

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie – Péče o krajinu

Katedra: Agroekosystémů

Vedoucí katedry: doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Nakládání s autovraky

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.

Autor diplomové práce: Bc. Vladislav Hajný, DiS

České Budějovice, 2018

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Vladislav HAJNÝ, DiS.**

Osobní číslo: **Z15375**

Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Agroekologie - Péče o krajinu**

Název tématu: **Nakládání s autovraky.**

Zadávací katedra: **Katedra agroekosystémů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Využití motorových vozidel dosáhlo za posledních 100 let obrovského rozvoje. Jejich výroba, popř. výroba jejich komponent patří mezi velmi významné opory strojírenského průmyslu řady zemí po celém světě. Počet nově vyráběných motorových vozidel stále převyšuje počty vozidel zlikvidovaných. Metodám likvidace a recyklace vysloužilých vozidel ekologicky šetrnými a efektivními způsoby je věnována značná pozornost. Likvidace v současné době je finančně dotována jednak soukromým sektorem strojírenského průmyslu a vládami většiny vyspělých zemí včetně Evropské unie. Postupné prosazování přísných norem a postupů od 80. let 20. století vede k citelnému snížení zátěže životního prostředí, jednak omezením vzniku odpadů při likvidaci autovraků a větší recyklaci materiálů.

V literární rešerši práce definujte pojem autovrak a uveďte legislativu nakládání s autovraky. Představte materiály použité ve vozidlech. Popište úřední a fyzickou likvidaci vozidla a způsoby zpracování kovového odpadu, plastů, pneumatik, textilu, odpadních olejů a provozních kapalin, katalyzátorů, olovených akumulátorů, vodičů elektroinstalace, skel a dalších částí autovraku.

V praktické části práce proveďte praktickou likvidaci vybraného autovraku s realizací jednotlivých jeho komponentů.

Popište postup rozebrání autovraku. Vyjádřete hmotnostní podíly jeho jednotlivých částí, způsob jejich recyklace či likvidace, finanční stránku likvidace atd.

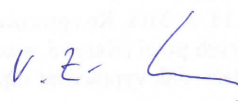
Diplomovou práci vypracujte dle Opatření děkana č. 4 ze dne 14. 3. 2014. Ke zpracování práce využijte skriptu Technika zpracování bakalářských a diplomových prací (Kareš J. a kol., 2007) a Práce s VTI (Milota J., Nýdl V., 1996) a publikaci prof. Kalače: Jak vypracovat diplomovou práci v zemědělských oborech, 2009.

Rozsah grafických prací: dle potřeby (tabulky, grafy, fotografická příloha)
Rozsah pracovní zprávy: 40-60 stran včetně příloh
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

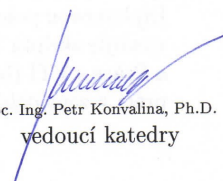
Kosacka M. et al. (2016): Value Estimation of End of Life Vehicles as a Source of Competitive Advantage for Dismantling Station. Log Forum 12 (1), 83-93;
Miller L. et al. (2014): Challenges and Alternatives to Plastic Recycling in the Automotive Sector. Materials, 7, 5883-5902; Blume T., Walther M. (2013): The End-of-life Vehicle Ordinance in the German Automotive industry - corporate sense making illustrated. Journal of Cleaner Production 56, 26-38; Tian J., Chen M. (2014): Sustainable design for Automotive products: Dismantling and recycling of end-of-life vehicles. Waste Management 34,458-467; Novakowski P. (2013): Reuse of Automotive Components from Dismantled End of Life Vehicles. Transport Problems 8, 4, 17-25; Simic V., Dimitrijevic B. (2013): Risk Explicit Interval Linear Programming Model for Long-term Planning of Vehicle Recycling in the EU Legislative Context Under Uncertainty. Resources, Conservation and Recycling 73 (2013), 197-210; Stepkova K. et al. (2012): Evaluation of Reduction Thermal Processing of Waste Car Wrecks Parts by the Pyrolysis Processes. 12-Th International Multidisciplinary Scientific GeoConference-SGEM, V, 399-406; Chen K., Huang S., Lian I. (2010): The Development and Prospect of the End-of - Life Vehicle Recycling System. Waste Management 30, 1661-1669; Vigano, F. et al. (2010): Material and Energy Recovery for Automotive Shredded Residues (ASR) Via Sequential Gasification and Combustion. Waste Management 30, 1 145-153; ; Inglezakis, V. J., Zorpas, A.A. (2009): Automotive Sredder Residue (ASR): a Rapidly Increasing Waste Stream Waiting for a Sustainable Response. Sustainable Development and Planning IV, 1 and 2, 120, 835-843.; Blažek P. (2009): Metody likvidace autovraků způsobem šetrným k životnímu prostředí Bc práce, VÚT Brno; další literatura k dispozici u vedoucího práce.

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.
Katedra agroekosystémů

Datum zadání diplomové práce: 15. března 2017
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2018


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentická 1898, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 27. března 2017

Poděkování

Mé poděkování patří panu prof. Ing. Stanislavu Kuželovi, CSc. za odborné vedení diplomové práce, cenné rady a věcné připomínky, jichž se mi od něj dostalo.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích:

Datum

Podpis

Abstrakt:

Práce na téma Nakládání s autovraky se zabývá možnostmi ekologicky přijatelné likvidace nebo recyklace jednotlivých částí osobního automobilu.

Cílem této diplomové práce je popsat možnosti likvidace nebo recyklace jednotlivých částí automobilu, které jsou vyrobené z rozdílných materiálů, popsat nutné zákonem dané povinnosti při trvalém vyřazování vozidla z provozu na dopravním inspektorátu, provést praktickou likvidaci vybraného autovraku, popsat postup rozebrání autovraku a vyjádřit hmotnostní podíly jeho jednotlivých částí.

Věřím, že vypracováním zadaného tématu získám další cenné teoretické a praktické znalosti, které následně uplatním v technické praxi.

Klíčová slova: odpadové hospodářství, recyklace, ekologická likvidace, osobní automobil, autovrak

Abstract:

Works on Car Wrecking deals with the possibilities of environmentally friendly disposal or recycling of individual parts of a passenger car.

The aim of this diploma thesis is to describe the possibilities of liquidation or recycling of individual car parts made from different materials, to describe the necessary duty of the given vehicle during permanent decommissioning of the traffic inspectorate, to carry out the practical liquidation of the selected car wreck, to describe the procedure of dismantling the car wreck and to express weight its individual parts.

I believe that I will acquire other valuable theoretical and practical knowledge, which I will apply in the technical practice.

Keywords: waste management, recycling, ecological disposal, passenger car, car wreck

Obsah

Obsah.....	6
1. Úvod.....	10
2. Literární přehled.....	11
2.1 Přehled motorových vozidel.....	11
2.1.1 Silniční vozidla.....	11
2.1.2 Zvláštní vozidla.....	12
2.2 Dopady výroby a provozu motorových vozidel na životní prostředí.....	13
2.3 Pojem autovrak.....	14
2.4 Legislativa při nakládání s autovraky.....	14
2.4.1 Směrnice Evropské unie.....	14
2.4.2 České zákony a vyhlášky.....	16
2.5 Materiály použité ve vozidlech.....	18
2.5.1 Databáze IDIS a jiné návody k demontáži.....	21
2.6 Úřední likvidace vozidla.....	24
2.7 Fyzická likvidace vozidla.....	27
2.8 Zpracování kovového odpadu.....	29
2.9 Zpracování plastů.....	31
2.10 Zpracování pneumatik.....	33
2.10.1 Protektorování použitých pneumatik.....	36
2.10.2 Ozónová degradace pneumatik.....	38
2.11 Zpracování autoskel.....	40
2.11.1 Recyklace autoskel.....	40
2.12 Zpracování odpadních olejů.....	41
2.12.1 Legislativa EU pro nakládání s odpadními oleji.....	42
2.12.2 Legislativa ČR pro nakládání s odpadními oleji.....	43
2.13 Zpracování ostatních provozních kapalin.....	45

2.14	Zpracování katalyzátorů.....	46
2.15	Zpracování olověných akumulátorů používaných ve vozidlech	48
2.15.1	Technologie zpracování olověných odpadů.....	49
2.15.2	Ekologické důsledky modernizované technologie.....	50
2.16	Zpracování Li-Ion a NiMH akumulátorů používaných ve vozidlech	51
2.17	Recyklace elektromotorů.....	53
2.18	Zpracování vodičů elektroinstalace.....	54
2.19	Zpracování použitých olejových filtrů	54
2.20	Zařízení pro likvidaci odpadů z autovraků.....	57
2.20.1	Mikrovlnový reaktor	57
2.20.2	Reaktor CASO.....	58
2.20.3	Pyrolýza.....	59
2.20.4	Recyklační linka plastových odpadů.....	61
3.	Cíl práce	62
4.	Metodika.....	63
4.1	Popis vybraného vozidla	63
4.2	Identifikace vozidla.....	64
4.3	Vypuštění provozních kapalin vozidla	66
4.4	Demontáž jednotlivých součástí vozidla.....	67
4.5	Určení hmotnosti jednotlivých částí autovraku.....	70
4.5.1	Kontrola ruční digitální váhy Heiheng.....	71
4.6	Porovnání hmotnosti vybraných částí autovraku s jiným vozidlem	72
5.	Výsledky a diskuze.....	74
5.1	Určení objemu provozních kapalin vozidla	74
5.2	Vyjádření hmotnosti jednotlivých komponent autovraku.....	74
5.3	Porovnání hmotnosti vybraných částí autovraku s jiným vozidlem	76
5.4	Porovnání cen vybraných nových a použitých náhradních dílů.....	78

5.5 Statistické údaje likvidace autovraků.....	80
5.5.1 Vývoj hmotnosti autovraků odevzdávaných do sběren od 01.01.2009 do 31.12.2017.....	80
5.5.2 Vývoj průměrného stáří autovraků odevzdávaných do sběren od 01.01.2009 do 31.12.2017.....	83
5.5.3 Počet vyřazených vozidel v Jihočeském kraji v porovnání s počtem vyřazených vozidel v celé ČR	86
6. Závěr.....	89
Seznam použité literatury.....	91
Seznam použitých tabulek.....	94
Seznam použitých obrázků.....	94
Přílohy	96

1. Úvod

Tato práce je zaměřena na likvidaci autovraků. Ze všech motorových vozidel jsou nejvíce rozšířeny osobní automobily. Je ale nutné si uvědomit, že vrak vzniká i po ukončení životnosti ostatních vozidel, jako jsou motocykly, traktory a pracovní stroje, speciální stroje atd. Tato vozidla jsou vyráběna z obdobných materiálů, byť s jiným poměrem jejich využití. V případě zemědělského traktoru lze počítat s vyšším množstvím poměrně lehce recyklovatelné oceli a železných materiálů, než u osobního automobilu, ale také s několikanásobně větším množstvím odpadních olejů a dalších kapalin.

2. Literární přehled

2.1 Přehled motorových vozidel

Základní rozdělení vozidel uvádí zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. Podle § 2, jsou vozidla rozdělena do 2 základních skupin:

silniční vozidlo je motorové nebo nemotorové vozidlo, které je vyrobené za účelem provozu na pozemních komunikacích pro přepravu osob, zvířat nebo věcí.

zvláštní vozidlo je vozidlo vyrobené k jiným účelům než k provozu na pozemních komunikacích, které může být při splnění podmínek stanovených tímto zákonem k provozu na pozemních komunikacích schváleno.

Tyto skupiny dále dělí vozidla podle druhu a kategorie, což jsou údaje uváděné také v technickém průkazu.

2.1.1 Silniční vozidla

Mezi silniční vozidla patří podle § 3 odst. 2 zákona č. 56/2001 Sb. tyto druhy a kategorie vozidel:

1) motocykly (M) jsou motorová vozidla určená pro dopravu jedné nebo dvou osob, zpravidla s méně než čtyřmi koly (mezi motocykly však patří i čtyřkolky). Tato vozidla patří do kategorie L,

2) osobní automobily (OA) jsou motorová vozidla s nejméně čtyřmi koly a jsou určeny pro dopravu osob, mají nejvýše osm míst k přepravě osob (kromě místa řidiče). Jedná se o vozidla kategorie M1; do tohoto druhu patří také některá víceúčelová vozidla, která jsou typem karoserie určená k přepravě osob a nákladu v jediném oddělení vozidla,

3) autobusy (AB) jsou motorová vozidla s nejméně čtyřmi koly a používají se pro dopravu osob, kromě místa řidiče mají více než osm míst k přepravě osob. Autobusy patří do kategorie M2 a M3 (podle velikosti),

4) nákladní automobily (NA) jsou motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola, jsou určena pro dopravu nákladů a jsou zařazena do kategorie N (N1 až N3),

5) speciální automobily (SA) jsou motorová vozidla, zpravidla vycházející z nákladních automobilů, která mají nejméně čtyři kola a jsou určena k provádění speciálních činností nebo k přepravě speciálních pevně zabudovaných zařízení. I tato vozidla patří do kategorií N1 až N3,

6) přípojná vozidla (PV) jsou nemotorová silniční vozidla určená k tažení jiným vozidlem – přívěsy a návěsy. Patří do kategorií O1 až O4. Tato vozidla se používají zpravidla k přepravě osob nebo nákladu, a to spojená do soupravy s některým z výše uvedených vozidel,

7) ostatní silniční vozidla (OV), jako potahová vozidla, jízdní kola, sportovní koloběžky apod. Těmto vozidlům je vyhrazena kategorie R (Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích).

2.1.2 Zvláštní vozidla

Mezi zvláštní vozidla patří podle § 3 odst. 3 zákona č. 56/2001 Sb. tyto druhy a kategorie vozidel:

1) traktory (TR), které patří do kategorie vozidel T. Traktor je motorové vozidlo vybavené koly nebo pásy, jehož hlavní funkcí je tažná síla a které je zvláště konstruováno pro tažení, tlačení, nesení nebo pohon určitého nářadí, strojů nebo přípojných vozidel, určených pro užití zejména v zemědělství a lesnictví,

2) přípojná vozidla traktorů (PVT) která jsou dále dělena do kategorií OT1 až OT4,

3) pracovní stroje (S) jsou určeny pouze k vykonávání určitých pracovních činností a nejsou zpravidla určeny pro přepravní činnost. Podle druhu pohonu je lze dále dělit do 3 kategorií:

- pracovní stroje samojízdné (kategorie SS) mají vlastní pohon,
- pracovní stroje přípojně (kategorie SP) nemají vlastní zdroj pohonu,
- pracovní stroje nesené (kategorie SN) se zavěšují na vozidlo,

4) nemotorová vozidla nebo **nemotorové pracovní stroje tažené nebo tlačené** pěšky jdoucí osobou,

5) ostatní vozidla (OV), tj. vozidla kategorie R jako jsou např. vozíky pro invalidy s motorovým pohonem, pokud jejich šířka nebo délka přesahuje 1 m a jejich konstrukční rychlost převyšuje 6 km/h nebo jejich maximální přípustná hmotnost převyšuje 450 kg, dále pak rolby, jednoápravové traktory s přívěsem, čtyřkolky speciální apod. (Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích).

Uvedené členění do druhů a kategorií neplatí pro **vojenská vozidla**, jejichž rozdělení je stanoveno vyhláškou č. 274/1999 Sb. a dále pro **Trolejbusy a tramvaje** na které se jako drážní vozidla vztahuje zákon č. 266/1994 Sb., o drahách.

2.2 Dopady výroby a provozu motorových vozidel na životní prostředí

Všechna výše uvedená motorová vozidla se po skončení své životnosti stanou nepotřebnými, což představuje určitou ekologickou zátěž pro životní prostředí. Prvním pro přírodu nepříznivým faktorem je jejich samotná výroba. Obecně je udáváno, že na 1 tunu vyrobeného vozidla připadá asi 25 tun odpadů, které vznikají jak při samotné těžbě surovin, tak při jejich následném zpracování na jednotlivé součásti. Tuto průmyslovou zátěž pro životní prostředí lze do jisté míry eliminovat např. využíváním nových, ekologicky šetrných postupů a technologií, zefektivněním výrobních postupů nebo využíváním jiných materiálů. Velký přínos pro omezení těžby a zpracování rud představuje recyklace a proto je na ni kladen stále větší důraz. Dodržování předepsaných těžebních, zpracovatelských a výrobních norem je samozřejmě kontrolováno určenými orgány a v případě neplnění je přísně postihováno (BLAŽEK, 2009).

Po vytěžení a zpracování surovin a po vyrobení samotného vozidla začíná jeho aktivní „život“, při kterém je životní prostředí zatěžováno nejvíce. Zásadním problémem při jeho provozu je produkce škodlivých plynů (CO, CO₂, NO_x, HC atd.), které vznikají během spalování paliva v motoru a které jsou následně vypouštěny do ovzduší. Jednou z cest je náhrada dnes standardních kapalných paliv (automobilový benzín, motorová nafta) ekologičtějšími (LPG, CNG, Etanol atd.), při jejichž spalování vzniká méně škodlivých emisí (JAN & ŽDÁNSKÝ, 2007).

Další možností je náhrada spalovacího motoru za elektromotor nebo použití kombinace více druhů pohonu. U těchto zdánlivě ekologicky čistých vozidel je však nutné počítat s nutností výroby elektřiny, což v případě např. tepelných elektráren spalujících uhlí

není příliš ekologické. Další velkou zátěž představují akumulátory, ve kterých jsou používány drahé a obtížně zpracovatelné kovy, jako je Nikl nebo Kadmium (BLUME & WALTHER, 2013).

Potřebou údržby provozovaného vozidla vznikají další odpady jako pneumatiky, odpadní oleje a další kapaliny atd., u kterých je nutné zajistit správnou likvidaci, neboť se zpravidla jedná o nebezpečné odpady. Dalším ekologickým problémem provozovaných vozidel je hluk.

Zásadní problém nastává po ukončení životnosti všech vozidel, neboť představují nebezpečný odpad a musí s nimi být zacházeno podle platných právních nařízení. Provozní životnost motorových vozidel se zkracuje a snahou výrobců je vyvíjet a vyrábět stále nové modely. To vede k nárůstu množství vyřazených vozidel s ukončenou životností. Ekologická likvidace a recyklace těchto vraků je proto nutností a je na ni kladen celosvětově velký důraz (ĎURIŠOVÁ, 2013).

2.3 Pojem autovrak

V současnosti platné české zákony poskytují dvojí definici autovraku. První vychází ze zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. Dle tohoto zákona je vrakem každé silniční vozidlo, které je trvale technicky nezpůsobilé k provozu na pozemních komunikacích a není opatřeno registrační značkou, nebo které je zjevně trvale technicky nezpůsobilé k provozu (Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích).

Druhý výklad pojmu autovrak se opírá o příslušné ustanovení zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Dle této právní normy se autovrakem rozumí každé kompletní, ale i nekompletní motorové vozidlo, které bylo dříve určeno k provozu na pozemních komunikacích pro účel přepravy osob, zvířat a věcí a stalo se odpadem. Dle tohoto zákona, je autovrak nebezpečným odpadem, z čehož plyne, že majitel musí předat takovéto vozidlo určené k likvidaci pouze osobě nebo firmě oprávněné k ekologické likvidaci vraků, která převzetí potvrdí vystavením dokladu o převzetí autovraku (Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech).

2.4 Legislativa při nakládání s autovraky

2.4.1 Směrnice Evropské unie

Jako právoplatný člen Evropské unie je Česká republika zavázána dodržovat unii vydaná nařízení a ustanovení. Evropská směrnice věnující se nakládání s autovraky navazuje na rámcové směrnice Evropského společenství (ES) a nařízení Rady o odpadech. Konkrétně

jde o směrnice 75/442/EEC a 91/156/EEC o odpadech, směrnice 91/689/EEC a 94/31/EEC týkající se nebezpečného odpadu, rozhodnutí komise č. 94/3/EC, které uvádí seznam odpadů a dále rozhodnutí rady č. 94/904/EC, uvádějící seznam nebezpečných odpadů a konečně nařízení Rady č. 259/93/EHS o dohledu a kontrole zásilek odpadů v rámci (ES), do a z ES (ŠÍTAL, 2011).

18. září 2000 vznikla evropská směrnice 2000/53/ES o vozidlech s ukončenou životností. Tato směrnice stanoví opatření přednostně zaměřená na předcházení vzniku odpadů z vozidel a dále na opětovné použití, recyklaci a jiné formy využití vozidel s ukončenou životností a jejich součástí tak, aby bylo sníženo množství odpadu k odstranění a zlepšena účinnost všech hospodářských subjektů zasahujících do životního cyklu vozidel, pokud jde o ochranu životního prostředí, a zejména hospodářských subjektů přímo zapojených do zpracování vozidel s ukončenou životností. Zastřešuje opatření přijatá jednotlivými členskými státy tak, aby zajistila funkci vnitřního trhu EU a konkurenceschopnost. Vztahuje se jak na vozidlo jako celek, tak na jednotlivé materiály v něm použité. Řeší způsob nakládání s autovraky a definuje základní pojmy. Mimo jiné stanoví tzv. recyklační kvótu (RQ), která určuje procentuální část z hmotnosti vozidla plně recyklovatelnou a dále zpracovatelnou. Ta je stanovena u vozů vyrobených po roce 2006 na 80 %, od roku 2015 musí být schopno recyklace 85 % hmotnosti vozu. Recyklovatelnost musí být prokázána již při typovém schvalování nových vozů od prosince 2008 (SIMIC & DIMITRIJEVIC, 2013).

Základní body směrnice:

- Vytváření systémů pro zpětný odběr, ošetření a zhodnocení starých vozidel. Systémy musí být plošné, tj. dosažitelné pro každého majitele vozidla.
- Zajistit zavedení dokladu o likvidaci, aby byla takováto vozidla dodávána do schválených zpracovatelských zařízení.
- Bezplatná likvidace vozidla za předpokladu, že nechybí podstatné díly.
- Postup procesu likvidace vozidla, aby bylo dosaženo zhodnocení na vysoké úrovni.
- Za účelem snížení produkce nebezpečného automobilového odpadu se musí již při vývoji vozidel v maximální možné míře snížit objem nebezpečných látek. Zvláštní mezní hodnoty a zákazy platí pro těžké kovy – olovo, kadmium, šestimocný chrom a rtuť (ŠÍTAL, 2011).

2.4.2 České zákony a vyhlášky

V rámci ČR se autovrakům a souvisejícím tématům věnuje zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů („zákon o odpadech“) ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 352/2008 Sb. O podrobnostech nakládání s autovraky, ve znění pozdějších předpisů. Zákon „O odpadech“ prošel od svého schválení více než třiceti změnami. Zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje například pravidla pro předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi, stanoví práva a povinnosti osob činných v odpadovém hospodářství apod. Uvádí základní pojmy a jejich definice.

Pro problematiku autovraků je důležitá především novela zákona „O odpadech“ č. 7/2005 Sb. platná od roku 2005. Ta ukládá výrobci povinnost, zajistit majiteli bezplatnou likvidaci jeho vozidla v autorizované zpracovatelské síti. Povinnost bezplatné likvidace se vztahuje od 1. 1. 2007 na všechny modely vozů bez ohledu na jejich stáří. Podmínkou bezplatného odevzdání je, že vozidlo musí být úplné a nesmí obsahovat díly, doplňky, či odpady, které nejsou jeho součástí a nesouvisí s ním. Při odevzdání autovraku u autorizovaného odběratele obdrží majitel doklad o likvidaci, který předloží registračnímu úřadu, ten pak provede odhlášení vozidla (Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech).

Další povinností, kterou výrobce automobilů, příslušenství a autodílů ze zákona „O odpadech“ má, je zajištění zpětného odběru vybraných výrobků, které dováží a následně dodává na trh. Jedná se zejména o autobaterie, pneumatiky, oleje a xenonové výbojky, které má majitel možnost odevzdat v prodejní síti (Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech).

Pro provozovatele sběren autovraků je podstatná také novela č. 169/2013 Sb., která opět novelizuje zákon č. 185/2001 Sb. Z této novely vyvstala potřeba naplnit zmocnění obsažená v zákoně č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, která nabyla účinnosti dne 1. října 2013, a to specifikovat způsob a rozsah povinnosti vést fotodokumentaci autovraků, která má být zaslána na Ministerstvo životního prostředí (MŽP), a dále stanovit požadavky na způsob demontáže nebezpečných částí autovraků. Rovněž byla opravena chybná transpozice směrnice 2000/53/ES o vozidlech s ukončenou životností a zapracovány podněty z praxe týkající se možnosti skladování autovraků ([https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/nakladani_s_autovraky_prirucka/\\$FILE/OODP-strucna_prirucka-2014.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/nakladani_s_autovraky_prirucka/$FILE/OODP-strucna_prirucka-2014.pdf) „staženo dne: 9. 1. 2018“). Na obrázku č. 1 je vidět označení sběrný autovraků podle platné vyhlášky. Na obrázku č. 2 je pak vidět příklad autovraku.



**ZAŘÍZENÍ PRO SBĚR A VÝKUP ODPADŮ
(CZC00107) A PRO SBĚR A ZPRACOVÁNÍ
AUTOVRAKŮ (CZC00901)**

povolené rozhodnutím Krajského úřadu
Jihočeského kraje, OŽPZL č. j. KUJCK16219/ 2016
ze dne 27. 1. 2016 a č. j. KUJCK16029/ 2016/ OZZL
ze dne 27. 1. 2016, KUJCK tel.: 386 720 714

Provozovatel:

REMET, spol. s r.o.
Videňská 11/ 127
619 00 Brno
IČ: 00207675

Provozovna:

České Budějovice
Okružní 643
370 21 České Budějovice

Odpovědná osoba:

Jiří Rokyta, vedoucí provozovny
tel.: 387 319 250
mobil: 604 783 369

Provozní doba:

pondělí – pátek: 7⁰⁰ – 15³⁰
sobota: 7⁰⁰ – 11⁰⁰

02 01 10	kovové odpady
10 02 01	odpady ze zpracování strusky
10 02 02	nezpracovaná struska
10 02 10	okraje z válcování
10 03 04*	strusky z prvního tavení
10 03 08*	solné strusky z druhého tavení
10 03 09*	černé stěry z druhého tavení
10 03 16	jiné stěry neuvedené pod číslem 10 03 15
10 04 01*	strusky (z prvního a druhého tavení)
10 04 02*	pěna a stěry (z prvního a druhého tavení)
10 05 01	strusky (z prvního a druhého tavení)
10 06 01	strusky (z prvního a druhého tavení)
10 06 02	pěna a stěry (z prvního a druhého tavení)
10 08 08*	solné strusky z prvního a druhého tavení
10 08 09	jiné strusky
10 08 11	jiné stěry a pěny neuvedené pod číslem 10 08 10
10 09 03	pecní struska
10 10 03	pecní struska
11 05 01	tvrký zinek
12 01 01	pliny a třísky železných kovů
12 01 01*	pliny a třísky železných kovů
12 01 02	úlet železných kovů
12 01 03	pliny a třísky neželezných kovů
12 01 03*	pliny a třísky neželezných kovů
12 01 04	úlet neželezných kovů
12 01 18*	kovový kal (brusný kal, honovací kal a kal z lapování) obsahující olej
15 01 04	kovové obaly
15 01 04*	kovové obaly
15 01 10*	obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
15 01 11*	kovové obaly obsahující nebezpečnou vyplňovou hmotu (např. azbest) včetně prázdných tlakových nádob
16 01 04*	autovraky
16 01 06	autovraky zbavené kapalin a jiných nebezpečných součástí
16 02 13*	Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 12 ¹⁾
16 02 14	Vyřazená zařízení neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 13 ¹⁾
16 02 15*	Nebezpečné složky odstraněné z vyřazených zařízení ¹⁾
16 02 16	Jiné složky odstraněné z vyřazených zařízení neuvedené pod číslem 16 02 15 ¹⁾
16 06 01*	olověné akumulátory
16 06 02*	nikl-kadmiové baterie a akumulátory
16 01 04*	autovraky
16 01 06	autovraky zbavené kapalin a jiných nebezpečných součástí
16 01 17	železné kovy
16 01 18	neželezné kovy
16 08 01	upotřebené katalyzátory obsahující zlato, stříbro, rhenium, rhodium, paladium, iridium nebo platinu (kromě odpadu uvedeného pod číslem 16 08 07)
16 08 02*	upotřebené katalyzátory obsahující nebezpečné přechodné kovy nebo jejich sloučeniny
17 04 01	měď, bronz, mosaz
17 04 02	hliník
17 04 03	olovo
17 04 04	zinek
17 04 05	železo a ocel
17 04 06	cin
17 04 07	směsné kovy
17 04 09*	kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami
17 04 10*	kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky
17 04 11	kabely neuvedené pod 17 04 10
19 01 02	železné materiály získané z pevných zbytků po spalování
19 10 01	železný a ocelový odpad
19 10 02	neželezný odpad
19 12 02	železné kovy
19 12 03	neželezné kovy
20 01 35*	vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23 ¹⁾
20 01 36	vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod čísly 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35 ¹⁾
20 01 40	kovy

¹⁾ katalogová čísla odpadů týkající se zpětného odběru (neúplná zařízení) a odděleného sběru elektroodpadů
Do zařízení jsou separátně přijímána vyřazená elektrická a elektronická zařízení pocházející z domácností a použitá elektrozařízení nepocházející z domácností podléhající zpětnému odběru a oddělenému sběru ve smyslu ustanovení § 37g písm. f) a h) zákona o odpadech) Zařízení slouží jako místo zpětného odběru použitých přenosných baterií nebo akumulátorů nebo automobilových baterií nebo akumulátorů a místo odděleného sběru odpadních baterií nebo akumulátorů ve smyslu ustanovení § 31 písm. m) a n) zákona o odpadech.

Obrázek č. 1 - Označení zařízení pro sběr a zpracování autovraků



Obrázek č. 2 - Příklad nekompletního autovraku, zdroj: <http://www.hybrid.cz/autovraky-v-cr-likviduje-kdekdo-brzy-prijde-zmena> „staženo dne: 9. 1. 2018“

2.5 Materiály použité ve vozidlech

Automobilový průmysl patří k nosným pilířům prakticky všech ekonomik vyspělých států. Jen v roce 2016 bylo celosvětově vyrobeno téměř 95 miliónů motorových vozidel (<http://www.ceskenoviny.cz/zpravy/vyroba-motorovych-vozidel-ve-svete-loni-stoupala-na-95-milionu/1461228>„staženo dne: 9. 1. 2018“).

Díky tomuto objemu výroby je nutné klást velký důraz na ekologickou nezávadnost a recyklovatelnost všech materiálů používaných přímo či nepřímo při výrobě motorových vozidel. Používání nevhodných, či dokonce přímo nebezpečných materiálů, které měly nepříznivý vliv nejen na životní prostředí, ale mnohdy i bezprostředně ohrožovaly lidské zdraví, nebylo v minulosti nic neobvyklého. Důsledkem pak bylo obrovské množství odpadu. V tabulce č. 1 jsou uvedeny druhy a čísla odpadů dle katalogu odpadů týkající se autovraků. Nebezpečný odpad je označen písmenem **N**, odpad, který není nebezpečný, označuje písmeno **O** (KOLÁŘ & KUŽEL, 2000).

Tabulka č. 1 - Výpis z katalogu odpadů.

