

Glocalisation - hledání kombinací lokálních a globálních materiálů, technologie a přístupu v designu

MgA. Eva Klabalová, Ph.D.

Teze disertační práce

Teze disertační práce

**Glocalisation - hledání kombinací lokálních
a globálních materiálů, technologie a přístupu v de-
signu**

Design a výroba obuvi s využitím recyklovaných materiálů

**Glocalisation - A search for a combination of local
and global materials, technologies,
and an approach in design**

Design and Production of Footwear Made of Recycled Materials

Autor: **MgA. Eva Klabalová, Ph.D.**

Studijní program: P 8206 Výtvarná umění

Studijní obor: 8206V102 Multimédia a design

Školitel: doc.PhDr.Miroslav Zelinský,CSc.

Odborný konzultant: doc. M.A. Vladimír Kovařík

Oponenti: prof. PhDr. Zdeno Kolesár, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Pokorný, Ph.D

Zlín, říjen 2023

MgA. Eva Klabalová, Ph.D.

Vydala **Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně** v edici **Doctoral Thesis**.
Publikace byla vydána v roce 2023

*Klíčová slova: spolupráce, materiál, odpad, druhotná surovina,
Life Cycle Assessment (LCA), alternativní materiál, lokální zdroj, recyklace,
upcyclace*

*Key words: cooperation, material, waste, secondary raw material,
Life Cycle Assessment (LCA), alternative material, local source, recycling,
upcycling*

Plná verze disertační práce je dostupná v Knihovně UTB ve Zlíně.

ISBN 978-80-7678-213-6

Abstrakt

Disertační práce se zabývá tématem udržitelné výroby obuvi a problematikou její recyklace. Obuv je produktem, který se skládá i z desítek materiálů. Jeho recyklace je tedy považována za velmi náročnou, až nemožnou. Stává se ale nutností. Disertace reflektuje, jak se k dané problematice staví světové značky a do jaké hloubky dochází k aplikaci jejich výzkumu do praxe. Práce si klade za cíl poukázat na důležitost mapováním přístupu světových značek a přenesení poznatků do lokální výroby. Přínosem je návrh řešení aplikovatelného do praxe z pohledu materiálového složení obuvi. Celou práci se prolíná téma udržitelnosti, ohledu na životní prostředí, zodpovědného vývoje produktu a chování cílového zákazníka. Výstupem disertační práce je aplikovaný výzkum v podobě realizace experimentálního prototypu obuvi typu „sneakers“, která v sobě nese aspekty udržitelnosti a zodpovědné výroby. Prototyp obuvi bude vyvinut ve spolupráci s lokální zlínskou firmou.

Abstract

This dissertation thesis deals with the topic of sustainable footwear production and the issue of its recycling. Footwear is a product that consists of dozens of materials. Its recycling is considered very difficult or even impossible. But it becomes a necessity. The work reflects how global brands approach the issue and to what depth their research is applied in practice. The thesis aims to point out the importance of the topic by mapping the approach of large brands and application of principles to local production. The benefit is a solution applicable in practice in terms of the material composition of footwear. The whole work is intertwined with the topic of sustainability, respect for the environment, responsible product development and the behavior of the target customer. The output of the dissertation is applied research in the form of the implementation of experimental footwear of the "sneakers" type, which includes aspects of sustainability and responsible production. The prototype of the footwear will be produced in cooperation with a local Zlín company.

obsah

ÚVOD	12
ÚČEL PRÁCE	13
1. METODIKA VÝZKUMU	16
1.1 ZVOLENÉ METODY PRO NAPLNĚNÍ STANOVENÝCH CÍLŮ	16
1.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	18
1.3 MOTIVACE KE ZVOLENÍ TÉMATU	18
2. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	18
2.1 CÍRKULÁRNÍ EKONOMIKA V OBUVNICKÉM PRŮMYSLU	20
2.2 PROMĚNA ROLE DESIGNÉRA A JEHO VLIV	20
2.3 VLIV DESIGNÉRA NA PROCES RECYKLACE OBUVI	20
2.4 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ PRO SPOTŘEBITELE	21
3. PRŮBĚŽNÉ AKTIVITY	31
4. PROJEKTOVÁ ČÁST DISERTAČNÍ PRÁCE	22
1. RECYKLACE OBNOŠENÝCH PODEŠVÍ A JEJICH NÁSLEDNÉ POUŽITÍ PRO VÝROBU NOVÉHO MATERIÁLU.	23
4.1 APLIKOVANÝ VÝZKUM I.: RECYKLACE OBNOŠENÝCH PODEŠVÍ	23
4.2 ZÁVĚR APLIKOVANÉHO VÝZKUMU	24
4.3 ANALÝZA APLIKOVANÉHO VÝZKUMU I.	25
4.4 APLIKOVANÝ VÝZKUM II.: VYUŽITÍ RECYKLOVANÝCH MATERIÁLŮ COBY DRUHOTNÉ SUROVINY	26
4.5 EKONOMICKÝ POHLED	27
4.6 TESTOVÁNÍ MATERIÁLŮ Z APLIKOVANÉHO VÝZKUMU I. V TESTOVACÍM CENTRU FIRMY TRELLEBORG	28
4.7 DALŠÍ VYUŽITÍ MATERIÁLŮ Z APLIKOVANÉHO VÝZKUMU I.	28
4.8 TESTOVÁNÍ MATERIÁLŮ Z APLIKOVANÉHO VÝZKUMU II. V CVO	29
5. REALIZACE EXPERIMENTÁLNÍCH PROTOTYPŮ	30
6. VÝSTUPY A PŘÍNOSY PRÁCE	33
ZÁVĚR.....	34
PŘÍLOHA I: PRŮBĚŽNÉ AKTIVITY PŘI STUDIU	44
PŘÍLOHA III: ŽIVOTOPIS	46

Úvod

Disertační práce pojednává o způsobech recyklace obuvi po ukončení její životnosti. Práce se opírá o reálné chování firem a je podložena výzkumy dané problematiky. V roce 2019, těsně před vypuknutím pandemie Covid-19, bylo celosvětově vyrobeno 24,3 miliardy párů bot (World Footwear 2020, APIC-CAPS). Obuvnický průmysl tvoří 20 % veškerého průmyslové znečištění naší planety. V celosvětovém měřítku pochází asi 1,4 % emisí z obuvnické výroby, což je přibližně 700 milionů tun CO₂ ročně (APICCAPS).

Problémem není však jen výroba obuvi. Mnohem závažnější je její recyklace po skončení životnosti. 22 miliard párů obuvi skončí každý rok na skládkách. Více než 11 miliard párů obuvi je vyhozeno do 12 měsíců od koupě (Guardian, *Tansy E Hoskins*, Sat 21 Mar 2020 12.00 GMT).

Recyklace obuvi je tedy řešením nutným. Obuv je ale produktem sestávajícím někdy i ze 40-ti různých materiálů, které jsou k sobě připevněny tak, aby nedocházelo k jejich separaci (Weib, 1999). Proto je proces recyklace obuvi označován za velmi náročný, někdy až nemožný. V současné době také existuje jen omezený počet zařízení či linek na třídění a recyklaci obuvi. 90 % všech vyrobených bot v daném roce končí na skládkách bez snahy o jejich znovuvyužití (Rahimifard, 2012).

Plánovaným výstupem disertační práce je aplikovaný výzkum v podobě realizace obuvi typu „sneakers“, která v sobě nese aspekty udržitelnosti a zodpovědné výroby. Prototyp obuvi bude vyvinut ve spolupráci s lokální zlínskou firmou.

Účel práce

Účelem práce je poukázat na důležitost řešení problému recyklace obuvi a poskytnout ucelený pohled na to, jak k této problematice v globálním měřítku přistupují příslušné firmy. Za tímto účelem byly uskutečněny případové studie jednotlivých firem, analýzy jejich tiskových zpráv a rozhovory s odborníky na dané téma. Práce také mapuje lokální výrobce obuvi ve Zlínském kraji.

V závěru práce bude navrženo řešení problematiky vycházející z aplikovaného výzkumu. Stanoveny jsou konkrétní cíle a výzkumné otázky, pro jejichž naplnění jsou zvoleny odpovídající výzkumné metody.

Práce reflektuje pracovní zkušenosti autorky, které jsou podloženy studiem odborných textů a případových studií obuvnických firem, ve kterých pracovala či je měla možnost navštívit během svého výzkumu.

Disertační práce je rozdělena na dvě části: teoretickou a projektovou. Práce se opírá především o zahraniční zdroje. Jedním ze základních pilířů je výzkum formou dotazníkového šetření a analýza chování firem, které udávají trendy v oblasti sneakers. Na základě výsledků je předloženo řešení dané problematiky využitelné pro následnou výrobu.

Použité pojmy

Glokalizace

- Glokalizace podřizuje výhody globálního sdílení znalostních a inovačních zdrojů různorodosti a specifčnosti „subnárodních“ regionů a komunit (Zelený, 2011).
- Proces, ve kterém instituce využívají své globální zkušenosti a aplikují je na lokální prostředí (Porto, 2014).

Globalizace

- Globalizace je charakterizována integrací oddělených lokálních trhů do trhu globálního (Zelený, 2011).
- Globalizace je slovo používané k popisu rostoucí vzájemné závislosti světových ekonomik, kultur a populací, kterou přináší přeshraniční obchod se zbožím a službami, technologiemi a toky investic, lidí a informací (Verhoeven, 2023).

