

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208R088 Podniková ekonomika a management provozu

ZELENÁ LOGISTIKA V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU

Polina NIKONOVA

Vedoucí práce: Ing. David Holman, Ph.D.

Tento list vyjměte a nahradte zadáním bakalářské práce

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi dne 13.12.2017

Děkuji Ing. Davidu Holmanovi, PhD. za odborné vedení bakalářské práce, poskytování rad a informačních podkladů. Dále bych chtěla poděkovat kolegům z oddělení Logistiky společnosti ŠKODA AUTO a.s. za poskytování veškeré potřebné informací k danému tématu.

Obsah

Úvod.....	7
1. Logistika a její význam.....	8
1.1 Pojem logistika.....	8
1.2 Definice logistiky.....	8
1.3 Cíle logistiky.....	9
2. Začlenění zelené logistiky.....	10
2.1 Vývoj zelené logistiky.....	10
2.3 Cíle zelené logistiky.....	11
2.4 Environmentální logistický systém.....	12
2.5 Přínosy a paradoxy konceptu green logistika.....	17
3. Elektromotor – alternativní pohonná jednotka.....	21
3.1 Elektromotor.....	21
3.2 Výhody a nevýhody elektromotoru.....	22
4. Zelená logistika ve společnosti ŠKODA AUTO, a.s.	24
4.1 Představení společnosti.....	24
4.2 Strategie green future ve společnosti ŠKODA AUTO, a.s.....	24
4.3 Zelená logistika ve škoda auto, a.s.	27
5. Nabízené řešení a analýza trhu kamionu s elektrickým motorem.....	31
5.1 Analýza trhu kamionu s elektrickým motorem.....	31
5.2 Porovnání vybraných elektrických kamionů.....	35
6. Uplatnění nabízeného řešení.....	37
6.1 Vyhodnocení nabízeného řešení.....	40
Závěr.....	41
Seznam literatury.....	43
Seznam obrázků a tabulek.....	45

Seznam použitých zkratk a symbolů

a.s.	Akciová společnost
atd.	A tak dále
CKD	Completely-Knocked-Down
CNG	Stlačený zemní plyn
CO ₂	Oxid uhličitý
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
ČR	Česká republika
ČSN	Československá státní norma
DC	Distribuční centrum
DTD	Door-to-Door
EMS	Environmental Management System
EN	Evropská norma
EU	Evropská unie
ISO	International Organization for Standardization
JIT	Just-in-Time
Kč	Korun českých
km	Kilometr
kWh	Kilowatthodina
LKW	Lastkraftwagen
NO _x	Oxidy dusíku
ŠA	ŠKODA AUTO, a.s.
tzv.	Takzvaný, takzvaně
VW	Volkswagen
ZP	Životní prostředí

Úvod

V dnešní době, která se vyznačuje neustále narůstající konkurencí, je třeba, aby každá společnost držela krok s nastávajícími trendy. Jedním z takových trendů je ochrana životního prostředí. Zodpovědnost k životnímu prostředí je od podniků vyžadována nejen státem, ale i očekávaná od jejich zákazníků. Vzhledem k tomu vznikla a rozvíjí se nová oblast – Green logistika. Ta je zaměřená na manipulaci s odpady, balení, dopravu a manipulaci s materiálem tak, aby co nejméně zatěžovala životní prostředí. Právě této oblasti původu a vývoji je věnována tato bakalářská práce.

Cílem bakalářské práce je popis a potenciální uplatnění zelené logistiky v automobilovém průmyslu na příkladu společnosti ŠKODA AUTO, a.s. Hledání inovativního řešení, které povede ke snížení emisí CO₂ a další vyhodnocení nabízeného řešení z ekologického a ekonomického hlediska.

Teoretická část bude věnovaná zkoumání odborné literatury pro lepší pochopení eko-problematiky a její důležitosti v dnešní době.

Praktická část je zaměřena na použití Zelené logistiky v automobilovém průmyslu na příkladu společnosti ŠKODA AUTO, a.s. Bude představena aktuální Green strategie společnosti s plány do budoucnosti. Budou podrobně popsány dílčí složky konceptu Green Logistics. Pro zmenšení emisí CO₂ produkované společností ŠKODA AUTO, a.s., autorka nabídne inovativní řešení v oblasti interní dopravy. A proto, podle vybraných kritérií, bude provedena analýza trhu elektrických kamionů. Autorka provede srovnání nabízených elektrických kamionů mezi sebou. Podle předem stanovených kritérií v závěru autorkou bude uveden nejlepší elektrický kamion.

Bude navrženo zavedení nejlepšího elektrického kamionu mezi závody Kvasiny - Mladá Boleslav. Bude uveden aktuální stav používaných kamionů ve společnosti a množství jejich emisí. Na konci bude provedeno vyhodnocení nabízeného řešení z ekologického a ekonomického hlediska.

1. Logistika a její význam

Slovo logistika se objevilo před tisíci lety, jako jednoduché zabezpečení organizace správného množství zboží, v odpovídajícím čase, a za co nejmenší náklady. S rozvojem technologií, logistika začala hrát důležitou roli ve světě podnikání. Každá firma se snaží vybudovat důvěryhodné a dlouhodobé vztahy se svými dodavateli, partnery a zákazníky. Logistice se zde rozumí jako klíčovému pojmu, který představuje propojení jednotlivých vztahů v celém logistickém řetězci.

1.1 Pojem logistika

Slovo logistika původně pochází od řeckého slova „logistikon“ což znamená rozum, důmysl, nebo od francouzského „loger“- žít, bydlet. Prvotně se používalo ve vojenském odvětví. V 60. letech 20. století se pojem logistika začala používat v Americe, a představovala nový vědecký obor řízení procesů dopravy a zásob armády od míst výroby do místa použití.

„Logistika ve vojenství dospěla do stádia, kdy se stala jednou z nejdůležitějších součástí managementu“ (Pernika, 2001).

1.2 Definice logistiky

Logistika je poměrně široký obor a kvůli tomu existuje velké množství definic a pojmů od různých autorů.

Podrobnější definice Logistiky formulovaná mezinárodní organizací CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals) od roku 2006:

„Logistika je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka...“ (CSCMP, 2006).

Dále z této definice vyplývá, že se logistika objevuje nejenom v propojení s logistickými činnostmi, ale má také přímé spojení s marketingem, prodejem, informačními technologiemi a financováním. Tím pádem můžeme říci, že logistika je nezbytnou částí každé podnikové činnosti.

Podle starších formulací, je logistika:

„řízení všech činností, které zabezpečují pohyb a koordinaci nabídky a poptávky při vytváření jejich vhodné lokalizace v místě a čase“ (Heskett, Glaskowski, Ivie, 1973).

„efektivní transfer zboží od zdrojů přes místo výroby do místa spotřeby nejefektivnějším způsobem poskytování služeb zákazníkovi na akceptovatelné úrovni“ (Rushton, Croucher, Baker, 2006).

1.3 Cíle logistiky

Obvykle se dělí logistické cíle na vnější a vnitřní. Vnější cíle logistiky jsou především zaměřeny na uspokojení potřeb zákazníka, jako je například: zkrácení doby dodání zboží, dodání zboží kvalitně a včas a rozšíření sítě prodejen. Do vnějších cílů logistiky také patří vytvoření zisku: zabezpečení firmě potřebným množstvím zdrojů, materiálu, lidí atd.

Mezi vnitřní cíle logistiky patří: snížení nákladů při současném zvýšení produktivity. A konečně, nabízení zákazníkovi takovou cenu, za kterou bude on ochoten nakupovat.

2. Začlenění zelené logistiky

V reakci na potřebu chránit životní prostředí byla z logistiky, působící na oblast environmentálního řízení, odvozena nová disciplína s názvem "Zelená" logistika. Účelem je uspokojit požadavky zákazníka s ohledem na vhodnost nákladů a zároveň minimalizovat negativní dopad na životní prostředí. Tím pádem můžeme říct, že podstatou Zelené logistiky je spojení logistických činností podniku s ekologickými cíli.

2.1 Vývoj zelené logistiky

Pro lepší pochopení tématu Zelená logistika se na začátku podíváme na původ vzniku pojetí Zelená logistika. Pojetí Green logistika se skládá ze dvou slov: zelená a logistika. Toto spojení se poprvé objevilo v 80 letech. Logistika je jedním z nejvýznamnějších rozvíjejících se odvětví dopravy, distribuci a řízení zásob. A zeleň – kódové slovo pro řadu environmentálních přístupů. Tyto dvě slova dohromady dávají název novému pojmu v oblasti logistiky – Zelená logistika neboli provádění logistických činností s ohledem na míru vlivu na životní prostředí.

2.2 Definice Zelené Logistiky

Dále se podíváme do různých definic pojetí Zelené logistiky.

V knize *Managing the Global Supply Chain* od roku 2007 je pojem Zelená logistika definována jako:

“vynaložení úsilí a minimalizace dopadu logistických činností na životní prostředí, tyto činnosti zahrnují proaktivní design pro rozebrání”.

Jiná definice nám říká:

“zelená logistika se zabývá výrobou a distribucí zboží udržitelným způsobem, s ohledem na environmentální a sociální faktory” (Sbihi, Eglese ,2007).

Definice nám říká, že Zelená logistika se zabývá výrobou a distribucí výrobku, či zbožím udržitelným způsobem a s ohledem na stav životního prostředí. To znamená, že se v logistice musíme zabývat nejenom logistickými činnostmi a jejich vylepšením, ale také klást důraz na to, jaký to má dopad na životní prostředí.