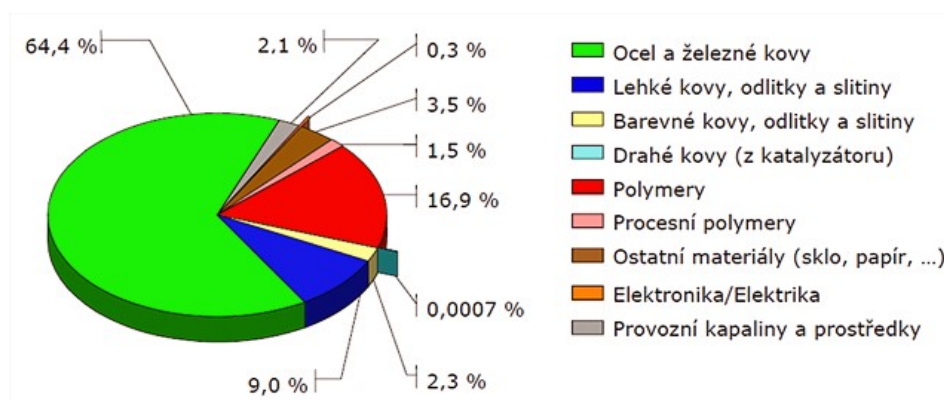
16	Odpady v tomto katalogu jinak neurčené	
16 01	Vyřazená vozidla (autovraky) z různých druhů dopravy (včetně stavebních strojů) a odpady z demontáže těchto vozidel a z jejich údržby	
16 01 03	Pneumatiky	O
16 01 04	Autovraky	N
16 01 06	Autovraky zbavené kapalin a jiných nebezpečných součástí	O
16 01 07	Olejové filtry	N
16 01 08	Součástky obsahující rtuť	N
16 01 09	Součástky obsahující PCB	N
16 01 10	Výbušné součásti (např. airbagy)	N
16 01 11	Brzdové destičky obsahující azbest	N
16 01 12	Brzdové destičky neuvedené pod 16 01 12	O
16 01 13	Brzdové kapaliny	N
16 01 14	Nemrzoucí kapaliny obsahující nebezpečné látky	N
16 01 15	Nemrzoucí kapaliny neuvedené v 16 01 14	O
16 01 16	Nádrže na zkapalněný plyn	O
16 01 17	Železné kovy	O
16 01 18	Neželezné kovy	O
16 01 19	Plasty	O
16 01 20	Sklo	O
16 01 21	Nebezpečné součástky neuvedené pod čísly 16 01 07 až 16 01 11 a 16 01 13 a 16 01 14	N
16 01 22	Součástky jinak blíže neurčené	O
16 01 99	Odpady jinak blíže neurčené	O
16 06	Baterie a akumulátory	
16 06 01	Olověné akumulátory	N
16 06 02	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory	N
16 06 03	Baterie obsahující rtuť	N
16 06 04	Alkalické baterie (kromě baterií uvedených pod číslem 16 06 03)	O
16 06 05	Jiné baterie a akumulátory	O
16 06 06	Odděleně soustředované elektrolyty z baterií a akumulátorů	N

16 08	Upotřebené katalyzátory	
16 08 01	Upotřebené katalyzátory obsahující zlato, stříbro, rhenium, rhodium, paladium, iridium nebo platinu (kromě odpadu uvedeného pod číslem 16 08 07)	O
16 08 02	Upotřebené katalyzátory obsahující nebezpečné přechodné kovy 3) nebo jejich sloučeniny	N
16 08 03	Upotřebené katalyzátory obsahující jiné přechodné kovy nebo sloučeniny přechodných kovů (kromě odpadu uvedeného pod číslem 16 08 07)	O
16 08 04	Upotřebené tekuté katalyzátory z katalytického krakování (kromě odpadu uvedeného pod číslem 16 08 07)	O
16 08 05	Upotřebené katalyzátory obsahující kyselinu fosforečnou	N
16 08 06	Upotřebené kapaliny použité jako katalyzátory	N
16 08 07	Upotřebené katalyzátory znečištěné nebezpečnými látkami	N

Zdroj: (<http://www.enviweb.cz/katalog/?id=724> „staženo dne: 9. 1. 2018“)

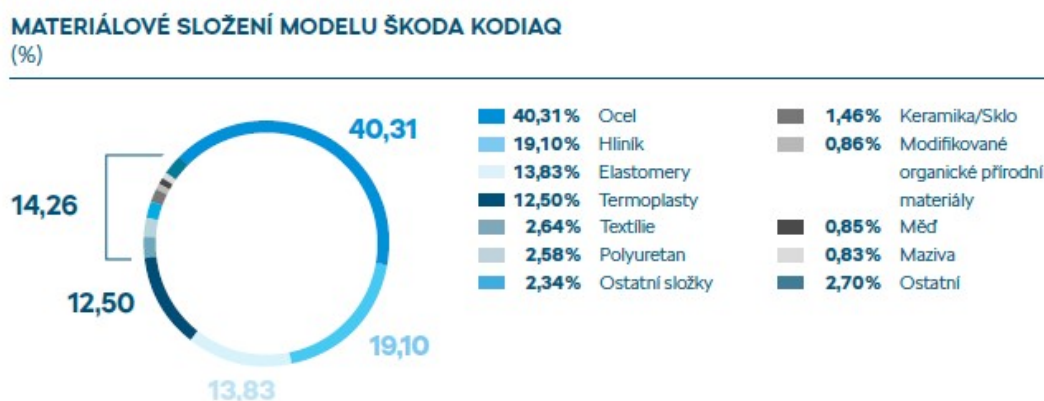
Postupným zaváděním přísných nařízení bylo docíleno toho, že každý v současnosti vyrobený automobil musí jednak splňovat přísné limity týkající se vypouštění emisí do ovzduší (od září 2014 platná norma EURO 6), ale také po ukončení své životnosti musí být recyklovatelných 85% ve vozidle použitých materiálů, což proti roku 2000 přináší nárůst o 15%. Někteří výrobci uvádějí u svých vozidel recyklovatelnost přesahující 90 %.

Průměrně je každý nový automobil sestaven z cca deseti tisíc součástí, které jsou vyrobeny z asi 80 různých materiálů. Příklad procentuálního vyjádření základních materiálů používaných při výrobě automobilu Škoda Octavia 1,9 TDi o výkonu 74 kW a o celkové hmotnosti 1363 kg je znázorněn na obrázku č. 3.



Obrázek č. 3 - Materiálové složení osobního automobilu Škoda Octavia 1,9 TDi, zdroj: <https://is.muni.cz/do/ped/kat/fyzika/autem/pages/vyroba.html#materialy> „staženo dne: 9. 1. 2018“

Na obrázku č. 4 je pak znázorněno materiálové složení osobního automobilu Škoda Kodiaq.



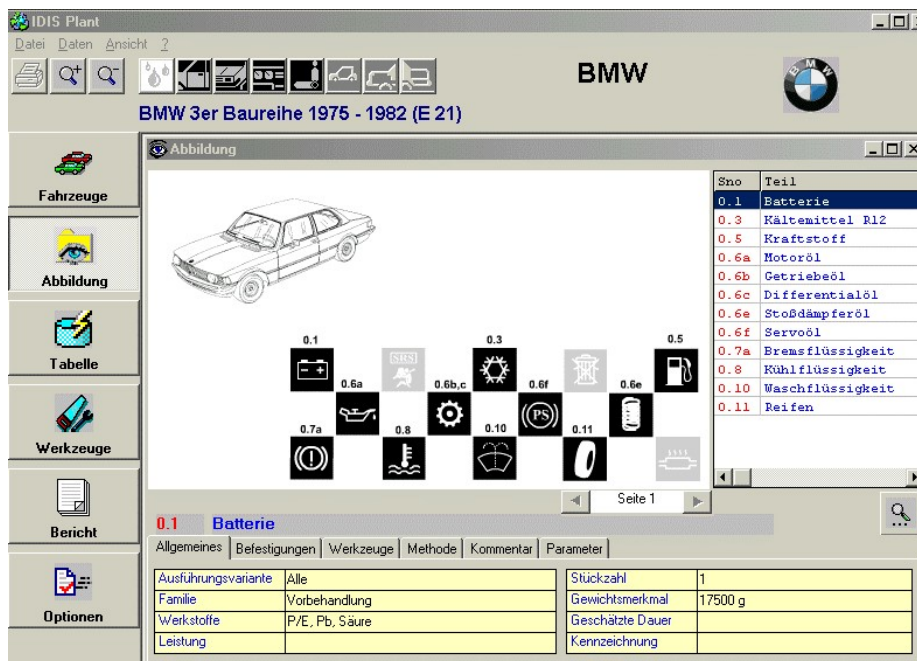
Obrázek č. 4 - Materiálové složení osobního automobilu Škoda Kodiaq, zdroj: <http://www.skoda-auto.cz/SiteCollectionDocuments/skoda-auto/spolecnost/zivotni-prostredi/udrzitelny-rozvoj-2015-2016.PDF> „staženo dne: 9. 1. 2018“

2.5.1 Databáze IDIS a jiné návody k demontáži

Správný postup demontáže jednotlivých součástí autovraku je základním předpokladem pro jeho ekologickou likvidaci. Jednu z možností vyhledání těchto postupů představuje systém IDIS (International Dismantling Information System – Mezinárodní informační systém pro demontáže), který byl vyvinut automobilovým průmyslem, aby splnil zákonné závazky směrnice EU týkající se likvidace vozidel po skončení životnosti (ELV) a byl vylepšen na informační systém obsahující souhrnné informace výrobců automobilů. Tato databáze tedy podporuje ekologicky šetrné a bezpečné nakládání s autovraky. (NOWAKOWSKI, 2013).

Na vývoji a zdokonalování tohoto systému se podílí automobilky z Evropy, Japonska, Malajsie, Koreje a USA. V současné době je v databázi obsažen návod na demontáž 2143 různých modelů a variant od 72 značek automobilů. Společnostem, které se zabývají problematikou autovraků, je přístup do této databáze umožněn zdarma. IDIS obsahuje např. informace o nakládání s nejrůznějšími materiály, které jsou použity ve vozidlech (akumulátory, pyrotechnika, paliva, katalyzátory, pneumatiky, plasty apod.), nebo značení jednotlivých materiálů dle jejich specifických vlastností.

Příklad použití databáze IDIS u staršího automobilu BMW je znázorněn na obrázku č. 5.



Obrázek č. 5 - Použití databáze IDIS při demontáži automobilu BMW, zdroj:

<http://www.autoszektor.hu/hu/content/gepjarmuvek-ujrahasznositasanak-aktualis-kerdesei>
 „staženo dne: 9. 1. 2018“

Dalším zdrojem informací mohou být například dílenské příručky a návody dodávané přímo výrobcí. U těchto podkladů může ovšem nastat problém s jejich dostupností, neboť jsou primárně určeny pro značkové opravny a servisy (ŠKODA AUTO, 2001). Příklad likvidace použitého tlumiče pérování osobního automobilu Škoda Fabia, tak jak je uveden v dílenské příručce, je patrný z obrázků 5 a 6.

Likvidace tlumičů

Potřebné speciální nářadí, kontrolní a měřicí přístroje a pomocné prostředky

- ♦ Vrták Ø 3 mm (běžný)
- ♦ Vrták Ø 6 mm (běžný)
- ♦ Ochranné brýle (běžné)
- ♦ Zachycovací nádoba na olej (běžná)
- ♦ Trubkořez, např. Stahlwille Express -150/3- (běžný)



Upozornění

Pro likvidaci tlumičů jsou dvě možnosti.

Odplynění předního a zadního plynového tlumiče

Možnost A: Odplynění navrtáváním

- I - Plynový tlumič přední
- II - Plynový tlumič zadní

- Upnout plynový tlumič svisle do svěráku, tak aby píst směřoval dolů.



Výstraha!

Při vrtání používat ochranné brýle.

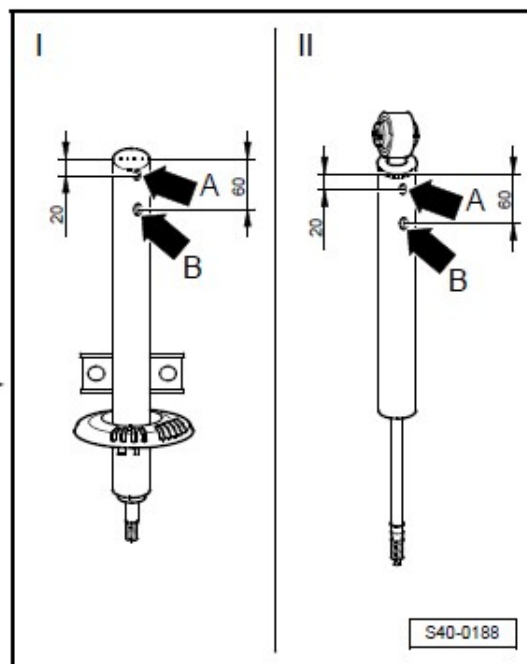
- Vyvrtat otvor Ø 3 mm -šipka A- skrz vnější trubku tlumiče.



Upozornění

Při provrtání unikne plyn.

- Vrtat dále, až se provrtá také vnitřní trubka (asi 25 mm hluboko).
- Vyvrtat druhý otvor Ø 6 mm -šipka B- skrz vnější a vnitřní trubku tlumiče.



Obrázek č. 6 - Příklad postupu likvidace tlumiče pérování automobilu Škoda Fabia, zdroj:

Dílenská příručka osobního automobilu Škoda Fabia: podvozek (2001)

- Podržet tlumič nad vanou pro zachycování oleje, tyčí pístu pohybovat po celé dráze zdvihu několikrát sem a tam, až nebude žádný olej unikat.

Odplynění předního a zadního plynového tlumiče

Možnost B: Otevření pomocí trubkořezu

- I - Plynový tlumič přední
- II - Plynový tlumič zadní

- Upnout plynový tlumič svisle do svěraku, tak aby píst směřoval nahoru.

! Výstraha!

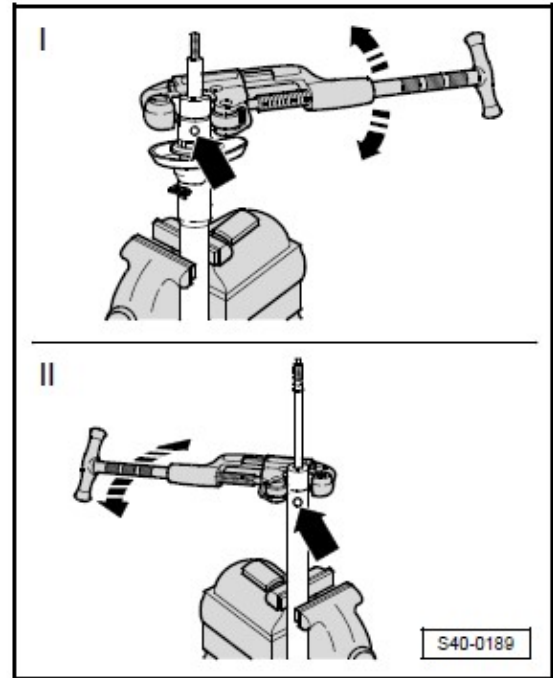
Při vrtání používat ochranné brýle.

- Vyvrtat otvor \varnothing 3 mm -šipka- skrz vnější trubku tlumiče. ▶

i Upozornění

Při provrtání unikne plyn.

- Nasadit trubkořez, např. Stahlwille Express -150/3-, tak jak je zobrazeno na obrázku a oddělit vnější trubku tlumiče.
- Vytáhnout tyč pístu nahoru, přitom držet vnitřní trubku hasákem a tlačit dolů, aby tato při pomalém vytahování tyče pístu zůstala ve vnější trubce.
- Vytáhnout tyč pístu z pístní trubky.
- Vyprázdnit trubku tlumiče.



Obrázek č. 7 – Příklad postupu likvidace tlumiče pérování automobilu Škoda Fabia, zdroj:

Dílenská příručka osobního automobilu Škoda Fabia: podvozek (2001)

2.6 Úřední likvidace vozidla

Ekologická likvidace motorového vozidla začíná jeho odevzdáním do sběrný popř. kovošrotu, které jsou pro sběr autovraků kompetentní. Vozidlo musí být předáno majitelem, který je uveden jako vlastník v technickém průkazu popř. jinou osobou, která je vlastníkem zmocněna úředně ověřenou plnou mocí. Ekologická likvidace musí být provedena zdarma a sběrné místo autovraků nesmí po majiteli požadovat poplatek za ekologickou likvidaci. Většina sběrů naopak nabízí výkup autovraků, a částka za 1 kg kompletního autovraku se na konci roku 2015 pohybovala okolo 1 Kč.

Po převzetí autovraku musí sběrna provést focení následujících částí:

- a) Celkový pohled na autovrak, ze kterého je možné autovrak identifikovat, a ze kterého je zřejmé, jaký je stav přijímaného autovraku, a že se v době pořízení fotodokumentace nachází na provozovně provozovatele zařízení ke sběru autovraků. Tuto fotografii je nutné fotit ze směru levého předního rohu a to v prostoru přejímky vozidla nebo v prostorách, kde je vozidlo zpracováváno, tak aby bylo vždy zřejmé,

že je vozidlo foceno v provozovně. Vozidlo se musí fotit v takovém stavu, v jakém bylo přijato od předávajícího.

b) Stav vybavení kabiny autovraku

c) Identifikační číslo VIN

Provozovatel zařízení ke sběru autovraků zasílá takto pořízenou fotodokumentaci ministerstvu životního prostředí (MŽP) a to do 96 hodin po zadání ostatních údajů do informačního systému. Příslušná aplikace je schopna přizpůsobit fotografie do požadovaného formátu ([https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/nakladani_s_autovraky_prirucka/\\$FILE/OODP-strucna_prirucka-2014.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/nakladani_s_autovraky_prirucka/$FILE/OODP-strucna_prirucka-2014.pdf) „staženo dne: 9. 1. 2018“).

Sběrny jsou povinny převzít i nekompletní (např. bez motoru, převodovky nebo interiéru) popř. vážně poškozený autovrak, který má však nepoškozený a čitelný VIN.

Po schválení fotodokumentace MŽP vystaví sběrna doklad o ekologické likvidaci, což zpravidla trvá několik dní. Na základě tohoto dokladu lze provést trvalé vyřazení vozidla z registru vozidel na odboru dopravy náležícímu příslušnému úřadu obce s rozšířenou působností (dle bydliště vlastníka popř. sídla firmy).

Pro trvalé vyřazení vozidla je nutné na příslušném úřadu obce s rozšířenou působností předložit:

Doklad o ekologické likvidaci vozidla

Osvědčení o registraci vozidla část I. - (tzv. malý technický průkaz)

Osvědčení o registraci vozidla část II. – technický průkaz (tzv. velký technický průkaz)

Registrační značky vozidla (dříve SPZ)

Doklad o zřízení pojištění odpovědnosti z provozu vozidla (tzv. zelená karta)

Řádně vyplněnou žádost o vyřazení vozidla z registru silničních vozidel

Doklady vlastníka vozidla:

- U právnické osoby výpis z obchodního rejstříku ne starší 12 měsíců ke dni, kdy je úkon v registru požadován, v originálu nebo v ověřené kopii
- U OSVČ dle předmětu podnikání (živnostenský list, koncesní listina, osvědčení o výkonu činnosti, rozhodnutí o registraci apod.) v originálu nebo v ověřené kopii
- U soukromé osoby občana ČR občanský průkaz
- U cizince pobývajícího v ČR např. doklad o přechodném/trvalém pobytu, RČ a pas, pouze v originále

V případě, že je vlastník vozidla jiný než provozovatel vozidla (např. u vozidla na leasing) nebo tento úkon vyřizuje jiná fyzická nebo právnická osoba, musí být předložena ještě úředně ověřená plná moc. Po trvalém vyřazení vozidla si úřad ponechá registrační značky a malý

technický průkaz a majitel popř. provozovatel může na základě zápisu v technickém průkazu provést ukončení zákonného pojištění vozidla (tzv. povinné ručení), (<http://www.registr-vozidel.cz/odhlaseni-vozidla-z-evidence> „staženo dne: 9. 1. 2018“).

Počty vyřazených vozidel určitých kategorií za poslední roky jsou uvedeny v tabulce č. 2. Kolonka „Export.“ představuje vozidla, která byla vyvezena z ČR do zahraničí. U těchto vozidel nelze jednoznačně určit, zda budou dále provozována nebo poslouží jako zdroj náhradních dílů a druhotných surovin neboť jejich technický stav bývá různý od vraků po pečlivě renovované automobilové veterány. Kolonka „Zruš.“ udává počet vozidel trvale vyřazených z registru silničních vozidel ČR, tedy vozidel se zrušenou technickou způsobilostí, určených k fyzické likvidaci, která byla vyřazena na základě potvrzení o ekologické likvidaci. Z celkového počtu vyřazených vozidel je patrné, že v roce 2015 došlo k vysokému nárůstu těchto vozidel. Tato skutečnost je dána změnou postupu při přeregistrování vozidel, kdy došlo k vypuštění tzv. polopřevodu. Vozidla, která nebyla do 1. 7. 2015 řádně doregistrována, byla trvale vyřazena z registru. To způsobilo nárůst vyřazených vozidel o více než dvojnásobek oproti předchozím rokům.

Tabulka č. 2 – počty vyřazených vozidel.

Kategorie (vozidel/rok)	2012		2013		2014		2015	
	Export.	Zruš.	Export.	Zruš.	Export.	Zruš.	Export.	Zruš.
Osobní automobily	26648	145801	32810	131941	46889	117691	62254	555856
Lehká užitková vozidla	4537	7669	4550	7082	4461	5911	5609	28884
Autobusy	627	600	760	536	941	392	1173	2437
Nákladní automobily	7188	5293	8009	4659	6804	3186	9437	18351
Motocykly	1126	4708	1427	3305	1759	2340	2015	35288
Ostatní vozidla	492	374	573	264	501	208	1257	3233
Nezařaditelné	88	81	25	995	16	908	36	2522
Celkem vozidel	44997	171343	52299	155342	65390	136642	87499	669154
Celkem vyřazeno	216340		307641		202032		756653	

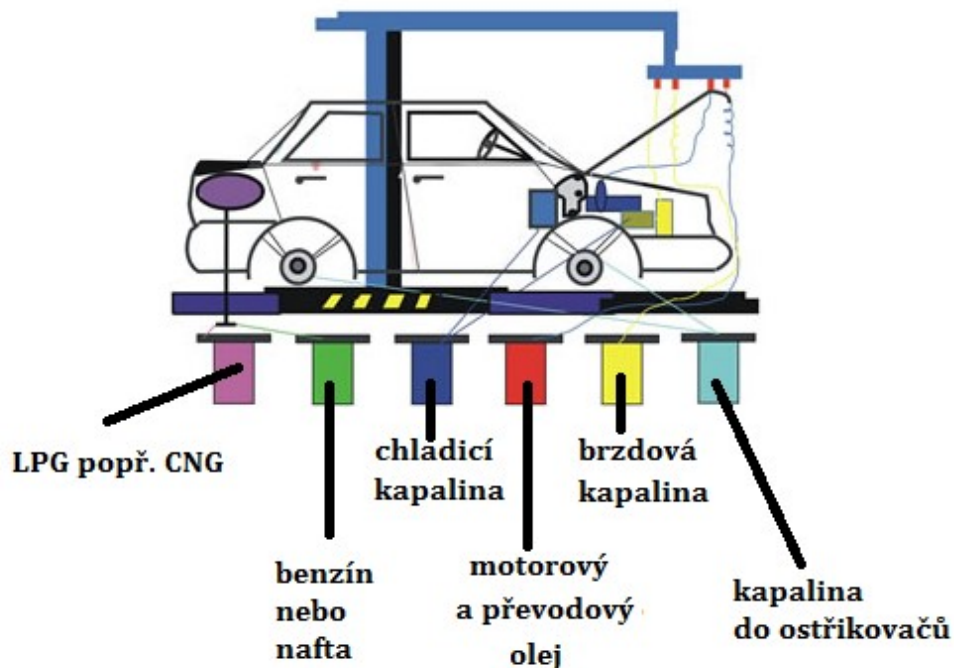
Zdroj: <http://portal.sda-cia.cz/> „staženo dne: 9. 1. 2018“

1. 1. 2009 byl spuštěn modul Autovraky informačního systému odpadového hospodářství (MA ISOH), přístupný na internetové adrese <https://autovraky.mzp.cz/autovrak/>. Jedná se o on-line informační systém pro evidenci vybraných autovraků, který vychází z požadavků vyhlášky č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s autovraky, v platném znění. Součástí tohoto modulu je „Veřejný přehled zařízení MA ISOH“, který obsahuje seznam zařízení ke sběru/zpracování autovraků s platným souhlasem k provozování takového zařízení. Systém zobrazuje i některá data a to v sekci "Statistiky".

K dispozici je také možnost nahlédnout a zkontrolovat, zdali je vozidlo nebo potvrzení, které zpracovatel autovraků vydal, evidováno v databázi ekologicky odstraněných vozidel. Vyhledávání je možné podle IČPS (identifikačního čísla potvrzení v systému), VIN a RZ. Tato služba je zdarma a majitel vozidla zde může vyhledat jednak nejbližší zařízení, kde může odevzdat své vysloužilé vozidlo popř. zkontrolovat, zda byl na dané vozidlo vystaven doklad o ekologické likvidaci.

2.7 Fyzická likvidace vozidla

Z hlediska fyzické likvidace vozidla je prvním a základním krokem jeho odevzdání do autorizovaného demontážního závodu, který může být součástí sběrný autovraků (<http://www.cz-eko.cz/ekologicka-likvidace-vozidel.php> „staženo dne: 9. 1. 2018). U vozidla jsou deaktivovány (odpáleny) airbasy. Dále dojde k demontáži určených částí vozu. Konkrétně akumulátoru, pneumatik apod. Z vozu jsou do příslušných záchytných nádob vypuštěny všechny provozní kapaliny – palivo, motorový, převodový a tlumičový olej, brzdová i chladicí kapalina a náplň klimatizace, posilovače řízení a ostříkovačů. Při těchto pracích je kromě dodržování pravidel a demontážních postupů nutné hlídat také obecná pravidla hygieny a bezpečnosti práce, protože např. odpadní oleje nebo brzdová kapalina může při styku s pokožkou vyvolat její podráždění nebo alergickou reakci. Na obrázku č. 8 je uveden příklad linky pro odsávání provozních kapalin (MOTEJL & HOREJŠ, 2004).



Obrázek č. 8 - Příklad linky pro odsávání provozních kapalin z autovraků, zdroj:

http://futurum2.wz.cz/index.php?id=co_s_odpadem&odpad=vraky „staženo dne: 9. 1. 2018“

Z vozidla jsou také odmontovány některé části, které poslouží jako náhradní díly pro jiná vozidla. Některé součásti mohou být repasovány a následně zpět dodávány do distribuční sítě jako lacinější varianta k novým náhradním dílům. Za účelem znovuzískání drahých kovů jako je platina, paladium a rhodium je demontován katalyzátor, případně filtr pevných částic. Další fází je demontáž skleněných a plastových dílů z exteriéru (nárazníky apod.) i interiéru vozidla (čalounění, přístrojová deska atd.) (JAN & ŽDÁNSKÝ, 2007).

Karoserie vozu je následně slisována z důvodu zmenšení objemu produkovaného odpadu a je dána k dispozici závodu, který se specializuje na drcení železného odpadu. Stroj určený k drcení se nazývá šrédr. V tuto chvíli je zhodnoceno zhruba 80 % starého vozu. Zbývajících 20 % se za pomoci nových technologií dále zpracovává a z velké části recykluje (VERMEULEN & VAN CANEGHEM, 2001).

Prostor pro demontáž vozidel ve sběrně autovraků je vidět na obrázku č. 9.



Obrázek č. 9 - Likvidace autovraků a třídění odpadů u firmy CZ – EKO,
zdroj: <http://www.cz-eko.cz/ekologicka-likvidace-pracoviste.php>, „staženo dne: 9. 1. 2018“

2.8 Zpracování kovového odpadu

I přes značný nárůst využívání plastů a jiných alternativních materiálů při výrobě motorových vozidel, zůstávají kovy dominantním materiálem a u většiny běžných vozidel tvoří nadpoloviční většinu hmotnosti autovraku. Z hlediska recyklace a opětovného použití jsou kovy vhodnými materiály. Po demontáži je samotná karoserie zpravidla slisována v hydraulickém lisu a následně drcena v kladivovém drtiči – šředru. Příklad provedení drtiče je vidět na obrázku č. 10. V případě, že není (většinou z časových důvodů) provedeno pečlivé odstrojení karoserie a ve vraku zbývají nekovové části, není drcena čistá ocel a je nutné separovat kovový odpad buď magnety, nebo metodou založenou na porovnání měrné hmotnosti. Tím vznikají dvě základní frakce – magnetická a nemagnetická (BLAŽEK, 2009).



Obrázek č. 10 - Drtič karoserií a kovového odpadu,

zdroj:http://www.faguspraha.cz/zemedelska-technika/drtice-a-separatory-hammel_/jemne-drtice-na-kovovy-odpad-hammel-rady-hem_.htm „staženo dne: 9. 1. 2018“

Magnetická frakce obsahuje železné a zbytky neželezných kovů. Neželezné kovy musí být v této fázi manuálně vytríděny. Takto zpracovaný železný šrot je poté zvážen a dopraven k rotačnímu bubnu, kde dochází k jeho roztřídění podle velikosti. Tím vznikne finální produkt, připravený k expedici a druhotnému zpracování např. v hutích.

Nemagnetická frakce byla dříve prakticky bez dalšího zpracování ukládána na skládkách. Díky zprůsnění norem a snaze o snižování ekologické zátěže přírody všemi druhy odpadů, je však tato část odpadů z autovraků v současnosti dále tříděna a zpracovávána drcením, mletím a dalším separováním jednotlivých materiálů, čímž mnohonásobně stoupla její výtěžnost. Tato frakce je následně podle velikosti rozdělována do třech skupin (NOVÁKOVÁ, 2012):

- jemná frakce – do 15 mm, obsahuje sklo, dřevo, umělé hmoty aj. – obvykle končí na skládkách
- střední frakce – 15 – 50 mm, převážně obsahuje neželezné kovy, dále je dopravována k dalšímu zpracování
- frakce nad 50 mm – ručně vytríděné neželezné kovy

2.9 Zpracování plastů

Plasty jsou druhým nejvíce zastoupeným materiálem v automobilech a jejich podíl na vozidle se stále zvyšuje. Díky neustálému vývoji je na vozidlech používáno velké množství plastů, které se od sebe liší vlastnostmi, formou zpracování, škodlivostí a dalšími faktory, které následně ovlivňují jak jejich použití, tak jejich následnou likvidaci. Protože jsou plasty prakticky nezničitelné, vzniká velký problém především při ukládání na skládky. Jejich druhotné zpracování ztěžuje i jejich časté vzájemné kombinování, mnohdy i kombinování s jinými materiály např. ocelí.

Poměrně komplikované je také jejich spalování, neboť vzniká množství škodlivých emisí. Hlavním cílem je tedy používání plastů s požadovanými vlastnostmi, které však mají co nejmenší negativní vliv na životní prostředí a jsou co nejsnadněji recyklovatelné. Protože se zpracování různých plastů liší, je nutné věnovat velkou pozornost jejich třídění. Principem je převedení plastového odpadu do zpracovatelné formy. Dochází proto k transformaci na drť, aglomerát, případně regranulát. Jen tak je možno výslednou recyklovanou surovinu následně používat k výrobě dalších součástí. Pokud by ke třídění nedošlo, výsledný produkt by splňoval jakostní požadavky jen pro výrobu nenáročných produktů a jeho následné využití by bylo značně omezeno (ŘEHOŘ, 2008).

