

- **ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.**

Studijní program: Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika a management provozu

- **EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ ASPEKTY
LIKVIDACE AUTOVRAKŮ**

Vítězslav ZÁBOREC

Vedoucí práce: Ing. David Staš, Ph.D.

Tento list vyjměte a nahrad'te zadáním bakalářské práce

Prohlašuji, že jsem bakalářskou 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 24.11.2016

Děkuji Ing. Davidu Stašovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, poskytování rad a informačních podkladů.

Obsah

Úvod	7
1. Základní legislativa a aktuální metody zpracování autovraků.....	8
1.1. Základní pojmy z oblasti likvidace autovraků (Zákon č. 185/2001 Sb.)	8
1.2. Povinnosti (Zákon č. 185/2001 Sb.).....	9
1.3. Proces přijetí vozidla provozovatelem zařízení ke sběru autovraků	14
1.4. Metody likvidace autovraků	14
2. Vymezení a potenciál zkoumané problematiky	18
2.1. Vývoj automobilového průmyslu	18
2.2. Analýza vozového parku v ČR	21
2.3. Analýza likvidace vozidel v ČR	23
2.4. Vliv automobilového průmyslu na ekologii.....	26
2.5. Vliv automobilového průmyslu na ekonomiku.....	27
3. Porovnání aktuálně využívaných způsobů likvidace autovraků	28
3.1. Proces likvidace autovraku.....	28
3.2. Ekonomické vyhodnocení.....	29
3.3. Časová náročnost.....	31
3.4. Ekologické aspekty likvidace autovraku	33
Závěr	35
• Seznam literatury.....	37
• Seznam obrázků a tabulek.....	37

Seznam použitých zkratk

ČR – Česká republika

EU – Evropská unie

M₁ - vozidla, která mají nejvýše osm míst k přepravě osob (nepočítaje místo řidiče) a víceúčelová vozidla

MA ISOH - informační systém odpadového hospodářství Modul autovraky

N₁ - vozidla, jejichž nejvyšší přípustná hmotnost nepřevyšuje 3500 kg

RAF – autovrak připravený k předání na šředrování

VIN - vehicle identification number (identifikační číslo vozidla)

Úvod

Tato bakalářská práce na téma „Ekonomické a ekologické aspekty likvidace autovraků“ se zabývá problematikou vztahující se k procesu likvidace autovraků neboli odstraňování a zneškodňování vozidel s ukončenou životností.

Toto téma je v současné době velice aktuální, neboť počet dopravních prostředků neustále narůstá, s čímž je spojena spotřeba surovin pro jejich výrobu, ale také množství nebezpečných odpadů v nich užitých.

V práci bude popsána základní legislativa, kterou se likvidace autovraků v České republice řídí. Osvětluje jednotlivé metody likvidace autovraků. Snaží se také zachytit vývoj vozového parku a likvidace autovraků v České republice. S tím samozřejmě souvisí vliv automobilového průmyslu na ekologii a ekonomiku. Hlavním cílem je porovnání dvou aktuálně využívaných metod likvidace autovraků, což je kompletní likvidace a připravení autovraku pro předání na šroťování (částečná demontáž). Práce porovnává využívaných metod jak z hlediska ekonomického tak ekologického a jejich porovnání z pohledu samotného zpracovatele autovraků.

1. Základní legislativa a aktuální metody zpracování autovraků

Do roku 2002 se v České republice likvidací autovraků nezabývala žádná legislativa. Majitel neměl povinnost automobil odevzdat společnosti, která by ho ekologicky zlikvidovala. Stačilo pouze zajít na Evidenci vozidel a automobil odhlásit. Docházelo tak k nekontrolovatelnému znečišťování životního prostředí. Změna nastala až 01. ledna 2002, kdy byly zákonem poprvé dány povinnosti v oblasti nakládání s autovraky.

V roce 2004 se Česká republika stala členským státem EU a musela upravit národní předpisy tak, aby byly v souladu se Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2000/53/ES, o vozidlech s ukončenou životností.

Likvidace autovraků se nyní řídí zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů (část Čtvrtá, hlava II, díl 7 – Autovraky §36 - §37e). Vysvětluje jednotlivé pojmy a povinnosti, které jsou uvedeny v dalších podkapitolách.

Jsou zde také specifikovány samotné metody zpracování autovraků.

1.1. Základní pojmy z oblasti likvidace autovraků (Zákon č. 185/2001 Sb.)

Autovrak - Je každé úplné nebo neúplné motorové vozidlo, které bylo určeno k provozu na pozemních komunikacích pro přepravu osob, zvířat nebo věcí (dále jen "vozidlo") a stalo se odpadem podle § 3. Vybraným autovrakem je každé úplné nebo neúplné motorové vozidlo vymezené zvláštním právním předpisem jako vozidlo kategorie M₁ nebo N₁ anebo tříkolové motorové vozidlo s výjimkou motorové tříkolky (dále jen "vybrané vozidlo"), které se stalo odpadem podle § 3.

Výrobce - Výrobce je konečný výrobce vozidla, který jej uvedl v České republice na trh, popřípadě jeho právní nástupce.

Opětovné použití - Opětovným použitím je použití částí autovraků bez jejich přepracování ke stejnému účelu, pro který byly původně určeny.

Zpracování - Zpracováním je operace prováděná po převzetí autovraku za účelem odstranění nebezpečných složek autovraku, demontáž, rozřezání, drcení (šředrování),

příprava na odstranění nebo využití odpadu z drcení a provádění všech dalších operací potřebných pro využití nebo odstranění autovraku a jeho částí.

Zpracovatel autovraku - Zpracovatelem autovraku je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která provádí jednu či více operací podle písmena e) na základě souhlasu podle § 14 odst. 1.

Podstatná část autovraku - Podstatnou částí autovraku je karosérie autovraku vybavená identifikačním číslem vozidla, včetně dveří, blatníků a kapot, hnací a převodový mechanismus s příslušenstvím, nápravy s koly, motor vybavený identifikačním číslem, pokud bylo uvedeno v osvědčení o registraci vozidla, elektroinstalace, včetně ovládacích a bezpečnostních prvků, řídicí jednotky a dalších přístrojů, katalyzátor dle homologace.

1.2. Povinnosti (Zákon č. 185/2001 Sb.)

Povinnosti při nakládání s autovraky

- Každý, kdo se zbavuje autovraku, je povinen autovrak předat pouze osobám, které jsou provozovateli zařízení ke sběru, výkupu, zpracování, využívání nebo odstraňování autovraků.
- Vlastník vozidla před jeho předáním podle odstavce 1 je povinen umístit vozidlo na místo, kde nepoškodí nebo neohrozí životní prostředí ani nenaruší estetický vzhled obce či přírody nebo krajiny.
- Vozidlo umístěné v rozporu s odstavcem 2 (dále jen "opuštěné vozidlo"), přemístí obecní úřad bezodkladně na náklady jeho vlastníka na vybrané parkoviště. Informaci o umístění opuštěného vozidla na vybrané parkoviště zveřejní obecní úřad na své úřední desce. O umístění vozidla písemně informuje jeho vlastníka, pokud je ho možné identifikovat.
- Pokud vlastník nepřevzme vozidlo z vybraného parkoviště po marném uplynutí lhůty 2 měsíců od informování vlastníka a v případě nemožnosti jeho identifikace od zveřejnění informace podle odstavce 3, má se za to, že vozidlo je autovrak. Obecní úřad naloží s autovrakem podle odstavce 1.
- Náklady spojené s postupem podle odstavců 3 a 4 je povinen uhradit obci poslední vlastník opuštěného vozidla uvedený v registru motorových vozidel.
- V případech, kdy je opuštěné vozidlo umístěno na pozemní komunikaci, se postupuje v souladu se zvláštním právním předpisem.

- Osoby oprávněné ke sběru, výkupu, zpracování, využívání a odstraňování autovraků jsou povinny
 - zavést systém sběru vybraných autovraků a jejich částí s přiměřenou hustotou sběrných míst,
 - nakládat s vybranými autovraky a jejich částmi tak, aby bylo dosaženo, že:
 - nejpozději od 1. ledna 2006 budou vybrané autovraky opětovně použity a využity nejméně v míře 85 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel převzatých za kalendářní rok a opětovně použity a materiálově využity v míře nejméně 80 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel převzatých za kalendářní rok, s výjimkou vybraných vozidel vyrobených před 1. lednem 1980, pro které je míra opětovného použití a využití stanovena na 75 % a míra opětovného použití a materiálového využití na 70 %
 - nejpozději do 1. ledna 2015 budou vybrané autovraky opětovně použity a využity nejméně v míře 95 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel převzatých za kalendářní rok a opětovně použity a materiálově využity v míře nejméně 85 % průměrné hmotnosti všech vybraných vozidel převzatých za kalendářní rok
 - ke splnění povinností stanovených pod písmeny a) a b) uzavřít písemnou smlouvu s akreditovanými zástupci a výrobcí vybraných vozidel a kopii této smlouvy zaslat nejpozději do 15 dnů od jejího uzavření ministerstvu
- Povinnosti podle odstavce 7 písmene b) se nevztahují na tříkolová motorová vozidla a na vozidla zvláštního určení.
- Ministerstvo stanoví prováděcím právním předpisem technické požadavky na nakládání s autovraky.

