

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

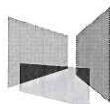
Studijní obor/specializace: 6208R186 Podniková ekonomika a řízení provozu,
logistiky a kvality

**UDRŽITELNOST OBALOVÉHO
HOSPODÁŘSTVÍ V AUTOMOBILOVÉM
PRŮMYSLU**

Bakalářská práce

František ŠTĚPÁNEK

Vedoucí práce: Ing. David Staš, PhD.



ŠKODA AUTO Vysoká škola

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel: **František Štěpánek**

Studijní program: **Ekonomika a management**

Obor: **Podniková ekonomika a řízení provozu, logistiky a kvality**

Název tématu: **Udržitelnost obalového hospodářství
v automobilovém průmyslu**

Cíl: Cílem práce je analýza aktuálních trendů v problematice udržitelnosti obalového hospodářství za účelem identifikace nejlepších řešení. Návrh souboru řešení pro automobilový průmysl včetně vyhodnocení očekávaných aspektů udržitelnosti.

Rámcový obsah:

1. Proveďte rešerši aktuálních trendů v rámci řešené problematiky.
2. Charakterizujte a vymezte oblast řešené problematiky. Na základě rešerše odborných literárních zdrojů identifikujte nejlepší řešení uplatnitelné v rámci udržitelného obalového hospodářství.
3. Z vybraných nejlepších řešení navrhnete soubor řešení pro automobilový průmysl.
4. Navrhovaná řešení vyhodnoťte z hlediska očekávaných aspektů udržitelnosti.

Rozsah práce: 25 – 30 stran

Seznam odborné literatury:

1. MAIDA, C. – BECK, S. *Global Sustainability and Communities of Practice*. New York, USA: Berghahn Books, 2018. 236 s. ISBN 978-1-78533-846-5.
2. ADAMS, C. – BERLIN, C. *Production Ergonomics: Designing Work Systems to Support Optimal Human Performance*. Londýn, VB: Ubiquity Press, 2017. 296 s. ISBN 978-1-911529-13-2.
3. FILDÁN, Z. *Povinnosti firem v podnikové ekologii : legislativa životního prostředí v kostce : (povinnosti, komentáře, řešení)*. Tachov: Envi Group, 2017. 335 s. ISBN 978-80-904215-5-4.
4. STREJČEK, I. – KLEMENT, J. – KOZÁK, J. *Hospodářsko-politické konsekvence uplatňování administrativního monopolu při nakládání s obalovými odpady v České republice*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Národohospodářská fakulta, Kopp, 2016. 110 s. ISBN 978-80-245-2194-7.

Datum zadání bakalářské práce: únor 2019

Termín odevzdání bakalářské práce: prosinec 2019

L. S.


Ing. David Staš, Ph.D.
Vedoucí práce


Mgr. Petr Šulc
Prorektor ŠAVŠ


prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.
Vedoucí ústavu


František Štěpánek
Autor práce

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval(a) samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování říditel(a) vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnicí OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom(a), že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne 11. září 2020



Rád bych poděkoval Ing. Davidu Stašovi, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi věnoval v průběhu zpracování této práce.

Obsah

Úvod.....	8
1 Udržitelnost obalového hospodářství.....	10
1.1 Charakteristika obalového hospodářství	10
1.2 Specifikace obalů v logistických procesech.....	10
1.2.1 Druhy obalů	11
1.2.2 Funkce obalů	12
1.3 Cíle udržitelnosti.....	14
1.3.1 Principy udržitelnosti.....	15
1.3.2 Konkrétní pilíře udržitelného rozvoje.....	16
2 Analýza dostupných řešení udržitelných obalů využitelných v automobilovém průmyslu.....	19
2.1 Materiálové řešení.....	19
2.1.1 VDA KLT přepravky obsahující recyklovanou složku.....	20
2.1.2 KLT přepravky z vlnité lepenky.....	20
2.1.3 Paleta z nasávané kartonáže.....	21
2.1.4 Paleta z kokosových skořápek.....	22
2.1.5 Kompostovatelné obalové materiály	24
2.1.6 Přírodní obalové materiály.....	25
2.2 Technologické řešení	25
2.2.1 Push-Pull systém	26
2.2.2 ROLLERFORKS®	27
2.3 Konstrukční řešení	28
2.3.1 Skladatelné palety	28
2.3.2 Obal pro převoz automobilů v určitém stupni rozložitelnosti – koncept 4v1	28
2.3.3 Next box.....	29
2.3.4 Magnum Optimum®.....	30
2.3.5 KTP box.....	31

2.3.6	Duální obal autobusových sedadel „Tetris“	32
2.3.7	Banana box – obal na nárazník	33
2.3.8	Krabice s modifikovatelnou hloubkou	33
2.4	Výsledek analýzy.....	34
3	Vyhodnocení.....	36
3.1	Vymezení konkrétních ukazatelů.....	36
3.2	Způsob hodnocení.....	36
4	Doporučení jednotlivých řešení do konkrétních sektorů.....	41
	Závěr	43
	Seznam literatury	45
	Seznam obrázků a tabulek	49

Seznam použitých zkratek a symbolů

VZV Vysokozdvihný vozík

CSR Corporate Social Responsibility

Úvod

Práce se zabývá udržitelností obalového hospodářství v automobilovém průmyslu. V dnešní době se obaly obecně, kromě např. úspory peněz nebo místa, velmi často skloňují v souvislosti s ekologií a ochranou životního prostředí. Jednorázové a ekologicky nerozložitelné obaly jsou totiž jednou z příčin znečišťování životního prostředí, jelikož řada z nich tvoří po svém využití nepoužitelný odpad, který kromě znečištění planety znamená finanční náklady pro konkrétní firmy z důvodu nutné ekologické likvidace.

V posledních několika letech se v souvislosti s touto problematikou začala vyskytovat snaha výrobců a odběratelů zlepšit aktuální situaci a na trh uvést nová řešení. Firmy tak začaly navrhovat a vyrábět obaly, které by minimalizovaly dopady na životní prostředí, ale zároveň se zachovala jejich maximální využitelnost a kladné vlastnosti. Někteří výrobci se zaměřují na výrobu obalů z jiných materiálů, jiní zase na možnost několikanásobného využití obalu. Autor se domnívá, že všechny tyto pokusy o změnu postupu ve výrobě a použití obalů mohou mít pozitivní dopad na trvale udržitelný rozvoj, který je pro obalové hospodářství důležitý.

Práce je strukturována do čtyř základních kapitol. V první kapitole je vysvětlena problematika udržitelnosti v obalovém hospodářství, počínaje charakteristikou obalového hospodářství, přes charakteristiku obalů samotných a konče vymezením udržitelnosti ve světovém měřítku a ve vztahu k automobilovému průmyslu.

Druhá kapitola obsahuje analýzu aktuálních trendů udržitelných v obalovém hospodářství s důrazem na automobilový průmysl, ve kterém by mohla být využita většina z představených typů obalů. Kapitola je dále rozdělena na další podkapitoly dle jednotlivých obalových řešení. Jedná se o materiálové, technologické a konstrukční řešení. Do každé této kategorie je příslušný obal zařazen a doplněn o ilustrační obrázek.

Ve třetí kapitole této práce autor vysvětluje strategii hodnocení jednotlivých řešení a je zde také samotné vyhodnocení s výsledky z hlediska ekologického zaměření, ekonomické stability a sociální odpovědnosti.

Čtvrtá a zároveň poslední kapitola obsahuje shrnutí zjištěných informací. Autor v této kapitole navrhnul na základě zjištění sestavu řešení vhodných pro implementaci do provozu automobilového průmyslu a doporučil. V rámci závěru doporučil možnosti dalšího výzkumu.

Cílem práce je vybrat nejvhodnější varianty obalových řešení, které mají pozitivní vliv na udržitelný rozvoj a následné sestavení souboru řešení, které je možné v automobilovém průmyslu efektivně využít.

1 Udržitelnost obalového hospodářství

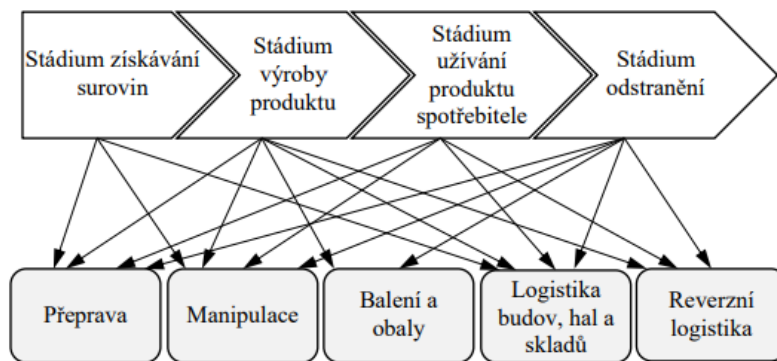
Udržitelnost obalového hospodářství je klíčová pro každou firmu, jelikož obaly jsou součástí většiny z nich. Je pro ně důležité co největší zefektivnění jejich obalů. Tato kapitola charakterizuje obalové hospodářství v rámci logistických procesů a zabývá se také konkrétními druhy a funkcemi obalů. Dále se věnuje přímo udržitelnosti a možnosti jejího vyjádření.

1.1 Charakteristika obalového hospodářství

Obalové hospodářství je důležité v rámci skladování zboží i jeho manipulace. Pokud je konkrétní obal vhodně zvolen, zvyšuje se následná efektivnost celého procesu a firmy mohou ušetřit nemalé finanční prostředky. Samotné nakládání s obaly je ukotveno v legislativě prostřednictvím zákona o obalech. Účelem tohoto zákona je chránit životní prostředí předcházením vzniku odpadů z obalů, či snižováním jejich množství, což může být provedeno například snížením hmotnosti a objemu obalů či snižováním nebo eliminací přítomnosti chemických látek v obalech. *„Zákon o obalech se vztahuje na nakládání se všemi obaly, které jsou v České republice uváděny na trh nebo do oběhu, s výjimkou kontejnerů užívaných v silniční, železniční nebo letecké dopravě nebo při námořní nebo vnitrozemské plavbě podle mezinárodních smluv. Na nakládání s odpady z obalů se vztahují právní předpisy platné pro hospodaření s odpady“* (EKOhelp, 2020).

