

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA
KATEDRA DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ
A DIAGNOSTIKY

NÁVRH METOD ZPRACOVÁNÍ
AUTOVRAKŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor práce: Radim Dvořák

Vedoucí práce: doc. Ing. Milan Graja, CSc.

2008

UNIVERSITY OF PARDUBICE

JAN PERNER TRANSPORT FAKULTY

DEPARTMENT OF TRANSPORT MEANS

***PROPOSAL OF METHODS OF
END OF LIFE VEHICLES
PROCESSING***

BACHELOR WORK

AUTHOR: Radim Dvořák

SUPERVISOR: doc. Ing. Milan Graja, CSc.

2008

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra dopravních prostředků
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radim DVOŘÁK**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Dopravní prostředky-Silniční vozidla**

Název tématu: **Návrh metod zpracování autovraků**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Definice základních pojmů
3. Statistika (struktura vozového parku, množství evidovaných vozidel, stáří vozového parku, nelegální nakládání s autovraky, dovoz automobilů, vyřazení vozidel...)
4. Nakládání s autovraky v ČR (zemích EU)
5. Legislativa (vyhláška č. 383/2001 sb., zákon č. 185/2001 sb.)
6. Materiálové složení
7. Způsoby zpracování autovraku (demontáž, drcení, ekologizace)
8. Způsoby zpracování autovraku na příkladu firmy EKOPRON - METAL s. r. o.
9. Návrh metod, závěr

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

vyhláška č. 383/2001 sb.(www.mvcr.cz)

zákon č. 185/2001 sb.

Časopis ODPADY

Časopis ODPADOVÉ FÓRUM

www.sda.cz (Sdružení dovozců automobilů)

www.isva.cz (Informační systém pro vyřazené automobily)

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Milan Graja, CSc.

Katedra dopravních prostředků

Datum zadání bakalářské práce:

18. února 2008

Termín odevzdání bakalářské práce:

26. května 2008


prof. Ing. Bohumil Čulek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Miroslav Tesař, CSc.
vedoucí katedry

dne

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci použil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 14. května 2008

Radim Dvořák

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Milanu Grajovi, CSc. za odborné vedení a cenné připomínky, které mi usnadnily zpracování této bakalářské práce.

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá problematikou ekologické likvidace autovraků. V první části práce jsou vysvětleny definice základních pojmů z oblasti ekologické likvidace autovraků. V další části je popsána struktura a stáří současného vozového parku. Poté je zmíněn legislativní rámec ekologické likvidace autovraků a způsoby nakládání s autovraky v zemích EU. V další části práce je podrobně uveden koncept materiálového složení automobilu. Dále se práce zaměřuje na možné způsoby zpracování autovraků a uvádí návrh metod zpracování autovraku na příkladu firmy EKOPRON - METAL s.r.o.

Obsah:

1. ÚVOD.....	9
2. DEFINOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ.....	10
3. STRUKTURA VOZOVÉHO PARKU.....	12
3.1 Stáří vozového parku.....	13
3.2 Průměrný počet obyvatel na jeden automobil.....	14
4. LEGISLATIVA NAKLÁDÁNÍ S AUTOVRAKY V ČESKÉ REPUBLICE.....	15
4.1 Zákon 185/2001Sb., o odpadech v aktuálním znění.....	16
4.2. Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady....	2020
4.3. Vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).	2020
4.4. Směrnice Evropského parlamentu a rady 2000/53/ES (ze dne 18. září 2000) o vozidlech s ukončenou životností.....	20
5. NAKLÁDÁNÍ S AUTOVRAKY V ZEMÍCH EU.....	22
5.1. Systém nakládání s autovraky v Německu.....	22
5.2. Nakládání s autovraky v Nizozemí.....	22
5.3. Systém nakládání s autovraky v Belgii a Francii.....	23
5.4. Systém nakládání s autovraky v Rakousku.....	2323
6. MATERIÁLOVÉ SLOŽENÍ AUTOVRAKU.....	24
6.1 Vybrané konstrukční prvky.....	25
6.1.1. Akumulátory.....	2525
6.1.2. Katalyzátory.....	25
6.1.3. Sklo.....	26
6.1.4. Textil.....	26
7. ZPŮSOBY ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKŮ.....	27
7.1 Ekologizace.....	27
7.2 Šředrování.....	29
7.3 Demontáž.....	31
8. NÁVRH METOD ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKU NA PŘÍKLADU FIRMY EKOPRON - METAL s. r. o.	33
8.1. Způsob zpracování autovraků ve firmě EKOPRON – METAL s.r.o.	33
8.2 Návrh metod zpracování autovraků.....	34
9. ZÁVĚR.....	41
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:.....	422
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ:.....	444

1. ÚVOD

Asi každý člověk, který nemá o automobilovém průmyslu ani ponětí, si mohl povšimnout značných změn, které v posledních deseti letech poznamenaly vozový park v České republice. Nejde však o průměrné stáří automobilů, ale především o výrazný nárůst jejich počtu. V nenávratnu jsou doby, kdy automobil vlastnilo jen pár zámožných lidí ve městě a dokonce i doby, kdy připadal jeden automobil na jednu rodinu. Doba se mění a s dobou jdou stále nové a nové modely automobilů, ale i výrazně roste počet vlastníků automobilů. Ale jak už to v životě chodí, dříve nebo později každý automobil doslouží. V té chvíli se z něj stává podle definice zákona odpad a je nutné s ním podle toho nakládat. To znamená, pokusit se přednostně o jeho využití tzn. v maximální míře recyklovat.

Cílem této bakalářské práce je shrnout současnou situaci v oblasti ekologického nakládání s autovraky a zejména pak dále navrhnout metodu zpracování autovraků na konkrétní firmě. V první části práce se budu zabývat definicí základních pojmů v oblasti ekologické likvidace autovraků. V další části popíši strukturu a stáří současného vozového parku. Poté se budu zabývat legislativním rámcem ekologické likvidace autovraků a způsoby nakládání s autovraky v zemích EU. V další kapitole uvedu podrobně koncept materiálového složení automobilu, který bude dále uveden na příkladu Škody Octavie 1,9 I TDI. Dále se zaměřím na možné způsoby zpracování autovraků a jak již bylo řečeno, v poslední kapitole uvedu návrh metod zpracování autovraku na příkladu firmy EKOPRON - METAL s.r.o.

2. DEFINOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Abych se mohl problematikou autovraků a jejich likvidace zabývat, je nezbytné si ujasnit, co „autovrak“ vlastně představuje. Nepochybuji, že každý má poměrně jasnou představu, co si pod tímto pojmem představit, ale i přesto bude však pro další práci lepší uvést přesnou definici několika základních pojmů dle zákona o odpadech č:185/2001 Sb.

Autovrak je každé úplné nebo neúplné motorové, nebo nemotorové vozidlo, které bylo určeno k provozu na pozemních komunikacích pro účel přepravy osob, zvířat nebo věcí a stalo se odpadem podle § 3 zákona o odpadech.

Vybraný autovrak je každé úplné nebo neúplné motorové vozidlo vymezené právním předpisem jako vozidlo kategorie M1 nebo N1 anebo tříkolové motorové vozidlo s výjimkou motorové tříkolky, které se stalo odpadem podle § 3.

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

Individuální dovozce je dovozce vozidla, který není akreditovaným dovozcem.

Opětné použití znamená použití součástí autovraků bez jejich přepracování ke stejnému účelu, pro který byly původně určeny.

Zpracování je operace prováděná po převzetí autovraku za účelem odstranění nebezpečných složek autovraku, demontáž, rozřezání, drcení (šředrování), příprava na odstranění nebo využití odpadu z drcení a provádění všech dalších operací potřebných pro využití nebo odstranění autovraku a jeho částí.

Zpracovatel autovraku je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která provádí jednu či více operací.

Nebezpečný odpad je odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností.

Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se ji zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů.

Katalog odpadů je nástroj pro zařazování odpadů do jednotlivých kategorií a pro identifikaci druhu daného odpadu. Odpady jsou v něm rozříděny do dvaceti skupin, z nichž každá se dělí dále do podskupin.

Třídění odpadů je založeno na procesu vzniku odpadů a na jejich charakteru. U každé podskupiny je uvedeno, do které kategorie dané odpady patří – zda to jsou odpady nebezpečné nebo ostatní.

Zneškodňování odpadů je takové nakládání s nimi, které vede k trvalému zabránění škodlivým vlivům na složky životního prostředí -jde zejména o termickou a chemickou úpravu, fyzikální a biologickou stabilizaci, jakož i ukládání na skládku a do podzemních prostor.

Odpadní oleje jsou jakékoliv minerální nebo syntetické mazací nebo průmyslové oleje, které se staly nevhodnými pro použití, pro které byly původně zamýšleny. Zejména upotřebené oleje ze spalovacích motorů a převodové oleje a rovněž minerální nebo syntetické mazací oleje, oleje pro turbíny a hydraulické oleje.

