

Sprievodca aLIFEca

Virtuálny otvorený kurz hodnotenia životného cyklu
automobilov

Štúdia o požiadavkách na pracovné pozície v
oblasti udržateľnosti/školenie v oblasti
udržateľnosti



OBSAH

Úvod.....	2
Projekt aLIFEca	4
Súčasný automobilový priemysel.....	6
Zručnosti pre automobilový priemysel	9
Vývoj a výskum inovatívnych odborných vzdelávacích zručností.....	9
Aliancia pre technológie, odbornú prípravu a zručnosti v oblasti batérií	14
Aliancia pre automobilové zručnosti.....	17
Výzvy súčasného automobilového priemyslu	19
Požiadavky na MOOC aLIFEca	24
Obsah MOOC aLIFEca.....	25
Metóda MOOC aLIFEca	26
Formát MOOC aLIFEca.....	27
Cieľová skupina a jej potreby v rámci kurzu	29
Jazyk MOOC aLIFEca	29
Závery.....	31
Odkazy.....	32

ÚVOD

Európska Zelená dohoda – Green Deal je plán na dosiahnutie udržateľnosti hospodárstva EÚ. Je to možné dosiahnuť tým, že sa klimatické a environmentálne výzvy zmenia na príležitosti a prechod bude spravodlivý a inkluzívny. Pochopenie potenciálnych vplyvov na životné prostredie a celkový udržateľný prístup je súčasťou stratégie v ekosystéme automobilového priemyslu, resp. mobility. Automobilový priemysel sa zaviazal k environmentálnym cieľom vrátane uhlíkovej neutrality do roku 2050. Prechod na ekologickú mobilitu spôsobuje bezprecedentnú transformáciu automobilového priemyslu a celkovú reštrukturalizáciu ekosystému. To si vyžaduje potrebu masívnej podpory aktivít zameraných na zvyšovanie/preškoloňovanie súčasnej a budúcej pracovnej sily vrátane študentov na úrovni stredoškolského a vysokoškolského vzdelávania.

Podľa odporúčaní zamestnávateľov v automobilovom priemysle by sa mali zaviesť interdisciplinárne vzdelávacie programy pre vysokoškolské vzdelávanie zamerané na STEM, digitálne a ekologické zručnosti. Je potrebné prispôbiť učebné osnovy. Pokiaľ ide o udržateľnosť a ekologizáciu automobilového priemyslu, je potrebné prijať a rozvíjať špecifické požiadavky na vzdelávanie a zručnosti pre automobilový priemysel. Je potrebné navrhnuť, rozvíjať a priebežne aktualizovať ponuku odvetvového vzdelávania na základe potrieb odvetvia. V oblasti udržateľnosti automobilového priemyslu má mimoriadny význam najmä hodnotenie životného cyklu (LCA). LCA sa definuje ako systematická analýza potenciálnych vplyvov výrobkov alebo služieb na životné prostredie v rámci ich celého životného cyklu. Preto je nevyhnutné absolvovať dôkladné odvetvové školenia o LCA a následne získať zručnosti a kompetencie, aby bolo možné vytvoriť udržateľný prístup pre automobilový priemysel a analyzovať jeho potenciálne vplyvy na životné prostredie. Z týchto dôvodov sa uskutočnila táto štúdia. Funguje ako analýza súčasných požiadaviek automobilového sektora na jeho zamestnancov - na tých súčasných aj budúcich. Na jej základe sú stanovené pracovné pozície zaoberajúce sa environmentálnou problematikou v automobilovom priemysle. Analýza je použitá pre MOOC aLIFEca, online školenie vytvorené v rámci projektu Erasmus+ 2021-1-CZ01-KA220-HED-000032222 - Virtuálny otvorený kurz o hodnotení životného cyklu automobilov, ktorý odráža aktuálne potreby trhu práce v automobilovom sektore. Táto štúdia je súčasťou výsledku projektu PR1 Guide aLIFEca. Štúdia slúži na definovanie požiadaviek na kurz zo zainteresovaných strán. Umožňuje identifikovať príležitosti a možnosti pre špecializáciu kurzu. Odhaľuje kľúčové výzvy, na základe ktorých sa definuje štruktúra kurzu. Štúdia odráža rastúcu potrebu odborníkov, ktorí

sa dokázu efektívne orientovať, aby boli na úrovni nových ekologických dopravných technológií.

V prvej časti štúdie je predstavený virtuálny otvorený kurz hodnotenia životného cyklu automobilov. Predstavené sú jeho ciele a výsledky projektu. Potom sa štúdia venuje súčasnému automobilovému sektoru. Opisuje automobilový priemysel z hľadiska zamestnanosti. Sleduje trendy vo vývoji a to, ako ovplyvňuje požiadavky na pracovnú silu. Prezентuje závery projektov zameraných na rozvoj sektorových zručností, ktoré sa stali základom štúdie. Dôležité zdroje pre MOOC aLIFEca odporúčaní zo strany automobilového priemyslu vplynuli zo štúdie vyžiadanej výborom ITRE "Budúcnosť automobilového sektora EÚ", ktorá bola zverejnená v októbri 2021. Poskytuje najaktuálnejšie trendy v automobilovom priemysle a odporúčanie, ktoré na jej základe vzniklo, je zásadné.

PROJEKT aLIFeCa

Hlavným cieľom projektu aLIFeCa je vytvoriť vysoko špecializovaný a odborný kurz najvyššej kvality o hodnotení životného cyklu (LCA) v automobilovom priemysle. Kurz bude mať formu masívneho otvoreného online kurzu (MOOC). V súčasnosti MOOC poskytujú cenovo dostupný a flexibilný spôsob získavania nových zručností, kariérneho postupu a poskytovania kvalitných vzdelávacích skúseností vo veľkom rozsahu. MOOC aLIFeCa bude prístupný on-line. Kurz bude otvorený pre každého bez ohľadu na to, či už predtým študoval alebo nie. Študenti môžu jednoducho sledovať kurz vlastným tempom a venovať mu toľko času, koľko potrebujú.

Kurz predstaví metodiku hodnotenia vplyvu na životné prostredie s cieľom vyvinúť udržateľné technológie v automobilovom priemysle. Prístup LCA ponúka jeden z najkomplexnejších analytických nástrojov na posúdenie transformácie automobilového priemyslu a jeho prechodu od konvenčných fosílnych palív, ako sú nafta a benzín, k alternatívnym palivám, ako sú CNG, LPG, elektrická energia a vodík. LCA je systematický proces, ktorý nedefinuje vplyvy výrobku na životné prostredie len vo fáze jeho výroby alebo používania, ale posudzuje vplyvy výrobku alebo služby na životné prostredie od jeho "kolísky až po hrob". LCA je kľúčovou metódou pre obehové hospodárstvo. Je to spoľahlivý nástroj definujúci negatívne externé vplyvy v dlhodobom životnom cykle výrobkov alebo služieb. Vplyv výrobku alebo služby na životné prostredie je možné určiť v mnohých kategóriách, ako sú emisie skleníkových plynov, zdravie ľudí, vyčerpanie prírodných zdrojov, atď. Slúži na určenie uhlíkovej a vodnej stopy porovnateľnej s inými výrobkami alebo službami.

Povedomie o metóde LCA a jej ďalšie praktické využitie v automobilovom priemysle zvyšuje jej význam. Potreba školení zameraných na tému udržateľnosti vrátane odpadového hospodárstva bola identifikovaná v rámci projektu DRIVES (Development and Research on Innovative Vocational Educational Skills, www.project-drives.eu), ktorý je plánom strategickú sektorovej spolupráce v oblasti zručností v automobilovom priemysle. Projektové partnerstvo, zložené z 24 zainteresovaných strán z 11 partnerských krajín EÚ a pod dohľadom zastrešujúceho združenia ACEA (www.acea.be), CLEPA (www.clepa.eu), ETRMA (www.etrma.org), definovalo 40 vznikajúcich a nových pracovných pozícií a jednou z nich je aj manažér pre udržateľnosť. Takáto úloha nadobúda čoraz väčší význam pri meraní vplyvu výrobku na životné prostredie počas celého jeho životného cyklu, od návrhu cez vývoj, distribúciu, používanie, likvidáciu a nakoniec recykláciu. Projekt aLIFeCa zabezpečuje komplexnú medzinárodnú spoluprácu s prenosom know-how do zúčastnených inštitúcií

a jednotlivých európskych krajín. Na hodnotenie vplyvu dopravy a rôznych prístupov a stratégií v nej je potrebný kurz špeciálne navrhnutý pre potreby udržateľného riadenia a dnešného rýchlo sa rozvíjajúceho automobilového priemyslu, ktorý čelí výzvam ekologickej mobility.

Realizáciu projektu aLIFEca podporujú Európske združenie výrobcov automobilov (ACEA) a Aliancia pre automobilové zručnosti (ASA, www.automotive-skills-alliance.eu), ktoré sú do projektu zapojené ako pridružení partneri. Navrhovaný kurz bude pripravený v tíme skúsených pracovníkov s vysokou odbornosťou v oblasti riadenia udržateľnosti a LCA. Ide o tím partnerov začlenených do medzinárodných združení a projektov s bohatým know-how, o ktoré sa môžu podeliť v tejto oblasti. Projekt aLIFEca prepojil akademickú sféru a podnikateľskú sféru.

Konzorcium pozostáva zo:

- 4 univerzít - VŠB-Technická univerzita Ostrava, Česká republika; Sliezská technická univerzita, Poľsko; Žilinská univerzita v Žiline, Slovensko; Newton University, s.r.o., Česká republika;
- a 2 inovatívnych spoločností: Scoveco, s.r.o., Česká republika a Spin 360, Taliansko.

