END OF LIFE TYRE – A VALUABLE RESOURCE WITH GROWING POTENTIAL

Adamcová D., Kotovicová J.

Department of Applied and Landscape Ecology, Faculty of Agronomy, Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Zemedelska 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: dana.adamcova@mendelu.cz

ABSTRACT

The worldwide production of waste tyres (so called "end of life tyres" - ELT) grows every year. The same situation is in the Czech Republic and in the countries of the European Union, but also in the world. „Every year about 3.4 million tonnes of used tyres (part worn + end of life tyres) are generated in Europe, of which 3 million tonnes are either recycled or recovered. This amounts to approximately 300 million units. The composition and energy characteristics of tyres are a significant source of material, energy and also raw material. Calorific value tyres ranges from approximately 32 $MJ.kg^{-1}$. Calorific value is one of the important properties of waste tires.

The aim of the research is focused on the second part of product life cycle - the tyre at the end of lifetime. The main possibilities of utilization of used up tyres after end of their life are as follows: retreading, recycling (production of granulate), energy and material utilization in a cement factory, pyrolysis (production of pyrolytic products) and formerly used waste storing. Another objective of the work is to describe the situation of waste tyres in the Czech Republic in the European Union and the world and focus on the issue of return. The return of waste tyres in the Czech Republic due to legislation (Act on Waste No. 185/2001 Coll., As amended, § 38, and others). The return of waste tyres is very important. Retrospectively collected tyres can be re-used, not become waste in nature.

Key words: tyre, waste, recycling, retreading, legal conditions, resource, ELTs management systems

ÚVOD

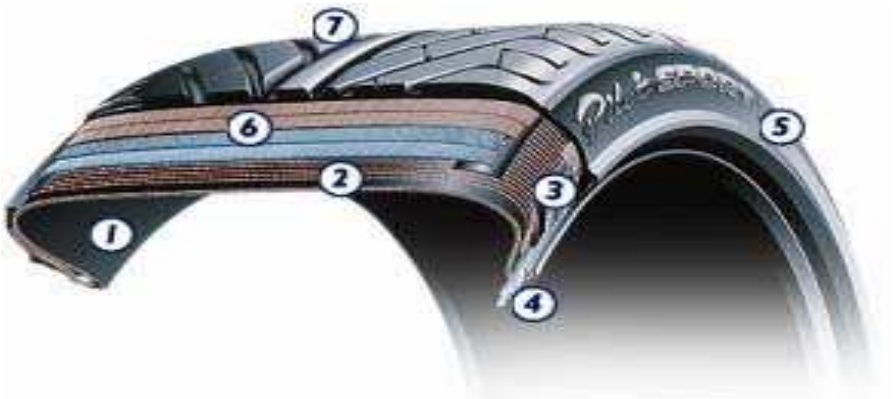
Pneumatiky jsou významnou součástí běžného života každého člověka. Setkáváme se s nimi téměř každodenně, ať již při jízdě osobním automobilem či při jízdě autobusem hromadné dopravy, ale i v hojně využívané letecké dopravě. V neposlední řadě nelze opomenout pneumatiky nákladních automobilů, které mají důležitý význam při přepravě různých materiálů, výrobků či jiných zařízení. Dnes si asi málo kdo z nás umí představit život bez pneumatik, ale bývaly doby kdy pneumatika byla vzácností. V posledních letech ve světě v důsledku rozvoje společnosti stoupá poptávka po pneumatikách a s tím úměrně souvisí i nárůst produkce odpadních pneumatik. Jeden z hlavních problému, který souvisí s odpadními pneumatikami, je najít vhodný způsob nakládání s nimi. Nakládání s odpadní pneumatikou je specifické tím, že již na současné úrovni techniky, kterou člověk disponuje, je možné s ní pracovat v souladu s principy trvale udržitelného rozvoje. To znamená, že výrobně a energeticky náročný výrobek lze po skončení jeho použití 100% recyklovat a získané komponenty se mohou výhodně znovu využít.

Práce „ Pneumatika na konci životnosti – cenný zdroj s rostoucím potenciálem“ je zejména zaměřena na problematiku, týkající se odpadní pneumatiky jako cenného zdroje. Cílem je popsat situaci nakládání s pneumatikami na konci životnosti v České republice, v zemích Evropské unie (dále jen EU – od roku 2004 25 členských států, od roku 2007 27 členských států) a také ve světě. Práce se následně zaměřuje na problematiku, týkající se zpětného odběru pneumatik v České republice.