1.2 Specifikace obalů v logistických procesech

Obal je charakterizován jako produkt určený k zabalení jiného produktu. Jednotlivé obaly se dělí na vratné a nevratné, ale můžeme je také rozdělit z hlediska materiálu, ze které jsou vyrobeny. V dnešní době se setkáváme s celou řadou nejrůznějších materiálů, nejčastěji se jedná o obaly z plastové hmoty, fólie, skleněné, dřevěné, papírové či kovové (Staš, 2019).



Zdroj: (Staš, 2019).

Obr. 1 Schéma vazeb mezi životním cyklem produktu a logistikou

Obal, který chrání konkrétní produkt, se po otevření či spotřebování produktu přemění v odpad, který vysokou mírou zapříčiňuje znečištění planety. Z tohoto důvodu hledají výrobci způsob, jak uzavřít cyklus a snížit tak negativní dopad na životní prostředí, případně jak využít kladných vlastností již použitého obalu (Henkel s r.o., 2020). Autoři studie Národohospodářské fakulty Vysoké školy ekonomické v Praze tvrdí, že zpracovatelé odpadů mohou vytvořit přeměnou odpadu z obalu druhotné suroviny, se kterými je možné volně obchodovat na trhu (Klement et. Al, 2016).

Novodobé obaly jsou velmi odolné, ale při nesprávném nakládání mohou uvolňovat škodliviny a toxiny, proto je důležité je třídit. V roce 1994 bylo proto Směrnicí 94/62/EC o obalech a obalových odpadech stanoveno, že při výrobě materiálu musí být použito minimální množství materiálu, potřebného k zachování celkové kvality zboží. Dále bylo stanoveno, že obaly musí být možné znovu použít, využít, či recyklovat. Zároveň, množství použitých škodlivých a jinak nebezpečných látek musí být minimální. Tato směrnice je platná na mezinárodní úrovni. Zákon č. 634/1992 Sb. O ochraně spotřebitele mimo jiné definuje povinnost prodávajícího udat přímo na obalu údaje o materiálu, který byl použit v obalu a symbol, který signalizuje, jak s obalem po spotřebě nakládat (Samosebou.cz, 2018).

1.2.1 Druhy obalů

Jak již bylo řečeno, obaly se z praktického hlediska dělí na 3 skupiny. Takzvaný spotřebitelský obal je určen pro jeden výrobek, případně pro menší množství jednoho druhu výrobku. S tímto typem obalu by se mělo dít dobře manipulovat,

např. jednoduché otevření apod. Pokud je výrobek uvnitř obalu určen k postupné spotřebě, měl by být tento typ obal i dobře znovu uzavíratelný. Ve spotřebitelských obalech jsou většinou zabaleny takové výrobky, které si zákazník může běžně koupit v obchodě.

Dalším typem obalu je obal obchodní neboli skupinový, či sekundární. Tento obal se používá pro zabalení většího množství kusů do jedné jednotky a slouží k další manipulaci se zabalenými výrobky. Příkladem mohou být nejrůznější kartonové krabice či fólie, které drží výrobky pohromadě. Jelikož se s těmito zabalenými výrobky poté dále manipuluje, a to většinou přímo v obchodě, neměla by být jejich hmotnost příliš vysoká.

Posledním druhem obalů jsou obaly přepravní (terciální), které umožňují přepravu zboží a jejich následné skladování a vhodnou manipulaci. Tento typ obalu musí být odolný vůči možnému poškození během přepravy a zároveň by měl být skladný, aby se maximálně využil přepravní prostor, a bylo možné jej následně zaplnit co největším možným počtem dalších zabalených výrobků. Na tomto obalu se musí nacházet kromě informací pro spotřebitele také informace nutné pro přepravu daných výrobků. Jako příklad tohoto druhu obalu se uvádí palety či kontejnery (Vaněček, Kaláb, 2004).

1.2.2 Funkce obalů

Mezi základní funkce obalu řadíme funkci manipulační, ochrannou a informační. Každá z těchto funkcí zajišťuje, aby se výrobek dostal snadno ke správnému zákazníkovi a v odpovídající kvalitě.

Pro plnění manipulační funkce se osvědčily obaly standardizované, jako jsou např. palety nebo kontejnery. Správné rozměry zabalených výrobků usnadní rovnání zboží na konkrétní paletu či kontejner a jejich následné co největší využití. Pokud by zabalené výrobky neodpovídaly svými rozměry a bylo by problematické jejich narovnání na konkrétní palety, mohlo by to způsobit jisté komplikace, jelikož přepravní společnosti často odmítají manipulovat s výrobky, které neodpovídají rozměrům pro standardizované obaly (Vaněček a Kaláb, 2004).

Manipulační funkce také zajišťuje celistvost konečného výrobku, jak uvádějí autoři Cempírek, Kampf a Široký (2009).

Další funkcí obalu je ochranná funkce, která má za primární cíl uchránit výrobek před jakýmkoliv poškozením v průběhu jeho cesty ke spotřebiteli. Můžeme také hovořit o možnost zabránění odcizení daného zboží, nebo alespoň o snaze tomuto zabránit. Ochranná funkce je velmi důležitá především u zboží, které je více náchylné na rozbití, tzn. u křehkého zboží, které bývá takto i označeno právě z důvodu, aby s ním bylo opatrně nakládáno a manipulováno. Záleží také na hodnotě daného zboží. Pokud je hodnota vysoká, konkrétní firma by měla zvážit věnování finančních prostředků do ochranného obalu tak, aby bylo zboží co nejvíce chráněno. Čím vyšší je hodnota a křehkost, tím vyšší je nutnost ochrany výrobku, který je uvnitř. Konkrétní výrobek je totiž velmi často převážen z různých skladů do dalších nebo jeho přepravu zajišťuje firma, která nemá s původním distributorem zboží nic společného a nemusí s ním tedy nakládat se zvýšenou opatrností. Kromě volby vhodného obalu záleží také na správném upevnění zboží při jeho přepravě tak, aby se neuvolnilo a nepoškodilo. Zde je vhodné použít speciální přípravky, nejrůznější lana a kurty pro fixaci zboží, případně kontejnery, které vylučují kusovou manipulaci, aby se naprosto zamezilo možnému kontaktu s daným výrobkem během přepravy (Vaněček a Kaláb, 2004).

Kromě ochrany výrobku uvnitř obalu, správně zvolený obal také zajišťuje, aby daný výrobek negativně nepůsobil na okolní prostředí (Cempírek, Kampf a Široký, 2019). Uvnitř obalu se může nacházet i nebezpečná látka, která tak musí být správně zabalena a musí o ní být na obalu informováno, což souvisí s funkcí informativní, popsanou níže. Na zabalení nebezpečných látek by měli být pracovníci konkrétních firem vyškoleni, což znamená, že vedle běžných školení o bezpečnosti práce je doporučeno také absolvování školení problematiky chemických látek a směsí (Fildán, 2017).

Poslední z funkcí, je funkce informativní. Informativní funkce je důležitá z hlediska přepravy, ale také předání informací konečnému spotřebiteli. V tomto případě také záleží na konkrétní grafice obalu, jelikož dle informace na obalu je možné rozpoznat obsah zboží uvnitř balení, ale také jeho použití a případnou další manipulaci. Správně a pečlivě zabalené zboží také utváří dobrý první dojem na zákazníka. Pokud bude zákazník spokojen s provedením zabalení, dostatečnou informativností apod. může se příště opět rozhodnout pro danou formu. Nelze opomenout ani

možnost sledování zásilky, kterou v dnešní době disponují téměř všechny přepravní společnosti. Spotřebitel tak přesně ví, kde se jeho objednané zboží právě nachází a po domluvě s dopravcem má možnost případného ovlivnění doby doručení zásilky (Vaněček a Kaláb, 2004).

1.3 Cíle udržitelnosti

Udržitelnost obalového hospodářství již byla vysvětlena výše a kromě toho, co udržitelnost vůbec představuje, je také nutné vědět, jakým způsobem je možné ji vyjádřit. K vyhodnocení udržitelnosti slouží tzv. „sustainability report“, což je zpráva zveřejněná konkrétní společností nebo organizací o ekonomických, environmentálních a sociálních dopadech způsobených jejími každodenními činnostmi. Zpráva o udržitelnosti rovněž představuje model správy organizace konkrétní hodnoty na základě kterých, je ukázána souvislost mezi její strategií a jejím závazkem k udržitelné globální ekonomice. Podávání zpráv o udržitelnosti může daným firmám nebo organizacím pomoci chápat či změřit jejich hospodářské, environmentální, sociální a správní výkony a poté stanovit cíle a účinněji řídit případné změny. Zpráva o udržitelnosti je také klíčovou platformou pro komunikaci o udržitelnosti a konkrétních dopadech, ať už pozitivních nebo negativních. Tento indikátor je možné chápat jako součást výkaznictví, jelikož kombinuje analýzu finanční a nefinanční výkonnosti (Global reporting, 2020).

Dalším faktorem, jak změřit udržitelný rozvoj, může být také prostřednictvím tzv. společenské odpovědnosti (CSR). Tato míra společenské odpovědnosti sleduje hned několik oblastí.

První z oblastí je ekonomická oblast, která zahrnuje formy použití zisku firmy, ale také celkové chování podniku ve vztahu ke svým partnerům. Při tvorbě zisku je zde zohledňována ekologická udržitelnost, biodiverzita, podpora životního prostředí nebo odpovědnost za komunitu.

Další oblastí je zaměstnanecká oblast, která souvisí s legislativními a etickými principy interakce zaměstnavatelů a zaměstnanců. Důraz je kladen na oblast pracovních vztahů či péče o zaměstnance. Hodnotí se také kultura komunikace a okamžitého řešení problémů, které mohou vzniknout při zapojování lidského kapitálu do ekonomických činností dané firmy.

Důležitou oblastí představuje sociální oblast, jejíž podstata spočívá v naplnění myšlenky zdravé společnosti, v rámci které, firma dlouhodobě prosperuje. V této oblasti projevují firmy svoji sounáležitost s širší společností a poukazují na to, že se jednotlivci z byznysu chovají stejně jako občané. Firma také požaduje po svých dodavatelích dodržování pracovních zásad a lidských práv.

Posledními dvěma sledovanými oblastmi jsou environmentální oblast a oblast řízení CSR. V environmentální oblasti je kladen důraz na ochranu životního prostředí. Firmy třídí odpady, ale také vyvíjejí ekologicky uvědomělé strategie, aby zajistily, že nedojde k poškození životního prostředí. Dále také dbají na environmentální principy u svých obchodních partnerů. Oblast řízení CSR se zaměřuje na úspěšné realizaci CSR projektu, formování cílů a závazků.