Plasty dělíme do tří základních skupin:

- **Termoplasty** - materiál, který je od určité vyšší teploty plastický (tvárný) až kapalný a po ochlazení se stane pevným, přičemž tyto teplotou dané změny tvárnosti mohou nastávat opakovaně.
- **Reaktoplasty** (duroplasty) – jedná se o zesíťované polymery, které vytvářejí prostorovou trojrozměrnou síť. Zesíťování nastává až při tváření plastu vlivem tepla a tlaku, někdy působením katalyzátorů. Jakmile je zesíťování dokončeno, není další tváření možné, protože opětovným dodáváním tepelné energie není možno hmotu roztavit. Husté příčné zesíťování se nazývá vytvrzování.
- **Elastomery** - pružné syntetické otiskovací materiály (vulkanizující polymery podobné kaučukům) tuhnoucí chemicky – mají vysokou úroveň pružné deformace

Recyklovat lze zejména termoplasty. Reaktoplasty a elastomery lze dále využít, nebo odstranit pyrolýzou – chemickou destrukcí bez přístupu vzduchu, v krajním případě

spalováním. Recyklovat plasty lze i mechanicky, což je metoda, která v dnešní době převažuje. Mechanická recyklace se dělí na primární a sekundární (JANOVEC, 2013).

Při primární mechanické recyklaci se z plastového odpadu jednoho druhu získává výrobek stejné, nebo podobné kvality, jako měl původní recyklovaný výrobek. Postup je zde poměrně jednoduchý, vytríděný odpad je třeba nadrtit na jemnou frakci, která se následně mísí s čistým, poprvé zpracovaným plastem.

Sekundární mechanická recyklace je proces, kterým získáváme materiál s odlišnými vlastnostmi od původního. Tento způsob lze aplikovat především na směsné plasty. Soubor preferovaných plastových materiálů je uveden v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3 - Seznam preferovaných plastových materiálů.

Recycling - Listina preferovaných materiálů			
Recyklovatelnost	Typ plastu	Název	Poznámka
Recyklovatelné/ doporučené materiály	PE, PP, EPDM	Polyolefiny a polyolefiny s plnivem	Recyklovatelné vícenásobně
	ABS, ASA	Styrenové polymery	Recyklovatelné vícenásobně
	PA6, PA66, PA12, PA11	Polyamidy	Recyklovatelné vícenásobně
	PMMA	Polymethylmetakrylát	Recyklovatelné vícenásobně
	PPE/PS, PPE/PA	Směsi polyphenyletheru	Recyklovatelné vícenásobně
Podmíněně recyklovatelné materiály	PET, PBT, PC	Polyestery	Vzhledem k jejich náchylnosti k hydrolýze dochází při každém zpracování k degradaci
	PBT/PC a PET/PC PC/ABS, ASA/PC	Směsi polyesterů	Při zpracování směsi polyesterů a polykarbonátů dochází k silnější degradaci
	PUR	Polyurethany	Surovinová recyklace-glykolýza - rozklad na izokyanáty a polyoily
Nerecyklovatelné /nedoporučené materiály	PF, UP, Epoxidy, Silikony	Duroplasty resp. termosety, pryskyřice	Nelze zpětně regranulovat a přetavit
	POM, PPO, PVAC	Polyoxymethylen, Polyfenylenoxid, Polyvinylacetát	Už při relativně nízkých teplotách (230°C -200°C) dochází k uvolňování formaldehydu
	PVC	Polyvinylchloridy	Už při relativně nízkých teplotách (230°C -200°C) se následkem uvolňování chlorovodíku rozkládá

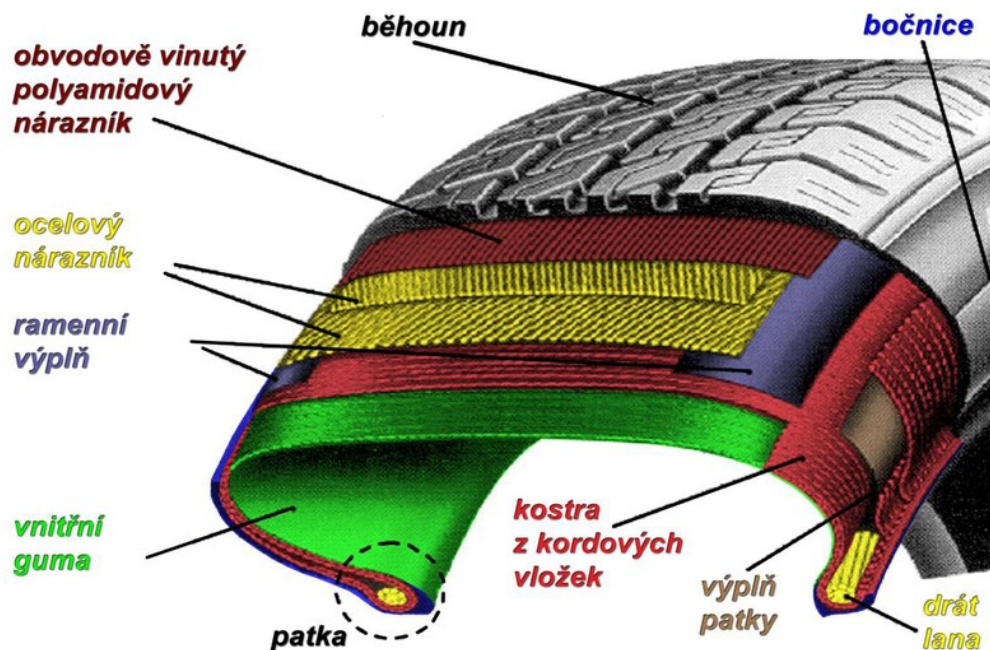
	POM/PUR	Kombinované materiály s nerozložitelnými složkami	Nelze zpětně regranulovat a přetavit
	PP WD40/PES	Termoplasty vyztužené dlouhými vlákny a přísady dlouhých vláken (tkaniny)	Nelze zpětně regranulovat a přetavit
	ABS+PMMA/PC ABS/PPT20 PP-T10/PP-GF30	Směs nesnášenlivých materiálů s podobnou hustotou	Diference hustoty při fluidním oddělování má být větší než 0,15 g/m ³
		Lepené součásti	Kontaminace
		Plasty kontaminované provozními látkami, zakázanými látkami (Cd, Pb) a samozhášecími přípravky (halogenidy)	Kontaminace

Zdroj: ŠÍTAL, 2011

2.10 Zpracování pneumatik

Použité pneumatiky představují z hlediska odpadů poměrně velký problém už při provozu vozidla. Minimální hloubka dezénu je podle platné vyhlášky 1,6 mm u vozidel všech kategorií kromě mopedů, kde je jako minimální hloubka udávána hodnota 1 mm. Běžné pneumatiky osobních vozidel by měli mít životnost odpovídající asi 40 – 50 tisíc kilometrů. Kvůli a bezpečnosti vozidel je udávána životnost pneumatik max. 10 let, protože pryž vlivem povětrnostních vlivů stárne a mění své vlastnosti. Protože automobil „spotřebuje“ během svého aktivního života několik sad pneumatik, je tomuto druhu odpadu věnována velká pozornost (KLŮNA & KOŠEK, 1990).

Konstrukce pneumatiky je patrná z obrázku číslo 11.



Obrázek č. 11 - Konstrukce pneumatiky, zdroj: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/1489> „staženo dne: 11. 1. 2018“

Základním materiálem pro výrobu pneumatik je kaučuk, který lze podle jeho původu rozdělit do dvou kategorií:

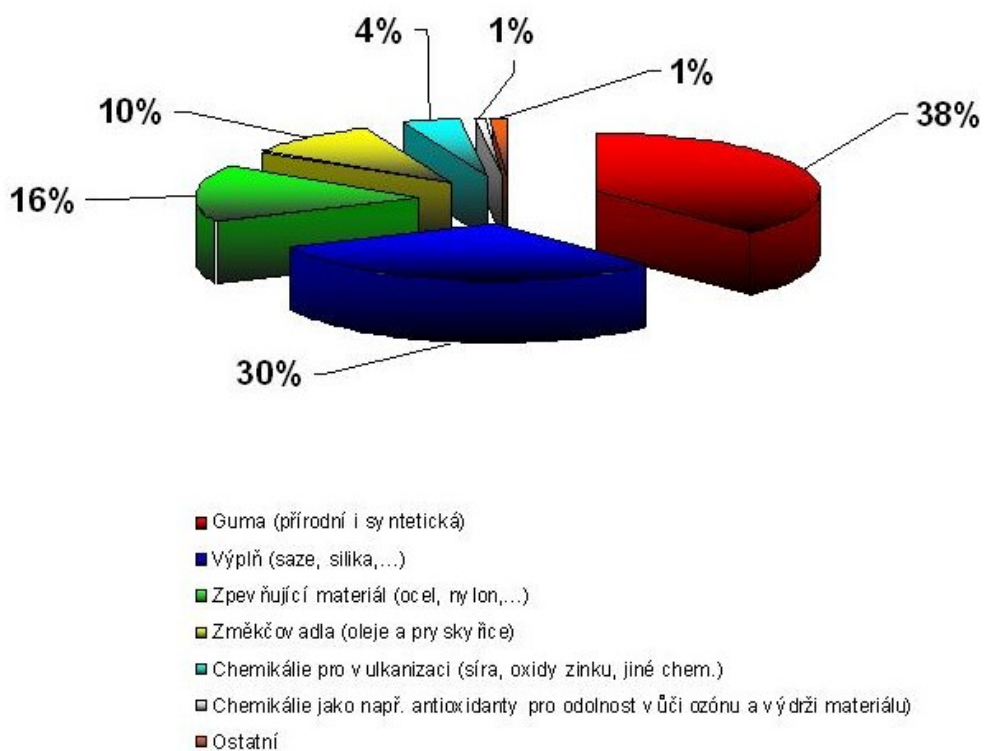
1) Přírodní kaučuk, který je obsažen v latexu. Zdrojem přírodního kaučuku jsou kaučukodárné stromy (*hevea brasiliensis*), ze kterých je naříznutím kůry získáván přírodní latex, který obsahuje až 40 % kaučuku.

2) syntetický kaučuk, který je vyráběn uměle chemickými procesy. Oproti přírodnímu má lepší vlastnosti, ale jeho nevýhodou je fakt, že základní surovinou pro jeho výrobu je ropa, tedy neobnovitelná a drahá surovina.

Ke zpracování kaučuku jsou dále využívány nebezpečné chemické látky, jako jsou aktivátory, antidegradanty, změkčovadla apod.

Jako výztužné materiály se při výrobě pneumatik používají ocelová nebo textilní vlákna (BERÁNEK, 2003).

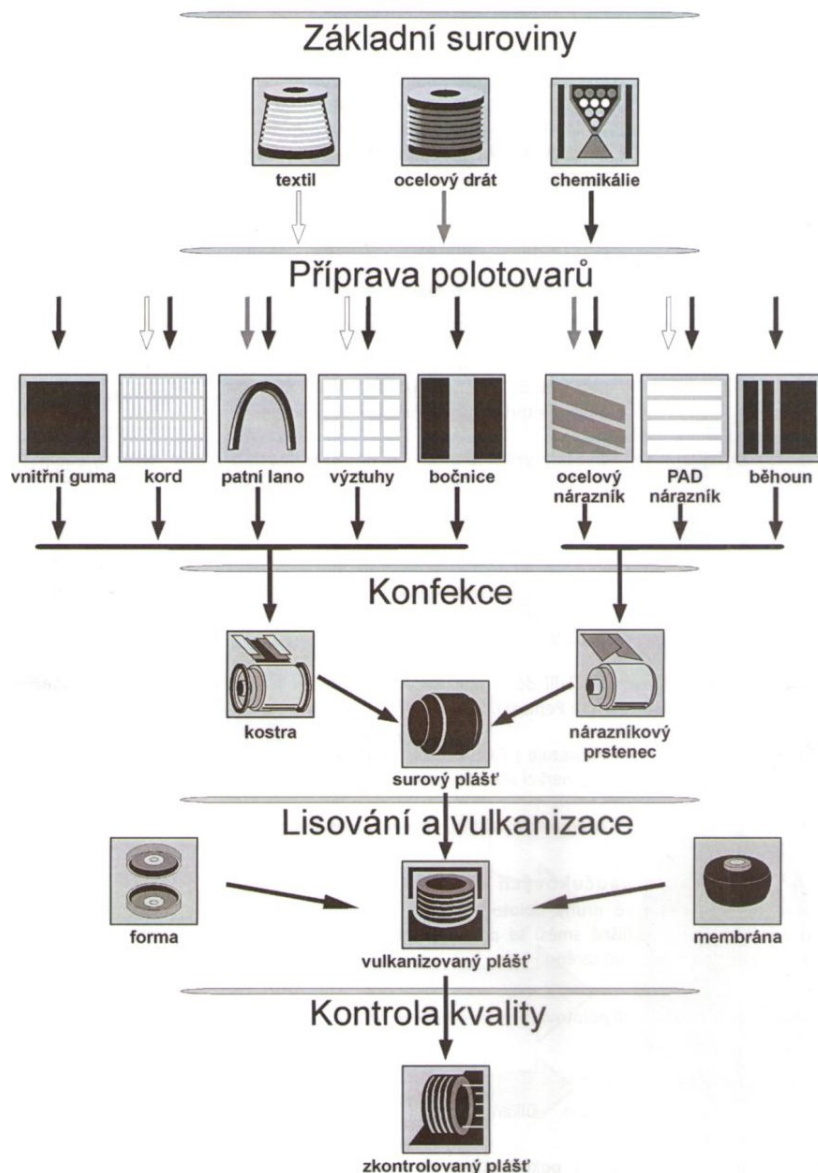
Procentuální vyjádření všech materiálů obsažených v pneumatikách je patrné z obrázku č. 12.



Obrázek č. 12 - Materiálové složení pneumatiky, zdroj: <http://www.pneupeterka.cz/InfoPage.asp?TP=FT&ID=58> „staženo dne: 9. 1. 2018“

Výroba samotné pneumatiky pak spočívá v několika postupných operacích, jak je patrné z obrázku č. 13 (MECHL & MUŠINSKÝ, 2011).

Podle konstrukce a umístění výztužných vláken, lze pneumatiky dělit na radiální (osobní a nákladní automobily) a diagonální (traktory a pracovní stroje). Z hlediska recyklace nebo likvidace není však toto rozdělení důležité.



Obrázek č. 13 - Postup výroby pneumatiky, zdroj: MECHL & MUŠINSKÝ, (2011)

2.10.1 Protektorování použitých pneumatik

Jednou z variant recyklace opotřebovaných pneumatik, které již nemají dostatečnou hloubku dezénu, je jejich protektorování. Při tomto procesu je obroušen starý dezén a nalepen nový, takže pneumatika může být znovu použita. Jedná se tedy o nejefektivnější recyklaci. Pneumatiky určené k protektorování jsou před i po protektorování pečlivě kontrolovány např. rentgenovou (shearografickou) zkouškou a nesmí být nijak poškozené (boční průraz, opotřebení až „na plátno“, poškozená patka) ani staré (viz výše uvedených max. 10 let), (<http://www.pnevranik.cz/qx90/traktorove%2Ddagro> „staženo dne: 11. 1. 2018“). V současné době se používají dva základní postupy protektorování:

2.10.1.1 Protektorování za tepla

Při tomto postupu je z pneumatiky nejprve broušením odstraněn starý dezén a boční popisy. Na obroušenou pneumatiku je poté nanesen vhodný spojovací roztok a nový nezvulkanizovaný kaučukový materiál. Do takto přilepené části pneumatiky je následně při tlaku 1,4 Mpa. a teplotě 150 °C na speciálním zařízení vylisován nový dezén. Po odstranění přebytků z lisování a důkladné kontrole je pneumatika připravena k další montáži (MECHL & MUŠINSKÝ, 2011).

2.10.1.2 Protektorování za studena

Při studeném protektorování je z pneumatiky opět nejprve obroušen starý dezén a boční popisy. Na obroušenou pneumatiku je poté opět pomocí vhodného roztoku přilepen nový, tentokrát již zvulkanizovaný dezén. Tento polotovar je následně umístěn do tzv. autoklávu, kde dojde při tlaku okolo 0,6 Mpa a teplotě 115 °C ke zvulkanizování dezénu s kostrou. Po vyjmutí z autoklávu následuje začištění a kontrola pneumatiky.

Protektorované pneumatiky představují zajímavou alternativu k nově vyrobeným pneu. Nicméně je potřeba si uvědomit, že takto zrecyklované pneumatiky nemají nikdy vlastnosti nových pneu. Hlavní výhodou protektorů je nižší cena oproti novým pneu. U osobních automobilů s pneumatikami o průměru cca 13“ – 18“ je ale tento rozdíl pouze v řádech stokorun a proto v dnešní době přichází protektorování v úvahu převážně u nákladních vozidel s velkým počtem ujetých kilometrů za poměrně krátkou dobu, takže základní materiál pneumatiky nestihne zestárnout popř. u pracovních a zemědělských strojů, které dosahují nízkých konstrukčních rychlostí a některé nevýhody protektorů nehrají v tomto případě roli. Použití protektorovaných pláštěů v silniční dopravě je ale upraveno platnou vyhláškou č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, kde je mj. uvedeno, že protektorované pneumatiky nesmí být použity na přední nápravě autobusů (vozidla kategorií M2 a M3) a zásahových požárních automobilů (MECHL & MUŠINSKÝ, 2011).

Do 1. 1. 2015, kdy platila původní vyhláška č. 341/2002 Sb., nesměly být protektory použity rovněž u vozidel přepravujících náklady v režimu ADR (nebezpečné náklady), (Vyhláška č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích).

Dalším, spíše okrajovým a alternativním způsobem využití opotřebovaných pneumatik je jejich použití jako designové doplňky exteriéru i interiéru. Některé příklady jsou uvedeny na obrázku č. 14.

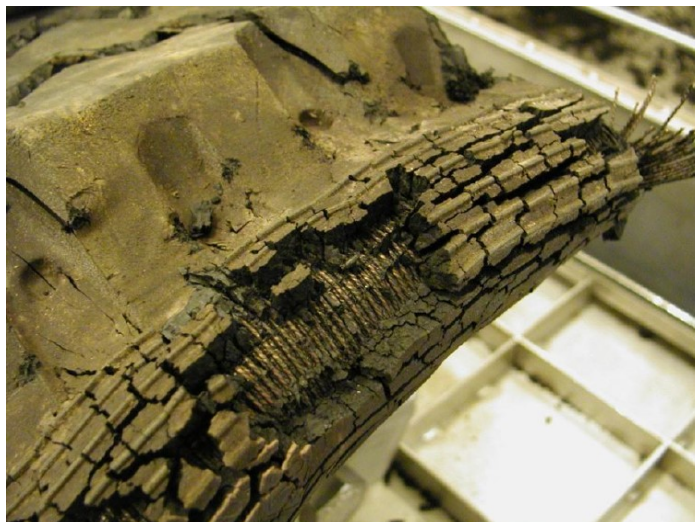


Obrázek č. 14 - Alternativní využití pneumatik, zdroj: <http://living.iprima.cz/bydleni/20-vtipnych-zpusobu-jak-vyuzit-stare-penumatiky> „staženo dne: 11. 1. 2018“

2.10.2 Ozónová degradace pneumatik

Dalším způsobem zpracování použitých pneumatik je jejich degradace působením ozónu. Tento poměrně nový způsob recyklace pneumatik představuje zajímavou alternativu k ostatním postupům, protože takto likvidované pneumatiky se nemusí nijak mechanicky ani termicky upravovat, čímž dochází k úspoře energie.

Při použití této metody dochází k nabourávání dvojných vazeb v pryži ozónem, čímž dochází k jejímu postupnému rozpadu, jak je patrné z obrázku č. 15.

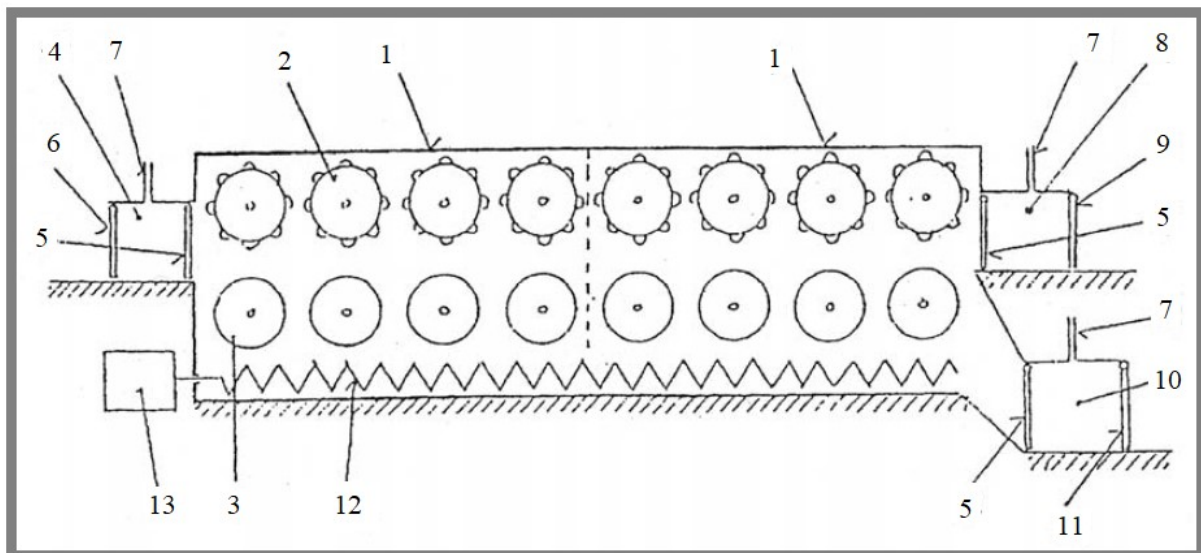


Obrázek č. 15 - Rozpad bočnice pneumatiky pracovního stroje, zdroj: PÍZA, (2008)

Přesto, že pneumatiky obsahují antiozonanty a antioxidanty, které tento proces zpomalují, dochází i působením vzdušného ozónu k pomalému rozpadu pneumatiky (tzv. zteření pryže). Tohoto jevu využívá tato recyklační metoda, při které jsou pneumatiky vystavovány vysoce koncentrované atmosféře ozónu, čímž dochází k rychlému rozkladu pryže. Výsledkem tohoto procesu jsou drobné kusy pryže a kovová kostra pneumatiky. Pneumatiky musí být mechanickým způsobem namáhány a musí na ně působit správná dávka ozónu. Z tohoto důvodu jsou pneumatiky tříděny podle velikosti a objemu pryže. Vzniklý granulát je pak v sítích dále tříděn podle velikosti. (BRANDEJS, 2006).

Takto vzniklá drť se používá např. na výrobu dlaždic, rohoží nebo jako plastifikátor do povrchů vozovek. Asi 40 % této drti tvoří nejmenší částice o rozměru 0 – 1 mm, které lze použít jako sorbenty. Jejich výhodou je pórovitost, která se pohybuje v řádech nanometrů. Na obrázku je schematicky znázorněna linka pro recyklaci pneumatik pomocí ozónu. Jedná se o plynotěsnou komoru s horní a dolní řadou válců. Mezi dvojicemi válců jsou vždy mezery, kterými mohou pneumatiky procházet. Jedna sada válců je pevná a druhá je vertikálně pohyblivá. Proces v komoře probíhá kontinuálně a takováto linka je schopna zpracovat až 300 kg pneumatik za hodinu (PÍZA, 2008).

Schéma linky pro likvidaci pneumatik ozónem je patrné z obrázku č. 16.



Obrázek č. 16 - Linka pro likvidaci pneumatik ozónem. 1 – plynotěsná komora, 2 – horní řada válců, 3 – spodní řada válců, 4 – vstupní komora, 5 – vnitřní odklopný uzávěr, 6 – vstupní odklopný uzávěr, 7 – přívod plynu (ozónu), 8 – výstupní prostor, 9 – výstupní odklopný uzávěr, 10 – výsypka, 11 – výstupní odklopný uzávěr, 12 – šnekový dopravník, 13 – motor s převodovkou, zdroj: PÍZA, (2008)

2.11 Zpracování autoskel

U osobních automobilů se dříve používaly zpravidla dva druhy skel. Standardní křemičité sklo sloužilo u starších vozidel převážně k překrytí hlavních a přídatných světlometů. Tento materiál je tedy možné likvidovat běžnými metodami zpracování skel. Jeho zastoupení v celkovém objemu materiálů je však nepatrné a postupem doby bylo nahrazeno plasty. Větší problémy při likvidaci představují skla používaná u osobních automobilů k zasklení kabiny, která se od obalových skel liší například obsahem tzv. bezpečnostní fólie, která má za úkol zmírnit nebezpečí úrazu při jeho poškození např. v případě autonehody tím, že zabrání jeho roztříštění. Tento typ autoskel se používá k výrobě čelního okna, v případě bočních oken jsou zpravidla použita skla bez ochranné fólie, která ale často obsahují některé další neoddělitelné příměsi, jako jsou pryskyřice, tónovací pokovení, vyhřívací drátky apod. U některých automobilů se můžeme setkat s tónovací fólií různé tmavosti na bočních a zadních sklech, která snižuje prostup slunečních paprsků do vozidla, ale nemá vliv na složení skla (GSCHEIDLE, 2001).

Pro další nakládání s autoskly je nutné rozdělit skla s fólií a bez ní, což je nutné z důvodu další úpravy skla, protože autosklo, které neobsahuje fólii, nemusí projít tak složitou úpravou jako sklo s fólií. Požadavek na důsledné oddělení dvou druhů autoskel od sebe má vedle technologických zejména finanční důvody. Náklady na zpracování čelních skel s obsahem fólie jsou totiž téměř dvaapůlkrát dražší než zpracování autoskel, které nejsou spojeny fólií.

Na klasické dotřídňovací lince určené pro třídění obalového skla není možné autosklo zpracovat, ani jinak upravit. Rovněž nelze dodávat autoskla současně s obalovým sklem do skláren, protože sklárny nejsou na úpravu autoskla před vsázkou do sklářských pecí vybaveny.

2.11.1 Recyklace autoskel

V případě, že budou autoskla odděleně shromažďována a svezena, je možná jejich recyklace. Prvním krokem je dokonalé zpracování autoskel za pomoci speciálně vybavené linky. Mezi základní zařízení takovéto linky patří výkonný vstupní drtič, který je schopen zpracovat veškeré typy autoskel jak od osobních automobilů, tak z nákladních vozidel a pracovních strojů. Tento drtič zároveň dávkuje množství skla, které postupuje na dopravníkové pásy.

Za drtičem následuje řada dopravníků, doplněných separátory, na nichž jsou ze směsi oddělovány kovy a nekovové příměsi. Jako první jsou odstraněny zbytky pryžových

a polyuretanových materiálů, pomocí kterých byla autoskla upevněna v karoserii. Poté skleněná drť projde soustavou optických čidel, kde jsou odděleny ostatní nečistoty, mezi které patří kousky bezpečnostní fólie, tmely, zbytky pryže apod. Je-li to potřeba, drť se dále dotřídí podle barev (<http://odpady-online.cz/recyklace-autoskel-problem-nebo-neznalost/> „staženo dne: 11. 1. 2018“).

V případě, že vlivem počasí při svozu či skladování autosklo obsahuje větší podíl vlhkosti, může docházet k nedokonalému dotřídění. V těchto případech se drť z autoskel vrátí na dopravník před optická čidla a proces se opakuje.

V případě potřeby konečných zpracovatelů je takovéto vytríděné sklo dále dodrceno na jemnější frakce. Takto upravená skleněná drť získaná z autoskel po jejich úpravě se dá přímo využít jako přísada do sklářského kmene, ze kterého se přetavením ve sklárnách vyrobí nové výrobky.

Recyklaci skel včetně autoskel se v ČR zabývá např. společnost SPL Recycling a.s. sídlící v Chudeřicích u Bíliny. Podle jejích údajů zpracují ročně okolo 40 000 tun skleněného odpadu, z čehož asi 1500 tun představují autoskla (http://www.splrecycling.com/recyklace_skla.html „staženo dne: 11. 1. 2018“).

2.12 Zpracování odpadních olejů

Většina strojních součástí musí být pro zajištění správné funkce mazána. V motoru, převodovce a případně dalších pohyblivých částech jsou k tomuto účelu používány mazací oleje. Z hlediska odpadů k nim lze přiřadit také plastická maziva použitá v kloubech, ložiskách apod. Při správné funkci těchto součástí, jsou tyto kapaliny provozem vozidla spotřebovávány pouze ve velmi malé míře (kromě pohonných hmot) a hlavní část náplně je používáním znehodnocena. Dlouhodobým používáním mazacích olejů se mění jejich fyzikálně-chemické vlastnosti, čímž ztrácí svou původní užitnou hodnotu a musí se již při provozu vozidla měnit za čerstvý výrobek. Na obrázku č. 17 je vidět vypouštění motorového oleje z vozidla.

U motorových vozidel se můžeme setkat s následujícími typy olejů:

- Motorový olej
- Převodový
- Hydraulický
- Tlumičový
- Speciální (olej do automatických převodovek a posilovačů řízení ATF - automatic transmission fluid)



Obrázek č. 17 - Vypouštění motorového oleje, zdroj: <http://www.technology-garage.cz/sberna-nadoba-na-vyjety-olej-meclube-045-1462-000-65-1> „staženo dne: 11. 1. 2018“

Při likvidaci vozidla je nutné všechny provozní kapaliny odebrat. Veškeré nakládání s těmito kapalinami je dáno zvláštními předpisy. Z důvodu přítomnosti nečistot, zejména chlorových sloučenin, těžkých kovů, polyaromátů a z vlastní uhlovodíkové podstaty jsou tyto kapaliny nebezpečným odpadem. Odpadní oleje jsou ale cennou uhlovodíkovou surovinou fosilního původu, kterou lze po odstranění výše uvedených nečistot a příměsí znovu použít pro zpracování regenerací na základové oleje pro výrobu čerstvých olejů a na topné a fluxační oleje. To vše díky neměničimu se uhlovodíkovému složení.

Ve všech průmyslově vyspělých zemích jsou odpadní oleje organizovaně sbírány a přepracovávány na čerstvé plnohodnotné výrobky. Tak jak se od sebe liší jednotlivé druhy olejů, liší se i jejich dosažitelná návratnost při druhotném zpracování (ŠÍTAL, 2011).

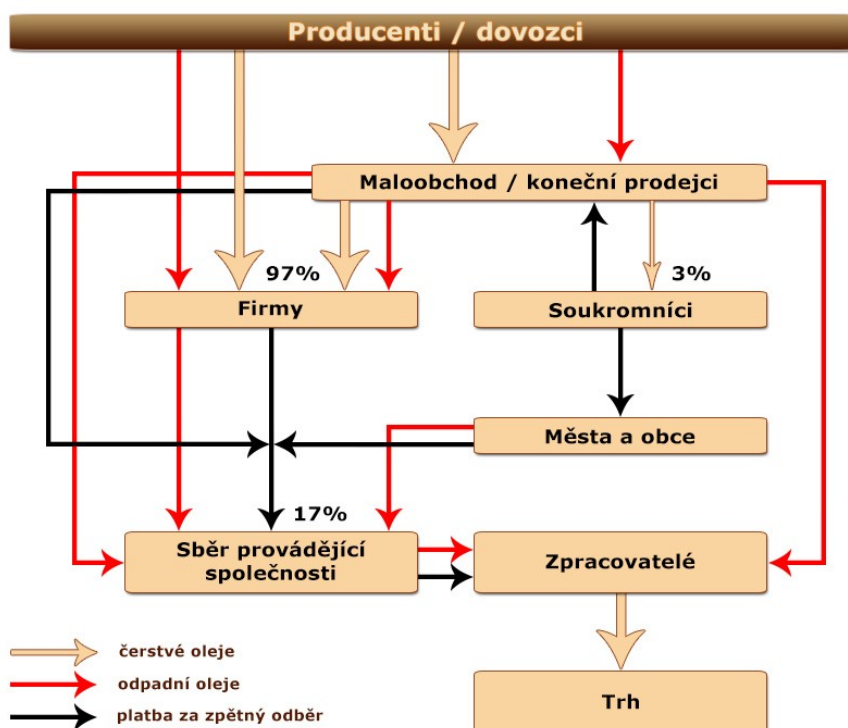
2.12.1 Legislativa EU pro nakládání s odpadními oleji

Směrnice Rady č. 75/493 EEC o odpadních olejích přijatá v roce 1975 vytvořila harmonizovaný systém sběru, úpravy, skladování a nakládání s odpadními oleji. Podle této směrnice má nejvyšší prioritu regenerace těchto olejů na surovinu pro výrobu čerstvých olejů, případně jejich využití jako palivo pro spalování s využitím energie. Poslední možností je jejich konečná likvidace a kontrolované skládkování s využitím energie. Členské státy jsou povinny zajistit, aby pro sběr a likvidaci byly používány metody bezpečné s minimálním dopadem na životní prostředí. Vypouštění do vodního prostředí a do kanalizace je zakázáno. K jakémukoliv nakládání s odpadními oleji je nutné povolení od příslušného úřadu. Sběrná činnost musí být registrovaná, podléhá příslušné kontrole a dohledu (BLAŽEK, 2009).