Povinnosti výrobců a akreditovaných zástupců při využití odpadu z vybraných autovraků

- Akreditovaní zástupci a výrobci jsou povinni
 - poskytovat zpracovatelům vybraných autovraků a jejich částí všechny informace, které jsou nutné k věcně správnému a ekologicky šetrnému zpracování vybraného autovraku, jeho jednotlivých částí a materiálů, a informace o umístění všech nebezpečných látek ve vozidlech, a to ve formě příruček nebo na technickém nosiči dat v rozsahu potřebném

pro zpracovatelská zařízení ve lhůtě do šesti měsíců po uvedení vozidla na trh,

- zveřejnit a zpřístupnit formou propagačních materiálů při uvádění nového vozidla na trh potenciálním kupcům vozidel informace o projektech vozidel a jejich součástech s ohledem na možnost jejich využití a recyklace, informace o zpracování vybraných autovraků způsobem šetrným k životnímu prostředí, zejména o odčerpání všech kapalin a postupech pro demontáž, o vývoji a optimalizaci způsobů opětovného použití, recyklace a využití vybraných autovraků a jejich součástí a o pokroku dosaženém v oblasti využití a recyklace s cílem snížit množství odpadu k odstranění a zvýšit míru jeho využití a recyklace,
- zajistit na vlastní náklady sběr, zpracování, využití a odstranění vybraných autovraků a jejich částí s účinností ke dni účinnosti tohoto zákona pro nová vybraná vozidla uvedená na trh v České republice ode dne 1. července 2002 a dnem 1. ledna 2007 pro nová vybraná vozidla uvedená na trh v České republice před dnem 1. července 2002,
- zajistit splnění požadavků stanovených v § 37 odst. 7 písm. b).
- Výrobci součástí používaných ve vozidlech jsou povinni poskytovat zpracovatelům vybraných autovraků na jejich vyžádání přiměřené informace pro demontáž, skladování a zkoušky součástí, které lze opětovně použít; obchodní tajemství a průmyslové vlastnictví těchto výrobců tím není dotčeno.
- Každý výrobce a akreditovaný zástupce je povinen odebírat vybrané autovraky vlastní značky a jejich části poprvé uvedené na trh v České republice po 1. červenci 2002 a od 1. ledna 2007 i vybraná vozidla a jejich části uvedené na trh v České republice před 1. červencem 2002, jsou-li tato vybraná vozidla a jejich části odevzdány do sběrného místa stanoveného výrobcem nebo akreditovaným zástupcem.
- Povinnosti podle odstavce 1 písm. d) se nevztahují na vozidla zvláštního určení.
- Výrobce a akreditovaný zástupce jsou povinni
 - ke splnění povinností stanovených v odstavci 1 písm. c) a odstavci 3 zajistit přiměřeně dostupnou síť sběrných míst vybraných autovraků a jejich částí,
 - zpracovávat roční zprávu pro vlastní značku o plnění cílů stanovených v § 37 odst. 7 písm. b) za uplynulý kalendářní rok v rozsahu stanoveném

prováděcím právním předpisem a tuto zprávu zaslat ministerstvu do 31. března.

- Ke splnění povinností stanovených v odstavci 1 písm. c) a odstavci 3 uzavře výrobce nebo akreditovaný zástupce písemnou smlouvu s osobou oprávněnou ke sběru, výkupu, zpracování, případně využívání a odstraňování vybraných autovraků, pokud jí není sám.

Povinnosti provozovatele zařízení ke sběru autovraků

- Provozovatel zařízení ke sběru autovraků je povinen
 - plnit povinnosti podle § 14 odst. 1 a § 18,
 - převzít v souladu s provozním řádem veškeré autovraky nebo jejich části a převzít veškeré použité části vyjmuté při opravách vozidel,
 - bezúplatně převzít vybrané autovraky z vozidel poprvé uvedených na trh po dni 1. července 2002, pokud obsahují podstatné části a neobsahují odpad nemající původ ve vybraném vozidle; pro vybrané autovraky z vozidel uvedených na trh před dnem 1. července 2002 platí tato povinnost ode dne 1. ledna 2007,
 - při převzetí autovraku bezplatně vystavit potvrzení o převzetí, jestliže byla odevzdána alespoň karosérie s označením identifikačního čísla VIN a motor s označením identifikačního čísla, pokud bylo uvedeno v osvědčení o registraci vozidla; náležitosti potvrzení o převzetí stanoví prováděcí právní předpis,
 - zajistit předání autovraku ke zpracování výhradně zpracovateli autovraků, pokud jím sám není,
 - skladovat autovraky v souladu s podmínkami stanovenými prováděcím právním předpisem,
 - vést evidenci o převzatých autovracích a o autovracích odeslaných ke zpracování a zasílat příslušnému správnímu úřadu údaje v rozsahu a způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem,
 - zapojit se do informačního systému sledování toků vybraných autovraků, stanoveného prováděcím právním předpisem,
 - identifikovat podle § 18 osoby, od nichž přebírá autovraky nebo jejich podstatné části, a převzaté autovraky nebo jejich podstatné části, a vést o těchto skutečnostech evidenci v rozsahu stanoveném prováděcím

právním předpisem; tuto evidenci je povinen mít na provozovně, kde se uvedené předměty nacházejí,

- pořizovat fotodokumentaci stavu přijímaných autovraků.
- Ministerstvo stanoví prováděcím právním předpisem náležitosti potvrzení o převzetí autovraku do zařízení ke sběru autovraků, podmínky pro skladování autovraků a rozsah a způsob vedení evidence převzatých autovraků včetně informačního systému sledování toků vybraných autovraků.

Povinnosti zpracovatele autovraků

- Zpracovatel autovraků je povinen
 - plnit povinnosti podle § 14 odst. 1 a § 19,
 - před zahájením zpracovatelských operací autovraku zajistit odčerpání a oddělené shromažďování provozních kapalin,
 - demontovat prováděcím předpisem stanovené části autovraků před jejich dalším zpracováním tak, aby se omezily negativní dopady na životní prostředí,
 - zničit identifikační číslo vybraného autovraku (VIN) způsobem, který vylučuje jakékoliv jeho opětovné použití,
 - vyjmout a oddělit z autovraků části a materiály obsahující olovo, rtuť, kadmium a šestimocný chrom určené prováděcím právním předpisem a využít nebo odstranit je samostatně,
 - skladovat a rozebírat autovraky tak, aby bylo možno části opětovně použít nebo materiálův využít,
 - materiály a části autovraků v maximální míře opětovně použít, využít, popřípadě odstranit nebo za tím účelem předat jiné osobě,
 - vést evidenci o převzatých autovracích a o způsobech jejich zpracování a zasílat příslušnému správnímu úřadu údaje v rozsahu a způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem,
 - s materiály a částmi vybraných autovraků nakládat v souladu s § 37 odst. 7 písm. b),
 - zapojit se do informačního systému sledování toků vybraných autovraků, stanoveného prováděcím právním předpisem. Pokud sám není posledním zpracovatelem vybraných autovraků, je povinen spolu s odpadem z vybraných autovraků předat každému následujícímu

zpracovateli údaje o dílčím zpracování v souladu s prováděcím právním předpisem.

- Zpracovatel může nabídnout části autovraků výrobci, akreditovanému zástupci, popřípadě jinému kvalifikovanému zájemci k opětovnému použití. Za kvalifikovaného zájemce se považuje právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání v oboru opravy a servisu motorových vozidel podle zvláštního právního předpisu. [1]

1.3. Proces přijetí vozidla provozovatelem zařízení ke sběru autovraků

Chce-li majitel vozidlo zlikvidovat, musí si najít společnost, která má oprávnění s autovraky nakládat. Potřebuje velký technický průkaz, který předá společnosti. V nestandardních případech, např. úmrtí majitele musí být předložena plná moc. Vozidlo projde vizuální kontrolou, při které se zkontroluje VIN, zváží se, pořídí se fotodokumentace. Je-li vozidlo v pořádku, předá společnost majiteli protokol o likvidaci vozidla. Na základě tohoto protokolu registr motorových vozidel vozidlo trvale vyřadí z evidence.

1.4. Metody likvidace autovraků

Při zpracovávání se z autovraků stávají odpady. Postup zpracování autovraků je možné rozdělit do tří základních částí, které jsou uvedeny níže:

- *Ekologizace* jakožto proces, při kterém jsou odstraněny všechny nebezpečné materiály a látky s cílem jejich nezávadného odstranění nebo možného dalšího využití.
- Příprava autovraku pro *šředování* neboli slisování a následné zpracování na šředru. Cílem tohoto procesu je maximální využití získaných komponentů.
- *Kompletní demontáž autovraku*, která zvyšuje možnost využití určitých dílů nebo částí.

Ekologizace autovraku je hlavní proces, který je nezbytným při zahájení zpracovávání autovraku. Další dvě výše zmíněné metody zpracovávání jsou volitelné a závisí především na zpracovateli a na jeho technických a technologických možnostech.

V některých případech je možná kombinace obou metod. V tomto případě se pak jedná o takzvanou částečnou demontáž s následným zpracováním zbytku autovraku v drtícím zařízení (šrédru).

Ekologizace

Zajištění kontrolovatelného procesu ekologizace při sběru, přepravě i zpracování vybraných autovraků je rozhodujícím atributem celého systému. Ekologizace je odčerpání provozních kapalin a odnětí dalších nebezpečných částí autovraků. Jedná se o pohonné látky, o provozní kapaliny (brzdové, převodové, chladící a nemrzoucí kapaliny, kapaliny do ostříkovačů), o oleje (motorové, převodové, hydraulické, z náprav, z posilovače řízení) a o kompaktní celky jako jsou baterie, olejové filtry či katalyzátory. Samostatnou složkou jsou airbagy, které mají odlišné nebezpečné vlastnosti (výbušnost). Provozní kapaliny patří pod různé třídy nebezpečnosti a hořlavosti. Proto se musí jednotlivé náplně skladovat odděleně a také s nimi samostatně nakládat. K odstranění olejů dochází jejich odvedením z příslušné nádoby po otevření zátky. Pro účinnější vyprázdnění oleje se nádoba v případě nutnosti perforuje a vyprazdňuje za pomoci proudu vzduchu vtlačeného do nádoby. Pokud je vozidlo vybaveno posilovačem řízení, vyprázdní se příslušná nádoba s olejem. Trubkový systém z válce posilovače se předem odmontuje. Olej z tlumičů se odstraňuje pomocí navrtání jejich těla a následným odsáním.