Pokud se firma rozhodne vyplnit CSR report, může si nastavit, pro koho bude viditelný. Vyplněný report má za cíl např. zjednodušit měřitelné začlenění společenské odpovědnosti dané organizace do strategického plánování organizace (CSR Reporting, 2020).

1.3.1 Principy udržitelnosti

Udržitelný rozvoj neboli udržitelnost je způsob nakládání s dostupnými zdroji, který se snaží eliminovat nebo alespoň zmírnit dosavadní dopady na životní prostředí způsobené lidmi. Dosavadní přístup nakládání s přírodními zdroji byl a stále je postaven především na růstu ekonomiky, a to se značně podepsalo na vzhledu naší planety (MŽP ČR, 2020).

V posledních letech se potýká většina zemí světa s problémy jako jsou klimatické změny, demografické změny, ztráty úrodné půdy apod. Řešení těchto problémů se podle oblasti, odvětví a možností liší, proto se v roce 2015 v New Yorku uskutečnila Valná hromada OSN, kde bylo přijato 17 cílů udržitelného rozvoje. Tyto cíle navázaly na zaměření na problémy rozvojových zemí. Česká republika přenesla těchto 17 cílů udržitelného rozvoje do domácího prostředí vytvořením Strategického rámce Česká republika 2030 (ČR 2030), jež nahradil Strategický rámec udržitelného rozvoje z roku 2010 (MŽP ČR, 2020).

Oblast automobilového průmyslu, stejně jako ostatní odvětví průmyslu v daném státu, jsou povinni se řídit regulacemi, které vyplývají z těchto sedmnácti cílů.

Některé automobilky si tuto pomyslnou laťku cílů pozvednou ještě výš a vznikají tím strategické plány jako jsou např. Toyota 2050, nebo Škoda 2025. Nejen, že tímto firmy ušetří planetu, ale dost pravděpodobně získají i tisíce klientů, kteří se zajímají o životní prostředí a budou chtít koupit jejich výrobku podpořit cílový plán firmy.

Koncept udržitelnosti spojuje ekonomické, sociální a environmentální faktory v rámci lidské komunity, které je třeba vnímat systematicky. Jedná se však o široce stanovený koncept, na který můžeme nahlížet i pouze lokálně, jelikož každá komunita má naprosto jiné potřeby a jinak vnímá kvalitu úrovně života. Občanská angažovanost místních lidí je tak v celkovém procesu důležitá, jelikož tito lidé mají praktické zkušenosti. Michael Redclift (1987) uvedl, že udržitelný rozvoj spojuje pohyb kapitálu, práce a přírodních zdrojů v rámci globálního ekonomického systému. V současné době však vzhledem ke změně klimatu prošla řada lokalit po celém světě nejrůznějšími ekologickými krizemi, jako je například ztráta biodiverzity nebo vyčerpání neobnovitelných zdrojů apod. (Maida, Beck, 2018).

Růst jednoho ze třech pilířů udržitelnosti nesmí prospívat na úkor jiného (Obr. 1). Cílem je zachovat kvalitu života a uspokojit potřeby naší i budoucí generace.

1.3.2 Konkrétní pilíře udržitelného rozvoje

Mezi hlavní pilíře udržitelného rozvoje řadíme pilíř ekologického zaměření, ekonomické stability a sociální odpovědnosti. Každý z nich představuje podstatnou část udržitelnosti a je třeba pamatovat na to, že při posílení jednoho z nich, může dojít k nepřiměřenému oslabení jednoho, nebo obou ze zbývajících pilířů. To by se však nemělo stávat a růst jednoho ze třech pilířů udržitelnosti nesmí prospívat na úkor jiného (Obr. 1). Cílem je zachovat kvalitu života a uspokojit potřeby naší i budoucí generace.

Lidé integrují s životním prostředím, ve kterém žijí, a proto je potřeba udržet toto prostředí v rovnováze. Existují dva přístupy, které se zabývají tím, jak snížit negativní lidský dopad na ekosystém. Prvním z nich je management životního prostředí, který je založen na informacích získaných vědou o Zemi, životním prostředí a udržitelnosti. Avšak tato metoda je ve výsledku pouze řízení nepřímých faktorů vyvolaných lidskou spotřebou. Druhý přístup se tedy řídí již poptávkou po konkrétních zdrojích. Dopad lidské spotřeby je možno snížit nejen spotřebou

menšího množství zboží a služeb, ale i vedením koloběhu výroby, spotřeby a likvidace udržitelnějším způsobem. Mezi oblastí, ve kterých je třeba udržitelný rozvoj řídit a které mohou mít největší vliv na životní prostředí v případě selhání, patří energetika, vodohospodářství, potravinářství, mobilita a zemědělství (Daly, 1990).

Co se týká zlepšení životního prostředí, v současné době se většina firem snaží o zatraktivnění svého produktu tím, že je jeho obal např. ekologicky rozložitelný nebo je na ekologii kladen důraz ještě jiným způsobem. Nejen zvyšující se regulace ve vztahu k životnímu prostředí jsou důvodem proč firmy takto jednájí. Zákazníci tyto produkty totiž velmi často preferují a samotné firmy si jsou vědomy potřeby snížit plýtvání produktů a snížit redukci odpadů (Rao, 2008).

O prosperitě firem vypovídá schopnost generování zisku, morálka zaměstnanců, síla značky, produktivita, výzkum a vývoj, dodržování legislativy, etika, protikorupční jednání, transparentnost, vztahy se zákazníky dodavateli i akcionáři a způsob řízení firmy. Za ekonomicky udržitelnou společnost lze považovat pouze takovou firmu, která splňuje všechna tato kritéria. Je také nutno pamatovat na faktor času a místa, což jsou klíčové faktory pro zachování možností budoucím generacím. Ekonomickou udržitelností by se neměly zabývat pouze firmy, ale i celé státy (Belvedere, Grando, 2017).

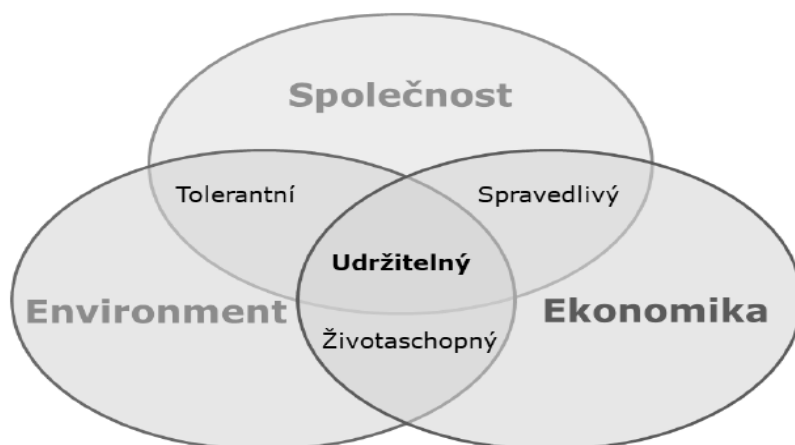
Ekonomická stabilita poskytuje budoucí příjmy a zdroje konkrétní společnosti, což je velmi důležité. Cílem konceptu udržitelnosti je mimo jiné zajistit, aby byl ekonomický vývoj prováděn takovým způsobem, který porovnává a vyvažuje pozitivní a negativní ekonomické i sociální dopady, a to především s ohledem na dlouhodobou udržitelnost ekonomických aktivit a rozvoje.

V souvislosti s udržitelným rozvojem je třeba uvést také koncept zelené ekonomiky, což je přístup založený na zeleném růstu, který bere v potaz hodnotu přírodních zdrojů, životního prostředí a zároveň zahrnuje blaho lidí spolu s kvalitou a růstem rozvoje. Zelený růst nenahrazuje udržitelný rozvoj, je pouze úžeji vymezený a jedná se o způsob dosažení udržitelného rozvoje (Inesan s.r.o., 2018).

Sociální odpovědnost hraje v kontextu celkového udržitelného rozvoje důležitou roli. Pro formování sociální udržitelnosti je nepochybně důležitá spravedlnost a rovnost mezi lidmi. Dalším důležitým aspektem je také kvalita života, která silně ovlivňuje

chování jedinců (Keivani, Shirazi, 2019). Autoři Vallance, Perkins a Dixon (2011) zpracovali hlavní aspekty, které ovlivňují sociální udržitelnost. Konkrétně se jedná o mezigenerační rovnost, rozdělení moci a zdrojů, zaměstnanost, vzdělání, poskytnutí základní infrastruktury a služeb, svobodu, spravedlnost, vliv na rozhodování a všeobecné „budování kapacit“.

Berlin a Adams (2017) se domnívají, že řada západních ekonomik se bude potýkat s problematikou stárnoucí populace a nedostatkem mladých a kvalifikovaných lidí, kteří by si zvolili kariéru ve výrobním sektoru. Dalším problémem může být vysoká nezaměstnanost mladých lidí, která je spojena s demografickým vývojem a chybějícími dovednostmi jedinců. Autoři také zmiňují nedostatečnou atraktivnost továren, které se v budoucnu musejí pro mladé lidi stát atraktivnějšími a přizpůsobit se aktuální situaci. Zároveň je však nutné nadále chápat potřeby své stárnoucí pracovní síly. Současný demografický vývoj také poukazuje na nutné soustředění výrobních společností na přesah ekonomické a sociální udržitelnosti.



Zdroj: (Staš, 2020)

Obr. 2 Vennův diagram udržitelného růstu

2 Analýza dostupných řešení udržitelných obalů využitelných v automobilovém průmyslu

Na základě zvyšující se poptávky po efektivnějších typech obalů vzniká v obalovém hospodářství řada nových řešení. Následující kapitoly rozdělují aktuální trendy dle materiálu, konstrukce a technologie

2.1 Materiálové řešení

Podstatných změn faktoru udržitelnosti lze dosáhnout určením, z jakého materiálu chce výrobce obal vyrobit, případně jaký materiál vyžaduje odběratel. Jednou z možností je použít recyklovaný materiál při výrobě nových dílů, ale důležitá je také možnost recyklace obalu po jeho spotřebě. Recyklace je proces, který přetváří odpad znovu na materiál opětovného použití k výrobě a předchází potenciální likvidaci stále využitelného materiálu, čímž pomáhá snížit spotřebu energie nebo znečištění vzduchu a vody. Recyklace je důležitou částí odpadové hierarchie a podporuje udržitelnost životního prostředí tím, že recyklovaným materiálem nahrazuje materiál surový (Lienig, Bruemmer, 2017). Mezi recyklovatelné materiály patří plasty, kovy, papír, sklo, textil, elektronika, baterie nebo pneumatiky.