2.12.2 Legislativa ČR pro nakládání s odpadními oleji

V Čechách se nakládání s odpadními oleji věnuje zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a je vesměs kompatibilní se směrnicemi EU. Zákon nařizuje zákaz spalování neupravených odpadních olejů, dává prioritu při zpracování olejů jejich regeneraci a přepracování na topné oleje, stanoví povinnost odpadní oleje sbírat a odevzdávat do sběrných míst a sebrané oleje třídit podle kvality a původu.

Ze zákona o odpadech mají výrobci a dovozci některých průmyslových olejů povinnost zpětného odběru. Oleje jsou pak na jejich náklady předávány zpracovatelům, kteří je připraví pro opětovné použití nebo odstranění. Schéma tohoto systému je na obrázku č. 18.



Obrázek č. 18 - Systém nakládání s odpadními oleji, zdroj:

http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=opetovne_pouziti_oleju&site=odpady „staženo dne: 11. 1. 2018“

Při recyklaci použitých olejů vždy záleží na druhu oleje a stupni jeho znečištění. Zpravidla jsou používány dvě fyzikálně-chemické metody recyklace:

Destilace

Nejpoužívanější metoda čištění kapalných látek. Jde o dělení kapalných směsí o různém bodu varu nebo odstraňování rozpouštědel z méně těkavých látek. Podstatou destilace je uvedení kapaliny do varu přiváděním tepla a kondenzace vzniklých par v oddělené části přístroje.

Destilací lze oddělit těkavější látku od méně těkavé a zjistit teplotní rozmezí varu směsi, tzv. bod varu (http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=opetovne_pouziti_oleju&site=odpady „staženo dne: 11. 1. 2018“).

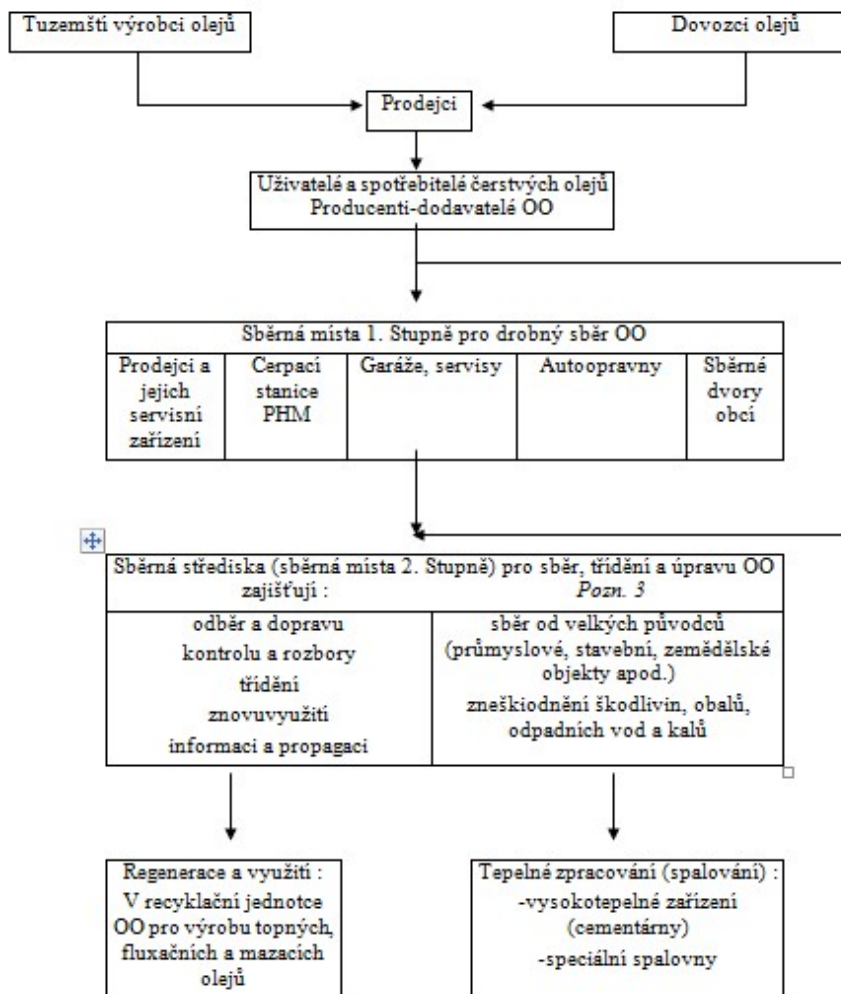
Rafinace

Technologický postup, kterým se čistí vstupní surovina. V praxi se může jednat o aplikaci destilace, krakování (tepelný rozklad uhlovodíků), odstředění nebo dalších postupů. Používá se v chemii pro čištění látek nebo v metalurgii.

Samotná recyklace může proběhnout:

- Přímo na místě – filtrací se odstraní mechanické nečistoty a olej se znovu použije. Olej je ale změněn chemicky, proto už nemá úplně stejné vlastnosti. Jen se prodlouží jeho životnost.
- V ropné rafinerii – filtrací a rafinací se odstraní mechanické a chemické nečistoty a recyklovaný olej se používá jako surovina k výrobě nového oleje. Snižuje se tím spotřeba surové ropy a spotřeba energie. Olej se také může použít při výrobě benzínu nebo koksu.
- V zařízení na energetické využití – použitý olej se upraví (odstraní se nečistoty, voda a další látky) a putuje do spalovacího zařízení. Spalováním olejů se vyrábí tepelná a elektrická energie. Tento postup má nevýhodu v tom, že se olej využije pouze jednou (http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=opetovne_pouziti_oleju&site=odpady „staženo dne: 11. 1. 2018“)

Na obrázku č. 19 je znázorněno optimální schéma pro nakládání s odpadními oleji.



Obrázek č. 19 - Optimální schéma nakládání s odpadními oleji, zdroj: ŠÍTAL (2011)

2.13 Zpracování ostatních provozních kapalin

Náplň chladicí soustavy motoru (chladicí kapalina) a brzdová kapalina jsou podle katalogu odpadů zařazeny jako nebezpečné odpady a proto jejich ekologické zneškodnění lze provést pouze spálením ve spalovně odpadů.

Jedním ze základních požadavků na chladicí kapalinu je odolnost proti tuhnutí za nízkých teplot.

V současné době se využívají zpravidla 3 druhy chladicí kapaliny podle jejího složení:

- Lihové (etanolové) chladicí kapaliny
- Glycerinové chladicí kapaliny
- Glykolové chladicí kapaliny

Chladicí kapalina se prakticky pouze doplňuje a její výměna se provádí pouze výjimečně např. při větší opravě vozidla. Celková náplň chladicí soustavy je u běžného osobního automobilu asi 5 – 6 litrů. Z tohoto důvodu je celková produkce odpadní chladicí kapaliny, na rozdíl od olejů, které jsou měněny v pravidelných intervalech během celé životnosti motoru, poměrně malá.

Podobná situace nastává u odpadní brzdové kapaliny, která je sice někdy měněna preventivně stejně jako oleje, ale celková náplň brzdové soustavy osobního automobilu je cca 0,7 l oproti náplním např. motorového oleje, jehož objem u stejného vozidla představuje cca 4 – 5 l.

Brzdové kapaliny jsou převážně založeny na glykoetherech, ale u některých vozidel jsou používány také kapaliny, jejichž základ tvoří minerální nebo silikonové oleje (GSCHEIDLE, 2001).

Základním požadavkem na efektivní likvidaci těchto odpadů je pečlivé třídění. Nesmí dojít např. ke smíchání oleje a brzdové kapaliny, tak jak tomu v některých provozovnách dochází.

Co se týká recyklace odpadní chladicí a brzdové kapaliny, byla by výstavba recyklační linky v současné době neekonomická. Podle dodavatelů těchto kapalin na trh by hranice ekonomické návratnosti takové linky byla při sběru minimálně 500 tun ročně. V současné době představuje sebrané množství těchto odpadních kapalin pouze malou část tohoto objemu (BLAŽEK, 2009).

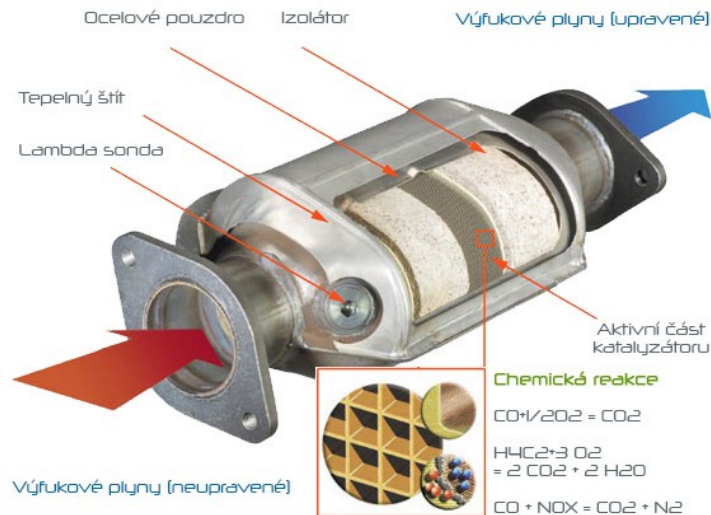
2.14 Zpracování katalyzátorů

Katalytický konvertor, obecně nazývaný katalyzátor, je zařízení umístěné ve výfukovém potrubí, které na základě tepelně-chemické reakce zajišťuje snížení některých složek nebezpečných emisí spalovacích motorů.

Katalyzátory se v automobilech začaly masově používat s nástupem řízených vstřikovacích systémů. Jejich funkci zajišťují ušlechtilé kovy, kterými je potažena keramická mřížka. Výfukové plyny skrz tuto mřížku procházejí a dochází k chemické reakci redukcí obsah škodlivin v exhalátech. Ze vzácných kovů se používá platina, rhodium a paládium.

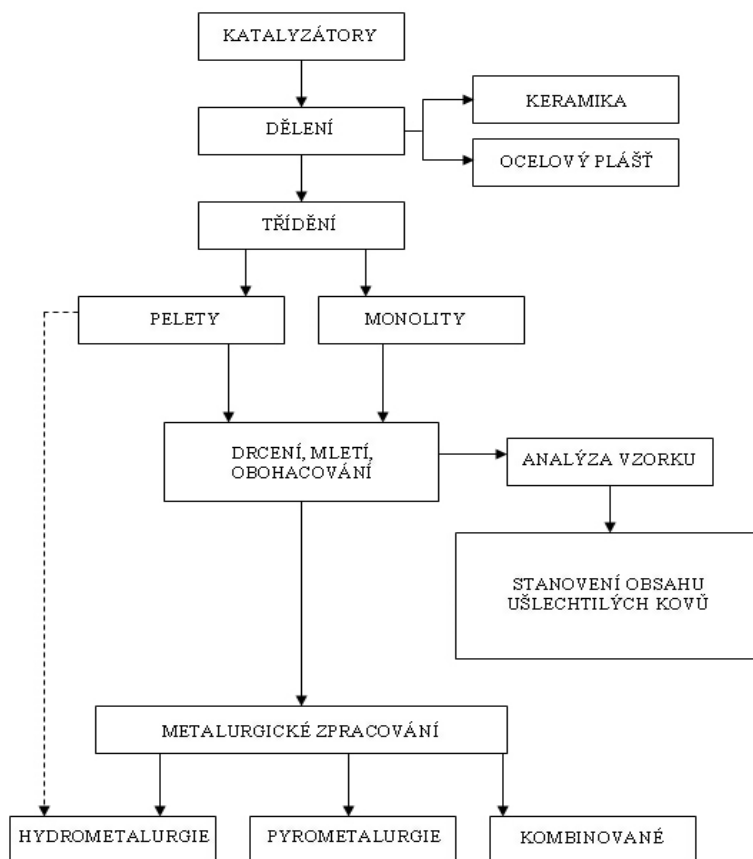
Na výrobu automobilových katalyzátorů připadá 41,3 % Pt, 89,6 % Rh a 17 % Pd z celosvětové spotřeby těchto ušlechtilých kovů. Vyřazené katalyzátory jsou tak hlavním druhotným zdrojem těchto kovů. Zajímavá je skutečnost, že získávání ušlechtilých kovů z katalytických konvertorů vykazuje vyšší stupeň zhodnocení, než umožňuje zpracování

primárních surovinových zdrojů (JAN & ŽDÁNSKÝ, 2007). Řez katalyzátorem osobního automobilu je vidět na obrázku č. 20.



Obrázek č. 20 - Řez automobilovým katalyzátorem, zdroj: <https://www.dpf-ftg.cz/funkce-katalyzatoru> „staženo dne 12. 1. 2018

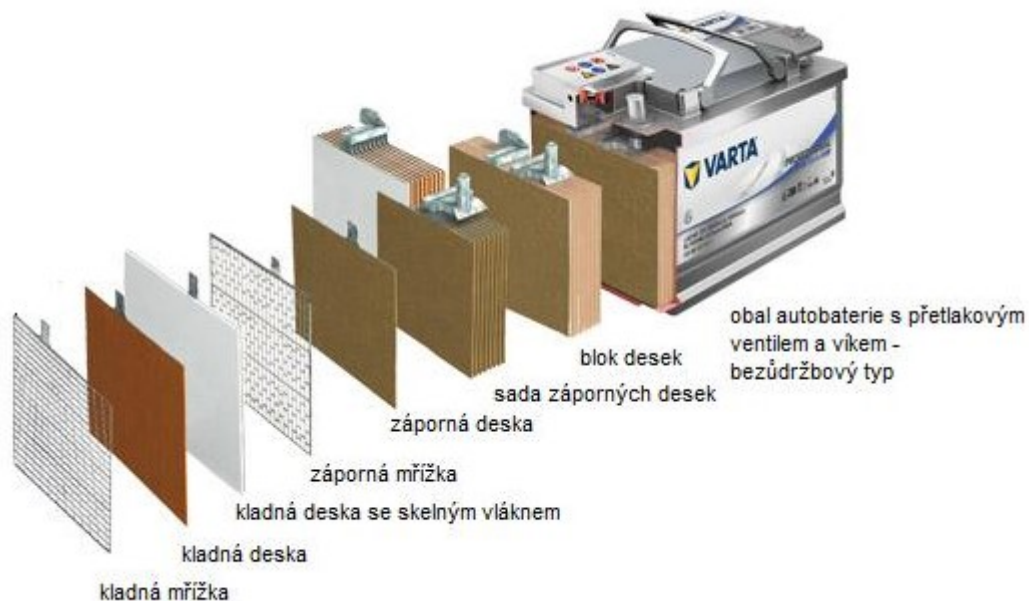
Existuje řada způsobů získávání ušlechtilých kovů z vyřazených katalyzátorů. Obecný postup je znázorněn na obrázku č. 21. Z důvodu poměrně vysoké výkupní ceny katalyzátorů, jsou vozidla často přistavena k ekologické likvidaci bez katalyzátoru. Výkupní cena menších katalyzátorů např. z osobního automobilu je cca 300 – 500 Kč, cena větších provedení může překročit 1000 Kč. Na obrázku č. 21 je znázorněno technologické schéma používané při recyklaci katalyzátorů (ŠÍTAL 2011).



Obrázek č. 21 - Obecné technologické schéma používané u katalyzátorů, zdroj: ŠÍTAL (2011)

2.15 Zpracování olověných akumulátorů používaných ve vozidlech

Složení běžného olověného akumulátoru používaného v motorových vozidlech je patrné z obrázku č. 22. Olověné akumulátory představují nejrozšířenější zdroj elektrické energie ve vozidlech. Jejich velikost je dána kapacitou. Kromě olova představuje možnou ekologickou zátěž také elektrolyt, který je tvořen roztokem kyseliny sírové H_2SO_4 v destilované vodě. Tímto roztokem je akumulátor naplněn tak, aby desky každého článku byly plně ponořeny



Obrázek č. 22 - Olověný akumulátor, zdroj: <https://www.pneu-kvalitne.cz/novinky/klasicke-olovene-autobaterie-varta-technologie-agm> „staženo dne 12. 1. 2018“

Recyklace olova představuje vážný ekologický problém. Jedná se o škodlivý těžký kov, který je recyklován z běžných kovů v nejvyšší míře. Spektrum oblastí použití olova se v posledních letech značně změnilo. U řady odvětví se od jeho užití již zcela upustilo, jinde dochází k omezení. Nejvyšší podíl v použití olova spočívá v současnosti ve výrobě olověných akumulátorů (cca 75 %), z nichž značná část nachází uplatnění jako zdroj elektrické energie v motorových vozidlech (JAN & ŽDÁNSKÝ, 2008). Vyřazené akumulátory je tedy nutno sbírat a následně recyklovat v maximální možné míře, k čemuž napomáhá také tzv. olověná přírážka, vybíraná při nákupu nového akumulátoru, která je po vrácení nefunkčního akumulátoru kupujícímu vrácena.

Technologie recyklace olova se v posledních zhruba 20 letech značně vyvíjela. Také z tohoto důvodu bylo v polovině 90. let v Příbrami vystavěno nové recyklační zařízení, používající postupy společnosti Varta.

Zpětný odběr olověných akumulátorů zajišťují dealeri nových akumulátorů a též specializované firmy.

2.15.1 Technologie zpracování olověných odpadů

Vyřazené olověné akumulátory jsou v zajištěném prostoru rozbity, čímž z nich vyteče elektrolyt (kyselina sírová H_2SO_4 + voda H_2O), který je zachycován do tanků a zpracováván

neutralizací. Zbytky rozbitého akumulátoru jsou následně míchány s dalšími komponenty vsázky:

- oxidy olova, zůstatky a kaly, výrobními odpady
 - vratná struska
 - vápenec
 - železo a jeho oxidy železa
- a dávkovány do šachtové pece.

Hoření koksu a organických látek vsázky způsobuje tavení a redukci olova, které plynule vytéká z pece. Ve vsázce obsažená síra je v šachtové peci vázána na přidávané železo a ve formě kamínku je odpichována z pece periodicky. Po ztuhnutí je kamínek tvořící samostatnou fázi od strusky mechanicky oddělen. Lze jej využít pro výrobu kyseliny sírové v hutích vyrábějící olovo z rud (FURKA, 2007).

Silikátová struska je v převážné míře zpět vracena se vsázkou do šachtové pece a pouze malý přebytek je skladován na skládkách. Protože rozpustnost silikátové strusky je minimální, není tato struska nebezpečným odpadem a někdy bývá používána ve stavebnictví.

Plyny odcházející z pece dohořívají v dohořivací komoře a jsou po rychlém zchlazení hygienickými plyny dále filtrovány. Úlety obsahující oxidy, chloridy a sírany olova jsou redukčně taveny se sodou v krátkých bubnových pecích, kde je zpětně obsaženo olovo. Současně krátké bubnové pece zpracovávají vratné materiály z rafinace nevhodné ke zpracování v šachtové peci. Pouze zde vzniklá struska je nebezpečným odpadem vyžadujícím skládkování na zajištěné skládce.

2.15.2 Ekologické důsledky modernizované technologie

Modernizace technologie přinesla podstatné zlepšení vlivu recyklace na všechny oblasti životního prostředí.

Výluhy silikátové strusky i kamínku vyhovují parametrům pro zařazení mezi ostatní odpady s možností využití silikátové strusky pro stavební účely (stavba silnic apod.) a kamínku v primární huti jako zdroje železa a síry do vsázky. Pouze sodná struska ze zpracování úletů je nebezpečným odpadem a je jedinou tuzemskou reálnou možností vývodu chloru z procesu. Zpracováním celých akumulátorů včetně obalů, odpadla nutnost jejich skládkování či spalování v toxických spalovnách.

Došlo k podstatnému snížení emisí ve všech sledovaných škodlivých položkách. Technologie plní obecné emisní limity platné pro obdobné technologie v zemích EU, dřívější emise byly redukovány na cca 20 % předchozích hodnot. Především v dřívějších dobách vysoké emise olova byly redukovány instalací výkonných filtrů na minimální hodnoty nemající praktický vliv na životní prostředí (FURKA, 2007).

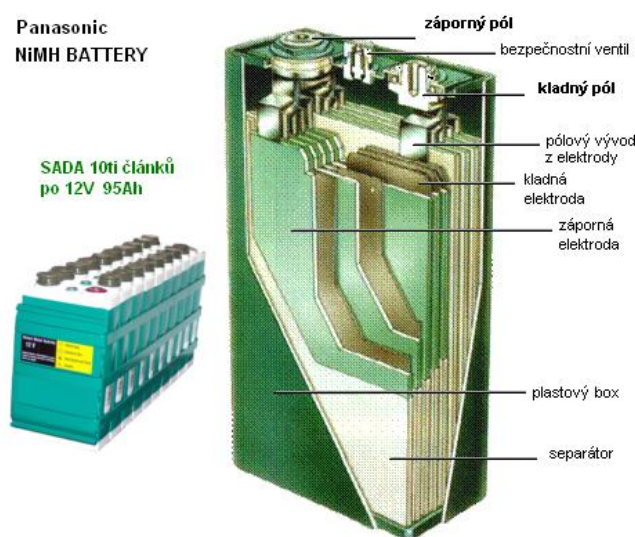
Díky uzavřenému chladicímu okruhu podstatně klesla potřeba chladicích vod. Oplachové vody jsou zpracovávány v podnikových čistíčkách odpadních vod, kde jsou plněny platné normy.

Stupeň recyklace olověných akumulátorů

Ukazatelem vyjadřujícím stupeň recyklace akumulátorů je jejich návratnost k recyklaci, tedy podíl akumulátorů recyklovaných a všech vyřazených v procentech. Vzhledem k vývoji technického provedení akumulátorů, různé životnosti a nutnosti přepočtu hmotnosti na počet je skutečná návratnost velmi obtížně stanovitelná. V západních zemích je odborně odhadována na 80 – 95 % a je zpravidla podporována tamní ekonomikou (FURKA, 2007).

2.16 Zpracování Li-Ion a NiMH akumulátorů používaných ve vozidlech

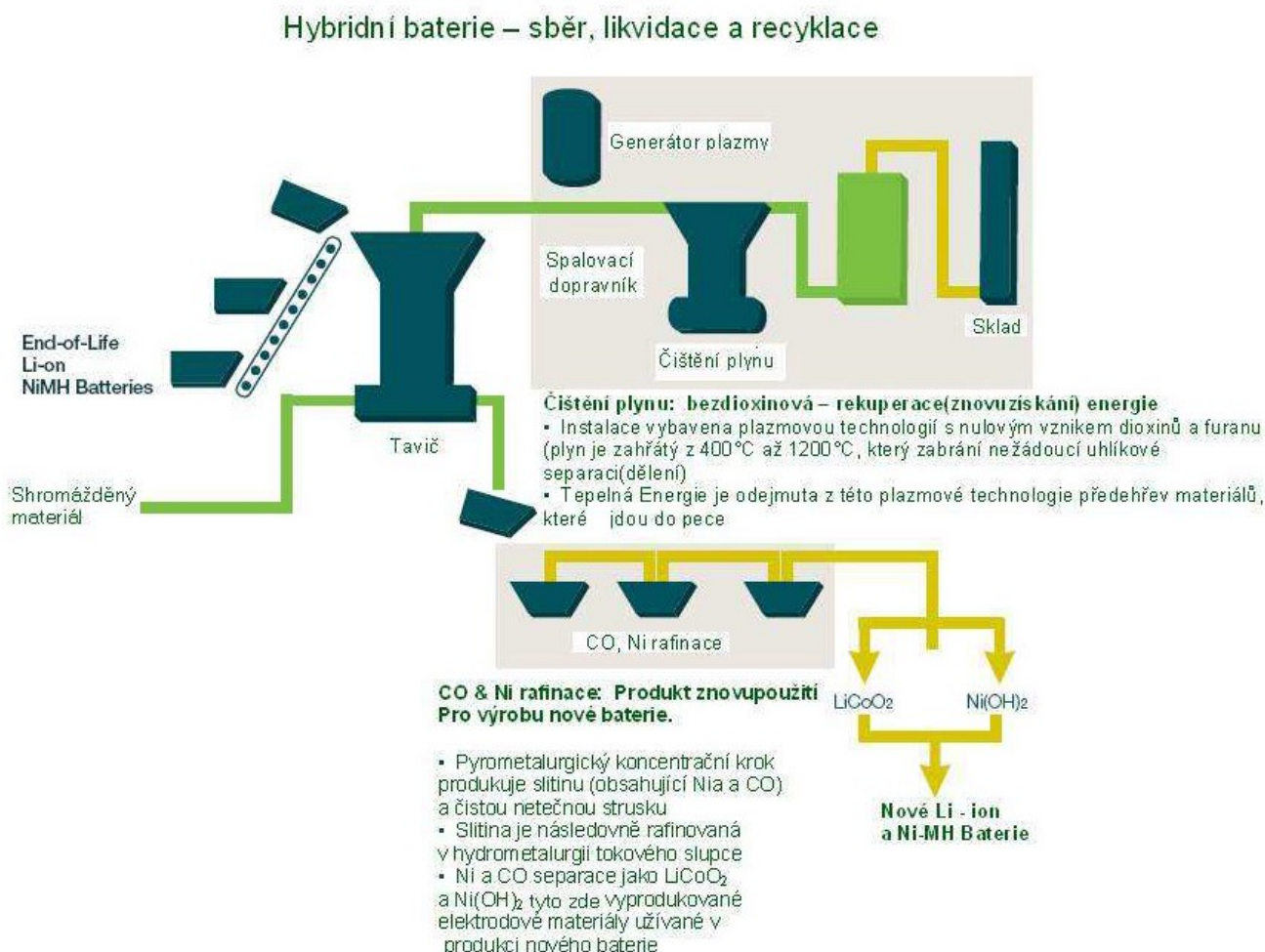
Kromě olověných akumulátorů jsou v moderních vozidlech využívány také **Lithium-iontové (Li-Ion)** a **Nikl-metal hydridové (NiMH) akumulátory**. Složení takového akumulátoru je vidět na obrázku č. 23. Tyto druhy akumulátorů mají oproti běžným olověným akumulátorům stejných rozměrů vyšší životnost a kapacitu.



Obrázek č. 23 - Konstrukce NiMh akumulátoru, zdroj: <http://www.electroauto.cz/toyota.html>
 „staženo dne 12. 1. 2018“

Velkého rozšíření dosáhly tyto typy akumulátorů s nástupem hybridních a plně elektrických vozidel. Jako hybridní jsou označována vozidla, která pro svůj pohon používají více než jeden zdroj energie. V případě osobních automobilů se zpravidla jedná o kombinaci spalovacího motoru a elektromotoru, který je napájen z akumulátorů. V případě plně elektrického vozidla slouží k jeho pohonu pouze elektromotor napájený z akumulátorů. U automobilů s tímto druhem pohonu jsou na akumulátory kladeny vysoké požadavky týkající se jejich kapacity a počtu nabíjecích a vybíjecích cyklů (EHSANI & GAO, 2005).

Mezi průkopníky hybridních vozidel patří automobilka Toyota, která osobní automobily s hybridním pohonem sériově vyrábí již od roku 1997. Během vývoje a výroby těchto vozidel také vyvinula systém pro zpětný odběr a recyklaci použitých Li-Ion a NiMH akumulátorů, který je znázorněn na obrázku č. 24 (BLAŽEK, 2009).



Obrázek č. 24 - Systém recyklace hybridních akumulátorů firmy Toyota, zdroj: BLAŽEK (2009)

2.17 Recyklace elektromotorů

Prakticky ve všech motorových vozidlech vybavených spalovacím motorem, je pro jeho spouštění použit elektrický spouštěč, což je vlastně sériový elektromotor. Jako zdroje elektrické energie pro dobíjení akumulátoru se používají alternátory – zpravidla třífázové točivé generátory střídavého proudu. Snaha o úsporu materiálu se projevila i u těchto součástí. Použitím planetových převodovek ve spouštěcích bylo docíleno jejich menších rozměrů a umožnilo používat buzení s permanentními elektromagnety, čímž dochází k úspoře mědi. Další snížení materiálové náročnosti představuje používání lehčích a efektivnějších alternátorů oproti zastaralým dynamům. Kromě těchto standardních součástí je v moderních vozidlech používána celá řada elektromotorů. Část komfortní výbavy (elektrické nastavování sedadel, zpětných zrcátek, elektrické stahování oken apod.) využívá ke své činnosti právě jednoduché stejnosměrné elektromotory. Speciální tzv. krokové elektromotory jsou pak používány např. při elektronickém řízení motoru (JAN & ŽDÁNSKÝ & KUBÁT, 2008).

Zpracování použitých elektromotorů je shodné se zpracováním točivých zdrojů elektrické energie (alternátorů nebo dynam), protože mají v podstatě stejné části (rotor, stator, obal atd.), a k jejich výrobě jsou používány shodné materiály. Nejdražším materiálem použitým při konstrukci těchto zařízení je měď, která je využívána na vinutí rotoru, popř. statoru. Další části jsou vyrobeny z oceli nebo hliníkové slitiny. Ke zpracování elektromotorů slouží speciální jednoúčelové stroje, tzv. strihače. V první fázi jsou z elektromotoru demontovány součásti jako je řemenice, ventilátor chlazení, víka (lze-li je snadno demontovat). Tyto součásti jsou ručně vytříděny podle materiálu. Je-li obal obtížně demontovatelný, lze jej rozseknout k čemuž slouží většinou hydraulicky ovládaný sekáč. Dalším krokem je přeseknutí statoru na polovinu, aby bylo možné z něj demontovat měděné vinutí opět za pomoci hydrauliky a speciálního přípravku. Ze vzniklých polovin statoru je následně vytáhnuto měděné vinutí. Vzniklý separovaný kovový odpad je poté zpracováván obvyklým způsobem (<http://www.rpjr.cz/katalog/recyklacni-technika/ostatni/926-037-strihac-motoru-55kw-strihac-motoru/> „staženo dne: 11. 1. 2018“).

Možné provedení takového stroje zobrazuje obrázek č. 25.

Dalším způsobem zpracování elektromotorů je jejich celkové rozcrcení. Ze vzniklé drti jsou pak separovány jednotlivé materiály. Např. magnetická ocel je z drtě odebírána vhodným magnetem.