LCA

- Metodika hodnocení životního cyklu výrobků. LCA pochází z anglického Life-Cycle Assessment. Jedná se o systematický přístup, jímž se hodnotí dopady produktu na životní prostředí. Za produkt se zde považuje definovaný výrobní systém zahrnující všechny vstupy materiálů, energií a dopravy potřebné pro výrobu produktu, jeho vlastní výroba a užití až po fázi likvidace. Je tak zahrnut celý životní cyklus daného produktu a posuzují se všechny environmentální dopady, které jsou s tímto životním cyklem spojené (Milà a kol., 1998).
- Zkoumání životního cyklu produktu a jeho dopadů na životní prostředí. (Kočí, 2023).

Lokalizace

- Označení procesu opačného ke globalizaci. Zejména rozbití trhu, ekonomických, politicko-právních a jiných aktivit na menší územní celky (Zelený, 2011).

Lokální výroba

- Lokálně vyrobené označujeme produkty, které jsou vyrobeny z lokálních materiálů – od textilních vláken přes samotnou látku až po finální výrobek se všemi jeho doplňky (Vermeulen a kol., 2019).
- Lokální móda neopouští místo své výroby a nedochází ani k jejímu transportu na jiné místo. Dokáže tak téměř úplně eliminovat tvorbu emisí oxidu uhličitého vlivem přepravy (Porto, 2014).

Recyklace

- Recyklace je jakýkoli způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky, ať pro původní nebo jiné účely jejich použití, včetně přepracování organických materiálů (Lee a kol., 2010).

Upcyklace

- Jedná se o přetváření odpadového materiálu nebo použitých výrobků v nový předmět užitné hodnoty. Na rozdíl od přístupu re-use (znovupoužití) má v tomto případě nový a jiný účel a využití (např. z nápojových krabic vyrobíme květináče na bylinky atd.). Nový výrobek má pak, oproti původnímu, často také jiné vlastnosti. Upcyklací se může zvyšovat i kvalita oproti původnímu výrobku. Pojem upcyklace byl poprvé použit v roce 1994 v teoretickém textu, který poukazoval na to, že je třeba upřednostnit takovou recyklaci, která ještě zvýší kvalitu výrobku, tedy právě upcyklaci. V opačném případě mluvíme o tzv. downcyklaci (Lee a kol., 2010).

Udržitelnost

- Procesy navrhování, vývoje, výroby, distribuce a prodeje obuvi, které minimalizují negativní dopady na životní prostředí, šetří energii a přírodní zdroje, jsou bezpečné pro zaměstnance, komunity a spotřebitele a jsou ekonomicky zdravé (Ruggerio, 2021).

Cirkulární ekonomika

- Cirkulární ekonomika je ekonomický systém založený s pohledem na životní cyklus kolem hierarchie odpadů od snižování, opětovného použití, recyklace až po regeneraci materiálů a fungující na mikroúrovni (Kara a kol., 2022).
- Cirkulární ekonomika je definována jako model výroby založený na sdílení, opětovném použití, opravách, renovaci a recyklaci stávajících materiálů a produktů tak dlouho, jak je to možné. Tímto způsobem se prodlužuje životní cyklus výrobků (Nachtigall, 2021).

Greenwashing

- Cílené sdělování nepravdivých informací o procesu výroby produktu. (Freitas a kol., 2020).
- Klamání spotřebitelů o vlivu výroby produktu na životní prostředí nebo o přínosech produktu nebo služby pro životní prostředí. (Delmas a kol., 2011)

Vulkanizace

- Vulkanizace je chemická reakce, při které dochází k zesíťování syntetických molekul nebo přírodních kaučuků, čímž získávají větší pružnost.

Opačná reakce se nazývá devulkanizace. Hnětením za tepla vzniká pryž neboli guma (Chemeurope, 2023).

AI

- Umělá inteligence je simulace procesů lidské inteligence pomocí systémů, Mezi konkrétní aplikace umělé inteligence patří expertní systémy, zpracování přirozeného jazyka, rozpoznávání řeči a strojové vidění (Korteling a kol., 2021).

Midjourney

- obrazový generátor se zabudovanou umělou inteligencí (Sonetstudio, 2023).

1. metodika výzkumu

Ke stanoveným cílům výzkumu je nutné vybrat metody, kterými dosáhneme jejich naplnění.

1.1 Zvolené metody pro naplnění stanovených cílů

Pro naplnění cílů byl zvolen kvantitativní výzkum formou dotazníku, zaměřující se na reálné chování spotřebitele. Pomocí kvalitativních metod je analyzován výzkum problematiky týkající se konkrétních značek a jejich řešení, jelikož kvalitativní metody mají lepší přístup k novým nepředvídatelným zjištěním (Kawamura, 2011).

V teoretické části práce jsou využity následující metodické postupy:

- literární rešerše (případové studie firem, odborná literatura)
- studium odborné literatury
- analýza případových studií – popis konkrétních firem (značek)
- pracovní stáž v zahraničí (vývoj nových materiálů, bezodpadové způsoby výroby)
- dotazníkové šetření:
 - kvantitativní výzkum chování spotřebitele
 - dotazníkové šetření je rozděleno na 2 části:
 - Česká republika
 - svět

Jak bude probíhat výběr zahraničních firem/značek pro teoretický výzkum?

- a) Značky budou vybírány na základě svého vlivu na celosvětový trh v oblasti udržitelnosti, recyklace, typu výrobního postupu a sociologické relevance.
- b) Provedeny budou analýzy případových studií konkrétních firem/značek.

V části projektové jsou využity následující postupy:

- aplikovaný výzkum
- vlastní popis postupu návrhu a výroby obuvi s implementací postupů zjištěných ve výzkumu teoretické části
- vlastní vývoj a výroba prototypu obuvi ve spolupráci s lokální firmou

V projektové části se autorka zabývá procesy s možností implementace pro potřeby českých firem. Velmi důležitá je zde osobní zkušenost z předchozí praxe, bez které by nebylo možné poskytnout ucelený a objektivní pohled na danou problematiku.

Část projektová bude doplněna autorskými fotografiemi z továren a firem, které pořídila sama autorka během výzkumu pro disertační práci.

1.2 Výzkumné otázky

VO1: Jaká je průměrná životnost běžné sportovně-vycházkové obuvi spotřebitele?

Metoda zodpovězení otázky: analýza uživatelského dotazníku.

VO2: Jaké jsou postoje firem k recyklaci a udržitelnosti?

Metoda zodpovězení otázky: teoretický výzkum.

VO3: Jak je možné obuv po skončení její životnosti recyklovat a je tato problematika řešena již při návrhu a výrobě obuvi?

Metoda zodpovězení otázky: teoretický výzkum, aplikovaný výzkum.

VO4: Je možné pro výrobu nové obuvi využít jiné recyklované materiály?

Metoda zodpovězení otázky: teoretický výzkum, aplikovaný výzkum.

1.3 Motivace ke zvolení tématu

Disertace navazuje na práci autorky před zahájením doktorského studia na Univerzitě Tomáše Bati a v zahraničí. Při práci pro americkou agenturu poskytující zákazníkům komplexní služby z oblasti designu a výroby obuvi se pro ni staly rutinou cesty do asijských továren. Při práci v továrně v centrální Číně byla autorka svědkem velmi silného znečištění ovzduší v okolí továrny, zapříčiněného výrobou obuvi pro západní trh. Začala mít problémy s dýcháním a utvrdila se v názoru, že musíme změnit své chování jako společnost. Nemůžeme dále už jen konzumovat bez toho, abychom řešili, co se s našimi produkty stane po tom, co nám doslouží. Autorka dala výpověď a vrátila se do České republiky, kde začala pracovat s místními továrnami na zlepšení kvality výroby s ohledem na životní prostředí.

2. Analýza současného stavu řešené problematiky

V současné době se stala velkým trendem udržitelnost. Za tímto oficiálním pojmem se skrývá mnoho významů. Může se jednat o chytrý design, zodpovědnou výrobu, odpadové hospodářství, lokální výrobu nebo použití materiálů, jejichž výroba je šetrná k životnímu prostředí. Jedním z těchto pilířů je také problematika odbourání produktu (recyklace) po ukončení jeho životnosti.

Jelikož se jedná o trend, který se stává součástí života každého jedince, jsou nuceny na něj reagovat i obuvnické firmy. Ty se snaží vyjít vstříc zákazníkovi, který zodpovědné chování požaduje. Trend se tedy organicky přetváří do neodmyslitelné součásti strategií firem a jejich kroků jak ke spotřebiteli, tak k životnímu prostředí.

Problematiku odbourání produktu začaly nejdříve řešit malé značky a firmy, pro které je jednodušší implementovat nové postupy do své výroby a strategie. Velcí hráči na trhu nenechali na svou reakci dlouho čekat. I přes to, že tato transformace je zasáhla z pohledu firemního rozhodování negativně, velmi rychle se tato změna otočila ve velký benefit. Značky, které se této problematice věnují, mají u spotřebitelů mnohem vyšší kredibilitu. Některé z nich obnošené tenisky sbírají zpět, opravují a darují potřebným, jiné všechny spojené materiály oddělí a použijí znovu na výrobu obuvi anebo materiál poskytnou zcela jinému průmyslu (Rahimifard, 2012).