MATERIÁL A METODIKA

Pro přesnost je vhodné, spíše nutné specifikovat pojem pneumatika. Pneumatiku lze charakterizovat následujícím způsobem: „ Jedná se o dutou pryžovou obruč kol silničních vozidel, která je naplněna stlačeným vzduchem. Pneumatika vede směr jízdy vozidla a u vozidel na poháněných kolech přenáší hnací sílu.„[7] Slouží k tlumení nárazů a otřesů na nerovnostech vozovky a musí odolávat smyku za běžných povětrnostních podmínek a musí být odolná proti průrazům a oděru. Pneumatika má celou řadu velice důležitých funkcí, například vedení směru, nesení zátěže, tlumení nárazů, valivý pohyb, přenos výkonu, životnost. Pneumatika se skládá a je tvořena několika součástmi (viz Obr. 1).

Obr. 1 – Části pneumatiky [4]



Části pneumatiky:

1) „Vnitřní vložka – Vrstva vzduchotěsné syntetické pryže. Nachází se uvnitř pneumatiky a má stejnou funkci jako duše, která se používala u starších typů pneumatik.

2) Vrstva kostry - Tato kostra se skládá z tenkých textilních vláken, uložených rovnoběžně vedle sebe a zalitých do pryže. Tyto textilní vlákna jsou klíčovou složkou ve struktuře pneumatiky a zajišťují její odolnost proti tlaku. Tkanina jedné automobilové pneumatiky obsahuje asi 1400 vláken, z nichž každé může odolávat síle 15 kg.

3) Patka pláště – Její úlohou je přenášet točivý moment motoru a brzdění z ráfku pneumatiky až na styčnou plochu pneumatiky s vozovkou.

4) Patní lana – Jimi je patka vyztužena. Pomáhají držet pneumatiku na ráfku. Mohou nést zátěž až 1800 kg bez rizika přetržení.

5) Ohebné pryžové bočnice - Pomáhají chránit pneumatiku proti nárazům které by mohly poškodit plášť, například proti menším nárazům o obrubníky, výmoly atd.

6) Nárazníky – Jsou zpevněné jemnými, velmi pevnými ocelovými lanky mezi dvěma vrstvami pryže.

7) Na náraznících leží běhoun - To je vzorkovaná část pneumatiky, která je v kontaktu s vozovkou. V místě kontaktu musí být běhoun schopen odolávat značným tlakům. Směs běhounu musí být schopna uchycení na všech typech povrchu, odolávat opotřebení a obrušování a měla by se co nejméně zahřívat.“[4]

Důležitým parametrem u pneumatik je hmotnost a složení pneumatik. Hmotnost pneumatik závisí na jejich typu. V Tab. 1 jsou uvedeny rozsahy hmotností nejužívanějších pneumatik na našem trhu.

Tab. 1 – Hmotnost pneumatik dle typu dopravního prostředku [5]

Skupina plášťů (pneumatik)	**Rozsah hmotnosti [kg]**
Osobní	4,5 – 13,9
Dodávkové	8,1 – 22,4
Nákladní	20,7 – 96,5
Autobusové	39,8 – 70,0
Ostatní	1,0 – 430,0

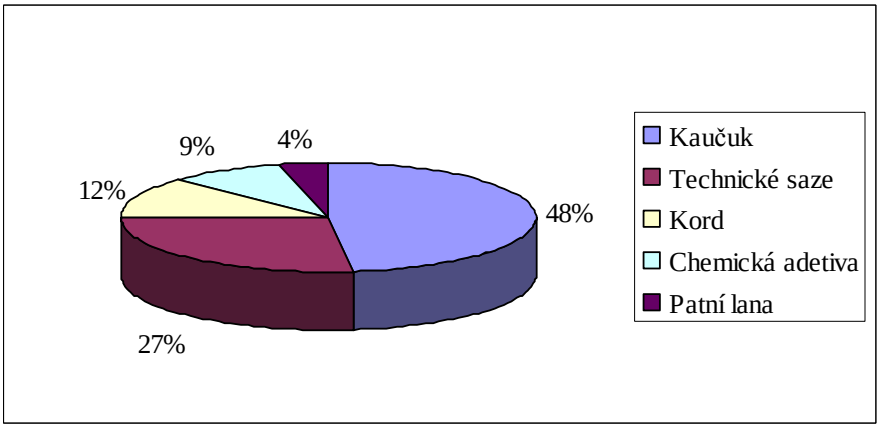
„Průměrná hmotnost pneumatik se uvažuje pro osobní auto cca 7 kg, lehké nákladní automobily cca 11 kg, těžké nákladní automobily 50 kg, kamiony cca 70 kg, zemědělské prostředky 100 kg. V průběhu používání se u pneumatiky otírá a obrušuje vrchní část – běhoun. Postupně se tak snižuje jejich hmotnost o cca 10 – 15 %.