Obrázek č. 25 - Stříhač elektromotorů, zdroj: <http://www.rpjr.cz/katalog/recyklacni-technika/ostatni/926037-strihac-motoru-55kw-strihac-motoru/> „staženo dne 12. 1. 2018“

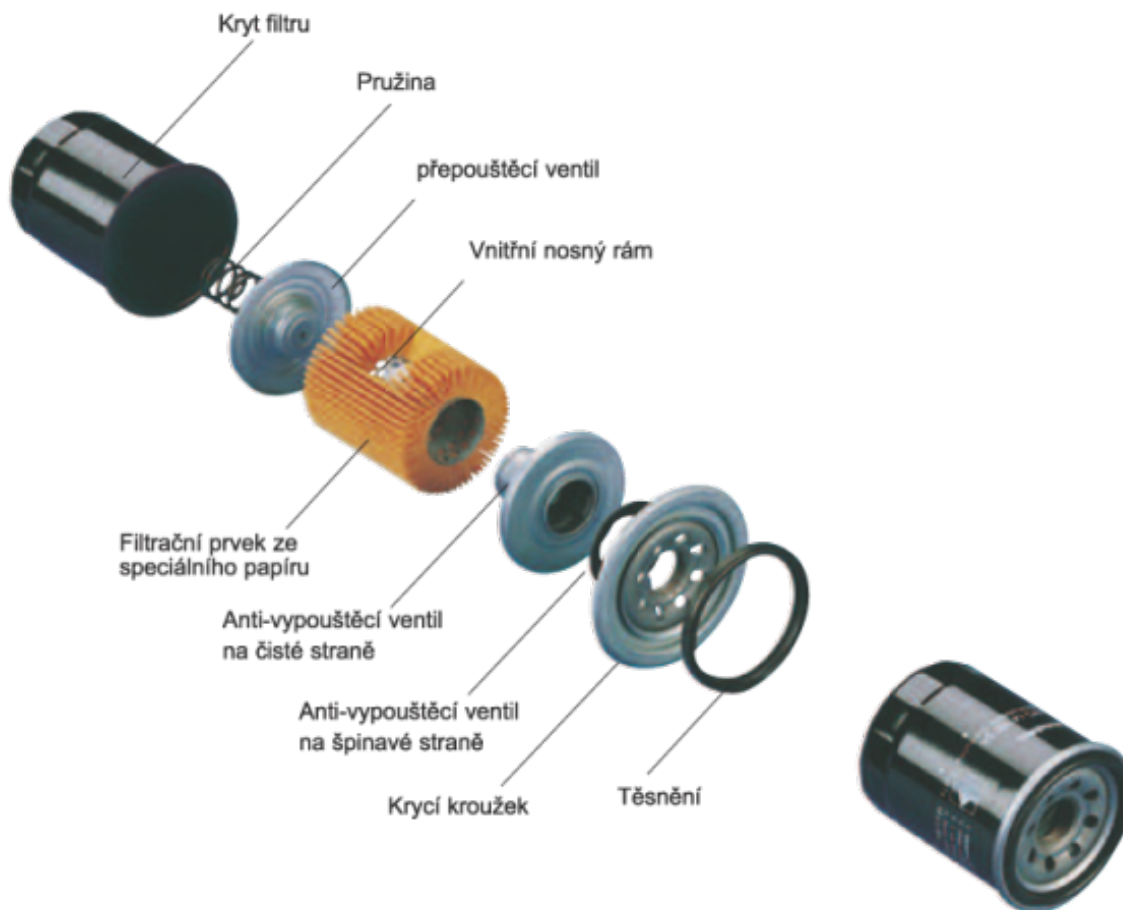
2.18 Zpracování vodičů elektroinstalace

Rozvod elektrické energie různými druhy vodičů představuje zhruba 5 kg z hmotnosti vozidla. Nicméně s nástupem hybridních a plně elektrických vozidel lze předpokládat nárůst celkové hmotnosti vodičů. Při zpracování těchto vodičů se příslušné firmy omezují zpravidla pouze na zpětné získání kovů – především mědi. Ostatní odpad, tedy PVC izolace končí obvykle na skládkách nebo je následně zpracovávána jako ostatní plasty (JAN & ŽDÁNSKÝ & KUBÁT, 2008).

2.19 Zpracování použitých olejových filtrů

Stejně jako v případě odpadních olejů musí být věnována patřičná pozornost i správné likvidaci olejových filtrů. Olejové filtry se zpravidla vyměňují spolu s olejovou náplní a díky tomu vzniká tento nebezpečný odpad nejen po vyřazení vozidla, ale i během jeho aktivního provozu. Ve vyřazených použitých olejových filtrech je i po jejich demontáži nashromážděno

velké množství zbytkového oleje, což znesnadňuje jejich likvidaci. Přímé zneškodnění klasickými cestami jako je skládkování nebo spalování ihned po demontáži z daného zařízení, bez dostatečné úpravy je prakticky nemožné. V tomto stavu je nepřijímají ani sběrný kovového odpadu. Sestava možného provedení olejového filtru je patrná z obrázku č. 26.



Obrázek č. 26 - Sestava olejového filtru, zdroj: <http://www.autofiltr.cz/olejove-filtry/> „staženo dne 12. 1. 2018“

Jediným správným a ekologicky šetrným způsobem recyklace těchto filtrů je separování jednotlivých složek (kovový obal, filtrační papír a zbytky ropných látek) a jejich následná likvidace výše uvedenými metodami. K tomuto účelu jsou používány recyklační linky. Tyto linky jsou určeny pro drcení filtrů, odstředění olejového obsahu a třídění drti z kovového obalu.

Vlastní technologie recyklační linky olejových filtrů se skládá z dvojice vstupních drtičů, dávkovacího vibračního podavače, odstředivky, pásových dopravníků, separátoru magnetických kovů a centrálního rozvaděče s ovládáním a řízením celého procesu. Zakládání filtrů na linku provádí zpravidla obslužný personál ručně na vstupní dopravník,

který ústí do násypky prvního drtiče. Při této operaci je kladen důraz na ruční vytrídění cizích těles, která se v dodávce mohou vyskytnout a vedly by k poškození drtiče. První drtič je pomaluběžný dvoumotorový drtič o příkonu 30 kW, jenž slouží pro hrubé předdrcení filtrů. Druhý drtič je umístěn bezprostředně za prvním a je obdobného typu, ovšem s menší šíří segmentů a výkonem 22 kW. Slouží k rozdrcení filtrů na potřebnou velikost. Drť z druhého drtiče přímo ústí do vibračního podavače, který je konstruován pro dopravu a vynášení nelepivých zrnitých materiálů s nízkým podílem prachových složek. Z vibračního podavače se odpad rovnoměrně dávkuje do hrdla odstředivky. Odstředivka je automatická s centrálně umístěným motorem a bubnem s hydraulicky posuvným dnem. Plnicím trychtýřem se vstupující materiál urychlí rozdělovacím kuželem v bubnu odstředivky při 1400 ot./min. Pohyblivé dno posune odstřeďovaný materiál po nastaveném čase prodlevy přes šterbinové síto, kterým vyteče olej do olejového kanálu a dále do olejové jímky. Odstřeďovaný materiál se posune dále nahoru, kde je odhozen do podstavného dopravníku. Cyklus odstřeďování je kontinuální (<http://www.odes.cz/aktuality/napsali-o-nas/likvidace-olejovych-filtru> „staženo dne: 13. 1. 2018“).

Výstupní odstřeďená drť je poté unášena pásovým dopravníkem, nad kterým je umístěn magnetický separátor, jenž slouží k oddělení feromagnetických částic z rozdrceného a odstřeďovaného materiálu. Separátor je buzen permanentními magnety a nepotřebuje přívod elektrického proudu. Zvedací magnet vyzvedává feromagnetické částice a přidržuje je na vynášecím pásu. Částice se pak pomocí hradítek odlučují do skluzu odloučeného materiálu a připraveného kontejneru. Drť se po oddělení kovových materiálů sestává ze spalitelných zbytků, vesměs tvořených zaolejovaným papírem. Tento zbytek je přepravován pásovým dopravníkem do přistaveného kontejneru.

Konstrukce dopravníků je samonosná, svařená z uzavřených profilů. Pásky dopravníků jsou vyrobeny z materiálů, odolávajícím ropným látkám. Celý proces je naprogramován a jednotlivé operace jsou centrálně řízeny ovládací elektronikou. Pro snadnou kontrolu chodu linky je v prostoru centrálního řízení umístěn panel signalizace s technologickým schématem, kde se zobrazuje posloupnost spouštění a vypínání jednotlivých zařízení.

Kapacita takovéto linky je limitována velikostí odstředivky. V případě linky používané firmou ODES, s. r. o. v Mníšku pod Brdy, se výkon odstředivky pohybuje okolo 200 kg za hodinu a linka pracuje ve dvousměnném provozu. Příklad linky na likvidaci použitých filtrů oleje znázorňuje obrázek č. 27.

Podobným způsobem se zpracovávají také ostatní filtry znečištěné ropnými látkami jako je benzín nebo nafta. (<http://www.ahv.cz/sluzby/38-hlavni/72-likvidace-olejovych-filtru> „staženo dne: 11. 1. 2018“).



Obrázek č. 27 - Linka pro likvidaci použitých olejových filtrů, zdroj:

<http://www.ahv.cz/sluzby/38-hlavni/72-likvidace-olejovych-filtru> „staženo dne 13. 1. 2018“

2.20 Zařízení pro likvidaci odpadů z autovraků

2.20.1 Mikrovlnový reaktor

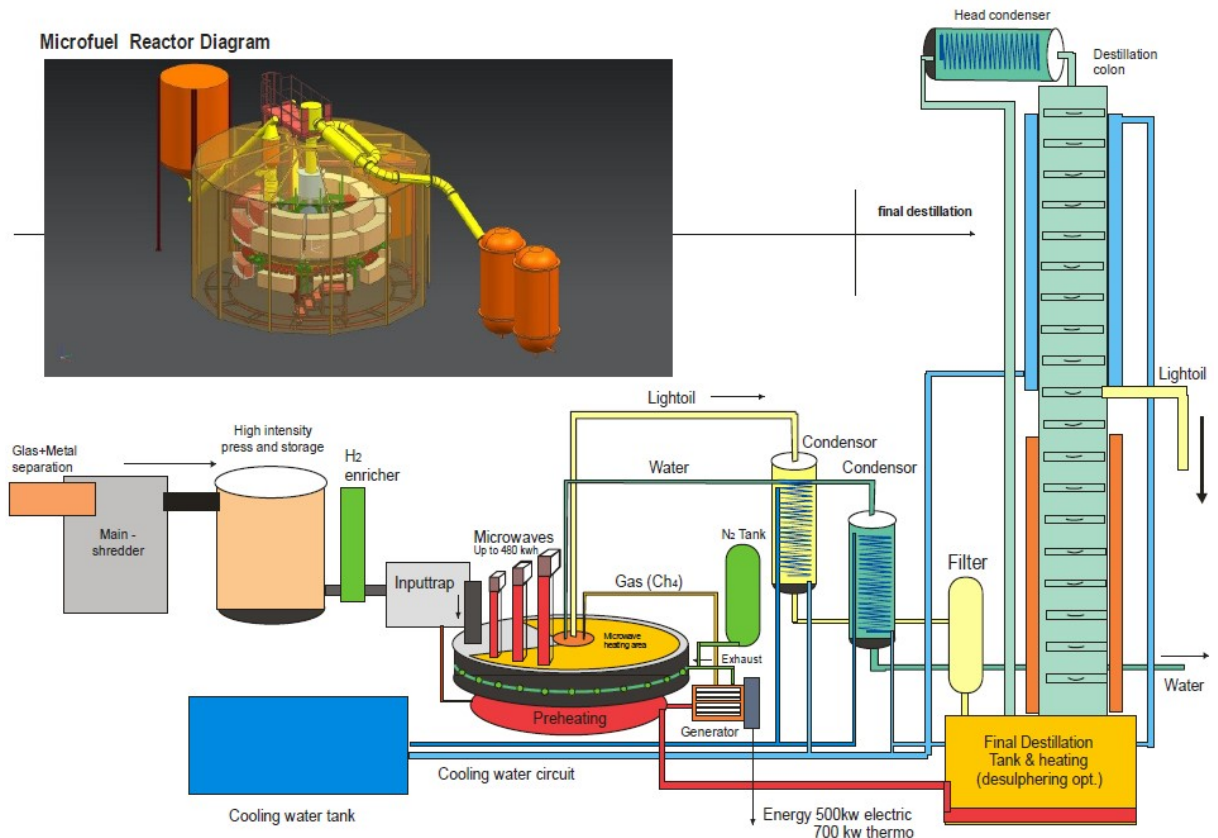
Za účelem výroby pohonných hmot 2. generace vyvíjí již přes deset let německá firma Bionic Laboratories BLG GmbH z Groß-Gerau mikrovlnový BTL reaktor ke konverzi biomasy a odpadů na využitelné lehké oleje. Zhruba od roku 2010 se na tomto projektu podílí také česká společnost Šmeral a.s. z Brna.

V tomto reaktoru mohou být zpracovány kusy z komunálního odpadu, vysokokalorická biomasa nebo vyzrálý granulát. Při zpracovávání je vstupní materiál peletizován speciálním katalyzátorem a v reaktoru pomocí ultrasilných mikrovln je termicky rozložen při cca 350 °C na jednotlivé složky. V další fázi takto vzniklé páry kondenzují a jsou dále čištěny na oleje, které mají podobné fyzikální vlastnosti jako mazut, který bývá používán jako pohonná hmota u některých těžkých strojů. Mimo tyto oleje vzniká při postupu také vysokohodnotné uhlí, které rovněž může být využíváno jako palivo – nebo ve spojení s močovkou a biomasou může sloužit pro výrobu vysokohodnotného hnojiva (Bionic Laboratories BLG GmbH, 2012).

Výhodou tohoto výrobního postupu je jeho energetická efektivnost a téměř nulová produkce emisí. Zároveň zařízení díky vlastním generátorům samostatně vyrábí potřebný proud a tepelnou energii. Výrobci plánují výrobu a instalaci tohoto zařízení v Jižní Americe

a Turecku. Tyto reaktory jsou navrhovány na kapacitu vstupního materiálu až 4 tuny za hodinu, čímž by při ideálním kontinuálním provozu za tuto dobu vznikaly až 2 tuny pohonné hmoty.

Schéma systému zpracování odpadů firmy Bionic je vidět na obrázku č. 28.

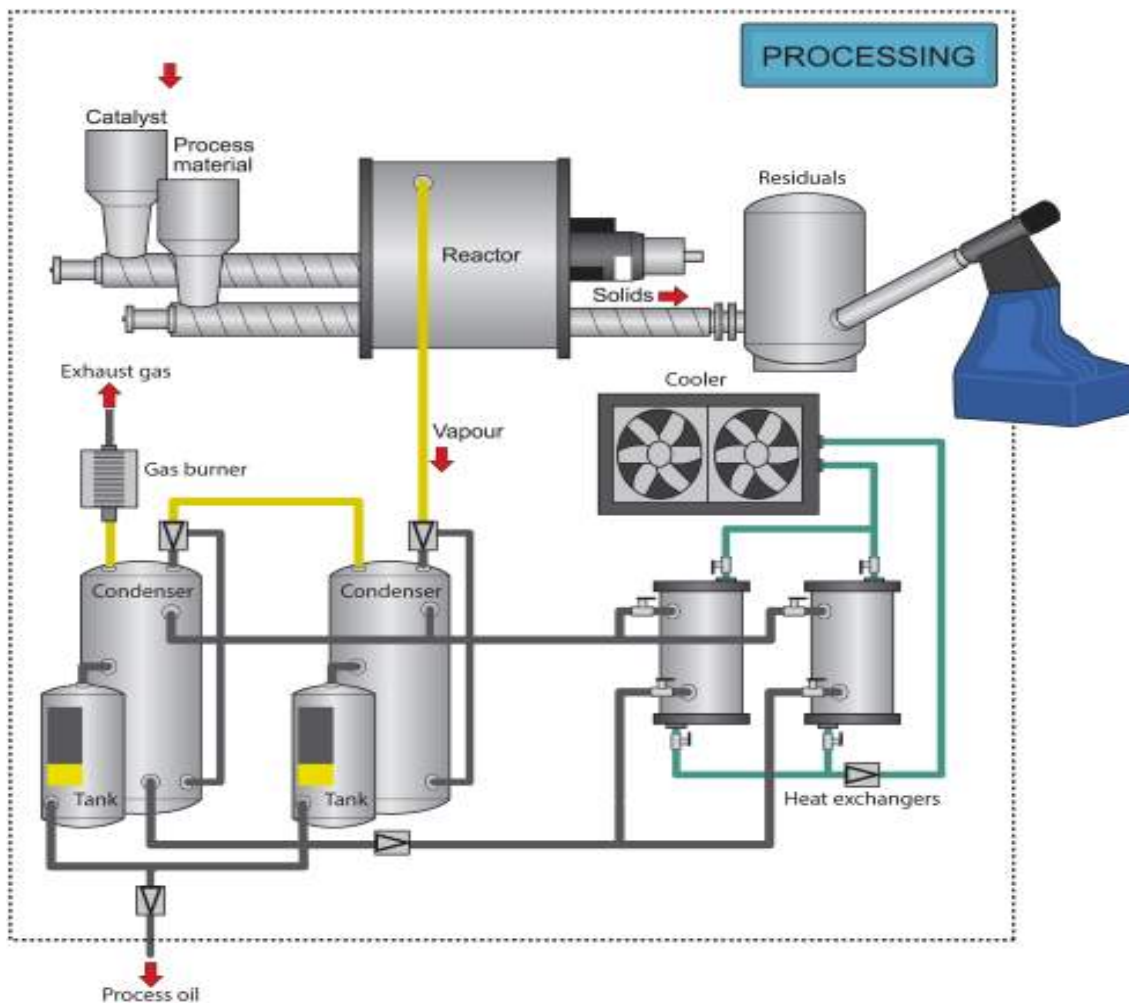


Obrázek č. 28 – Schéma mikroodpadového systému Bionic, zdroj: Bionic Laboratories BLG GmbH (2012)

2.20.2 Reaktor CASO

Další moderní technologií, zpracovávající např. použité pneumatiky je reaktor CASO, vyvinutý společností Cassandra Oil švédského finančníka Anderse Olssona. Tato patentově chráněná technologie umožňuje opětovné získávání ropy z materiálů s obsahem uhlovodíků, jako jsou použité pneumatiky, plastový odpad, ropný kal, odpadový olej, ropné písky nebo ropná břidlice. Technologie se zakládá na jedinečné rychlé tepelné depolymeraci třením, fluidní operaci, velkém prostoru pro výměnu tepla a katalytickém efektu. Základem technologie je reaktor, který využívá katalytické depolymerace ke štěpení řetězců uhlovodíků, čímž vznikají lehké frakce ropy. Mechanicky vytvořené tření se používá za účelem dosažení maximálního výnosu a nízkých výrobních nákladů ve vztahu k ceně za barel. Reaktor CASO 600 dokáže nepřetržitě zpracovávat až dvě tuny odpadu za hodinu. Takto získaná surovina

má podle společnosti Cassandra kvalitu odpovídající běžně těžené surové ropě. Schéma technologie CASO, je znázorněno na obrázku č. 29.



Obrázek č. 29 - Schéma reaktoru CASO s příslušenstvím, zdroj:

<http://www.cassandraoil.com/en/About-us/From-the-CEO/> „staženo dne 13. 1. 2018“

2.20.3 Pyrolýza

Pyrolýza je postup tepelného zpracování organických látek s vyloučením přístupu kyslíku, vzduchu nebo jiných zplyňovacích látek. Podstatou pyrolýzy je ohřev materiálu nad mez termické stability přítomných organických sloučenin, což vede k jejich štěpení až na stálé nízkomolekulární produkty a tuhý zbytek. Reakčními produkty jsou plyny, plynné uhlovodíky, stejně jako pevné, koxu podobné zbytky s inertními materiály.

Většina v současnosti provozovaných pyrolýzních systémů je založena na termickém rozkladu odpadu v rotační peci vytápěné zevně spaliny, které vznikají z následného spalování pyrolýzních plynů v tzv. termoreaktoru. Pyrolýzní jednotky bývají vhodné pro šaržovitý provoz pro odpad, který nemá příliš vysoký obsah škodlivin a nemá tendenci ke spékání. Zbytek energie ze spálení plynů, která se nespoteřebuje na ohřev vsádky,

se využívá v kotlích na odpadní teplo k výrobě páry nebo teplé užitkové vody. Další možností je využití pyrolyzního plynu jako chemické suroviny nebo jako topného plynu např. pro motory kogeneračních jednotek sloužících k výrobě elektrické energie a tepla (FITE a.s, 2010).

Pyrolýza obecně probíhá ve třech fázích → sušení → karbonizace → tvorba plynu.

V teplotní oblasti do 150°C se zplyňuje fyzikálně vázaná voda. Tento proces spotřebuje cca 2250 KJ energie na 1 kg vody, proto je pro snížení obsahu vody v zpracovávaných odpadech účelné předřadit reaktoru lis nebo sušící agregát.

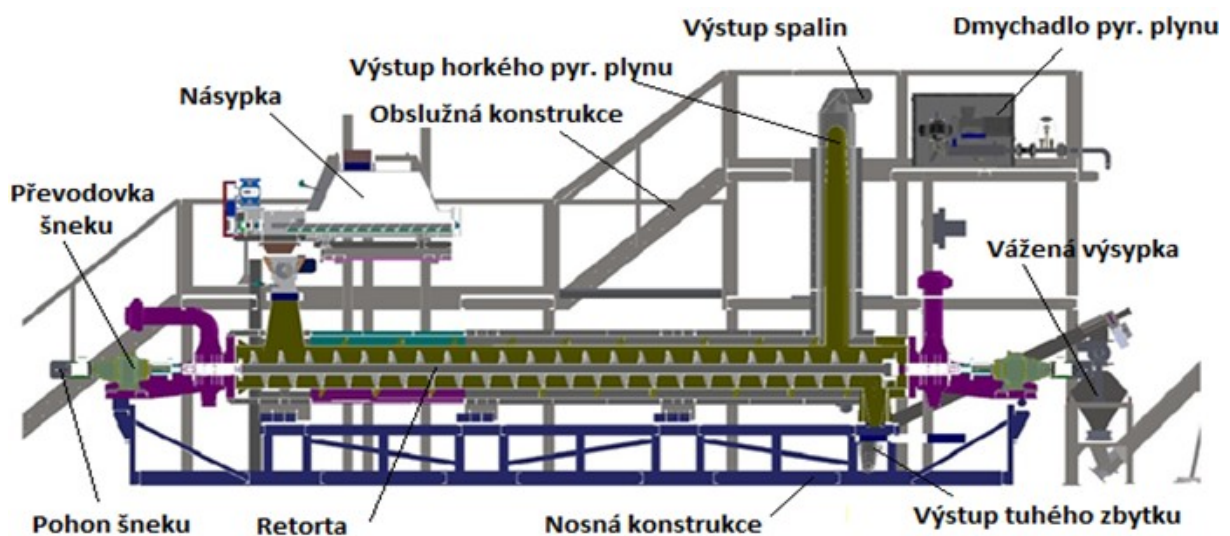
Při teplotách 300 až 500°C dochází ke karbonizaci. Radikálové skupiny vysokomolekulárních organických látek jako celulóza, bílkoviny, tuky a plasty se odštěpí, vzniká plyn, kapalné uhlovodíky a pevný podíl - uhlík.

V plynné fázi nad teplotou 500°C se při karbonizaci vzniklé produkty dále štěpí. Přitom vznikají z pevného uhlíku a kapalných organických látek stabilní plyny vodík, oxid uhelnatý, oxid uhličitý a metan (JÍLKOVÁ & CIAHOTNÝ & ČERNÝ, 2012)

Podle složení látek začíná pyrolyzní proces při různých teplotách a průběh chemických reakcí při tomto procesu závisí na mnoha dalších faktorech:

- a) chemické složení, obsah vody a velikost částic vstupního materiálu
- b) provozní podmínky jako teplota odplynění, doba ohřevu, doba zdržení, tlak,
- c) plynná atmosféra, katalytické účinky přítomných látek
- d) typ reaktoru, ve kterém probíhá reakce jako fluidní vrstva, rotační pec

Možné schéma konstrukce pyrolyzní jednotky je znázorněno na obrázku č. 30.



Obrázek č. 30 – Schéma zařízení pro zpracování odpadů pyrolýzou, zdroj:

<http://slideplayer.cz/slide/11146413/> „staženo dne 13. 1. 2018“

2.20.4 Recyklační linka plastových odpadů

Další možností zpracování plastového odpadu je recyklace, kterou se zabývá např. společnost Transform a.s. sídlící v Lázních Bohdaneč. Náplní této společnosti je zpracování použitých plastových výrobků na základní materiál, ze kterého jsou následně vyráběny nové výrobky, jako např. zatravnovací dlažba, plotové konstrukce, obrubníky, plastové lavičky apod., tedy výrobky, které mají uplatnění v průmyslu, zemědělství, komunální sféře i u jednotlivých občanů. Tato metoda zpracování plastů je efektivnější než spalování a vzhledem k budoucímu zákazu skládkování lze předpokládat její další rozvoj.

Základní operací po přijmutí plastového odpadu je ruční třídění, kde dochází k oddělení neplastových materiálů, jako jsou kovové předměty, sklo, papír, pryž apod. Plasty jsou roztrženy do stanovených frakcí podle typu výrobku a materiálu, ze kterého byl zhotoven. PET láhve jsou tříděny jako samostatná frakce a po slisování jsou dodávány k dalšímu zpracování specializovaným podnikům. Vytříděné frakce určené k dalšímu zpracování v Transformu se dále upravují drcením a mletím, folie pak aglomerací, což je tepelné zpracování - spečení folií do formy granulí. Z nich se v další fázi mícháním připravuje výrobní směs takového složení a vlastností, které zajistí její dobrou zpracovatelnost a požadovanou kvalitu výrobků. Tato směs je dále homogenizována, roztavena a vtlačena do kovových forem, kde dostává tvar konečného výrobku. Při zpracování nevznikají odpadní látky, vody ani exhaláty takového druhu a složení, aby ohrožovaly životní prostředí.

Společnost tedy produkuje výhradně výrobky ze směsných plastů, jejichž výhodou je vysoká odolnost proti povětrnostním vlivům, dobré mechanické vlastnosti, nenasákavost, chemická inertnost a v neposlední řadě nízká hmotnost a plná další recyklovatelnost. (<https://www.recyklace.cz> „staženo dne: 14. 1. 2018“). Příklad výrobků této společnosti je vidět na obrázku č. 31.



Obrázek č. 31 - Příklady výrobků z recyklovaných plastů, zdroj: <https://www.recyklace.cz> „staženo dne 14. 1. 2018“

3. Cíl práce

Cílem této práce je provedení praktické likvidace vybraného autovraku s realizací jeho jednotlivých komponent, popsání postupu rozebírání tohoto autovraku, vyjádření hmotnostních podílů jeho jednotlivých částí, uvedení způsobu jejich recyklace nebo likvidace a vyjádření finanční stránky likvidace.

4. Metodika

4.1 Popis vybraného vozidla

Pro účely této práce bylo zvoleno vozidlo Renault Twingo první generace. Vozidla této generace byla pro evropský trh vyráběna od roku 1993 až do roku 2007, přičemž prodělala celkem 3 modernizace. Kromě Francie byla tato vozidla vyráběna také např. v Kolumbii, kde byla produkce ukončena až v roce 2012. Twingo je nejmenším vyráběným modelem automobilky Renault. V době svého vzniku v 1. Polovině 90. let přineslo několik moderních prvků výbavy, jako např. digitální panel přístrojů umístěný uprostřed, variabilní uspořádání zadních sedadel nebo na přání dodávanou shrnovací plátěnou střechu. Rovněž vynikalo prostorným a efektivním uspořádáním celého interiéru a zajímavým designem (ETZOLD, 2004).

Twingo je malý osobní čtyřmístný automobil s jednoprostorovou samonosnou karoserií, vybavený zážehovým motorem o objemu válců 1149 cm^3 a výkonu 40 KW při $5300 \text{ ot} \times \text{min}^{-1}$, který je uložen vpředu napříč a pohání přes mechanicky ovládanou spojku a pětistupňovou manuální převodovku přední kola. Všechna kola jsou nezávisle zavěšena, vpředu je použita náprava typu McPherson, vzadu kliková spřažená náprava (ETZOLD, 2004). Vozidlo plní emisní předpis EHK OSN č.: 83,03B a směrnici EHS/ES č.: 94/12, čemuž odpovídá emisní norma EURO 2. Podle aktuálního sazebníku platného v ČR, by při přeregistraci bylo DLE § 37 e zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech) nutné uhradit částku 3000 Kč, na podporu sběru, zpracování, využití a odstranění vybraných autovraků (tzv. EKO DAŇ).

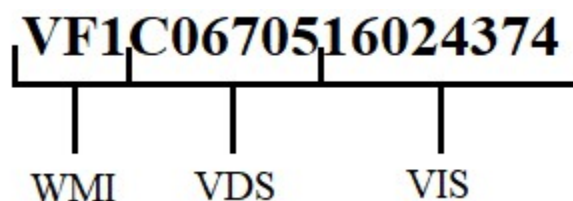
Cena nového vozidla se v době jeho vzniku pohybovala okolo 220 000 Kč, samozřejmě dle výbavy. V současné době jsou ojetá vozidla tohoto roku výroby nabízena za ceny zhruba 5000 až 15 000 Kč, podle technického stavu a najetých kilometrů. Jedná se tedy o kategorii vozidel, u kterých již nejsou větší opravy a údržba finančně rentabilní a při závažnějších poruchách nebo po skončení životnosti některých agregátů jsou hojně odevzdávána do sběrů autovraků k ekologické likvidaci. Vozidlo, které bylo demontováno pro účely této práce je vidět na obrázku č. 32.



Obrázek č. 32 - Osobní automobil Renault Twingo

4.2 Identifikace vozidla

Každé vozidlo provozované po veřejných pozemních komunikacích musí být registrováno v registru vozidel. Aby mu mohli být přiděleny příslušné doklady (osvědčení o registraci a registrační značky), musí být vybaveno tzv. VIN kódem, který je na každé vozidlo vyražen jeho výrobcem. Tento unikátní kód má přesně dané složení a slouží jako základní identifikátor. VIN kód (VEHICLE IDENTIFICATION NUMBER – identifikační kód vozidla) vznikl v roce 1977 podle normy ISO 3779-1977. Skládá se ze 17 znaků a dělí se na tři části – viz obrázek č. 33.



Obrázek č. 33 - VIN kód

- a) **WMI** (World Manufacturer Identifier) – světový kód výrobce - 3 znaky, první dva určeny podle ISO
- b) **VDS** (Vehicle Descriptor Section) – popisný kód vozidla - 6 znaků, může (ale nemusí) využít výrobce vozidla, udává specifikaci vozidla, model, výbavu apod.
- c) **VIS** (Vehicle Indicator Section) - 8 znaků – výrobní číslo vozidla

VIN kód je vyražen často specifickou a obtížně padělatelnou metodou na obtížně vyměnitelnou součást karoserie (dělicí přepážka mezi motorem a převodovkou, horní uložení

předního tlumiče, podlaha spolujezdce apod.) a jakákoli neoprávněná manipulace nebo padělání je trestným činem. Jak bylo uvedeno výše, je tento kód zdokumentován při odevzdání vozidla do sběrně. Umístění VIN kódu v případě Renaultu Twingo je patrné z obrázku č. 34.



Obrázek č. 34 - Umístění VIN kódu u pravého horního uložení tlumiče pérování

Dalším identifikačním znakem každého vozidla je výrobní štítek. Je na něm uveden výrobce vozidla, VIN kód, jednotlivé hmotnosti vozidla, případně další údaje jako kód motoru, kouřivost apod. může být vyroben z plechu a přinýtován ke karoserii, nebo se používá nalepovací, jako v případě Twinga. Jeho umístění je patrné z obrázku č. 35.



Obrázek č. 35 - Umístění výrobního štítku na pravém B sloupku karoserie

Posledním důležitým identifikátorem je typ motoru. U starších vozidel bylo v osvědčení o registraci uváděno rovněž výrobní číslo motoru. U současných vozidel je ale pro zjednodušení v tomto osvědčení uveden pouze typ motoru a je tedy možná záměna motoru, pokud zůstane zachován jeho typ. Twingo je vybaveno typem motoru D7FB7. Typ a číslo motoru jsou až na výjimky vyraženy na bloku motoru. V případě Twinga v levé horní přední části bloku motoru těsně pod hlavou motoru – viz obrázek č. 36.