Realizácia projektu aLIFEca prispeje k nasledujúcim nehmotným výsledkom projektu:

- zvyšovanie kvality terciárneho vzdelávania a možností celoživotného vzdelávania pomocou nových environmentálne ocenených prístupov a inovácií,
- zvýšenie environmentálneho a udržateľného povedomia v automobilovom ekosystéme,
- prenos poznatkov a osvedčených postupov v automobilovom ekosystéme smerom od priemyslu,
- absolventi a pracovníci s primeranými znalosťami a zručnosťami, ktoré odrážajú požiadavky súčasného trhu práce v oblasti automobilového priemyslu,
- rozvoj medzinárodnej spolupráce v oblasti vzdelávania LCA v automobilovom priemysle,
- nové možnosti odbornej prípravy v oblasti LCA v iných oblastiach,
- podpora otvoreného prístupu k vzdelávacím zdrojom,
- zlepšenie kompetencií učiteľov v interaktívnom vyučovaní prostredníctvom masívneho otvoreného online kurzu.

SÚČASNÝ AUTOMOBILOVÝ PRIEMYSEL

Automobilový priemysel je pre prosperitu Európy kľúčový. Obrat automobilového priemyslu predstavuje viac ako 7% HDP EÚ, ktorý v roku 2020 predstavoval približne 936 miliárd EUR¹. Podľa údajov Európskeho združenia výrobcov automobilov (ACEA) predstavovali daňové príjmy z motorových vozidiel v roku 2020 398,4 mld. Ide o vedúce odvetvie v oblasti výskumu a vývoja, ktoré financuje svoje inovácie z vlastných súkromných zdrojov. V roku 2019 predstavovali investície do výskumu a vývoja v automobilovom priemysle 62,0 miliardy EUR². Automotive je prepojený s inými odvetviami a má významný multiplikačný účinok v hospodárstve. Prostredníctvom svojho rozsiahleho dodávateľského reťazca a vytvárania rôznych služieb pre podniky zohráva významnú úlohu v hospodárstve. Automobilový priemysel je najviac integrovaným ekosystémom v hodnotových reťazcoch v rámci EÚ.

Viac ako 45% produkcie závisí od cezhraničných logistických reťazcov v rámci EÚ²⁶. Tento logistický reťazec v rámci EÚ spája výrobu vozidiel, dodávateľov automobilového priemyslu, výrobcov motorových batérií, elektrických zariadení, pneumatík, dodávateľov surovín a služieb pre automobilový priemysel. Je dôležitý pre dodávateľské odvetvia, ako sú oceľarsky, chemický a textilný priemysel, ako aj pre nadväzujúce odvetvia, ako sú informačné a komunikačné technológie, opravy a služby v oblasti mobility (obr. 1). Svetová výroba vozidiel sa zvyšuje. V súčasnosti jazdí po cestách EÚ 243 miliónov automobilov³ a automobilový sektor významne prispieva k zamestnanosti v EÚ. V automobilovom sektore EÚ pracuje približne 13,8 milióna ľudí, čo predstavuje 6,1 % celkovej zamestnanosti v EÚ. Výroba (priama a nepriama) predstavuje 3,5 milióna pracovných miest, priama výroba predstavuje 8,5 % podiel na zamestnanosti v EÚ vo výrobe. Na predaj a údržbu pripadá 4,5 milióna a na dopravu 5,1 milióna.⁴

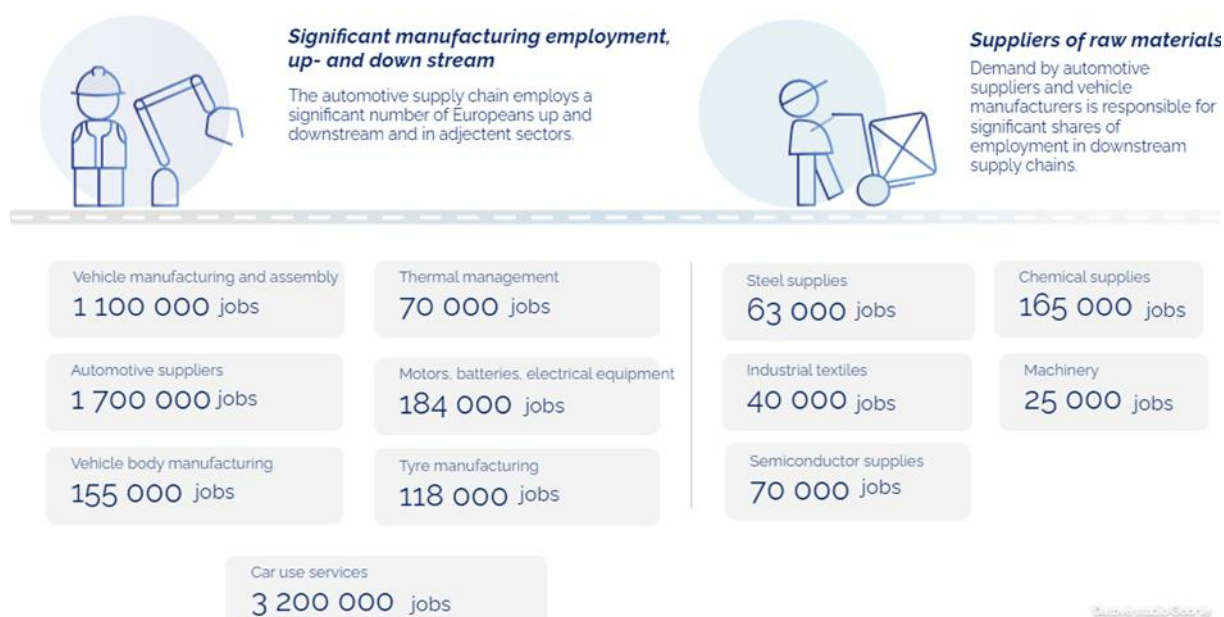
¹ David BROWN, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE a Stefan BRATZEL. Budúcnosť automobilového priemyslu EÚ. Štúdia na žiadosť výboru ITRE. (Október 2021). Dostupné na: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)

² Kľúčové údaje o automobilovom priemysle EÚ - ACEA - Európske združenie výrobcov automobilov [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Dostupné na: <https://www.acea.auto/figure/key-figures-eu-auto-industry/>

³ Informačný prehľad: automobily - ACEA - Európske združenie výrobcov automobilov. [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Dostupné na <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/>.

⁴ Zamestnanie - CLEPA Available at: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en

A vehicle has over 30,000 parts, component and systems that have their own production lines.



Obr. 1 - Zamestnanosť vo výrobnjej sfére automotive⁵

Mobilita bude aj naďalej čoraz viac digitálna, prepojenejšia a predovšetkým elektrická. Vďaka spotrebiteľom, ktorí pri svojich nákupných rozhodnutiach zohľadňujú udržateľnosť, sa predaj elektrických vozidiel v roku 2020 zvýši o 43 %. Tento trend následne ovplyvňuje vnútornú organizáciu výrobcov automobilov a smeruje k hľadaniu nových profesionálnych osobností, nových zručností a k zvyšovaniu kvalifikácie a rekvalifikácie. Dopyt po kvalifikovaných zamestnancoch s komplexnými znalosťami o vplyve najmodernejších dopravných technológií na životné prostredie je vysoký v celom automobilovom sektore a v sprievodných službách. Stopa zamestnanosti v pracovných miestach a dodávateľskom sektore v automobilovom priemysle (tab. 1) je najvýraznejšia v krajinách strednej Európy, najvyššia v Českej republike a na Slovensku, za ktorými nasledujú Maďarsko a Nemecko.

Veľmi veľký počet spoločností v špecifických segmentoch logistického reťazca, ako sú výfuky, interiérové vybavenie, presné nástroje, sa nachádza aj vo Francúzsku, Španielsku a Taliansku, kde zohrávajú zásadnú úlohu pre automotive ekosystém.

⁵ Európske združenie dodávateľov automobilov CLEPA. Dostupné na: <https://clepa.eu/who-and-what-werepresent/suppliers-eu-employment-footprint/employment/>

Tab. 1 Automobilová výroba - % zamestnanosti (priama a nepriama)⁵

Krajina	%
Česká republika	13,1
Slovensko	12,3
Maďarsko	8,9
Nemecko	8,5
Rumunsko	7,6
Poľsko	7,4
Slovinsko	6,6
Švédsko	5,3
Rakúsko	5
Španielsko	5
Taliansko	4,6
Francúzsko	4
Portugalsko	3,9
Belgicko	3,9
Bulharsko	3,6
Holandsko	3,5
Chorvátsko	3
Estónsko	2,9
Fínsko	2,8
Lotyšsko	2,2
Litva	2,2

Súčasný automobilový priemysel je jedným z najrýchlejšie rastúcich odvetví, ktoré čelí výzvam najmodernejších technológií a požiadavkám ekologickej politiky. Vlády na celom svete čelia prechodu na udržateľnú mobilitu a obnoviteľné zdroje energie. Vytvárajú sa nové pracovné miesta, ktoré majú nahradiť pracovné miesta zaniknuté v odvetví fosílnych palív. Na nové pracovné miesta sú potrební kvalifikovaní pracovníci. Európska komisia odhaduje, že do roku 2025 bude potrebné v automobilovom sektore obsadiť viac ako 900 000 pracovných miest, z ktorých približne polovica si bude vyžadovať vysokú kvalifikáciu⁶. Analytické zručnosti a environmentálne povedomie sa stávajú nevyhnutnosťou na to, aby ste obstáli ako zamestnanec alebo uchádzač o prácu na všetkých kvalifikovaných pozíciách v automobilovom priemysle a vo všetkých druhoch súvisiacich odvetví a služieb.