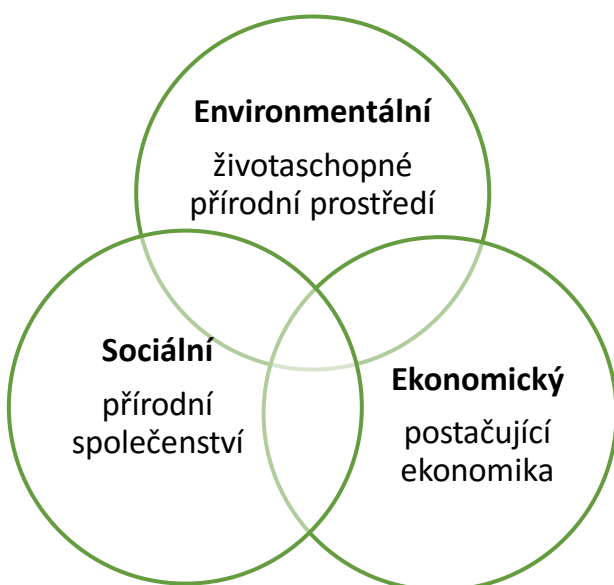
2.3 Cíle Zelené Logistiky

„Zelená logistika si klade za cíl zajistit pohyb a dodávky surovin materiálu, výrobků a zboží s nejnižšími možnými náklady při zachování nejvyšších standardů a s minimálními dopady na životní prostředí“ (McKinnon et al., 2015).

Každý podnik se snaží být úspěšný, a kromě toho zajistit stabilní, trvale udržitelný rozvoj. A proto je potřeba sledovat tři základní pilíře udržitelnosti neboli *Udržitelný dodavatelský řetězec*.

Udržitelný dodavatelský řetězec – systém, který dovoluje řídit logistiku firmy co nejefektivnějším způsobem ze třech pohledů:

1. Ekonomický pohled
2. Pohled životního prostředí
3. A ze strany společnosti (viz. Obr. 1)



Zdroj: Azpagic, 2003

Obr. 1 Udržitelný dodavatelský řetězec (tři základní pilíře udržitelnosti podniku)

Na tomto obrázku lze vidět, jak jsou tři základní pilíře udržitelnosti vzájemně propojené a tvoří tzv. balanční oblast. Tato oblast je „zlatý střed“ pro každý podnik. Při použití tohoto řetězce v oblasti středu je podnik stabilní a udržitelný. Protože je ekonomicky úspěšný, má dobré vztahy se zákazníky a žije v „souladu“ se životním prostředím. Abych dostala podnik do trvale udržitelného rozvoje, potřebuji provést určité akce a změny s pomocí zavedení konceptů Green logistiky.

V tabulce 1 jsou ukázány dopady změn na ekonomické a sociální vtahy při zavedení konceptu Green logistika do firmy.

Tab. 1 Subvence zelené logistiky k vytvoření ekonomické a sociální hodnoty

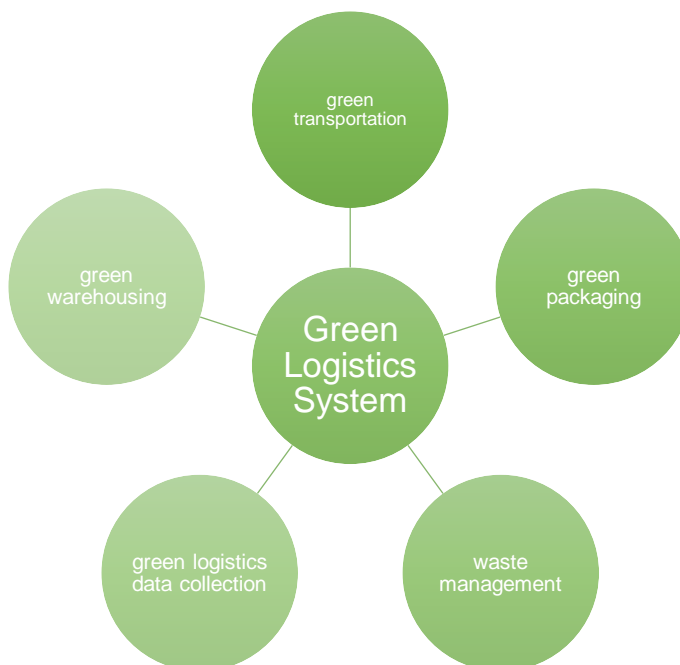
Ekonomika	Společnost
Zlepšení spokojenosti zákazníků	Menší dopad na životní prostředí
Dobré vtahy se stakeholders	Zvýšení kvality života
Dobrý image	Vytvoření pracovních míst
Snížení daní	Lepší využití přírodních zdrojů
Zlepšení finanční výkonnosti	
Větší produktivita	
Nižší náklady	

Zdroj: Upraveno dle (Kumar, 2006)

2.4 Environmentální logistický systém

„Green logistics system (Environmentální logistický systém) je systém využívající moderní technologie a zařízení pro minimalizaci poškození životního prostředí a zvýšení využití zdrojů“ (Rogers, 1998).

Podíváme se do Environmentálního logistického systému (viz Obr.2).



Zdroj: Marcus Thiell, 2011

Obr. 2 Environmentální logistický systém

Zelená doprava

Doprava je hlavní logistická činnost, která má výrazný vliv na životní prostředí. Negativní vliv dopravy, spočívá v tom, že pro jeho fungování je třeba palivo, které obsahuje toxiny; při práci různých motorů vstřebává kyslík a vypouští výfukové plyny, z nichž mnohé mají negativní vliv na životní prostředí. Použití určitých látek používaných při údržbě motorů také kontaminuje vnější prostředí. Proto je zelená doprava jednou z nejdůležitějších složek zelené logistiky.

Green logistika nabízí několik variant řešení dopravních dopadů na ekologické prostředí.

Multimodální přeprava

Stále častěji začínají podniky používat ve své dopravě multimodální přepravu. Multimodální přeprava představuje kombinaci různých způsobů přepravy. Například společnosti převádí dopravu zboží z kamionů na vlaky, pokud tam je vhodná železniční síť. Tímto způsobem společnosti nejen snižují náklady na dopravu, ale také snižují emise CO₂. Tím pádem šetří finanční prostředky, a zároveň snižuje míru vlivu na životní prostředí. Výhody: kombinovaná doprava – je ekologičtější.

Distribuční centra

Vytvoření distribučních center (DC) je nejlepším řešením pro společnosti na integraci operací se svými dodavateli. Společnosti přepravují své výrobky pro skupinu prodejních míst z určitého distribučního centra, na místo toho, aby všechny výrobky poskytovaly každému obchodu zvlášť. V DC budou všechny výrobky či zboží roztříděny a uspořádány. Výrobky budou distribuovány do obchodu při naplnění celého kamionu. To přinese firmě nižší počet cest a může dosáhnout maximální efektivity v co nejkratším čase. Nakonec společnosti přispějí k ochraně životního prostředí, protože sníží počet doručovacích cest a sníží počet nákladních automobilů.

Regulační kontrola stavu nákladních vozidel

Technický stav dopravních prostředků společnosti hraje velmi důležitou roli nejen pro společnost samotnou, ale pro stav životního prostředí velmi významnou. Každý podnik si musí být jistý, že používá dopravní prostředky v dobrém stavu. Proto musí zajistit ve svém podniku konkrétní programy kontroly, které budou dohlížet na vozidla a jejich úniky nežádoucích kapalin, paliv a škodlivých plynů. Správné programy kontrol pomůžou udržet vozidla v bezpečném a efektivním

provozním stavu. Současně pomůže kontrolovat a snižovat znečištění, vyhledávat příčiny úniku. Pokud k nějakému úniku dojde, zamezit posléze další příčině vzniku daného problému. V důsledku toho se životnost vozidel ještě zvýší, a počet nehod se příslušným způsobem sníží. Navíc pokud budou společnosti šetřit provozní náklady, sníží se škody i na životním prostředí (Xia, Wang, 2013).

Zelené skladování

Nicméně, v dnešní době si lze těžce představit podnik bez skladu. Prakticky všechny podniky potřebují používat sklady ke svému podnikání, a proto je sklad jednou z nedílných součástí logistiky. Dobré naplánování a vedení skladu může ušetřit nejenom provozní náklady, ale také snížit spotřebu elektřiny a vody a tím pádem snížit míru vlivu na životní prostředí.

Manipulační prostředky

Na skladě je běžné používat manipulační prostředky například vozíky a tahače. Tyto manipulační prostředky jsou poháněny ve velké míře palivy jako jsou benzín a nafta. Ale v poslední době se objevují alternativní druhy paliv coby CNG a konečně i elektrická energie. Použití elektrických vozíků na skladě, pomáhá snížit hladinu hluku a emisí.

Třídění odpadu na místě

Třídění odpadu na místě – je velmi jednoduchý, ale velmi efektivní způsob šetření dopadu na životní prostředí. Myšlenka třídění na místě spočívá v podpoře zpracování materiálů, produktů a balení přímo v místě vzniku, na skladě. Klíčem k úspěšné realizaci této aktivity je vzdělávání zaměstnanců a vedoucích pracovníků s cílem zvýšit povědomí o životním prostředí.

Alternativní použití

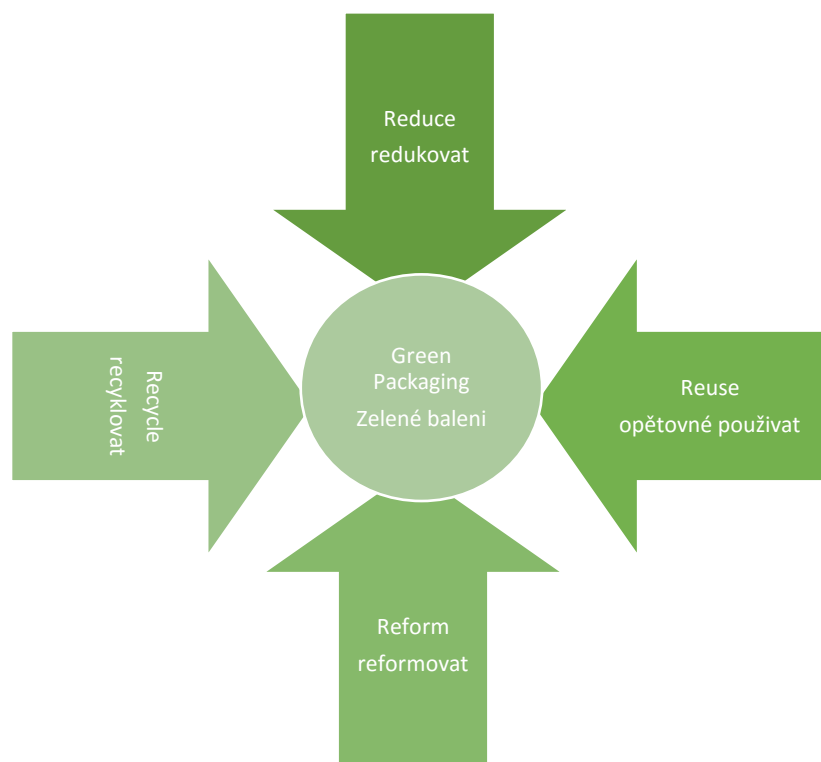
Obvykle zastaralé materiály a výrobky uložené ve skladu po delší dobu bez možnosti dalšího využití, nevhodné ke svému původnímu účelu a jinak do budoucna neupotřebitelné by měla aplikovat společnost alternativně. Jako například opětovné uplatnění materiálů pro jiné typy operací, opravy a renovace. V důsledku by to minimalizovalo míru jejich zásob, spotřebu energie a způsobilo lepší využití přírodních zdrojů. (Xia, Wang, 2013).