Obrázek č. 36 - Umístění kódu a výrobního čísla motoru

4.3 Vypuštění provozních kapalin vozidla

Pro účely této práce, kterými bylo mj. vyjádření materiálového složení a hmotnostního podílu jednotlivých částí autovraku, bylo nutné automobil kompletně odstrojit a demontovat z něj veškeré komponenty až do stadia holého skeletu karoserie. Demontáž započala vypuštěním všech provozních kapalin použitých ve vozidle do vhodných těsných nádob. Příklad takovéto nádoby zobrazuje obrázek č. 37.

Poté byl použitím odměrného kelímku znázorněného na obrázku č. 38 určen jejich objem. Následně byly motorový a převodový olej, nemrznoucí a brzdová kapalina odevzdány do autoservisu, který má smluvního partnera pro likvidaci nebezpečných odpadů a následně ekologicky zlikvidovány. Benzín a kapalina do ostříkovačů byly použity do jiného vozidla.



Obrázek č. 37 - Příklad vhodné nádoby pro zachycení provozních kapalin vozidla, zdroj: <https://www.roman-pevny.cz/Plastova-nadoba-na-olej-151-d974.htm> „staženo dne 13. 1. 2018



Obrázek č. 38 - Měření objemu vypuštěné chladicí kapaliny

4.4 Demontáž jednotlivých součástí vozidla

Po zbavení vozidla všech provozních kapalin, bylo možné zahájit vlastní demontáž jednotlivých komponent. Nejdříve došlo k odstrojení přední části vozidla (přední kapota, blatníky, nárazník atd.), což zlepšilo přístup k poháněcí soustavě. V další fázi byl z vozidla demontován kompletní motor s příslušenstvím a převodovka s hnacími hřídeli kol. Demontážní práce pokračovali odstrojením interiéru, včetně izolačních hmot, kobereců apod., jak je patrné z obrázku č. 39.



Obrázek č. 39 - Demontáž interiéru

Z takto odstrojené karoserie byly následně demontovány všechny dveře, skla, zadní světla, nárazník, plátěná střecha a elektroinstalace. Na závěr byly z vraku demontovány obě nápravy, včetně brzd, tlumičů a řízení. Dokončení kompletního odstrojení bylo provedeno demontáží palivové nádrže, palivového a brzdového vedení a zbylých drobných komponent. Všechny demontované součásti byly uskladněny pro pozdější vážení, jak je patrné z obrázku č. 40.



Obrázek č. 40 - Demontované součásti vozidla

Holý skelet karoserie (viz obrázek č. 41) byl poté odevzdán do zařízení oprávněného k likvidaci autovraků, které následně vystavilo doklad o ekologické likvidaci vozidla. Spolu se skeletem karoserie byla odevzdána i většina komponent zbylých po jejich demontáži, jako jsou ostatní plechové součásti, komponenty interiéru nebo všechna skla. Z důvodu potřeby náhradních dílů, nebyl součástí motor s převodovkou, akumulátor a kola. Tyto součásti budou následně použity pro jiné vozidlo stejného provedení. Protože sběrný autovraků musí převzít i nekompletní vozidla, nepředstavovala absence těchto součástí žádný problém pro vystavení dokladu o ekologické likvidaci.



Obrázek č. 41 - Odstrojený skelet karoserie ve sběrně autovraků

Doklad o ekologické likvidaci (příloha č. 4) není příslušným zařízením zpravidla vystaven ihned, ale např. druhý nebo třetí den. Vzhledem ke skutečnosti, že osoba předávající vozidlo k ekologické likvidaci, nebyla v technickém průkazu (příloha č. 1), uvedena jako vlastník vozidla, bylo při jeho předání nutné předložit také vyplněnou a úředně ověřenou plnou moc (příloha č. 3). Po vystavení dokladu o ekologické likvidaci mohlo dojít k trvalému vyřazení vozidla na dopravním inspektorátu. Díky novele zákona č. 56/2001 Sb. platné od 1. 7. 2017, je nově možné provést úkony spojené s registrací vozidel (např. přeregistrace provozovaného vozidla, trvalé vyřazení vozidla, registrace nového vozidla apod.) na dopravním inspektorátu libovolné obce s rozšířenou působností. Pro trvalé vyřazení

vozidla bylo nutné předložit kromě dokladu o ekologické likvidaci také technický průkaz, osvědčení o registraci vozidla (příloha č. 2), registrační značky, doklad o zřízení pojištění odpovědnosti z provozu vozidla (příloha č. 7), vyplněnou žádost o vyřazení vozidla z registru vozidel (příloha č. 5) a opět ověřenou plnou moc, protože osoba vyřizující vyřazení vozidla nebyla uvedena jako jeho vlastník. Na základě žádosti úředník odebral a skartoval osvědčení o registraci vozidla a registrační značky a trvale vyřadil vozidlo z registru vozidel ČR. Do technického průkazu byla zapsána poznámka o zániku vozidla v registru silničních vozidel a pro jeho znehodnocení byl ustřížen levý horní okraj tohoto dokumentu. Na základě tohoto zápisu v technickém průkazu mohlo být zrušeno zákonné pojištění vozidla za škodu způsobenou jeho provozem u příslušné pojišťovny. Tento úkon provedl poslední provozovatel vozidla. Teprve po absolvování všech těchto úkonů přestalo vozidlo úředně existovat.

4.5 Určení hmotnosti jednotlivých částí autovraku

Pro určení hmotnosti jednotlivých komponent autovraku byla použita digitální váha Heiheng, znázorněná na obrázku č. 42, s rozsahem do 50 kg. Jedná se o jednoduchou ruční váhu s digitálním ukazatelem pro snadnější odečítání naměřených hodnot.



Obrázek č. 42 - Digitální váha



Obrázek č. 43 - Přesnost měření použité váhy

Odstrojený skelet karoserie byl zvážen pracovníkem sběrný po jeho převzetí. K tomuto účelu je sběrna vybavena stabilní nájezdovou váhou s rozsahem do 60 tun. Udává hmotnost s přesností 0,5 kg. Která je pro tento účel postačující.

4.5.1 Kontrola ruční digitální váhy Heiheng

Dle výrobce pracuje ruční digitální váha Heiheng s přesností 5g při vážení těles do hmotnosti 10kg a s přesností 10g do hmotnosti břemene 50kg jak je patrné z obrázku č. 43. Pro kontrolu měřidla byl proveden test s použitím závaží o známé hmotnosti 5; 2; 1; 0,5 a 0,2 kilogramu, která jsou vidět na obrázku č. 44. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce č. 4 a je z nich patrné, že odchylka použitého měřidla je hluboko pod 1 % a pro účely této práce tato váha plně dostačující.

Tabulka č. 4 - Kontrola měřidla

Daná hmotnost závaží [kg]	Naměřená hmotnost [kg]	Odchylka [kg]	Odchylka [%]
5	4,995	0,005	0,1
2	1,995	0,005	0,25
1	1,000	0	0
0,5	0,500	0	0
0,2	0,200	0	0



Obrázek č. 44 - Zkušební závaží

4.6 Porovnání hmotnosti vybraných částí autovraku s jiným vozidlem

Pro možnost porovnání hmotnosti vybraných komponent autovraku, byly zvoleny součásti osobního automobilu Škoda Favorit 135 l. Toto vozidlo bylo zvoleno pro snadnou dostupnost příslušných dílů, kterými autor této práce, díky vlastnictví tohoto vozidla disponuje. Na počátku 90. let se jednalo o nejprodávanější vozidlo v tehdejší Československu, a na počátku nového tisíciletí bylo nejrozšířenějším vozidlem v Čechách, kdy na tomto postu vystřídalo svého modelového předchůdce Škodu 105/120. Z důvodu tohoto masivního rozšíření se jednalo o poměrně často ekologicky likvidovaný automobil. Řada těchto vozidel byla ale z registru silničních vozidel vyřazena ještě před platností zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., kdy nebylo nutné na příslušném dopravním inspektorátu předkládat doklad o ekologické likvidaci. Osobní automobil Škoda Favorit je vidět na obrázku č. 45.



Obrázek č. 45 – Osobní automobil Škoda Favorit

5. Výsledky a diskuze

5.1 Určení objemu provozních kapalin vozidla

Objem provozních kapalin vypuštěných z vozidla je vyjádřen v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5 - Objem provozních kapalin vozidla

Kapalina	Objem [l]
benzín	6,7
motorový olej	3,1
převodový olej	1,7
chladičí kapalina	4,3
kapalina do ostříkovačů	0,3
brzdová kapalina	0,45

Odečtené hodnoty neodpovídají hodnotám, které uvádí výrobce v servisním manuálu vozidla. Důvodem je, že se u starších vozidel často projevují závady ve formě netěsností, čímž dochází k úniku provozních kapalin z vozidla. Takovéto závažnější netěsnosti – např. porušení celistvosti vedení brzdové kapaliny – bývá jednou z častých příčin likvidací vozidel, protože nutná oprava je vzhledem k celkové hodnotě vozidla nerentabilní. V případě chladičí kapaliny může dojít k jejímu úniku např. při přehřátí motoru. U motorového oleje mohou být příčinou jednak samotné netěsnosti tak také zvýšená spotřeba oleje samotným motorem, což vede mimo jiné ke zvýšení množství uhlovodíků ve výfukových plynech. Nevyhovující emise jsou pak dalším možným důvodem likvidace vozidla.

5.2 Vyjádření hmotnosti jednotlivých komponent autovraku

Vyjádření hmotnosti jednotlivých komponent autovraku je uvedeno v tabulce č. 6. Protože se vozidlo skládá z několika tisíc součástí, nebylo pochopitelně možné provést zvážení každé z těchto komponent. Byly proto zvoleny jednotlivé větší součásti (např. panely karoserie apod.), popř. funkční celky a sestavy (např. akumulátor nebo tlumiče pérování).

Tabulka č. 4 - Vyjádření hmotnosti jednotlivých komponent autovraku

Komponent	Materiál	Hmotnost [kg]
Skelet karoserie	Ocelový plech	170
Přední čelo	Ocelový plech	5,675
Přední kapota	Ocelový plech	10,10
Přední blatník	Ocelový plech	2,080

Levé přední dveře kompletní	Ocelový plech + sklo + plast	16,28
3. dveře odstrojené	Ocelový plech	8,895
Přední nárazník	Plast	5,215
Zadní nárazník	Plast	3,375
Přední světlomet s blikáčem	Plast + sklo	1,325
Zadní světlomet	Plast	0,685
Čelní sklo	Sklo	12,93
Ostatní skla komplet	Sklo	16,935
Kompletní plátěná střecha	Plast + ocel + textil	8,820
Přední nápravnice s rameny	Ocel	22,70
Přední tlumič s pružinou	Ocel	5,125
Přední těhlice kompletní	Ocel	15,64
Řízení se sloupkem řízení	Ocel + plast	6,695
Zadní náprava s brzdami	Ocel	30,68
Zadní tlumič	Ocel	4,080
Disk kola	Ocelový plech	5,56
Pneumatika 155/70 R13	Pryž	5,13
Přední sedadlo	Plast + ocel + textil	14,81
Zadní sedadla	Plast + ocel + textil	20,41
Přístrojová deska	Plast	5,415
Interiérové koberce komplet	Textil	5,85
Ostatní plasty v interiéru	Plast	10,28
Kompletní topení	Plast + slitina Al	5,57
Chladič motoru	Plast + slitina Al	4,3
Alternátor	Slitina Al + ocel + měď	4,93
Startér	Slitina Al + ocel + měď	4,485
Kompletní převodovka	Slitina Al + ocel	32,28
Hnací hřídel kola kompletní	Ocel	6,555
Spojka kompletní	Ocel + obložení	8,9
Blok motoru s klikovým mechanismem	Litina + slitina Al	42,6
Osazená hlava motoru	Slitina Al + ocel	12
Palivová nádrž	Plast	6,3

Pedálová konzola s hlavním brzdovým válcem	Ocel	9,52
Airbag spolujezdce	Plast + textil + ocel	1,84
Zapalovací cívka	Plast + Měď	1,255
Motorek stěračů	Ocel + plast + Měď	1,165
Vodiče elektroinstalace	Plast + měď	6,69
Akumulátor 12 V, 45 Ah	Plast + olovo	10,35
Povinná výbava	Slitina Al + ocel + měď	4,75

Dle technického průkazu je provozní hmotnost vozidla 890 kg. Podle doplňkové výbavy jako např. elektrické ovládání předních oken, tažné zařízení nebo airbagy může však dle výrobce dojít k navýšení až o 40 kg, tedy na 930 kg. Provozní hmotnost vozidla představuje hmotnost kompletně vybaveného vozidla s předepsanou výbavou, nářadím, s plnou zásobou provozních hmot (naplnění palivové nádrže na 90 %) a s hmotností řidiče, která je pro tyto účely uvažována jako 75 kg. Hmotnost kompletního automobilu před demontáží byla 774 kg. Tato hodnota je ovlivněna mimo jiné stavem provozních kapalin, chybějícími díly interiéru apod.

5.3 Porovnání hmotnosti vybraných částí autovraku s jiným vozidlem

V tabulce č. 7 jsou uvedeny hmotnosti vybraných komponent automobilů Renault Twingo a Škoda Favorit.

Tabulka č. 5 - Porovnání hmotnosti vybraných komponent

Komponent	Materiál	Hmotnost - Renault [kg]	Hmotnost - Škoda [kg]
Přední kapota	Ocelový plech	10,10	13,1
Přední blatník	Ocelový plech	2,080	3,345
LP dveře kompletní	Ocelový plech + sklo + plast	16,28	18,68
Přední nárazník	Plast	5,215	4,48
Zadní nárazník	Plast	3,375	4,06
Přední světlomet	Plast + sklo	1,325	2,18
Zadní světlomet	Plast	0,685	0,855
Čelní sklo	Sklo	12,93	11,25

Přední nápravnice s rameny	Ocel	22,70	17,885
Přední tlumič s pružinou	Ocel	5,125	6,83
Přední těhlice kompletní	Ocel	15,64	20,56
Řízení se sloupkem řízení	Ocel + plast	6,695	7,9
Zadní náprava s brzdami	Ocel	30,68	40,16
Zadní tlumič s pružinou	Ocel	4,080	4,55
Disk kola	Ocelový plech	5,56	6,34
Přední sedadlo	Plast + ocel + textil	14,81	10,64
Zadní sedadla	Plast + ocel + textil	20,41	20,28
Přístrojová deska	Plast	5,415	3,445
Kompletní topení	Plast + slitina Al	5,57	4,81
Chladič motoru	Plast + slitina Al	4,3	5,475
Alternátor	Slitina Al + ocel + měď	4,93	4,59
Startér	Slitina Al + ocel + měď	4,485	5,225
Kompletní převodovka	Slitina Al + ocel	32,28	26,88
Hnací hřídel kola kompletní	Ocel	6,555	5,35
Spojka kompletní	Ocel	8,9	10,875
Blok motoru s klik. mechanismem	Litina + slitina Al	42,6	36,25
Osazená hlava motoru	Slitina Al + ocel	12	8
Palivová nádrž	Plast	6,3	5,185
Zapalovací cívka	Plast + Měď	1,255	0,51

Podle údajů výrobce je pohotovostní hmotnost automobilu Škoda Favorit 895 kg (HAMLIN, 2000), což zhruba odpovídá hmotnosti Renaultu Twingo. V tabulce č. 7 je vidět, že většina vybraných komponent, kromě přední nápravy a bloku motoru, je u Favorita těžší než u Twinga. Oproti tomu přední sedadla jsou u Favorita výrazně lehčí.

Díky použití tenčích materiálů a odlišné konstrukci, je většina dílů karoserie a podvozku Twinga lehčí. Oproti tomu součásti interiéru a doplňkové komfortní výbavy mají vyšší hmotnost u Twinga. Renault má také těžší motor, protože jeho blok je vyroben z litiny, zatímco Škoda využívá blok motoru z hliníkové slitiny, s vloženými válci. Hlavy motorů obou vozidel jsou vyrobeny z hliníkové slitiny. Renault ale využívá ventilový rozvod OHC, kdy je vačková hřídel umístěna v hlavě válců. U motoru Favorita je použit ventilový rozvod OHV, kdy je vačkový hřídel umístěn v bloku motoru, čímž se zvyšuje hmotnost této části.

Z naměřených hodnot také vyplývá, že používáním plastových, popř. hliníkových materiálů při konstrukci osobních automobilů dochází ke snížení hmotnosti určitých částí vozidla, ale díky rozšiřující se komfortní výbavě zůstávají hmotnosti vozidel v dané třídě zhruba stejné. Dalším faktorem jsou vyšší požadavky na bezpečnost posádky, které si u nových vozidel žádají složitější a těžší konstrukce skeletu karoserie. V tabulce č. 8 jsou uvedeny hmotnosti nástupců vozidel, zkoumaných v této práci.

Tabulka č. 6 – Pohotovostní hmotnosti vybraných vozidel.

Výrobce	Model	Výkon motoru [kW]	Pohotovostní hmotnost vozidla [kg]
Škoda	Fabia I 1,4 MPi	44	1135
Škoda	Fabia II 1,4	63	1025
Škoda	Fabia III 1,2 TSi	81	1154
Renault	Twingo II 1,2	43	925
Renault	Twingo III 1,0	52	939

Zdroj: <http://automobily.katalog-automobilu.cz/> „staženo dne 14. 1. 2018“

5.4 Porovnání cen vybraných nových a použitých náhradních dílů

V tabulce č. 9 jsou uvedeny ceny některých nových náhradních dílů, za které jsou dostupné v prodejní síti společnosti zabývající se prodejem náhradních dílů Auto Kelly (<https://www.autokelly.cz/Catalog/osobni-automobil-nahradni-dily-renault-twingo-i-c06-03-93-10-12-1-2-c066-c068-1149ccm-43kw-58hp> „staženo dne: 14. 1. 2018“).

Byly vybírány kvalitní díly, které jsou však zpravidla levnější než originální díly Renault. Dále jsou zde uvedeny přibližné ceny použitých náhradních dílů, za které je lze zakoupit na vrakovištích, popř. soukromých prodejců. Opětovný prodej těchto komponentů přináší provozovatelům sběren a vrakovišť další příjmy, které jsou vyšší než dotace a odprodej surových materiálů z autovraků. Otázku likvidace autovraků za účelem prodeje náhradních dílů řeší i ostatní státy, které byly v devadesátých letech zaplaveny dovozem autovraků ze západních zemí (KOSACKA & KUDELSKA, 2016).

Tabulka č. 7 - Porovnání cen náhradních dílů

Náhradní díl	Cena nového dílu [Kč]	Přibližná cena použitého dílu [Kč]
Přední nárazník	1609	500
Přední blatník	1413	500
Přední světlomet	1256	300
Dveře	Nedodává se	1000
Vnější zpětné zrcátko	1966	400
Čelní sklo	2442	800
Zadní světlomet	423	200
Přední sedadlo	Nedodává se	500
Přístrojová deska	Nedodává se	200
Mechanismus stahování okna el.	2254	500
Disk kola	1085	250
Pneumatika 155/70 R13	1038	250
Alternátor	9336	1000
Startér	5385	1000
Převodovka	Nedodává se	1500
Motor bez příslušenství	Nedodává se	2000
Přední tlumič pérování s pružinou	2035	500
Zadní tlumič pérování	1776	300
Pravá přední hnací hřídel kola	3560	500

5.5 Statistické údaje likvidace autovraků

5.5.1 Vývoj hmotnosti autovraků odevzdávaných do sběren od 01. 01. 2009 do 31. 12. 2017

Tabulka č. 8 - Průměrná hmotnost autovraku za čtvrtletí.

Období – po čtvrtletích	Průměrná hmotnost autovraku [t]
01/2009	0,88
02/2009	0,88
03/2009	0,87
04/2009	0,87
01/2010	0,88
02/2010	0,88
03/2010	0,88
04/2010	0,88
01/2011	0,89
02/2011	0,89
03/2011	0,89
04/2011	0,89
01/2012	0,91
02/2012	0,89
03/2012	0,90
04/2012	0,90
01/2013	0,93
02/2013	0,92
03/2013	0,92
04/2013	0,92
01/2014	0,94
02/2014	0,93
03/2014	0,94
04/2014	0,94
01/2015	0,95
02/2015	0,95
03/2015	0,96

04/2015	0,96
01/2016	0,97
02/2016	0,97
03/2016	0,97
04/2016	0,98
01/2017	0,98
02/2017	0,98
03/2017	0,98
04/2017	1

Zdroj: <https://autovraky.mzp.cz/autovrak/overview/average-weight-of-wrecks> „staženo dne

14. 2. 2018“

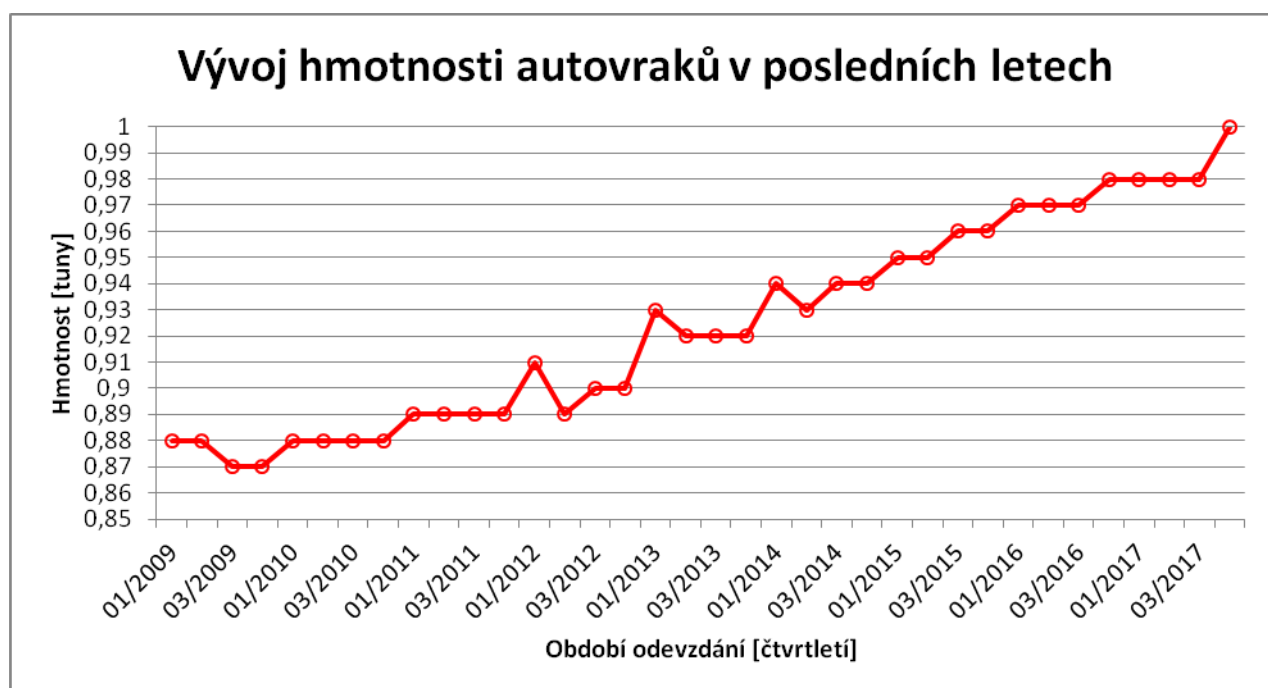
Průměrná hmotnost autovraku od 01/2009 do 04/2017 (Aritmetický průměr) je 924 kg.

Autovraky v tomto období vážili nejčastěji (Modus) 0,88 t.

Střední hodnota hmotnosti autovraku (Medián) je 0,92 t.

Rozptyl hodnot hmotnosti autovraků je 0,001502.

Směrodatná odchylka je 0,038757.



Obrázek č. 46 – Graf vývoje hmotnosti autovraků

Z grafu je patrné, že se hmotnost vozidel odevzdávaných k likvidaci stále zvyšuje. Díky stále se zvyšujícím prodejm těžších vozidel např. s karoserií MPV a SUV lze předpokládat, že tento trend bude setrvávat i nadále. Díky snaze výrobců, používat v nejvyšší

možné míře recyklovatelné materiály, by však větší hmotnost vozidel neměla představovat zásadní problém.

Vyšší hmotnost vozidla ale představuje jistý problém v ekologii provozu vozidla během jeho aktivní služby. Těžší vozidlo má vyšší spotřebu paliva, vyžaduje odolnější pneumatiky apod. Z dnešního pohledu, kdy je dbán velký důraz na ekologii a úsporu energií, je tedy neustálý rozvoj větších vozidel jistým problémem. Tento fakt se týká také elektromobilů, které vozí těžké akumulátory, a jejich hmotnost oproti vozidlům se spalovacím motorem je o poznání vyšší. Např. současná 7. řada hojně rozšířeného osobního automobilu VW Golf, váží v plně elektrickém provedení (e-Golf) 1585 kg (<http://www.hybrid.cz/volkswagen-e-golf-cena-dojezd-specifikace> „staženo dne: 14. 2. 2018“), a totéž vozidlo, ale se spalovacím zážehovým motorem 1,0 Tsi, má pohotovostní hmotnost 1280 kg (https://www.vw.sk/media/Kwc_Basic.../golf2017sk.pdf „staženo dne: 14. 2. 2018“).

5.5.2 Vývoj průměrného stáří autovraků odevzdávaných do sběren od 01. 01. 2009 do 31. 12. 2017

Tabulka č. 9 - Průměrné stáří autovraku za čtvrtletí.

Období – po čtvrtletích	Průměrné stáří autovraku [roky]
01/2009	20,88
02/2009	20,35
03/2009	20,02
04/2009	20,31
01/2010	20,16
02/2010	20,44
03/2010	19,98
04/2010	19,90
01/2011	19,86
02/2011	19,94
03/2011	19,59
04/2011	19,73
01/2012	19,56
02/2012	19,85
03/2012	19,44
04/2012	19,40
01/2013	19,23
02/2013	19,47
03/2013	19,27
04/2013	19,34
01/2014	19,55
02/2014	19,67
03/2014	19,26
04/2014	19,41
01/2015	19,48
02/2015	19,69
03/2015	19,20
04/2015	19,29

01/2016	19,60
02/2016	19,82
03/2016	19,51
04/2016	19,42
01/2017	19,79
02/2017	19,93
03/2017	19,65
04/2017	19,53

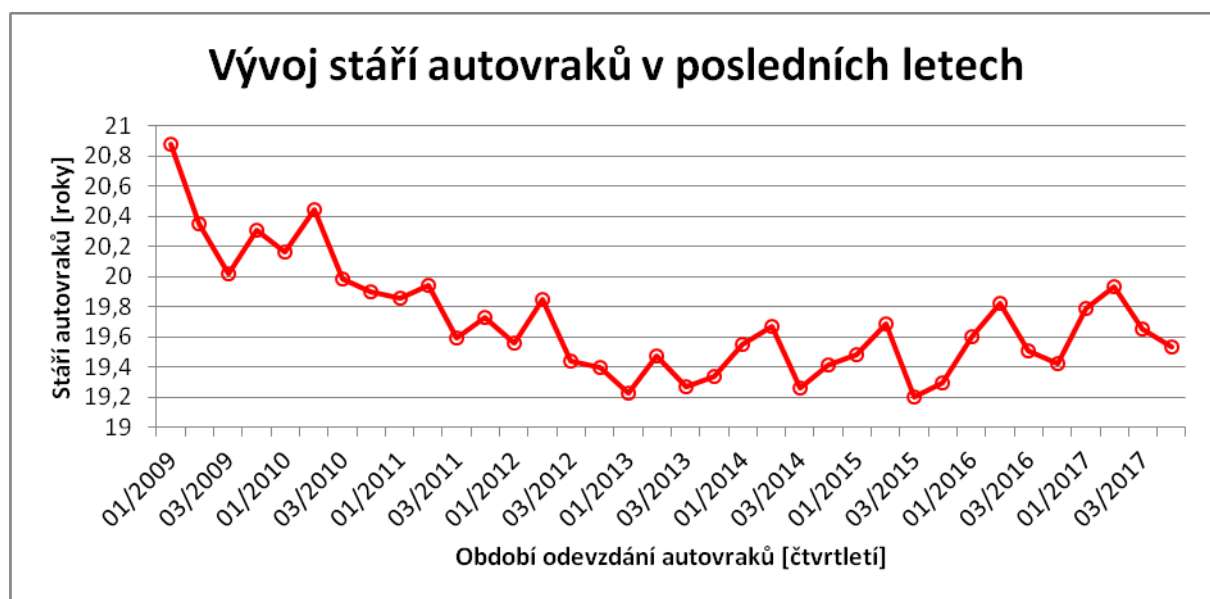
Zdroj: <https://autovraky.mzp.cz/autovrak/overview/average-old-of-wrecks> „staženo dne 14. 2. 2018“

Průměrné stáří autovraku od 01/2009 do 04/2017 (Aritmetický průměr) je 19,70 let.

Střední hodnota stáří autovraku (Medián) je 19,26 let.

Rozptyl stáří autovraků je 0,14.

Směrodatná odchylka je 0,37.



Obrázek č. 47 - Graf vývoje stáří autovraků

Z grafu je patrné, že během posledních osmi let se postupně snížilo stáří vozidel odevzdaných do sběren k likvidaci zhruba o 1,3 roku. Stáří vozového parku v České republice je často diskutovanou otázkou. Na konci roku 2017 bylo průměrné stáří osobního automobilu registrovaného v ČR 14,62 roku (<http://portal.sda-cia.cz/stat.php?v#str=vpp> „staženo dne: 14. 2. 2018“). Evropský průměr se pak pohybuje okolo 9,7 roku (https://ekonomika.idnes.cz/stara-auta-cesko-svaz-dovozcu-automobilu-f11/ekonomika.aspx?c=A170809_213620_ekonomika_amu „staženo dne: 14. 2. 2018“).

Vyšší věk vozidel je dán převážně ekonomickou situací a s tím související možností koupě nového vozidla. Často kritizován je také dovoz ojetých vozidel ze západních zemí, díky čemuž probíhá omlazení vozidel v ČR pomaleji. Faktem ovšem zůstává, že i tato vozidla zpravidla nahrazují starší kusy a přispívají proto k omlazení vozového parku. Díky současnému stavu ekonomiky a stálého vývoje a rozvoje automobilového průmyslu lze předpokládat, že se průměrný věk provozovaných vozidel na našem území bude nadále snižovat. Koupí nových vozidel před většími opravami starších vozidel podporuje i stát, který nabízí příspěvek na nákup nového vozidla při ekologické likvidaci vysloužilého vozidla. Podobné akce nabízí rovněž samotné automobilky. Prodej je nastaven tak, že větší opravy popř. generální opravy, které byly prováděny dříve, již nejsou finančně rentabilní a přesahují cenu nových vozidel. Dalším podnětem pro likvidaci starších vozidel je např. zavádění tzv. zelených zón ve městech, rozvoj elektromobilů a hybridních vozidel, placení tzv. ekologické daně při koupi staršího vozidla apod. Díky působení těchto faktorů lze předpokládat, že se věk vozidel, která jsou odevzdávána k ekologické likvidaci, bude nadále snižovat.

5.5.3 Počet vyřazených vozidel v Jihočeském kraji v porovnání s počtem vyřazených vozidel v celé ČR

Tabulka č. 10 – Počet vyřazených autovraků za čtvrtletí v celé ČR a v Jihočeském kraji.

