

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V  
PRAZE FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**



**TOYOTA A JEJÍ ODPOVĚDNOST VŮČI  
ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Vedoucí práce: prof. Ing. Jaromír Volf, DrSc.**

**Bakalant: Aleš Vavřina**

**Územní technická a správní služba v životním  
prostředí**

© 2024 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Aleš Vavřina

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

**Toyota a její odpovědnost vůči životnímu prostředí**

Název anglicky

**Toyota and its responsibility toward environment**

---

### Cíle práce

V roce 2015 vyhlásila společnost Toyota svůj závazek «Toyota Environmental Challenge 2050». Cílem práce je kriticky zhodnotit a analyzovat, zda společnost Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o. tj. Kolínská automobilka, jediný výrobní závod Toyoty v České republice, je v souladu s touto výzvou, zda směřuje k dosažení těchto cílů a jaké konkrétní kroky v tomto směru podniká. Práce se zaměří zejména na tři základní myšlenky: snižovat (spotřeba el. energie, vody), recyklovat a použít znovu (recyklace ve výrobním cyklu, používání recyklovaných materiálů apod.).

### Metodika

Bakalářská práce bude vypracována formou rešerše na základě poznatků z materiálů získaných k dané problematice a porovnáním s aktuálně zjištěným stavem a s ohledem na platnou legislativu v České republice. U některých dat bude použita i analýza potřebná k rozboru a vyhodnocení získaných dat a syntéza k finálnímu souhrnu dat a k vyvození konkrétních závěrů.

### Doporučený rozsah práce

do 40 str.

### Klíčová slova

Automobilový průmysl, životní prostředí, emise, enviromentální politika, energetická náročnost, recyklace

---

### Doporučené zdroje informací

Český autoprůmysl odborný časopis vydávaný Sdružením automobilového průmyslu

HAMZA, J., 15.03.2007: Toyota na probíhající Autosalonu v Ženevě prezentuje svůj cíl: nulové emise, <<https://autoperiskop.cz/toyota-na-probihajicim-autosalonu-v-zeneve-prezentuje-svuj-cil-nulove-emise/>>

IMAI, M., 1986: Kaizen: the key to Japan's competitive success, Graw-Hill, New York

KADERÁBKOVÁ, M., 14.01.2020: Toyota začne stavět japonské „město budoucnosti“. Cílem jsou nulové emise, <<https://www.flowee.cz/floweecity/smart-cities/7570-toyota-zacne-stavet-japonske-mesto-budoucnosti-cilem-jsou-nulove-emise>>

KUNZ, V., 2012: Společenská odpovědnost firem, Grada, Praha, 208s, ISBN: 978-80-247-3983-0

LIKER, J., HOSEUS, M., 2008: Toyota Culture, McGraw-Hill Education, New York, 288s, ISBN: 978-0071492171

LIKER, J., 2004: Toyota Way. McGraw-Hill Education, New York, 330s, ISBN: 0071392319

TUHÁČEK, M., JELÍNKOVÁ, J., 2015: Právo životního prostředí: praktický průvodce, Grada, Praha, 288s, ISBN: 978-80-247-5464-2

Webové a databázové informační zdroje firmy Toyota motor manufacturing Czech s.r.o. dostupné z <[www.toyota.com](http://www.toyota.com)> a další zdroje poskytnuté ke studiu prezenčně v kolínském závodě Toyoty

---

### Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

### Vedoucí práce

prof. Ing. Jaromír Volf, DrSc.

### Garantující pracoviště

Katedra elektrotechniky a automatizace

Elektronicky schváleno dne 20. 3. 2024

**doc. Ing. Monika Hromasová, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 20. 3. 2024

**prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 20. 03. 2024

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Toyota a její odpovědnost vůči životnímu prostředí“ vypracoval samostatně pod vedením vedoucího práce a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědom, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla. Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Čáslavi dne 25.3.2024

---

Aleš Vavřina

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval všem, kdo mi jakýmkoli způsobem pomohli k vytvoření bakalářské práce, především vedoucímu práce prof. Ing. Jaromír Volf, DrSc., za velice vstřícný přístup a odborné vedení. Dále bych chtěl poděkovat svým blízkým za velkou trpělivost a podporu při tvoření bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá závazkem Toyoty „Toyota environmental challenge“. Jedná se o soubor šesti výzev, jejichž cílem je eliminovat negativní dopady výroby a výrobků Toyoty na životní prostředí. Z tohoto globálního závazku Toyoty pak vyplývá jasný závazek TMMCZ (Kolínské automobilky). Továrna si dala za cíl být do roku 2030 uhlíkově neutrální a do roku 2050 dosáhnout nulových emisí z výroby aut.