Recyklace znamená znovuvyužití, znovuvvedení do cyklu. V původním slova smyslu se recyklací rozumí vrácení do procesu, ve kterém odpad vzniká – tedy pro původní účel a stejný systém. Lze ji považovat za strategii, která opětovným využíváním odpadů šetří přírodní zdroje a současně omezuje zatěžování prostředí škodlivinami. Recyklace umožňuje zajištění zásob v případě absolutního nedostatku, snížení nákladů při stoupajících cenách surovin a snížení ekologické zátěže prostředí odpady. [14]

3. STRUKTURA VOZOVÉHO PARKU

Složení vozového parku České republiky pravidelně vyhodnocuje Ministerstvo vnitra a tyto údaje jsou zpracovány v Centrálním registru vozidel Ministerstva vnitra. Z údajů tohoto registru vozidel vyplývá, že k 31.12.2007 bylo v České republice registrováno celkem 6 806 332 vozidel, z toho 5 938 668 ks motorových (včetně traktorů). Je to o 315 939 ks více než v konci loňského roku. Počet osobních automobilů se za rok 2007 zvýšil o 171 471 ks na celkem 4 280 081 ks.

tabulka č. 1: Počet registrací základních kategorií

Kategorie	Počet registrací
Osobní (kat. M1)	4 280 081 (4 108 610)
Užitková vozidla (kat. N1až N3 celkem)	630 832 (562 255)
z toho jen:	
- nákladní	533 916 (468 28 2)
- tahače návěsů	18 911 (20 667)
- speciální	46 672 (48 777)
Motocykly (kat. L)	860 131 (822 703)
Autobusy (kat. M2 a M3)	20 416 (20 331)
Přívěsy (kat. O1 až O4) - za nákladní	203 917 (182 288)
Přívěsy - za osobní	487 492 (485 317)
Přívěsy - traktorové	94 656 (94 855)
Návěsy (kat. O1 až O4)	50 480 (44 974)
Traktory	147 208 (144 656)
Ostatní vozidla	31 119 (24 404)
CELKEM:	6 806 332 (6 490 393)

Údaje v závorce = stav k 31.12.2006

3.1 Stáří vozového parku

Stáří vozového parku v České republice je velmi specifické a s porovnáním s ostatními státy Evropské unie patříme ke státům s nejvyšším průměrným stářím vozového parku v Evropě. Průměrné stáří českého parku vozidel k 31.12.2007 je 17,13 roku (v konci roku 2006 to bylo 17,23 roku). Průměrný věk osobních automobilů se za rok 2007 také opět mírně zvýšil na 13,93 roku, tedy je o 0,06 roku vyšší než v konci roku 2006. Je více než jasné, že žádoucího snížení věkové struktury vozového parku lze dosáhnout jen postupným vyřazováním starých vozů z provozu. K tomu docházelo pouze v několika uplynulých letech, přičemž pozitivní roli v tomto procesu sehrál samozřejmě přechod na povinně smluvní pojištění.

tabulka č. 2: Průměrné stáří jednotlivých kategorií

Kategorie	Průměrný rok výroby	Průměrné stáří
Osobní (kat. M1)	1994,07 (1993,13)	13,93 (13,87)
Užitková vozidla (kat. N1 až N3 celkem)	1997,80 (1996,36)	10,20 (10,64)
Z toho jen:		
- nákladní	1999,01 (1997,68)	8,99 (9,32)
- tahače návěsů	1997,85 (1997,51)	10,15 (9,49)
- speciální	1984,61 (1984,54)	23,39 (22,46)
Motocykly (kat. L)	1975,50 (1974,06)	32,50 (32,94)
Autobusy (kat. M2 a M3)	1993,37 (1992,39)	14,63 (14,61)
Přívěsy (kat. O1 až O4)		
- za nákladní	1998,92 (1997,87)	9,08 (9,13)
Přívěsy - za osobní	1985,33 (1985,12)	22,67 (21,88)
Přívěsy - traktorové	1975,45 (1975,40)	32,55 (31,60)
Návěsy (kat. O1 až O4)	1999,42 (1997,95)	8,58 (9,05)
Traktory	1980,00 (1979,43)	28,00 (27,57)
CELKEM:	1990,87 (1989,77)	17,13 (17,23)

Údaje v závorce = stav k 31.12.2006

3.2 Průměrný počet obyvatel na jeden automobil

Průměrný počet obyvatel na jeden osobní automobil za celou Českou republiku opět mírně poklesl a činí 2,42 obyvatele na 1 osobní automobil. V Praze přitom připadá na jeden osobní automobil již 1,93 obyvatele (k 31.12.2006 to bylo 1,94 obyv./1 OA), naopak v Moravskoslezském kraji to je 2,92 obyvatele/1 OA (k 31.12.2006 to bylo 3,05 obyv./1 OA). Údaje za jednotlivé okresy ČR (10 okresů s nejmladším a 10 okresů s nejstarším parkem osobních automobilů) jsou uvedeny v samostatném diagramu. V žádném okrese ČR nepřipadají na jeden osobní automobil více než 4 obyvatele (nejvíce je to 3,08 v okrese Karviná). [21]

graf č. 1: Počet obyvatel na 1 osobní automobil



4. LEGISLATIVA NAKLÁDÁNÍ S AUTOVRAKY V ČESKÉ REPUBLICE

Základním dokumentem, který upravuje nakládání s autovraky v České republice je zákon o odpadech č.185/2001 Sb., vydaný Ministerstvem životního prostředí ČR. Poslední novelizace tohoto zákona byla provedena zákonem č. 314/2006 Sb., s účinností od 1. dubna 2007.

Zákon 185/2001 Sb. zavedl do právního systému České republiky mnoho povinností a nařízení v souladu s EU. Důvody vypracování novely zákona bylo odstranění nedostatků a zajištění slučitelnosti českých právních předpisů v úseku odpadového hospodářství s předpisy EU. Zákon určuje základní povinnosti při nakládání s autovraky pro původce, výrobce a dovozce, provozovatele zařízení ke sběru a zpracování autovraků a pro obce, které často přebírají odpovědnost za nakládání s autovrakem.

Další povinnosti jsou vztaženy na akreditované i individuální dovozce vybraných vozidel, a to z pohledu zajištění systému ke sběru, výkupu, zpracování, využívání a odstraňování autovraků, ale i k povinnosti odvádět poplatky k podpoře systému týkajícího se nakládání s autovraky.

Další pasáž zákona je věnována provozovatelům zařízení ke sběru a zpracování autovraků, kteří se řídí základními povinnostmi ze zákona, jakými jsou zejména vlastnit souhlas k provozu zařízení s platným provozním řádem od krajského úřadu a dalšími povinnostmi týkajícími se samotného provozu zařízení (postupy demontáže autovraků, nakládání s demontovanými částmi autovraků jako s odpadem apod.)

Důležitým poznatkem týkající se této problematiky je fakt, že v posledních letech dochází každoročně k vyřazení zhruba 150 000 automobilů z evidence motorových vozidel. Alarmující skutečností však zůstává fakt, že při uvedeném ročním množství vyřazených vozidel, je ekologicky likvidováno zhruba 15 % autovraků. Otázkou tedy zůstává, co se děje s více než 100 tisíci vozy. Když pomineme prodeje vozidel do zahraničí, což u nás nebude natolik významné jako třeba v Německu, nezbyvá než konstatovat, že dodržování zákonů není silnou stránkou české populace. Zároveň je toto důsledkem nedostatečné kontrolní funkce ze strany státních orgánů. Rizikem může být

i skutečnost, že velká část zpracovatelů je významně ekonomicky závislá na dalším využití použitých náhradních dílů. To následně vede k dalšímu dovozu autovraků. [19]

4.1 Zákon 185/2001Sb., o odpadech v aktuálním znění

§ 37a – povinnosti při nakládání s autovraky

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

s vybranými autovraky a jejich částmi tak, aby bylo dosaženo stanovených hodnot využitelnosti dle materiálových kvót směrnice 2000/53ES. Dále jsou povinni ke splnění povinnosti stanovených v předešlých bodech uzavřít písemnou smlouvu s akreditovanými dovozci a vybranými dovozci automobilů.

§ 37b - povinnosti výrobců a akreditovaných zástupců

1. Akreditovaní zástupci a výrobci jsou povinni
 - a) poskytovat zpracovatelům všechny informace, které jsou nutné k věcně správnému a ekologicky šetrnému zpracování vybraného autovraku ve formě příruček nebo na technickém nosiči dat ve lhůtě do šesti měsíců po uvedení vozidla na trh,
 - b) zajistit na vlastní náklady sběr, zpracování, využití a odstranění vybraných autovraků s účinností ke dni účinnosti tohoto zákona pro nová vybraná vozidla uvedená na trh v České republice ode dne 1. července 2002 a dnem 1. ledna 2007 pro nová vybraná vozidla uvedená na trh v České republice před dnem 1. července 2002,
2. Každý výrobce a akreditovaný zástupce je povinen odebírat vybraná vozidla vlastní značky poprvé uvedená na trh v České republice po dni 1. července 2002 a ode dne 1. ledna 2007 i vybraná vozidla uvedená na trh v České republice před dnem 1. července 2002, jsou-li tato vybraná vozidla odevzdána do sběrného místa stanoveného výrobcem nebo akreditovaným zástupcem.
3. Výrobce a akreditovaný zástupce je povinen
 - a) ke splnění povinností stanovených v odstavci 1 písm. b) uzavřít písemnou smlouvu s osobami oprávněnými ke sběru, výkupu, zpracování, případně využívání a odstraňování vybraných autovraků, pokud jimi není sám,
 - b) zpracovávat roční zprávu o plnění cílů stanovených v § 37 odst. 7 písm. b) za uplynulý kalendářní rok v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem a tuto zprávu každoročně zasílat ministerstvu do 31. března.