Období – po čtvrtletích	Počet vyřazených vozidel v celé ČR [ks]	Počet vyřazených vozidel v Jihočeském kraji [ks]
01/2009	36633	2844
02/2009	36842	2596
03/2009	36517	2587
04/2009	45001	3829
01/2010	31610	2385
02/2010	42940	3268
03/2010	35199	2846
04/2010	35453	2943
01/2011	31439	2646
02/2011	34214	2747
03/2011	30096	2418
04/2011	36672	2906
01/2012	28505	2272
02/2012	33764	2694
03/2012	29611	2367
04/2012	33666	2938
01/2013	24955	2022
02/2013	31528	2654
03/2013	29722	2556
04/2013	35632	3028
01/2014	32053	2890
02/2014	33816	2859
03/2014	32712	3019
04/2014	33406	3072
01/2015	31762	2561
02/2015	38883	3249
03/2015	34562	3007
04/2015	34233	2968

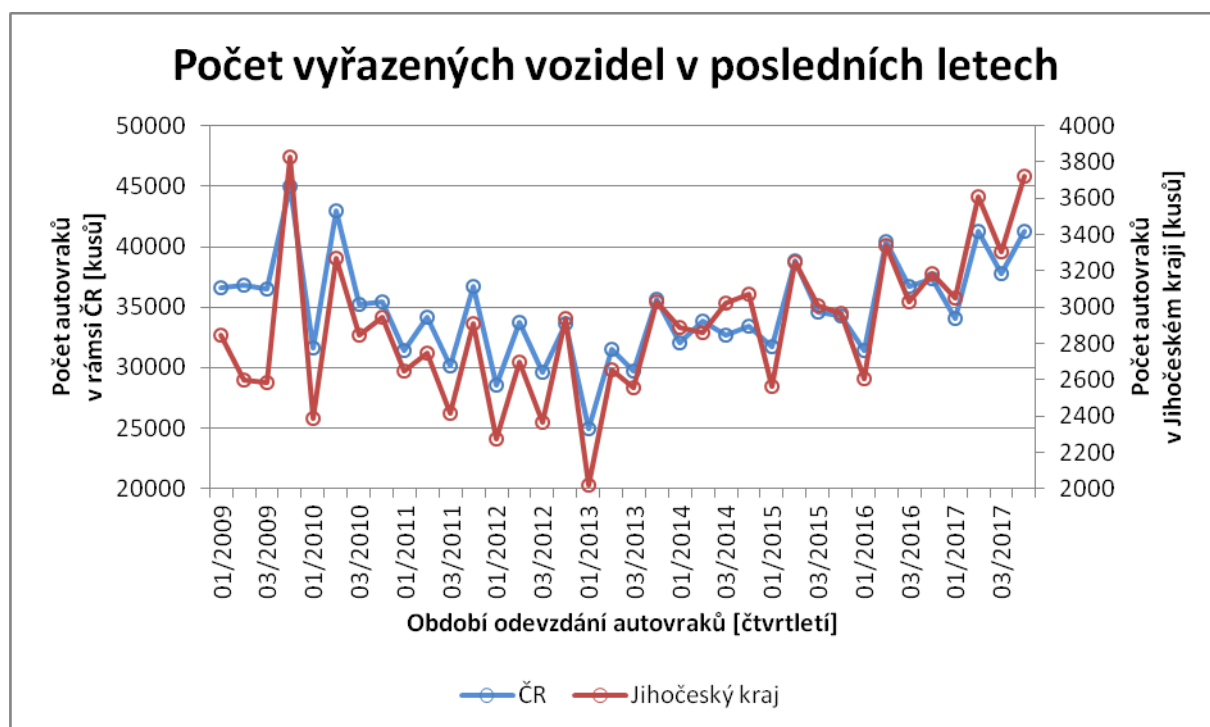
01/2016	31374	2602
02/2016	40447	3338
03/2016	36731	3032
04/2016	37376	3182
01/2017	34114	3050
02/2017	41285	3610
03/2017	37749	3307
04/2017	41278	3723

Zdroj: <https://autovraky.mzp.cz/autovrak/overview/wrecks-in-region> „staženo dne 14. 2. 2018“

Průměrně je v celé České republice během každého čtvrtletí ekologicky zlikvidováno 34 772 vozidel, z toho průměrně 2890 v Jihočeském kraji.

Střední hodnota počtu vozidel zlikvidovaných v celé ČR za jedno čtvrtletí (Medián) je 34 224 vozidel. Pro Jihočeský kraj je tato hodnota 2898 vozidel za stejné období.

Rozptyl hodnot počtu autovraků je 17224884 pro celou ČR a 153114 pro Jihočeský kraj. Směrodatná odchylka je 4150 pro celou ČR a 391 pro Jihočeský kraj.



Obrázek č. 48 - Graf počtu vyřazených vozidel

Celkem bylo od 01.01.2009 do 31.12.2017 v rámci celé České Republiky do sběren autovraků odevzdáno 1 251 807 osobních automobilů. Ke všem těmto vozidlům byl vystaven doklad o ekologické likvidaci a následně byly na jeho základě trvale vyřazeny z provozu.

V Jihočeském kraji bylo za stejné období takto zpracováno 104 016 vozidel. Jihočeský kraj se tedy na celkovém počtu vyřazených vozidel podílel 8,31 %. Nejvíce vozidel bylo vyřazeno ve 4. čtvrtletí roku 2009 a to konkrétně 3829 vozidel v Jihočeském kraji a 45001 vozidel celkově. Tato skutečnost by mohla souviset se zavedením tzv. ekologické daně, která je hrazena při 1. přeregistraci vozidla. Zejména u starších vozidel, která neplní žádné emisní limity, je tato částka mnohdy vyšší než hodnota vozidla a proto je jeho větší oprava např. před pravidelnou technickou prohlídkou popř. další prodej nerentabilní.

Průměrně je v celé České republice během každých 3 měsíců ekologicky zlikvidováno 34 772 vozidel, tj. 11 590 vozidel každý měsíc. V rámci Jihočeského kraje je za 3 měsíce ekologicky zlikvidováno průměrně 2890 vozidel, tj. měsíčně 963 vozidel. Jak je patrné z grafu, množství likvidovaných vozidel v Jihočeském kraji kopíruje, až na odchylky v počátcích platnosti zákona, počet likvidovaných vozidel v rámci celé republiky. Jak je z hodnot dále patrné, počet ekologicky likvidovaných vozidel se v poslední době zvyšuje. I přesto však počet v České republice registrovaných vozidel roste. Ke konci roku 2017 dosáhl celkový počet osobních automobilů v registru 5,592 milionu kusů, což je o 224 tisíc více než v předchozím roce (<http://portal.sda-cia.cz/clanek.php?id=6045&v=m> „staženo dne: 14. 2. 2018“).

6. Závěr

Využití motorových vozidel dosáhlo za posledních 100 let obrovského rozvoje. Jejich výroba, popř. výroba jejich komponent patří mezi velmi významné opory strojírenského průmyslu řady zemí po celém světě. Počet nově vyráběných motorových vozidel stále převyšuje počty vozidel zlikvidovaných. Metodám likvidace a recyklace vysloužilých vozidel ekologicky šetrnými a efektivními způsoby je proto věnována značná pozornost. Likvidace je v současné době finančně dotována jednak soukromým sektorem strojírenského průmyslu tak také vládami většiny vyspělých zemí včetně Evropské unie.

Postupné prosazování přísných norem a postupů od 80. let 20. století vedlo k citelnému snižování zátěže životního prostředí, jednak omezováním vzniku odpadů při likvidaci autovraků a dále většími možnostmi recyklaci materiálů. Každé vozidlo se skládá z mnoha součástí rozdílných materiálů, z nichž řada představuje nebezpečný odpad. Při dodržení platných podmínek, jako např. pečlivé třídění, uskladňování apod., je ale možné metodami šetrnými k životnímu prostředí tyto látky bezpečně a ekologicky zpracovat.

V literárním přehledu této práce byl podle platné legislativy definován pojem autovrak a zákonem vymezené pojmy týkající se nakládání s autovraky. Díky členství naší země v Evropské unii jsme zavázáni dodržovat její nařízení, která se mimo jiné týkají také zpracování odpadů z vozidel s ukončenou životností. Při uvažované hmotnosti jednoho vozidla okolo 1000 kg, představují vzhledem k ročnímu počtu nově vyrobených vozidel vysloužilá vozidla díky jejich materiállovému složení velkou zátěž na životní prostředí a je proto nutné zvyšovat podíl recyklovatelných materiálů na maximum.

V 90. letech, se díky obrovské poptávce po osobních automobilech v zemích bývalého východního bloku začaly tyto oblasti, včetně České republiky, postupně stávat „vrakovištěm“ západních zemí, kdy bylo pro tamější majitele výhodnější odprodat vůz do jiné země než jej nechat ekologicky zlikvidovat. Zavedením zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech v ČR došlo ke zlepšení situace a všechna vozidla s ukončenou životností, která byla v naší republice registrována, musí být ekologicky zlikvidována. Velkého počtu ekologicky likvidovaných vozidel bylo dosaženo také v druhé polovině roku 2015, kdy proběhla změna týkající se přeregistrací vozidel. V této době byl zrušen tzv. polopřevod, kterého někteří majitelé zneužívali, aby se vyhnuly placení poměrně vysoké ekologické daně, která byla v některých případech vyšší než hodnota vozidla a bylo proto ekonomicky výhodnější tato vozidla nechat ekologicky zlikvidovat, než je dále registrovat a provozovat.

V praktické části této práce byla provedena fyzická a úřední likvidace autovraku, kterým byl osobní automobil Renault Twingo. Po postupné demontáži jeho jednotlivých částí, byly některé komponenty zváženy a uvedeny v tabulce. Pro porovnání hmotnosti vybraných součástí pak byly pro svou rozšířenost a dostupnost vybrány komponenty osobního automobilu Škoda Favorit. Po demontáži Twinga došlo k jeho předání do příslušné sběrný, kde byl následně vystaven doklad o ekologické likvidaci, na jehož základě bylo možné provést trvalé vyřazení automobilu z registru silničních vozidel a dokončit tak úřední likvidaci vozidla. Všechny potřebné dokumenty pro tyto úřední kroky jsou uvedeny v přílohách této práce. V poslední části této práce byly uvedeny a statisticky zpracovány údaje týkající se hmotnosti autovraků, stáří autovraků odevzdávaných do sběren a počtu vyřazených autovraků v Jihočeském kraji a v rámci celé ČR. Z těchto hodnot vyplynulo, že se průměrná hmotnost autovraků za poslední roky neustále zvětšuje. Z hodnot týkajících se průměrného stáří autovraků je patrné, že se v České republice jejich stáří postupně snižuje, čímž dochází k pozvolnému omlazování vozového parku. Při porovnání počtu vyřazených vozidel je z grafu patrné, že průběh odevzdávaných vozidel za časové období v Jihočeském kraji odpovídá průběhu v rámci celé ČR.

Seznam použité literatury

- BERÁNEK L.: *Výroba pneumatik*. Brno, 2013. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Ing. Eva Novotná, Ph.D., Paed IGIP
- BIONIC LABORATORIES BLG GmbH (2012). *Mikrowellen Depolymerisation (MWDP) - Prozesstechnische Anlage zur Produktion von synthetischen Kraftstoffen aus Biomasse und Abfallstoffen*. Gross – Gerau, 29 s.
- BLAŽEK P.: *Metody likvidace autovraků způsobem šetrným k životnímu prostředí*. Brno, 2009. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Ing. Pavel Novotný, CSc.
- BLUME T. & WALTHER M.: *The End-of-life Vehicle Ordinance in the German automotive industry - corporate sense making illustrated*, Germany, 2011. Journal of Cleaner Production 56 (2013) 29 – 38
- BRANDEJS J.: *Výzkum a vývoj strojního zařízení pro ozónovou degradaci pneumatik*. Brno, 2011. Teze habilitační práce. Vysoké učení v Brně. ISBN 1213-4198
- DURIŠOVÁ J.: *Analýza materiálových toků ve fázi recyklace automobilu pomocí metody life cycle assessment*. Pardubice, 2013. Univerzita Pardubice.
- EMANI M. & GAO Y. & GAY S. & EMADI A. (2005). *Modern electric, hybrid electric and fuel cell vehicles*. Boca Raton, Florida: CRC Press LLC. 419 s., ISBN 0-8493-3154-4
- ETZOLD H. R. (2004). *Jak na to? Renault Twingo*. České Budějovice: KOPP nakladatelství, 260 s., ISBN 80-7232-218-4
- FITE a.s. & VŠB – technická univerzita Ostrava (2010). *Studie zařízení na pyrolytický rozklad odpadů*, Ostrava, ČR – Ministerstvo životního prostředí odbor fondů EU
- FURKA D.: *Zpracování použitých olověných akumulátorů v Kovohutích Příbram nástupnická a.s.* Varnsdorf, studijní materiály předmětu Elektrotechnika pro VOŠ, SPŠ Varnsdorf
- GSCHEIDLE R. (2001). *Příručka pro automechanika*, Praha: Sobotáles, 629 s, ISBN 80-85920-76-X
- HAMLIN A. (2000). *Jak na to? Údržba a opravy automobilů Škoda Favorit, Forman, Pickup*. České Budějovice: KOPP nakladatelství, 251 s., ISBN 80-7232-060-2
- JAN Z. & ŽDÁNSKÝ B. (2007). *Motory - Příslušenství*. Brno: Avid, spol. s. r. o., 286 s., ISBN 97-88-09036-7180.

- JAN Z. & ŽDÁNSKÝ B. & KUBÁT J. (2008). *Elektrotechnika motorových vozidel II*. Brno: Avid, spol. s. r. o., 286 s., ISBN 978-80-87143-07-0.
- JANOVEC J. (2013). *Technické materiály v primárním a preprimárním vzdělávání*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 84 s., ISBN 978-80-7414-596-4
- KLŮNA J. & KOŠEK J. (1990). *Průručka opraváře automobilů*, Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 465 s., ISBN 80-03-00212-5
- KOSACKA M. et al.: *Value estimation of end of life vehicles as a source of competitive advantage for dismantling station*. Polska, 2016. LogForum 12 (1), 83-93 DOI: 10.17270/J.LOG.2016.1.8
- KOVÁŘ L. & KUŽEL S. (2000). *Odpadové hospodářství*. České Budějovice: JU České Budějovice, 190 s., ISBN 80-7040-449-3
- KUAN-CHUNG CH. et al.: *The development and prospects of the end-of-life vehicle recycling system in Taiwan*. Taiwan, 2009. Waste Management 30 (2010) 1661–1669
- MECHL & MUŠINSKÝ & kol.: *Gumárenská technologie v Barum Continental spol. s.r.o.* Zlín, 2011. COP Zlín. 97s. ISBN: 978-80-905002-2-8
- MOTEJL V. & HOREJŠ K. (2004). *Učebnice pro řidiče a opraváře automobilů*. Brno: Littera, 577 s., ISBN 80-85-76324-9
- NOVÁKOVÁ T.: *Autovraky z hlediska ekonomiky, technického zpracování a životního prostředí*. Brno, 2012. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce doc. Ing. Juraj Kizlink, CSc.
- NOWAKOWSKI P.: *Reuse of automotive components from dismantled end of life vehicles*. Poland, 2013. Silesian University of Technology, Faculty of Transport, Department of Logistics and Mechanical Handling Krasińskiego 8, 40-019 Katowice, Poland, Transport Problems 8, 4, 17-25
- PÍZA T.: *Zkušební komora pro ozónovou degradaci pneumatik*. Brno, 2008. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Ing. Jan Brandejs, CSc.
- ŘEHOŘ M.: *Možnosti recyklace plastového odpadu z autovraků*. Pardubice, 2008. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Ing. Roman Graja
- SIMIC V. & DIMITRIJEVIC B.: *Risk Explicit Interval Linear Programming Model for Long-term Planning of Vehicle Recycling in the EU Legislative Context Under Uncertainty*. 2013. Resources, Conservation and Recycling 73 (2013), 197-210

ŠÍTAL J.: *Recyklace automobilů*. České Budějovice, 2011. Absolventská práce, VOŠ a SPŠ Automobilní a technická, České Budějovice. Vedoucí práce Ing. Jan Fau

ŠKODA AUTO a.s. (2001). *Dílenská příručka Škoda Fabia I – podvozek*. Mladá Boleslav

VERMEULEN I. et al.: *Automotive shredder residue (ASR): Reviewing its production from end-of-life vehicles (ELVs) and its recycling, energy or chemicals' valorisation*. Belgium, 2011. *Journal of Hazardous Materials* 190, 8–27,

Vyhláška č. 352/2008 Sb., O podrobnostech nakládání s autovraky

Vyhláška Ministerstva obrany č. 274/1999 Sb., kterou se stanoví druhy a kategorie vojenských vozidel, schvalování jejich technické způsobilosti, provádění technických prohlídek vojenských vozidel a zkoušek technických zařízení vojenských vozidel

Zákon č. 13/1997 Sb., O pozemních komunikacích

Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech

Zákon č. 266/1994 Sb., O drahách

Zákon č. 56/2001 Sb., O podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů

Seznam použitých tabulek

TABULKA Č. 1 - VÝPIS Z KATALOGU ODPADŮ	19
TABULKA Č. 2 – POČTY VYŘAZENÝCH VOZIDEL	26
TABULKA Č. 3 - SEZNAM PREFEROVANÝCH PLASTOVÝCH MATERIÁLŮ	32
TABULKA Č. 6 - VYJÁDŘENÍ HMOTNOSTI JEDNOTLIVÝCH KOMPONENT AUTOVRAKU	74
TABULKA Č. 7 - POROVNÁNÍ HMOTNOSTI VYBRANÝCH KOMPONENT	76
TABULKA Č. 8 – POHOTOVOSTNÍ HMOTNOSTI VYBRANÝCH VOZIDEL.....	78
TABULKA Č. 9 - POROVNÁNÍ CEN NÁHRADNÍCH DÍLŮ	79
TABULKA Č. 10 - PRŮMĚRNÁ HMOTNOST AUTOVRAKU ZA ČTVRTLETÍ.....	80
TABULKA Č. 11 - PRŮMĚRNÉ STÁŘÍ AUTOVRAKU ZA ČTVRTLETÍ.	83
TABULKA Č. 12 – POČET VYŘAZENÝCH AUTOVRAKŮ ZA ČTVRTLETÍ V CELÉ ČR A V JIHOČESKÉM KRAJI.	86


Seznam použitých obrázků

OBRÁZEK Č. 1 - OZNAČENÍ ZAŘÍZENÍ PRO SBĚR A ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKŮ.....	17
OBRÁZEK Č. 2 - PŘÍKLAD NEKOMPLETNÍHO AUTOVRAKU.....	18
OBRÁZEK Č. 3 - MATERIÁLOVÉ SLOŽENÍ OSOBNÍHO AUTOMOBILU ŠKODA OCTAVIA 1,9 TDI.....	20
OBRÁZEK Č. 4 - MATERIÁLOVÉ SLOŽENÍ OSOBNÍHO AUTOMOBILU ŠKODA KODIAQ	21
OBRÁZEK Č. 5 - POUŽITÍ DATABÁZE IDIS PŘI DEMONTÁŽI AUTOMOBILU BMW.	22
OBRÁZEK Č. 6 - PŘÍKLAD POSTUPU LIKVIDACE TLUMIČE PÉROVÁNÍ AUTOMOBILU ŠKODA FABIA.	23
OBRÁZEK Č. 7 – PŘÍKLAD POSTUPU LIKVIDACE TLUMIČE PÉROVÁNÍ AUTOMOBILU ŠKODA FABIA.	24
OBRÁZEK Č. 8 - PŘÍKLAD LINKY PRO ODSÁVÁNÍ PROVOZNÍCH KAPALIN Z AUTOVRAKŮ.	28
OBRÁZEK Č. 9 - LIKVIDACE AUTOVRAKŮ A TŘÍDĚNÍ ODPADŮ U FIRMY CZ - EKO.	29
OBRÁZEK Č. 10 - DRTIČ KAROSERIÍ A KOVOVÉHO ODPADU.	30
OBRÁZEK Č. 11 - KONSTRUKCE PNEUMATIKY	34
OBRÁZEK Č. 12 - MATERIÁLOVÉ SLOŽENÍ PNEUMATIKY.	35
OBRÁZEK Č. 13 - POSTUP VÝROBY PNEUMATIKY.	36
OBRÁZEK Č. 14 - ALTERNATIVNÍ VYUŽITÍ PNEUMATIK.	38
OBRÁZEK Č. 15 - ROZPAD BOČNICE PNEUMATIKY PRACOVNÍHO STROJE.....	38
OBRÁZEK Č. 16 - LINKA PRO LIKVIDACI PNEUMATIK OZÓNEM.	39
OBRÁZEK Č. 17 - VYPOUŠTĚNÍ MOTOROVÉHO OLEJE.	42
OBRÁZEK Č. 18 - SYSTÉM NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI OLEJI.	43
OBRÁZEK Č. 19 - OPTIMÁLNÍ SCHÉMA NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI OLEJI.	45
OBRÁZEK Č. 20 - ŘEZ AUTOMOBILOVÝM KATALYZÁTOREM.	47
OBRÁZEK Č. 21 - OBECNÉ TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA POUŽÍVANÉ U KATALYZÁTORŮ.	48
OBRÁZEK Č. 22 - OLOVĚNÝ AKUMULÁTOR.	49
OBRÁZEK Č. 23 - KONSTRUKCE NiMH AKUMULÁTORU.	51

OBRÁZEK Č. 24 - SYSTÉM RECYKLACE HYBRIDNÍCH AKUMULÁTORŮ FIRMY TOYOTA. ZDROJ: BLAŽEK (2009)	52
OBRÁZEK Č. 25 - STŘIHAČ ELEKTROMOTORŮ	54
OBRÁZEK Č. 26 - SESTAVA OLEJOVÉHO FILTRU.	55
OBRÁZEK Č. 27 - LINKA PRO LIKVIDACI POUŽITÝCH OLEJOVÝCH FILTRŮ	57
OBRÁZEK Č. 28 – SCHÉMA MIKROODPADOVÉHO SYSTÉMU BIONIC.....	58
OBRÁZEK Č. 29 - SCHÉMA REAKTORU CASO S PŘÍSLUŠENSTVÍM.....	59
OBRÁZEK Č. 30 – SCHÉMA ZAŘÍZENÍ PRO ZPRACOVÁNÍ ODPADŮ PYROLÝZOU.	60
OBRÁZEK Č. 31 - PŘÍKLADY VÝROBKŮ Z RECYKLOVANÝCH PLASTŮ	61
OBRÁZEK Č. 32 - OSOBNÍ AUTOMOBIL RENAULT TWINGO.....	64
OBRÁZEK Č. 33 - VIN KÓD.....	64
OBRÁZEK Č. 34 - UMÍSTĚNÍ VIN KÓDU U PRAVÉHO HORNÍHO ULOŽENÍ TLUMIČE PÉROVÁNÍ	65
OBRÁZEK Č. 35 - UMÍSTĚNÍ VÝROBNÍHO ŠTÍTKU NA PRAVÉM B SLOUPKU KAROSERIE.....	65
OBRÁZEK Č. 36 - UMÍSTĚNÍ KÓDU A VÝROBNÍHO ČÍSLA MOTORU	66
OBRÁZEK Č. 37 - PŘÍKLAD VHODNÉ NÁDOBY PRO ZACHYCENÍ PROVOZNÍCH KAPALIN VOZIDLA.	67
OBRÁZEK Č. 38 - MĚŘENÍ OBJEMU VYPUŠTĚNÉ CHLADICÍ KAPALINY	67
OBRÁZEK Č. 39 - DEMONTÁŽ INTERIÉRU.....	68
OBRÁZEK Č. 40 - DEMONTOVANÉ SOUČÁSTI VOZIDLA.....	68
OBRÁZEK Č. 41 - Odstrojený skelet karoserie ve sběrně autovraků	69
OBRÁZEK Č. 42 - DIGITÁLNÍ VÁHA	70
OBRÁZEK Č. 43 - PŘESNOST MĚŘENÍ POUŽITÉ VÁHY	71
OBRÁZEK Č. 44 - ŽKUŠEBNÍ ZÁVAŽÍ.....	72
OBRÁZEK Č. 45 – OSOBNÍ AUTOMOBIL ŠKODA FAVORIT	73
OBRÁZEK Č. 47 – GRAF VÝVOJE HMOTNOSTI AUTOVRAKŮ	81
OBRÁZEK Č. 48 - GRAF VÝVOJE STÁŘÍ AUTOVRAKŮ.....	84
OBRÁZEK Č. 49 - GRAF POČTU VYŘAZENÝCH VOZIDEL	87

Přílohy

Příloha č. 1 - Osvědčení o registraci (tzv. velký technický průkaz) před vyřazením vozidla z registru vozidel ČR



TECHNICKÝ PRŮKAZ

SILNICNÍHO MOTOROVÉHO VOZIDLA
A PŘIPOJNÉHO VOZIDLA

BF 505074

CZECH REPUBLIC

POUCENÍ PRO DRŽITELE TECHNICKÉHO PRŮKAZU

1. Technický průkaz je veřejná listina.
2. Technický průkaz musí být bezpečně uložen. Ztrátu nebo zničení technického průkazu je jeho držitel povinen neproděně ohlásit věcně příslušnému orgánu státní správy.
3. Zápisy do technického průkazu smí provádět jen oprávněná osoba.
4. Technický průkaz se předkládá příslušným orgánům při provádění úkonů ve vztahu k vozidlu nebo na jejich výzvu.

Část A) ZÁKLADNÍ ÚDAJE O REGISTRACI	
B. Datum první registrace vozidla: 02. 07. 1997	Datum první registrace vozidla v ČR: 08. 07. 2005
A. Registrační značka vozidla 2C74672	A. Registrační značka vozidla 2C74672
C.2.1. Vlastník PAVEL PROKOPEC RČIČO [redacted]	C.2.1. Vlastník VAČKÁŘ PETR RČIČO [redacted]
C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo NA SPRÁVEDLNOSTI 888 TEL.214528	C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo HORNÍ BRÁNA, POLSKÁ 437, ČESKÝ KRUMLOV
C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) RČIČO [redacted]	C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) RČIČO [redacted]
C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v PÍSEK dne 08.07.2005 Podpis [signature]	C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v ČESKÝ KRUMLOV dne 30.03.2009 Podpis [signature]
Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) VAČKÁŘ PETR POLSKÁ 437, ČESKÝ KRUMLOV v PÍSEK dne 23.03.2009 Podpis [signature]	Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) P.M.H. INVEST & TRADE SPOL. S R.O. PŘÍSEČNÁ 556 ČESKÝ KRUMLOV v [redacted] dne 01.10.2010 Podpis [signature]
A. Registrační značka vozidla 2C74672	A. Registrační značka vozidla 2C74672
C.2.1. Vlastník P.M.H. INVEST & TRADE SPOL. S R.O., RČIČO [redacted]	C.2.1. Vlastník AUGUSTIN VÁCLAV RČIČO [redacted]
C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo PŘÍSEČNÁ 556	C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo KÁJOV, BOLETICKÁ 125
C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) RČIČO [redacted]	C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) RČIČO [redacted]
C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v ČESKÝ KRUMLOV dne 01.10.2010 Podpis [signature]	C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v ČESKÝ KRUMLOV dne 07.03.2011 Podpis [signature]
Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) AUGUSTIN VÁCLAV KÁJOV, BOLETICKÁ 125 v ČESKÝ KRUMLOV dne 07.03.2011 Podpis [signature]	Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) v [redacted] dne [redacted] Podpis [redacted]
Část B) ÚŘEDNÍ ZÁZNAMY	
ORV BAD456561	
Dne 30.03.2009 bylo vydáno ORV č. UAF291682. Poplatek dle § 37 e zák. č. 185/2001 Sb. ZAPLACEN	
Dne 01.10.2010 bylo vydáno ORV č. UAG998725.	
Dne 07.03.2011 bylo vydáno ORV č. UAI347011.	

V FISEK dne 23.03.2009 Podpis	dne 01.10.2010 Podpis
A. Registrační značka vozidla 2C74672	A. Registrační značka vozidla 2C74672
C.2.1. Vlastník P.M.H. INVEST & TRADE SPOL. S R.O., RČIČO	C.2.1. Vlastník AUGUSTIN VÁCLAV RČIČO
C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo PŘÍSEČNÁ 556	C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo KÁJOV, BOLETICKÁ 125
C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) RČIČO	C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) RČIČO
C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v ČESKÝ KRUMLOV dne 01.10.2010 Podpis MARTINA NOHEJLOVÁ registr. vozidel	C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v ČESKÝ KRUMLOV dne 07.03.2011 Podpis MARTINA NOHEJLOVÁ registr. vozidel
Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) AUGUSTIN VÁCLAV KÁJOV, BOLETICKÁ 125 v ČESKÝ KRUMLOV dne 07.03.2011 Podpis	Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) V dne Podpis

Část B) ÚŘEDNÍ ZÁZNAMY

ORV BAD456561

Dne 30.03.2009 bylo vydáno ORV č. UAF291682.
 Poplatek dle § 37 e zák. č. 185/2001 Sb. ZAPLACEN.

☞ Dne 01.10.2010 bylo vydáno ORV č. UAG998725.

Dne 07.03.2011 bylo vydáno ORV č. UAI347011.