Mezi další významný parametr odpadních pneumatik patři její výhřevnost. Výhřevnost pneumatik se pohybuje od cca 25 do cca 32 MJ. kg^{-1}. Tato výhřevnost je srovnatelná s běžnými fosilními palivy, což je dáno vysokým podílem uhlovodíků (nad 75 %). Z těchto důvodů pneumatiky představují alternativu fosilních paliv.“[5]

„Pneumatika se skládá z různých materiálů a strukturních složek, které přispívají ke zlepšení jejich užitkových vlastností. Složení pneumatik závisí na jejich typu. Počet různých typů pneumatik, které jsou používány v České republice se pohybuje řádově ve stovkách a se zaváděním nových výrobků se stále zvyšuje. Přibližně 80 % celkové hmotnosti pneumatik osobních automobilů a 75 % hmotnosti pneumatik nákladních automobilů tvoří směs pryže z vulkanizovaných přírodních a syntetických kaučuků, sazí a dalších minoritních přísad. Pneumatiky nákladních automobilů obsahují všeobecně více přírodní pryže než pneumatiky osobních automobilů. Zpevňovací materiály pneumatik (výztuž) tvoří ocel a textil. Dříve používané textilní matriály z přírodních surovin (bavlna) byly postupně nahrazovány viskózou, polyamidy a také ocelí (celoocelové plášť all-steel).“[5]

„Složení směsí používaných při výrobě plášťů patří mezi přísně střežená tajemství jednotlivých výrobců. Velice obecně se dá říct, že z materiálového hlediska objemově tvoří pneumatiku: kaučuk, technické sazi, kord, chemická aditiva, patní lana atd. Procentické vyjádření zastoupení materiálu je uvedeno v Grafu 1.“[6]

Graf 1 – Materiálové složení pneumatiky [6]



VÝSLEDKY A DISKUZE

Produkce odpadních pneumatik

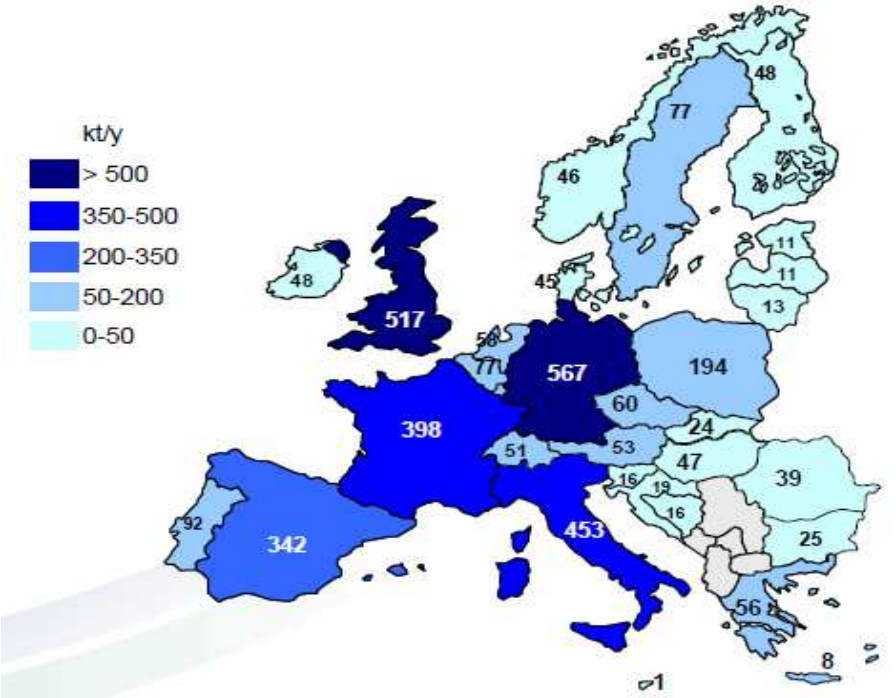
„Více než 1 miliarda pneumatik je prodávána po celém světě každý rok a následně stejné množství spadá do kategorie vyřazených pneumatik. I díky rozvoji vědy a technologiím, dochází ke zvyšování životnosti pneumatik, přesto množství odpadních pneumatik neustále narůstá, další příčinou je narůstající počet vozidel a zvyšování dopravního provozu na celém světě. [3]