První část práce přibližuje historii Toyoty. Její vznik v Japonsku, expanzi do světa, Evropy a v neposlední řadě do České republiky. Blíže se zabývá ochranou životního prostředí především s ohledem na emise CO<sub>2</sub>.

Druhá část práce analyticky zkoumá, která část výroby způsobuje největší produkci CO<sub>2</sub> a jaká opatření TMMCZ přijímá, aby svých cílů dosáhla. Poslední kapitola obsahuje zhodnocení, zda je pravděpodobné, že TMMCZ dosáhne svých cílů vzhledem k nastaveným opatřením.

### **Klíčová slova:**

Toyota, Automobilový průmysl, Životní prostředí, Emise, Enviromentální politika, Energetická náročnost, Recyklace, Environmental, CO<sub>2</sub>, Kaizen

### **Abstract:**

This bachelor thesis deals with the Toyota's commitment named the "Toyota environmental challenge." It is a set of six challenges of which goal is to eliminate the negative impact of Toyota products' manufacturing on the environment. This Toyota's commitment gives rise the clear commitment of TMMCZ (Kolín's car making company) as to become carbon neutral till 2030 and the Zero emissions car manufacturing company till 2050.

The first part of the work is focused on the history of Toyota: Its origin in Japan, expansion to Europe and to the Czech Republic. In detail, it deals with the environment protection by reducing the emissions of CO<sub>2</sub>.

The second part elaborates analytically, which part of production causes the biggest amount of CO<sub>2</sub> and what measures TMMCZ wants to follow to reach the goals. The last chapter contains the assumptions whether TMMCZ is able to reach the goals by means of the set measures.

### **Key words:**

Toyota, Automotive Industry, Environment, Emissions, Environmental Politics, Energy consumption, Recycling, CO<sub>2</sub>, Kaizen

# Obsah

## Seznam použitých zkratk

1. Úvod .....	1
2. Toyota .....	2
2.1 Vznik a vývoj Toyoty .....	2
2.2 Toyota ve světě.....	5
2.3 Toyota v ČR .....	6
2.4 Koncept společenské odpovědnosti Toyoty .....	7
3. Ochrana životního prostředí .....	9
3.1 Jak vnímáme ochranu životního prostředí .....	9
3.2 Vliv CO <sub>2</sub> na atmosféru .....	10
3.3 Emise CO <sub>2</sub> v dopravě .....	11
4. Ochrana životního prostředí v Toyotě .....	12
4.1 Obecně .....	12
4.2 Certifikace ISO 14001:2016.....	13
5. Toyota Enviromental Challenge .....	15
6. Závazek TMM CZ .....	16
6.1 Obecně .....	16
6.1.1 Popis první výzvy .....	17
6.1.2 Popis druhé výzvy .....	17
6.1.3 Popis třetí výzvy.....	17
6.1.4 Popis čtvrté výzvy .....	18
6.1.5 Popis páté výzvy .....	18
6.1.6 Popis šesté výzvy .....	19
6.2 Výzva 1 – Nulové emise vyrobeného auta .....	19
6.3 Výzva 2 – Nulové emise při výrobě dílů .....	21
6.4 Výzva 4 – snížení a optimalizace spotřeby vody .....	22
6.5 Výzva 5 – Recyklace odpadů .....	23
6.6 Výzva 6 – Harmonie s přírodou .....	25
7. Výzva 3 – nulové emise při výrobě auta .....	26
7.1 Počáteční analýza .....	27
7.2 Spotřeba elektrické energie .....	28
7.2.1 Nákup zelené elektřiny .....	28
7.2.2 Výměna LED světel .....	29
7.2.3 Escó týmy.....	29
7.3 Spotřeba plynu .....	33
8. Celkové zhodnocení plnění cílů .....	35

9. Závěr .....	36
Seznam Literatury .....	38
Odborné publikace .....	38
Internetové zdroje .....	38
Ostatní zdroje .....	39
Zdroje obrázků .....	39
Zdroje tabulek a grafů .....	40