Během analýzy případových studií bylo ale zjištěno, že některé značky dále již nesdílejí své procesy s veřejností či zákazníky. Jedná se o procesy, které přesně mapují způsob, jakým jsou dané materiály zpracovávány. Na jednu stranu se jedná o firemní know-how, na druhou je pak ale pro spotřebitele velmi těžké odhalit, zda daná firma říká pravdu, nebo se jedná pouze o lež, která má pomoci k vyšším prodejům.

Jelikož se udržitelnost a recyklace či použití recyklovaných materiálů vyvinulo v silný celosvětový trend, stalo se používání těchto pojmů marketingovou záležitostí. Firmy a značky jsou pod velkým tlakem zákazníka, který stále častěji požaduje transparentní chování značky v oblasti použitých materiálů, země výroby či pracovních podmínek pro zaměstnance. Značky se tedy snaží začleňovat pojmy jako udržitelnost, ekologie, lokální výroba a další do svých marketingových komunikací. Začleňují je ale také do svých výrobních procesů? Nebo se jedná pouze o prázdná marketingová slova? Jak již bylo řečeno, zjistit to je pro běžného spotřebitele velmi složité až nemožné.

Stále běžnější praxí se stává, že značky vyrábí produkty, které vypadají jako zhotovené z recyklovaných materiálů. Skutečnost je ale bohužel jinde. Pro výrobu v některých případech bývají použity materiály nové, které projdou takovým procesem, aby vypadaly jako recyklované.

V návaznosti na tuto praxi se celosvětově rodí nová část obuvnického a oděvního průmyslu. Vznikají nové firmy, které se zabývají průzkumem trhu. Zaměřují se na podrobnou analýzu materiálů označených jako recyklované (TUVSUD, 2023).

Řešené téma udržitelnosti v mediálním prostoru se zaměřuje na módní průmysl. Tyto univerzální standardy ale nejdou zcela uplatnit na obuvnický průmysl, jelikož obuv je mnohem složitější produkt. Jak již bylo popsáno, často se skládá až ze 40 různých materiálů. Standardní tričko se může skládat pouze z pěti použitých materiálů. Proto je aplikace udržitelných principů na jeho výrobu o poznání jednodušší. Obuvnické firmy mohou za sezónu vyrobit až 30 různých typů obuvi, každý z různých materiálů od více dodavatelů z různých zemí, což má za následek obrovské problémy se sledovatelností a složitosti, které se u oblečení nevidí. Také strojní vybavení je zcela jiné (FDRA.2021).

2.1 Cirkulární ekonomika v obuvnickém průmyslu

S trendem udržitelnosti je v těsném kontaktu pojem cirkulární ekonomika, který je neodmyslitelně spojen s procesem recyklace. Cirkulární ekonomika je ekonomický systém, který klade důraz na životní cyklus produktu, snižování tvorby odpadu, jejich opětovného použití a recyklaci materiálů. Zaměřuje se na fungování na mikroúrovni (Kara, a kol, 2022).

Pojem cirkulární ekonomika je často označován jako synonymum pro udržitelnost. Ačkoli se jedná o velmi úzký vztah, jedná se o odlišné koncepty. Předpoklad, že cirkularita je ze své podstaty udržitelná, nemusí být správný. (Stahel, 2020).

V obuvnickém průmyslu najdeme materiály, které vyhovují konceptu cirkulární ekonomiky. Jedním z nich je useň. Jedná se o přírodní a odolný materiál, který lze opravit, znovu použít a recyklovat. Kožená obuv má vysokou životnost. Na jejím konci má schopnost biodegradovat. Pokud je vyrobena udržitelným způsobem bez nebezpečných chemikálií. Dalšími materiály jsou syntetická vlákna, která jsou ve velkém množství využívána pro výrobu sportovních bot typu sneakers. Tato vlákna se po skončení životnosti rozpustí a vytvoří se nové vlákno pro další výrobu. Podmínkou ale je, že vlákno musí být vyrobeno pouze z jednoho druhu materiálu. Vícedruhové vlákno již recyklovat nelze.

2.2 Proměna role designéra a jeho vliv

Profese designéra pro obuvnickou výrobu se již nezabývá pouze vzhledem a funkcí, tak jako tomu bylo donedávna. Zabývá se také materiálovým složením a způsobem kompletace jednotlivých částí pro jejich následné rozložení na separátní materiály.

2.3 Vliv designéra na proces recyklace obuvi

Designér je stále častěji členem vývojového či inovačního týmu, který má za úkol vyvinout například zcela nový materiál, jehož vlastnosti následně samy generují design produktu, v tomto případě obuvi.

Z případových studií vyplývá, že je mnohem důležitější proces vývoje než finální vzhled obuvi. Ten se stává sekundárním. To ale paradoxně neznamená, že by byl upozaděn. Platí, že čím odlišnější od konkurence, tím lepší. Z těchto postojů se v posledních letech stal trend. Již nejde o vytvoření vzhledu lahodícího oku, ale o vytvoření až znepokojujícího objektu, který bude jasně zapamatovatelný. Profese designéra se tedy stává profesí multidisciplinární.

2.4 Dotazníkové šetření pro spotřebitele

Dotazník si klade za cíl získat informace od spotřebitelů k zodpovězení daných výzkumných otázek. Dotazník je zaměřen na Českou republiku a srovnává ji s globálním trhem. V České republice i ve světě je výzkumný vzorek stanoven na 300 respondentů a jeho celkové vyhodnocení je součástí disertační práce. (Sběr dat byl ukončen 10. 11. 2022 s konečným číslem 324 respondentů.)

Dotazníkovým šetřením byla zodpovězena VO1: Jaká je průměrná životnost běžné sportovně-vycházkové obuvi spotřebitele? Z dotazníkového šetření vyplývá, že 63,1 % respondentům vydrží sportovní tenisky maximálně 2 roky a 34,9 % respondentům déle než 2 roky.

Z dotazníkového šetření dále vyplývá, že 78,5 % respondentů v ČR je s životností své sportovní obuvi spokojeno a tato doba splňuje jejich očekávání. Ve světovém měřítku 28 % respondentů uvádí, že jim sportovní boty vydrží 2–3 roky. Jedná se o tedy o údaj téměř shodný s českým prostředím. S touto dobou je spokojeno 85,7 % respondentů, což je pouze o 7,2 % více než v Česku.

Tato data jsou velmi důležitá pro vývojová oddělení firem. Poukazují na nové možnosti vývoje produktů v oblasti materiálů. 90 % zakoupených párů bot skončí na skládkách. Mnoho z nich dokonce během prvních dvanácti měsíců.

Je tedy nutné vyrábět obuv z materiálů, které mají dlouhou životnost a jen těžko se rozloží? Nabízí se řešení začít o obuvi přemýšlet jinak. Kdybychom se řídili názorem většiny respondentů, mohli bychom vyrábět sportovní obuv z materiálů, které začnou za určitý čas samy degradovat a po určité době se v přírodních či jiných podmínkách zcela rozloží. Tato myšlenka jde také ruku v ruce se způsobem života naší konzumní společnosti, kdy jako lidé podléháme módním trendům a toužíme po vlastnictví stále nových a moderních věcí, obuvi nevyjímaje. Ty starší/nemoderní odkládáme i přesto, že jsou stále funkční. Řešením jsou materiály, které by byly schopné reagovat na jejich namáhání. Plně by vykonávaly svoji funkci do té doby, do které by byly používány, namáhány ohýbány. Pokud by došlo k zastavení těchto vlivů, materiály by po určité době začaly degradovat, až by se rozpadly úplně a splynuly s životním prostředím. Tím by se zamezilo kumulaci produktů na skládkách (Ghimouz, 2023).

Otázkou je, za jak dlouho od pozastavení používání by se to mělo stát? Kritickým argumentem je typické chování spotřebitele, který od zakoupeného zboží vyžaduje co nejdélší životnost. Přesto je dle výzkumu většina spotřebitelů spokojena s životností obuvi dva roky.

3. Projektová část disertační práce

Výstupem projektové části je popis realizovaného návrhu obuvi na základě zjištěných principů z části teoretické. V teoretické části bylo zjištěno, že nejrozšířenějším způsobem recyklace je recyklace mechanická – drcení na malé části a jejich následné využití pro výrobu nového materiálu. Jak můžeme tyto procesy přenést formou aplikovaného výzkumu do lokálního prostředí Zlínského kraje?

Projektová část odpovídá formou aplikovaného výzkumu na dvě výzkumné otázky:

VO3: Jak je možné obuv po skončení její životnosti recyklovat a je tato problematika řešena již při návrhu a výrobě obuvi?

VO4: Je možné pro výrobu nové obuvi využít jiné recyklované materiály?

Z toho důvodu je aplikovaný výzkum rozdělen na dvě části:

1. Recyklace obnošených podešví a jejich následné použití pro výrobu nového materiálu.
2. Využití recyklovaných materiálů coby druhotné suroviny pro výrobu obuvi.

Pro spolupráci byly zvoleny tři firmy sídlící ve Zlínském kraji se splněním podmínky vzdálenosti do 40 km.