⁶ Projekt DRIVES [online]. Copyright © 2022 PROJECT DRIVES [cit. 06.06.2022]. Dostupné na: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>

ZRUČNOSTI PRE AUTOMOBILOVÝ PRIEMYSEL

V novembri 2020 Európska komisia spustila Pakt pre zručnosti, model spoločného zapojenia do rozvoja zručností v Európe. Na základe Paktu sa verejné a súkromné organizácie vyzývajú, aby spojili svoje sily a prijali konkrétne opatrenia na zvyšovanie a rekvalifikáciu zamestnancov v rôznych druhoch priemyselných ekosystémov v Európe vrátane automobilového priemyslu. Na okrúhlym stole s automobilovým sektorom sa navrhlo niekoľko myšlienok a zásad pre partnerstvo v automobilovom priemysle ako sú:

- potreba riešiť roztrieštenosť iniciatív v oblasti zručností v EÚ a podporiť užšiu spoluprácu medzi podnikmi a vzdelávacími inštitúciami,
- prvým kľúčovým krokom je zmapovať tieto iniciatívy a určiť spôsoby, ako môžu spolupracovať,
- je potrebné zohľadniť celý logistický reťazec (vrátane MSP) a pracovnú silu s rôznymi úrovňami požadovaných zručností,
- dôležitá úloha, ktorú môžu zohrávať miestne a regionálne strediská odbornej prípravy a klustre pri identifikácii potrieb v oblasti zručností (najmä pre MSP) a pri poskytovaní odbornej prípravy.

Pakt zručností v automobilovom priemysle je založený na práci projektu DRIVES (projekt Rozvoj a výskum inovatívnych odborných vzdelávacích zručností) a súvisiacich projektoch, ako je ALBATTS (Aliancia pre technológie, odbornú prípravu a zručnosti v oblasti batérií).

VÝVOJ A VÝSKUM INOVATÍVNYCH ODBORNÝCH VZDELÁVACÍCH ZRUČNOSTÍ

Cieľom projektu DRIVES bolo riešiť budúce potreby automobilového sektora na všetkých úrovniach hodnotového reťazca (výroba vozidiel, dodávatelia automobilov a predaj automobilov a popredajné služby) prostredníctvom vytvorenia aliancie zručností v automobilovom sektore. Tento projekt prebiehal od januára 2018 do decembra 2021 s rozpočtom 3 987 590 EUR a zapojilo sa doň 24 európskych partnerov z 11 partnerských krajín EÚ.

Jeho ciele boli nasledovné:⁷

- analýza kľúčových trendov pokrývajúcich celý hodnotový reťazec,
- definovať budúce zručnosti a pracovné úlohy,
- identifikovať nedostatky v zručnostiach pre predpokladané zmeny,
- analyzovať súčasnú ponuku odbornej prípravy, zvyšovania kvalifikácie a rekvalifikácie,
- poskytnúť jasné usmernenie pre poskytovateľov vzdelávania a odbornej prípravy.

Platforma <https://learn.drives-compass.eu/> vytvorená v rámci projektu DRIVES ponúka kurzy vyvinuté v rámci partnerstva DRIVES, ktoré je plánom pre sektorovú spoluprácu v oblasti zručností v automobilovom priemysle. Ponuka výučby je k dispozícii online vo forme kurzov MOOC. Na požiadanie sa môžu poskytovať ako kurzy na mieste v partnerských regiónoch. Vzdelávacie materiály sú výsledkom identifikovaných potrieb rekvalifikácie a zvyšovania kvalifikácie vyplývajúcich z odvetvia po novej dynamike mobility a transformácii automobilového priemyslu.

Platforma, ktorá sa spomína aj v štúdiu Európskeho parlamentu o budúcnosti európskeho automobilového priemyslu¹, ponúka veľký počet kurzov rozdelených do štyroch hlavných kategórií. Kategória Výroba ponúka tri vzdelávacie kurzy najmä v automobilovom priemysle, ako napríklad Automobilový inžinier v oblasti kvality a metrológie. V kategórii Údržba sú tri kurzy zamerané predovšetkým na získanie vedomostí o tom, ako zbierať špeciálne údaje zo strojov, o príznakoch porúch strojov a iné. V kategórii Engineering R&D je k dispozícii 20 kurzov, ktoré prinášajú celú škálu zručností od pokročilého inžiniera pre pohonné jednotky až po inžiniera pre kybernetickú bezpečnosť. A v poslednej kategórii General je sedem kurzov, napríklad Automotive Engineer alebo Sustainability Manager. Celkovo bolo na základe informácií získaných medzi zainteresovanými stranami a identifikovaných potrieb v automobilovom priemysle v rámci projektu DRIVES vytvorených viac ako 40 rôznych školení a kurzov MOOC. Kurzy sa venujú súčasným výzvam a hnacím silám zmien v automobilovom sektore. Ich rozsah je široký (tab. 2).

MOOC pripravený v rámci projektu aLIFEca bude nadväzovať na školenia špecializované na oblasť udržateľného automobilového priemyslu. Rozšíri pracovnú úlohu

⁷ Projekt ALBATTIS [online]. Copyright © 2022 PROJECT ALBATTIS [cit. 06.06.2022]. Dostupné na: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>

manažéra pre udržateľný rozvoj. Od výrobcov a dodávateľov automobilov sa očakáva, že budú počas celého životného cyklu výrobku usilovať o efektívne životné prostredie s cieľom znížiť environmentálnu stopu. Od všetkých výrobkov vyrábaných v automobilovom sektore a použitých materiálov a látok používaných v procese sa očakáva, že budú spĺňať environmentálne normy pre návrh, vývoj, distribúciu, používanie, likvidáciu alebo recykláciu. Školenie manažéra pre trvalo udržateľný rozvoj pozostáva z troch vzdelávacích jednotiek, ktoré sú ukončené testom obsahujúcim 15 otázok s možnosťou výberu z viacerých odpovedí.

Tab. 2 - Školenia ponúkané v rámci DRIVES⁶

Názvy pracovných úloh
Inžinier testovania a validácie ADAS/ADF
Technik umelej inteligencie
Expert na počítačové videnie
Inžinier strojového učenia
Odborník na syntézu senzorov
Automobilové inžinierstvo CAD, CAE, CAM
Praktikant v oblasti automobilového korenia ®
Expert na prepojené vozidlá
Technik pre prepojené vozidlá
Inžinier kybernetickej bezpečnosti v automobilovom priemysle
Tester kybernetickej bezpečnosti v automobilovom priemysle
Manažér kybernetickej bezpečnosti v automobilovom priemysle
Gumárenský technológ - základná úroveň
Pokročilý inžinier pre pohonné jednotky
Úroveň stratégie manažéra funkčnej bezpečnosti
Manažér projektu funkčnej bezpečnosti
Inžinier funkčnej bezpečnosti
Vysoko automatizovaný inžinier pohonu
Úroveň informovanosti manažéra pre automobilovú mechatroniku
Manažér pre automobilovú mechatroniku základná úroveň
Odborník na automobilovú mechatroniku
Vývojár automobilovej mechatroniky
Nastavenie lisovacej linky pre pokročilú výrobu
Inžinier kvality a metrológie v automobilovom priemysle
Žltý pás Lean Six Sigma
Zelený pás Lean Six Sigma
Čierny pás Lean Six Sigma
Robotický inžinier
Robotický technik

Inžinier v automobilovom priemysle v oblasti výroby a údržby nástrojov a lisovacích foriem
Automobilový inžinier (práca v automobilovom priemysle)
Inžinier kvality v automobilovom priemysle
Inovačný pracovník - základná úroveň
Inovačný pracovník - inovácie produktov
Inovačný agent - inovácia organizácie
Inovačný agent - inovácia obchodného modelu
Manažér pre udržateľnosť
Inžinier prediktívnej údržby
Technik prediktívnej údržby
Expert na prediktívnu údržbu

Školenie má tieto časti:

- **Všeobecné**

- Na začiatku sa zdôrazňuje očakávanie, že výrobcovia a dodávatelia automobilov sa budú snažiť účinne chrániť životné prostredie počas celého životného cyklu výrobku s cieľom znížiť environmentálnu stopu.

- V tejto časti sa tiež opisuje práca a povinnosti manažéra udržateľnosti, potrebné zručnosti a potreba ďalšieho vzdelávania.

- **Prehľad kurzov**

- Táto časť opisuje organizáciu kurzu
- Kandidáti absolvujú kurz samostatne s pomocou poskytnutých materiálov a informačných odkazov.