Pokud je vozidlo vybaveno olejovým chlazením, odmontují se spojovací hadice, aby došlo k řádnému vyprázdnění oleje. Pokud je vozidlo vybaveno hydraulickým systémem, k účinnému vyprázdnění oleje může dojít po odmontování nádob na olej. Hadice se důkladně vyprázdní vháněním vzduchu nebo odsátím. Odstraněné oleje se uchovávají ve vhodných nádobách.



Zdroj: CZ-Eko s.r.o. www.cz-eko.cz

Obr. 1 Ekologizace

Příprava autovraku pro předání na šředrování

Prvním krokem pro šředrování je ekologizace. Druhým je demontáž kol a skel. Tím je autovrak připraven k předání na šředrování. Šředrování je v současné době nejvíce využívána při zpracování autovraků v EU. Moderní šředry jsou využívány nejen ke zpracování autovraků, ale i pro zpracování jiných komodit s vysokým obsahem kovů (např. vybrané skupiny elektrošrotu). Součástí technologie šředrování jsou i navazující třídící postupy, které umožňují vyšší výtěžnost získaných materiálových skupin.



Zdroj: Vlastní zdroj

Obr. 2 Autovrak připravený pro předání na šředrování

Kompletní demontáž autovraku

Druhou variantou v procesu zpracování autovraků je ruční demontáž, kde je opět prvním krokem ekologizace a druhým roztřídění jednotlivých demontovaných součástí na materiálové skupiny a jejich následná recyklace. Důležitým faktorem, který zvyhodňuje ruční demontáž oproti první šředrování, je vysoká čistota koncových materiálů vytříděných ruční demontáží. Při procesu šředrování ztrácí některé hodnotné materiály na čistotě (např. hliník), a to hlavně vinou příměsí, které obsahuje materiálová drť. Podíl nežádoucích příměsí získaných materiálů se pak odráží na jejich ceně a tím i v ekonomice jednotlivých variant recyklace autovraků. Jednotlivé zpracovatelské závody mají většinou stanoveny podmínky pro zpracování materiálů s ohledem na procentuální podíl nežádoucích příměsí. I toto může být limitujícím faktorem při zvolení recyklačních postupů pro získání jednotlivých materiálů. V procesu ruční demontáže lze cíleně získat materiály ve většině případů v takovém procentu čistoty jako na vstupu při konstrukci vozidel. Demontáž jednotlivých součástí se liší případ od případu v závislosti na stáří vozidla a zejména na tom, co jednotlivá demontážní pracoviště považují za hodnotný díl, tj. zda existuje možnost jednotlivý díl z hlediska jeho materiálového složení a materiálové čistoty prodat. Rozebrání vozidla je také limitováno vybavením daného pracoviště, jeho kapacitou, či specializací na určitý typ a značku vozidla. Nevýhodou této metody je vysoká časová náročnost jednotlivých operací a vysoký podíl lidské manuální práce. Tyto faktory zapříčiňují značnou nákladnost.



Zdroj: CZ-Eko s.r.o. www.cz-eko.cz

Obr. 3 Kompletní demontáž

2. Vymezení a potenciál zkoumané problematiky

V následující kapitole jsou uvedeny poznatky z vývoje automobilového průmyslu, to nejprve ve světovém měřítku a poté v prostředí České republiky, kde je dále analyzována i související oblast stáří vozového parku. Jsou zde uvedeny obecné vlivy automobilového průmyslu na ekologii a ekonomiku.

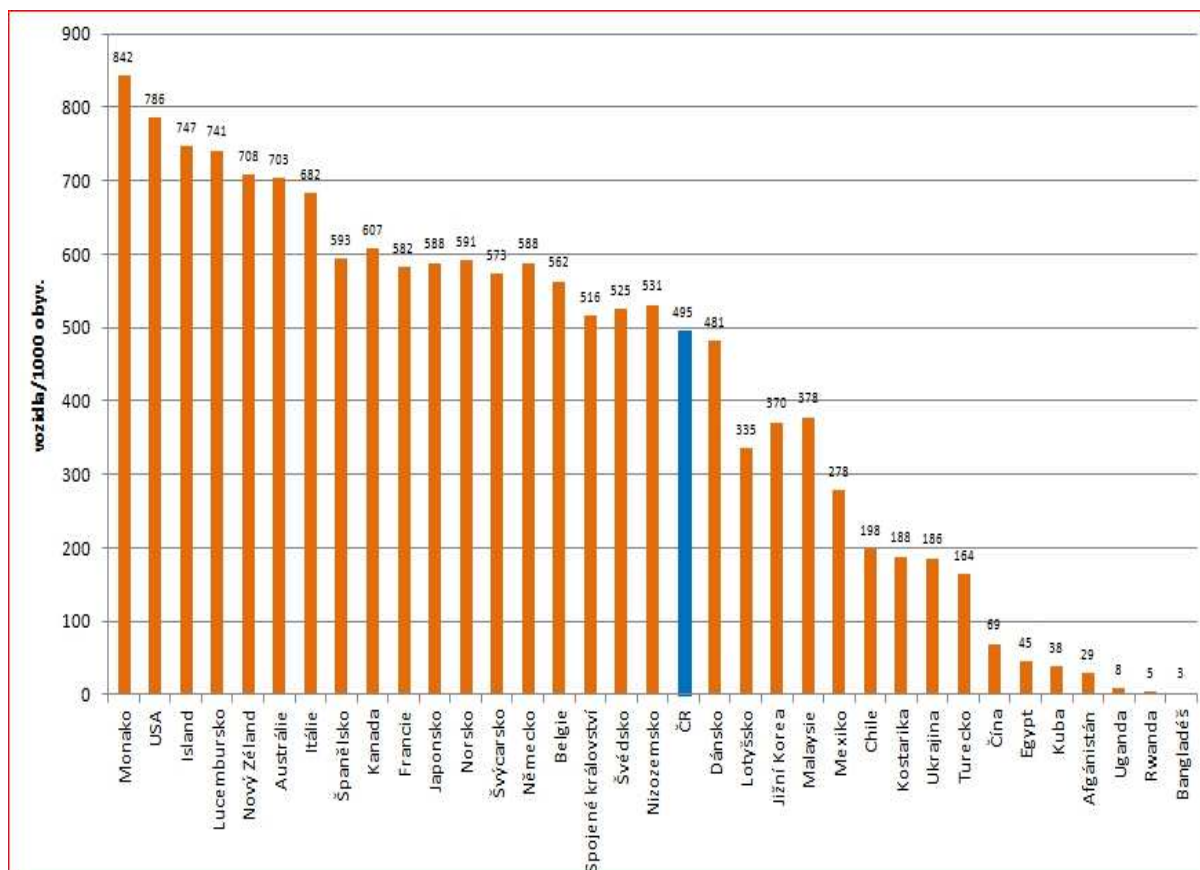
2.1. Vývoj automobilového průmyslu

Karl Benz je všeobecně považován za vynálezce prvního motorového vozidla, který je poháněn spalovacím motorem. I když jeho původní motorová tříkolka, která byla uvedena na konci devatenáctého století, zdaleka svým vzhledem neodpovídala dnešním automobilům, je možné tento vynález považovat za důležitý milník pro další vývoj v automobilovém průmyslu.

V roce 1914 Henry Ford zavedl pásovou výrobu osobních automobilů, které se tak začaly hromadně vyrábět na montážní lince. Zavedení hromadné výroby tak znamenalo rozmach automobilového průmyslu, neboť došlo k výraznému poklesu ceny u jednotlivých automobilů a ty se tak staly mnohem dostupnějšími i pro průměrnější obyvatele tehdejší doby. [2]

Trh s automobily se postupně rozrůstal po celém světě až do současné podoby. V současné době se počet motorových silničních vozidel, do kterých patří osobní automobily, nákladní automobily, autobusy a užitková vozidla, blíží k jedné miliardě. Úroveň motorizace neboli počtu motorových vozidel na 1 000 obyvatel je nejvyšší ve Spojených státech amerických, kde se po silnicích pohybuje okolo 800 motorových vozidel na 1 000 obyvatel. Z uvedených čísel je patrné, že se ve Spojených státech přibližují ke stavu, kdy bude průměrně na jednoho obyvatele připadat jedno vozidlo. [3]

Na grafu níže je uvedeno srovnání motorizace v jednotlivých evropských i mimoevropských zemích.