1. Arctos s.r.o. – zabývající se výrobou směsí pro gumárenskou výrobu
2. Gelpo s.r.o. – zabývající se drcením pneumatik
3. Fern s.r.o. – zabývající se výrobou gumotextilní obuvi tradiční výrobní technologií vulkanizace. Jedná se o proces, kdy je materiál podešve (kaučuk) spojen se svrškem pomocí tepla a tlaku. Mechanicky, zcela bez lepidla.

3.1 Aplikovaný výzkum I.: Recyklace obnošených podešví a jejich následné použití pro výrobu nového materiálu

První část aplikovaného výzkumu začala již v roce 2020, kdy byly nashromážděny obnošené tenisky skládající se z bavlněného svršku a kaučukové podešve. Tyto tenisky byly vyprány a kaučukové podešve byly odděleny od svršků. Díky mechanickému spoji svršku a podešve je velmi těžké od sebe tyto dva materiály oddělit. Tenká textilní stélka zůstane vždy s podešví pevně spojena.

Takto upravené podešve byly rozdrceny ve firmě Gelpo na frakci 2–3 mm. Kousky podešví byly následně smíchány s kaučukem v poměru 10 % recyklátu a 90 % kaučuku ve firmě Arctos. Byla testována soudržnost materiálu. Kromě

testování v laboratoři bylo vyrobeno 50 párů tenisek ve firmě Fern s podešvemi z výsledného materiálu a ty byly rozeslány padesáti lidem na testování aktivním nošením. Po jednom roce byly přijaty pouze tři reklamace, které se ovšem netýkaly kvality materiálu podešve.

Tímto prvním testem bylo zjištěno, že tato technologie je aplikovatelná na lokální prostředí, a to přímo na danou výrobu v lokální továrně.

Důležité bylo zodpovědět otázku, jaké množství recyklátu je možno použít tak, aby směs neztratila svou kvalitu a vlastnosti. Proto následovalo další testování, které mělo naplánováno tři testovací cykly.

Směr v poměru:

1. 10 % recyklátu + 90 % kaučuku
2. 20 % recyklátu + 80 % kaučuku
3. 30 % recyklátu + 70 % kaučuku

- Již při 20 % recyklátu se ukázalo, že směs je na hranici svých možností. A to z pohledu výrobního procesu. Směs se míchá na válcích, které pomocí hnětení spojují všechny přísady dohromady. Výsledkem je homogenní materiál, připravený pro lisování podešví. Při 20 % recyklátu už směs nedržela na válcích a bylo velmi problematické ji zpracovat – vše pod 20 % bylo v pořádku.
- Při následném lisování materiálu na bavlněné svršky pomocí vulkanizace se ukázalo, že si materiál své vlastnosti zachoval. Lisování proběhlo zcela bez problémů a materiál prošel všemi testy kvality dle platné normy ISO 4649:2017.

3.2 Závěr aplikovaného výzkumu

S použitím recyklátu frakce 2–3 mm bylo dosaženo limitu při použití 20 % recyklátu při zpracování materiálu.

- Pokud by bylo navrženo jiné řešení zpracování, mohl by být podíl vyšší, jelikož při lisování materiál předčil očekávání.
- V případě nižší frakce by bylo dosaženo většího procenta recyklátu.
- Při takovém zpracování je docíleno požadovaného vzhledu, kdy na hotovém produktu vidíme kousky recyklátu. Díky tomu získává zákazník správný dojem, že produkt je vyroben ekologicky, a daná značka v jeho očích získává větší kredibilitu

- Z kritického pohledu je nutné zmínit, že výsledný materiál není v tomto případě homogenní kaučuk, ale je v něm 1–2 % textilních vláken, což může vyvolat další otázku.
- Je možné podešve recyklovat opakovaně?
Ano, pokud bude drť použita opět do podešví. Problém by mohl nastat při zpracování v jiném průmyslu.

Při výrobě vulkanizovaných tenisek vznikají přetoky, které se odřezávají a končí v odpadu. Pokud místo hotových podešví použijeme pro recyklaci právě tyto přetoky, docílíme 100 % homogenního materiálu, který můžeme recyklovat opakovaně s dílem nového materiálu nejen pro výrobu podešví. Problém textilní příměsi v tomto případě zcela odpadá.

3.3 Analýza aplikovaného výzkumu I.

Aby bylo možné vyrobit tenisky s podešvemi z obnošených tenisek, je nutné je od zákazníků získat zpět. Zákazník by měl být obeznámen s recyklačním programem již při koupi tenisek. Analýzou dotazníkového šetření bylo zjištěno, že až 90 % zákazníků by obnošené tenisky bylo ochotno vrátit výrobcí. 80 % zákazníků by motivovala odměna jako sleva na další nákup či jiné benefity.

Z analýzy aktuálního stavu dané problematiky vyplývá, že možnosti, jak získat od zákazníků tenisky zpět, jsou dvě.

1. Vytvoření sběrných míst

Tato sběrná místa mohou být v prodejním místě dané značky, jako je tomu v případě značky Nike. Tento způsob získání obnošených tenisek nezvyšuje uhlíkovou stopu, jelikož zákazník přinese tenisky osobně. Nevýhodou je, že tento způsob může být využit pouze menší skupinou lidí, žijících v dané lokalitě.

- Výhody: snadná dostupnost v dané lokalitě
uhlíková stopa produktu zůstává stejná
- Nevýhody: není dostupné globálně / pro všechny zákazníky

2. Odeslání poštou/kurýrem

Jedná se o možnost, která může být aplikovaná globální značkou. Zákazník odešle obnošené tenisky kurýrem zpět dané značce. Často se ale může jednat o odeslání na druhý konec světa, což s sebou nese velké nevýhody. Uhlíková stopa takových tenisek se zvedá a jejich následná recyklace začíná postrádat smysl.

- Výhody: snadné a rychlé odeslání
- Nevýhody: uhlíková stopa se zvětšuje
negativní dopad na životní prostředí

Průměrná životnost sportovní obuvi je 2–3 roky. Jak přimějeme zákazníka po uplynutí této doby, aby obnošené tenisky odevzdal zpět k výrobci?

1. Věrnostní program
2. Sleva na další nákup
3. Slosovateľná soutěž
4. Členství v komunitě

3.4 Aplikovaný výzkum II.: využití recyklovaných materiálů coby druhotné suroviny pro výrobu obuvi

Z předchozího výzkumu bylo zjištěno, že na množství recyklátu v materiálu má velký vliv frakce – velikost jednotlivých částí recyklátu. Pokud by bylo dosaženo frakce 0,1–0,3 mm, bylo by možné využít větší procento recyklátu.

Podmínky pro použití recyklátu z jiného produktu:

- Stejně či srovnatelné chemické složení

Tuto podmínku ve Zlínském kraji splňuje výroba pneumatik. Jejich drcením odlišnou technologií bylo dosaženo frakce právě 0,1–0,3 mm.

Bylo testováno pět vzorků materiálu:

1. 10 % recyklátu + 90 % kaučuku
2. 20 % recyklátu + 80 % kaučuku
3. 30 % recyklátu + 70 % kaučuku
4. 40 % recyklátu + 60 % kaučuku
5. 50 % recyklátu + 50 % kaučuku

Při míchání materiálu na válcích bylo zjištěno, že při 40 % recyklátu již materiál na válce nepřilne a odpadává. To znemožňuje další míchání a zpracování. Směsi s procentem recyklátu pod 40 % všechny požadavky splnily.

Směs se 40 % recyklátu byla lisována na svršky. Při běžných pracovních operacích praskala a trhala se. Trhliny se ale zacelily během vulkanizace a podešve splnily požadované parametry normy.

3.5 Ekonomický pohled

V současné době jsou udržitelnost a recyklace trendy, které si musí firmy osvojit pro to, aby naplnily požadavky svých zákazníků. Do jaké míry ale dává recyklace smysl a kdy je výhodnější použít nový materiál?

Je výhodné recyklát využívat z ekonomického pohledu? Může se zdát, že ano. Do celého procesu ale vstupuje lidská práce a množství dalších operací, které nejsou obsaženy v procesu výroby z nových materiálů.

1. Motivace zákazníka k odeslání tenisek zpět po skončení životnosti (zahrnující funkční marketingový nástroj)
2. Odeslání tenisek
3. Čištění tenisek
4. Oddělení svrškové části od podešve
5. Přeprava podešví k drtící lince
6. Přeprava drti zpět do továrny
7. Smíchání drti s kaučukovou směsí
8. Vysekávání podešví
9. Lisování na tenisky

U využití nového materiálu odpadávají body 1–5. Každý z těchto procesů je zatížen finanční náročností, která se promítá do ceny konečného produktu. Zároveň se díky transportu výrazně zvyšuje uhlíková stopa. Celý systém je tedy výhodný pouze při aplikování na lokální výrobu, kde se velmi výrazně eliminují logistické trasy. Aplikace v globálním měřítku může fungovat jako marketingový nástroj, díky kterému bude firma v očích veřejnosti působit jako někdo, kdo recyklaci řeší a stará se o životní prostředí. Opak je ale pravdou. Náklady na celosvětové posílání zboží k recyklaci jednotlivě v balících nemohou být vyváženy úsporou za nový materiál. Uhlíková stopa je v takovém případě tak vysoká, že daná firma se bude řadit k těm, kdo životní prostředí ničí. Řešením může být zřízení sběrných míst, odkud se obuv bude zasílat do recyklačního místa ve větším množství. Uhlíková stopa se sníží pouze nepatrně, jelikož je nutné započítat dopad cestování jednotlivců do těchto míst.