- **U1 - Čo je manažment udržateľnosti**

- Opisuje manažment udržateľnosti na základe definície a priemyselných aplikácií.
- Obsahuje prezentáciu rozdelenú do troch častí, a to:
 - Definícia *manažmentu udržateľnosti* pre znalosť definície manažmentu udržateľnosti a jeho uplatňovania
 - *Udržateľný automobilový priemysel* vysvetľuje motiváciu a usmernenia automobilového priemyslu pre udržateľnosť spolu s politikou a stratégiou v udržateľnom automobilovom sektore
 - *Aplikácia v priemysle* opisuje, ako sa udržateľné riadenie uplatňuje v priemysle, vrátane príkladov

- **U2 - Životné prostredie a spoločnosť**

- Sekcia prináša komentovaný záznam prezentácie a samotnú prezentáciu, ktorá má štyri hlavné časti:

- *Úvod do globálnych klimatických zmien* s cieľom identifikovať problémy spojené s globálnymi klimatickými zmenami
- *Právo a politika životného prostredia* vysvetľuje, ako ich interpretovať spolu s príkladmi
- *Ekologická ekonómia* opisuje základy ekologickej ekonómie
- *Environmentálny manažment* vysvetľuje základy environmentálneho manažmentu

- **U2 - Referencie**

- Obsahuje odkazy na tri stránky venované udržateľnosti v automobilovom sektore:
 - <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/4a4dc6ca/en/index.html?itemId=/content/publication/4a4dc6ca-en>
 - <https://www.pwc.de/en/sustainability/sustainability-in-the-automotive-industry.html>
 - <https://www.capgemini.com/sustainability-a-strategic-priority-for-the-automotive-industry/>
- a sedem ďalších odkazov na videá na YouTube na rovnakú tému, napríklad
- Výhody manažéra pre udržateľnosť (podľa mesta Columbus)
- 10 popredných automobilových spoločností o riešení otázok udržateľnosti pri získavaní surovín (podľa CSR Europe)
- Trendy udržateľnosti v automobilovom priemysle [Climate Risk Analytics] (autor: Refinitiv)
- Udržateľnosť pohonu: Poznatky zo skupiny Volkswagen/FORD/Toyota/ Volvo (CSR Europe)

- **U3 - Stratégia a plánovanie**

- Táto časť sa zaoberá tromi hlavnými témami:
 - *Definícia stratégie* a jej význam pre riadenie udržateľnosti
 - *Definícia plánovania* ako pojmu a procesu
 - *Štruktúra a tvorba strategického plánu* obsahuje pojmy strategického plánu, ako sú poslanie, ciele, vízia, swot analýza, Porteho päť síl a pomáha identifikovať rôzne stratégie rozvoja podniku.

- **Test**

- Obsahuje 15 otázok z predchádzajúcich oblastí s výberom viacerých odpovedí
- Na test sú 3 pokusy

- **Prehliadanie a certifikácia zručností**

- Obsahuje odkaz na https://www.iscn.com/projects/exam_portal/DirTree/index.php?id=159,
- Obsahuje aj odkaz na registráciu na skúšku MOOC https://www.iscn.com/projects/exam_portal/index.php?dom=159&org=193
- Test nie je časovo obmedzený a možno ho opakovať ľubovoľný početkrát
- Väčšina otázok je rovnaká ako v predchádzajúcom teste, jedna otázka je dokonca dvakrát.

- **Spätná väzba**

- Obsahuje dotazník na zistenie, či boli študijné materiály zrozumiteľné a či obsahovali myšlienky potrebné pre budúcu prácu
- O ktorej téme by sa chcel používateľ dozvedieť viac a či by kurz odporučil ostatným
- Obsahuje aj krátku časť, v ktorej musí používateľ vyplniť svoje údaje, ako je pohlavie a vek, a typ organizácie, z ktorej pochádza.

- **O autoroch**

- Informuje, že kurz Manažér udržateľnosti pripravil tím APIA, SPIN360, IPV, na ktorom sa podieľalo šesť ľudí, a stručné informácie o každom z nich.

- **Podakovanie**

- Obsahuje logo programu Erasmus+ a informáciu, že Podpora Európskej komisie na vydanie tejto publikácie nepredstavuje schválenie obsahu, ktorý vyjadruje len názory autorov a Komisia nenesie zodpovednosť za akékoľvek použitie informácií v nej obsiahnutých.

ALIANCIA PRE TECHNOLOGIE, ODBORNÚ PRÍPRAVU A ZRUČNOSTI V OBLASTI BATÉRIÍ

Projekt Aliancie pre technológie, odbornú prípravu a zručnosti v oblasti batérií (ALBATTs) má byť významným príspevkom k ekologickej mobilite v Európe. Keďže sa rozvíja európsky logistický reťazec batérií, spájajú sa organizácie zo strany dopytu a ponuky zručností/kompetencií s cieľom vytvoriť plán pripravenosti budúcich zručností v celej Európe.

Projekt prebieha od roku 2019 do roku 2023 a zahŕňa 20 európskych partnerov z 10 krajín a je podporený rozpočtom vo výške 3 985 074 EUR⁷. Ciele projektu sú rozdelené na ciele s krátkodobým vplyvom a dlhodobým vplyvom. Najdôležitejšie z nich sú:

- analýza celého sektora batérií z hľadiska jeho silných a slabých stránok,
- zapojenie všetkých úrovní zainteresovaných strán v odvetví, pozdĺž logistického reťazca (suroviny a spracovanie, komponenty článkov a výroba, výroba batérií a akumulátorov, recyklácia a druhé použitie - a to všetko horizontálne podporované v každom kroku výskumom a vývojom),
- príprava na odbornú prípravu na základe potrieb odvetvia,
- vytváranie vedomostí a zručností na spustenie nových programov odborného vzdelávania a vysokoškolského vzdelávania v tomto sektore,
- rozvoj vedomostí a zručností zamestnancov poskytovateľov odborného vzdelávania.

ALBATTTS definuje "klimatické ciele, reguláciu a environmentálne výzvy" (spolu s "globalizáciou" a "novými technológiami") ako jeden z hnacích motorov zmien ovplyvňujúcich sektor.

Batérie sú jedným z najdôležitejších faktorov klimatických cieľov na dekarbonizáciu cestnej dopravy a podporu prechodu na systém energie z obnoviteľných zdrojov. Medzi podkategóriami, ktoré treba zohľadniť v rámci hnacej sily zmeny "klimatické ciele, regulácia a environmentálne výzvy", môžeme identifikovať:

- a. Zníženie emisií CO₂ z výroby batérií: keďže výroba batérií si vyžaduje značné množstvo energie, zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie a energetickej účinnosti v logistickom reťazci batérií by bolo významným krokom k zníženiu emisií CO₂ z výroby batérií.
- b. Elektrifikácia a zelená energia: batérie môžu zásadne znížiť emisie skleníkových plynov v sektore dopravy a energetiky, pretože systematicky umožňujú zásadný posun smerom k neutralite dopravy a energetiky, ktorá zohráva čoraz dôležitejšiu úlohu.
- c. Rozšírená infraštruktúra na nabíjanie/čerpanie paliva: komercializácia technológie založenej na batériách. Čím ľahší bude prístup k spoľahlivej a vhodnej nabíjacej infraštruktúre, tým rýchlejšie dôjde k rozvoju takýchto nových technológií.

Podľa výstupu projektu D3.6 Analýza sektorových informácií - verzia⁸, v ktorom sa analyzuje dôležitosť jednotlivých podkategórií, zostáva pre zainteresované strany v sektore najdôležitejšie "znižovanie emisií CO₂ z výroby batérií". V literatúre sa tiež najčastejšie uvádzala "elektrifikácia a zelená energia".

Aliancia ALBATTTS odporúča, aby sa v rámci odbornej prípravy preskúmali rôzne nástroje a pomôcky na zvyšovanie kvalifikácie, ako napr: (1) vzdelávanie na pracovisku, (2) školenia v továrňach, (3) inovatívne a aktuálne programy, (4) školenia interných a externých expertov, (5) digitálne a špecifické semináre pre priemysel, (6) štandardizované online kurzy (MOOC a SPOC), (7) školenia školiteľov, (8) prístup k vzdelávacej infraštruktúre pre MSP a iné cieľové skupiny, (9) centrá excelentnosti a inovácií, (10) špecializované školiace centrá so simulovaným školiacim prostredím - školenia AR/VR, napr.napr. laboratória VR, (11) programy vzdelávania a učenia sa dospelých, (12) testovacie pracoviská v oblasti vzdelávania, (13) flexibilné a kombinované riešenia vzdelávania a (14) vzdelávacie programy s dvojitým stupňom vzdelania.

Okrem toho sa odporúča zvoliť vhodné metódy odbornej prípravy pre rôzne cieľové skupiny, napr. pre modré alebo biele „goliere“, alebo pre hromadnú rekvalifikáciu či zvyšovanie kvalifikácie pre výrobu batérií alebo iné časti ekosystému. Zdôrazňuje sa výber vhodného jazyka cieľovej skupiny. Je potrebné umožniť odbornú prípravu v rôznych jazykoch, aby sa zvýšila dostupnosť. Viacjazyčná odborná príprava je nevyhnutná najmä pre odbornú prípravu a nižšie stupne vzdelávania. Je nevyhnutné identifikovať rôzne jazykové potreby pre rôzne školenia a pracovné pozície. Navrhuje zaviesť certifikáciu odbornej prípravy a systém mikrokreditov pre úspešných účastníkov odbornej prípravy. Zavedenie vzdelávacieho účtu môže podporiť uznávanie a riadenie výsledkov vzdelávania. Konzorcium ALBATTTS navrhuje poukázať na školenia:

- posilnenie povedomia o kritických otázkach surovín pre Európu a súvisiacich nových trendoch,
- úvahy o logistickom reťazci výroby článkov a komponentov zahŕňajú aspekty (1) výroby, (2) údržby, (3) logistiky, (4) kvality, ako aj ďalšie aspekty: nákup, ľudské zdroje, financie, predaj a digitalizácia.