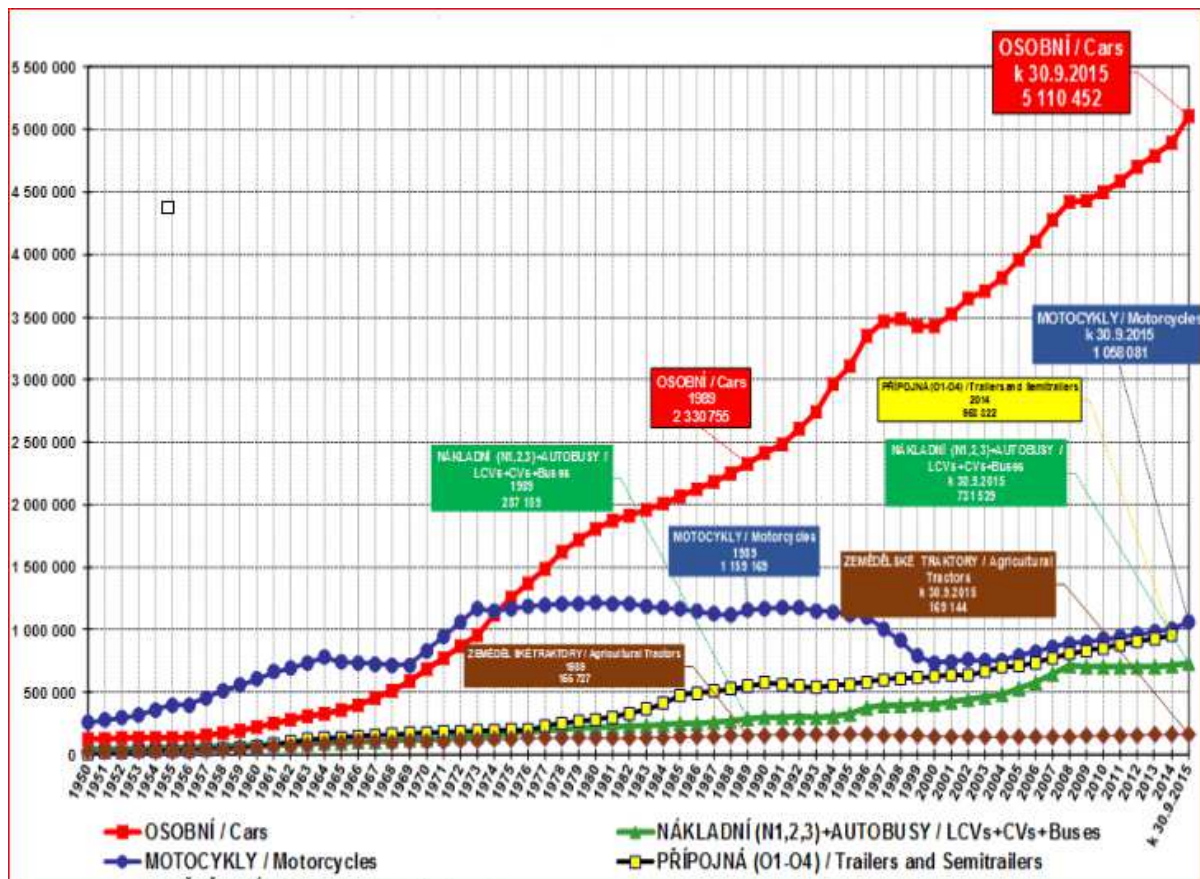


Zdroj: World Bank

Obr. 4 Mezinárodní srovnání motorizace v roce 2011 [počet vozidel/1000 obyv.]

Dle provedeného výzkumu World Bank je nejvyšší stupeň motorizace v Monaku, kde více jak každá osmý občan vlastní automobil. Celkem zde připadne 842 automobilů na 1 000 obyvatel. Z výsledků tohoto výzkumu je patrné, že ve Spojených státech amerických připadá na jednoho obyvatele téměř 0,8 automobilu. Třetí zemí s nejvyšším stupněm motorizace je Island, kde připadá 7,5 automobilu na 10 tamních obyvatel. Naopak zcela nerozvinutý automobilový průmysl je v rozvojových zemích. V africké Ugandě připadá pouze 8 motorových prostředků na 1 000 obyvatel. V další africké zemi Rwandě vlastní automobil každý dvoustý obyvatele a v jihoasijské Bangladéši připadají pouze 3 motorové prostředky na 1 000 obyvatel. Česká republika zaujímá v tomto porovnání průměrné postavení s 495 motorovými prostředky na 1 000 obyvatel, což znamená, že téměř na každého druhého občana České republiky připadá jeden automobil. Podobně je na tom například i Dánsko.

Vývoj automobilového průmyslu v České republice v období od roku 1950 do roku 2015 je vyobrazen na dalším obrázku.



Zdroj: Auto SAP, 2015 <http://www.autosap.cz/zakladni-prehledy-a-udaje/slozeni-vozoveho-parku-v-cr/#graf-celk>

Obr. 5 Vývoj celkového počtu motorových vozidel v ČR v letech 1950-2015

K datu 30. září 2015 bylo v České republice evidováno 5 110 451 osobních automobilů.

2.2. Analýza vozového parku v ČR

Aktuální stáří vozového parku v České republice ve všech kategoriích je uvedeno v tabulce níže. Nejaktuálnější data jsou k dispozici z 30. září 2015.

Tab. 1 Počet motorových vozidel a jejich průměrné stáří v České republice v roce 2014 a 2015

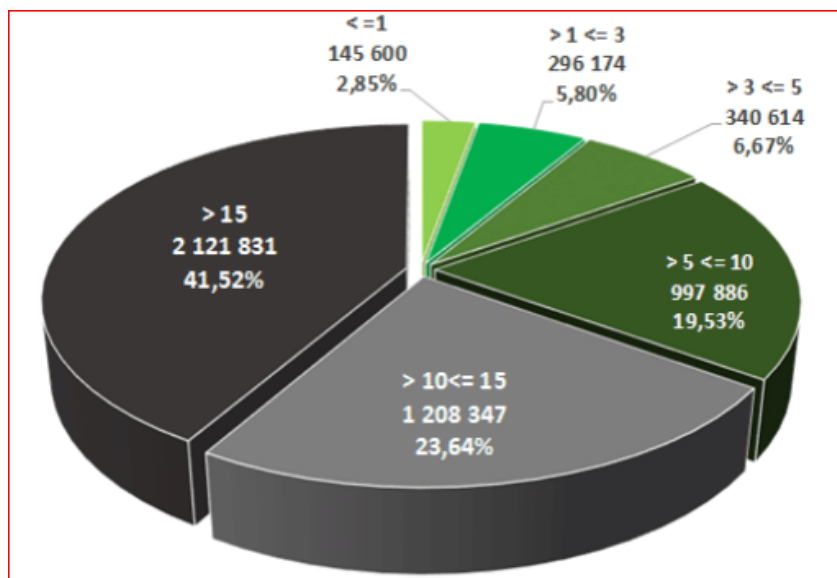
druh vozidla	kategorie	celkový počet k		rozdl registrací	průměrné stáří		rozdl věku
		30.9.2015	31.12.2014		k 30.9.2015	k 31.12.2014	
motocykly	celkem L*	1 058 081	1 005 452	52 629	32,55	32,33	0,22
autobusy	celkem AB*	19 892	19 889	3	14,34	14,85	-0,51
z toho :	M2	3 257	2 845	412	26,30	27,45	-1,15
	M3	16 635	15 813	822	12,00	11,26	0,74
	nezařazeno		1 231	-1 231		31,97	
osobní	celkem OA*	5 110 452	4 893 562	216 890	14,53	14,49	0,04
užitkové automobily	celkem N1+N2+N3:	711 637	692 496	19 141	12,80	12,70	0,10
z toho :	N1	527 149	509 378	17 771	11,32	11,10	0,22
	N2	78 289	84 027	-5 738	21,50	21,46	0,04
	N3	106 199	99 091	7 108	13,70	13,50	0,20
traktory	celkem (TE+TKO+TKU+TPA+TR):	169 144	164 478	4 666	31,23	31,01	0,22
MOTOROVÁ VOZIDLA CELKEM:		7 069 206	6 775 877	293 329	17,45	17,35	0,10

Zdroj: Auto SAP, 2015 <http://www.autosap.cz/zakladni-prehledy-a-udaje/slozeni-vozoveho-parku-v-cr/#graf-celk>

K 30. září 2015 bylo v České republice registrováno celkem 7 069 206 motorových vozidel. Nárůst oproti minulému roku, tedy roku 2014 činil 293 329 vozidel. Nejvyšší podíl na vozovém parku mají osobní automobily, kterých bylo k uvedenému datu registrováno 5 110 452. Nárůst zde vzhledem k předchozímu roku činil 216 890 osobních automobilů.

Průměrný věk celého vozového parku v České republice byl více jak 17 let a z uvedených dat vyplývá, že se stále zvyšuje. V roce 2014 byl průměrný věk 17,35 let, zatímco v roce 2015 již 17,45 let. I u osobních automobilů byl zaznamenán mírný nárůst z hodnoty 14,49 let v roce 2014 na hodnotu 14,53 let v roce 2015. Průměrný věk osobního automobilu se v České republice pohybuje tedy okolo 14,5 let. Zvýšení průměrného věku bylo zaznamenáno u všech základních kategorií vozidel s výjimkou autobusů, kde byl zaznamenán pokles z hodnoty 14,85 let v roce 2014 na hodnotu 14,34 let v roce 2015.

Vysoký průměrný věk osobních automobilů, které jsou evidovány v České republice, svědčí o dlouhodobě nedostatečné obměně. Na dalším obrázku je uveden graf, který zobrazuje počty osobních automobilů dle doby provozu od první registrace.

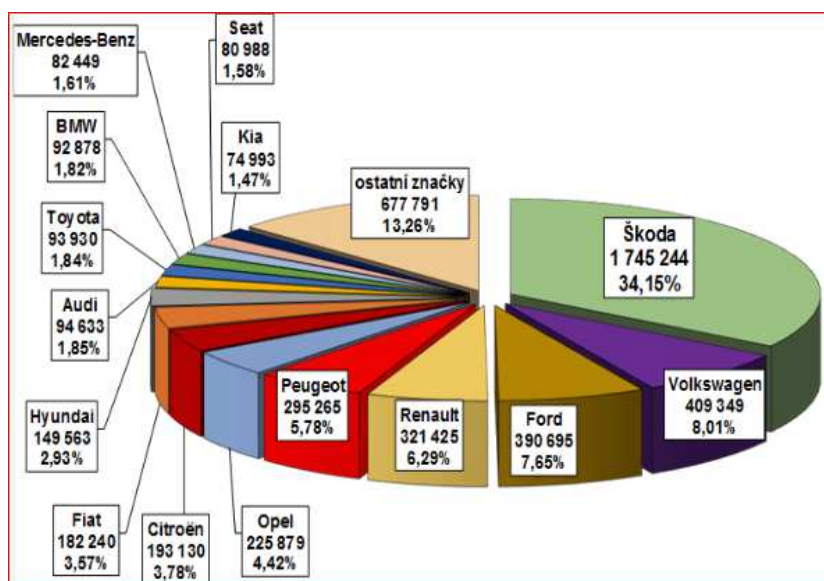


Zdroj: Auto SAP, 2015 <http://www.autosap.cz/zakladni-prehledy-a-udaje/slozeni-vozoveho-parku-v-cr/#graf-celk>

Obr. 6 Počty osobních automobilů v České republice dle doby provozu od první registrace

Z grafu je patrné, že podíl vozidel, které jsou ve věku nad 10 let, činí více jak 65 %. A dokonce více jak 41 % osobních automobilů je starších jak 15 let. Naopak pouze necelá 3 % jsou nová auta do 1 roku stáří.