Navenek zákaznický velmi atraktivní koncept, při bližším pohledu se ukazuje efekt zcela opačný. S tímto problémem se potýkáme čím dál častěji, jak již bylo popsáno na příkladu firmy PLUSfoam. Z výzkumu vyplývá, že pokud se firma chce věnovat výrobě z recyklovaných materiálů, je zapotřebí velmi podrobná analýza. Hranice mezi benefickým zpracováním recyklátu a zpracováním, které nedává žádný smysl a je pouze greenwashingem, je velmi tenká.

3.6 Testování materiálů z aplikovaného výzkumu I. v testovacím centru firmy Trelleborg

Testovány byly 2 vzorky:

1. 10 % recyklátu ve směsi s frakcí 2–3 mm – označení 10B
2. 20 % recyklátu ve směsi s frakcí 2–3 mm – označení 20B

Proběhlo měření čtyř veličin:

1. hustota – téměř stejná u obou vzorků
2. tvrdost – téměř stejná u obou vzorků
3. pevnost – téměř stejná u obou vzorků
4. tažnost – u vzorku s označením 10B byla naměřena tažnost 300 %, u vzorku 20B 260 %.
– Je tedy prokázána menší flexibilita podešve.
– Naměřená hodnota vzorku 20B odpovídá normě

3.7 Další využití materiálů z aplikovaného výzkumu I.

Při praktickém výzkumu bylo zjištěno, že podíl možného použití recyklátu získaného drcením je až 20 %. Zbýlých 80 % je stále velké množství materiálu, které může být plnohodnotně použito. Ve vzdálenosti stanovené pro tuto práci byly hledány možnosti, jak tento materiál dále využít. Pozornost byla směřována k provozům a firmám zabývajícím se zpracováním kaučukových materiálů. Spolupráce byla navázána s firmou Egoé, sídlící v Bílovicích. Egoé se mimo jiné zabývá výrobou protihlukových stěn lisovaných z recyklovaných pneumatik. Tato stěna nese název Noba.

V dílnách Egoé došlo k testování spojení rozdrčených pneumatik a drtí z podešví tenisek. Jedná se o velmi podobný materiál na bázi kaučuku. Propojení nepřináší pouze technologické řešení, ale nabízí se také nový pohled na produkt a proces designu. Původní protihlukové stěny byly pouze černé. V kombinaci s barevnými kousky podešví bylo docíleno zajímavého efektu, kdy se protihluková stěna stává barevnou a její odstín může být regulován právě barevností recyklátu.

Další využití pro recyklované tenisky i pneumatiky je použití pro výrobu dětských hřišť a sportovních povrchů zejména pro venkovní instalaci.

Obuvnický materiál je tedy propojen se zcela novým produktem. Zároveň došlo ke zpracování recyklátu ve 100 % a to stále v lokálním měřítku. Tento postup lze aplikovat na globální trh, jelikož pneumatiky, boty, protihlukové stěny a sportovní povrchy se používají po celém světě. Proto je možné spojení tamních lokálních továren, které mohou recyklát využívat stejným či podobným způsobem.

3.8 Testování materiálů z aplikovaného výzkumu II. v Centru výzkumu obouvání (CVO), Univerzita Tomáše Bati

Výsledné vzorky s podílem drtí 10 %, 20 %, 30 % a 40 % byly testovány na obrusivost na certifikovaných strojích v Centru výzkumu obouvání Univerzity Tomáše Bati dle platné normy ISO 4649, která pojednává o stanovení odolnosti proti oděru na přístroji s otáčivým válcem. Pryžový zkušební vzorek je uchycen do stroje tak, aby klouzal po brusném povrchu definované brusné třídy pod určitým tlakem po danou vzdálenost. Brusný materiál je připevněn k otáčejícímu se válci, proti kterému je zkušební vzorek přidržován a po kterém se pohybuje. Zjišťuje se ztráta hmotnosti zkušební vzorku. Dále se se zjištěnou hustotou daného vzorku vypočítá ztráta objemu. Ztráta objemu se pak porovnává se ztrátou referenční pryže zkoušené za stejných podmínek (ISO 4649, strana 2).

Označení jednotlivých vzorků pro orientaci:

10 % recyklátu ve směsi – 10A

20 % recyklátu ve směsi	–	20A
30 % recyklátu ve směsi	–	30A
40 % recyklátu ve směsi	–	40A

Výsledky testování neodpovídaly předpovídaným hodnotám.

Měřeny byly tři veličiny:

1. Relativní úbytek hmotnosti
 - Nejvyšší hodnota byla naměřena u vzorku s 10A.
 - Nejmenší hodnota je shodná u vzorků s 20A a 30A recyklátu.
 - Vzorek se 40A recyklátu dosáhl paradoxně lepšího výsledku než vzorek 10A.
2. Relativní úbytek objemu
 - Nejvyšší hodnota byla opět naměřena u vzorku 10A.
 - Nejlepšího výsledku dosáhly shodně vzorky 20A a 30A.
3. Hustota zkoušené pryže
 - Hustota materiálu při měření mg/mm^3 vyšla u všech vzorků velmi podobně až shodně.

4. Realizace experimentálních prototypů

Pro výrobu experimentálních prototypů vyrobených ve spolupráci s lokální firmou bylo použito 40 párů tenisek, které byly na pokraji své životnosti a zákazníci je vrátili zpět k recyklaci. Tenisky byly vyčištěny

a svršková část byla oddělena. Podešve byly rozdrceny na frakci 2–3 mm. Tyto kousky byly smíchány s kaučukem v bílé barvě. Čím více drtě se použilo, tím tmavší výsledná podešev je. Takto zpracované podešve byly nalisovány technikou vulkanizace. První zkoušky proběhly lisováním na jednoduché černé svršky. Výsledkem jsou 2 modely.

Dva modely s podešvemi z recyklovaných podešví:

1. model s podešví z recyklovaných podešví – 10 % recyklátu (10B)
 2. model s podešví z recyklovaných podešví – 20 % recyklátu (20B)
- Další část prototypů je vyrobena z drtě z pneumatik. Byla využita jedna již

pro jízdu nepoužitelná pneumatika, která byla po odstranění všech vnitřních

výztuží rozdrcena na frakci 0,1-0,3 mm. Černá drť byla smíchána opět s bílým kaučukem. Výsledkem je podešev v šedé barvě. Při bližším pohledu lze jednotlivé černé částice spatřit okem.

Čtyři modely z pneumatikové drtě:

3. model s podešví z pneumatikové drtě – 10 % recyklátu (10A)
4. model s podešví z pneumatikové drtě – 20 % recyklátu (20A)
5. model s podešví z pneumatikové drtě – 30 % recyklátu (30A)
6. model s podešví z pneumatikové drtě – 40 % recyklátu (40A)

průběžné aktivity

Doktorandka je členem týmu projektu YUNG JUNG-2020-019.

V roce 2021 autorka spolu s týmem Univerzity Tomáše Bati získala ocenění za projekt Zéta: High-tech Footwear Skin, financovaný Technologickou agenturou České republiky ve spolupráci s firmou Baťa. Jedná se o ocenění: Red Dot, 1. místo :

<https://www.red-dot.org/project/hi-tech-footwear-skin-52090>

German Innovation Award, 1. místo:

<https://www.german-innovation-award.de/en/winners/preis/gewinner/hi-tech-footwear-skin/>

Global Footwear Award, 1. místo:

<https://www.globalfootwearawards.com/winners/gfa/2020/393/>

European Product Design Award, 1. místo:

<https://www.productdesignaward.eu/winners/epda/2021/10378/>

Dále autorka čerpá z praktických stáží v zahraničí, které ovlivnily její současnou práci: Lotyšsko, Turecko, USA, Izrael, Čína.

Účastnila se také mezinárodních konferencí jako přednášející i účastník:

- Footwear Design Summit – Los Angeles (USA, 2018) přednášející.
- Sleminar – Walwijk (Holandsko, 2019) přednášející.
- Première Vision – Paříž (Francie, 2019) přednášející.
- GDS – Duseldorf (Německo, 2019) přednášející.
- Footwear Design Summit – Los Angeles (USA, 2020) účastník, online.
- Seattle Design Week – Seattle (USA, 2022) přednášející, online.

Po dobu studia se autorka věnovala praktickému výzkumu recyklace ve spolupráci s českými i zahraničními firmami. Zabývá se vývojem nových typů obuvi v závislosti na výrobní technologii s ohledem na životní prostředí.

V roce 2013 byla asistentkou paní Eliory Ginsburg, vedoucí ateliéru Jewelry and Fashion na Bezalel Academy of Arts and Design v Jeruzalémě (Izrael).

Od roku 2015 je externím pedagogem institutu The Footwearist v Barceloně (Španělsko), kde se zabývá výukou inovativních obuvnických konstrukcí a vývojem produktu.

Autorka se věnuje vzdělávání veřejnosti, studentů a kolegů na UTB formou workshopů na výrobu obuvi tradičním způsobem spolu s kolegyní MgA. Lucíí Trejtnarovou, Ph.D. V březnu 2022 se podařilo navázat spolupráci s firmou ECCO Leather a uspořádat na Ateliéru Produktového Designu pilotní workshop na výrobu tenisek za 3 dny z usňových materiálů prvotřídní kvality vyráběné v Nizozemsku.