⁸ P rojekt ALBATTTS [online]. Copyright © 2022 [cit. 06.06.2022]. Dostupné na: https://www.project-albatts.eu/Media/Publications/35/Publications_35_20211203_10553.pdf

ALIANCIA PRE AUTOMOBILOVÉ ZRUČNOSTI

ALBATTs spolu so svojím "bratským" projektom DRIVES, do ktorého je zapojených 38 jednotlivých organizácií ako plnohodnotní partneri a množstvo pridružených partnerov, poskytuje základ pre agendu zručností v automobilovom ekosystéme. Jedno z troch pilotných partnerstiev spustených v rámci akcie Pakt pre zručnosti predstavuje Aliancia pre zručnosti v automobilovom priemysle (ASA)⁹. ASA je rozsiahle partnerstvo automobilového ekosystému, kde sa za základ berú partnerstvá DRIVES a ALBATTs. Koordinuje a dokazuje nepretržitú spoluprácu, zdieľanie osvedčených postupov a operačných riešení vrátane metodiky, nástrojov, údajov, expertov, poskytovateľov odbornej prípravy pre pilotné projekty a ďalšie iniciatívy. Poslaním ASA je vytvoriť rámec pre zvyšovanie/prehĺbovanie kvalifikácie, ktorý by maximalizoval konkurencieschopnosť automobilového priemyslu, udržanie pracovných miest a pomáhal vytvárať nové pracovné príležitosti v celom automobilovom ekosystéme, čím by sa pripravila cesta k celoeurópskemu partnerstvu v oblasti zručností. Predstavuje otvorené partnerstvo pre všetky už existujúce alebo budúce zainteresované strany, iniciatívy alebo projekty, ktoré budú spolupracovať pod jednou európskou strechou pre automobilový ekosystém. Združenie plne podporuje kľúčové myšlienky Paktu pre zručnosti:

- reaguje na krízu COVID-19 a vytvára platformu na mobilizáciu podpory pre automobilový priemysel tým, že v krátkom čase zvýši rozsah školení poskytovaných v EÚ a zmierni negatívne dôsledky COVID-19, a tým aj urýchli reštrukturalizáciu systému,
- prispieva k programu Green Deal tým, že urýchľuje prechod na ekologickú a digitálnu mobilitu a nadväzuje na novú priemyselnú stratégiu,
- mobilizuje a podporuje pozitívne trendy v sektore a nové vznikajúce technológie, environmentálne normy a pracovné príležitosti v sektore s cieľom prispieť k ekologickej a digitálnej mobilite budúcnosti,
- vychádza zo spolupráce a výsledkov partnerstva Blueprint DRIVES s cieľom vytvoriť celoeurópsky systém odbornej prípravy a vzdelávania v automobilovom sektore, ktorý bude odrážať celé verejno-súkromné partnerstvo okolo automobilového ekosystému vrátane súčasných alebo nových aktérov, aby odrážal celkovú rozmanitosť budúcich trendov a potrieb zručností v systéme,

⁹ ALIANCIA AUTOMOBILOVÝCH ZRUČNOSTÍ. [online]. Dostupné na: <https://automotive-skills-alliance.eu/> <https://automotive-skills-alliance.eu/>

- inšpiruje súkromný a verejný sektor k zodpovednej spolupráci s cieľom dosiahnuť súdržnosť v oblasti identifikácie, opisu a uznávania zručností vytvorením celoeurópskeho zastrešujúceho rámca založeného na spoločne dohodnutých definíciách zručností, pracovných úloh a akreditovanom systéme elektronických preukazov (ktorý odráža "mikrocertifikáty" uvedené v oznámení).

Jej cieľom je každoročne zvyšovať kvalifikáciu 5 % zamestnancov, čo znamená, že v rámci automobilového ekosystému sa bude zvyšovať kvalifikácia 700 000 zamestnancov. Toto úsilie umožní vyššiu mobilitu v rámci hodnotového reťazca/ekosystému a rast udržateľného zdokonaľovania talentov.

VÝZVY SÚČASNÉHO AUTOMOBILOVÉHO PRIEMYSLU

Ako sa uvádza v štúdiu, ktorú si vyžiadal výbor ITRE s názvom "Budúcnosť automobilového priemyslu EÚ"¹, najväčšími výzvami súčasného automobilového priemyslu sú:

- jeho ozelenenie,
- jeho digitalizácia.

Európska únia (EÚ) vo svojej oficiálnej politike kladie dôraz na čistú a bezemisnú dopravu, teda na nahrádzanie fosílnych palív alternatívnymi palivami. Hlavným cieľom v tejto súvislosti je znížiť emisie skleníkových plynov (GHG) z odvetvia dopravy. V rôznych strategických dokumentoch Európskej komisie sa zdôrazňuje oprávnenosť používania elektrických vozidiel. V bielej knihe z roku 2011 s názvom *Plán jednotného európskeho dopravného priestoru - Vytvorenie konkurencieschopného dopravného systému efektívne využívajúceho zdroje*¹⁰ sa zdôrazňuje potreba oddeliť dopravu od závislosti od ropy vrátane rozvoja alternatívnych palív a predpokladá sa v nej zníženie emisií skleníkových plynov z odvetvia dopravy do roku 2050 o 60 % v porovnaní s rokom 1990. Vo svojom oznámení s názvom *Čistá energia pre dopravu: Európska stratégia pre alternatívne palivá*¹¹ Európska komisia navrhla súbor opatrení a cieľov pre budovanie infraštruktúry na distribúciu alternatívnych palív (elektriny, zemného plynu a vodíka) na základe technických noriem, ktoré by boli rovnaké pre všetky členské štáty.

Európska zelená dohoda¹², ktorá bola oznámená 11. decembra 2019 a následne schválená Európskym parlamentom a členskými štátmi, stanovuje podrobnú víziu, ako z Európy do roku 2050 urobiť prvý klimaticky neutrálny kontinent, zaviesť obehové hospodárstvo a odstrániť znečistenie, a zároveň zvýšiť konkurencieschopnosť európskeho priemyslu a zabezpečiť spravodlivý prechod pre dotknuté regióny a pracovníkov. Komisia v priemyselnej stratégii uvádza, že na zníženie uhlíkovej stopy a urýchlenie prechodu je kľúčový prístup k čistým

¹⁰ Európska komisia (2011), Biela kniha: Plán jednotného európskeho dopravného priestoru - Vytvorenie konkurencieschopného dopravného systému efektívne využívajúceho zdroje, KOM (2011) 144 v konečnom znení, Brusel.

¹¹ Európska komisia (2013), Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu sociálnemu a hospodárskemu výboru a Výboru regiónov: Čistá energia pre dopravu: Európska stratégia pre alternatívne palivá, COM (2013) 017 final, Brusel

¹² Európska komisia (2019), Európska zelená dohoda. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

technológiám, energii a surovinám. Zintenzívnenie investícií do výskumu, inovácií, zavádzania a modernej infraštruktúry pomôže rozvíjať nové výrobné postupy a vytvárať pracovné miesta.

Komisia 11. marca 2020 predstavila svoj akčný plán pre obehové hospodárstvo¹³, ktorého ambíciou je oddeliť hospodársky rast od využívania zdrojov, znížiť stopu spotreby a zdvojnásobiť mieru využívania obehových materiálov v nasledujúcich desaťročiach. Batérie a vozidlá patria medzi kľúčové hodnotové reťazce vybrané na zvýšenie sektorových opatrení zameraných na rozšírenie trhu s obehovými výrobkami. Plán stanovuje prioritu pre rôzne opatrenia EÚ zamerané na aktualizáciu pravidiel s cieľom zvýšiť požiadavky na udržateľnosť a transparentnosť batérií vrátane revízie pravidiel týkajúcich sa vozidiel po dobe životnosti¹⁴. Cieľom je podpora obehovejších obchodných modelov, prepojenie otázok dizajnu so spracovaním vozidiel po skončení životnosti, zlepšenie bezpečnej a ekologickej výroby, spätného odberu, demontáže a likvidácie vozidiel po skončení životnosti.

Nedávny posun trhu smerom k elektrickým vozidlám (EV) v Európe bol pôsobivý. V roku 2020 Európa predbehla Čínu a stala sa najväčším trhom na svete v počte predaných elektrických vozidiel aj v podiele elektrických vozidiel na celkovom predaji automobilov. Všetci európski výrobcovia automobilov majú v najbližších rokoch výrazne zvýšiť ponuku elektrických vozidiel, pričom na čele je skupina Volkswagen (VW). Výsledkom je explózia ponuky elektrických vozidiel na európskom trhu v roku 2020, pričom v roku 2021 a neskôr sa očakáva mnoho ďalších modelov. Následný posun trhu smerom k elektrickým vozidlám na európskom trhu bol monumentálny. Ako už bolo uvedené, súčasná príležitosť tohto posunu smerom k EV prichádza predovšetkým z regulačného hľadiska, ale dôležité je aj zohľadnenie správania spotrebiteľov. Správanie a povedomie spotrebiteľov sa mení, pretože čoraz viac ľudí akceptuje alternatívne a udržateľné spôsoby mobility. Služby mobility, ako je zdieľanie automobilov a sprostredkovanie jazdy, budú čoraz dôležitejšie, pretože nárast dopravy znamená, že mobilita sa musí viac individualizovať.

Elektromobily a elektrické vozidlá s palivovými článkami (FCEV), tieto dve technológie pravdepodobne pomôžu výrazne znížiť emisie CO₂ a výrazne tak posilniť "ekologizáciu" odvetvia. Zelený vodík (vodík s nulovými emisiami uhlíka) je stále zďaleka najdrahší

¹³ Európska komisia (2020), Akčný plán obehového hospodárstva pre čistejšiu a konkurencieschopnejšiu Európu. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf.