Jedním z přetrvávajících problémů je získávání surovin pro výrobu „eco-friendly“ obalů z bio plastu. Řešením může být zvýšení míry pěstování cukrové třtiny, kukuřice a dalších vstupních surovin, s čímž se však pojí využití zemědělské produkce, která je nyní téměř na svém maximu. Plastové obaly jsou v současné době poměrně hojně nahrazovány papírovými, což ale také není dlouhodobě udržitelné řešení z důvodu mnohem větší míry kácení lesů (Kieselbach, 2020).

Při použití papírových obalů jde ve výsledku pouze o přesunutí zátěže z tvorby uhlíkové stopy na okyselení země. Dalším problémem by mohl být také nedostatek surovin pro výrobu papíru, což by vedlo k dalšímu kácení lesů a potřebnému znovuzalesnění, k čemuž není dostupná volná půda. Problematické je také již maximální využití firem recyklujících papír a karton, takže není jisté, zda by bylo možné jejich kapacitu ještě navýšit (Kieselbach, 2020).

Mezi další typy obalů patří výrobky laminátů a kompozit, které jsou tvořeny z několika materiálů najednou a tvoří jednu z největších překážek plné

recyklovatelnosti. Výrobci v dnešní době vynakládají značnou snahu přeorientovat se na výrobu obalů pouze z jednoho materiálu, avšak to se může promítnout na jejich finální spolehlivosti či designu. Jako příklad je možné uvést využití hliníku v laminátových obalech pro jeho izolační schopnosti. V případě nahrazení hliníku např. plastem nebo papírem je zapotřebí více vrstev, tedy i více materiálu (Kieselbach, 2020).

2.1.1 VDA KLT přepravky obsahující recyklovanou složku

KLT přepravky jsou hojně používaným typem obalu. V automobilovém průmyslu se nejčastěji používají jejich typy VDA-C-KLT, VDA-R-KLT, VDA-RA-KLT a VDA-F-KLT. Obsahují integrované drážky štítků po obou stranách, a kromě běžného využití mohou být použity i pro intenzivní manipulaci, jelikož jejich statické zatížení dosahuje 20 kg. Stohovatelné zatížení je však několikanásobně větší a může dosahovat až 600 kg. Právě robustní a pružná stavba těchto přepravek je důvodem pro využití v automobilovém průmyslu (Logistic Packaging, 2020). Svaz automobilového průmyslu (VDA) teprve nedávno odsouhlasil přidávání recyklovatelného materiálu do dvou typů těchto přepravek – VDA-R-KLT a VDA-RL-KLT. Tyto vratné přepravky z recyklovatelného plastu tak dokážou snížit spotřebu nového materiálu a zároveň zůstávají stejně kvalitní (euro.cz, 2020).



Zdroj: (euro.cz, 2020).

Obr. 3 Typy KLT beden z recyklovatelného plastu

2.1.2 KLT přepravky z vlnité lepenky

Oblíbené KLT boxy se také začaly vyrábět z vlnité lepenky, která je v obalovém hospodářství velmi hojně využívána. Výhoda KLT přepravek z vlnité lepenky může spočívat v jejich snadnější manipulaci a také efektivitě nákladů, jelikož není nutné

převážet použité boxy zpět a čistit je, znovupoužití je však možné. Jedná se o jedno materiálový výrobek, který je vhodný pro přepravu dílů a menších součástek. Co se týká stohování, je zde také možnost kombinace s klasickými KLT přepravkami, jelikož vlnitá lepenka také poskytuje boxu stabilní a pevnou konstrukci, a to především z důvodu integrovaných stohovacích nosů. Nejčastěji je tento typ dodáván s víkem ve formě jednoduchého přířezu, což znamená bezpečné uchování a následnou přepravu i skladování vnitřního obsahu přepravky (Thimm, 2020 b).



Zdroj: (Thimm, 2020 b)

Obr. 4 KLT přepravka z vlnité lepenky s jednoduchým víkem

2.1.3 Paleta z nasávané kartonáže

Nasávaná kartonáž je technologie zpracování recyklovaných papírových vláken. Obaly z nasávané kartonáže jsou opětovně plně recyklovatelné nebo kompostovatelné a při výrobě nevznikají žádné škodlivé látky. Mezi hlavní výhody obalu patří jeho schopnost absorbovat nárazy i vibrace a použitý materiál je elektricky neutrální a nevzniká kolem něj elektrostatický náboj, tudíž je vhodný pro balení elektroniky. Nespornou výhodou je také stohovatelnost, která snižuje náklady na přepravu a skladování. Výrobky z nasávané kartonáže mohou být pomocí vhodného designu použity pro více způsobů uložení výrobků. Doposud byl tento

druh obalu využíván převážně v potravinářství, např. jako plata na vejce, ale s postupnou snahou používat udržitelné obaly se začal objevovat jako náhrada polystyrenu při balení elektroniky nebo jednorázové dřevěné palety (Obal centrum, 2020 a).



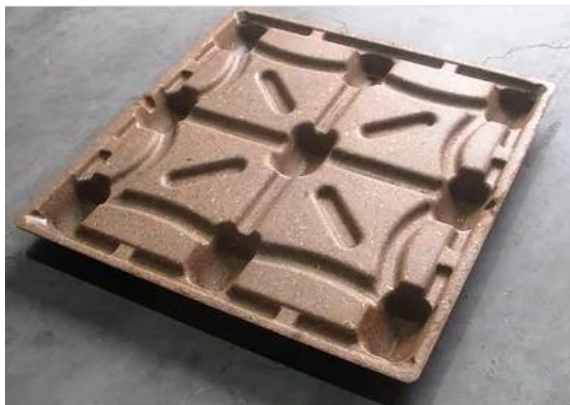
Zdroj: (Obal centrum, 2020 a)

Obr. 5 Paleta z nasávané kartonáže

2.1.4 Paleta z kokosových skořápek

Tento typ palety je vysoce ekologickým řešením v obalovém hospodářství. „Kokosová paleta“ vzniká přeměnou kokosových skořápek a je odolná vůči škůdcům, nadržuje v sobě vodu a je také biologicky odbouratelná. Vnější obal kokosu, tedy jeho skořápka, je ve většině případů buď spálena nebo vyhozena do oceánu, takže přeměna nežádoucí skořápky na paletu má ve výsledku značný dopad na životní prostředí. Příznivý dopad na životní prostředí není pouze z hlediska zužitkování skořápky, ale také omezení kácení stromů, jejichž dřevo by jinak bylo využito pro výrobu standardních palet. Společnost, která tyto palety vyrábí, nepoužívá při jejich výrobě hřebíky, takže paleta může být po využití recyklována a kompostována. Co se týká možného zatížení, společnost uvádí 2000 kg statické zátěže a 1000 kg dynamické zátěže. Výhodou je i úložný prostor, jelikož palety z kokosových skořápek potřebují o 70 % méně úložného prostoru. Dvacet

kokosových palet je vysokých cca 0,75 metrů, zatímco stoh dvaceti klasických palet má 2,70 metrů (obr č. 7) (Profi Doprava a Logistika, 2019).



Obr. 6 Paleta z kokosových skořápek



(Zdroj obr. 6 a 7: Cocopallet, 2020)

Obr. 7 Stoh europalet vs kokosových palet

2.1.5 Kompostovatelné obalové materiály

Jedním z aktuálních trendů je také nahrazení fosilních plastů bio plasty. Ačkoliv některé druhy plastů vyrobených z přírodních surovin jsou biologicky rozložitelné nebo kompostovatelné, velká část z nich takovéto vlastnosti nemá. Jedná se pouze o atraktivní formu nahrazení běžných fosilních plastů, které mají stejné fyzické i technické vlastnosti a používání bio plastů může zátěž na životní prostředí pouze zmírnit, nikoli eliminovat. Výrobou plastů z biologických surovin je sice vyprodukováno méně CO₂, ale zvyšuje se okyselení země a je spotřebováno více vody. Nerozložitelné bio plasty mohou být stále příčinou udušení velryb a dalších vodních živočichů (Kieselbach, 2020).

Příkladem rozložitelných obalů mohou být obálky vyrobené z lehkých přírodních materiálů, jako je např. pryskyřice nebo škrob. Struktura obalu je odolná vůči prachu, vodě i fyzickému poškození. Tento obal je využíván zejména v odvětví internetového prodeje oblečení, knih nebo jako ochrana kartonových krabic při přepravě. Uzavření obalu je zajištěno pomocí adhezivní pásky. Cena za jednu obálku o velikosti 25x35cm s potiskem se pohybuje okolo 10 Kč za kus (Packhelp, 2020). Obálky by v oblasti automobilového průmyslu mohly být využity při zasílání referenčních vzorků zákazníkovi.



Zdroj: (packhelp, 2020)

Obr. 8 Kompostovatelná plastová obálka

2.1.6 Přírodní obalové materiály

Obaly z čistě přírodních materiálů mohou být další možností nahrazení plastových a dalších obalů.

Příkladem přírodního znovupoužitelného obalu je bavlněný sáček sloužící jako alternativa pro plastové sáčky a tašky. Vyrábí se z přírodní bavlny a standardně se používá k uložení pečiva, ovoce a zeleniny. Je uzavíratelný pomocí šňůrky na jeho okraji, dá se zavěsit a je prodyšný. V případě znečištění je možné ho jednoduše vyprat. Cena za kus se pohybuje od 70 do 100 Kč dle velikosti (top-obaly.cz, 2020).

Vycházejíc z autorovy osobní zkušenosti ve firmě, která vyrábí díly pro automobilový průmysl, mohou být podobné sáčky použity pro zabalení dílů, které se standardně balí do pěnové fólie, např. pěněné loketní opěrky nebo plastové obložení interiéru, které je choulostivé na povrchové poškození. Konkrétní firma by tak ušetřila za nákup obrovského množství pěnové fólie a došlo by tedy k úspoře financí i menší zátěži životního prostředí.



Zdroj: (top-obaly.cz, 2020)

Obr. 9 Bavlněný sáček

2.2 Technologické řešení

Technologické řešení se zabývá přednostně technologií manipulace a nakládání s obaly. Velmi důležitý je výběr metody balení, která by měla následně napomáhat integraci dvou technologií, a to technologií balení a technologií výroby. Odpad, který

vzniká po použití obalu se stává logistickým problémem, jelikož použité obaly je nutné buď odeslat zpět dodavateli nebo odstranit uvedeným způsobem, nejčastěji recyklovat nebo zlikvidovat. Vzhledem k logistickým komplikacím s těmito použitými obaly je v současnosti snaha o jejich minimalizaci (Sixta a Mačák, 2005).