Část C) OSVĚDČENÍ O TECHNICKÉ ZPŮSOBILOSTI VOZIDLA			
Platí do: 12.07.2013 Tech. prohlídka provedena dne: 8. VII. 2009 C. protokol:	Platí do: 12.07.2011 Tech. prohlídka provedena dne: 11.07.2009 C. protokol:	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokol:	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokol:
Platí do: 26. VII. 2009 Tech. prohlídka provedena dne: 26. VII. 2009 C. protokol: 0401651	Platí do: 8.07.2015 Tech. prohlídka provedena dne: 9.07.2013 C. protokol: 13.7.499	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokol:	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokol:
Platí do: 14.07.2011 Tech. prohlídka provedena dne: 14.07.2009 C. protokol: 09-04-06916	Platí do: 2-07-2017 Tech. prohlídka provedena dne: 02.07.2015 C. protokol: 10-07-0036	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokol:	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokol:

Část D) TECHNICKÝ POPIS VOZIDLA		ZMĚNA
ZTP č.: 2758-16-00		ES č.: E2*93/81*071*02
1 Druh vozidla: OSOBNÍ AUTOMOBIL		
2 HATCHBACK		
3 Kategorie vozidla (zkratka): M1		
4 Tovární značka: RENAULT		
5 Typ: C06705 6 Varianta: 1.2 7 Verze:		
8 Obchodní označení: TWINGO		
9 Identifikační číslo vozidla (VIN): VF1C0670516024374		
10 Výrobce:		
11 Výrobce: RENAULT, BOULOGNE BILLAN COURT, FRANCIE		
12 Typ: D7FB7 13 Palivo: BA 95 B		
14 Max. výkon [kW]ot [min ⁻¹]: 40.0/5 300 15 Zdvh. objem [cm ³]: 1 149		
16 Předpis EHK OSN č.: 83,03B 17 Směrnice EHS/ES č.: 94/12		
18 Konfigurační souřaditel absorpce:		
19 Výrobce: RENAULT, BOULOGNE BILLAN COURT, FRANCIE		
20 Druh (typ): HATCHBACK 3DV., SAMONOSNÁ		
21 Výrobní číslo (nástavby, kabíny):		
22 Barva: ŽLUTÁ-ZÁKLADNÍ		
23 Počet míst - celkem 4 24 - k sezení: 4 25 - k stání: 0 26 - lůžek: 0		
27 Maximální zatížení střechy [kg]: 50 28 Objem cisterny - skříň [m ³]:		
29 Celková [mm] - délka: 3 433 30 - šířka: 1 630 31 - výška: 1 423		
32 Rozvor [mm]: 2 347		
33 Rozměry ložné plochy [mm] - délka: 34 - šířka:		
35 Provozní hmotnost [kg]: 890		
36 Největší technicky přípustná/povolená hmotnost [kg]: 1 195/1 195		
37 Největší technicky přípustná/povolená hmotnost na nápravu [kg]: 1-2-3-4-... 690/690; 690/690		
38 Největší vlivně statické zatížení spojovacího zařízení (závěs/ložnice) [kg]:		
39 Největší technicky přípustná/povolená hmotnost přípojného vozidla [kg]: - brzděného: 450/450		
40 - nebrzděného: 380/380		
41 Největší technicky přípustná/povolená hmotnost jízdní soupravy [kg]: 1 645/1 645		
42 Spojovací zařízení - druh a typ:		
43 Počet náprav - z toho poháněných: 2 -1 PŘEDNÍ Kola a pneumatiky na nápravě (1-2-3-4-...) - rozměry/montáž (zdvojená = „Z“):		
44 1. 4.50B X 13 ET 36; 145/70 R 13 71 S		
45 2. 4.50B X 13 ET 36; 145/70 R 13 71 S		
46 3.		
47 4.		
48 Nejvyšší rychlost [km.h ⁻¹]: 148		
49 Brzdy (ANO/NE): - provozní: ANO - parkovací: ANO - nouzová: ANO - odlehčovací: NE		
50 Vnější hluk vozidla [dB (A)] - stojícího [min ⁻¹]: 86.0 51 - za jízdy: 73.7		
52 Spotřeba paliva - metodika: EU 93/116 53 - při rychlosti [km.h ⁻¹]:		
54 [l.100 km ⁻¹]: 7.5/5.1/6.0		
Výbava (ANO/NE): 55 ABS: NE 56 Retarder: NE		
57 Razení převodovky (MAN/AUT): MAN		
Další údaje viz část F) Další záznamy:		
Část E) ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ TECHNICKÉ ZPŮSOBILOSTI VOZIDLA		
<p>Niže podepsaný potvrzuje, že vozidlo se shoduje s typem, jehož technická způsobilost byla schválena k provozu na pozemních komunikacích Ministerstvem dopravy ČR.</p> <p>(V případě, kdy je technický průkaz vydán na základě schválení technické způsobilosti jednotlivého vozidla, potvrdí toto příslušný orgán státní správy a sepeře č. j. Rozhodnutí. Pokud se jedná o typové schválení č. j. se nezapíše. Do kolonky „dne“ se vždy zapisuje datum vydání TP.)</p>		<p>Doklad o nabytí vozidla - záznam o celním projednávání</p> <p>DOVOZ "D"</p>
<p>Vozidlo: č. j. D/ID682/2005/FR</p> <p>dne 08.07.2005</p> <p>Jana Frimová Otisk razítka a podpis oprávněné osoby</p>		<p>Otisk razítka a podpis</p>
<p>Nástavba: č. j.</p> <p>dne</p> <p>Otisk razítka a podpis oprávněné osoby</p>		
Část F) DALŠÍ ZÁZNAMY		
<p>Schváleno alternativní použití pneumatik 155/70 R 13 (75) T.</p> <p>Mimořádná výbava:</p> <p>TWINGO</p> <p>- autorádio, boční lišty, metalíza, airbag,</p> <p>TWINGO RACK</p>		

Nápravy	43 Počet náprav - z toho poháněných: 2 -1 PŘEDNÍ	Kole a pneumatiky na nápravě (1-2-3-4-...) - rozměry/montáž (zdvojená = „Z“):	
	44 1. 4.50B X 13 ET 36; 145/70 R 13 71 S		
	45 2. 4.50B X 13 ET 36; 145/70 R 13 71 S		
	46 3.		
	47 4.		
	48 Nejvyšší rychlost [km.h ⁻¹]: 148		
	49 Brzdy (ANO/NE): - provozní: ANO - parkovací: ANO - nouzová: ANO - odlehčovací: NE		
	50 Vnější hluk vozidla [dB (A)] - stojící/obrot [min]: 86.0	51 - za jízdy: 73.7	
	52 Spotřeba paliva - metoda: EU 93/116	53 - při rychlosti [km.h ⁻¹]:	
	54 [l.100 km]: 7.5/5.1/6.0		
Vybava (ANO/NE): 55 ABS: NE		56 Retarder: NE	
57 Řazení převodovky (MAN/AUT): MAN			
Další údaje viz část F) Další záznamy:			

Část E) ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ TECHNICKÉ ZPŮSOBILOSTI VOZIDLA

Niže podepsaný potvrzuje, že vozidlo se shoduje s typem, jehož technická způsobilost byla schválena k provozu na pozemních komunikacích Ministerstvem dopravy ČR.

(V případě, kdy je technický průkaz vydan na základě schválení technické způsobilosti jednotlivého vozidla, potvrď toto příslušný orgán státní správy a zapíše č. j. Rozhodnutí. Pokud se jedná o typové schválení č. j. se nezapíše. Do kolonky „dne“ se vždy zapisuje datum vydání TP.)

Vozidlo: č. j. **D/ID682/2005/ER**

dne **08.07.2005**

Návsta: č. j. _____

dne _____

Otisk razítka a podpis oprávněné osoby

Otisk razítka a podpis oprávněné osoby

Doklad o nabytí vozidla - záznam o celním projednávání

DOVOZ "D"

Část F) DALŠÍ ZÁZNAMY

Schváleno alternativní použití pneumatik 155/70 R 13 (75) T.

Mimořádná vybava:

TWINGO

- autorádio, boční lišty, metalíza, airbag,

TWINGO PACK

- autorádio, boční lišty, metalíza, airbag, ABS,
- sériově: centrální zamykání, el. ovládání skel a vnějších zrcátek.

Podle vybavy se zvyšuje pohotovostní a snižuje užitečná hmotnost až o 40 kg.

Vozidlo splňuje ustanovení vyhlášky MD č.102/95 Sb.

VOZIDLO PLNÍ POŽADAVKY ZÁKONA 56/2001 sb. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ

Příloha č. 2 - Osvědčení o registraci (tzv. malý technický průkaz)

EVROPSKÉ SPOLEČENSTVÍ
OSVĚDČENÍ O REGISTRACI VOZIDLA
ČÁST I.

ČESKÁ REPUBLIKA
A. REGISTRACNÍ ZNAČKA VOZIDLA
2C74672
B. DATUM PRVNÍ REGISTRACE VOZIDLA
02.07.1997

C.1.1. a C.1.2. PROVOZOVATEL (PŘÍJMENÍ A JMÉNO NEBO OBCHODNÍ JMÉNO)
AUGUSTIN VÁCLAV
C.1.3. MÍSTO TRVALÉHO NEBO POVOLENÉHO POBYTU / SÍDLA
KÁJOV, BOLETICKÁ 125

C.4. PROVOZOVATEL JE VLASTNÍKEM VOZIDLA a) ANO, b) NE **ANO** I. DATUM **07.03.2011**
MARTINA NOHEJLOVÁ
registr vozidel

UAI 347011 **PODPIS**

OKRESNÍ ÚŘAD
KRUMLOV

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
D.1. TOVARNÍ ZNAČKA, D.2. TYP, VARIANTA, VERZE														I	
RENAULT C06705 1.2														II	
D.3. OBCHODNÍ OZNAČENÍ														E. IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO VOZIDLA (VIN)	
TWINGO														III	
1. DRUH VOZIDLA														POV. HMOTNOST PŘÍVĚSU [kg]: O.1.BRZD./O.2.NEBRZD.	
OSOBNÍ AUTOMOBIL														IV	
HMOTNOST [kg]: F.1. NEJVĚTŠÍ TECHNICKY PŘÍPUSTNÁ / F.2. POVOLENÁ / G. PROVOZNÍ / F.3. SOUPRAVY														V	
1 195/1 195/890														VI	
P.1. ZDVIHOVÝ OBJEM [cm ³] P.3. PALIVO														P.2. MAX. VÝKON [kW] / OT. [min. ⁻¹]	
1 149														VII	
BA 95 B														Q. POMĚR VÝKON / HMOTNOST [kW.kg ⁻¹]	
S.1. POČET MÍST K SEZENÍ S.2. POČET MÍST K STÁNÍ														VIII	
4														IX	
T. NEJVYŠŠÍ RYCHLOST [km.h ⁻¹] 29. ŘAZENÍ PŘEVODOVKY														R. BARVA	
148														X	
19. SPOJOVACÍ ZAŘÍZENÍ														H. PLATNOST DO	
MAN														XI	
ŽLUTÁ-ZÁKLADNÍ														XII	
JINÉ ZÁZNAMY															
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Státní podnik, s.p.

Příloha č. 3 - Plná moc včetně úředního ověření podpisu

Plná moc

Já, níže podepsaný: VÁCLAV AUGUSTIN
 se sídlem (bytem): BOLEŤICKÁ 125 382 21 KAČOV
 IČ nebo Rodné číslo: _____
 (dále jako zmocněnec)
 Č. občanského průkazu: _____

zmocňuji

Jméno a příjmení: VLADISLAV HASNÝ
 bytem: CHODĚ 5 382 32 VELEŠÍN
 IČ nebo Rodné číslo: _____
 (dále jako zmocněnec)
 Č. občanského průkazu: _____

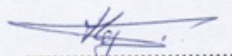
Úkon, ke kterému je plná moc vydána:

Přihlášení nového vozidla do evidence	<input type="checkbox"/>	Vyřazení automobilu	<input checked="" type="checkbox"/>
Přepis provozovaného vozidla na nového majitele	<input type="checkbox"/>	Vyzvednutí SPZ z depozitu	<input type="checkbox"/>
Ukončení leasingu/úvěru	<input type="checkbox"/>	Zánik silničního vozidla	<input type="checkbox"/>
Jiné: <u>ODEVZDÁNÍ VOZIDLA DO ZAŘÍZENÍ OPRÁVĚNÉHO</u> <u>KE VTKUPU A SBĚRU AUTOVRÁKŮ</u>			

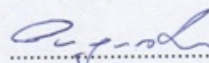
Tovární značka a model: RENAULT TWINGO 1,2
 Výrobní číslo karoserie (VIN): VF1C0670516024374
 Registrační značka (SPZ): 1CZ 4672

tato plná moc není ve výše uvedeném rozsahu ničím omezena. Zplnomocnění v plném rozsahu zmocněnec přijímá.

v CHODĚ dne 8.5.2017



 Plnou moc přijímám
 podpis zmocněnce



 podpis zmocnitele

Ověřovací doložka pro legalizaci Poř.č.: 38101-0046-0303
Podle ověř.knihy pošty: Český Krumlov 1

Uznan podpis na listině za vlastní: Václav Augustin

Datum a místo narození: 20.09.1960,Kaplice,CZ

Adresa pobytu: Kájov

Baletická 125,CZ

Druh a č. předlož.dokl.totožnosti:

Občanský průkaz

Český Krumlov 1 dne 24.07.2017

Račáková Jana

Podpis, úřední razítko



<input type="checkbox"/>	Výkonná organizace	<input type="checkbox"/>	Právní vada vada se eviduje
<input type="checkbox"/>	Výkonná organizace	<input type="checkbox"/>	Právní vada vada se eviduje
<input type="checkbox"/>	Výkonná organizace	<input type="checkbox"/>	Právní vada vada se eviduje
<input type="checkbox"/>	Výkonná organizace	<input type="checkbox"/>	Právní vada vada se eviduje


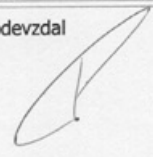
V Českých dne 24. 7. 2017

Podpis zmocněnce

Podpis zmocněnce

Příloha č. 4 - Doklad o ekologické likvidaci

Příloha č. 3 k vyhlášce č. 352/2008 Sb.

Potvrzení o převzetí autovraku do zařízení ke sběru autovraků			
PČP:	2552	IČPS:	17MBD-AOTOV
Identifikace provozovatele zařízení, který vydal potvrzení:			
IČO provozovatele:	0 0 2 0 7 6 7 5		
Označení provozovatele:	REMET spol. s r.o. - provoz České Budějovice		
Adresa provozovny, kde došlo k převzetí autovraku:	Okružní 643, České Budějovice, 37002		
Přijímající osoba:	Stanislav Veselý		
Souhlas k provozu zařízení ke sběru autovraků podle § 14 odst. 1 zákona o odpadech:			
Souhlas vydal:	CZ031 Jihočeský kraj		
Číslo jednací souhlasu:	KUJCK 4389/2012 OZZL/2/So		
Datum vydání souhlasu:	0 6 0 3 2 0 1 2		
Doba platnosti souhlasu do:			
Údaje o převzatém autovraku:			
Datum převzetí autovraku:	1 5 0 8 2 0 1 7		
Číslo technického průkazu:	BF 505074		
Registrační značka autovraku:	2C7 4672		
Rok výroby / první registrace vozidla ve státě registrace:	1997 / 2005		
Stát registrace / rozeznávací značka státu:	CZ		
Kategorie vozidla, výrobce a typ (model):	M1 Renault TWINGO		
Identifikační číslo vozidla (VIN):	V F 1 C 0 6 7 0 5 1 6 0 2 4 3 7 4		
Hmotnost autovraku [t]:	0,310		
Hmotnost autovraku dle technického průkazu [t]:	0,775		
Předávající:	VÁCLAV AUGUSTIN		
Státní příslušnost předávajícího:	česká		
Adresa nebo sídlo předávající osoby:	BOLETICKÁ 125 Kájov 38221		
IČO:	nebo datum narození:		
Přijímající osoba potvrzuje, že převzala vybrané vozidlo úplné, obsahující části schválené výrobcem a neobsahuje odpad, který nemá původ ve vybraném vozidle.			
Pokud není vozidlo úplné, uveďte chybějící části: alternátor; baterie; brzdová kapalina; dveře přední; dveře zadní; elektroinstalace; chladicí kapalina; chladič; kapota; karburátor; katalyzátor; kola; motor; motorový olej; náprava přední; náprava zadní; nárazník přední; nárazník zadní; nástavba; ostatní části karoserie; ostatní oleje; ostatní provozní kapaliny; palubní deska; PHM; plasty; pneumatiky; převodovka; převodový olej; rezerva; sedadla přední; sedadla zadní; sklo přední; sklo zadní; startér; světlomety přední; světlomety zadní; tlumiče; výfuk; výplně dveří; zrcátka			
Autovrak přijal a údaje ověřil (Podpis):	Autovrak odevzdal (Podpis):		
			

Generováno programem EVI 8 (www.inisoft.cz)

Záznam registračního místa

Technický průkaz číslo , osvědčení o registraci číslo.....

Tabulky s registrační značkou.....

Jiný doklad k vozidlu.....

.....

.....

.....

Vyměřen správní poplatek podle položky č. _____ zákona o správních poplatcích, který byl uhrazen v hotovosti _____ Kč. (Doklad č. _____.)

.....
podpis registračního pracovníka

Technický průkaz, osvědčení o registraci, tabulky s registrační značkou, případně jiný doklad.

.....

.....

Převzal dne _____ Podpis žadatele _____


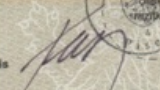
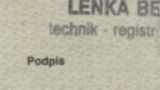
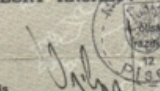
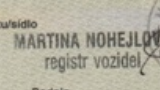
.....
podpis registračního pracovníka

Záznam o skartaci tabulek s registrační značkou, jen pokud bylo vozidlo trvale vyřazeno nebo se provozovatel (vlastník) vozidla přestěhoval do obvodu jiného registračního místa a nebo vozidlo bylo převedeno v době dočasného vyřazení na jiné provozovatele (vlastníka) do obvodu jiného registračního místa.

Tabulky s registrační značkou _____ byly dne _____ úředně skartovány.


.....
podpis registračního pracovníka

Příloha č. 6 - Osvědčení o registraci (tzv. velký technický průkaz) po vyřazení vozidla z registru vozidel ČR – červeně označen zápis o vyřazení vozidla a ustriženy levý horní roh dokumentu.

 TECHNICKÝ PRŮKAZ SILNIČNÍHO MOTOROVÉHO VOZIDLA A PŘIPOJNÉHO VOZIDLA	
POUČENÍ PRO DRŽITELE TECHNICKÉHO PRŮKAZU 1. Technický průkaz je veřejná listina. 2. Technický průkaz musí být bezpečně uložen. Ztrátu nebo zničení technického průkazu je jeho držitel povinen neproděně ohlásit věcně příslušnému orgánu státní správy. 3. Zápis do technického průkazu smí provádět jen oprávněná osoba. 4. Technický průkaz se předkládá příslušným orgánům při provádění úkonů ve vztahu k vozidlu nebo na jejich výzvu.	
BF 505074 CZECH REPUBLIC	
Část A) ZÁKLADNÍ ÚDAJE O REGISTRACI	
B. Datum první registrace vozidla: 02.07.1997	
Datum první registrace vozidla v ČR: 08.07.2005	
A. Registrační značka vozidla 2C74672	A. Registrační značka vozidla 2C74672
C.2.1. Vlastník PAVEL PROKOPEC rčičo 46663363	C.2.1. Vlastník VÁČKÁŘ PETR rčičo 630727/1641
C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo NA SPRÁVEDLNOSTI 888 TEL.214528	C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo HORNÍ BRÁNA, POLSKÁ 437, ČESKÝ KRUMLOV
C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) rčičo	C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) rčičo
C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v PÍSEK dne 08.07.2005 Podpis 	C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo LENKA BENDOVÁ technik - registr vozidel v ČESKÝ KRUMLOV dne 30.03.2009 Podpis 
Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) VÁČKÁŘ PETR POLSKÁ 437, ČESKÝ KRUMLOV 630727/1641	Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) P.M.H. INVEST & TRADE SPOL. S R.O. 15771067 PŘÍSEČNÁ 556 ČESKÝ KRUMLOV dne 01.10.2010 Podpis 
A. Registrační značka vozidla 2C74672	A. Registrační značka vozidla 2C74672
C.2.1. Vlastník P.M.H. INVEST & TRADE SPOL. S R.O., rčičo 15771067	C.2.1. Vlastník AUGUSTIN VÁCLAV rčičo 600920/1671
C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo PŘÍSEČNÁ 556	C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo KÁJOV, BOLETICKÁ 125
C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) rčičo	C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) rčičo
C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v ČESKÝ KRUMLOV dne 01.10.2010 Podpis MARTINA NOHEJLOVÁ registr vozidel	C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo MARTINA NOHEJLOVÁ registr vozidel v ČESKÝ KRUMLOV dne 07.03.2011 Podpis 
Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) AUGUSTIN VÁCLAV 600920/1671 KÁJOV, BOLETICKÁ 125 v ČESKÝ KRUMLOV dne 07.03.2011 Podpis	Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) otisk razítka
Část B) ÚŘEDNÍ ZÁZNAMY	
ORV BAD456561	
Dne 30.03.2009 bylo vydáno ORV č. UAF291682. Poplatek dle § 37 e zák. č. 185/2001 Sb. ZAPLACEN.	
Dne 01.10.2010 bylo vydáno ORV č. UAG998725.	
Dne 07.03.2011 bylo vydáno ORV č. UAI347011.	

dne 23.03.2009 Podpis <i>[Signature]</i>		dne 01.10.2010 Podpis <i>[Signature]</i>	
A. Registrační značka vozidla 2C74672		A. Registrační značka vozidla 2C74672	
C.2.1. Vlastník E.M.H. INVEST & TRADE SPOL. S R.O., RČIČO 15771067		C.2.1. Vlastník AUGUSTIN VÁCLAV RČIČO 600920/1671	
C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo PRÍSEČNÁ 556		C.2.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo KÁJOV, BOLETICKÁ 125	
C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) RČIČO		C.1.1. Provozovatel (není-li současně vlastníkem) RČIČO	
C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v ČESKÝ KRUMLOV dne 01.10.2010 Podpis MARTINA NOHEJLOVA		C.1.3. Místo trvalého nebo povoleného pobytu/sídlo v ČESKÝ KRUMLOV dne 07.03.2011 Podpis MARTINA NOHEJLOVA	
Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) AUGUSTIN VÁCLAV 600920/1671 KÁJOV, BOLETICKÁ 125 v ČESKÝ KRUMLOV dne 07.03.2011 Podpis		Vozidlo převedeno – odhlášeno (na koho, kam) V dne	
Část B) ÚŘEDNÍ ZÁZNAMY			
ORV BAD456561			
Dne 30.03.2009 bylo vydáno ORV č. UAF291682. Poplatek dle § 37 e zák. č. 185/2001 Sb. ZAPLACEN.			
Dne 01.10.2010 bylo vydáno ORV č. UAG998725.			
Dne 07.03.2011 bylo vydáno ORV č. UAI347011.			
DNE 30.08.2017 BYL ZAPSÁN ZÁNİK VOZIDLA V REGISTRU SILNIČNÍCH VOZIDEL POD ČÍSLEM JEDNACÍM ODSH-6-265/17-283.1. VOZIDLU BYLA TÍMTO ÚKONEM ZRUŠENA TECHNICKÁ ZPŮSOBILOST A TENTO TECHNICKÝ PRŮKAZ SE PROHLAŠUJE ZA NEPLATNÝ.			
Část C) OSVĚDČENÍ O TECHNICKÉ ZPŮSOBILOSTI VOZIDLA			
Platí do: 8.4.2009 Tech. prohlídka provedena dne: 8. VII. 2005 C. protokolu:	Platí do: 12.07.2013 Tech. prohlídka provedena dne: 12.07.2011 C. protokolu:	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokolu:	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokolu:
Platí do: 26. VII. 2009 Tech. prohlídka provedena dne: 26. VII. 2007 C. protokolu: 01-01-657	Platí do: 8.07.2015 Tech. prohlídka provedena dne: 9.07.2013 C. protokolu: 13-7-499	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokolu:	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokolu:
Platí do: 14.07.2011 Tech. prohlídka provedena dne: 14.07.2009 C. protokolu: 09-04-0696	Platí do: 2-07-2017 Tech. prohlídka provedena dne: 02.07.2015 C. protokolu: 10-07-0036	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokolu:	Platí do: Tech. prohlídka provedena dne: C. protokolu:

Příloha č. 7 - Doklad o zřízení pojištění odpovědnosti z provozu vozidla (tzv. zelená karta)

DUPLIKÁT																	
1. MEZINÁRODNÍ AUTOMOBILOVÁ POJIŠTŮVNÍ KARTA 1. INTERNATIONAL MOTOR INSURANCE CARD 1. CARTE INTERNATIONALE D'ASSURANCE AUTOMOBILE						2. VYDANÁ Z PŮVĚŘENÍ ČESKÉ KANCELÁŘE POJIŠTĚLŮ, PRAHA ISSUED UNDER THE AUTHORITY OF ČESKÁ KANCELÁŘ POJIŠTĚLŮ, PRAHA						3. Jméno a adresa pojistníka (nebo provozovatele vozidla) Name and Address of the Policyholder (or User of the Vehicle) Vladislav Hajný Choděč 5 382 32 Velešín					
3. PLATNÁ VALID OD FROM DO TO Den Day Měsíc Month Rok Year Den Day Měsíc Month Rok Year 18 12 2017 17 12 2018						4. Kód země / Kód pojistitele / Číslo Country Code / Insurer's Code / Number CZ/0034/ 3219545211						10. Tato karta byla vydána: This Card has been issued by: Česká podnikatelská pojišťovna, a.s., Vienna Insurance Group Pobřežní 665/23, 186 00 Praha 8 Klientská linka CPP: 937 444 555 www.cpp.cz					
5. Registrační značka (nem-li, uvede se VIN nebo číslo podvozku nebo motoru) Registration No. (or if none) Chassis or Engine No. RZ: [REDACTED]						6. Druh vozidla Category of Vehicle* A						7. Značka vozidla Make of Vehicle [REDACTED]					
8. OZEMNÍ PLATNOST / TERRITORIAL VALIDITY Tato karta není platná v zemích, jejichž rubrika je přeškrtnuta (bližší informace najdete na www.cobx.org). This card is valid in Countries for which the relevant box is not crossed out (for further information, please see www.cobx.org). In each country visited, the Bureau of that country guarantees, in respect of the use of the vehicle referred to herein, the insurance cover in accordance with the laws relating to compulsory insurance in that country. Informace o příslušné zemi (identifikace jednotlivých Kancelářů naleznete na zadní straně této zelené karty). For the identification of the relevant Bureau, see reverse side.																	
A	B	BG	CY ⁽¹⁾	CZ	D	DK	E	EST	F	FIN	GB	* DRUH VOZIDLA (KÓD) / CATEGORY OF VEHICLES CODE: A. OSOBNÍ AUTO B. MOTOCYKL C. NÁKLADNÍ AUTO NEBO TRAKTOR D. KOLO S POMOČNÝM MOTORKEM / MOPED E. AUTOBUS F. PŘÍVĚS / NÁVĚS G. OSTATNÍ H. [REDACTED] I. [REDACTED] J. [REDACTED] K. [REDACTED] L. [REDACTED] M. [REDACTED] N. [REDACTED] O. [REDACTED] P. [REDACTED] Q. [REDACTED] R. [REDACTED] S. [REDACTED] T. [REDACTED] U. [REDACTED] V. [REDACTED] W. [REDACTED] X. [REDACTED] Y. [REDACTED] Z. [REDACTED]					
GR	H	HR	I	IRL	IS	L	LT	LV	M	N	NL	11. Podpis za pojistitele Signature of Insurer 					
P	PL	RO	S	SK	SLO	CH	AL	AND	AZ ⁽²⁾	BIH	BY	1224 LINKA POMOCI ŘIDIČŮM odtah nepojízdného vozidla po nehodě nebo poruše v ČR Asistenční služba Global Assistance 1220 z České republiky +420 1220 nebo +420 266 799 779 ze zahraničí					
IL	IR	MA	MD	MK	MNE	RUS	SRB ⁽³⁾	TN	TR	UA		112 Univerzální tísňová linka 150 Hasiči 155 Záchranářská služba 158 Policie ČR					
<p>(1) Pojištění kryté poskytováním zelenou kartou vydanou pro Kypr je omezeno na ty zeměpisné části Kypru, jež jsou pod kontrolou vlády Kyperské republiky. The cover provided under Green Cards issued for Cyprus is restricted to those geographical parts of Cyprus which are under the control of the Government of the Republic of Cyprus.</p> <p>(2) Pojištění kryté poskytováním zelenou kartou vydanou pro Azerbájdžán je omezeno na ty zeměpisné části Azerbájdžánu, které jsou pod kontrolou vlády Azerbájdžánské republiky. The cover provided under Green Cards issued for Azerbaijan is restricted to those geographical parts of Azerbaijan which are under the control of the Government of the Republic of Azerbaijan.</p> <p>(3) Pojištění kryté poskytováním zelenou kartou vydanou pro Srbsko je omezeno na ty zeměpisné části Srbska, které jsou pod kontrolou vlády Srbska. The cover provided under Green Cards issued for Serbia is restricted to those geographical parts of Serbia which are under the control of the Government of the Republic of Serbia.</p>																	

UPOZORNĚNÍ PRO POJISTNÍKA

Ve vztahu k: (a) škodě na vozidle pojistníka jakkoliv způsobené; (b) újmě na zdraví, která není kryta zákonem o povinném pojištění odpovědnosti za škody způsobené provozem vozidla platným v zemi nehody; (c) obnovení karty, jejíž platnost vypršela, nebude kontaktována Kancelář navštívené země, ale oznámení se podává přímo pojistiteli (pokud pojistitelem není stanoveno jinak).

NÁZVY KANCELÁŘŮ
NAMES OF THE BUREAUX

A RAKOUSKO VERBAND DER VERSICHERUNGSUNTERNEHMEN ÖSTERREICHS	IRL IRSKO MOTOR INSURERS' BUREAU OF IRELAND
AL ALBÁNIE BESH BYROJA SHQIPTARE E SIGURIMIT	IS ISLAND ALÞJÓÐLEGAR BIFREIÐATRYGGINGAR & ÍSLANDI
AND ANDORA OFICINA ANDORRIANA D'ENTITATS D'ASSEGURANÇA D'AUTOMÒBIL	L LUCEMBURSKO BUREAU LUXEMBOURGEOIS DES ASSUREURS
AZ AZERBAJDŽÁN COMPULSORY INSURANCE BUREAU	LT LITVA MOTOR INSURERS' BUREAU OF THE REPUBLIC OF LITHUANIA
B BELGIE BUREAU BELGE DES ASSUREURS AUTOMOBILES	LV LOTYŠSKO LATVIJAS TRANSPORTLĪDZEKĻU APDROŠINĀTĀJU BIROJS
BG BULHARSKO NATIONAL BUREAU OF BULGARIAN MOTOR INSURERS	M MALTA MALTA GREEN CARD BUREAU
BIH BOSNA A HERCEGOVINA BIRO ZELENE KARTE U BOSNI I HERCEGOVINI	MA MAROKO BUREAU CENTRAL MAROCAIN DES STES D'ASSURANCES
BY BELORUSKO BELARUSIAN TRANSPORT INSURANCE BUREAU	MD MOLDAVSKO NATIONAL BUREAU OF MOTOR INSURERS OF MOLDOVA
CH ŠVÝCARSKO NATIONALES VERSICHERUNGSBÜRO SCHWEIZ (NVB) SWISS NATIONAL BUREAU OF INSURANCE (NBI)	MK MAKEDONIE NATIONAL INSURANCE BUREAU
CY KYPR MOTOR INSURERS' FUND	MNE ČERNÁ HORA UDRUZENJE – NACIONALNI BIRO OSIGURAVAČA CRNE GORE
CZ ČESKÁ REPUBLIKA ČESKÁ KANCELÁŘ POJIŠTĚLŮ	N NORSKO TRAFIKFORSKRINGSFORENINGEN
D NĚMECKO DEUTSCHES BÜRO GRÜNE KARTE e.V	NL NIZOZEMSKO NEDERLANDS BUREAU DER MOTORRIJTUIGVERZEKERAAFS
DK DÁNSKO DANSK FORENING FOR INTERNATIONAL MOTORBILTRAFIKFORSKRING	P PORTUGALSKO GABINETE PORTUGUÊS DE CARTA VERDE-GPCV
E ŠPÁNĚLSKO OFICINA ESPAÑOLA DE ASEGURADORES DE AUTOMOVILES	PL POLSKO POLISH MOTOR INSURERS' BUREAU
EST ESTONSKO EESTI LIIKLUSKINDLUSTUSE FOND	RO RUMUNSKO BAAR - BIROUL ASIGURATORILOR DE AUTOVEHICULE DIN ROMANIA
F FRANCIE BUREAU CENTRAL FRANÇAIS	RUS RUSKO RUSSIAN ASSOCIATION OF MOTOR INSURERS
FIN FINSKO LIIKENNEVAKUUTUSKESKUS	S ŠVÉDSKO TRAFIKFORSKRINGSFORENINGEN
GB VELKÁ BRITÁNIE MOTOR INSURERS' BUREAU	SRB SRBSKO UDRUZENJE OSIGURAVAJUĆIH ORGANIZACIJA SRBIJE
GR ŘECKO MOTOR INSURERS' BUREAU-GREECE	SK SLOVENSKO SLOVENSKÁ KANCELÁŘIA POISŤOVATEĽOV
H MAĎARSKO HUNGARIAN MOTOR INSURANCE BUREAU	SLO SLOVENSKO SLOVENSKO ZAVAROVALNO ZDRUŽENJE, GIZ
HR CHORVATSKO HRVATSKI URED ZA OSIGURANJE	TN TUNISKO BUREAU UNIFIE AUTOMOBILE TUNISIEN
I ITÁLIE UFFICIO CENTRALE (ITALIANO, UCICI)	TR TURECKO TÜRKİYE MOTORLU TAŞIT BÜROSU (TURKISH MOTOR INSURERS' BUREAU)
IL İZRAEL Israel Insurance Association, THE GREEN CARD BUREAU	UA UKRAJINA MOTOR (TRANSPORT) INSURANCE BUREAU OF UKRAINE
IR ÍRÁN GREEN CARD BUREAU OF IRAN, c/o Bimeh Markazi Iran	

Další informace naleznete na www.cobx.org
For further information: please see www.cobx.org