Nejvyšší počet evidovaných aut, které jsou registrováni v České republice je značky ŠKODA, poté následuje VOLKSWAGEN, FORD, RENAULT a PEUGEOT. Více jak 86 % vozového parku osobních automobilů v České republice tvoří 15 nejvýznamnějších značek. Pro ilustraci je přehled nejfrekventovanějších značek uveden na grafu níže.



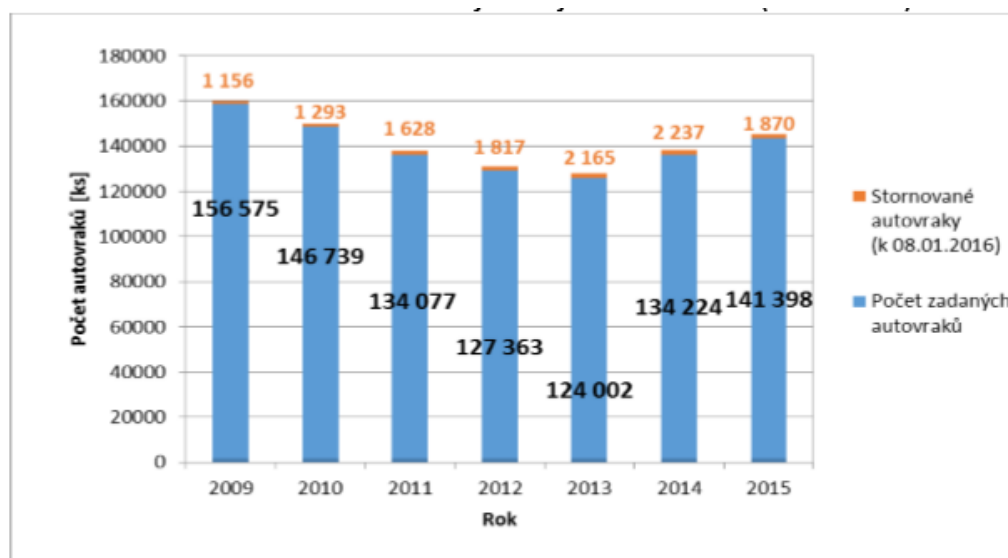
Zdroj: Auto SAP, 2015 <http://www.autosap.cz/zakladni-prehledy-a-udaje/slozeni-vozoveho-parku-v-cr/#graf-celk>

Obr. 7 Přehled nejfrekventovanějších značek automobilů v České republice (2015)

2.3. Analýza likvidace vozidel v ČR

Zpracovatelé autovraků zapisují informace o přijatých a zpracovaných autovracích do informačního systému odpadového hospodářství Modul autovraky (MA ISOH). Díky tomu může být provedena analýza likvidace vozidel v ČR. V této podkapitole pracujeme s daty z období 2009 – 2015.

V roce 2009 bylo zpracovatelům autovraků odevzdáno 156 575 ks vozidel k likvidaci. V dalších letech začal počet odevzdaných vozidel klesat. Od roku 2014 začal počet opět stoupat, ale stále ještě nebylo dosaženo hodnoty jako v roce 2009. Přesné počty jsou znázorněny na obrázku níže. [3]

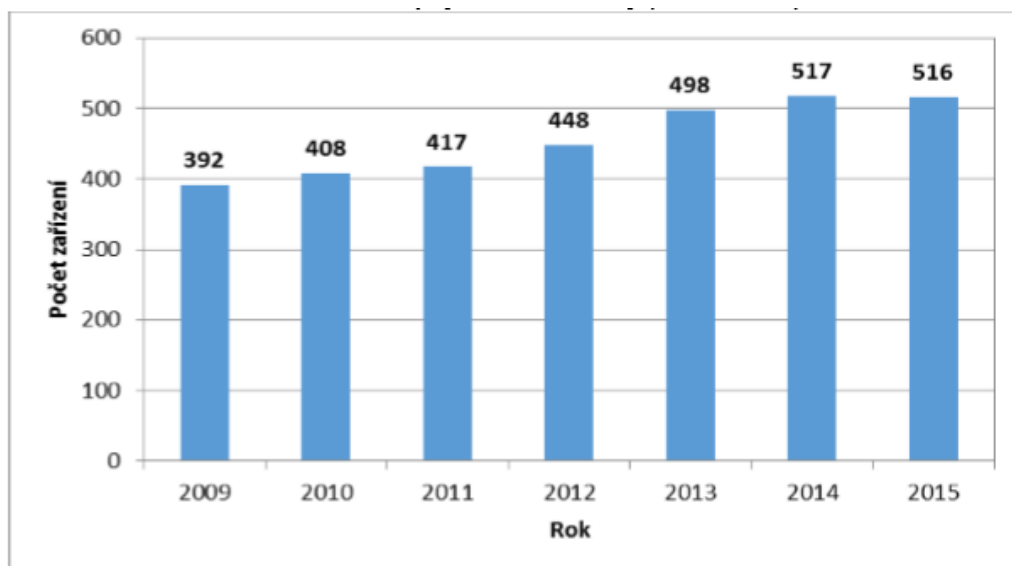


Poznámka: Stornované autovraky jsou vozidla, kde byl zadaný špatný údaj a zpracovatel zadání autovraku následně stornoval.

Zdroj: MŽP – CENIA (MA ISOH)
[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/\\$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf)

Obr. 8 Počet autovraků evidovaných v systému MA ISOH (2009 – 2015)

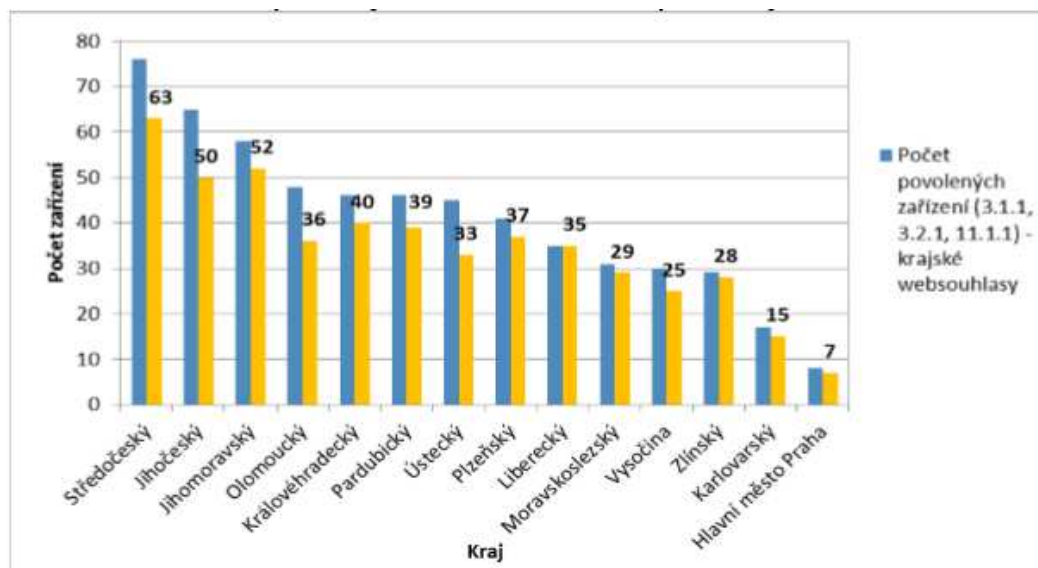
Počet zařízení ke sběru či zpracování autovraků od roku 2009 stoupá. V roce 2009 bylo takových zařízení 392 a v roce 2015 jich bylo 516, což je znázorněné na obrázku č. 9. [3]



Zdroj: MŽP – CENIA (MA ISOH)
[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/\\$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf)

Obr. 9 Počet zařízení, která přijímala autovraky (2009 – 2015)

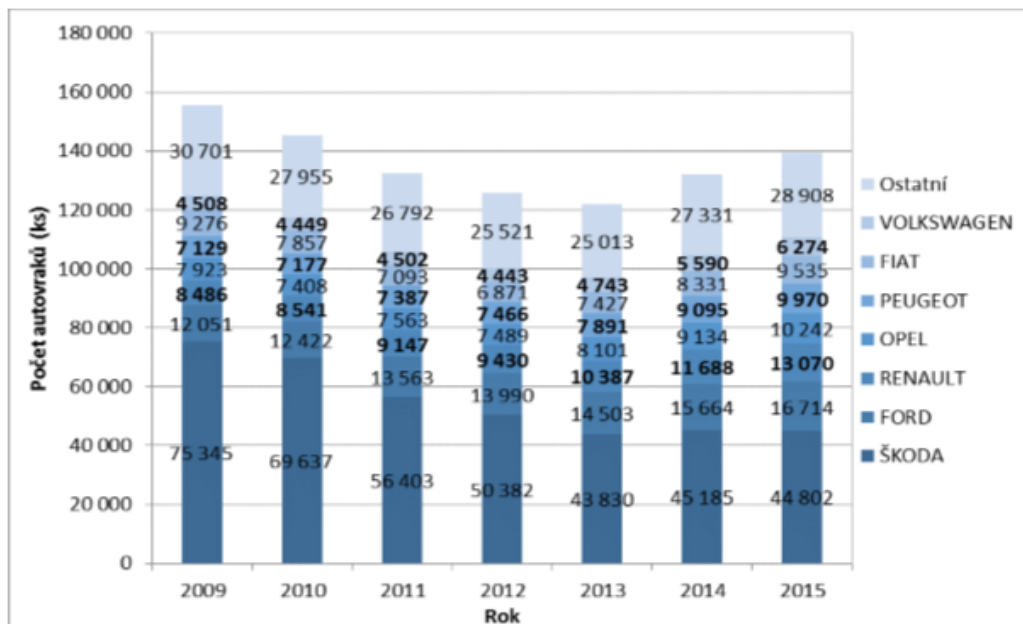
Na dalším obrázku je znázorněný počet povolených a aktivních zařízení podle krajů ČR k 31. březnu 2016. [3]