Veškeré zahraniční i univerzitní zkušenosti autorka propojuje a analyzuje. Dále je využívá k vypracování disertační práce na téma: Glokalizace – hledání kombinací lokálních a globálních materiálů, technologie a přístupu v designu.

5. Výstupy a přínosy práce

Přínos pro praxi:

Hlavním přínosem práce je předložení uceleného pohledu na problematiku recyklace a jejího přínosu k udržitelné lokální výrobě obuvi a poskytnutí možných řešení daného problému využitelných v praxi (tovární výrobě).

Přínos pro výuku designérů:

Disertační práce slouží jako výukový materiál pro mladé designéry. Poskytuje jasná fakta a postupy pro tvorbu udržitelného designu. Vysvětluje, proč je nutné přemýšlet o recyklaci produktu již ve fázi designu. Práce taktéž poukazuje na změny, se kterými se budou při své práci designéři potýkat v následující dekádě. Na tyto změny je nutné se připravit.

Praktický výstup

Výstupem práce je návrh obuvi na základě zjištěných poznatků a vyrobení experimentálního prototypu ve spolupráci s lokální firmou.

Závěr

Žádný problém nemá jenom jedno řešení. V oblasti recyklovaných materiálů se jich vždy nabízí překvapivě mnoho. Jen je objevit, vyzkoumat. Důležité je hledat řešení nová, hledat souvislosti tam, kde na první pohled nejsou.

Výstupem práce je návrh řešení, kdy dochází ke 100% využití obuvnického recyklátu v lokálním měřítku. Bylo navrženo několik postupů, při kterých je výsledkem zcela nový produkt sloužící svému účelu. Došlo k propojení několika lokálních firem, které benefitují ze vzájemné spolupráce a společným využitím materiálů dosahují 100% zpracování odpadu v lokálním měřítku.

Disertační práce dokázala, že recyklace a zodpovědná výroba nejsou pouze trendy, ale že je nutné tyto principy implementovat do každé výroby.

Potenciál výsledků a návaznosti na tuto práci je v mapování dalších možností. Nejen těch, které již existují, ale zejména těch, které se objeví v budoucnu díky rozvoji nových technologií. Díky novým výzkumům se objeví další možnosti vzájemných propojení a možností spoluprací ve zkoumaných oblastech.

Jak bylo popsáno v teoretické části práce, sportovní obuv se může skládat až ze 40 různorodých materiálů. Tato práce se zabývala recyklací pouze jednoho z nich. Práce tedy může pokračovat zkoumáním dalších 39 materiálů. Zájemci o další výzkum mohou poskytnout od podešví oddělené svisky. Jelikož jsou vyrobeny z přírodní bavlny, jednou z možností jejich recyklace může být například vznik biomasy, která může být použita jako hnojivo. Takový proces

by vyžadoval velmi precizní postup. Výzkum by byl předmětem dalšího zkoumání.

SEZNAM POUZITÝCH ZDROJŮ

Knižní:

BALL, Rogger, OVERHILL, Heidi. *Design Direct*, 1. vyd. 2012.

DEN HOLLANDER, M. *Products That Last – product design for circular business models*. 1st. Delft: TU Delft Library, 2014. ISBN 9461863861.

BUS, S.A., 2023. Diabetic Footwear. In: Ledoux, W.R., Telfer, S. (eds) *Foot and Ankle Biomechanics*. Academic Press, Chapter 42, pp. 661-668. ISBN 9780128154496.

EDWARDS J. G. *Does eating local food reduce the environmental impact of food production and enhance consumer health? Proceedings of the Nutrition Society*, 1.vyd. 2010, 582–591.

HETHORN, Janet. *Sustainable Fashion: Why Now?: A Conversation Exploring Issues, Practices, and Possibilities*, 2008, ISBN-10 156367534.

FLETCHER, Kate. *Fashion and Sustainability: Design for Change*, Laurence King Publishers, 2012, ISBN-10: 1856697541.

FRANKLIN, K. *Radical matter: revolutionary materials and design for a sustainable future*. New York, NY: Thames & Hudson, 2018. ISBN 978-0-500-51962-2.

PAPANEK, Viktor. *Design for the real world*. 1972. USA: Bantam Book, 1. vyd., 1973.

KARLSCH R., KLEINSCHMIDT CH.,LESCZENSKI J., SUDROW A. *Playing the game: the history of adidas*, Germany, ISBN 978-3-7913-5830-7.

KNIGHT, Phil. *Shoe Dog*. USA, 2016. ISBN 13978-1508211808.

KAWAMURA, Y. *Doing research in fashion and dress: an introduction to qualitative methods*. New York: Berg, 2011. ISBN 9781847885821.

MOTAWI, Wade. *Footwear Pattern Making and Last Design: A beginner's guide to the fundamental techniques of shoemaking*. USA, 2020. ISBN 9780998707075.

MOTAWI, W. *How Shoes are Made: A behind the scenes look at a real sneaker factory*. USA, 2017. ISBN 9781519389572.

MOTAWI, W. *How to Start Your Own Shoe Company: A start-up guide to designing, manufacturing and marketing shoes*. USA, 2017. ISBN 9780998707013.

MOTAWI, W. *Shoe Material Design Guide: The shoe designer's guide to selecting and specifying materials*. USA, 2017. ISBN 9780998707044.

BROWN, Sass. *ReFashioned: Cutting- Edge Clothing from Upcycled Materials*. Laurence King Publishing, 2013, ISBN-10 1780673019.

SOLANKI, S. *Why Materials Matter: Responsible Design for a Better World, USA*: Prestel Publishing, 2018, ISBN: 978-3-7913-8471-9.

Online:

ADIDASPARLEY [ONLINE]. [cit. 2023-04-15].
Dostupné z: <https://parley.tv/initiatives/adidasparley>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE [ONLINE]. [cit. 2023-03-13].
Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-Artificial-Intelligence>

BATA INDUSTRIALS [ONLINE]. [cit. 2023-01-02].
Dostupné z: <https://bataindustrials.cz/>

BBC [ONLINE]. [cit. 20123-04-17]
Dostupné z: <https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-65298834>

BEST CHINA PRODUCTS [ONLINE]. [cit. 2023-05-12].
Dostupné z: <https://bestchinaproducts.com/chinese-shoe-sneaker-brands/>

BRAINWASHING [ONLINE]. [cit. 2023-03-13].
Dostupné z: <https://www.davishighnews.com/21025/opinion/brainwashed-from-fashion/>

BREAKINGASIA [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].
Dostupné z: <https://www.breakingasia.com/japan/cool-sneaker-brands-from-asia-you-should-try-this-year/>

BYERS, Jack. Brainwashed From Fashion [online]. 13.1.2023
[cit. 2023-06-22].
Dostupné z: <https://www.davishighnews.com/21025/opinion/brainwashed-from-fashion/>

from-fashion/

CENTRE FOR SMART [ONLINE]. [cit. 2023-05-29].

Dostupné z: <https://www.centreforsmart.co.uk/downloads>

COPENHAGEN FASHION WEEK [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].

Dostupné z: <https://edition.cnn.com/style/article/ganni-copenhagen-fashion-week-interview/index.html>

CYCLON RUNNING SHOE [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].

Dostupné z: <https://www.on-running.com/en-us/articles/tech-profile-cyclon-running-shoe>

DELMAS, M, A., a BURBANO, V, C., *The Drivers of Greenwashing. California Management Review* [online]. 64-87 [cit. 2023-06-12]. ISSN 2351-9789.

Dostupné z: doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64

EARTH 911 [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].

Dostupné z: <https://earth911.com/style/how-to-recycle-your-unwearable-tennis-shoes/>

EDWARDS, K,L. *Towards More StratProduct Design for Manufacture and Assembly: Priorities for Concurrent Engineering* [online]. 2002, s. 651–656 [cit. 2023-05-01].

Dostupné z: [doi:10.1016/S0261-3069\(02\)00050-X](https://doi.org/10.1016/S0261-3069(02)00050-X).

ENVIRONMENTAL AND SUSTAINABILITY SOLUTIONS [ONLINE]. [cit. 2023-05-27].

Dostupné z: <https://www.tuvsud.com/en/services/testing/environmental-and-sustainability-solutions>

ETHYL VINYL ACETÁT [ONLINE]. [cit. 2023-03-17].

Dostupné z: <https://polymerdatabase.com/Polymer%20Brands/EVA.html>

FASHION FOR GOOD [ONLINE]. [cit. 2023-04-02].

Dostupné z: <https://fashionforgood.com/news/our-news/>

FASHIONISTA [ONLINE]. [cit. 2022-12-29]. Dostupné z: <https://fashionista.com/2020/02/how-to-recycle-shoes-sneakers-heels>

GHIMOUZ, C., KENNÉ, J.P. a HOF, L.A. *Cleaner Engineering and Technology*,. *Cleaner Engineering and Technology*, [online]. [cit. 2023-06-12]. ISSN 0264-1275.

Dostupné z: doi:10.1016/j.matdes.2023.112224.

GLOBALIZATION FASHION INDUSTRY [ONLINE]. [cit. 2023-05-18].

Dostupné z: <https://www.lovetoknow.com/life/style/globalization-fashion-industry>

GREEN MATTERS THE GUARDIAN [ONLINE]. [cit. 2023-05-29].