2.2.1 Push-Pull systém

Prvním z technologických řešení může být tzv. Push-Pull systém. Je třeba zmínit, že tento systém nemá pojem Push a Pull, který se běžně používá v logistickém řízení pro označení koncepce spolupráce mezi výrobcem zboží a jeho odběratelem, nic společného. Tento systém Push-Pull je pojmenován po hydraulickém ramenu, které si přitahuje a odtlačuje náklad z vidlí VZV. Umožňuje manipulaci obalů jako jsou např. kartonové krabice bez použití palety, a to díky instalaci systému na vidlice VZV a podložce „Slip-sheet,“ na které musí být obaly uloženy před manipulací. Tato podložka představuje pouze slabou vrstvu, která odděluje množství obalů vhodných k manipulaci. Slip-sheety jsou vyrobeny z recyklovaného HDPE plastu a váží přibližně 10% váhy běžné europalety. Zabere pouze 2 % jejího objemu, díky čemuž je kapacita přepravního kontejneru, nebo nákladního návěsu, využita na maximum. Ušetřen je také prostor pro skladování prázdných obalů.

Instalace systému pro VZV zabere řidiči přibližně 1 minutu. Jde pouze o zajištění rychloupínacích patek a připojení hydraulických hadic. Z toho vyplývá, že VZV musí být systémem pro připojení hydraulického zařízení vybaven. Slip-sheet s obaly je na plošinu přitáhnut pomocí výsuvného ramene, které je opatřeno mechanismem pro uchopení zahnutého okraje podložky (Čemat Trading, 2015 a).



Zdroj: (Čemat, 2020)

Obr. 10 Push-pull systém s využitím Slip-sheetu

2.2.2 ROLLERFORKS®

Dalším typem technologického řešení je systém složený ze dvou speciálních nosných vidlic, uvnitř kterých jsou dvě řady válečků. Obě tyto řady se navzájem pohání, když se při pohybu vidlice dotýkají podlahy. Vrchní válečky se otáčejí stejnou rychlostí v opačném směru a najedou tak pod podložku, na které je zboží uloženo (tento systém také využívá slip sheety). Při zvednutí vidlic ze země válečky zapadnou a břemeno dosedne na vidlici, z toho důvodu se již nemůže dále pohybovat. Válečky a vidlice jsou vyrobeny z odolného materiálu, a protože nedochází k žádným axiálním pohybům, známky opotřebení jsou pouze minimální. Za předpokladu, že válečky budou suché, nedojde tak k přenesení nečistot do nákladního prostoru a všechen prach a případná nečistota zůstane na zemi.

Tento systém nevyžaduje žádnou přídavnou hydrauliku, a lze ho tedy připojit i k jednodušším VZV. Hmotnost vidlí je přibližně stejná, jako je hmotnost běžných vidlí, a jejich tvar je též podobný. Z toho důvodu nedochází k zacinění zorného pole řidiče. VZV s tímto systémem je možné použít k plnění standardních úkonů a je s ním možné také uložit břemeno na konvenční paletu. Náklady na pořízení a čas manipulace jsou nižší, než u Push-Pull systému (Čemat Trading, 2015 b).



Zdroj: (Čemat,2020)

Obr. 11 Vidle ROLLERFORKS® s využitím Slip-sheetu

2.3 Konstrukční řešení

Za konstrukční řešení se dají považovat takové obaly, které jsou nějakým způsobem upraveny nebo vyvinuty za účelem zvýšení fyzických vlastností, úspory místa, váhy, usnadnění manipulace apod. Většinou se tedy jedná o typ obalu, který se již několik let používá, ale byl speciálně upraven pro potřeby současného využití.

2.3.1 Skladatelné palety

Skladatelné palety se řadí mezi konstrukční typ řešení, jelikož dokážou uspořit přepravní kapacitu prázdných obalů až o 60 % a také redukují počet potřebných jízd. Zároveň snižují potřebu pohonných hmot a dalších provozních položek, které by byly jinak na přepravu využity. V praxi skladatelné palety tak snižují emise CO₂ a také spotřebu surovinových zdrojů. Mohou také lokálně odlehčit dopravní situaci a předejít vzniku dopravních zácp (Staš, 2019).



Zdroj: (Staš, 2019)

Obr. 12 Skladatelné palety pro převoz komponent – postranice vozu KODIAQ

2.3.2 Obal pro převoz automobilů v určitém stupni rozložitelnosti – koncept 4v1

Tento typ obalu pochází z dílny Škoda Auto a byl oceněn v rámci soutěže Obal roku. Jedná se o obal pro 4 karoserie auta, který maximálně vytěžuje kapacitu kontejneru a zároveň přináší velkou úsporu emisí i logistických nákladů (Obal roku, 2017 a). Kromě již zmíněných výhod tento koncept 4 v 1 ve výsledku snižuje spotřebu pohonných hmot a dalších provozních položek. (Interní zdroje pracovního týmu zelené logistiky ŠKODA AUTO).



Zdroj: (Obal roku, 2017 a)

Obr. 13 Koncept 4v1 (nahore), předchozí koncept 3v1 (dole)

2.3.3 Next box

Krabice Next box je jedním z poměrně nových řešení. Oproti klasické vlnité lepence (kartonu) má hustší vlnky uvnitř materiálu nabízí tak lepší oporu lepenky, která je ve výsledku tenčí. Nižší profil materiálu dovoluje umístit na jednu paletu o 10 až 15 % více archů rozložených krabic v té formě, ve které je dodávána odběrateli. Díky vyšší pevnosti je řezání kartonu při výrobě přesnější. Výrobce, firma Solpap, s.r.o., udává, že při jeho výrobě vzniká o 15 % méně CO₂ (Solpap, 2020).



Zdroj: (Solpap, 2020)

Obr. 14 Next box

2.3.4 Magnum Optimum®

Magnum optimum je novinkou mezi plastovými přepravními obaly. Tento skládací paletový kontejner šetří logistické náklady vzhledem ke své lehké hmotnosti. Jeho nosnost dosahuje 750 kg na jeden kontejner a v případě stohování se jedná až o 3200 kg. Možnost rozložení a složení je velkou výhodou především při přepravě, jelikož kamion je schopen pojmout 99 složených kontejnerů a 363 rozložených kontejnerů. Magnum Optimum disponuje dvojitými stěnami, které zvyšují vnitřní objem. Tento kontejner se dá velmi lehce vyčistit a opětovně použít, vzhledem ke svým hladkým stěnám. Jsou na něm také zapuštěné prostory pro etikety. Kromě šetření logistických nákladů nebo usnadnění přepravy můžeme za další výhodu označit manipulovatelnost, jelikož kromě klasických nožek může být vybaven ližinami pro snadnou manipulaci pomocí VZV. Tento nový typ kontejneru tak může např. posloužit jako náhrada za velmi hojně používaný kovový kontejner Gitterbox (elogistika.info, 2019).



Zdroj: (elogistika, info 2019)

Obr. 15 Kontejner Magnum Optimum® rozložená a složená varianta

2.3.5 KTP box

V tomto případě se jedná o vysoko objemový plastový obal, který dokáže uspořít skladovací a transportní náklady. Existuje několik variant tohoto boxu, od základního modelu, přes systém s redukcí objemu s vnitřními proklady, až po jednodílný typ. Jedním z dalších typů je také tzv. Smart Fix systém, díky kterému je daný KTP box složen během 4 sekund. Jedná se o revoluční řešení v oblasti transportních obalů, jelikož díky systému „sandwich“ je složen i rozložen velmi rychle, což se podepisuje na snazší manipulaci a ušetřených nákladech za přepravu (KTP®, 2020).



Zdroj: (KTP®, 2020)

Obr. 16 „Sandwich“ systém složení a rozložení KTP boxu)

Jak tento „sandwichový“ typ, tak klasické složení KTP boxů, snižují celkový objem pro přepravu. Výrobce KTP boxů uvádí, že ve výsledku je ušetřeno až 80 % transportů prázdných obalů. Výhodou je také možnost skladování ve venkovních prostorách a vysoká cirkulační kvóta. Pro ilustraci, kamion dokáže pojmout 78 plných obalů a 364 prázdných obalů. Důležité je také zmínit, že KTP boxy jsou vyráběny z recyklovatelných materiálů a po skončení jejich životnosti putují do KTP cirkulačního recyklačního procesu (KTP®, 2020)



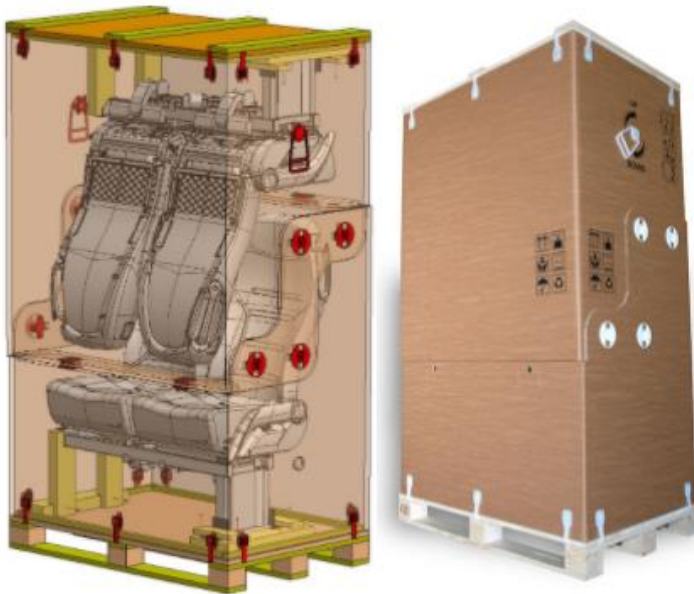


Zdroj: (KTP®, 2020)

Obr. 17 Kamion převážející KTP obaly, plné (nahore) a prázdné (dole)

2.3.6 Duální obal autobusových sedadel „Tetris“

Toto obalové řešení je vhodné pro přepravu různých typů autobusových dvousedadel. Navržený koncept „Tetris“ plně využívá výškový přepravní prostor kamionu, takže dochází k úspoře přepravních nákladů. Konstrukci tvoří dřevěná základna a plášť je z těžké vlnité lepenky, která je sedmivrstvá, složená ze dvou identických polovin. V případě potřeby lze také využít pouze jednu polovinu pro expedici samostatného dvousedadla. Do jedné poloviny obalu se však při klasickém zabalení zkompletuje dvojsedadlo a následně se dvě poloviny sesadí k sobě do přepravního kompletu pomocí „tetrisového“ principu (Obal roku, 2017 b).