Zdroj: MŽP – CENIA (MA ISOH)
[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/\\$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf)

Obr. 10 Přehled povolených a aktivních zařízení podle krajů ČR

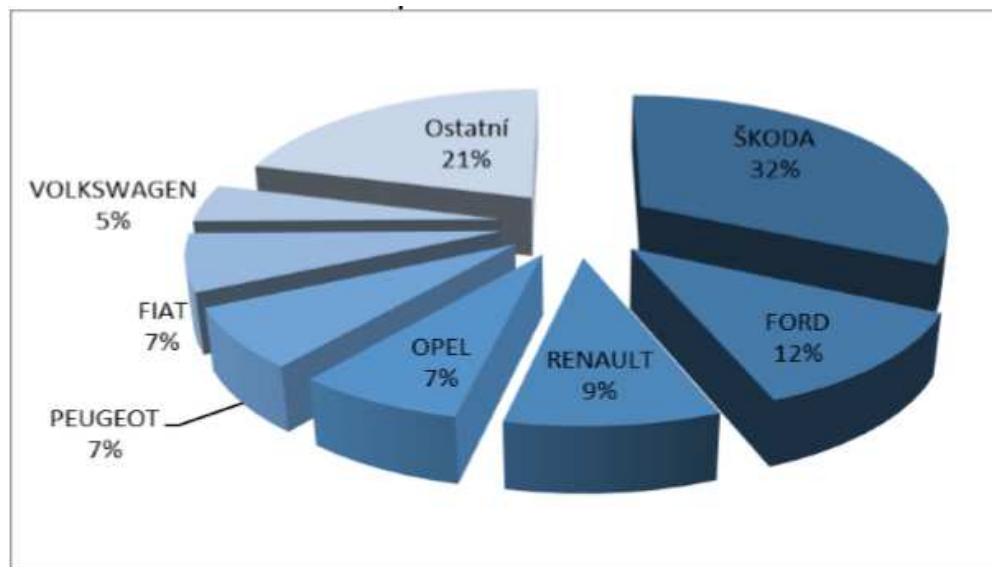
V období 2009 – 2015 měla nejvyšší zastoupení výrobních značek likvidovaných vozidel značka ŠKODA, dalšími byly značky Ford, Renault, Opel, Peugeot, Fiat a Volkswagen. Počty jsou znázorněny na obrázku níže. [3]



Zdroj: MŽP – CENIA (MA ISOH)
[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/\\$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf)

Obr. 11 Počty autovraků evidovaných v MA ISOH podle výrobních značek (2009 – 2015)

Procentuální zastoupení výrobních značek v roce 2015 je znázorněný na dalším obrázku. Vychází z toho, že ŠKODA byla zastoupena 32 %. [3]



Zdroj: MŽP – CENIA (MA ISOH)
[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/\\$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf)

Obr. 12 Procentuální zastoupení značek v MA ISOH v roce 2015

2.4. Vliv automobilového průmyslu na ekologii

Rozšíření automobilů po celém světě má samozřejmě vliv na životní prostředí. Přírodní krajina se změnila s nutností budovat silniční a dálniční síť a bylo tak poškozeno životní prostředí.

Automobil je v současné době sestaven z nejrůznějších materiálů. Téměř pětina z těchto materiálů patří mezi nebezpečné pro životní prostředí. Převážná většina automobilů během svého provozu vylučuje emise skleníkových plynů, které poškozují atmosféru. [2]

Emise oxidu uhličitého jsou produkovány z 25 % díky používání motorových vozidel. Je tedy možné konstatovat, že automobil nepříznivě ovlivňuje životní prostředí. [2]

Automobily jsou jedním z nejhorších ničitelů životního prostředí na světě. Všeobecně se dá říct, že každá ekonomicky či sociálně významná aglomerace na světě má problémy se znečištěním ovzduší kvůli motorovým vozidlům. Automobily se na znečištění ovzduší podílejí především produkcí výfukových plynů, kde dominují již zmiňované oxidy uhlíku. Tyto sloučeniny obecně způsobují smog, který je samozřejmě

zdraví škodlivý, a také přispívá ke vzniku skleníkového efektu, který omezuje schopnost slunečních paprsků odrážet se od zemského povrchu. Podle mnohých biologů a meteorologů může skleníkový efekt vést až ke globálnímu oteplování celé planety Země. [5]

Mezi moderní trendy automobilového průmyslu patří modely aut, ve kterých se využívá hybridních nebo zcela elektrických pohonů. Automobily jsou od svého vynalezení stále poháněna nějakou formou destilátu ropy. Moderní motory sice mají lepší hospodárnost než ty staré, ale celý tento efekt energetické úspory je mnohonásobně překonán počtem produkováných automobilů. [5]

2.5. Vliv automobilového průmyslu na ekonomiku

Roli automobilového průmyslu je možné analyzovat na základě obratu světových automobilových společností.

Z dat amerického průzkumu Fortune 500, který řadí světové společnosti podle obratu vygenerovaným v daném roce, vyplývá, že automobilový průmysl má významnou roli. Tuto soutěž celkem 37x od roku 1954 až do současnosti vyhrál výrobce automobilů General Motors. [5]

Na význam automobilového průmyslu je možné se podívat také prostřednictvím výzkumu společnosti Forbes, který se jmenuje Global 2000. Ten sleduje 2000 největších veřejně obchodovatelných společností světa a sleduje u nich 4 faktory. Jsou jimi obrat, zisk, bilanční suma a tržní hodnota společnosti. Každému z těchto faktorů dává stejnou váhu a seřazuje podle toho žebříček největších obchodních společností světa. V roce 2008 byl hodnocen nejlépe automobilový koncern Toyota, a to na 3. místě celkového pořadí. [5]

3. Porovnání aktuálně využívaných způsobů likvidace autovraků

Třetí část této práce se zabývá porovnáním využívaných procesů likvidace autovraků. Pro toto porovnání byla zvolena značka osobních automobilů ŠKODA Felicia. Značka ŠKODA je v registru vozidel České republiky nejpočetnější. Aktuálně ŠKODA Felicia zaujímá třetí pozici za Fabií a Octavií.

Pro samotné porovnání se likvidovali dva identické vozy. Oba byly podrobeny procesu likvidace dvěma různými metodami, a to kompletní demontáží na jednotlivé primární materiály a částečnou demontáží pro předání autovraku na šředování. V obou případech demontáž prováděli 2 dělníci, kteří byli vybaveni stejným nářadím a potřebnými prostředky.

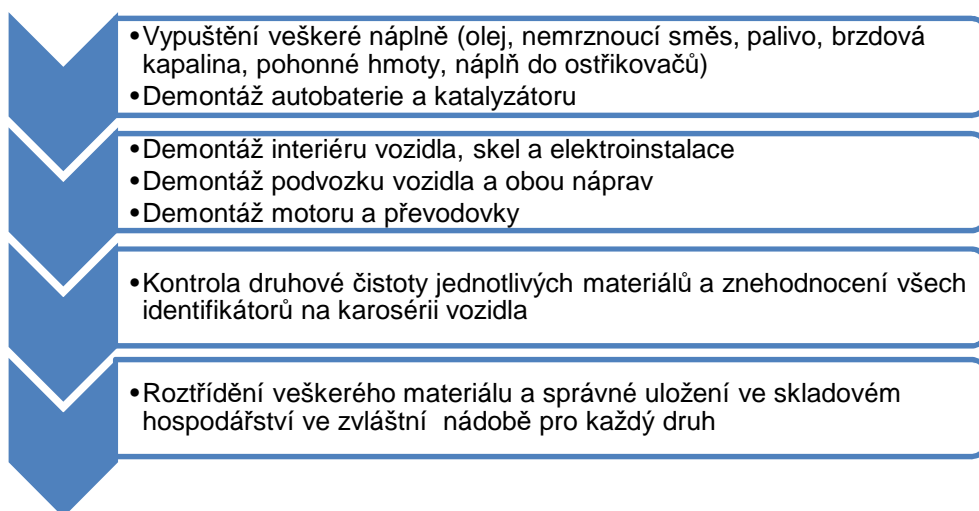
Hlavními ekonomickými kritérii pro porovnání byly zvoleny náklady, výnosy, zisk, a potřebný čas. Ekologické kritérium je zastoupeno v podobě ekologické cesty zpracování odpadu a množství odpadu.

3.1. Proces likvidace autovraku

V následujících podkapitolách jsou popsány přesné postupy obou variant.

Varianta A - Kompletní demontáž

Ve schématu (Obr. 13) je zachycen proces kompletní demontáže na jednotlivé primární materiály.

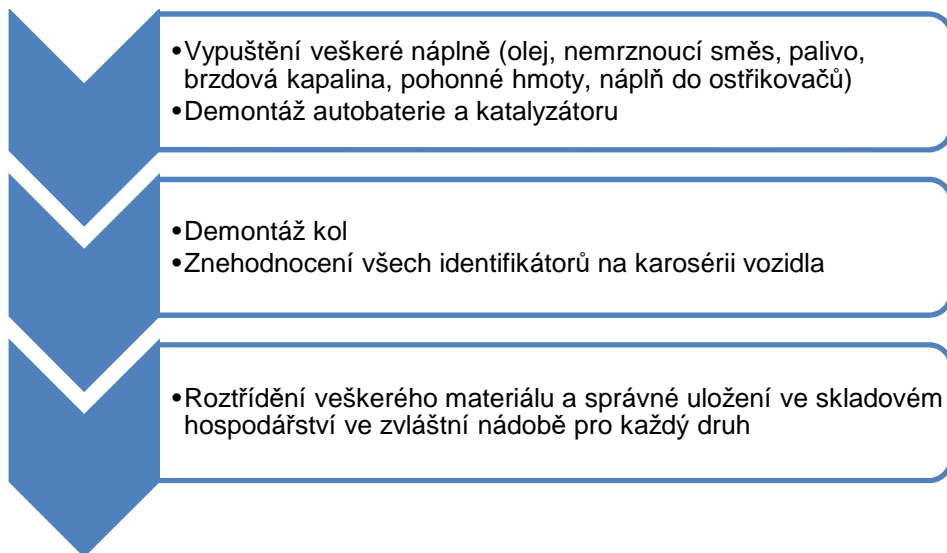


Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 13 Proces kompletní demontáže

Varianta B - Příprava autovraku pro předání na šředrování (částečná demontáž)

Ve schématu (Obr. 14) je zachycen proces přípravy autovraku pro předání na šředrování.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 14 Proces přípravy autovraku pro předání na šředrování

3.2. Ekonomické vyhodnocení

Bylo provedeno ekonomické porovnání Varianty A a B, výsledky jsou zachyceny v tabulkách níže jako mínusové a plusové položky. Ceny, ze kterých se vychází, jsou z října 2016. Následně byly tyto výsledky porovnány a vyhodnoceny.