Zelené balení

Balení především chrání výrobek před jeho vnějším poškozením během přepravy, usnadňuje jeho manipulaci a skladování. Výběr vhodného obalu může výrazně snížit náklady s ním spojené. Ale „špatně“ vybraný obal má významný vliv na životní prostředí. Nejhorší dopad na životní prostředí mají plastové obaly. Proto je potřeba používat obaly z recyklovatelných materiálů, jako je dřevo, papír atd. A nezapomenout na třídění těchto materiálů.

Zelené balení se tak stalo velmi důležitou částí Green logistiky. Použití zelených obalů vede k menším škodám na životním prostředí než u běžných forem obalů, jelikož odpad z obalů je jedním z nejvyšších zdrojů degradace životního prostředí. Zde je prostor k velkému zlepšení. Zelené obaly mohou také ovlivnit zbytek procesu zeleného dodavatelského řetězce a veškeré dodatečné náklady na logistiku mohou být sníženy o rozdílnou spotřebu surovin pro balení. Jak se zelená balení liší od tradičního balení?

Obr. 3 ukazuje klíčové diference zeleného balení.



Zdroj: Emmett, Sood, 2010

Obr. 3 Zelené balení – klíčové diference

Minimalizace dopadu

Spotřebitelé stále více věří, že společnosti nadměrně užívají nepřiměřenou spotřebu obalů. A proto je vhodné se přizpůsobit zákazníkům a řádně likvidovat obaly a používané výrobky.

Opakované použití

To je bezpochyby nejlepší způsob, jak používat obaly. Na rozdíl od jiných metod, organizace bere zodpovědnost za to, že obal od spotřebitele převezme zpět a znovu jej použije. To je důležité u výrobků, kde je společnost odpovědná za dodávku zboží do zákaznických prostorů, jako jsou dodávky průmyslovým/ podnikovým zákazníkům nebo konečným spotřebitelům za zboží, jako je nábytek nebo jiné zboží. V praxi to funguje tak, že se vyloží dodané zboží k zákazníkovi a personál, který doručil zásilku, vrátí obaly zpět bez dalších dodatečných nákladů.

Recyklování

Pokud obal nemůže být znovu používán společností kvůli charakteru operace nebo poškození obalu, měl by být snadno recyklován pomocí nejúčinnějších a nejšetrnějších technologií k životnímu prostředí. Recyklační programy nyní pracují v mnoha zemích. Pro většinu recyklovatelných produktů a mnoho obalů nyní existují pokyny, jak je recyklovat. Organizace mohou jít o krok dále a poskytnout informace na webových stránkách nebo postupovat jinými možnými způsoby, jak definovat celý řetězec recyklace, aby se usnadnily a zajistily odpovídající recyklační činnosti.

Reforma balení

Toto je možná nejzajímavější metoda. Reforma obalů zahrnuje jádro uvažování o tom, proč se obaly používají, a zkoumá, jak lze plnit stejnou funkci bez doprovázejícího dopadu na životní prostředí. To může obsahovat přechod na jiný ekologicky šetrnější obalový materiál a změnu způsobu poskytování služeb produktů (například elektronické knihy místo papírových knih) (Xia, Wang, 2013).

Řízení odpadu

V logistice se vyrábí velké množství odpadu. Každý den ve skladech zůstává hromada obalových odpadů. Proto je třeba přijmout vhodná opatření pro řízení odpadu.

Recyklování odpadu

Spolupráce se společnostmi, které se zabývají recyklováním odpadu s cílem jeho opětovného použití, šetří využití přírodních zdrojů.

Sběr dat a řízení

Celý proces musí být náležitě řízen, patřičně kontrolován. Z každé z výše uvedených částí zelené logistiky je třeba pravidelně provádět sběr dat a následovně vyhodnocené data aplikovat. Krok po kroku zlepšovat ukazatele škody, působící na životní prostředí (Xia, Wang, 2013).

2.5 Přínosy a paradoxy konceptu green logistika

Teď si rozebereme, jaké přínosy pro společnosti přináší zavedení konceptu Green logistika a jaké má paradoxy.

1. Lepší kvalita života

První a nejdůležitější přínos je snížení dopadu na ekosystém (životní prostředí) a výsledná zvýšená kvalita života

2. Pozitivní finanční dopad

Největší přínosem konceptu pro firmu – dlouhodobý pozitivní dopad na finanční výkon v organizaci. Green logistika vede k nižším nákladům na nákladní automobily, lepší využití vozidel, lepší údržbu zařízení, snížení přetížení atd.

3. Udržitelnost přírodních zdrojů

Organizace používá jen „zelené“ suroviny, způsoby opětovného použití a výroby „zelených“ výrobků.

4. Zvýšení efektivity při současném snížení nákladů

V podstatě Green logistiky je zvýšení efektivity při současném snížení nákladů. Efektivní řízení zdrojů a může snížit výrobní náklady.

5. Konkurenční výhoda a posílení image organizace

Green Logistika zvyšuje loajalitu zákazníků a vytváří dobré jméno značce. Zapojení firmy do environmentálních aktivit pomáhá získat konkurenční výhodu pro podniky.

6. Regulace a snížení rizik

Zavedení Green logistiky do společnosti pomůže předejít před možným postihem za používání neekologických aktivit. Tím pádem pomůže zmírnit rizika finančních pokut, za porušení environmentální předpisů.

7. Zdravotní zlepšení

Green logistika má také pozitivní dopad na zdraví obyvatelů. Díky lepší kvalitě ovzduší a nižší úrovni hluku je pro obyvatele, kteří bydlí v blízkosti zón nákladní dopravy, míst přepravy zboží, letišť, námořních přístavů apod. Zároveň Green logistika vede k zvýšení bezpečnosti a zkvalitnění zdravotních podmínek pro zaměstnance, dodavatele a jiné logistické partnery.

Ale po všech přínosech, které nese zavedení konceptů Green logistiky, existují některé rozpory tzv. paradoxy, které přináší Green logistika (Emmett, Sood, 2010).

V tabulce 2 jsou zobrazené klíčové protichůdné problémy logistických systémů.

Tab. 2 Paradoxy konceptu Green logistika

Aspekt	Důsledky	Paradox
Náklady	Snížení nákladů prostřednictvím zlepšení v oblasti balení a následovné snížení odpadů souvisejících s balením.	Environmentální náklady se často výrazně projevují.
Čas/ Flexibilita	Integrovaní dodavatelského řetězce, který používá koncept JIT(just-in-time) a DTD (door-to-door) poskytují flexibilní a efektivní systém fyzické distribuce.	Zvětšení výroby a distribuce vede k nárůstu spotřeby energie a produkuje se více emisí (CO ₂ , částice, NOx, atd.).
Spolehlivost	Spolehlivé a včasné rozdělení nákladu a cestujících.	Používání nákladní a letecké dopravy, jsou nejméně ekologicky efektivní.
Skladování	Snížení potřeb v soukromých skladech.	Zásoby přemístěny do místa spotřeby, a to prostřednictvím veřejných komunikací, což přispívá k častým dopravním zácpám.
E-commerce	Zvýšení obchodní příležitosti a diverzifikace dodavatelského řetězce.	Změny ve fyzických distribučních systémech působí vyšší energetickou spotřebu.

Zdroj: Brewer, Button, Hensher, 2011

Detailně rozebereme každý aspekt a podíváme na důsledky a paradoxu, který přináší.

1. Náklady

Minimalizace nákladů je jednou z hlavních cílů logistiky. Ale další cíle, jako jsou rychlejší a flexibilnější dodávky, mohou být v rozporu s environmentálními hledisky. Organizace je ve svých distribučních strategiích především zaměřena na snížení nákladů na dopravu. A proto, když se organizace rozhodne použít levnější druhy pohonných hmot, přispěje to ke snížení nákladů, ale zároveň způsobí velký dopad na stav životního prostředí. Tím pádem, můžeme říct, že provedení těchto aktivit vede ke snížení nákladů pro organizace, ale jenom krátkodobě. Z dlouhodobého hlediska to nese jenom zvýšení nákladů, kvůli pokutám ze strany státu za poškození životního prostředí a taky vede ke ztrátě udržitelné pozice na trhu. Ale Green logistika funguje diametrálně. Po celkovém zavedení konceptu do firmy přináší snížení nákladů v různých oblastech. Například v oblasti balení, firma začíná používat recyklaci a opětovné použití zdrojů. V dopravě přicházejí nové technologie v používání elektromotoru a interních dopravních elektro vozíků. Avšak požití nových green technologií a zavedení green konceptu stojí více peněz, než starý koncept logistiky. A kvůli tomu zavedení konceptu green logistiky je krátkodobě v rozporu s cílem logistiky o snížení nákladů, ale dlouhodobě to přináší pozitivní finanční dopad (Emmett, Sood, 2010).