Zdroj: (Obal roku, 2017 b).

Obr. 18 Duální obal „Tetris“

2.3.7 Banana box – obal na nárazník

Tzv. „Banana box“ je jedním z oceněných obalů v každoroční soutěži Obal roku. Jedná se o nový typ obalu na nárazník auta a mezi jeho hlavní výhody se řadí úspora času při balení produktu, úspora materiálu a také lehká manipulovatelnost. Jednotlivé Banana box obaly se do sebe také dají zasouvat, což ve výsledku maximalizuje množství produktů na požadované jednotce – ve skladu nebo při transportu (Obal roku, 2017 c). Autorem tohoto obalu je firma Thimm Obaly a dle informací pracovníka firmy Thimm, dodává obaly do ŠKODA AUTO a.s. jako obaly náhradní. Banana box není navržen jako znovupoužitelný.



Zdroj: (Obal roku, 2017 c)

Obr. 19 Obal na nárazník „Banana box“

2.3.8 Krabice s modifikovatelnou hloubkou

Tyto kartonové krabice mají na stěnách již předznačené různé hloubky, nejčastěji dvě až tři, každá po pěti cm. Pokud není nutné využít plnou hloubku krabice, lze jí v rozích naříznout až po potřebnou hloubku a stěny krabice jednoduše přehnout směrem dovnitř. Z tohoto důvodu má balící pracovník k dispozici čtyři různé krabice v podobě jednoho výchozího kartonu. Tímto se šetří také skladové prostory pro obalový materiál. Rozměrově menší složené krabice znamenají nižší náklady na

přepravu balíkovou službou a je také možné vmístit více krabic na jednu paletu (Amazon.com, Inc., 2020).

Tyto krabice by v automobilovém průmyslu mohly být využity např. při zasílání referenčních vzorků zákazníkovi, kdy se najednou posílá pouze malý počet kusů, a to většinou expresními nebo speciálními dodávkami, které jsou často velmi nákladné.



Zdroj: (Amazon, 2020)

Obr. 20 Krabice s modifikovatelnou hloubkou

2.4 Výsledek analýzy

Tabulka níže obsahuje sumarizaci výsledků analýzy a také slouží k určení toho, zdali jsou obalová řešení uplatnitelná v obalovém hospodářství automobilového průmyslu. Jako dva hlavní rozhodovací parametry jsou zvoleny dvě otázky. První otázkou je: „Je obal vícecestný?“ Využitím obalu vícekrát je totiž snížen objem odpadu vyprodukovaný při procesu. Druhá otázkou zní: „Je obal ekologicky nezávadný?“ Obal, který není ekologicky nezávadný a lze použít opakovaně, nepředstavuje ohrožení systému udržitelnosti, avšak pokud nesplňuje ani jeden parametr (tedy když je obal jednocestný a představuje ekologickou hrozbu), není vhodné ho použít v takovém množství, v jakém se obaly běžně používají v automobilovém průmyslu.

Řešení	Číslo	Název	Více- cestné	Ekologicky nezávadné	Uplatnitelnost v automobilovém průmyslu
Materiál výrobku	2.1.1	VDA KLT přepravky s recyklovanou složkou	ANO	ANO	ANO
	2.1.2	KLT přepravky z vlnité lepenky	ANO	ANO	ANO
	2.1.3	Paleta z nasávané kartonáže	ANO	ANO	ANO
	2.1.4	Paleta z kokosových skořápek	ANO	ANO	ANO
	2.1.5	Kompostovatelné obalové materiály	NE	NE	NE
	2.1.6	Přírodní obalové materiály	ANO	ANO	ANO
Technologické řešení	2.2.1	Push-Pull systém	ANO	ANO	ANO
	2.2.2	ROLLERFORKS	ANO	ANO	ANO
Konstrukční řešení	2.3.1	Skladatelné palety	ANO	ANO	ANO
	2.3.2	4v1	NE	ANO	ANO
	2.3.3	Next box	NE	ANO	ANO
	2.3.5	Magnum Optimum	ANO	ANO	ANO
	2.3.6	KTP box	ANO	ANO	ANO
	2.3.7	Tetris	ANO	ANO	ANO
	2.3.8	Banana box	NE	ANO	ANO
2.3.9	Krabice s modifikovatelnou hloubkou	NE	ANO	ANO	

Tab. 1 Výsledek analýzy dostupných řešení

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

3 Vyhodnocení

Vyhodnocení jednotlivých dostupných obalových řešení je realizováno na základě zvolených ukazatelů. Všechna řešení jsou hodnocena v rámci jednotlivých oblastí přístupu zvláště (materiál výrobku, technologické řešení a konstrukční řešení). Na základě výsledku hodnocení je v kapitole 4 vytvořena soustava řešení, které je možné uplatnit v rámci automobilového průmyslu.

3.1 Vymezení konkrétních ukazatelů

Ukazatele udržitelnosti obalových řešení jsou zde rozděleny do tří kategorií. První z nich je skupina ekologických ukazatelů, mezi které, dle názoru autora, nepochybně patří produkce skleníkových plynů, spotřeba vody, vzniklý odpad, spotřeba neobnovitelných zdrojů a spotřeba přírodních zdrojů. Druhou kategorií jsou ekonomické ukazatele, které se skládají z úspory financí, úspory času, variabilitě použití, úspoře skladovacího prostoru a úspoře paliva. Poslední kategorií je skupina sociálních ukazatelů, mezi které, pro potřebu této práce, autor zařadil bezpečnost práce, ergonomii a vliv na kvalitu pracovního prostředí.

3.2 Způsob hodnocení

Všechna řešení jsou hodnocena pomocí bodového systému (viz tabulka 2) a podle sledovaných ukazatelů je jim přiděleno bodové ohodnocení, ze kterého je následně vypočítán aritmetický průměr pro jednotlivé kategorie ukazatelů (viz tabulky 3 až 5) i pro hodnocení na základě všech ukazatelů (tabulka 7). Tabulka 6 představuje legendu k výsledkům hodnocení. Legenda se vztahuje i na průměry jednotlivých kategorií, ale lze podle ní určit pouze to, jak si obalová řešení vedla v jednotlivých kategoriích ukazatelů.

Hodnocení	Označení hodnocení
Velmi nízké	1
Nízké	2
Průměrné	3
Vysoké	4
Velmi vysoké	5

Tab. 2 Zvolený systém hodnocení

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

Řešení	Číslo	Název	Ekologické ukazatele					Průměr
			Produkce skleníkových plynů	Spotřeba vody	Vzniklý odpad	Spotřeba neobnovitelných zdrojů	Spotřeba přírodních zdrojů	
Materiál výrobku	2.1.1	VDA KLT přepravky s recyklovano u složkou	3	3	4	4	2	3,20
	2.1.2	KLT přepravky z vlnité lepenky	4	2	2	5	5	3,60
	2.1.3	Paleta z nasávané kartonáže	4	2	4	5	5	4,00
	2.1.4	Paleta z kokosových skořápek	5	3	4	5	5	4,40
	2.1.6	Přírodní obalové materiály	5	5	5	5	5	5,00
Technologické řešení	2.2.1	Pull-push systém	2	4	3	3	5	3,40
	2.2.2	ROLLER-FORKS	3	4	3	5	5	4,00
Konstrukční řešení	2.3.1	Skladatelné palety	4	4	4	3	2	3,40
	2.3.2	4v1	4	4	3	3	4	3,60
	2.3.3	Next box	4	3	4	5	4	4,00
	2.3.5	Magnum Optimum	4	4	5	4	2	3,80
	2.3.6	KTP box	4	4	5	3	3	3,80
	2.3.7	Tetris	4	3	4	3	3	3,40
	2.3.8	Banana box	4	3	4	4	5	4,00
	2.3.9	Krabice s modifikovatelnou hloubkou	3	3	2	4	5	3,40

Tab. 3 Hodnotící tabulka ekologických ukazatelů

Zdroj: (Štěpánek, 2019)

Řešení	Číslo	Název	Ekonomické ukazatele					Průměr
			Úspora financí	Úspora času	Variabilita použití	Úspora skladovacích prostor	Úspora paliva	
Materiál výroby	2.1.1	VDA KLT přepravky s recyklovanou složkou	3	3	4	3	3	3,20
	2.1.2	KLT přepravky z vlnité lepenky	2	3	3	4	4	3,20
	2.1.3	Paleta z nasávané kartonáže	4	3	4	5	4	4,00
	2.1.4	Paleta z kokosových skořápek	4	3	5	5	4	4,20
	2.1.6	Přírodní obalové materiály	3	3	2	2	3	2,60
Technologické řešení	2.2.1	Pull-push systém	2	2	2	4	4	2,80
	2.2.2	ROLLER-FORKS	3	3	3	4	4	3,40
Konstrukční řešení	2.3.1	Skladatelné palety	3	3	2	5	4	3,40
	2.3.2	4v1	4	4	2	4	4	3,60
	2.3.3	Next box	3	3	4	4	3	3,40
	2.3.5	Magnum Optimum	4	3	4	4	4	3,80
	2.3.6	KTP box	3	4	5	5	4	4,20
	2.3.7	Tetris	4	3	2	4	4	3,40
	2.3.8	Banana box	3	3	2	4	4	3,20
	2.3.9	Krabičky s modifikovanou hloubkou	4	2	4	4	4	3,60

Tab. 4 Hodnotící tabulka ekonomických ukazatelů

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

Řešení	Číslo	Název	Sociální ukazatele			Průměr
			Bezpečnost práce	Ergonomie	Vliv na kvalitu pracovního prostředí	
Materiál výrobku	2.1.1	VDA KLT přepravky s recyklovanou složkou	4	4	3	3,67
	2.1.2	KLT přepravky z vlnité lepenky	4	4	4	4,00
	2.1.3	Paleta z nasávané kartonáže	3	3	3	3,00
	2.1.4	Paleta z kokosových skořápek	4	3	3	3,33
	2.1.6	Přírodní obalové materiály	5	4	4	4,33
Technologické řešení	2.2.1	Pull-push systém	2	2	2	2,00
	2.2.2	ROLLERFORKS	3	3	3	3,00
Konstrukční řešení	2.3.1	Skladatelné palety	3	3	4	3,33
	2.3.2	4v1	2	2	3	2,33
	2.3.3	Next box	4	4	3	3,67
	2.3.5	Magnum Optimum	4	4	4	4,00
	2.3.6	KTP box	4	4	4	4,00
	2.3.7	Tetris	2	2	3	2,33
	2.3.8	Banana box	4	3	4	3,67
2.3.9	Krabice s modifikovatelnou hloubkou	4	4	3	3,67	