V období 1992 až 2002 nedošlo k významnějšímu vzrůstu objemu produkce vyřazovaných pneumatik v rámci Evropské unie. Tato produkce v těchto letech činila asi 2 500.10^3 tun za rok. Hodnota popisuje situaci v 15 členských státech Evropské unie (dále jen EU 15). Jedná se o tyto státy Rakousko, Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Německo, Řecko, Irsko, Itálie Lucembursko, Nizozemsko, Portugalsko, Španělsko, Švédsko a Spojené království (dále jen UK). V EU 15 v roce 1994 činila produkce

použitých pneumatik 2 100.10^3 tun a v roce 2006 činila tato produkce již 2 780.10^3 tun, což představuje průměrný roční nárůst o 2,6 %.

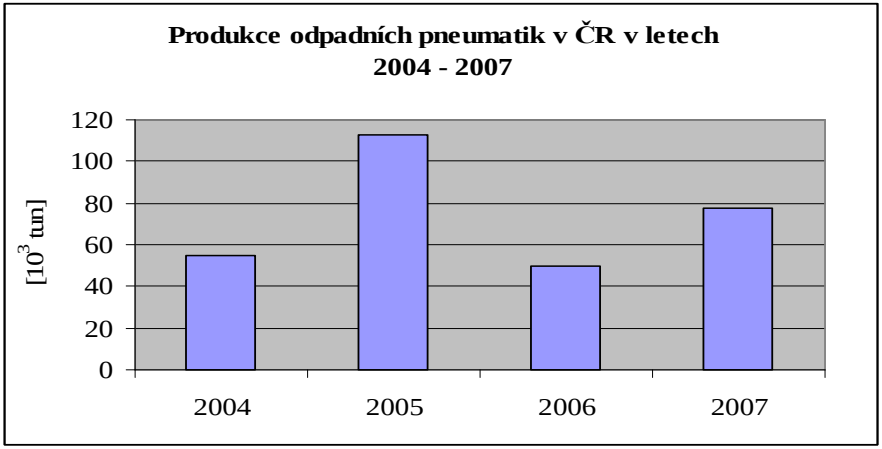
„V roce 2006 činila produkce použitých pneumatik v EU více než 3 230.10^3 tun. Předpokládané roční náklady v rámci EU na nakládání s pneumatikami na konci životnosti se odhadují na 600 milionů eur. Kromě toho má EU miliony použitých pneumatik, které byly nelegálně dampingované. Tyto historické zásoby mohou v některých případech představovat potenciální hrozbu pro lidské zdraví (nebezpečí požáru, útočiště pro hlodavce a jiné škůdce, jako jsou např. komáři, …). Současný odhad pro tyto historické zásoby v celé EU činí 5 500.10^3 tun“[3]. V roce 2007 činila produkce, v EU 15, vyřazených pneumatik 2 928.10^3 tun za rok. V rámci EU produkce vyřazených pneumatik v roce 2007 měla hodnotu 3 396.10^3 tun za rok. V následujícím obrázku (viz Obr. 2) je pro přehlednost zobrazena produkce vyřazených pneumatik v jednotlivých zemích EU v roce 2007 v 10^3 tun za rok.

Obr. 2 - Produkce vyřazených pneumatik v zemích EU v roce 2007 v 10^3 tun za rok [3]



Nepravidelný a těžko kontrolovatelný tok opotřebovaných pneumatik (v důsledku špatné legislativní úpravy) od zdroje ke zpracovatelům způsobuje, že reálná data o jejich množství jsou těžko dostupná. Existuje několik zdrojů kde lze získat informace o produkci odpadních pneumatik v České republice. V následujícím grafu (Graf 2) je zobrazena produkce odpadních pneumatik v České republice v letech 2004 až 2007 (zdroj CENIA), množství odpadních pneumatik je uváděno v 10^3 tun. Jak vyplývá z grafu, produkce odpadních pneumatik se v České republice v letech 2004 – 2007 pohybovala v rozpětí od 49,5.10^3 tun do 112,6.10^3 tun.