2. Čas / Flexibilita

V oblasti logistiky je čas klíčovým ukazatelem. Se snížením času stráveného na řízení toku, se zvyšuje účinnost systému distribuce. Nákladní a letecká doprava je nejoblíbenějším způsobem dopravy pro firmy. Tyto způsoby dopravy snižují dobu přepravy, ale způsobují vysoké znečištění životního prostředí. Ale, bohužel většina spotřebitelů má utkvělou představu "chci to teď", která sponzoruje maloobchodníky o dostupnost produktu na polici. Proto obchodníci musí využívat jenom poloviční zatížení kamionů a častěji jezdit, aby uspokojili poptávku, která vede k zhoršení stavu životního prostředí. Zároveň spotřebitelé také chtějí, aby společnosti minimalizovaly dopady svých činností na životní prostředí. A proto musí organizace jasně sdělit důvody, proč některé položky mohou být dočasně

vyloučené ze skladů nebo budou mít delší dobu dodání, aby mohly snížit dopad na životní prostředí. V konečném důsledku strategie "Just-in-Time" a "Door-to-Door", neřeší problémy spojené s negativními environmentálními dopady, ale naopak je vytváří (Emmett, Sood, 2010).

3. Spolehlivost

Také jedním z hlavních principů logistiky je spolehlivost. Princip je vybudován na schopnosti dodávat zboží v čas, bez nedostatků a poškození s co nejvyšší úrovní bezpečnosti přepravovaného nákladu. V logistice se obvykle používá letecká a nákladní doprava, která je nejrychlejší a nejbezpečnější, ale zároveň nejvíc působí negativním důsledkem na životní prostředí.

4. Skladování

Moderní logistické systémy založené na snížení zásob, na rychlosti a spolehlivosti dodávek, optimalizaci a snížení skladových prostor. Snížení a optimalizace skladování, je jednou z nejvýznamnějších výhod logistiky. Menší použití skladových prostorů vede k soustředění všech zásob přímo na místo spotřeby a to pomocí veřejných komunikací, což vede k vyšším emisím a častým dopravním zácpám.

5. E-commerce

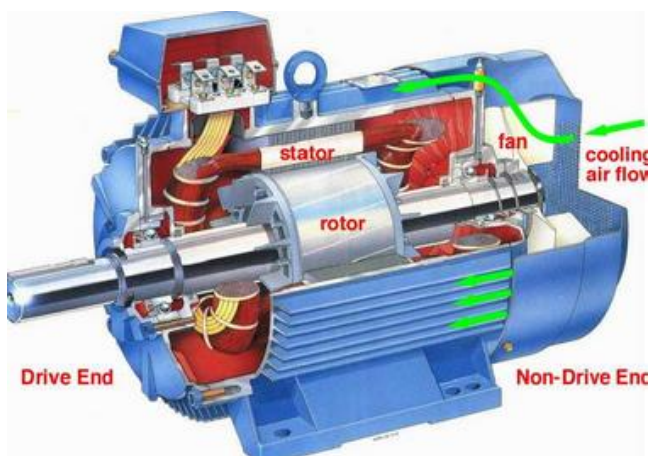
Rozvíjení informačních technologií povzneslo maloobchody na zcela novou úroveň. Jednou z nejrychlejších oblastí rozvíjejících se na trhu je oblast E-commerce. Když dříve lidé nakupovali v obchodních centrech, nenesli náklady na dopravu. Nyní lidé častěji nakupují on-line v internetových obchodech a to znamená, že výrobce musí začlenit dopravní náklady do dodavatelského řetězce. To výrazně zvyšuje množství potřebného obalu a zvyšuje počet dodacích cest. Toto přináší další zátěž pro dodavatelský řetězec, silniční dopravu, zvyšuje množství odpadu z obalů a negativně působí na životní prostředí (Emmett, Sood, 2010).

3. Elektromotor – alternativní pohonná jednotka

Existuje velké množství alternativních druhů paliv – biopaliv: bionafta, plyn, vodík, které výrazně zmenšují emise CO₂, ale bohužel ještě neexistuje žádné palivo, které by nevyprodukovalo žádné emise. A proto lidé stále hledají řešení v automobilové eko-problematice. Kvůli tomu začali přemýšlet nad změnou samotného motoru. To je původem vzniku hybridních a elektrických motorů. Ale žádné emise nevyprodukuje jenom jeden – elektromotor. A to je důvodem, proč bude tato kapitola věnovaná elektromotoru, jeho výhodám a nevýhodám.

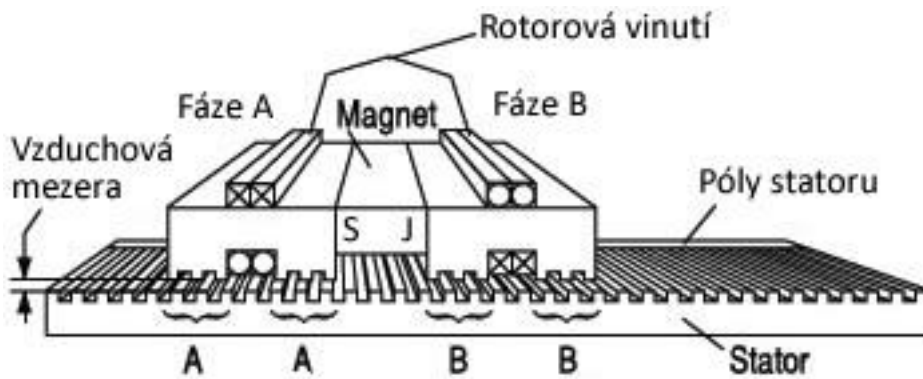
3.1 Elektromotor

Elektrický motor (elektromotor) je zařízení pro přeměnu elektrické energie na mechanickou práci k pohonu strojů a mechanismů. Většina elektrických motorů je provedena jako točivé elektrické zařízení. Obvykle se skládá z pevné části (stator) a otáčivé části (rotor). Rotor se začíná otáčet pod silou účinků magnetického pole po podání elektrické energie pomocí vodičů motoru (viz Obr. 4a). Nicméně pro řadu mechanismů, které vykonává translační nebo posuvné pohyby je pro zjednodušení konstrukce někdy používán lineární motor. Otáčivá část těchto motorů (sekundární prvek nebo běžec) provádí lineární pohyb (viz Obr. 4b).



Zdroj: <http://ridingmode.com/what-is-an-electric-motor/>

Obr. 4a Elektromotor, stator a rotor



Zdroj: <http://www.pohonnatechnika.cz/skola/motory/linearni-motor>

Obr. 4b Lineární elektromotor

V závislosti na druhu elektrického proudu, používaného pro napájení elektromotorů, rozlišujeme motory na stejnosměrné a střídavé.

Princip fungování elektromotoru je založen na zásadě využití silových účinků magnetického pole, při kterém vzniká vzájemné přitahování a odpuzování elektromotorů a železa. Polárnost a sílu elektromagnetu lze řídit velikostí elektrického toku, který do něj vtéká. (Navijarna, 2017) [online]

Elektrické motory se používají všude. Dokonce i doma můžete zjistit, že mnoho práce dělá obrovské množství elektromotorů. Elektrické motory se používají v hodinách, ventilátoru mikrovlnné trouby, v pračce, v počítači a tak dále.

Elektromotory používané v průmyslu, můžeme vyjmenovávat nekonečně. Rozsah fyzických rozměrů – od velikosti zápalkové hlavičky až do velikosti motoru lokomotivy.

3.2 Výhody a nevýhody elektromotoru

Výhody Elektromotorů

- Vysoká účinnost až 90-95 % (ve srovnání u spalovacích motorů se účinnost rovná 22-60%)
- Nižší náklady na provoz a údržbu.
- Žádné škodlivé exhalace.
- Vysoká šetrnost k životnímu prostředí.
- Nízká pravděpodobnost požáru a výbušnosti při nehodě.

- Jednoduchá konstrukce
- Možnost dobíjení z domácí elektrické sítě (zásuvky).
- Menší hluk.
- Plynulý chod s širokým intervalem změny frekvence otáčení hřídele motoru.

Nevýhody Elektromotorů

- Malé množství kilometrů najetých na jedno nabití
- Vysoká cena (snižuje se zahájením sériové výroby)
- Dlouhá doba nabití
- Malá životnost baterie
- Velký objem a hmotnost baterie (Navijarna, 2017) [online]

V závěru, můžeme říct, že elektromotory představují blížící se budoucnost, jak v automobilovém průmyslu, tak i v běžném životě. Množství výhod, v mnohém překračuje nevýhody daného alternativního druhu paliva. Při dalším rozvíjení technických parametrů a zahájení sériové výroby elektromotoru cena výrazně klesne a zvýší se tím dostupnost.

4. Zelená logistika ve společnosti ŠKODA AUTO, a.s.

Praktická část věnovaná konceptu Green logistiky ve společnosti ŠKODA AUTO, a.s. První část je zaměřená na představení společnosti a aktuálnímu stavu Green Future strategii ve společnosti. Druhá část je zaměřena na zkoumání inovativního řešení pro společnost v této oblasti.

4.1 Představení společnosti

Společnost ŠKODA AUTO a.s. s hlavním sídlem ve městě Mladá Boleslav patří do nejvýznamnějších a největších průmyslových podniků ČR. Společnost má hlavní závod v Mladé Boleslavi a ještě dvě pobočky ve Vrchlabí a v Kvasinách, které jsou rovněž závody. Společnost je jednou z nejstarších automobilek na světě s více než 120 lety produkce. Společnost byla založena v roce 1895, Václavem Laurinem a Václavem Klementem. Od roku 1991 je součástí německého koncernu Volkswagen Group. Společnost zaměstnává více než 28 000 zaměstnanců po celém světě. Automobily značky ŠKODA se vyrábějí nejenom v ČR ale také na Slovensku, Ukrajině, Rusku, Kazachstánu, Indii a v Číně (ŠKODA AUTO Česká republika, 2017).

4.2 Strategie Green Future ve společnosti ŠKODA AUTO, a.s.

Společnost ŠKODA AUTO, a.s. se stará o stav životního prostředí a neustále zlepšuje své technologie, minimalizuje dopad na životní prostředí. Od roku 2001 je ve společnosti zaveden systém environmentálního řízení (EMS) podle normy ISO 14 001.

Společnost ŠKODA AUTO, a.s. vyrábí nejenom komfortní a moderní vozy, ale taky klade důraz na negativní dopad na životní prostředí. A proto je ve společnosti zavedena strategie Green Future. S hlavními cíli: podporovat trvale udržitelný rozvoj podniku a zároveň minimalizovat emise a spotřebu energií při výrobě aut.