§ 37c - povinnosti provozovatelů zařízení ke sběru autovraků

1. Provozovatel zařízení ke sběru autovraků je povinen:
 - a) plnit povinnosti podle § 14 odst. 1 a § 18,
 - b) převzít v souladu s provozním řádem veškeré autovraky nebo jejich části a převzít veškeré použité části vyjmuté při opravách vozidel,
 - c) bezúplatně převzít vybrané autovraky z vozidel poprvé uvedených na trh po dni 1.7.2002, pokud obsahují nutné části vozidla, zejména hnací a převodové agregáty, karosérii, katalyzátor dle homologace, nárazníky a pokud neobsahují části neschválené výrobcem a odpad nemající původ ve vybraném vozidle; pro vybrané autovraky z vozidel uvedených na trh před dnem 1.7.2002 platí tato povinnost ode dne 1.1.2007,
 - d) při převzetí autovraku bezplatně vystavit potvrzení o převzetí, jehož náležitosti stanoví prováděcí právní předpis,
 - e) zajistit předání autovraku ke zpracování výhradně zpracovateli autovraků, pokud jím sám není,
 - f) skladovat autovraky v souladu s podmínkami stanovenými prováděcím právním předpisem,
 - g) vést evidenci o převzatých autovracích a o autovracích odeslaných ke zpracování a zasílat příslušnému správnímu úřadu údaje v rozsahu a způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem.
 - h) zapojit se do informačního systému sledování toků vybraných autovraků, stanoveného prováděcím právním předpisem.
2. Ministerstvo stanoví prováděcím právním předpisem náležitosti potvrzení o převzetí autovraku do zařízení ke sběru autovraků, podmínky pro skladování autovraků a rozsah a způsob vedení evidence převzatých autovraků včetně informačního systému sledování toků vybraných autovraků.

§ 37d - povinnosti zpracovatelů autovraků:

Zpracovatel autovraků je povinen:

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

Zpracovatel může nabídnout části autovraků výrobcí, dovozci, popřípadě jinému kvalifikovanému zájemci k opětovnému použití. Za kvalifikovaného zájemce se považuje právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání v oboru opravy a servisu motorových vozidel podle zvláštního právního předpisu. [14]

4.2. Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška ze dne 17. října 2001 vešla v platnost 1. 1. 2002. Vyhláška udává obecné požadavky nutné k provozu zařízení na zpracování autovraků a dále specifikuje některé povinnosti vyplývající pro zařízení ke sběru autovraků a pro zařízení ke zpracování autovraků včetně postupů při demontáži a dalším zpracování autovraků. Vyhláška obsahuje přílohy se vzory pro Potvrzení o převzetí autovraků do zařízení ke sběru autovraků a vzory hlášení, která mají provozovatelé zařízení za povinnost předávat příslušným správním úřadům. Je zde uvedena příloha, která podrobně popisuje technické požadavky při nakládání a skladování autovraků (prostory k jejich přejímce, demontáži, skladování, konkrétní postupy při vypouštění provozních kapalin, demontáži aj.)

4.3. Vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).

Stanoví katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů a postup pro zařazování odpadů, kterým jsou přiřazena šestimístná čísla s označením „N“ – nebezpečný odpad, „O“ – ostatní. Prvé dvojčíslí označuje skupinu odpadů, druhé dvojčíslí podskupinu odpadů a třetí dvojčíslí druh odpadu. Při tomto zařazování se postupuje podle odvětví, oboru, nebo technologického procesu, v němž odpad vzniká. Dále stanovuje v přílohách 3, 4, a 5 zelený, žlutý a červený seznam odpadů. Seznamy určují odpady a tím povinnosti plynoucí z vývozu, dovozu a tranzitu těchto odpadů.

4.4. Směrnice Evropského parlamentu a rady 2000/53/ES (ze dne 18. září 2000) o vozidlech s ukončenou životností

Tato směrnice navazuje na směrnici ES a nařízení Rady o odpadech (tj. směrnice Rady 75/442/EEC o odpadech, směrnice Rady 91/689/EEC a 94/31/EEC k nebezpečnému odpadu, rozhodnutí Komise č.94/3/EC, kterým se vydává seznam nebezpečných odpadů). Řeší systém nakládání s odpady a ukládá odpovědnost výrobci. Účelem je sjednocení pravidel a požadavků v jednotlivých zemích EU. Směrnice se vztahuje na vozidla, speciálně na stará

vozidla včetně jejich součástí, náhradních dílů a dalších materiálů. Příloha I. Směrnice obsahuje seznam minimálních technických požadavků na místa pro ukládání autovraků a nakládání s autovraky, na odstraňování nebezpečných látek a postupy pro usnadnění recyklace. Příloha II. obsahuje seznam látek a součástí, na které se vztahuje výjimka ze zákazu olova, rtuti a šestimocného chrómu. Směrnice vyžaduje od státu vytvoření rámcových legislativních a ekonomických pravidel pro nakládání s autovraky a kontrolu jejich plnění.

Od státu a dalších zainteresovaných subjektů požaduje mimo jiné:

- vybudovat celostátní systém pro sběr a recyklaci vyřazených vozidel,
- zajistit skladování a demontáž vozidel po skončení životnosti tak, aby nepoškozovaly zdraví lidí nebo životní prostředí,
- přijmout opatření, aby výrobci vozidel hradili podstatnou část nákladů spojených se sběrem a zpracováním vyřazených vozidel a jejich odevzdání bylo pro posledního majitele bezplatné, "
- usnadnit demontáž a recyklaci vhodnými opatřeními už při navrhování vozidel,
- zakázat případně omezit používání nebezpečných látek při výrobě vozidel,
- podporovat trh pro používání recyklovatelných a recyklovaných materiálů,
- výrobci poskytnou pro každý typ nového vozidla uvedeného na trh informace pro demontáž ve lhůtě šesti měsíců po tomto uvedení na trh,
- zajistit aby nejpozději do 1.1.2006 byla pro všechna vyřazená vozidla míra opětovného použití a zhodnocení stanovena na nejméně 85% průměrné hmotnosti vozidla a míra opětovného použití a recyklace zvýšena na nejméně 80% průměrné hmotnosti vozidla,
- zajistit aby nejpozději do 1.1.2015 byla pro všechna vyřazená vozidla míra opětovného použití a zhodnocení zvýšena na nejméně 95% průměrné hmotnosti vozidla a míra opětovného použití a recyklace zvýšena na nejméně 85% průměrné hmotnosti vozidla. [16]

5. NAKLÁDÁNÍ S AUTOVRAKY V ZEMÍCH EU

Většina vyspělých států, které mají mimo jiné i vyšší stupeň automobilizace (počet vozidel na jednoho obyvatele) má v řešení problematiky sběru a následném zpracování vyřazených vozidel oproti naší republice značný předstih. Obecně lze říci, že jednotlivé konkrétní metody řešení jsou v cílech jednotné, ale liší se v organizačních, technických a ekonomických parametrech. Národní systémy pro recyklaci autogramů jsou nejlépe rozvinuty v následujících zemích EU: Rakousko, Francie, Německo, Itálie, Nizozemí, Španělsko, Švédsko, Velká Británie a Švýcarsko.

5.1. Systém nakládání s autovraky v Německu

V Německu výrobci automobilů přijali dobrovolný závazek snížit odpad ze šředrování vyřazených vozidel do roku 2015. Mají zavedené nařízení z roku 1998, které požaduje certifikaci a sledování recyklačních firem a stanovuje recyklační limity. Toto nařízení vzešlo z dobrovolné dohody výrobců automobilů z roku 1996. V požadavcích dobrovolné dohody je obsaženo stáří automobilu do 12 let a dobrý stav vozidel bez neoprávněných zásahů. Závazek bezplatně přijímat vozidla k recyklaci se vztahuje na automobily vyrobené po dubnu 1998. Dobrovolná dohoda je doplněna nařízením o požadavku na předání vyřazených vozidel certifikované společnosti, od které poslední vlastník obdrží potvrzení o převzetí ekologické likvidaci. Recyklace a odstraňování vozidel jsou každoročně sledovány. Nařízení zahrnuje požadavky na recyklaci a opětovné využití. Do roku 2015 se má množství odstraňovaných materiálů po šředrování snížit na maximálně 5%.