¹⁴ Revízia smernice o vozidlách po dobe životnosti stanovuje ciele založené na hmotnosti vozidla (minimálne 95 % pre opätovné použitie a zhodnotenie; 85 % pre opätovné použitie a recykláciu), pričom európski výrobcovia automobilov sú zodpovední za náklady na likvidáciu/recykláciu. Ukladá tiež ustanovenia týkajúce sa konštrukcie vozidiel (napr. používanie chemikálií). Pozri: Európska komisia (2021), Vozidlá po dobe životnosti. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en.

na výrobu, ale keďže jeho náklady v nasledujúcich rokoch klesnú, v nasledujúcom desaťročí sa posilnia argumenty pre FVE. Je v najlepšom záujme EÚ ďalej umožniť inováciu a ekologizáciu týchto dvoch zdrojov energie.

Elektromobilita vytvára významné príležitosti v oblasti zamestnanosti, investícií a pridanej hodnoty. V súvislosti s tým musí tento trend sledovať aj vzdelávanie súčasných a budúcich pracovníkov v automobilovom priemysle. Európski výrobcovia musia stále zvyšovať svoju inovačnú výkonnosť, keďže vedúce novinky prichádzajú z Tesly (USA) alebo Číny. Prechod k ekologizácii funguje v oblasti životného prostredia. Európski pracovníci v automobilovom priemysle musia byť schopní poskytovať pokročilú inteligenciu, ktorá umožní všetkým spoločnostiam v automobilovom priemysle EÚ lepšie sa pripraviť a získať zdroje na nové výzvy. Na základe preštudovaných relevantných materiálov bolo identifikovaných niekoľko odporúčaní pre vzdelávanie v oblasti posudzovania životného cyklu v automobilovom priemysle. Konkrétne zo štúdie „Budúcnosť automobilového priemyslu EÚ“¹², vyplýva:

Odporúčanie 2: Súčasne presadzovať agendu miestneho zásobovania a ekologizácie

Z environmentálneho hľadiska je nevyhnutné sledovať emisie a uhlíkovú stopu od konca po koniec spolu so všetkými prvkami dodávateľského reťazca automobilového priemyslu. Táto téma rezonuje u rýchlo rastúceho počtu spotrebiteľov do takej miery, že už teraz je kľúčovým rozlišovacím kritériom pre rekordný počet kupujúcich, ktorí sa rozhodli alebo majú v úmysle kúpiť si elektromobil. Dychtivosť vyviezť nové auto z predajne s nulovými emisiami predstavuje presvedčivú ponuku. Avšak kumulatívne množstvo metrických ton CO₂, ktoré je potrebné na to, aby sa nové vozidlo dostalo do showroomu, výrazne znižuje príťažlivosť tejto kedysi presvedčivej ponuky. V hre je mnoho vzájomných závislostí, ale v súhrne možno povedať, že čím ekologickejší je koncový dodávateľský reťazec automobilov, tým vyšší je dopyt po elektrických vozidlách, čo predstavuje súbeh silnej environmentálnej a obchodnej životaschopnosti.

Odporúčanie 5: Podporovať rozvoj zručností v oblasti digitálneho a softvérového inžinierstva, ako aj elektrotechniky a zlepšiť prístup k zručnostiam v celej EÚ.

Transformácie, ktoré pretvárajú automobilový sektor v EÚ, by mohli v nasledujúcich rokoch viesť k výraznej zmene pozície tohto sektora. Takéto transformácie prinášajú okrem iného dôležitú otázku týkajúcu sa ľudského kapitálu. Podniky už teraz hlásia nedostatok

zamestnancov s primeranými digitálnymi zručnosťami. To "upozorňuje" na výzvu, aby EÚ poskytla a prilákala dostatok talentov v nových technologických oblastiach. V rámci nej sa podporujú školenia v kľúčových oblastiach. Podporujú sa s cieľom prilákať talenty na udržanie vedúceho postavenia a konkurencieschopnosti EÚ, najmä v súvisiacich oblastiach s cieľom rozvíjať elektromobilitu.

Aj keď je montáž elektrických vozidiel jednoduchšia ako montáž vozidiel so spaľovacím motorom, trh s elektromobilitou si v porovnaní s vozidlami so spaľovacím motorom vyžaduje od pracovníkov iný rozsah zručností. Zo štúdií vyplýva, že ak sa vylúči výroba batériových článkov, celkový počet pracovných hodín potrebných na výrobu komponentov je v prípade vozidiel BEV o 15 % - 30 % nižší. V skutočnosti sa približne 31 % obsahu na vozidlo s ICE, ktorý súvisí najmä s motorom a prevodovkou, v BEV úplne eliminuje a nahrádza sa elektromotormi, batériovými súpravami a výkonovou elektronikou. Tento posun znamená, že sa úplne zmení súbor dodávateľov a výrobcov, ktorých bude automobilový priemysel v budúcnosti požadovať. Trh elektromobility si od pracovníkov vyžaduje iný rozsah zručností v porovnaní s vozidlami so spaľovacím motorom. Hlavnou oblasťou, v ktorej sú potrebné špecializované zručnosti, sú predovšetkým:

Výskum, vývoj a inovácie

Elektrické vozidlá a batérie predstavujú novú technológiu, ktorá si vyžaduje výrazne silnejší inovačný tlak. Na výskum zameraný na zlepšenie technológie elektrických vozidiel je potrebných viac vedcov, napríklad chemikov a materiálových vedcov, ktorí by sa zaoberali výskumom batérií, dobíjania a nových materiálov. Existujú príležitosti v oblasti dizajnu elektrických vozidiel, inžinierstva, ich údržby a rozvoja infraštruktúry. Na rozvoj modernizácie infraštruktúry sú potrební vysokokvalifikovaní urbanisti a regionálni plánovači, ktorí si uvedomujú environmentálne prístupy.

Suroviny

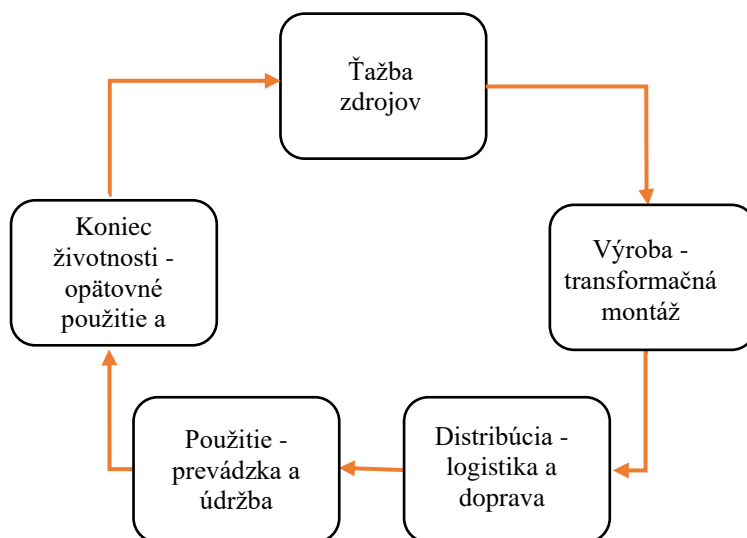
Ďalším dôležitým faktorom, ktorý podmieňuje elektromobilitu, je dostupnosť surovín pre batérie. Na výrobu týchto hlavných komponentov sa používajú najmä tieto kovy: lítium, nikel a kobalt. Očakáva sa, že dopyt po týchto troch surovinách sa v Európe do roku 2030 dramaticky zvýši.

Batérie

Zavedenie výroby batérií v Európe je nevyhnutné na vyplnenie dôležitej medzery v hodnotových reťazcoch elektrických vozidiel, ktoré vytvárajú veľmi veľkú časť pridanej hodnoty a pracovných miest v odvetví elektrických vozidiel. Na základe súčasných oznámení o investíciách sa očakáva, že európska výrobná kapacita bude stačiť na uspokojenie potrieb regiónu do roku 2030 a do roku 2030 sa zvýši na 20 % - 25 % svetovej ponuky¹.

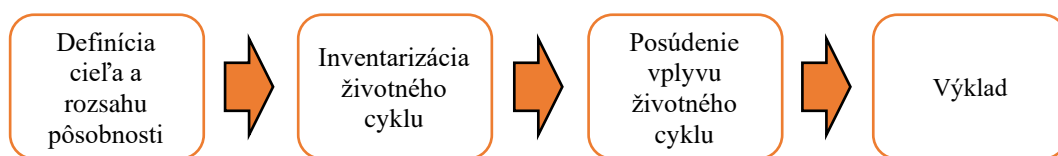
POŽIADAVKY NA MOOC aLIFEca

Hodnotenie životného cyklu (LCA) je metóda používaná na posúdenie vplyvu výrobkov a služieb na životné prostredie počas ich životného cyklu, od získavania surovín a ich spracovania až po výrobu tovaru, počas celej fázy prevádzky až po ich likvidáciu po skončení životnosti (obr. 2).



Obr. 2 Prístup k životnému cyklu

LCA umožňuje porovnať environmentálne aspekty rôznych výrobkov, ako aj technologických riešení a vybrať výrobky alebo riešenia, ktoré majú najmenší vplyv na životné prostredie počas celého životného cyklu. LCA zohľadňuje vplyv na životné prostredie počas celého životného cyklu vozidla od fázy výroby, cez výrobný proces vozidla, fázu prevádzky až po cyklus po skončení životnosti vozidla vrátane nakladania s odpadom. LCA sa používa ako prostriedok na komplexné hodnotenie procesov, výberu materiálov a ich vplyvu na emisie skleníkových plynov počas životného cyklu, ako aj iných kategórií vplyvu a škôd. Metóda LCA umožňuje analýzu, ktorá pokrýva životný cyklus od kolísky po hrob. Tento prístup umožňuje výpočet a porovnanie spotrebovanej energie a príslušných vplyvov na životné prostredie pre rôzne výrobky v celom dodávateľskom reťazci. Takisto poskytuje spoločnostiam a tvorcom politik možnosť zvážiť organizáciu a jej vplyvy na celý systém, a nie na jeden článok v rámci dodávateľského reťazca. LCA je predmetom medzinárodných noriem ISO 14040:2006. LCA pozostáva zo štyroch fáz, ako je znázornené na obr. 3.