Na obrázku 5 lze vidět pyramidu Green Future strategii společnosti a její dílčí části.



Zdroj: ŠKODA Green Future, [online] 2017

Obr. 5 Green Future

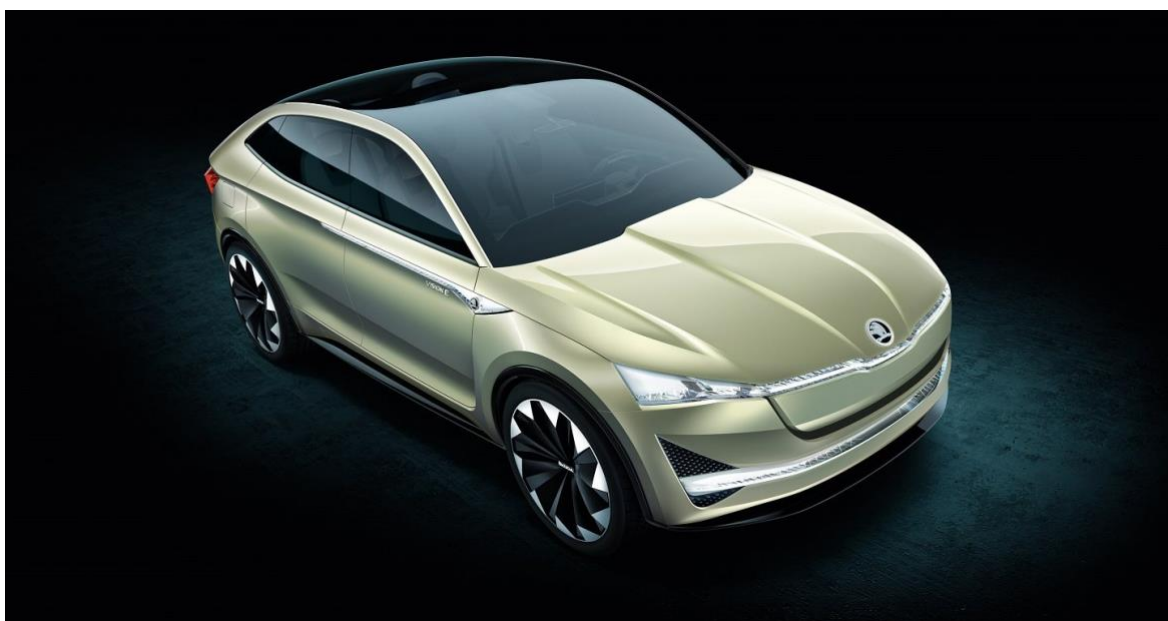
ŠKODA AUTO rozděluje green strategie do třech oblastí (pilířů): Green Factory - neboli ekologická výroba, Green Product - ekologický produkt a Green Retail – ekologické a úsporné obchodování. Dále rozebereme každou tuto oblast.

Oblast Green Retail je zaměřena na prodejny a dealerská centra společnosti. Hlavní myšlenkou je, aby i prodejny pečovaly více o životní prostředí. Proto společnost provádí speciální školení a akce pro zaměstnance, které jsou zaměřeny na ekologicky šetrný přístup k ŽP.

Nejzajímavější a nejznámější akce v této oblasti je ŠKODA stromky. Od roku 2007 společnost vysadí jeden strom za každý prodaný vůz v České republice. Od začátku akce do roku 2016 bylo společností vysazeno přes 640 000 stromů ve více než 60 lokalitách. Společnost ŠKODA AUTO si zvolila tuto akci za důležitou a za velké podpory zaměstnanců jako symbol firemní orientace na společensko-ekologické hodnoty.

Další oblast Green Product je především zaměřena na použití moderních Green technologií, jenž pomáhá vyrábět ekologičtější vozy s nižší spotřebou paliva a odpovídající emise CO₂.

V roce 2019 společnost plánuje vstoupit na trh s prvním elektrifikovaným sériovým modelem - ŠKODA SUPERB s plug-in-hybridním pohonem. Auto bude sjíždět z linky v závodě v Kvasinách. A už v roce 2020 společnost plánuje vyrobit první model s čistě elektrickým pohonem - ŠKODA VISION E (viz Obr. 6), který byl představen na letošním autosalonu Auto Shanghai.



Zdroj: ŠKODA Vision E, [online] 2017

Obr. 6 ŠKODA VISION E

Kromě toho od roku 2019 společnost ŠKODA AUTO začne vyrábět i elektrické komponenty pro plug-in-hybridy.

Do roku 2025 společnost plánuje nabídnout pět modelů s bateriově-elektrickým pohonem v různých segmentech.

Nejdůležitější a nejzajímavější pro danou práci je oblast Green Factory, která zahrnuje koncept Green logistika.

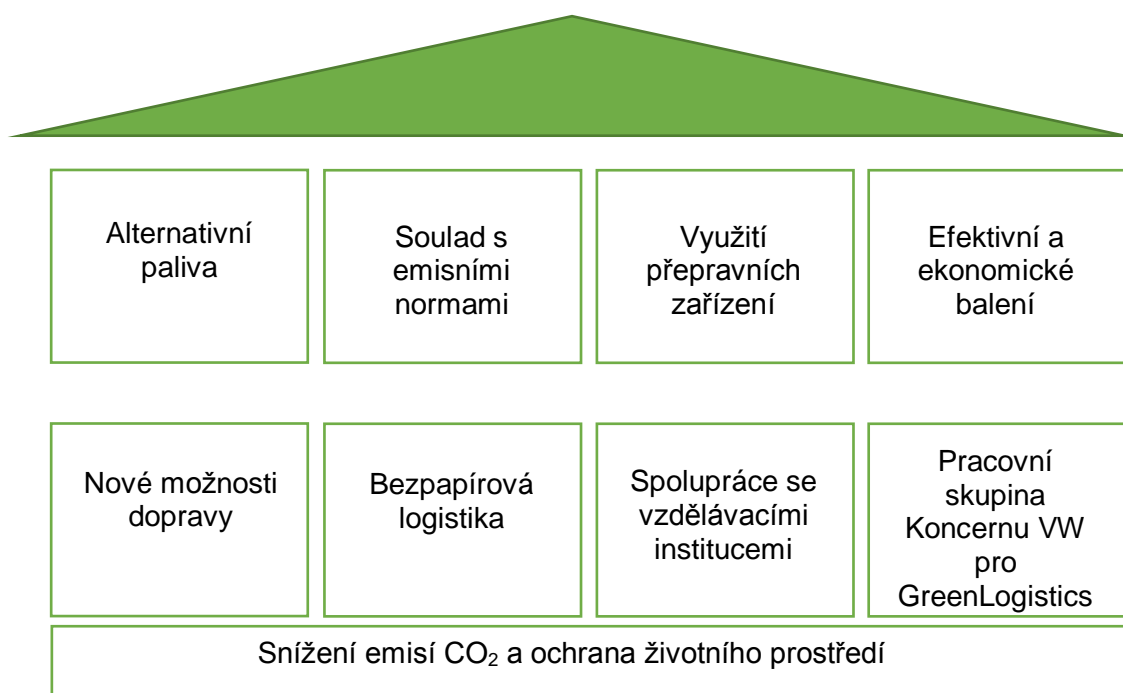
Cílem této oblasti je do roku 2018 snížit zatížení životního prostředí o 35 % oproti roku 2010 a to jak při výrobě automobilů samotných, tak i dílčích komponentů. Ale

společnosti se podařilo tento cíl splnit a dokonce překonat. Do konce roku 2016 bylo dosaženo snížení hodnot o 45,8 %. Kvůli tomu byl do konce roku 2018 schválen nový cíl snížit ekologický dopad ve výrobě o 50 % a to při za pomoci snížení spotřeby energií, vody ve výrobě, tak i snížením množství CO₂ a odpadů (ŠKODA AUTO Česká republika, 2017).

Složka konceptu Green logistika je malou částí Green Future strategií společnosti, ale hraje v ní důležitou roli.

4.3 Zelená logistika ve ŠKODA AUTO, a.s.

Zelená logistika společnosti se hlavně soustřeďuje na optimalizaci přepravních tras, zdokonalení balení zboží a použití alternativních druhů paliv. Strategie je založena na osmi základních pilířích (viz Obr. 7), které zahrnují všechny rysy logistického portfolia mezinárodního výrobce automobilů.



Zdroj: ŠKODA AUTO: Zpráva trvale udržitelného rozvoje 2015/16 [online]

Obr. 7 GreenLogistics ve společnosti ŠKODA AUTO

Pro období let 2015-2016 bylo definováno šest klíčových témat v oblasti Zelené logistiky:

- 1) Zavedení alternativních paliv
- 2) Nové možnosti dopravy
- 3) Přechod ze silniční dopravy na železniční dopravu
- 4) Optimalizace balení
- 5) Optimalizace využití kapacity v CKD centru
- 6) Využití odpadního materiálu v CKD centru

(ŠKODA AUTO: Zpráva trvale udržitelného rozvoje 2015/16) [online]

Zavedení alternativních paliv

Především daná témata zaměřená na využití alternativních druhů paliv v rámci vnitropodnikových logistických procesů společnosti.