5.2. Nakládání s autovraky v Nizozemí

V Nizozemí byla založena holandským automobilovým průmyslem společnost Auto Recycling Nederland (ARN) a dosahuje recyklace až 86% materiálů, kterými je automobil tvořen. Podstatou systému je podpora privátního sektoru, který v souladu s požadavky trhu dohlíží na to, aby byla všechna vozidla rozebrána bez poplatku majitele a bez zátěže na životní prostředí. Systém je financován poplatkem na zneškodnění odpadu, který byl u automobilů zaveden. [13]

Pro fungování systému ARN je nezbytné vytvoření sítě firem, které se rozebíráním vraků zabývají. Firmy jsou pravidelně kontrolovány a certifikovány. Registrované společnosti jsou smlouvou zavázány k tomu, aby určité materiály demontovali a odstraňovali adekvátním způsobem.

Pro každého, kdo v Holandsku přihlašuje vozidlo, platí takzvaný poplatek za odstranění odpadu. Tento poplatek se platí pouze při první registraci vozidla.

5.3. Systém nakládání s autovraky v Belgii a Francii

V těchto dvou zemích působí systém Gallo, který se v posledních letech zaměřuje na výrobky po skončení životnosti, zejména automobily, bílou techniku a elektrošrot. Tento koncern ročně zpracovává přes 300 tisíc automobilů s ukončenou životností.

V Belgii a Francii jsou sběrná místa samostatnými subjekty. Mohou to být autorizované i neautorizované servisy. Zde dochází k vyřazení vozidla z evidence a jeho skladování před přepravou k dalšímu zpracování. Požadavkem pro sběrná místa je dobrá dostupnost a autorizace pro danou činnost. Poslední vlastník vozidla ho musí předat úplně a za službu nemusí platit. Ze sběrných míst jsou vraky sváženy do demontážního střediska, kde jsou vyřazené automobily dále zpracovány. [12]

5.4. Systém nakládání s autovraky v Rakousku

Technická část rakouského systému nakládání s autovraky je pevně postavena na šředrovacích zařízeních, jako základních technologických zařízeních pro nakládání s autovraky. Technologie ruční demontáže a následného využití jednotlivých materiálových částí autovraku se v Rakousku prakticky téměř nevyužívá. Šředry jsou na vysoké technické a technologické úrovni, přičemž je velký důraz kladen na následné třídící procesy zpracovávaného materiálu. Již při současné technologické úrovni jsou rakouské technologie šředrování schopny naplnit kvóty využití autovraků.

Pro jednotlivá zpracovatelská zařízení je vytvořena sběrná síť v jejich spádovém území. Sběrná místa tvoří především malé a střední podniky nebo společnosti, které se zabývají nakládáním s odpady. Sběrná místa spolupracují se zpracovatelským zařízením na základě smluvního vztahu. [19]

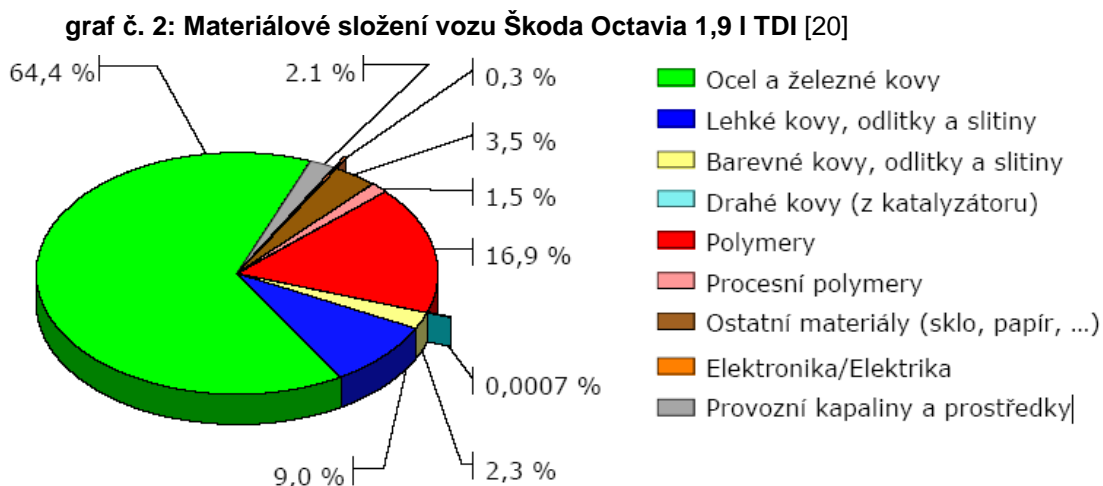
6. MATERIÁLOVÉ SLOŽENÍ AUTOVRAKU

Osobní automobily v průměru obsahují 75% kovů a 25% nekovových složek, jejichž podíl však postupně narůstá. Důvodem je snaha výrobce automobil maximálně odlehčit a šetřit deficitní a drahé neobnovitelné kovové surovinové zdroje. Materiálové složení je funkcí velikosti a typu vozu, výrobce, data výroby aj., takže obsah jednotlivých komponent kolísá přibližně v těchto intervalech:

- pryže, obzvláště ve formě pneumatik, jsou zastoupeny v rozmezí 3,5 - 7%;
- plasty tvoří 4,5 – 14% celkové hmotnosti vozidla;
- sklo je obsaženo v intervalu 3,5 – 4,5%;
- textil a kompozity reprezentují podíl 4 – 6%;
- ostatní materiály, kam náleží dřevo, kůže, papír, lepenka, keramika, nátěry a dále provozní kapaliny jako oleje, tuky, brzdové kapaliny, nemrznoucí směsi aj., bývají zastoupeny v množstvích 4 – 20%.

Již zmíněných 75% automobilu je tvořena kovy a to především z oceli a litin. Jedná se převážně o běžné konstrukční oceli. Podíl ocelí na hmotnosti automobilu v posledních letech klesá, v současné době se pohybuje okolo 50 – 70%. V současnosti je snaha ocel, jako hlavní konstrukční materiál nahrazovat hliníkem a jeho slitinami a dále také z velké části plasty.

Kromě dalších druhů kovů a slitin automobil obsahuje pryže, jejichž hlavní podíl je obsažen v pneumatikách. Většina výše uvedených materiálů je považována za recyklovatelné odpady. Nicméně automobil obsahuje i materiály, které z hlediska recyklace nejsou příliš využitelné. Jde především o kůže, papír, lepenku, keramiku. Tyto materiály se většinou spalují nebo ukládají a skládku. Nejvíce problematickou částí materiálového složení automobilu co se týče recyklace však zůstávají provozní kapaliny. Jedná se převážně o pohonné hmoty, mazací tuky a oleje, chladící kapaliny. Další problematickou částí automobilu z hlediska recyklace jsou samozřejmě také akumulátory, které vyžadují patřičné zacházení, tak aby nedošlo k poškození životního prostředí. [1]



Příklad materiálového složení vozu Škoda Octavia 1,9 I TDI, 74 kW, 5-tistupňová převodovka, hmotnost 1 363 kg (členění dle normy VDA 231-106)

6.1 Vybrané konstrukční prvky

6.1.1. Akumulátory

Akumulátory náleží do skupiny vybraných druhů odpadů, jejichž způsobu nakládání je věnována speciální pozornost, protože 66% světové produkce olova je spotřebováno právě na jejich výrobu. Současně je zakázáno vyrábět a dovážet akumulátory, obsahující více než $2,5 \cdot 10^{-3}$ % rtuti.

Ve vyspělých zemích dosahuje návratnost akumulátorů 75 – 95%, u nás se pohybuje okolo 80%. Startovací olověná baterie obsahuje v průměru 26,5% Pb, 27,5% PbO₂, 17,9% PbSO₄, 15% elektrolytu, jehož podstatou je H₂SO₄, a 13,1% organického podílu, což odpovídá sumě 54,9% olova v baterii.

Samostatnou subskupinu tvoří nikel-kadmiové akumulátory oblíbené pro svoji dlouhou životnost a odolnost vůči okolním vlivům. Většinou se zpracovávají demontáží, přičemž se získává ocel, Ni, Cd, plasty, pryž a elektrolyt, který se odstraňuje neutralizací. [1]

6.1.2. Katalyzátory

Katalyzátor je dnes již běžným vybavením moderních automobilů. Od října 1993 platí také v naší republice předpis pro emise silničních motorových vozidel se stejnými emisními limity pro C_xH_y, CO a NO_x ve výfukových plynech jako ve všech zemích EU. Automobilové katalyzátory

jsou konstruovány ve třech typech podle druhu nosiče: keramické monolity, keramické pelety, kovový nosič s chromniklové oceli. Aktivní složku katalyzátoru tvoří modifikace Al_2O_3 s obsahem ušlechtilých kovů, konkrétně platiny, paladia a rhodia. Plášť katalyzátoru uzavírající nosič se vyrábí z ušlechtilé oceli s obsahem 10 – 12% chromu a niklu. Ve světě se získává z jednoho vyřazeného katalyzátoru v průměru 1,5 g platiny a 0,3 g rhodia (v závislosti na typu a velikosti). [11]

6.1.3. Sklo

Sklo používané v automobilech patří do skupiny problémových skleněných odpadů. Jedná se o skla, na které jsou kladeny zvláštní požadavky vzhledem k bezpečnosti pasažérů při autonehodách.