Graf 2 – Produkce odpadních pneumatik v ČR v letech 2004 – 2007 [1]

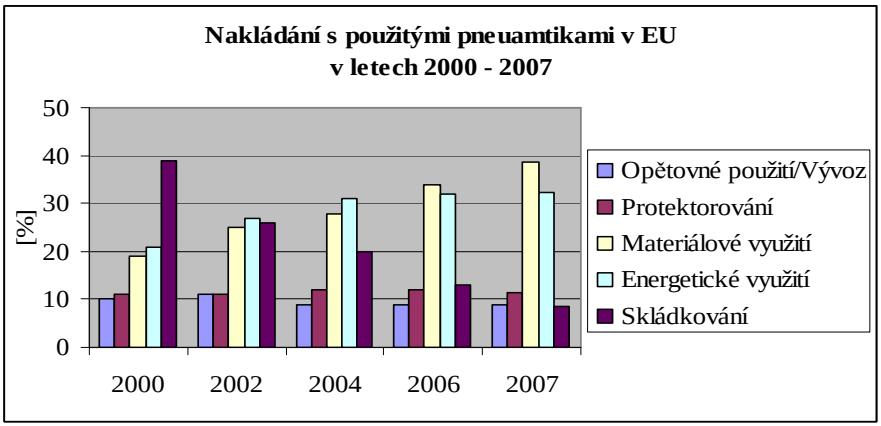


Ale jiný zdroj uvádí hodnotu 60.10^3 tun odpadních pneumatik vzniklých na území České republiky v roce 2007. Tím zdrojem je European Tyre & Rubber Manufacturers' Association, známá pod zkratkou ETRMA. Údaje o produkci odpadních pneumatik jsou rozporuplné v důsledku neexistujících kolektivních systémů, které by řešily většinu problémů (např. informovanost). Povinnosti plnění prostřednictvím kolektivních systémů budou lépe čitelné a umožní sběr přesných dat.

Nakládání s odpadními pneumatikami

Procentické zastoupení způsobů nakládání s použitými pneumatikami v rámci Evropské unii v letech 2000 – 2007 zobrazuje následující Graf 3. Mezi základní způsoby nakládání s použitými pneumatikami v rámci Evropské unie patří tyto způsoby: skládkování, energetické využití, materiálové využití, protektorování a opětovné použití/vývoz.

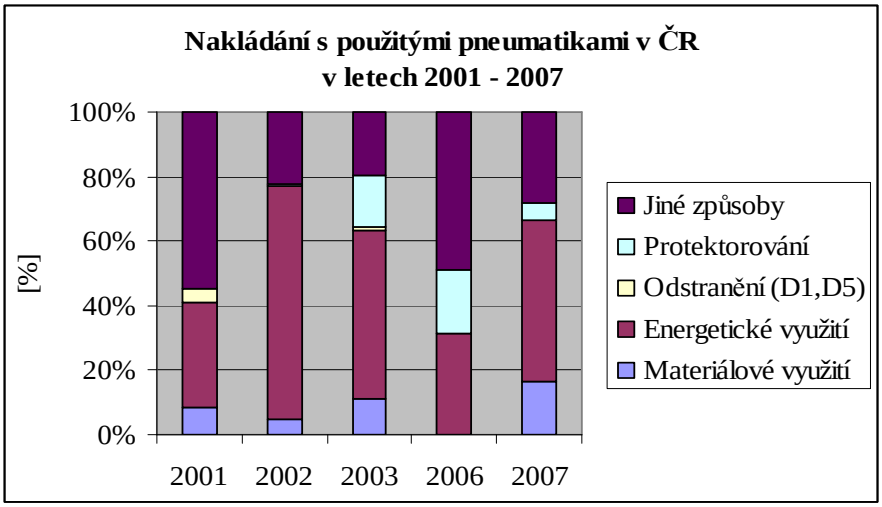
Graf 3 – *Nakládání s použitými pneumatikami v EU v letech 2000 – 2007*



Jak je z Grafu 3 patrné, došlo v Evropské unii v posledních let (2004 – 2007) oproti předcházejícím rokům ke změnám ve způsobech nakládání s použitými pneumatikami. Ve způsobech nakládání s použitými pneumatikami v těchto letech převládá materiálové a energetické využití nad protektorováním, skládkováním a možností opětovného použití/vývoz. A dále je patrný odklon od možnosti skládkování použitých pneumatik, jak lze vidět z daného grafu. Mezi největší producenty použitých pneumatik v Evropské unii v roce 2007 se řadí tyto země: Německo, UK, Itálie, Francie, Španělsko.