Dostupné z: <https://www.greenmatters.com/p/how-to-recycle-shoes>

GREEN QUEEN [ONLINE]. [cit. 2023-05-29].

Dostupné z: <https://www.greenqueen.com.hk/orba-biodegradable-sneakers/>

GREENWASHING [ONLINE]. [cit. 2023-05-27].

Dostupné z: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/greenwashing>

HIGH SNOBIETY [ONLINE]. [cit. 2023-05-12].

Dostupné z: <https://www.highsnobiety.com/p/chinese-sportswear-brands/>

CHEAH, L., CICERI, N.D, OLIVETTI, E., MATSUMURA, S., FORTERRE, D., ROTH, R., a KIRCHAIN, R. *Manufacturing-focused emissions reductions in footwear production. Journal of Cleaner Production* [online].[cit. 2023-06-12]. ISSN 0959-6526.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.jclepro.2012.11.037.

JAMES, Michael Lee a SHAHIN Rahimifard. *An air-based automated material recycling system for postconsumer footwear products, Resources, Conservation and Recycling* [online]. 2012, 90-99 [cit. 2023-06-10]. ISSN 0921-3449

ISLAM, T. a HALIM, M.A. *Impact of ready-made garments (RMG) industries and sustainability: Perspective of the pandemic period in developing country. Cleaner Engineering and Technology*, [online]. [cit. 2023-06-12]. ISSN 2666-7908. Dostupné z: doi:10.1016/j.clet.2022.100567.

KARA, S., HAUSCHILD, M., SUTHERLAND, J., a MCALOONE, T. *Closed-loop systems to circular economy: A pathway to environmental sustainability?* [online]. 2022 [cit. 2023-05-01]. ISSN 0007-8506.

Dostupné z: doi:10.1016/j.cirp.2022.05.008.

KORTELING, J.E. (Hans), van de BOER-VISSCHEDIJK, G.C., BLANKENDAAL, R.A.M., BOONEKAMP, R.C., a EIKELBOOM, A.R., *Human-versus Artificial Intelligence. Frontiers in Artificial Intelligence,. California Management Review* [online]. [cit. 2023-06-12]. ISSN 2624-8212.
Dostupné z: doi:10.3389/frai.2021.622364. ISSN 2624-8212.

KREUTZ, M., BÖTTJER, M., TRAPP, M., LÜTJEN, M., a FREITAG, M., *Towards individualized shoes: Deep learning-based fault detection for 3D printed footwear.* [online]. 196-201 [cit. 2023-06-12]. ISSN 2212-8271.
Dostupné z: doi:DOI: 10.1016/j.procir.2022.04.033.

LEE. M., a RAHIMIFARD. S. *Development of an Economically Sustainable Recycling Process for the Footwear Sector.* [online]. 594-601 [cit. 2023-04-19]. ISSN 2351-9789. Dostupné z: doi:10.1007/BF02977570.

LETS CHINESE [ONLINE]. [cit. 2023-05-29].
Dostupné z: <https://letschinese.com/chinese-shoe-brands/#chinese-sneaker-brand-anta-%E5%AE%89%E8%B8%8F>

LCA [ONLINE]. [cit. 2023-03-17].
Dostupné z: <https://www.tzus.cz/sluzby/certifikace-budov/prohlaseni-epd-lca-analyza/lca-analyza>

LOKÁLNÍ VÝROBA [ONLINE]. [cit. 2023-03-17].
Dostupné z: <https://www.slowfemme.com/magazine/je-lokalni-modalepsi#:~:text=Jedn%C3%A1%20se%20o%20takovou%20m%C3%B3du,eliminovat%20tvorbu%20emis%C3%AD%20oxidu%20uhli%C4%8Dit%C3%A9ho>

MIDJOURNEY [ONLINE]. [cit. 2023-05-27].
Dostupné z: <https://www.sonetstudio.cz/jak-na-midjourney/>

MILÁ, L., DOMÉNECH, X., a PUIG, L., *Application of life cycle assessment to footwear. Application of life cycle assessment to footwear* [online]. [cit. 2023-06-12]. Dostupné z: doi:10.1007/BF02977570.

NACHTIGALL, T. R. (2019). *Materializing data: craftsmanship and technology for ultra-personalization.* [Phd Thesis 1 (Research TU/e / Graduation TU/e), Industrial Design]. Technische Universiteit Eindhoven [cit. 2023-05-12].

NIKE IS MAKING SNEAKERS THAT CAN BE TAKEN A PART FOR RECYCLING [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].

Dostupné z: <https://www.forbesindia.com/article/lifes/nike-is-making-sneakers-that-can-be-taken-apart-for-recycling/76057/1>

PORTO,M.D., BELMONTE,I.A. *From local to global: Visual strategies of glocalisation in digital storytelling*. [online]. 14-23 [cit. 2023-04-09]. ISSN 0271-5309. Dostupné z: doi:DOI: 10.1016/j.langcom.2014.05.001

PLUSFOAM [ONLINE]. [cit. 2023-06-22].
Dostupné z: www.plusfoam.com

PRAVNIPROSTOR [ONLINE]. [cit. 2016-01-06]
Dostupné z: <https://www.pravniprostor.cz/clanky/ostatni-pravo/fashion-law>

PROTIHLUKOVÉ STĚNY, EGOE PLUS [ONLINE]. [cit. 2023-07-31]. Dostupné z: <https://www.egoe-plus.eu/cz/protihlukove-steny/>

RECYCLE COACH [ONLINE]. [cit. 2023-04-29].
Dostupné z: <https://recyclecoach.com/blog/ways-recycled-footwear-is-becoming-more-popular/>

RECYKLACE [ONLINE]. [cit. 2023-03-17].
Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/recyklace/>

REIMAGINING RUBBER [ONLINE]. [cit. 2023-05-27].
Dostupné z: <https://eu.patagonia.com/cz/en/stories/re-imagining-rubber-plusfoams-flip-flop-recycling-revolution/story-18077.html>

REVIVO [ONLINE]. [cit. 2023-06-22].
Dostupné z: <https://www.revivo.com/>

RUGGERIO, C.A. Sustainability and sustainable development: A review of principles and definitions. *Science of The Total Environment*, [online]. [cit. 2023-08-11]. ISSN 0048-9697.
Dostupné z: doi:10.1016/j.scitotenv.2021.147481.

SHAMSUZZAMAN,M., ISLAM,M.M., HASAN,H.M.R.U., KHAN,A.M., SAYEM, A.S.M., Mapping environmental sustainability of knitted textile production facilities. *Journal of Cleaner Production* [online]. [cit. 2023-05-12]. ISSN 0959-6526.
Dostupné z: doi:10.1016/j.jclepro.2023.136900.

SHOE SUSTAINABILITY [ONLINE]. [cit. 2023-05-29]. Dostupné z: <https://www.shoesustainability.com/certification>

STAHEL, W.R. History of the Circular Economy. The Historic Development of Circularity and the Circular Economy. Eisenriegler [online]. [cit. 2023-06-12]. ISSN 0264-1275.

Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-50239-3_2.

STAIKOS, T. a RAHIMIFARD, S. A Decision-Making Model for Waste Management in the Footwear Industry. [online]. [cit. 2023-06-09].

Dostupné z: doi:10.1080/00207540701450187

SUN, H., GUO, W., WANG, L., a LIN, M., A data-driven adaptive design for achieving sustainable product [online]. 2022, s. 316-321 [cit. 2023-05-01]. ISSN 2212-8271.

Dostupné z: doi:10.1016/j.procir.2022.05.256.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].

Dostupné z: https://www.undp.org/sustainable-development-goals?gclid=CjwKCAjwsvujBhAXEiwA_UXnADZo5dBAAt5i8tXpSr-BOUaP-gZhN-k768P8tRr53gRrKg6nIcpUzYThoCK5kQAvD_BwE

THE CULTURE TRIP [ONLINE]. [cit. 2023-01-02].

Dostupné z: <https://theculturetrip.com/asia/japan/articles/the-7-trendiest-japanese-sneaker-brands-to-buy-this-year/>

THE GLOBAL CIRCULATION OF AFRICAN FASHION [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].

Dostupné z: https://primo.getty.edu/primo-explore/fulldisplay?vid=GRI&docid=GETTY_ALMA21215696910001551&context=L

THE GUARDIAN [ONLINE]. [cit. 2023-03-02].

Dostupné z: <https://www.theguardian.com/fashion/2020/mar/21/some-soles-last-1000-years-in-landfill-the-truth-about-the-sneaker-mountain>

TIMBERLAND [ONLINE]. [cit. 2023-01-02].

Dostupné z: <https://www.timberland.com/responsibility/stories/amplify-impact-community-recycling.html>

TIMBERLAND ANNOUNCES GLOBAL PRODUCT [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].

Dostupné z:

<https://www.businesswire.com/news/home/20210629005278/en/Timberland-Announces-Global-Product-Take-Back-Program-in-Partnership-With-ReCircled>

TREEHUGGER [ONLINE]. [cit. 2023-05-20].

Dostupné z: <https://www.treehugger.com/shoe-recycling-guide-5194664>

TSANG,, Y.P. a LEE C.K.M. *Artificial intelligence in industrial design: A semi-automated literature survey. Engineering Applications of Artificial Intelligence* [online]. 2022 [cit. 2023-06-09]. ISSN 0952-1976.

Dostupné z: doi:10.1016/j.engappai.2022.104884.