Dnes se prakticky vyrábí dva základní druhy bezpečnostních skel. Prvním typem jsou lepená skla, která se nejčastěji používají pro čelní skla. Ta jsou zhotovena tak, že mezi dvě vrstvy skla je natavena plastová folie. Změní se tak tříštivost při nárazu tělesa do plochy a sklo se po rozbití nerozsype, což je velmi důležitý parametr pro bezpečnost.

Druhým typem skel určeným pro boční a zadní okna jsou skla temperovaná. Jejich výroba je jednodušší, neboť jde o jednovrstevné sklo a další s další tepelnou úpravou tzv. temperováním. [6]

6.1.4. Textil

Textilní materiály se používají jako vložka pro tlumící a izolační materiály (karoserie), jako výstelka čelní stěny, dveří, stěn a střechy. Pro tyto účely se používají regenerované vláknité materiály, hlavně z odpadu bavlněných tkanin, k nimž se přidává až 20% odpadního polyesteru z oděvního průmyslu.

Další textilní materiály se používají na čalounění a potahy sedadel, opěradel a opěrek hlavy, bezpečnostní pásy apod. Při demontáži lze textilní odpad využít na výrobu akusticko a tepelněizolačních materiálů, obaloviny, geotextilií, travních rohoží, izolačních textilií pro automobily, ve výrobě speditérských dek podlahové kritiny. Znečištěný textilní odpad se zneškodňuje skládkováním nebo spalováním.

7. ZPŮSOBY ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKŮ

Postup zpracování autovraků, které se převzetím do zpracovatelského zařízení stávají odpady, je možno rozdělit do tří základních částí.

- 1) Ekologizace tj. proces, kdy odstraňujeme všechny nebezpečné materiály a látky s cílem jejich možného využití či nezávadného odstranění.
- 2) Úprava autovraku pro šředování (slisování) a následné zpracování na šředru s cílem maximálního využití získaných komponentů.
- 3) Totální demontáž autovraku s možností vyššího využití určitých dílů či částí, resp. jejich odstranění.

Zatímco ekologizace autovraku by měla být prvotním a nezbytným procesem při započetí zpracování každého autovraku, zbylé dva postupy jsou volitelné a závisí na volbě zpracovatele, jaké má technické a technologické možnosti. V některých případech je i možná kombinace obou postupů, takzvaná částečná demontáž s následným zpracováním zbytku autovraku v drtícím zařízení (šředru). [19]

7.1 Ekologizace

Zajištění kontrolovatelného procesu ekologizace při sběru, přepravě i zpracování vybraných autovraků je rozhodujícím atributem celého systému. Ekologizace je odčerpání provozních kapalin a odnětí dalších nebezpečných částí autovraků. Jedná se o pohonné látky, o provozní kapaliny (brzdové, převodové, chladicí a nemrznoucí kapaliny, kapaliny do ostříkovačů), o oleje (motorové, převodové, hydraulické, z náprav, z posilovače řízení) a o kompaktní celky jako jsou baterie, olejové filtry či katalyzátory. Samostatnou složkou jsou airbagy, které mají odlišné nebezpečné vlastnosti (výbušnost). Provozní kapaliny patří pod různé třídy nebezpečnosti a hořlavosti. Proto se musí jednotlivé náplně skladovat odděleně a také s nimi samostatně nakládat.

K odstranění olejů dochází jejich odvedením z příslušné nádoby po otevření zátky. Pro účinnější vyprázdnění oleje se nádoba v případě nutnosti perforuje a vyprazdňuje za pomoci proudu vzduchu vtlačeného do nádoby. Pokud je vozidlo vybaveno posilovačem řízení, vyprázdní se příslušná nádoba

s olejem. Trubkový systém z válce posilovače se předem odmontuje. Olej z tlumičů se odstraňuje pomocí navrtání jejich těla a následným odsáním. Pokud je vozidlo vybaveno olejovým chlazením, odmontují se spojovací hadice, aby došlo k řádnému vyprázdnění oleje. Pokud je vozidlo vybaveno hydraulickým systémem, k účinnému vyprázdnění oleje může dojít po odmontování nádob na olej. Hadice se důkladně vyprázdní vháněním vzduchu nebo odsátím. Odstraněné oleje se uchovávají ve vhodných nádobách.

Brzdové a převodové kapaliny se odstraňují po otevření ventilů. Pokud nedojde k účinnému vyprázdnění, použije se zařízení pro vhánění vzduchu či odsávání. Po odstranění tekutin se ventily uzavřou.

Chladicí kapaliny (nemrznoucí) se odstraňují po otevření ventilů na topení a motoru. Poté se odmontuje spodní potrubí radiátoru s využitím trychtýřů a trubiček, aby se zabránilo rozlití. Kapaliny do ostřikovačů se odstraňují odsátím nebo obdobnou účinnou metodou. Chlorfluorkarby (freony) ke chlazení se odsávají v uzavřených systémech do speciálních zařízení, kde se uzavírají do tlakových nádob.

Palivové nádrže se zbytky palivových směsí se účinně vyprazdňují odsátím z hrdla nádrží při proděravěné nádrži. Pokud nelze takto nádrž vyprázdnit, je třeba ji demontovat. Po odstranění paliva se otvory v nádrži uzavřou. Palivo lze v zařízení opětovně použít. Odstraněná paliva se přemístí do skladovacích cisteren nebo nádob k tomuto účelu určených. Olejové filtry se rozmontují, nálevka se uzavře a filtry jsou uchovávány ve vhodných uzavřených nádobách. Olověné akumulátory jsou demontovány a uchovávány v obalech odolných vůči kyselinám.

Specifickou problematikou ekologizace autovraku je bezpečná demontáž airbagů, které jsou buď vyňaty, nebo odstraněny podle schválených norem. Je s nimi nakládáno podle platných pravidel pro nakládání s těmito odpady, s ohledem na jejich specifické nebezpečné vlastnosti.

Všechny takto oddělené materiály/odpady jsou na základě některých svých nebezpečných vlastností, dle vyhlášky 381/2001 Sb., Katalog odpadů, zařazeny do kategorie nebezpečný. Při dalším nakládání s nimi je kladen důraz zejména na jejich oddělené shromažďování ve speciálních nádobách a je třeba respektovat veškeré další legislativní požadavky pro nakládání s nimi (zákon

185/2001 Sb. o odpadech a vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady).

7.2 Šředrování

Šředrování je technologie, která je v současné době nejvíce využívána při zpracování autovraků v EU. Moderní šředry jsou využívány nejen ke zpracování autovraků, ale i pro zpracování jiných komodit s vysokým obsahem kovů (např. vybrané skupiny elektrošrotu). Součástí technologie šředrování jsou i navazující třídící postupy, které umožňují vyšší výtěžnost získaných materiálových skupin.

Samotnému drcení autovraků předchází vypuštění nebezpečných kapalin, odstranění nebezpečných zařízení a všech částí, které se dají výhodněji zpracovat (pneumatiky vhodné na protektorování, startéry, katalyzátory, atd.)

Drťící linka je zařízení, na kterém se zpracovávají vyřazená osobní a dodávková auta v původním nebo v předlisovaném stavu. Dále ocelový lehký odpad do síly 4 mm, který je znečištěn nekovovými povlaky. Při drcení součástí o větší tloušťce než 4 mm (např. klikové hřídele, části náprav a pod.) dochází k momentálnímu přetížení drtiče a tím i snížení otáček, což však není na závadu.

Zavážení materiálu je prováděno plynule mostovými nebo mobilními jeřáby na deskový dopravník, jehož rychlost posuvu je ovladatelná, a který dopravuje materiál ke dvěma podávacím válcům. Tyto válce jsou reverzní a jejich sevření je hydraulicky ovládáno. Materiál je ve válcích částečně deformován, hutněn a vytlačen do rotačního kladivového drtiče. Reverze je používána v případě chybného odhadu nastavení chodu a v případě podávání nevhodného materiálu.

V rotačním drtiči je materiál rozdrčen pomocí volně uložených kladiv a propadává oky spodního roštu na vibrační žlab. Velikost ok roštu je neměnná a jejich rozměry jsou tedy největší zrnitostí hotového (zpracovávaného) materiálu. Při drcení vzniká prach, jehož jemné frakce jsou odsávány systémem potrubí a vypírány v mokrému odlučovači, kde vzniká prachový kal. Podrcený materiál se v uzavřeném cyklonu zbavuje dalších prachových nečistot. Při pádu proti materiálu působí vzduch, který lehké prachové frakce odsává do suchého

odlučovače. Dále je materiál dopravován k magnetické separaci, kde je oddělován na základní frakce magnetickou a nemagnetickou. Magnetická frakce obsahuje pouze železné kovy se zbytky neželezných. Dopravníkem se dopravuje k třídícímu pracovišti, kde je prováděna kontrola (pohledem pracovníka). Pokud jsou na kusu zbytky neželezných kovů, pracovník je vytřídí do předem připravených kontejnerů. Materiál postupuje k pásové váze, kde se průběžně provádí vážení. Pracovník ovládající stroj je na digitálním zařízení průběžně informován o okamžitém výkonu čistého železného produktu t/hod. Takto zkontrolovaný materiál je dopraven k třídícímu rotačnímu bubnu, kde je dotříděn podle velikosti.