„Cílem společnosti ŠKODA AUTO je do roku 2021 nahradit většinu stávajících vnitropodnikových nákladních vozů vozy s pohonem na alternativní paliva.“

(ŠKODA AUTO: Zpráva trvale udržitelného rozvoje 2015/16) [online]

Pro interní přepravu materiálu mezi výrobními halami v areálu závodu Mladá Boleslav je používáno 19 nákladních vozů na elektrický pohon. Jednou z plánovaných změn je nasazení solárních panelů na elektrické tahače. Solární tahače budou spotřebovávat přibližně o 10 % méně elektřiny ze sítě a zároveň budou dosahovat delších časů v provozu mezi nabíjecími cykly. V průběhu víkendu solární panely plně nabijí akumulátory vozu. V září roku 2016 společnost začala testovat elektrické tahače se solárními moduly. (logistika.ihned.cz, 2016) [online]

Dalším řešením v této oblasti je nasazení čtyř kamionů vozy na stlačený zemní plyn. Kamiony na CNG ve srovnání s dieselovými motory vykazují o 30 % menší emise CO₂. Kromě toho se také společnost zaměřuje na vozový park svých

dodavatelů. První kamion na CNG bude využívat dodavatelská firma na trase Mladá Boleslav – Stráž nad Nisou se vzdáleností 120 km. Tato změna by měla ušetřit kolem 16 tun emisí CO₂ ročně (logistika.ihned.cz, 2017). [online]

Nové možnosti dopravy

Využití nákladních souprav typu Gigaliner je dalším Green řešením společnosti. Soupravy typu Gigaliner představují nákladní soupravy o délce 25 metrů a mohou uvést o polovinu větší množství nákladu, než běžně používané kamiony. Umožní omezit počet týdenních dodávek z 53 na pouhých 35 přeprav a tím zredukovat exhalaci emisí o 200 tun CO₂ ročně.

Přechod ze silniční dopravy na železniční dopravu

Společnost se stále zabývá hledáním nových možností dopravy a je snaha o převedení silniční dopravy na železniční dopravu, která je šetrnější vůči životnímu prostředí. Současný přepravní podíl ve společnosti činí: silniční doprava 55 % a železniční doprava 45 %. V listopadu roku 2017 společnost začala testování železniční přepravy sériových dílů do Číny, místo obvyklé dopravy po moři.

Optimalizace balení

Pro snížení emisí CO₂ optimalizací balení bude přijato následující opatření. Společnost plánuje postupné snižování hmotnosti palet a použití lehčích obalových materiálů. Například nová paleta na přepravu střešních nosičů pro model KODIAQ představuje úsporu hmotnosti o 140 kg a potenciální roční úsporu kolem 400 tun.

Optimalizace využití kapacity v CKD centru

Společnost stále hledá optimální způsob stohování palet pro optimalizaci využití kapacity v CKD centru. Využívání kapacit je předmětem denního monitorování ve společnosti ŠKODA AUTO.

Využití odpadního materiálu v CKD centru

Závodní logistika se snaží v maximální možné míře využívat odpadní materiály z CKD centra. Za jeden rok společnost dosáhla snížení objemu odpadů v CKD centru z 50 tun na 20 tun, což způsobilo snížení příslušných nákladů. Společnost třídí obalový papír a plasty, tím pádem umožňuje opětovné použití obalového materiálu pro přepravu komponentů. Takový postup představuje další potenciál pro uplatnění.

5. Nabízené řešení a analýza trhu kamionů s elektrickým motorem

Po průzkumu možných alternativních Green řešení v oblasti Zelené logistiky bylo vybráno zavedení elektrických kamionů pro interní dopravu, aby byly sníženy emise CO₂ v průběhu logistických procesů společnosti.

Hlavní myšlenkou této změny je zavedení elektro kamionů pro interní dopravu mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi. Pro danou změnu je třeba provést analýzu trhu nabízených ekletických kamionů. A určit kritéria, podle kterých bude možno vyhodnotit nabízené kamiony a vybrat nejlepší z nich.

5.1 Analýza trhu kamionu s elektrickým motorem

Existence elektromotorů je známa už dávno. Spousta firem běžně využívá elektrické tažné nástroje ve výrobě i v logistice. Elektrické tahače a vozíky už nejsou novinkou současné doby. Avšak použití elektrických motorů v nákladních autech se objevilo až v současnosti. A proto tato část bude věnovaná analýze trhu elektrických kamionů dle vybraných kritérií. Dále bude prováděno porovnání a v závěru bude představen nejlepší z aktuálně nabízených elektrických kamionů.

Pro analýzu trhu je třeba vybrat vhodná porovnávací kritéria. Jako první kritérium je vybraná délka dojezdu na jedno dobítí. Ohledně toho se délka trasy mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi rovná 123 km. Bylo stanoveno minimální kritérium dojezdu 200 km, abych to umožňovalo dojezd kamionů tam a zpět bez dobítí baterie. Dalším kritériem je užitečná hmotnost kamionů, která je stanovena od 10 tun. Jako poslední kritérium byla vybraná doba nabíjení kamionu (viz Tab. 3).

Tab. 3 Vybrané kritérium

Vybrané kritérium	Dojezd na jedno dobítí	Užitečná hmotnost	Doba nabíjení
<i>Hodnota</i>	Min 200 km	Od 10 tun	Do 7 hodin

Zdroj: vlastní zpracování

Mercedes-Benz Urban eTruck

Elektrický nákladní vůz, společnosti Mercedes-Benz, který je součástí koncernu Daimler. V roce 2016 na IAA Commercial Vehicles show v Hannoveru společnost představila model Mercedes-Benz Urban eTruck. Nový 25 tunový nákladní vůz s užitečnou hmotností 12,8 tun a baterie o kapacitě 212 kWh, která umožňuje dojezd kolem 200 km na jedno dobíjení. Společnost garantuje nabití baterie na 100 % za 2 až 3 hodiny (Mercedes-benz, 2017) [online]. Nové vozy se začaly testovat v Německu už v letošním roce (viz Obr. 8).



Obr. 8 Mercedes-Benz Urban eTruck

Zdroj: Mercedes-benz, [online] 2017

E-FORCE

Společnost BRUSA Elektronik AG se sídlem ve Švýcarsku od roku 1985 neustále vyrábí elektronické motory pro elektrická vozidla. Stala se součástí vývoje prvního elektrického nákladního vozu ve Švýcarsku – E-FORCE. Vůz E-FORCE byl vytvořen pro zajištění distribučních služeb jak ve městě, tak i v regionu. Kamion je vybaven moderními technologiemi, které umožňují dojezd 200-300 km, v závislosti na zatížení a rychlosti. E-FORCE má 2 x 120 kWh baterii a 2x hybridní asynchronní motor chlazený vodou s 97 % účinností.

Maximální rychlost E-FORCE 87 km / h a plné nabití s 44 kW za 6 hodin nabíjení. Celková hmotnost kamionu je 18 tun a užitečná hmotnost je rovna 10 tunám. Kromě toho E-FORCE ONE AG nabízí možnost objednání elektrického kamionu hmotnosti do 44 tun (viz Obr. 9).



Obr. 9 E-FORCE

Zdroj: E-FORCE ONE AG, [online] 2017

Webová stránka E-FORCE ONE AG uvádí příklad porovnání spotřeby energií a nafty mezi E-FORCE a naftovým kamionem. V přepočtu spotřeby energií E-FORCE do naftového ekvivalentu je spotřeba zobrazena (viz Obr.10):

Dálnice: 80-110 kWh / 100 km (ekvivalent 8-11 litrů nafty / 100 km)

Mimo města / město: 60-90 kWh / 100 km (ekvivalent 6-9 litrů nafty / 100 km)

(E-FORCE ONE AG, 2017) [online]



Obr. 10 Porovnání spotřeby energií a nafty mezi E-FORCE a naftovým kamionem

Zdroj: E-FORCE ONE AG, [online] 2017

Z obrázku je vidět, že používání elektrického kamionu výrazně šetří logistické náklady společnosti. Například ve městě dieselový kamion spotřebuje 31 litrů nafty / 100 km, a elektrický kamion E-FORCE spotřebuje 5krát méně nafty, jenom 6 litrů nafty / 100 km. Na dálnici se spotřeba dieselového kamionu rovná 28,5 litrů nafty / 100 km, v porovnání E-FORCE spotřebuje 9,5 litrů nafty / 100 km. Dnešní cena za litr nafty, podle kurzy.cz, [online] se rovná 29.88 Kč/litr. To znamená, že úspora ve městě dosahuje 747 Kč na 100 km, a při jízdě po dálnici ušetříme 567,72 Kč na 100 km.

Tesla Semi

Tesla Motors je nejznámější americká automobilová společnost, která se zabývá výrobou elektromobilů a elektrických baterií. Společnost byla založena v roce 2003 se sídlem v Kalifornii. V roce 2017 Tesla Motors prezentovala svůj první elektrický kamion Tesla Semi, který se stal absolutním lídrem v oblasti elektrických kamionů a také nejlepší dle technických předpokladů, které autorka nastínila. Semi představuje elektrický kamion Class 8, s užitečnou hmotností 36 tun. Tesla umožňuje dojezd až 805 kilometrů na jedno dobití a možnost dalšího dobití za 40 minut (za pomoci nového Tesla charger). Maximální rychlost Semi s nákladem 36 tun se pohybuje kolem 100 km/h. Bez nákladu má Semi zrychlení z 0 na 100 km/h za 5 sekund, při plném zatížení za 20 sekund. Poměr aerodynamického odporu

kabiny byl představen na úrovni 0,36. Ve srovnání s dieselvými kamiony, Semi ušetří 20 % nákladů, a při jízdě v konvoji může dojít k úspoře do 50 %. Kromě toho společnost garantuje bezporuchovost na 1,6 milionu najetých kilometrů. Na oficiální webové stránce cena na Semi začíná od 200 000\$ a výroba je naplánována na rok 2019 (Tesla Semi, 2017). [online]



Obr. 11 Tesla Semi

Zdroj: Tesla Motors, [online] 2017

5.2 Porovnání vybraných elektrických kamionů

Zjištěné informace uspořádáme do tabulky vybraných kritérií (viz Tab. 4).

Tab. 4 Porovnání vybraných elektrických kamionů

	Dojezd na jedno dobití	Užitečná hmotnost	Doba nabíjení
Mercedes-Benz Urban eTruck	200 km	12,8 tun	2-3 hodiny
E-FORCE	200-300 km	10 tun	6 hodin
Tesla Semi	800 km	36 tun	40 minut

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky je vidět, že se technické parametry nabízených elektrických kamionů výrazně liší. Dojezd na jedno nabití představuje rozmezí od 200 km až do 800 km. Užitečná hmotnost kamionu začíná od 10 tun a končí 36 tunami. A pro plné nabití baterie kamion potřebuje od 40 minut do 6 hodin.