Obr. 3 Fázy hodnotenia životného cyklu

OBSAH MOOC aLIFEca

Školenia pripravené v rámci projektu aLIFEca budú odrážať trend ekologizácie súčasného automobilového sektora v EÚ s dôrazom na rozvoj elektromobility spolu s vozidlami FCEV. Obsah kurzu bude zameraný na hlavné definované prekážky, ako sú:

- nízke povedomie o skutočnej environmentálnej výkonnosti elektrických vozidiel,
- slabinou ekosystému elektromobility v Európe je absencia dynamickej start-upovej scény medzi výrobcami automobilov.

Kurz bude navrhnutý tak, aby odrážal ambiciózne ciele udržateľnosti a nariadenia stanovené Európskou komisiou:

- zvýšiť využívanie alternatívnych palív v doprave,
- znížiť emisie nebezpečných skleníkových plynov a používanie fosílnych palív.

Jedna kapitola bude venovaná téme hodnotenia životného cyklu vozidiel s alternatívnym pohonom a environmentálnym aspektom vozidiel BEV a FCEV. Na druhej strane je potrebné porovnanie s vozidlami s konvenčným pohonom, aby bolo možné objektívne zhodnotiť vplyv týchto technológií na životné prostredie. Preto je potrebná kapitola zaoberajúca sa hodnotením životného cyklu spaľovacieho motora, ktorá bude zaradená do kurzu. Kurz musí byť interaktívny a doplnený o prípadové štúdie. Dôležité je zahrnúť prípadové výpočty a softvérové simulácie na určenie vplyvu na životné prostredie. Nevyhnutná je kapitola zaoberajúca sa rôznymi druhmi nástrojov a pomôcok na hodnotenie životného cyklu, ako sú SimaPro, Umberto alebo Gabi. Prezentácia softvéru pomôže rozvíjať digitálne zručnosti účastníkov školenia a zvýši ich schopnosť vykonávať analýzu LCA. Ak to zhrnieme, kapitoly zahrnuté do školenia sa budú špecializovať na:

- úvod do udržateľnosti a LCA,
- LCA v automobilovom priemysle: vozidlá na konvenčné palivá,
- LCA v automobilovom priemysle: vozidlá na alternatívne palivá,
- nástroje na LCA a hodnotenie vplyvu na životné prostredie.

Medzi vozidlami na konvenčné palivo a vozidlami na alternatívne palivá, ako je elektrina alebo vodík, sú značné rozdiely. Hlavnými prvkami, ktoré odlišujú vozidlá BEV od tradičných vozidiel, sú batérie a elektromotory. Batérie sú hlavným samostatným nákladovým prvkom vozidiel BEV. Preto sa odporúča posúdiť životný cyklus týchto technológií z hľadiska paliva a nabíjania batérií.

METÓDA MOOC aLIFEca¹⁵

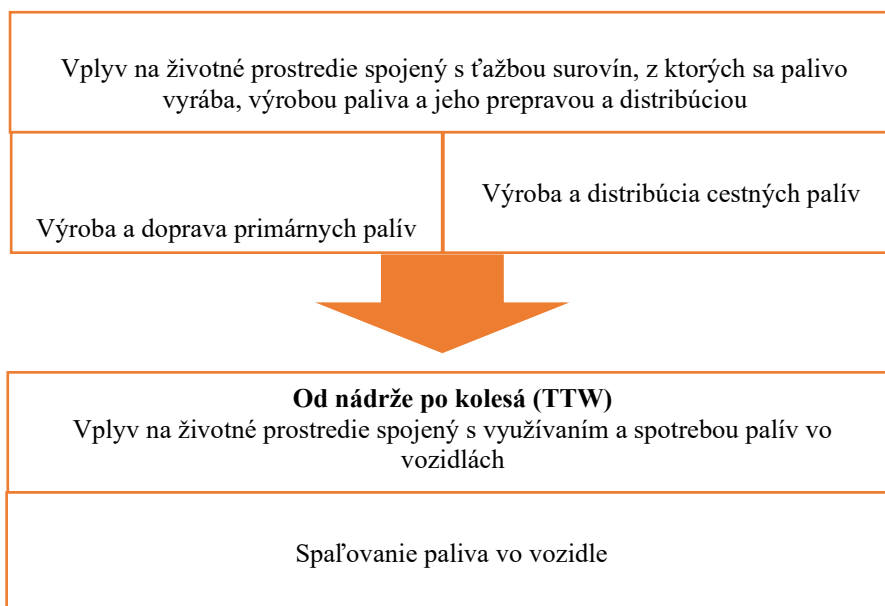
Na vykonávanie analýz životného cyklu sa používa mnoho metód hodnotenia životného cyklu:

- metóda stredného bodu ILCD odporúčaná Európskou komisiou ako reprezentatívna pre európske podmienky,
- metóda IPPC, ktorú vyvinul Medzivládny panel pre zmenu klímy a ktorá sa používa na posúdenie vplyvu na emisie skleníkových plynov,
- metóda kumulatívneho dopytu po energii, ktorá umožňuje určiť kumulatívny dopyt po energii,
- metóda IMPACT2002+, ktorá umožňuje zostaviť súpisy údajov a posúdiť ich v rámci viac ako desiatich priebežných kategórií priradených k štyrom základným kategóriám škôd,
- metóda ReCiPe 2008 predstavuje jeden z najkomplexnejších modelov hodnotenia.

Spoločnosti pôsobiace v automobilovom sektore používajú metódu analýzy životného cyklu známu ako well to wheel (WTW). Metóda WTW umožňuje posúdiť spotrebu energie a emisie skleníkových plynov spojené s výrobou, prepravou a distribúciou paliva. Štúdia WTW o palivách pre automobilový priemysel bola vypracovaná v spolupráci Európskej rady pre výskum a vývoj v automobilovom priemysle (EUCAR), organizácie Environmental Science for European Refining (CONCAWE) a Spoločného výskumného centra Európskej komisie (JRC). Podľa WTW sa pri environmentálnom hodnotení zohľadňujú fázy spojené s ťažbou surovín rafináciou a distribúciou palív a ich využívaním. V porovnaní s LCA sa v prístupe WTW zohľadňujú len kategórie vplyvu súvisiace so spotrebou energie a emisiami skleníkových plynov počas životného cyklu paliva. Životný cyklus paliva zahŕňa dve fázy Well-to-Tank (WTT) a Tank-to-Wheel (TTW):

¹⁵ Dorota Burchart. Aplikácia pokročilých metód environmentálneho hodnotenia životného cyklu na cesty alternatívnych palív v doprave. Wydawnictwo Polytechniki Slaskiej, Gliwice 2021, ISBN 978-83-7880-782-7.

- od zdroja k nádrži (WTT), kde sa zohľadňuje environmentálna záťaž spojená s ťažbou surovín, z ktorých sa palivo vyrába, ako aj s výrobou, prepravou a skladovaním paliva,
- od nádrže po koleso (TTW), ktorá zohľadňuje environmentálne zaťaženie spojené so spotrebou paliva, tankovaním a spaľovaním počas prevádzky vozidiel.



Obr. 4 Fázy zahrnuté do analýzy WTW

Metóda analýzy WTW sa zvyčajne používa na určenie vplyvu vozidla na životné prostredie, hoci v rámci prístupu WTW sa zohľadňujú len kategórie vplyvu súvisiace so spotrebou energie a emisiami skleníkových plynov počas životného cyklu paliva, pričom sa neberú do úvahy mnohé ďalšie etapy životného cyklu vozidla a kategórie vplyvu na životné prostredie, ako sú napríklad materiály použité v procese výroby vozidla. Vďaka ťažkostiam súvisiacim so získavaním údajov týkajúcich sa vplyvu výroby vozidiel na životné prostredie je metóda analýzy WTW a jej varianty v automobilovom sektore široko rozšírená a používaná. Pre kurz aLIFEca je postačujúce a pomocou metódy analýzy WTW možno uskutočniť školenie o posudzovaní životného cyklu s cieľom ukázať základné princípy posudzovania životného cyklu.

FORMÁT MOOC aLIFEca

Kurz bude mať formu masívneho online kurzu (MOOC). MOOC predstavujú inovatívne vyučovanie a učenie sa, ktoré je svojím charakterom online, zamerané na neobmedzenú účasť na celom svete a otvorený prístup cez web. MOOC poskytujú v online prostredí bezplatné a otvorené kurzy pre každého, kto sa zaregistruje bez ohľadu na farbu pleti, náboženstvo, vek,

pohlavie, zdravotný stav alebo dokonca predchádzajúce vzdelanie či kvalifikáciu. MOOC poskytujú možnosť študovať predmet do hĺbky bez obmedzení tradičného univerzitného kurzu. Ich študenti môžu byť kdekoľvek na svete, pretože všetky zdroje sú online. Kurzy sú otvorené pre každého bez ohľadu na to, či už predtým študoval alebo nie. Študenti môžu jednoducho sledovať kurz vlastným tempom a venovať mu toľko času, koľko potrebujú. V súčasnosti MOOC poskytujú cenovo dostupný a flexibilný spôsob získavania nových zručností, kariérneho postupu a poskytovania kvalitných vzdelávacích skúseností vo veľkom rozsahu. Otvorený a masový kurz by zároveň nemal znamenať nízku odbornosť alebo nízku kvalitu.