Takto je vyroben finální produkt, který je otočným dopravníkem ukládán pod jeřábovou dráhou a je připraven k expedici. Nemagnetická frakce je dopravována pásovým dopravníkem k rotačnímu třídícímu bubnu. Síto bubnu tento materiál třídí na 3 další frakce:

- Jemná frakce (do 15 mm) obsahující sklo, dřevo, umělé hmoty a jiné – určeno na odval,
- Střední frakce (15 až do 50 mm) obsahuje nejvíce neželezných kovů a je dopravována do zásobníku k dalšímu zpracování na jiném zařízení,
- Frakce nad 50 mm – zde se ručně vytřídí neželezné kovy.

Linka umožňuje zpracovávat vyřazené vraky osobních a dodávkových vozidel (včetně motocyklů). Jedná se o karoserie, které mohou být kompletní (včetně motoru, skel, čalounění, pneumatik atd).

Maximální rozměry autovraku:

- výška 1500 mm,
- šířka 2400 mm,
- délka cca 4 – 5 m.

Autovrak nesmí obsahovat:

- zbytky pohonných hmot a olejů,
- palivová nádrž musí být prokazatelně proražená,
- autobaterie.

Při zpracování kovového odpadu na lince tedy vzniká:

- vyříděné neželezné kovy,
- podrcený železný kov,
- nevyříděná frakce obsahující neželezné kovy (určeno k dalšímu zpracování)
- odpad (skládky).

Výkon celého zařízení je ovlivňován plynulým zavážením deskového dopravníku. Je tedy zapotřebí zabezpečit zavážení bez časových prodlev, neboť jakýkoliv výpadek zvýší náklady. Velkým nebezpečím, které při drcení vzniká je požár, který při zpracování autovraků může vzniknout. Jeho nebezpečí je hlavně v možnosti jeho propuknutí i za několik hodin po skončení denního provozu uvnitř linky nebo již v roztříděných sektorech.

7.3 Demontáž

Další možnou variantou v procesu zpracování autovraků je ruční demontáž s roztříděním jednotlivých demontovaných součástí na materiálové skupiny a jejich následná recyklace. Důležitým faktorem, který zvýhodňuje ruční demontáž oproti první variantě – šrédování, je vysoká čistota koncových materiálů vyseparovaných ruční demontáží. Při procesu šrédování ztrácí některé hodnotné materiály na čistotě (např. hliník), a to hlavně vinou příměsí, které obsahuje vyseparovaná materiálová drť. Podíl nežádoucích příměsí získaných materiálů se samozřejmě odráží na jejich ceně a tím i v ekonomice jednotlivých variant recyklace autovraků. Jednotlivé zpracovatelské závody mají většinou stanoveny podmínky pro zpracování materiálů s ohledem na procentuální podíl nežádoucích příměsí. I toto může být limitujícím faktorem při zvolení recyklačních postupů pro získání jednotlivých materiálů. V procesu ruční demontáže lze cíleně získat materiály ve většině případů v takovém procentu čistoty jako na vstupu při konstrukci vozidel. Demontáž jednotlivých součástí se liší případ od případu v závislosti na stáří vozidla a zejména na tom, co jednotlivá demontážní pracoviště považují za hodnotný díl, tj. zda existuje možnost jednotlivý díl z hlediska jeho materiálového složení a materiálové čistoty prodat.

Základní technologie a demontážní postupy používané k demontáži autovraků jsou u většiny demontážních pracovišť shodné. Používané techniky a také i efektivita demontáže se však může v konkrétních provozovnách lišit. Je to dáno několika faktory, které mohou tyto rozdíly zapříčinit. Jedná se například o rozdílné vybavení jednotlivých pracovišť, jejich kapacitu, specializaci na určitý typ či značku vozidel, dále pak o specializaci na určité cílové materiálové skupiny či díly a samozřejmě i o vnější vlivy vstupujících do tohoto procesu, jako je vývoj trhu s druhotnými surovinami, dopravní náklady, či existence zpracovatele určité materiálové skupiny potenciálně ziskatelné demontáží.

Jako standardní zařízení a nástroje, které jsou používána na většině demontážních pracovišť, je možno označit vysokozdvíhový vozík, používaný k přemísťování jednotlivých autovraků, zdvižnou plošinu využívaná při vypouštění kapalin a při demontáži dalších dílů nacházejících se ve spodní části vozidla, dále sadu sloužící k samotnému vypouštění kapalin a také další přístroje a nástroje běžně používané ve strojírenských provozech (kotoučové úhlové brusky, autogeny, pneumatické nože a nůžky, vysavače, gola sady, šroubováky, kleště atd.). Specifickým zařízením, jehož potřebnost bude růst s novějšími typy vyřazovaných vozidel jsou detonační mechanismy, sloužící k bezpečné deaktivaci pyropatron přítomných v mechanismech vystřelení airbagů.

Demontáž autovraků může být velice nákladnou záležitostí vzhledem k časové náročnosti jednotlivých operací. Tato časová náročnost a vysoký podíl lidské manuální práce jsou hlavními limitujícími faktory ovlivňující kapacitu jednotlivých demontážních pracovišť. K celkovému času je třeba ještě navíc nutno připočítat určitý čas potřebný pro nakládání s materiály, jejich přemísťování a řízení provozu. Současný stav demontáže v ČR je zaměřen na demontáž a využití „hodnotných“ materiálů jako jsou železné a barevné kovy. Pro mnohé další materiály se i přes čistotu a homogenitu zaručenou demontáží pouze těžko hledají cesty k jejich využití. [19]

8. NÁVRH METOD ZPRACOVÁNÍ AUTOVRAKU NA PŘÍKLADU FIRMY EKOPRON - METAL s. r. o.

8.1. Způsob zpracování autovraků ve firmě EKOPRON – METAL s.r.o.

Obchodní firma EKOPRON – METAL s.r.o. se sídlem v Okrouhlé Radouni 92, 378 42 Nová Včelnice, vznikla dnem zápisu do obchodního rejstříku v roce 1997 a jejími zakladateli jsou dva společníci. Obchodní firma EKOPRON – METAL s.r.o. se převážně zabývá výkupem, zpracováním, prodejem železných a barevných kovů, výkupem a likvidací vyřazených strojních zařízení. V roce 2004 byla úspěšně dokončena certifikace od firmy RWTÚV dle norem ISO 9001 a ISO 14001. V roce 2002 firma uvedla do provozu zařízení na sběr, výkup, a předúpravu autovraků, dále je v provozu zařízení ke sběru, výkupu a skladování nebezpečných odpadů a třídící linka na kabely.

Zařízení ke sběru a zpracování autovraků je umístěno v zastřešené hale s izolovanou podlahou zabezpečenou proti vsakování ropných a nebezpečných látek vyspárovanou do bezodtokové záchytné jímky. Prostor před halou je zpevněný a odvodňovaný přes lapol. Provozovna je vybavena při vstupu do areálu digitální váhou. Dále je provozovna vybavena manipulačními a technickými prostředky, např. vysokozdvizné vozíky, kontejnery, ruční nářadí atd.

Odpady vzniklé zpracováním autovraků jsou shromažďovány takto:

Nebezpečné odpady – jsou shromažďovány v hale, ve skladu nebezpečných odpadů, popř. na vyhrazených místech na provozovně odpovídajících shromažďovacích prostředcích (např. sudy, kontejnery atd.). Veškeré nebezpečné odpady jsou označeny identifikačními listy.

Barevné (neželezné) kovy – (např. hliník) jsou shromažďovány ve skladu barevných kovů.

Odpady kategorie ostatní – jsou shromažďovány na volné ploše a to na volně vyhrazeném místě (např. železné kovy, pneumatiky, kabely atd.) nebo v kójích či kontejnerech (plasty, sklo) [22]

System zpracování autovraků ve firmě EKOPRON – METAL s.r.o považuji z pohledu kvality zpracování autovraku za ne příliš zdařilý, ale co se týče ekonomického hlediska pro zisk firmy, tak v tomto případě za velmi výhodný. Firma nejen že nemá dostatečné vybavení k likvidaci, ale závověň o toto vybavení ani nijak zvlášť neusiluje. Dle mého názoru základní nevýhodou firmy (ale i většiny firem zabývajících se zpracováním autovraků v ČR) je už samotný fakt, že se nezabývá jen likvidací samotnou, což je na druhou stranu zcela pochopitelné. Základní problém celé likvidace autovraků se skrývá ve financování. Je více než jasné, že zisk z likvidace autovraků je velmi nepatrný s ohledem na jiné zisky firmy a pakliže nedojde k právním úpravám ohledně likvidace autovraků, tento zisk se nikdy ostatním ziskům nevyrovná a situace se postupem času stane neúnosnou.