Z dané analýzy lze dobře rozpoznat absolutního lídra mezi aktuálně nabízenými elektrickými kamiony. Je to kamion společnosti Tesla Motors - Tesla Semi. Jeho technické možnosti ve všech aspektech překonali technické možnosti ostatních nabízených elektrických kamionů.

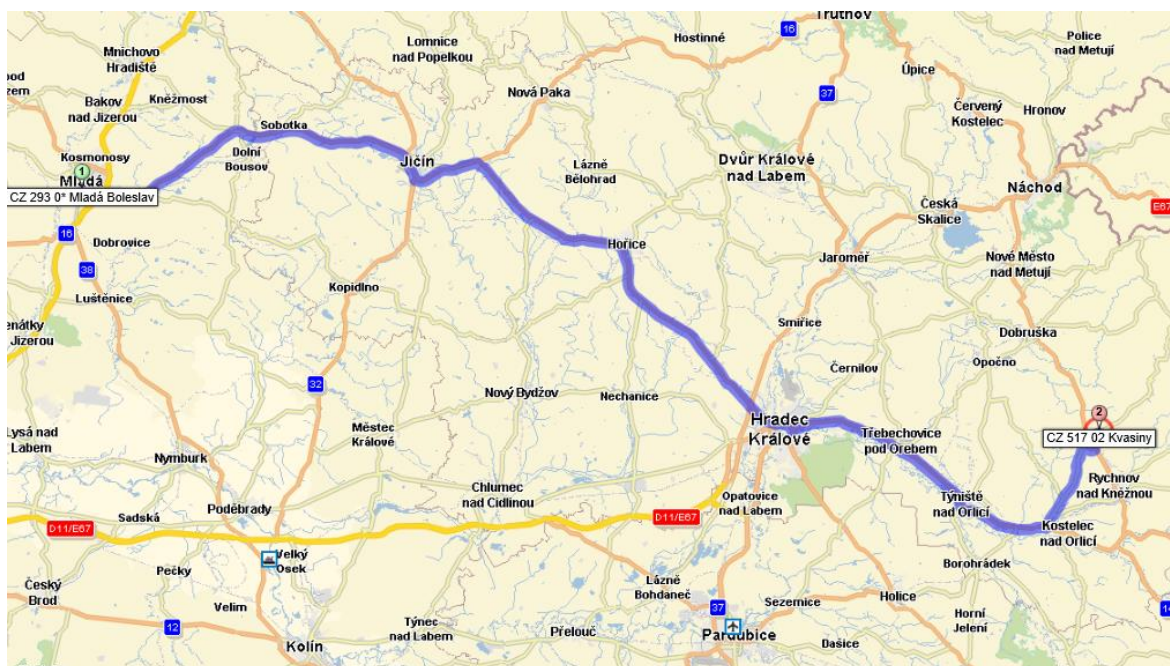
V porovnání s kamionem E-FORCE je užitečná hmotnost 10 tun a doba plného nabití se rovná 6 hodin. Kamion Tesla Semi má užitečnou hmotnost 36 tun, což je 3krát větší než E-Force. Pro 100 % nabití Semi potřebuje jenom 40 minut a to je 9krát menší.

Elektrický kamion Mercedes-Benz Urban eTruck má větší užitečnou hmotnost – 12,8 tun a pro plné nabití potřebuje kolem 3 hodin. Ale na jedno dobití může dojet jenom 200 km. V porovnání s Tesla Semi, které umožňuje dojezd až 800 km na jedno dobití je to 4krát méně.

Tím pádem můžeme říct, že podle vybraných kritérií je nejlepším elektrickým kamionem kamion Tesla Semi. Kromě toho společnost garantuje bezporuchovost kamionu během prvních 1,6 milionu kilometrů.

6. Uplatnění nabízeného řešení

Pro interní dopravu mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi společnost ŠKODA AUTO, a.s. použije 41 LKW. Především tahače firmy Scania a návěsy v 100cbm. Užitečná hmotnost je 24 tun. Za den projedí kolem 100 jízd mezi závody. Délka trasy mezi závody se rovná 123 km (viz Obr.12).



Obr. 12 Trasa mezi závody Mladá Boleslav-Kvasiny

Zdroj: Interní podklady společnosti ŠKODA AUTO, a. s.

Podle systému Mapnguide je vypočítána produkce CO₂, která se rovná 143,75kg/CO₂. Teď lze vypočítat emisi CO₂ na 1 km.

$$143,75/123 = 1,17 \text{ kg CO}_2/\text{km}$$

Dále je možné spočítat vyprodukovanou emisi na den, na měsíc a na rok, ze předpokladu 100 jízd denně (viz Tab. 5).

Tab. 5 Počet najetých kilometru a emisi CO₂

	Den (100 jízd)	Měšic (3000 jízd)	Rok (36 500 jízd)
Počet najetých kilometrů	12 300 km	369 000 km	4 489 500 km
Emisi CO ₂	14 391 kg CO ₂	43 173 kg CO ₂	5 252 715 kg CO ₂

Zdroj: Vlastní zpracování

Při zavedení elektro kamionu Tesla Semi, je emise kg CO₂, podle informace uvedené výrobcem, nulová. Ročně dojde k úspoře přibližně 5,253 tun kg CO₂. Ale to jenom z pohledu provozu daného kamionu. V úvahu není bráno, z jakých zdrojů se elektrický proud získává. A kvůli tomu ekologický přínos není jednoznačně stanoven.

Dále se podíváme na změny z ekonomického hlediska při zavedení nabízených kamionů Tesla Semi.

Průměrná spotřeba naftové soupravy (tahač Scania + návěs) s užitečnou hmotností 24 tuny při plném naložení, se rovná přibližně 33 litru/ 100 km. Dnešní cena za litr nafty, podle kurzy.cz, [online] se rovná 29.88 Kč/litr. To znamená, že cena za jeden km se rovná 9,86 Kč /km.

Ve srovnání Tesla Semi se spotřebuje 0,2 kWh/míli. Aktuální (průměrná) cena 1 kWh elektřiny, podle energy123.cz, [online] se rovná 3,79 Kč /kWh. To znamená, že Tesla Semi potřebuje 7,58 Kč /míli. Při přepočtu na km, cena za jeden km se rovná 4,71 Kč /km.

Dalším krokem by autorka udělala přehled nákladů jednotlivých kamionů na trase mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi (viz Tab. 6).

Tab. 6 Porovnání nákladů

	Den	Měsíc	Rok
Počet najetých kilometrů	12 300 km	369 000 km	4 489 500 km
Scania	121 278 Kč	3 638 340 Kč	44 266 470 Kč
Tesla Semi	57 933 Kč	1 737 900 Kč	21 145 545 Kč
Rozdíl	63 345 Kč	1 900 440 Kč	23 120 925 Kč
Rozdíl v %	47,80%	47,80%	47,80%

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky lze rozpoznat, že využití Kamionu Semi pro trasu mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi výrazně šetří náklady. Pro stejný počet najetých kilometrů za den. Náklady na dopravu kamionem Semi se rovnají 57 933 Kč, ve srovnání s najetím stejného množství kilometrů, souprava Scania spotřebuje nafty na 121 278 Kč, to je v 2krát více. Roční náklady na elektřinu kamionu Semi taky na 23 120 925 Kč to je méně, než náklady na naftu stávající soupravy Scania.

Pro porovnání nákladů na trasu mezi závody taky potřebujeme brát v úvahu užitečnou hmotnost porovnávaných souprav. Stávající souprava Scania má užitečnou hmotnost 24 tuny. Kamion Tesla Semi má užitečnou hmotnost 36 tun. To znamená, že Semi může vzít větší množství nákladu a tím pádem umožňuje zkrátit počet jízd mezi závody a zároveň snížit náklady na personál.

Souprava Scania za jednu jízdu převeze 24 tuny. Spočítáme převezené množství nákladu za den (při 100 jízdách za den)

$$24 \times 100 = 2400 \text{ tun /den}$$

Zjistíme, kolik jízd je potřeba provést prostřednictvím kamionu Semi, aby odvozil stejné množství nákladu.

$$2400 \div 36 \approx 67 \text{ jízd/den}$$

$$67 \times 365 = 24\,455 \text{ jízd/rok}$$

Tím pádem, zavedení kamionu Semi pro trasu mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi umožňuje snížit počet jízd mezi závody na 67 jízd/den, a to znamená ušetření nákladů na řídicí personál.

6.1 Vyhodnocení nabízeného řešení

Jako inovativní řešení v oblasti Zelené logistiky, pro společnost ŠKODA AUTO, a.s. bylo nabízeno zavedení elektrických kamionů Tesla Semi na trase mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi. Kamiony Semi byli vybrány podle předem stanovených kritérií, jako nejlepší elektrické kamiony nabízené na dnešním trhu.

Byla rozebrána dvě hlediska pohledu na nabízené řešení.

Ekologické hledisko

Zavedení kamionů Semi pro trasu mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi ročně ušetří kolem 5 252 715 kg CO₂. Kvůli tomu, že elektrický kamion při provozu vyprodukuje nulovou emisi CO₂, podle informací od výrobců. Ale doopravdy tomu tak není. Protože v úvahu není bráno, z jakých zdrojů je elektrický proud získáván. A kvůli tomu není ekologický přínos jednoznačně stanoven.

Ekonomické hledisko

Z ekonomického hlediska, na první pohled, zavedení kamionu Semi výrazně sníží náklady na dopravu, až na 23 120 925 Kč ročně. A zároveň dovolí zkrátit počet jízd mezi závody na 24 455 jízd /rok, tím pádem ušetří náklady na personál.

Závěr

Podstata bakalářské práce spočívá v nalezení inovativního řešení v oblasti Zelené logistiky.

První kapitola byla věnovaná původu vzniklého konceptu Green logistika. Autorka stručně popsala green komponenty tohoto konceptu a poukázala na postup k jejich zlepšení. Dále byly definovány přínosy a paradoxy, které přináší zavedení konceptu Green logistiky.

Druhá kapitola je věnovaná elektromotoru, jako alternativní pohonné jednotce. Byl popsán princip fungování a uvedeny jejich výhody a nevýhody.