Tab. 5 Hodnotící tabulka sociálních ukazatelů

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

Barevný indikátor	Hodnocení
Červená	Nevyhovující
Žluta	Podprůměrné
Zelená	Průměrné
Tmavě modrá	Nadprůměrné
Světle modrá	Výborné

Tab. 6 Legenda k výsledkům hodnocení

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

Řešení	Číslo	Název	Výsledné hodnocení
Materiál výrobku	2.1.1	VDA KLT přepravky s recyklovanou složkou	3,31
	2.1.2	KLT přepravky z vlnité lepenky	3,54
	2.1.3	Paleta z nasávané kartonáže	3,77
	2.1.4	Paleta z kokosových skořápek	4,08
	2.1.6	Bavlněné sáčky	3,92
Technologické řešení	2.2.1	Push-Pull systém	2,85
	2.2.2	ROLLERFORKS	3,54
Konstrukční řešení	2.3.1	Skladatelné palety	3,38
	2.3.2	4v1	3,31
	2.3.3	Next box	3,69
	2.3.5	Magnum Optimum	3,85
	2.3.6	KTP box	4,00
	2.3.7	Tetris	3,15
	2.3.8	Banana box	3,62
	2.3.9	Krabice s modifikovatelnou hloubkou	3,54

Tab. 7 Výsledné hodnocení jednotlivých obalových řešení

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

4 Doporučení jednotlivých řešení do konkrétních sektorů

Z každé oblasti přístupu je vybráno jedno, nebo dvě obalové řešení s nelepším hodnocením ve své oblasti přístupu a na základě toho, je vytvořena soustava řešení, které je možno uplatnit v rámci obalového hospodářství automobilového průmyslu. Soustava řešení s nejlepším hodnocením je doplněna o některá řešení, která měla nadprůměrné a průměrné hodnocení.

Soustava řešení s indikátorem „Světle modrá“

Tato řešení jsou na základě zvolené metodiky vyhodnocení, vybrána jako ta s nejlepším hodnocením ve své oblasti přístupu. Mezi řešení s nejlepším hodnocením z oblasti materiálu patří paleta z kokosových skořápek a obaly z přírodních materiálů. Tyto obaly jsou hlavně z pohledu ekologie velmi atraktivním řešením. Z oblasti konstrukčního řešení byly jako nejlepší vyhodnoceny obaly Magnum Optimum a KTP box. Obal KTP je v automobilovém průmyslu využíván již několik let a dle výsledku hodnocení je patrné, že tento obal je správnou volbou pro automobilový průmysl. Žádné obalové řešení z oblasti technologických řešení se nenachází mezi výborně hodnocenými. Nejlepší hodnocení z této oblasti mají vidle ROLLERFORKS.

Řešení	Číslo	Název	Výsledné hodnocení
Materiál výrobku	2.1.4	Paleta z kokosových skořápek	4,08
	2.1.6	Obaly z přírodních materiálů	3,92
Konstrukční řešení	2.3.5	Magnum Optimum	3,85
	2.3.6	KTP box	4,00

Tab. 8 Obalová řešení s indikátorem „Světle modrá“

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

Soustava řešení s indikátorem „Tmavě modrá“

V tomto řešení se vyskytují již všechny tři typy – materiálové, konstrukční i technologické řešení. Tato obalová řešení mají poměrně dobré hodnocení, autor doporučuje zvážit implementaci do provozu, v případě, že ještě nejsou v automobilovém průmyslu rozšířeně používána. V řešení s indikátorem „Tmavě modrá“ dopadla nejlépe KLT přepravka z vlnité lepenky v případě materiálního řešení, v technologickém řešení ROLLERFORKS a co se týká konstrukčního řešení, zde má nejlepší hodnocení Krabice s modifikovanou hloubkou.

Řešení	Číslo	Název	Výsledné hodnocení
Materiál výrobku	2.1.2	KLT přepravky z vlnité lepenky	3,54
	2.1.3	Paleta z nasávané kartonáže	3,77
Technologické řešení	2.2.2	ROLLERFORKS	3,54
Konstrukční řešení	2.3.3	Next box	3,69
	2.3.8	Banana box	3,62
	2.3.9	Krabice s modifikovatelnou hloubkou	3,54

Tab. 9 Obalová řešení s hodnocením „Tmavě modrá“

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

Soustava řešení s výsledným hodnocením „Zelená“

Obalová řešení s tímto výsledkem by podmíněčně mohla přispět k trvale udržitelnému rozvoji v obalovém hospodářství a mohla by být přínosem pro specifické úkony a určité části logistiky firem působících v automobilovém průmyslu. Celkově nejlepší řešení s výsledkem „Zelená“ má Push-Pull systém z kategorie technologického řešení. Následuje „Tetris“, který spadá do řešení konstrukčního a z materiálu výrobku se jedná o VDA KLT přepravky s recyklovatelnou složkou.

Řešení	Číslo	Název	Výsledné hodnocení
Materiál výrobku	2.1.1	VDA KLT přepravky s recyklovanou složkou	3,31
Technologické řešení	2.2.1	Push-Pull systém	2,85
Konstrukční řešení	2.3.1	Skladatelné palety	3,38
	2.3.2	4v1	3,31
	2.3.7	Tetris	3,15

Tab. 10 Obalová řešení s hodnocením „Zelená“

Zdroj: (Štěpánek, 2020)

Závěr

Práce se zabývala otázkou udržitelnosti obalového hospodářství v automobilovém průmyslu. V úvodu byla provedena analýza současných obalových trendů, která spolu s teoretickými východisky poskytla soubor řešení, vhodných pro použití v automobilovém průmyslu. Několik obalových řešení bylo v průběhu výzkumného šetření vynecháno, jelikož jejich implementace do automobilového průmyslu by nebyla vhodná nebo možná. Některé z vynechaných obalů by se hodily spíše pro použití v potravinářském, či farmaceutickém průmyslu.

V rámci práce byla vyhodnocena jednotlivá obalová řešení dle předem určených kategorií a následně bylo provedeno souhrnné vyhodnocení jednotlivých obalových řešení prostřednictvím vybraných ukazatelů, které charakterizují vlastností klíčových oblastí automobilového průmyslu.

Na základě provedeného vyhodnocení byly vloženy komentáře ohledně doporučení pro implementaci do obalového hospodářství firem automobilového průmyslu. Některé z negativních, výsledků, které byly předem definovány, se u žádného z vybraných obalových řešení neobjevily, což by mohlo znamenat, že autor práce vybíral intuitivně pouze obaly, které jsou opravdu udržitelné a nemusí být pouhým marketingovým tahem. Dle konečných výsledků dopadly nejlépe: paleta z kokosových skořápek, obaly z přírodních materiálů, náhrada kovových klecí Magnus Optimus a KTP box. Naopak nejhorší výsledky jsou zaznamenány u KLT přepravky vyrobených z materiálu s recyklovanou složkou, koncept 4v1, či obal „Tetris“. Je však důležité zmínit, že žádní z obalových řešení nebylo vyhodnoceno jako nevyhovující nebo podprůměrné.

Výstupem práce jsou doporučení, podle kterých se mohou manažeři logistiky firem automobilového průmyslu rozhodnout, zdali zavést tato řešení, či nikoli. S tímto se pojí i možnost dalšího výzkumu, který by mohl spočívat v dlouhodobějším pozorování konkrétní firmy v odvětví automobilového průmyslu, která by na základě tohoto výzkumu implementovala do svého provozu autorem doporučená vhodná řešení obalového hospodářství. Výzkum by tak mohl ukázat, zdali doporučená řešení šetří firemní náklady, usnadňují manipulaci s produkty atp.

Pokud by se autor rozhodl navázat na tuto práci prací diplomovou, mohl by se zaměřit na zakomponování nových ukazatelů, experimentálních obalů a technologií, či navržení nového obalového řešení.

Seznam literatury

Knihy a monografické publikace:

BELVEDERE, Valeria a Alberto GRANDO. Sustainable Operations and Supply Chain Management. Chichester, Velká Británie: Wiley, 2017. ISBN 978-1-119-28495-6.

BERLIN, Cecilia a Caroline ADAMS. Production Ergonomics: Designing Work Systems to Support Optimal Human Performance. Berkeley, USA: Ubiquity Press, 2017. ISBN 978-1-911529-13-2.

CEMPÍREK, Václav, KAMPF Rudolf a ŠIROKÝ Jaromír, 2009. Logistické a přepravní technologie. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4

FILDÁN, Zdeněk. Povinnosti firem v podnikové ekologii: legislativa životního prostředí v kostce (povinnosti, komentáře, řešení). Tachov: Envi Group, 2017. ISBN 978-80-904215-5-4

KEIVANI, Ramin a Reza M. SHIRAZI. Urban social sustainability: theory, practice and policy. New York, USA: Routledge, Taylor & Francis Group, 2019. ISBN 978-1-315-11574-0.

KLEMENT, Josef, Jan KOZÁK a Ivo STREJČEK. Hospodářsko-politické konsekvence uplatňování administrativního monopolu při nakládání s obalovými odpady v České republice. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Národohospodářská fakulta, 2016. ISBN 978-80-245-2194-7.

LIENIG J. a BRUEMMER H., 2017. Recycling Requirements and Design for Environmental Compliance. In: Fundamentals of Electronic Systems Design. Springer, Cham. ISBN 978-3-319-55840-0

LIENIG, Jens a Hans BRUEMER. Fundamentals of Electronic Systems Design. Basel, Švýcarsko: Springer International Publishing, 2017. ISBN 978-3-319-55839-4

MAIDA, Carl A., a Sam BECK. Global Sustainability and Communities of Practice. New York, USA: Berghahn Books, 2018, ISBN: 978-1-78533-846-5

RAO Purba H. Greening the supply chain: a guide for Asian managers. Los Angeles: Response Books, 2008. ISBN 978-81-7829-876-4.