Aliancia ALBATTIS odporúča pre školenia preskúmať rôzne nástroje na preškolenie/zdokonalenie. Na ich základe sa pre MOOC aLIFeCa navrhujú použiť tieto prístupy a nástroje:

1) Vzdelávanie na pracovisku

Kurz by mal pozostávať z praktických príkladov. Účastníci kurzu môžu vykonať vlastný výpočet, použiť softvérové nástroje alebo nájsť správnu odpoveď vo viacerých testoch. Navrhuje sa, aby sa výukové programy striedali s videami, rozhovormi, kvízmi a hrami.

2) Inovatívne a aktuálne programy

V kurze by sa mali prezentovať a prakticky aplikovať softvérové nástroje na výpočet hodnotenia životného cyklu. Existuje široká škála komerčných softvérov. Skúšobné verzie sa často dajú bezplatne stiahnuť a používať jeden mesiac. Okrem toho sú známe aj ďalšie nástroje na výpočet emisií skleníkových plynov alebo spotreby energie, ktoré vyvinuli výskumné inštitúcie. Odporúčame ich tiež prezentovať ako inovatívne prístupy k LCA.

3) Školenia interných a externých odborníkov

MOOC aLIFeCa bude interaktívne prezentovaný cieľovej skupine na národných seminároch MOOC. Cieľovú skupinu budú v oblasti hodnotenia životného cyklu školiť dizajnéri MOOC aLIFeCa špecializujúci sa na LCA a udržateľnosť, ktorí sú súčasťou projektového tímu. Vysokú kvalifikáciu školenia a jeho lektorov zaručuje prepojenie partnerov z akademickej sféry s výraznými vedeckými výsledkami v oblasti LCA a podnikateľských spoločností orientovaných na udržateľné a obehové hospodárstvo.

4) Školenie školiteľov

Výskumníci zaradení do projektového tímu aLIFeCa budú na začiatku projektu vyškolení v oblasti LCA a pripravení na MOOC aLIFeCa. V rámci projektu sa uskutoční aktivita s názvom MOOC training, ktorá otvorí pole pre brainstorming tímu. Školenie poskytne príležitosť

na prenos dobrej praxe a prispeje k lepšej orientácii budúcich školiteľov, ktorí budú prezentovať MOOC aLIFEca na národných seminároch MOOC.

CIEĽOVÁ SKUPINA A JEJ POTREBY V RÁMCI KURZU

MOOC aLIFEca bude prispôsobený cieľovým skupinám. aLIFEca je zameraný na širokú cieľovú skupinu vrátane:

1) budúci pracovníci v ekologickom automobilovom priemysle/mobilita

ako sú študenti vysokých škôl, výskumní pracovníci v počiatočnej fáze výskumu/doktorandi, študenti stredných škôl, súčasní pracovníci a zamestnanci v automobilovom priemysle/mobilita vrátane manažérov a inžinierov zaoberajúcich sa témou udržateľnosti a budúceho vývoja produktov, stratégií mobility a podpory vývoja ekologických automobilov spolu s podnikateľmi, ktorí sa zaujímajú o ekologicky udržateľné inovácie.

2) lektori, školitelia, učitelia

ktorí môžu využiť kurz aLIFEca MOOC alebo jeho kapitoly vytvorené v rámci projektu na svoje školenia, prednášky a lekcie.

Vzhľadom na potreby cieľovej skupiny by formát školenia nemal byť príliš akademický. Mal by sa v ňom používať jazyk blízky cieľovej skupine. Kurz by mal byť doplnený o interaktívne schémy a porovnávacie prípady. Kurz predstaví LCA ako nástroj environmentálneho manažérstva vzhľadom na jeho početné užitočné aplikácie. Napríklad sa predstaví, aby ho priemysel využíval na udržateľný vývoj výrobkov a strategické plánovanie na podporu myslenia a rozhodovania v rámci životného cyklu. Po absolvovaní kurzu bude cieľová skupina rozumieť hodnoteniu emisií skleníkových plynov a ďalších vplyvov na životné prostredie, ako je vyčerpávanie abiotických zdrojov, dopyt po fosílnych palivách, mineráloch a kovyoch, ekotoxicita, eutrofizácia, kumulatívny dopyt po energii, kvalita ekosystému pre ľudské zdravie atď. Bude môcť zdôrazniť vplyv rôznych fáz životného cyklu a tým zabrániť prenosu environmentálnych záťaží.

JAZYK MOOC aLIFEca

MOOC aLIFEca bude dostupný v angličtine, češtine, poľštine, slovenčine a taliančine. Jazyky pre MOOC aLIFEca boli vybrané s ohľadom na jazyky partnerov v projektovom tíme. Materiály ku kurzu budú v češtine a slovenčine. Tieto krajiny sú typické najvyššou

zamestnanosťou v automobilovom priemysle v EÚ (tab. 1). Ďalej to bude v poľštine. Poľsko je krajinou so silným vplyvom na zamestnanosť v automobilovom priemysle. A nakoniec v taliančine, keďže Taliansko má dlhú tradíciu automobilového priemyslu a významnú stopu zamestnanosti v špecifických segmentoch hodnotového reťazca. Je zrejmé, že vybrané jazyky pomôžu pokryť potreby vzdelávania budúcich alebo súčasných pracovníkov v krajinách s významným podielom automobilového priemyslu na zamestnanosti.

ZÁVERY

Prechod na elektromobilitu môže ponúknuť celý rad príležitostí pre udržateľné inovácie, rast a zamestnanosť. Všimli sme si však, že informovanosť spotrebiteľov o nákladoch a prínosoch a efektívnosti je obmedzená a že medzi spotrebiteľmi stále prevláda skepsa, pokiaľ ide o skutočnú environmentálnu výkonnosť elektrických vozidiel. Preto je potrebné vzdelávanie a odborná príprava v tejto oblasti.

Projekt aLIFEca prinesie nové školenie LCA, ktoré pomôže automobilovému priemyslu na ceste k ekologickej a udržateľnej mobilite zvyšovať kvalifikáciu svojich pracovníkov, ako aj školám a univerzitám pri vzdelávaní študentov. Pochopenie environmentálnych vplyvov súčasných automobilových inovácií je v záujme celého automobilového ekosystému - výrobcov a distribútorov vozidiel, výrobných a riadiacich pracovníkov pracujúcich v automobilovom priemysle, ale aj samospráv, ktoré rozhodujú o smerovaní mobility a podpore zavádzania technologických inovácií v tejto oblasti.

ODKAZY

1. David BROWN, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE a Stefan BRATZEL. Budúcnosť automobilového priemyslu EÚ. Štúdia na žiadosť výboru ITRE. Október 2021. Dostupné na: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)
2. Kľúčové údaje o automobilovom priemysle EÚ - ACEA - Európske združenie výrobcov automobilov [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Dostupné na: <https://www.acea.auto/figure/key-figures-eu-auto-industry/>
3. Informačný prehľad: automobily - ACEA - Európske združenie výrobcov automobilov. [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Dostupné na <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/><https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/>.
4. Automobilový priemysel. Európska komisia [online]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en
5. Európske združenie dodávateľov automobilov CLEPA. [Zamestnanie - CLEPA](#) Dostupné na: <https://clepa.eu/who-and-what-werepresent/suppliers-eu-employment-footprint/employment/>
6. Projekt DRIVES [online]. Copyright © 2022 PROJECT DRIVES [cit. 06.06.2022]K dispozícii na: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>
7. Projekt ALBATTIS [online]. Copyright © 2022 PROJECT ALBATTIS [cit. 06.06.2022]. Dostupné na: <https://www.project-albatts.eu/en/results>
8. Projekt ALBATTIS [online]. Copyright © 2022 [cit. 06.06.2022]. Dostupné na: https://www.projectalbatts.eu/Media/Publications/35/Publications_35_20211203_10553.pdf
9. ALIANCIA AUTOMOBILOVÝCH ZRUČNOSTÍ. [online]. Dostupné na: <https://automotive-skills-alliance.eu/> <https://automotive-skills-alliance.eu/>
10. Európska komisia, 2021, Budúcnosť automobilového priemyslu EÚ. Dostupné na" [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)
11. Európska komisia (2011), Biela kniha: Plán jednotného európskeho dopravného priestoru - Vytvorenie konkurencieschopného dopravného systému efektívne využívajúceho zdroje, KOM (2011) 144 v konečnom znení, Brusel.

12. Európska komisia (2013), Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu sociálnemu a hospodárskemu výboru a Výboru regiónov: Čistá energia pre dopravu: Európska stratégia pre alternatívne palivá, COM (206) 017 final, Brusel
13. Európska komisia, 2019, Európska zelená dohoda, dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.
14. Európska komisia, 2020, Akčný plán obehového hospodárstva pre čistejšiu a konkurencieschopnejšiu Európu. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf.
15. Revízia smernice o vozidlách po dobe životnosti stanovuje ciele založené na hmotnosti vozidla (minimálne 95 % pre opätovné použitie a zhodnotenie; 85 % pre opätovné použitie a recykláciu), pričom európski výrobcovia automobilov sú zodpovední za náklady na likvidáciu/recykláciu. Ukladá tiež ustanovenia týkajúce sa konštrukcie vozidiel (napr. používanie chemikálií). Pozri: Európska komisia, 2021, Vozidlá po dobe životnosti. Dostupné na: https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
16. Dorota Burchart. Aplikácia pokročilých metód environmentálneho hodnotenia životného cyklu na cesty alternatívnych palív v doprave. Wydawnictwo Polytechniki Slaskiej, Gliwice 2021, ISBN 978-83-7880-782-7.