Nakládání s odpadními pneumatikami v České republice se řídí platnou příslušnou legislativou. Způsoby nakládání s použitými pneumatikami jsou obdobné jako způsoby využívané v Evropské unii. Nakládání s odpadními pneumatikami v České republice je zastoupeno energetickým využitím, materiálovým využitím, protektorováním, či jinými způsoby. V minulých letech bylo také využíváno skládkování, ale v současné době je „skládkování použitých pneumatik zakázáno vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb., ve znění pozdějších právních předpisů, s výjimkou pneumatik používaných jako materiál pro technické zabezpečení skládky v souladu s provozním řádem skládky.“[5] Graf 4 popisuje procentické zastoupení jednotlivých způsobů nakládání s použitými pneumatikami v České republice v období 2001 – 2007.

Graf 4 – *Nakládání s použitými pneumatikami v ČR v letech 2001 - 2007*

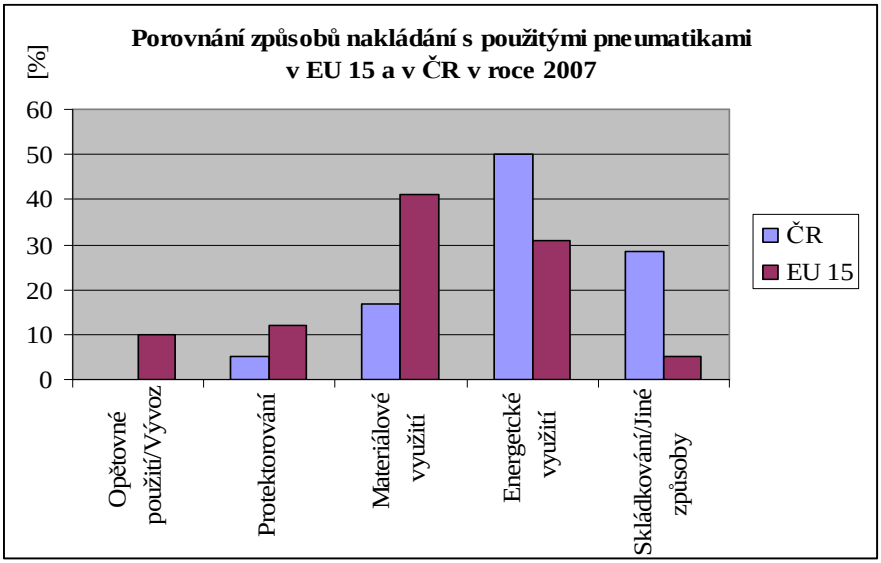


Pozn.: „Jiné způsoby = rekultivace terénu, předprava, skládkování“[zdroj: VÚV], „Odstranění D1, D5 = ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (např. skládkování); ukládání do speciálně technicky provedených skládek (např. ukládání do oddělených, utěsněných, zavřených prostor izolovaných navzájem i od okolního prostředí apod.)“[zdroj:Úplné znění zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších předpisů]

Z Grafu 4 lze určit pořadí způsobů nakládání s použitými pneumatikami v České republice v letech 2001 – 2007, pořadí je následující: Na prvním místě je to energetické využití, na druhém místě jsou to jiné způsoby, na třetím a čtvrtém místě je to materiálové využití a protektorování a na posledním pátém místě je to odstranění (D1, D2).

Porovnáme-li Českou republiku s Evropou, přesněji se zeměmi EU 15, získáme následující informace, které jsou zobrazeny v Grafu 5. V roce 2007 v zemích EU 15 převládalo zpracování formou materiálového využití použitých pneumatik, oproti České republice kde v témže roce bylo nejvíce uplatňováno energetické využití použitých pneumatik. Na rozdíl od zemí EU 15 je dále nejvíce v České republice využita kategorie jiné způsoby při využití použitých pneumatik. V rámci EU 15 je to materiálové využití, které je v České republice až na třetím místě ze způsobů využití použitých pneumatik. Lze tedy konstatovat, že v porovnání České republiky se zeměmi EU 15, existují rozdíly v pořadí způsobů využití použitých pneumatik.