REDCLIFT Michael. Sustainable Development: Exploring the Contradictions. New York, USA: Routledge, 1987. ISBN: 978-0415050852

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 978-8-025-10573-3

STAŠ, David. Green logistika pro prezenční a kombinovanou formu studia. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, o.p.s, 2019. ISBN: 978-80-87042-71-7

VANĚČEK, Drahoš a KALÁB, Dalibor. Logistika (2.díl). České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2004. ISBN 80-7040-653-4.

Články v odborných časopisech:

DALY H.E. "Toward some operational principles of sustainable development". Ecological Economics. 1990, **2**(1), 1–6.

VALLANCE, S., Harvey. C. PERKINS a Jennifer. E. DIXON. What is social sustainability? A clarification of concepts. Geoforum, 2011, **42**(3), 342-348.

Webové stránky:

Amazon.com, Inc. [online]. 2020 [2020-09-09]. Dostupné z:

<https://www.amazon.com/Select-Size-BOX-Multi-Depth-Boxes/dp/B01D276VN2?th=1>

CRS Reporting. [online]. Recesera – reporting a monitoring CSR, 2020 [2020-08-18]. Dostupné z: <https://csr-reporting.czu.cz/>

a) Čemat Trading. [online]. 2015 [2020-08-21] Dostupné z:

<https://www.cemat.cz/cz/produkty/pridavna-zarizeni/bezpaletova-manipulace/push-pull.html>

b) Čemat Trading. [online]. 2015 [2020-08-21] Dostupné z:

<https://www.cemat.cz/cz/produkty/pridavna-zarizeni/bezpaletova-manipulace/rollerforks.html>

EKO help [online]. 2020 [2020-08-18]. Dostupné z: <https://www.ekohelp.cz/F-Obalove-hospodarstvi?id=146&action=detail>

Elogistika.info [online]. 2019 [2020-08-23] Dostupné z:

<https://www.elogistika.info/nejlepsi-kontejner-pro-vase-podnikani-univerzalni-bezpecny-recyklovatelny/>

Euro.cz [online]. Protext ČTK. 2020 [2020-08-23] Dostupné z: <https://www.euro.cz/protext-ctk/jake-jsou-aktualni-trendy-v-oblasti-udrzitelnych-obalu-pro-logistiku>

Global reporting [online]. 2020 [2020-08-18]. Dostupné z: <https://www.globalreporting.org/information/sustainability-reporting/Pages/default.aspx>

Henkel s.r.o. [online]. 2020 [2020-06-26]. Dostupné z: <https://www.henkel.cz/udrzitelnost/udrzitelne-obaly>

Logistic Packaging. [online]. 2020 [2020-08-23] Dostupné z: <https://logisticpackaging.com/cs/produkty/standardni-sortiment/stohovatelne-prepravky/vda-klt-prepravky/vda-r-klt-vda-klt-prepravky/>

Ministerstvo životního prostředí České republiky. [online]. 2020 [2020-06-24]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj

a) *Obal centrum.* [online]. 2020 [2020-06-28] Dostupné z: <https://www.obalcentrum.cz/nasavana-kartonaz>

b) *Obal centrum.* [online]. 2020 [2020-08-21] Dostupné z: <https://www.obalcentrum.cz/ibc-kontejnery>

c) *Obal centrum.* [online]. 2020 [2020-08-21] Dostupné z: <https://www.obalcentrum.cz/celoplastove-ibc>

a) *Obal roku.* [online]. 2017 [2020-08-22] Dostupné z: <https://obalroku.cz/printexhibit/1468>

b) *Obal roku* [online]. 2017 [2020-08-23] Dostupné z: <https://obalroku.cz/printexhibit/1464>

c) *Obal roku* [online]. 2017 [2020-08-23] Dostupné z: <https://obalroku.cz/ocenene/competition-obal-roku/2017>

Packhelp. [online]. 2020 [2020-06-27] Dostupné z: <https://packhelp.cz/plastove-obalky-kompostovatelne/>

Profi Doprava a Logistika. [online]. 2019 [2020-08-22]. Dostupné z: <https://www.dlprofi.cz/33/kokosove-skorapky-premenene-na-palety-neobvykly->

[napad-na-vyuziti-odpadu-uniqueidgOkE4NvrWuMEMvw3uZDmFmuXiEgWuD6I6DUTyINcuh4/?serp=1](https://www.samosebou.cz/2018/04/11/vse-o-recyklicnich-symbolich-na-obalech/)

Samosebou.cz [online]. 2018 [2020-06-26]. Dostupné z:

<https://www.samosebou.cz/2018/04/11/vse-o-recyklicnich-symbolich-na-obalech/>

Solpap s.r.o. [online]. 2020 [2020-06-23] Dostupné z:

https://www.solpap.cz/produkty/next-box?gclid=EAlaIQobChMI1_ib3ZGd6qIVkE0YCh1D_ACXEAAyAAEgL5R_D_BwE

Kieselbach, Sophie, Sphera [online]. 2020 [2020-06-26]. Dostupné z:

<https://sphera.com/blog/top-9-sustainable-packaging-trends/>

Top-obaly.cz [online]. 2020 [2020-06-27] Dostupné z: [https://www.top-](https://www.top-obaly.cz/produkt/ekologicke-pytle-na-odpad)

[obaly.cz/produkt/ekologicke-pytle-na-odpad](https://www.top-obaly.cz/produkt/ekologicke-pytle-na-odpad)

a) Thimm – The highpack group. [online]. 2020 [2020-08-21]. Dostupné z:

<https://www.thimm.cz/vyrobky-sluzby/obalove-materialy-od-a-do-z/>

b) Thimm – The highpack group. [online]. 2020 [2020-08-23]. Dostupné z:

<https://www.thimm.cz/vyrobky-sluzby/vyrobky/vyrobky-detail/klt-prepravky-z-vlnite-lepenky-pro-male-dily-a-soucastky-238/>

Další:

Inesan, s.r.o. 2018. *Horizontální princip udržitelného rozvoje: Mapování konceptu.*

Working paper, Úřad vlády České republiky. [2020-08-18] Dostupné z:

<https://www.cr2030.cz/strategie/wp-content/uploads/sites/2/2018/05/Horizont%C3%A1ln%C3%AD-princip-udr%C5%BEditeln%C3%A9ho-rozvoje.compressed.pdf>

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Schéma vazeb mezi životním cyklem produktu a logistikou	11
Obr. 2 Vennův diagram udržitelného růstu	18
Obr. 3 Typy KLT beden z recyklovatelného plastu	20
Obr. 4 KLT přepravka z vlnité lepenky s jednoduchým víkem	21
Obr. 5 Paleta z nasávané kartonáže	22
Obr. 6 Paleta z kokosových skořápek	23
Obr. 7 Stoh europalet vs kokosových palet	23
Obr. 8 Kompostovatelná plastová obálka	24
Obr. 9 Bavlněný sáček	25
Obr. 10 Push-pull systém s využitím Slip-sheetu	27
Obr. 11 Vidle ROLLERFORKS® s využitím Slip-sheetu	27
Obr. 12 Skladatelné palety pro převoz komponent – postranice vozu KODIAQ... ..	28
Obr. 13 Koncept 4v1 (nahore), předchozí koncept 3v1 (dole)	29
Obr. 14 Next box	30
Obr. 15 Kontejner Magnum Optimum® rozložená a složená varianta.....	30
Obr. 16 „Sandwich“ systém složení a rozložení KTP boxu).....	31
Obr. 17 Kamion převážející KTP obaly, plné (nahore) a prázdné (dole)	32
Obr. 18 Duální obal „Tetris“	33
Obr. 19 Obal na nárazník „Banana box“	33
Obr. 20 Krabice s modifikovatelnou hloubkou	34

Seznam tabulek

Tab. 1 Výsledek analýzy dostupných řešení	35
Tab. 2 Zvolený systém hodnocení.....	36
Tab. 3 Hodnotící tabulka ekologických ukazatelů.....	37
Tab. 4 Hodnotící tabulka ekonomických ukazatelů	38
Tab. 5 Hodnotící tabulka sociálních ukazatelů	39
Tab. 6 Legenda k výsledkům hodnocení	40
Tab. 7 Výsledné hodnocení jednotlivých obalových řešení	40
Tab. 8 Obalová řešení s indikátorem „Světle modrá“	41
Tab. 9 Obalová řešení s hodnocením „Tmavě modrá“	42
Tab. 10 Obalová řešení s hodnocením „Zelená“	42

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	František Štěpánek		
STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE	Specializace Logistika a management kvality		
NÁZEV PRÁCE	Udržitelnost obalového hospodářství v automobilovém průmyslu		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. David Staš, Ph.D.		
KATEDRA	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2020
POČET STRAN	52		
POČET OBRÁZKŮ	20		
POČET TABULEK	10		
POČET PŘÍLOH	0		
STRUČNÝ POPIS	<p>Tato práce se věnuje otázce udržitelnosti obalového hospodářství v automobilovém průmyslu. V úvodu je provedena analýza současných obalových trendů. Analýza současné nabídky spolu s teoretickými východisky poskytuje soubor řešení, vhodných pro použití v automobilovém průmyslu. Dle konečných výsledků dopadly nejlépe: paleta z kokosových skořápek, obaly z přírodních materiálů, náhrada kovových klecí Magnus Optimus a KTP box. Naopak nejhorší výsledky jsou zaznamenány u KLT přepravek vyrobených z materiálu s recyklovanou složkou, koncept 4v1, či obal „Tetris“.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Udržitelnost, obalové hospodářství, automobilový průmysl		

ANNOTATION

AUTHOR	František Štěpánek		
FIELD	Specialization Logistics and Quality Management		
THESIS TITLE	Sustainability of packaging management in the automotive industry		
SUPERVISOR	Ing. David Staš, Ph.D.		
DEPARTMENT	KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management	YEAR	2020
NUMBER OF PAGES	52		
NUMBER OF PICTURES	20		
NUMBER OF TABLES	10		
NUMBER OF APPENDICES	0		
SUMMARY	<p>This thesis focuses on the issue of sustainability of packaging management in the automotive industry. At the beginning, an analysis of current packaging trends is performed. The analysis of the current trends with the theoretical basis provides a set of solutions suitable for use in the automotive industry. According to the final results, the best results are: a pallet made of coconut shells, packaging made of natural materials, a replacement for metal cages Magnus Optimus and a KTP container. On the contrary, the lowest results are recorded for KLT boxes made of with recycled content material, the 4in1 concept, or the "Tetris" packaging.</p>		
KEY WORDS	Sustainability, packaging management, automotive industry		