UKONCENI VYROBY [ONLINE]. [cit. 2023-05-16].

Dostupné z: https://www.idnes.cz/zlin/zpravy/fern-ukonceni-vyroba-dilna-lisovana-obuv-kave-ekonomika.A230515_725344_zlin-zpravy_jfuk

VERHOEVEN, L., RITZEN, L. *Globalisation and Trust in Europe between 2002 and 2018* [online]. [cit. 2023-06-12]. ISSN 2590-051X.

Dostupné z: doi:10.1016/j.resglo.2023.100142.

VFC [ONLINE]. [cit. 2023-05-27].

Dostupné z: <https://www.vfc.com/our-company>

VULKANIZACE [ONLINE]. [cit. 2023-03-13].

Dostupné z: <https://www.chemeurope.com/en/encyclopedia/Vulcanization.html>

WITHOTIC [ONLINE]. [cit. 2023-05-12].

Dostupné z: <https://www.withotis.com/mag/a-new-wave-of-chinese-sneaker-companies-li-ning-peak-anta-is-giving-american-sneakerheads-a-run-for-their-money>

WEIB, M. Recycling alter schuhe. In: *Schuh-Technik*, [online]. s. 25-29 [cit. 2023-06-09].

Příloha I: Průběžné aktivity při studiu

K tvorbě disertační práce dopomáhají i průběžné umělecké výstupy autorky na související témata zapsané v aplikaci RUV:

- Realizovaný design – A - realizace nového výrobku a autorského díla
K- práce velkého rozsahu
Obuv pro společnost Eyelevel
- Realizovaný design – A - realizace nového výrobku a autorského díla
K- práce velkého rozsahu
Oktagon MMA, obuv pro zápasníky
- Realizovaný design – A - realizace nového výrobku a autorského díla
K- práce velkého rozsahu
Pružný svršek holeňové obuvi_patent
- Realizovaný design – A - realizace nového výrobku a autorského díla
L- práce středního rozsahu
Módní přehlídka, Fashion Week, Vídeň
- Realizovaný design – A - realizace nového výrobku a autorského díla
L- práce středního rozsahu
Obuv pro Malai biomaterials
- Realizovaný design- C- realizace nového výrobku
M- práce malého rozsahu
Sandals made from Malai
- Vystavený design- A- Významná výstavní akce
K- samostatná autorská výstava
Materials' future life, Design festival Talinn, Estonia
- Vystavený design- A- Významná výstavní akce
L - účast na významné kolektivní výstavě
Materials' future life, Design festival Talinn, Estonia
- Vystavený design- B - výstava přinášející řadu významných inovací
K - samostatná autorská výstava velkého rozsahu
Boty ve sbírce Muzea jihovýchodní Moravy ve Zlíně
- Vystavený design- B - výstava přinášející řadu významných inovací
L - účast na významné kolektivní výstavě
Kolekce Recycled, Designblok
Prague International Design Festival
- Vystavený design- C - výstava rozvíjející současné trendy
M - účast na kolektivní výstavě malého rozsahu
Kavefootwear expozice pro Designblok
Prague International Design Festival
- Realizovaný design- A - realizace nového výrobku a autorského díla
K - práce velkého rozsahu
Hi-tech footwear skin

A- $8x$
B- $2x$
C- $2x$

Příloha III: Životopis

CV: **MgA. EVA KLABALOVÁ**

Address: Žopy 80, Holešov 76901
Mobile: +420 732 132 003
E-mail: klabalovaeva@gmail.com



EDUCATION:

2020 - now University of Tomas Bata in Zlin, PhD. candidate, Czech Republic
Department of Theoretical Studies, FMK
2016 - 2017 The footwearists institut - Netherlands
Innovation in footwear
2011 - 2014 University of Tomas Bata in Zlin, Czech Republic - MgA. 2011 - 2014
Footwear design department, FMK
2008 - 2011 University of Tomas Bata in Zlin, Czech Republic - BcA. 2008 - 2011
Footwear design department, FMK
2004 - 2008 Secondary school of applied art in Uherske Hradiste, Czech Republic
Footwear design department

INTERNSHIPS:

2012 Bezalel Academy of arts and design in Jerusalem (Israel), footwear design
2 semesters, Erasmus exchange program
2011 Mimar Sinan Fine Arts University in Istanbul (Turkey), footwear design
1 semestr, Erasmus exchange program
2011 ElinaDobele studio, Asistent designer (Latvia), assistant designer
3 months, work placement
2010 Strzeminski Academy of Art Lodz, (Poland), fashion design
1 semestr, Erasmus exchange program

AWARDS:

2021 RED DOT
winner - High Tech footwear skin (founded by TAČR)
2021 GERMAN INNOVATION AWARD
winner - High Tech footwear skin (founded by TAČR)
2021 EUROPEAN PRODUCT DESIGN AWARD
winner - High Tech footwear skin (founded by TAČR)
2021 GLOBAL FOOTWEAR AWARD
winner - High Tech footwear skin (founded by TAČR)
2016 CRAFT THE LEATHER (Italy)
2. place - project Nomad

WORK EXPERIENCE:

2015 – now KAVEfootwear s.r.o.
founder, creative director
2019 – 2021 University of Tomas Bata in Zlin
Footwear Reseach Centre, Czech Republic

FREELANCE WORK:

- 2020 **NeoEco**(Czech Republic)
design, product development
- 2018 **Prime Asia** (USA)
Collection of sneakers presented at ACLE fair (China)
- 2018 **Timberland** (USA)
project for factory in Dominican Republic
- 2017- 2019 **Solemaker**
project founded by European union,
in collaboration with Technical university in Eindhoven (Netherlands)
- 2016 **Brand new day** (China)
design, product development
- 2017 **STAHL** (Netherlands)
Collection of shoes presented at ACLE fair (China)
- 2015 **Atom Lab** (Italy)
design of shoes made by robots
- 2013 **Bezalel Academy of arts and design in Jerusalem,**
assitant for footwear depatment at Bezalel academy in Jerusalem

CERTIFICATES:

- 2015 **STAHL EUROPE BV**,by Frans Van Den Heuvel
General training for finishing leather
- 2015 **MIKE FRITON** (Nike) - Hong Kong Polytechnic University
Athletic footwear innovation
- 2015 **3D Printing wearable textiles** Netherlands - by profesor Troy Nachtigal PhD.

EDUCATIONAL ACTIVITY:

- 2018 - 2020 **University of Tomas Bata in Zlin** (Czech Republic)
external teacher for pattern making and footwear construction
- 2016 - now **Beita** (Israel), External teacher for pattern making and footwear construction
- 2015 - now **The Footwearists**, Netherlands (Spain)
External teacher for pattern making and footwear construction
workshops in Netherlands, Italy, China
- 2015 - now **Footwear workshops** held in own studio for students and individuals

CONFERENCES - PUBLIC SPEAKING:

- 2019 **Sleminar – Walwijk** (Holandsko)
speaker
- 2018 **Footwear Design Summit - FDRA**, Long Beach (California)
speaker
- 2019 **Premiere Vision fair Paris** (Francie)
speaker
- 2019 **GDS**, Duesseldorf (Germany)
speaker
- 2022 **Seattle design week**, Seattle (USA)
speaker

EXHIBITIONS:

- 2019 **Materials´ future life**, Design festival Talinn (Estonia)
Collection of sneakers made out of recycled materials
- 2018 **ACLE (All China Leather Exhibiton)**, Shanghai (China)
Collection for PRIME ASIA leather company
presenting new materials 2019/2020 collection
- 2016 **ACLE (All China Leather Exhibiton)**, Shanghai (China)
Collection for Stahl (Netherlands)
Using materials form their Fall/Winter 2017/18 collection
- 2016 **Simac**, Milan (Italy)
Design for automatization, Robotic shoe manufacture system
First shoes made by robots, collaboration with ATOMLAB
- 2016 **Linea Pelle**, Milan (Italy)
Shoe collection for Stahl – Netherlands
using materials from their Spring/Summer 2017/2018 collection
- 2015 **Dutch design Week**, Eindhoven (Netherlands)
project Nomad
- 2015 **Linea Pelle-** Milan, Italy
Project Enigma for Stahl (Netherlands)
- 2014 **Foot Re-Space**, Israel
Exhibition in Ermanno Todeschi Gallery in Tel Aviv, Israel.
Shoes from Bezalel Academy of Arts and Design, Jerusalem
Curator: Eliora Lemmer-Ginsburg,
- 2014 **Exhibition of Virtual shoe museum**, www.virtualshoemuseum.com
January - Bratislava, Slovakia
February - Kosice, Slovakia
October - Zilina, Slovakia

MgA. Eva Klabalová
In Holešov 24.6.2023



MgA. Eva Klabalová, Ph.D.

Glocalisation - hledání kombinací lokálních a globálních materiálů, technologie a přístupu v designu

Design a výroba obuvi s využitím recyklovaných materiálů

Glocalisation - A search for a combination of local and global materials, technologies, and an approach in design

Design and production of footwear made of recycled materials.

Teze disertační práce

Vydala Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,
nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín.

Náklad: Vyšlo elektronicky
Sazba: MgA. Eva Klabalová, Ph.D.
Publikace neprošla jazykovou ani redakční úpravou.

Pořadí vydání: první
Rok vydání: 2023

ISBN 978-80-7678-213-6