Graf 5 – Porovnání způsobů nakládání s použitými pneumatikami v EU 15 a v ČR v roce 2007



Zpětný odběr pneumatik

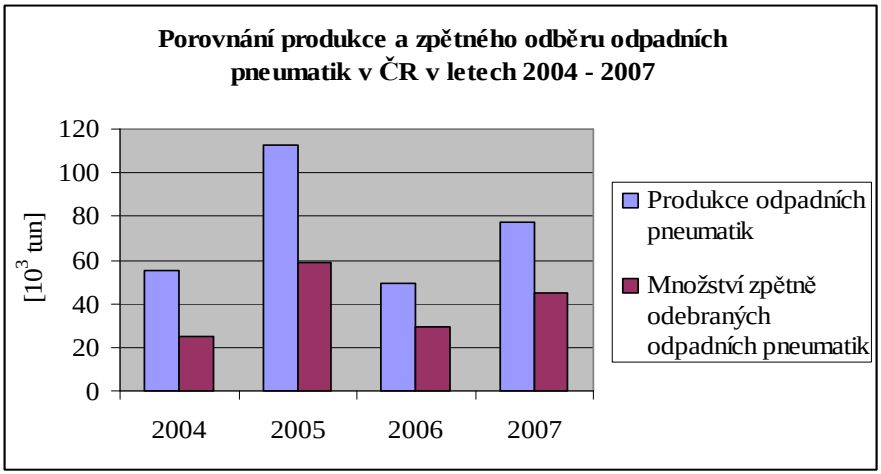
Problematiku související se zpětným odběrem použitých pneumatik upravuje v České republice právní rámec. Právní rámec zpětného odběru použitých pneumatik v České republice tvoří následující právní předpisy. Jedná se o zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, který zavedl novou povinnost – povinnost zpětného odběru výrobků s ukončenou životností, tedy tato povinnost se vztahuje i na použité pneumatiky, konkrétně se jedná o §38 daného zákona. Odpovědnost za nakládání s použitými pneumatikami v podmínkách ČR náleží jejich výrobcům. Tato povinnost platí od 23. února 2002. Povinnost zpětného odběru upravuje Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, která byla novelizována Vyhláškou 505/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. „Tato novelizace spočívá v tom, že zpětně odebraný výrobek se stává odpadem až ve chvíli předání osobě oprávněné k jeho využití nebo odstranění. Povinnost zajistit zpětný odběr vyřazených pneumatik má povinná osoba, tj. právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která pneumatiky vyrábí nebo dováží. Tato osoba musí zajistit, aby byl spotřebitel informován o způsobu zpětného odběru. Prodejce je povinen

při prodeji pneumatik informovat spotřebitele o způsobu zpětného odběru vyřazených pneumatik. V případě, že tak prodejce neučiní, je povinen vyřazené pneumatiky odebrat přímo v provozovně, a to bez nároku na úplatu a bez vázání odebraných vyřazených pneumatik na nákup zboží. Místa zpětného odběru musí být pro spotřebitele stejně dostupná jako místa prodeje nových pneumatik. Zpětný odběr vyřazených pneumatik musí být proveden bez nároku na úplatu za tento odběr od spotřebitele. Povinná osoba musí zajistit využití nebo odstranění zpětně odebraných vyřazených pneumatik v souladu se zákonem o odpadech a jeho prováděcími předpisy. Kontrolu, zda prodejci naplňují své povinnosti, je pověřena Česká inspekce životního prostředí (dále jen ČIŽP), kam se může nespokojený občan obrátit s podnětem ke kontrole.

Dále zákon o odpadech stanovuje povinným osobám povinnost odevzdat do 31. března Ministerstvu životního prostředí roční zprávu o plnění zpětného odběru za minulý rok.“[6] K legislativě související se zpětným odběrem použitých pneumatik patří také, vyhláška č. 381/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů a dále také vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využití na povrchu terénu – příloha č. 5 Seznam odpadů, které je zakázáno ukládat na skládky všech skupin nebo využívat na povrchu terénu a odpady, které lze na skládky ukládat jen za určitých podmínek. „Okamžikem, kdy se použitá pneumatika stane odpadem, na rozdíl od ostatních výrobků, na které se vztahuje povinnost zpětného odběru, není zařazena mezi vybrané ani nebezpečné odpady. Stane se odpadem kategorie ostatní a je uvedena pod katalogovým číslem 16 01 03.“[1]

V následujícím Grafu 6 je zobrazena situace porovnání produkce a množství zpětně odebraných odpadních pneumatik v České republice.