V tuto chvíli tedy celý systém zpracování autovraků zůstává závislý na financování z výstupů po zpracování autovraku, tedy opětovného použití dílů a materiálového využití. Výnosy z opětovného prodeje vymontovaných dílů nejsou z hlediska výše příliš významné. Je nutno dodat, že přes 80 % všech likvidovaných automobilů v současnosti tvoří staré Škody 120, 105 apod., ze kterých jsou díly v podstatě neprodejně či prodejné pouze za velmi nízkou cenu. Není se tedy čemu divit, že ve většině firem, kde dochází ke zpracování autovraků nedochází k dodržování stanovených postupů likvidace a firmy se zaměřují spíše na jinou formu zisku.

Z mého pohledu je tedy vše založeno na financování a osud likvidace autovraků závisí i na zisku z ostatních odvětví. Když firma bude mít dostatek financí, bude si moci dovolit nákup techniky a vybavení halý pro likvidaci. Tímto se stane likvidace z ekologického hlediska šetrnější a zároveň ve svém důsledku méně nákladnou. Jelikož se domnívám, že firma finanční tísní netrpí, dále předkládám můj návrh metod zpracování autovraků.

8.2 Návrh metod zpracování autovraků

Při návrhu metod zpracování autovraků budu vycházet z předpokladu, že se uplatní metoda uplné demontáže autovraků. Firma EKOPRON – METAL s.r.o. v roce 2006 ekologicky zlikvidovala 667 automobilů. V mém návrhu

vycházím z předpokladu, že firma bude zpracovávat přibližně kolem 1000 automobilů ročně. Tento nárůst je zcela odůvodněn faktem, že dne 5. 6. 2007 bylo nově schváleno přijímání autovraků na provozovně v Soběslavi a v Pelhřimově. Tyto autovraky jsou následně sváženy do hlavní provozovny v Okrouhlé Radouni, kde probíhá ekologická likvidace.

Z výše uvedeného předpokladu počtu ekologicky likvidovaných automobilů navrhuji toto personální složení: 1 vedoucí

4 dělníci

1 skladník

Dále navrhnu jednotlivé kroky a operace, které na určitých místech provedou demontážní dělníci v průběhu demontáže.

1) Administrativní místnost

Zde dojde k zaznamenání dovezeného automobilu do průvodního listu, kde je uvedena značka, typ a rok výroby automobilu a dále dojde k zapsání výrobního čísla motoru, karosérie a stavu tachometru (počet ujetých kilometrů). Dalším důležitým údajem je totožnost majitele automobilu. Informace budou uchovány v evidenci počítače.

2) Kontrola předběžného stavu autovraku

Automobil bude podroben vizuální prohlídce a jeho technický stav se následně zapíše do průvodního listu, jako je např. vůle v řízení, stupeň koroze karosérie, stav náprav. Poté se předběžně vytipují ty součásti, které bude možné dále využít.

3) Mytí a čištění automobilu

Automobil nejprve očistíme mechanicky od hrubých nečistot a dále odstraníme nečistoty i z vnitřních prostor automobilu. Poté následuje proces mytí tlakovou vodou a to hlavně podvozku a motoru, který je znečištěn od šmíru a oleje. Na mytí lze použít organická rozpouštědla. Pro mytí je také nutno zjistit možnost použití teplé vody. Tento krok je nutno provádět alespoň den před vlastní demontáží, aby vozidlo stačilo dostatečně oschnout. Při této operaci

vznikají nebezpečné odpady v podobě kalu a špinavé vody s olejem, proto je nutno zajistit čističku odpadních vod.

4) Zjištění technického stavu agregátu a náprav

Technický stav hnacího agregátu a náprav zjistíme pomocí motortesteru a kompresiometru u motoru a pomocí zkušebny podvozkových skupin u náprav. Výsledky budou zaznamenány do průvodního listu. Po ukončení zkoušek vyjmem z automobilu akumulátor a uložíme do skladu s nebezpečnými odpady.

obrázek č.1 – Uložení akumulátorů



5) Vypuštění provozních náplní

Tuto operaci provedeme v co nejkratší době po zkoušce na válcové zkušebně, dokud jsou náplně zahřáté na provozní teplotu, čímž je usnadněno jejich vypuštění. Jednotlivé náplně (motorový a převodový olej , palivo, brzdová a chladicí kapalina, náplň klimatizace, kapalina v okruhu spojky, náplň do vstřikovačů atd.) vypustíme do příslušných nádob a umístíme na místo k tomu určenému.

obrázek č. 2 – Vrtání automobilových tlumičů



6) Vyjmutí jednotlivých skupin z automobilu

Vozidlo zvedneme pomocí sloupového zvedáku tak, aby byla kola ve vzduchu, a poté uvolníme a sejmeme kola z náprav. Dále demontujeme motor, převodovku, přední a zadní nápravu, řízení a veškeré spoje s karoserií. Jednotlivé agregáty před demontáží podepřeme hydraulickými zvedáky, abychom je mohli po uvolnění karoserie spustit na zem. Poté karosérii zvedneme jeřábem a přepravíme ji na další stanoviště, kde budou pokračovat demontážní práce na samotné karosérii. Kola jsou dopravena do speciálně vybaveného boxu, kde bude demontována pneumatika od ráfku.

obrázek č. 3 – Demontáž motoru



7) Demontáž nekovových částí automobilu

Zde dojde k demontáži veškerého čalounění, skel, plastů, světel, pryže, textilu, papíru, elektroinstalace a všech ostatních nekovových materiálů, které je možné z karosérie uvolnit. Podle druhu materiálu se dané součásti automobilu roztrídí do odpadních kontejnerů nebo jsou-li dané součásti použitelné, poputují k dalšímu prodeji.

obrázek č.4 – Demontáž elektroinstalace



8) Kontrola úplnosti demontáže

Na posledním pracovišti dojde ke kontrole odstrojené karosérie. Kontroluje se úplnost předešlých demontáží a dochází i k dodatečným demontážím zapomenutých částí. Konečným stavem je holý skelet, který je připraven ke slisování. Na tomto pracovišti dojde také k vyříznutí výrobního čísla a štítku, které se uloží do evidence.

obrázek č. 5 – Holý skelet



9) Slisování skeletu

Po dokončení všech prací je vrak přesunut do lisu, kde je slisován do kostky železného šrotu. Takto zpracovaný vrak se nejen lépe skladuje, ale i převáží k dalšímu zpracování do oceláren.

obrázek č. 6 – Slisovaný skelet



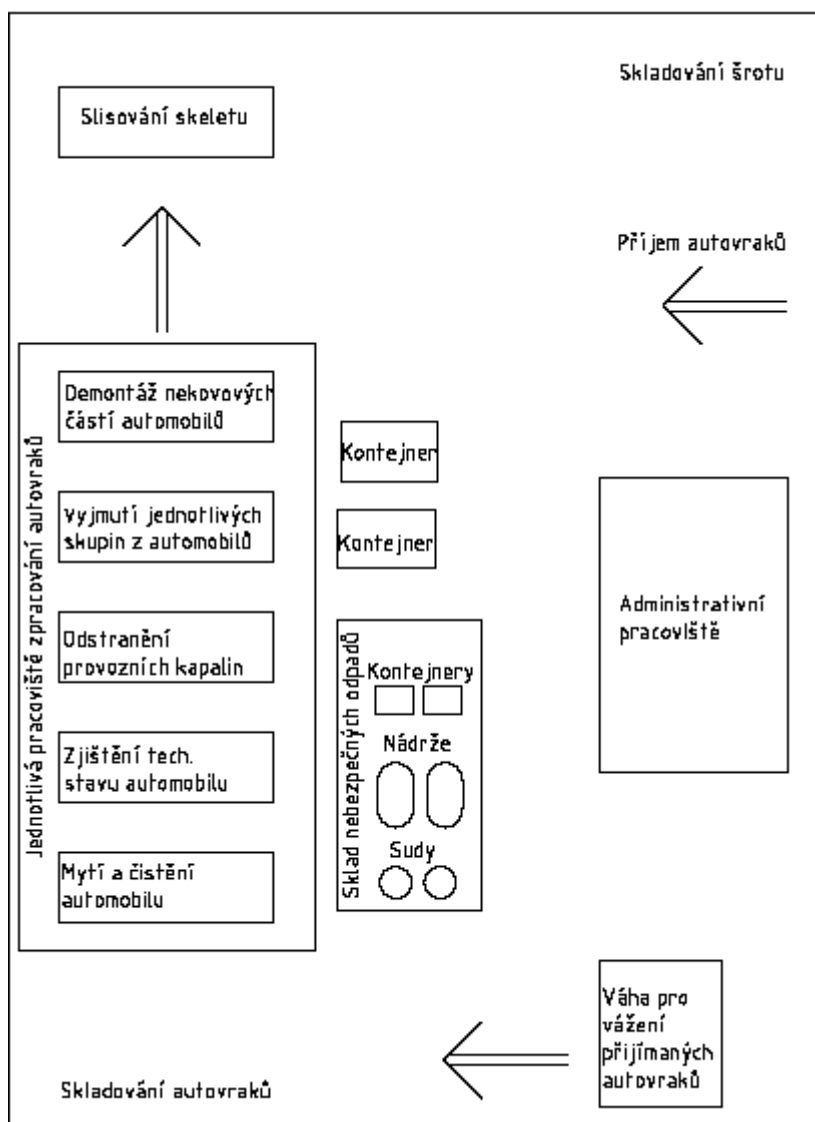
Pro výše uvedený způsob likvidace je nutno vybudovat celkem 7 pracovišť:

tabulka č. 3: Návrh jednotlivých pracovišť

1.	Pracoviště pro administrativu a kontrolu předběžného stavu	za toto pracoviště bude zodpovídat vedoucí pracovník
2.	Pracoviště pro mytí a čištění automobilu	
3.	Pracoviště ke zjištění technického stavu agregátu a náprav	
4.	Pracoviště zajišťující vypuštění provozních náplní z automobilu	za pracoviště 2. – 4. zodpovídá jeden z dělníků
5.	Pracoviště pro vyjmutí jednotlivých skupin z automobilu	
6.	Pracoviště pro demontáž nekovových částí automobilu	pracoviště 5. – 6. obsluhují 2 dělníci, kterým je k dispozici skladník
7.	Pracoviště ke slisování autovraku	před samotným slisováním provede dělník odpovědný za toto pracoviště kontrolu úplnosti demontáže

Navrhuji, že jednotlivá pracoviště budou umístěna za sebou v jedné montážní hale, tak aby byla dosažena co největší efektivita práce. Automobily určené k ekologické likvidaci budou skladovány v hale na speciálních stojanech, pod kterými budou umístěny záchytné vany (nikoli ne na sobě jako je tomu nyní). Domnívám se, že výše uvedený postup by zcela korespondoval s požadavky firmy a zároveň by byl z ekologického hlediska mnohem šetrnější, než dosavadní postup.

obrázek č. 7 – Návrh haly pro ekologickou likvidaci autovraků



9. ZÁVĚR

Stejně jako všechna odvětví podnikání i ekologická likvidace autovraků se podřizuje konkrétním zákonům a vyhláškám, které upravují práva a povinnosti subjektů působících v daném odvětví. Zákon o odpadech stanovuje, že výrobce nebo akreditovaný dovozce je povinen zajistit na vlastní náklady sběr, zpracování, využití a odstranění vybraných autovraků.

Z výše uvedeného vyplývá, že zákon ponechává povinným subjektům volnou ruku při plnění stanovených povinností a z toho vyplývá, že oni logicky postupují cestou nejnižších nákladů. Není se čemu divit, jelikož jen při představě, co vše musí být provozovatel schopen financovat, každému dojde, že ekologická likvidace autovraků je skutečně až živořící činností bez větších výnosů. Provozovatelé řeší dilema, jak zaplatit nájem či pořízení prostor, ve kterých budou podnikat, dále mzdy pracovníků včetně zákonných odvodů, náklady na energie, pořizovací a obnovovací náklady na nutné vybavení pracoviště, náklady na reklamu, náklady na uskladnění nerecyklovatelných materiálů na skládce a v neposlední řadě i svůj zisk.

Toto vše musí zpracovatelé uvážit při představě, že veškerým ziskem z tohoto odvětví jsou finance z výstupů po zpracování autovraku, tedy opětovného použití dílů a materiálového využití. Jak už bylo řečeno, výnosy z opětovného prodeje vymontovaných dílů nejsou z hlediska výše příliš významné a není se tedy čemu divit, že ve většině firem, kde dochází ke zpracování autovraků nedochází k dodržování stanovených postupů likvidace a firmy se zaměřují spíše na jinou formu zisku.

Z ekonomického hlediska lze tedy konstatovat jen pouze to, že bez dotací a podpory státu není možné efektivně a zároveň ekologicky likvidovat autovraky. S ohledem na fakt, že počty registrovaných vozidel stále stoupají, se tento problém stává stále více a více aktuálním.

Cílem práce bylo tedy s ohledem na výše uvedené fakty nastínit návrh metod zpracování ekologické likvidace autovraků v dané firmě, který by byl i přes nižší počáteční investice efektivnější a zároveň z ekologického hlediska šetrnější, než stav nyní.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

1. BOŽEK, F., URBAN, R., ZEMÁNEK, Z.: *Recyklace*. Vyškov: Moravia Tisk, 2003.
2. KIZLINK, J.: *Nakládání s odpady*. Brno: VUT v Brně, 2007.
3. FEČKO, P.: *Recyklace odpadů VI*. Košice: Copy centrum s.r.o., 2002.
4. VOLEJNÍK, V.: Situace v odvětví ekologické likvidace autovraků. *AUTOSYMPO 2007*, Praha: Česká automobilová společnost, 2007.
5. HORATIUS, D.: Autovraky a životní prostředí – správná likvidace autovraků. *Odpady*, 2007, č. 3, s. 18.
6. BLAHUT, R.: Recyklace autoskel – problém, nebo neznalost? *Odpady*, 2007, č. 9, s. 17 – 18.
7. ZÁDĚRA, F.: Jaké povinnosti má dovozce automobilů při nakládání s autovraky? *Odpady*, 2006, č. 6, s. 26.
8. MELČÁK, M.: Autovraky – včera, dnes a zítra. *Odpadové fórum*, 2006, č. 10, s. 8.
9. POLÍVKA, E., VRABEC, J.: Autovraky v širších souvislostech. *Odpadové fórum*, 2006, č. 10, s. 9 – 10.
10. HUDÁKOVÁ, V.: Sledování nebezpečných složek v odpadech z automobilu. *Odpadové fórum*, 2006, č. 10, s. 11.
11. KRIŠTOFOVÁ, D.: Vyřazené autokatalyzátory. *Odpadové fórum*, 2000, č.12, s. 12.
12. DURIL, J.: Fungující ucelený systém v Belgii a Francii. *Odpady*, 2003, č. 1, s. 15 – 16.
13. STARÝ, M.: Systém nakládání s autovraky v Nizozemí. *Odpady*, 2003, č. 2, s. 17.
14. Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů.
15. Směrnice 2000/53/ES Evropského parlamentu a rady.

16. Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.
17. *Centrální registr vozidel*. Dostupné z <http://www.mvcr.cz/crv>
18. *Sdružení dovozců automobilů*. Dostupné z <http://www.sda.cz>
19. MATĚJKA, J.: *Porovnání systémů nakládání s autovraky v Jihočeském kraji a Rakousku* [online]. c2008, [cit. 2008 - 2 - 22] Dostupné z: http://www.os-agenda.cz/files/docs/Komparace_final.pdf
20. Škoda Auto a.s. 2006.: *Udržitelný rozvoj* [online]. c2008, [cit. 2008 - 3 - 15] Dostupné z: http://new.skoda-auto.com/CZE/company/sustainability/environment/Documents/Firma/Udrzitelny_rozvoj/recycling_CZE.pdf
21. Sdružení automobilového průmyslu.: *Složení vozového parku v ČR*. [online]. c2008, [cit. 2008 - 3 - 20] Dostupné z: <http://www.autosap.cz/sfiles/a1-9.htm>
22. Informace společnosti EKOPRON – METAL s.r.o., osobní jednání.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ:

tabulka č. 1 – Počet registrací základních kategorií.....	12
tabulka č. 2 – Průměrné stáří jednotlivých kategorií.....	13
tabulka č. 3 – Návrh jednotlivých pracovišť.....	37
graf č. 1 – Počet obyvatel na 1 osobní automobil.....	14
graf č. 2 – Materiálové složení vozu Škoda Octavia 1,9 I TDI.....	25
obrázek č. 1 – Uložení akumulátorů.....	36
obrázek č. 2 – Vrtání automobilových tlumičů.....	36
obrázek č. 3 – Demontáž motoru.....	37
obrázek č. 4 – Demontáž elektroinstalace.....	37
obrázek č. 5 – Holý skelet.....	38
obrázek č. 6 – Slisovaný skelet.....	38
obrázek č. 7 – Návrh haly pro ekologickou likvidaci autovraků.....	40

ÚDAJE PRO KNIHOVNICKOU DATABÁZI

Název práce	Návrh metod zpracování autovraků
Autor práce	Radim Dvořák
Obor	DP-SV
Rok obhajoby	2008
Vedoucí práce	doc. Ing. Milan Graja, CSc.
Anotace	Práce vysvětluje definice základních pojmů z oblasti ekologické likvidace autovraků, popisuje strukturu a stáří současného vozového parku, zmiňuje legislativu ekologické likvidace autovraků a způsoby nakládání s autovraky v zemích EU. Dále je v práci uvedeno materiálové složení automobilu a možné způsoby zpracování autovraků. V závěru práce je navržena metoda zpracování autovraků.
Klíčová slova	ekologická likvidace autovrak vozový park recyklace