Třetí kapitola se věnovala použití Zelené logistiky ve společnosti ŠKODA AUTO, a.s. Byla představena aktuální Green strategie společnosti s plány do budoucnosti. Byly popsány dílčí komponenty složky konceptu Green Logistics.

V poslední kapitole byla nabídnuta inovativní řešení v oblasti interní dopravy pro společnosti ŠKODA AUTO, a.s. Byla provedena analýza trhu elektrických kamionů a podle vybraných kritérií vybrán nejlepší elektrický kamion. Jako porovnávací kritéria byli vybrány: dojezd na jedno dobití (min 200 km), užitečná hmotnost (od 10 tun) a doba nabíjení (do 7 hodin). Jako nejlepší elektrický kamion byl vybrán kamion společnosti Tesla – Tesla Semi. Jeho technické možnosti ve všech aspektech překonali technické možnosti ostatních nabízených elektrických kamionů.

A proto bylo nabídnuté zavedení elektrického kamionu Tesla Semi pro interní dopravu mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi ve společnosti ŠKODA AUTO, a.s. A byly propočítány dva aspekty nabízené změny: ekologické a ekonomické.

Z ekologického aspektu, zavedení kamionu Semi pro trasu mezi závody v Kvasinách a Mladé Boleslavi ročně ušetří kolem 5 252 715 kg CO₂. V úvahu byly brány pouze vyprodukované emise během provozu, nebyly však spočítány emise zdroje, ze kterých je elektrický proud získáván. To by mohlo být předmětem v další navazující diplomové práci.

Z ekonomického aspektu, zavedení kamionu Semi 2krát zkrátí náklady na trasu mezi závody a ušetří společnosti kolem 23 120 925 Kč ročně. Kromě toho zavedení Semi zkracuje počet jízd mezi závody na 24 455 jízd/rok, tím pádem ušetří také náklady na personál.

V práci nejsou spočítány náklady na pořízení elektrického kamionu Semi a doba návratnosti. Mimo jiné v práci není spočítaná cena pořízení a instalace potřebného Tesla charger.

Pro zavedení elektrických kamionů pro společnost ŠKODA AUTO, a.s. je potřeba provést hlubší analýzu. Protože v dané problematice není bráno v úvahu znečištění životního prostředí při získávání elektřiny, nejsou spočítány náklady na pořízení kamionu Tesla Semi a dobu návratnosti. A to z důvodu rozsáhlosti tématu, který překračuje zadání bakalářské práce a bude námětem pro vypracování navazující diplomové práce.

Seznam literatury

AZAPAGIC, A., EDWARDS, D. W., *Process Safety and Environmental Protection*, vyd. Institution of Chemical Engineers, 2003. ISSN: 0957-5820.

BROWNE, M.; WHITE, A.; MCKINNON, A. *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics. India: Kogan Page Publishers, 2015. 448 p.* ISBN 978-0-7494-7185-9

Cena 1 kWh elektřiny (aktuální) 2017. Srovnání cen energií 2017. Energie123.cz [online]. Copyright © 2011 [cit. 11.12.2017]. Dostupné z: <http://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>

Co je to a jak funguje elektromotor? Copyright © 2017, [cit. 11.12.2017], [online]. Dostupné z: <http://www.navijarna.com/clanky/co-je-elektromotor.html>

CSCMP.org. *CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary*. [online] 2016 [cit. 27. 11 2016]. Dostupné z: http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921

ČSN EN 14943. *Přepravní služby - Logistika - Slovník*. Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.

E-FORCE. E-FORCE [online]. Copyright © E [cit. 11.12.2017]. Dostupné z: <http://eforce.ch>

EMMETT, S. SOOD, V. *Green Supply Chains*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2010. 294 s. ISBN 978-0-470-68941-7.

GROS, Ivan a kolektiv. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko – technologická v Praze, 2016. 512 s. ISBN 978-80-7080-952-5

KUMAR, S., & MALEGEANT, P.: *Strategic Alliance In A Closed-Loop Supply Chain—A Case Of Manufacturer And Eco-Non-Profit Organization* [Online], 2006

[cit. 8.01.2013]. Dostupné z:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497205001094>

LARSEN-SKJOTT T.; SCHARY P.B.; MIKKOLA J.H.& KOTZAB H. *Managing the Global Supply Chain*. Copenhagen Business School Press, 2007. 459 p.

Mercedes-Benz Urban eTruck to go into series production. [online]. Dostupné z: <https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/next/e-mobility/e-truck-rolls-in-series/>

PERNIK, Petr. *Logistický management. Teorie a podniková praxe*. Praha: Radix, spol. s.r.o. 2001. 661 s. ISBN 80-86031-13-6

SBIHI & R.W. EGGLESE : *The relationship between Vehicle Routing& Scheduling and Green Logistics*. A Literature Survey [Online], 2007 [cit.4.01.2013]. Dostupné z: <http://www.greenlogistics.org/SiteResources/WM6-Lancaster-VehicleRoutingandScheduling.pdf>

Škodovka nasazuje kamiony na CNG a gigalinery, (3. 3. 2017), [online]. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/c1-65644100-skodovka-nasazuje-kamiony-na-cng-a-gigalinery>

Škodovka testuje elektrické tahače se solárními moduly pro přesuny přívěsů s materiálem po závodě, (22. 9. 2016), [online]. Dostupné z: <http://logistika.ihned.cz/c1-65449520-skodovka-testuje-elektricke-tahace-se-solarnimi-moduly-pro-presuny-privesu-s-materialem-po-zavode>

Tesla Semi. Premium Electric Sedans and SUVs [online]. Copyright © 2017 [cit. 11.12.2017]. Dostupné z: <https://www.tesla.com/semi/>

Vývoj ceny benzínu, nafty, aktuální cena a podrobný graf, 2017 [online]. Dostupné z: <http://www.kurzy.cz/komodity/benzin-nafta-cena/>

XIA, Yingying; WANG, Bo *Green logistics in logistics industry in Finland, case: Inex Partners Oy and Suomen Kaukokiito Oy* [online], 2013. Dostupné z: <http://www.theseus.fi/handle/10024/57115>

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Udržitelný dodavatelský řetězec (tři základních pilíře udržitelnosti podniku).....	11
Obr. 2 Environmentální logistický systém	12
Obr. 3 Zelené balení – klíčové diference.....	15
Obr. 4a Elektromotor, stator a rotor	21
Obr. 4b Lineární elektromotor	22
Obr. 5 Green Future	25
Obr. 6 ŠKODA VISION E	26
Obr. 7 GreenLogistics ve společnosti ŠKODA AUTO	27
Obr. 8 Mercedes-Benz Urban eTruck	32
Obr. 9 E-FORCE.....	33
Obr. 10 Porovnání spotřeby energií a nafty mezi E-FORCE a naftovým kamionem.....	34
Obr. 11 Tesla Semi.....	35
Obr. 12 Trasa mezi závody Mlada Boleslav-Kvasiny	37

Seznam tabulek

Tab. 1 Subvence zelené logistiky k vytvoření ekonomické a sociální hodnoty.....	12
Tab. 2 Paradoxy konceptu Green logistika	18
Tab. 3 Vybrané kritérium	31
Tab. 4 Porovnání vybraných elektrických kamionů	35
Tab. 5 Počet najetých kilometrů a emise CO ₂	38
Tab. 6 Porovnání nákladů	39

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Polina Nikonova		
STUDIJNÍ OBOR	6208R088 Podniková ekonomika a management provozu		
NÁZEV PRÁCE	Zelená logistika v automobilovém průmyslu		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. David Holman, Ph.D.		
KATEDRA	KLRK - Katedra logistiky a řízení kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2017
POČET STRAN	45		
POČET OBRÁZKŮ	12		
POČET TABULEK	6		
POČET PŘÍLOH	0		
STRUČNÝ POPIS	<p>Cílem bakalářské práce je popis a potenciální uplatnění zelené logistiky v automobilovém průmyslu na příklade společnosti ŠKODA AUTO, a.s.</p> <p>Teoretická část věnovaná zkoumání odborné literatury pro lepší pochopení eko-problematiky a její důležitosti v dnešní době.</p> <p>Praktická část je zaměřena na použití Zelené logistiky v automobilovém průmyslu na příkladu společnosti ŠKODA AUTO, a.s. Představena aktuální Green strategie společnosti s plány do budoucnosti. Podrobně popsány dílčí složky konceptu Green Logistics. Pro zmenšení emisí CO₂ produkované společností ŠKODA AUTO, a.s., nabídnuto inovativní řešení v oblasti interní dopravy.</p> <p>Na konci provedeno vyhodnocení nabízeného řešení z ekologického a ekonomického hlediska.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Logistika, zelená logistika, emise CO ₂ , elektrický kamion, ŠKODA AUTO, a.s.		
PRÁCE OBSAHUJE UTAJENÉ ČÁSTI: Ne			

ANNOTATION

AUTHOR	Polina Nikonova		
FIELD	6208R088 Business Management and Production		
THESIS TITLE	Green Logistics in automotive industry		
SUPERVISOR	Ing. David Holman, Ph.D.		
DEPARTMENT	KLRK - Department of Logistics and Quality Management	YEAR	2017
NUMBER OF PAGES			
	45		
NUMBER OF PICTURES			
	12		
NUMBER OF TABLES			
	6		
NUMBER OF APPENDICES			
	0		
SUMMARY	<p>The purpose of this bachelor thesis is the description and potential use of green logistics in the automotive industry by an example of ŠKODA AUTO, a.s.</p> <p>The theoretical part is devoted to the study of professional literature for a better understanding of the eco-issues and its importance nowadays.</p> <p>The practical part is focused on the use of the Green logistics in the automotive industry on the example of ŠKODA AUTO, a.s. The current Green strategy with plans is presented. Described in detail all the parts of the concept Green Logistics. To reduce emissions produced by the company SKODA AUTO, a.s. proposed an innovative solution in the field of internal transport.</p> <p>At the end of the evaluation proposed a solution from an environmental and economic point of view.</p>		
KEY WORDS	Logistics, green logistics, CO ₂ emissions, electric truck, ŠKODA AUTO, a.s.		
THIS INCLUDES UNDISCLOSED PARTS: No			