V porovnání je záměrně opomenut olej, neboť jeho likvidace je bezplatná, a dále také pohonné hmoty a voda ostřikovačů, jejich objem je v každém voze odlišný a pro tento experiment by tedy jejich použití bylo nevhodné. Také nejsou započítány fixní náklady na areál, energie a podobné, u obou typů demontáže je jejich využití stejné.

Varianta A - Kompletní demontáž

V tabulce uvedené níže je vyčíslena likvidace autovraku s využitím metody kompletní demontáže.

Tab. 2 Ekonomické vyhodnocení pro metodu kompletní demontáž

Mínusové položky		Plusové položky	
Pneumatiky	-33	Baterie	198
Odpad (objemný, plast)	-198	Kola a disky	52
Skla	-58	Elektroinstalace	294
Nemrznoucí směs	-48	Elektromotory	121
Brzdová kapalina	-12	Motor a převodovka	696
Olejový filtr	-12	Nápravy	372
Práce	-1 280	Karosérie	730
		Katalyzátor	700
Σ	-1 641		3 163

Zdroj: Vlastní zpracování

Při zpracování autovraku metodou kompletní demontáže činní náklady 1 641 Kč a výnosy činní 3 163. Touto metodou je dosaženo zisku 1 522 Kč.

Varianta B - Příprava autovraku pro předání na šředrování

V tabulce uvedené níže je vyčíslena metody příprava autovraku pro předání na šředrování.

Tab. 3 Ekonomické vyhodnocení pro metodu příprava autovraku pro předání na šředrování

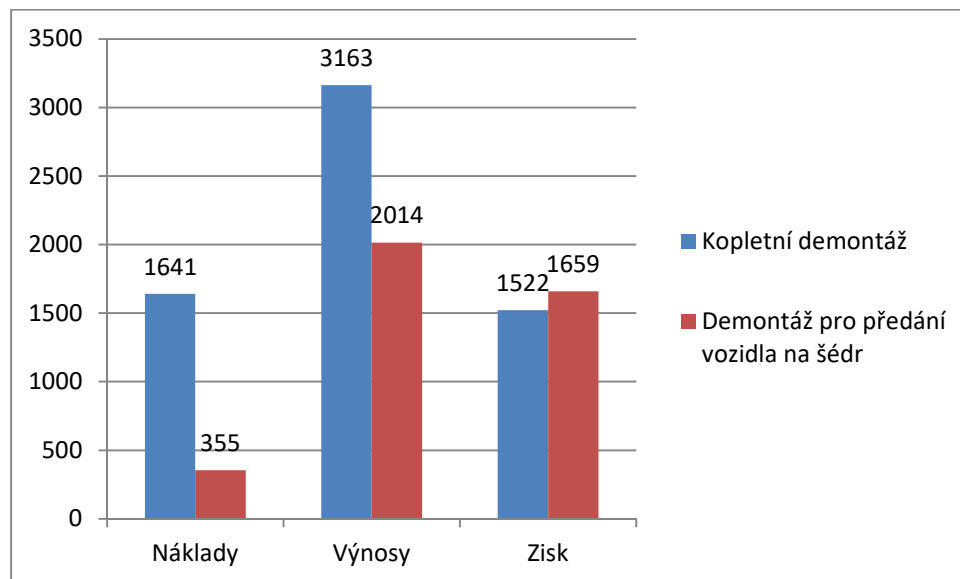
Mínusové položky		Plusové položky	
Pneumatiky	-33	Baterie	198
Nemrznoucí směs	-48	Kola a disky	52
Brzdová kapalina	-12	Katalyzátor	700
Olejový filtr	-12	Finální demontovaná karoserie	1 064
Práce	-250		
Σ	-355		2 014

Zdroj: Vlastní zpracování

Při zpracování autovraku metodou příprava autovraku pro předání na šředrování činní náklady 355 Kč a výnosy činní 2 014. Při této metodě je dosaženo zisku 1 659 Kč.

Porovnání ekonomického vyhodnocení

Ekonomické porovnání Varianty A a B je uvedeno na grafu níže (Obr. 15).



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 15 Ekonomické porovnání metod zpracování likvidace autovraků (v Kč)

Z uvedeného grafu je patrné, že výnosnější je příprava autovraku pro předání na šredrování (částečná demontáž), kde je zisk vyšší o 137 Kč. Z ekonomického hlediska je tedy tato metoda výhodnější.

3.3. Časová náročnost

Tato podkapitola se zabývá časovou náročností jednotlivých operací obou variant. Následně byly tyto výsledky porovnány a vyhodnoceny.

Varianta A – Kompletní demontáž

Časová náročnost pro zpracování autovraku metodou kompletní demontáže je uvedena v tabulce níže.

Tab. 4 Časová náročnost při kompletní demontáži (v min)

Činnost	Čas	Doba trvání (min)
Zahájení	8:00 hod	x
Ukončení	11:00 hod	180
Odnos materiálu a úklid	11:20 hod	20
Σ		200

Zdroj: Vlastní zpracování

Celková doba kompletní demontáže byla stanovena na 200 minut neboli 3 hodiny a 20 minut při činnosti 2 dělníků.

Varianta B - Příprava autovraku pro předání na šředrování (částečná demontáž)

Časová náročnost přípravy autovraku pro předání na šředrování (částečná demontáž) je uvedena v tabulce níže.

Tab. 5 Časová náročnost přípravy autovraku pro předání na šředrování (v min)

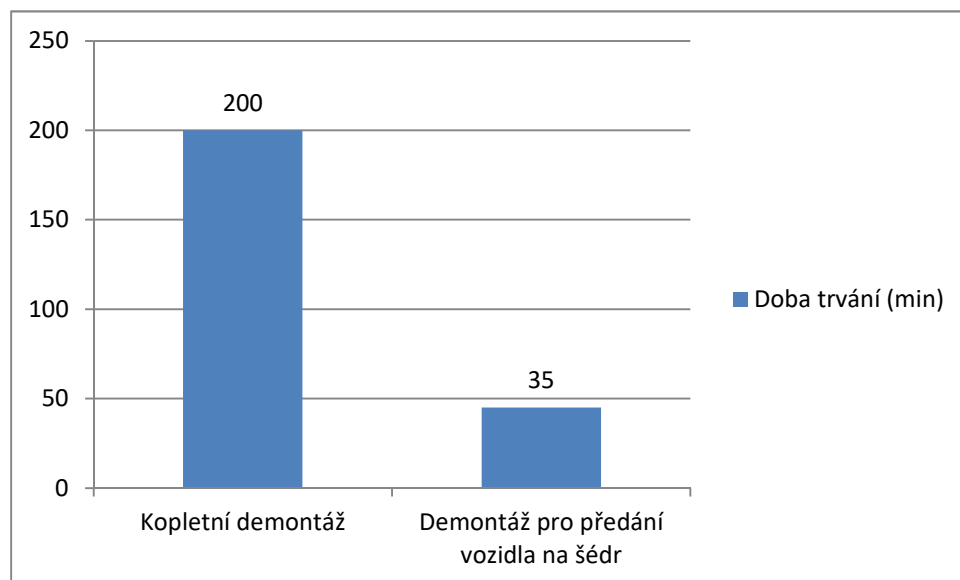
Činnost	Čas	Doba trvání (min)
Zahájení	13:55 hod	x
Ukončení	14:30 hod	35
Odnos materiálu a úklid	x	x
Σ		35

Zdroj: Vlastní zpracování

Celková doba přípravy autovraku byla stanovena na 35 minut.

Porovnání časové náročnosti

Porovnání časové náročnosti Varianty A a B je uvedeno v grafu níže (Obr. 16).



Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 16 Porovnání časové náročnosti metod likvidace autovraku

Z uvedeného grafu je patrné, že časově méně náročnou metodou je příprava autovraku pro předání na šředrování (částečná demontáž). Kompletní demontáž je delší o 1 hodinu a 45 minut. Z hlediska časové náročnosti je tedy příprava autovraku pro předání na šředrování výhodnější.

3.4. Ekologické aspekty likvidace autovraku

Při likvidaci autovraků vznikají odpady, které se dále dají rozdělit do třech skupin – Odpad pro energetické využití, Odpad pro opětovné a materiálové využití a Odpad na skládkování.

Množství vzniklého odpadu při likvidaci autovraku – Varianta A a B

V tabulce níže je uvedena váha jednotlivých součástí.