Graf 6 – Porovnání produkce a zpětného odběru odpadních pneumatik v ČR v letech 2004 - 2007 [1]



Z grafu lze vyčíst, že úspěšnost zpětného odběru odpadních pneumatik v České republice rok od roku stoupá. V roce 2004 činila úspěšnost zpětného odběru odpadních pneumatik 45,1% a v roce 2007 již měla hodnotu 58,1%. Tedy nárůst za sledované období činí 13%. V roce 2006 došlo k mírnému

poklesu (1,7 %) v úspěšnosti zpětně odebraných odpadních pneumatik, daný pokles si lze odvodit z problémů, které doprovází zpětný odběr pneumatik, a na některé z nich bylo v rámci konference Zpětný odběr 2009, kterou pořádala v květnu společnost Asekol, s.r.o., upozorněno. „V diskusi na dané konferenci, se na přednášející snesla kritika kvůli nedostatečně průkazným číslům ze statistik a nedůslednosti kontrolních orgánů při jejich získávání a celkově při posuzování zákonů. Dále bylo ze strany účastníků upozorněno na problém, že lze plnit povinnost zpětného odběru v České republice pouze formálně. V praxi lze uzavřít smlouvy, opotřebené pneumatiky od zákazníků odmítat a pouze jednou ročně sepsat hlášení, že nikdo o zpětný odběr nepožádal.“[1]

„Zpětný odběr pneumatik v České republice nezajišťují kolektivní systémy. Barum Continetal je výrobce s dominantním postavením na trhu s pneumatikami. Ročně vyrobí v závodě v Otrokovicích přes 20 milionů kusů osobních i nákladních pneumatik (22 tisíc tun) a zároveň zajišťuje pro ně zpětný odběr. Používá k tomu svou maloobchodní síť a provozovny svých partnerů.“[1] Všechna prodejně servisní místa Barum Continental jsou označena nálepkou "Místo zpětného odběru upotřebených pneumatik" (viz Obr. 3). Tato nabídka platí především pro konečného spotřebitele, který chce odevzdat vlastní pneumatiky.“ [2]

Obr. 3 – Označení místa zpětného odběru upotřebených pneumatik [2]



„Tímto způsobem získávají ročně zpět přes 20 tisíc tun, tedy úspěšnost jejich zpětného odběru činí kolem 90 %. Roční náklady na zpětný odběr použitých pneumatik stojí firmu Barum Continental okolo 75 milionu korun.“[1]

ZÁVĚR

Produkce použitých pneumatik je stále dosti značná jak v zemích EU tak i v samotné České republice. I když se může zdát, že v důsledku vlivu posledních světových událostí, vliv světové hospodářské krize, se výroba pneumatik mírně pozastavila, bude se problematika využití odpadních pneumatik stejně tak řešit, jako před nástupem zmiňované krize. Již delší dobu jsou vedeny pře o možnostech zpracování použitých pneumatik. Některé zdroje upřednostňují materiálové využití, ale většina zpětně odebraných použitých pneumatik je energeticky využita, především v cementářských rotačních pecích. Aby

se využité pneumatiky mohly využít, musí být nejprve co v největší návratnosti zpětně odebrány. Tento princip má u nás značné nedostatky, dost často se můžeme setkat s použitými pneumatikami volně vhozenými v příkopech u silnic nebo při procházce lesem. Tomu to problému by měl zabránit správně zřízený a fungující kolektivní systém na zpětný odběr použitých pneumatik.

LITERATURA A ZDROJE

[1] Zpětný odběr pneumatik. *Odpadové fórum*. 2009, č. 10, s. 26-30..

[2] *Barum : Pneuservis-autoservis* [online]. 2009 , 2009 [cit. 2009-10-12]. Dostupný z WWW: <http://www.contitrade.cz/nabidka/sluzby/zpetny-odber-upotrebenych-pneu.html>.

[3] *End of life tyres : A valuable resource with growing potential*. Brussels : ETRMA, 2008. 15 s. Dostupný z WWW: <http://etrma.org/public/activitieseofletlts.asp>.

[4] *Michelin : Nejlepší cesta do předu* [online]. 2004 , 2004 [cit. 2009-10-06]. Dostupný z WWW: <http://www.michelin.cz/cz/auto/auto_cons_bib_qu_est_pne.jsp>.

[5] Pneumatiky. *Odpadové fórum*. 2004, č. 01, s. 10-19..

[6] *Stanovení procenta recyklace pneumatik ve vazbě na technické a ekonomické možnosti získaných produktů : Projekt VaV/720/4/03*. Praha : ECO trend s.r.o., 2004. 170 s.

[7] *Všeobecná encyklopedie : V osmi svazcích*. Praha : Diderot, 1999. 158. ISBN 80-902555-8-2.