Tab. 6 Váha jednotlivých součástí

Druh odpadu	Váha (kg/l)	
	Varianta A Kompletní demontáž	Varianta B Příprava autovraku pro předání na šředrování
Baterie 44 Ah	11	11
Pneumatiky	22	22
Kabely	7	0
Odpad	132	0
Katalyzátor	2	0
Elektromotory	11	0
Skla	29	0
Motor	116	0
Železo	124	0
Kasle	365	0
Olej	6	6
Benzín	10	10
Kapalina do ostříkovačů	2	2
Nemrznoucí směs	4	4
Disky kol	26	26
RAF	0	760
Σ	867	867

Zdroj: Vlastní zpracování

Porovnání ekologických aspektů

Podle naší platné legislativy od 01. ledna 2015 (ZK č. 185/2001 Sb.) je zpracovatel autovraku povinen 95 % váhy vozidla opětovně využít (Energetické využití a Opětovné a materiálové využití) a pouze 5 % váhy vozidla může být skládkováno. Problémem je, že pro některé odpady v České republice neexistují společnosti, které by je odebíraly a opětovně využívaly, a když už existují, tak je velmi složité (někdy až nemožné) s nimi uzavřít smluvní vztah. Jako příklad může být uveden plast, které ho je ve vozidle ŠKODA Felicia velké množství a také spousta druhů. Tím pádem je nyní pro zpracovatele autovraku mnohem výhodnější autovrak předat ke šředrování. Přenáší tím tudíž tuto povinnost na konečného zpracovatele. V tabulce níže je uvedena využitelnost odpadu při Variantě A a B.

Tab. 7 Využitelnost odpadu (v %)

Druh odpadu	Využitelnost odpadu (v %)	
	Kompletní demontáž	Příprava autovraku pro předání na šředrování
Energetické využití	2,5	2,5
Opětovné a materiálové využití	82,3	97,5
Skládkování	15,2	0

Zdroj: Vlastní zpracování

Závěr

Z ekologického hlediska je správné, že Česká republika vydala zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů (část Čtvrtá, hlava II, díl 7 – Autovraky §36 - §37e), který nařizuje majitelům aut s ukončenou životností předat autovrak k likvidaci. Majitelé již nerozebírají své vozy na zahradách a nenechávají autovraky s nebezpečným odpadem znečišťovat životní prostředí. Pro ekologii je mnohem lepší, že se s odpadem, který z autovraku vzniká, zachází environmentálně.

Na druhou stranu zpracovatelům autovraků naše legislativa vytváří někdy až nesplnitelné podmínky pro samotnou likvidaci. Jak už bylo řečeno u ekologických aspektů, je velice náročné dodržet, aby 95 % váhy autovraku bylo opětovně a materiálově využito. V České republice chybí společnosti, které by byly ochotny uzavírat se zpracovateli autovraků smlouvy o odběru odpadu, jako jsou pneumatiky, skla, plasty atd. Proto většina zpracovatelů autovraků volí cestu jednodušší a to je příprava autovraku pro předání ke šředování. Zbavují se tím částečně odpovědnosti za odpad, který při likvidaci vzniká. Z autovraku jen odstraní nebezpečné odpady, demontují kola a skla. Poté dojde k předání vozidla na šrédr. Tato varianta nám vychází z ekonomického hlediska o 137 Kč lépe, nežli kompletní demontáž. Předáním autovraků na šrédr vystává však další problém a to zvyšování nezaměstnanosti v oboru recyklace. Zatímco při metodě kompletního zpracování potřebuje středně veliké vrakoviště přibližně 7 až 9 zaměstnanců, vystačí si provozovna předávající autovraky na šrédr se 2 až 3 zaměstnanci. Vztáhneme-li to k 516 provozovnam přijímající autovraky v roce 2015 v české republice, dojdeme k zajímavému číslu.

Při zamyšlení nad volbou metody zpracování jsme nezapočítávali fixní náklady na provoz, jako jsou nájem, energie, pohonné hmoty atd. Tato skutečnost spolu se špatnou ekonomickou situací na trhu surovin vede aktuálně mnoho provozoven do zániku a rozhodně tak nenahrává k rozvoji a vylepšením v oboru.

Ačkoliv je vybírán poplatek „na sběr a zpracování autovraků“ při přeregistraci vozidla staršího data výroby nespĺňující stanovené emisní normy, nejsou tyto poplatky dále přímo rozdělovány mezi jednotlivé zpracovatele, ale končí, kdesi netransparentně ve Státním fondu životního prostředí.

Je jen otázkou, zdali by nepomohlo alespoň částečně vyřešit tento problém zavedením ekologického poplatku již při koupi nového vozu, jako je tomu například při koupi

nového elektrozařízení. Uvědomíme-li si, že v autovracích vzniká mnohonásobně více odpadu, které je potřeba účinně zlikvidovat tak abychom dosáhli udržitelného rozvoje a prosperity oboru.

• Seznam literatury

[1] Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů

[2] Století motorismu: automobil v českých zemích. Brno: Brněnské veletrhy a výstavy, 2001. 140 s. ISBN 80-85763-16-8.

[3] Vybrané ukazatele z informačního systému pro sledování toku vybraných autovraků [online]. Dostupné z:

[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/\\$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/modul_vraky_isoh/$FILE/OODP-data_MA_ISOH-20160415.pdf)

[4] Vítejte na Zemi, *Kolik aut jezdí ve světě* [online]. Dostupné z:

http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=kolik_aut_jezdi_ve_svete&site=doprava

[5] ZÁRUBA, Ondřej. *Analýza automobilového průmyslu: Obecně na téma automobilového průmyslu* [online]. Dostupné z: <http://www.investujeme.cz/analiza-automobiloveho-prumyslu-obecne/>

• Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Ekologizace	16
Obr. 2 Autovrak připravený pro předání na šředrování	16
Obr. 3 Kompletní demontáž.....	17
Obr. 4 Mezinárodní srovnání motorizace v roce 2011 [počet vozidel/1000 obyvl.]	19
Obr. 5 Vývoj celkového počtu motorových vozidel v ČR v letech 1950-2015	20
Obr. 6 Počty osobních automobilů v ČR dle doby provozu od první registrace	22
Obr. 7 Přehled nejfrekventovanějších značek automobilů v ČR (2015)	22
Obr. 8 Počet autovraků evidovaných v systému MA ISOH (2009 – 2015)	23
Obr. 9 Počet zařízení, která přijímala autovraky (2009 – 2015)	24
Obr. 10 Přehled povolených a aktivních zařízení podle krajů ČR	24
Obr. 11 Počty autovraků evidovaných v MA ISOH podle výrobních značek (2009 – 2015)	25

Obr. 12 Procentuální zastoupení značek v MA ISOH v roce 2015	26
Obr. 13 Proces kompletní demontáže	28
Obr. 14 Proces přípravy autovraku pro předání na šředrování	29
Obr. 15 Ekonomické porovnání metod zpracování likvidace autovraku (v Kč)	31
Obr. 16 Porovnání časové náročnosti metod pro likvidaci autovraku	32

Seznam tabulek

Tab. 1 Počet motorových vozidel a jejich průměrné stáří v České republice v roce 2014 a 2015.....	21
Tab. 2 Ekonomické vyhodnocení pro metodu kompletní demontáž	30
Tab. 3 Ekonomické vyhodnocení pro metodu příprava autovraku pro předání na šředrování.....	30
Tab. 4 Časová náročnost při kompletní demontáži (v min)	31
Tab. 5 Časová náročnost přípravy autovraku pro předání na šředrování (v min)	32
Tab. 6 Váha jednotlivých součástí	33
Tab. 7 Využitelnost odpadu (v %)	34

ANOTAČNÍ ZÁZNAM			
AUTOR	Vítězslav Záborec		
STUDIJNÍ OBOR	Podniková ekonomika a management provozu		
NÁZEV PRÁCE	Ekonomické a ekologické aspekty likvidace autovraků		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. David Staš, Ph.D.		
KATEDRA	Katedra logistiky, kvality a automobilové techniky	ROK ODEVZDÁNÍ	2016
POČET STRAN	40		
POČET OBRÁZKŮ	16		
POČET TABULEK	7		
POČET PŘÍLOH	0		
STRUČNÝ POPIS	<p>Téma práce je „Ekonomické a ekologické aspekty likvidace autovraků“. Zabývá se problematikou vztahující se k procesu likvidace autovraků neboli odstraňování a zneškodňování vozidel s ukončenou životností. Cílem je porovnání dvou aktuálně využívaných metod likvidace autovraků. Z ekologického hlediska je správné, že Česká republika vydala zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších. Na druhou stranu zpracovatelům autovraků naše legislativa vytváří někdy až nesplnitelné podmínky pro samotnou likvidaci. Špatná ekonomická situace na trhu surovin vede aktuálně mnoho provozoven do zániku a rozhodně tak nenahrává k rozvoji a vylepšením v oboru. Částečně by vyřešilo tento problém zavedením ekologického poplatku již při koupi nového vozu.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Ekologická likvidace autovraků.		
PRÁCE OBSAHUJE UTAJENÉ ČÁSTI:			

ANNOTATION			
AUTHOR	Vítězslav Záborec		
FIELD	Business Management and Servis		
THESIS TITLE	Economic and environmental aspects disposal of car wrecks		
SUPERVISOR	Ing. David Staš, Ph.D.		
DEPARTMENT	Department of Logistics, Quality and Vehicle Engineering	YEAR	2016
NUMBER OF PAGES			
	40		
NUMBER OF PICTURES			
	16		
NUMBER OF TABLES			
	7		
NUMBER OF APPENDICE			
	0		
SUMMARY			
	<p>The dissertation topic is "Economic and environmental aspects disposal of car wrecks." It deals with issues related to the process of liquidation of car wrecks or removal and disposal of ELVs. The aim is to compare two currently used methods of disposal of car wrecks. From an ecological point of view it is correct that the Czech Republic has issued Law no. 185/2001 Coll. The Law on Waste and amending some other. On the other hand, processors wrecks our legislation creates sometimes impossible conditions for the actual disposal. The poor economic situation on the raw materials market is currently led many businesses to extinction and thus certainly not record the development and improvements in the field. Partly would solve this problem by introducing the environmental tax when you purchase a new car.</p>		
KEY WORDS			
	Ecological disposal of car wrecks.		
THESIS INCLUDES UNDISCLOSED PARTS:			