## **Seznam použitých zkratk**

BAT – Best Available Techniques – nejlepší možná technologie

BEV – Battery electric vehicle – elektroauto

CO<sub>2</sub> – oxid uhličitý

CSR – corporate social responsibility – Společenská odpovědnost firem

ČOV – Čistírna odpadních vod

ČR – Česká republika

EBMS – Empty box management systém – systém organizace prázdných obalů

Envirokaizen – Návrh na zlepšení s příznivým dopadem na životní prostředí

ESCO týmy – Energy Saving Collaboration – týmy mající za úkol vyhledávat příležitosti k úspoře energií

EU – Evropská unie

GPS – Globální polohový systém, satelitní navigační systém

Gwh – jednotka Giga watt hodina

HEV – Hybrid electric vehicle – hybridní vozidlo

Mwh – jednotka Mega watt hodina

PSA – Peugeot Société Anonyme – francouzská automobilka vyrábějící vozy Peugeot, Citroën

RFID – Radio Frequency Identification – Identifikace na rádiové frekvenci

SDG – Sustainable Development Goals – cíle udržitelného rozvoje

Technologie G-map – technologie využívající technologie GPS v reálném čase

THS – Toyota Hybrid Systém

TMC – firma Toyota Motor Corporation

TMMCZ – firma Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o.

TPCA – firma Toyota Peugeot Citroen Automobile Czech s.r.o.

TPS – Toyota Production Systém – výrobní systém Toyoty

TSOP – Toyota Super Olefin Polymer – speciální recyklovaný plast

Skid – kovový nosič automobilu ve výrobě

# 1. Úvod

Diplomovou prací na téma „Toyota a její odpovědnost vůči životnímu prostředí“ jsem se rozhodl napsat z několika důvodů.

Za prvé si myslím, že největšími znečišťovateli životního prostředí jsou velké průmyslové podniky, automobilky nevyjímaje. A že jich na malém českém území máme dost (Kolín, Mladá Boleslav, Kvasiny, Vrchlabí a Nošovice).

Za druhé jsem rád, že je na tyto firmy vyvíjen tlak jak ze strany médií, státu, tak obyčejných lidí, aby se chovaly odpovědně a za své znečišťování převzaly odpovědnost.

Za třetí je mi sympatické, když se odpovědné chování stane neoddělitelnou součástí firemní strategie, její image, kultury i základního nastavení.

A za čtvrté proto, že právě Automobilka Toyota takovou firmou je, máme ji v podstatě „za humny“ a pracuje v ní jak moje maminka, tak i bratr.

V první části mé práce bych Vás rád seznámil s historií vzniku společnosti Toyota. S jejími začátky jak ve světě, tak v Evropě a v neposlední řadě pak u nás v ČR. Rád bych se také zmínil o společenské odpovědnosti této firmy.

Poté bych se už rád věnoval samotné ochraně životního prostředí. Co to vlastně je? Proč je CO<sub>2</sub> tak škodlivé? A proč je nejvíce zmiňováno v souvislosti s dopravou?

V druhé části mé práce bych se rád podíval na to, jak se staví k ochraně životního prostředí Toyota. Proč vyhlásila Toyota Environmental challenge 2050? Co to vlastně je a jak to vzniklo?

Dále se zaměřím již konkrétně na TMM CZ. Jaká je její uhlíková stopa a na jaké úspory a kde je potřeba se soustředit. V práci se zaměřím zejména na tři základní parametry: úspora el. energie, úspora vody a úspora plynu.

Na závěr se pokusím kriticky zhodnotit a analyzovat, zda společnost Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., tj. Kolínská automobilka je v souladu s touto výzvou, zda směřuje k dosažení těchto cílů a jaké konkrétní kroky v tomto směru podniká.

## 2. Toyota

### 2.1 Vznik a vývoj Toyoty

Když se řekne Toyota, tak všichni vědí, o co jde. Jde o japonskou automobilku, kterou založil 28. srpna 1937 v Japonsku pan Kichiro Toyoda pod názvem Toyota Motor Co. Sídlí v japonské prefektuře Aiči ve městě Tojota, původně Koromo. Toto město bylo podle automobilky přejmenováno v roce 1959.

Jde o největšího výrobce automobilů na světě. Vyrábí osobní automobily, automobily dodávkového typu, dokonce i nákladní auta, motory, autobusy, roboty a jiné. Vyrábí auta pěti značek – Toyota, Hino, Lexus, Ranz a Daihatsu. Díky tomu je osmou největší společností na světě.

Zakladatel továrny, Kichiro Toyoda, pracoval v továrně svého otce a auta ho v počátku vůbec nezajímala. Nicméně vytušil, že o ně brzy bude velký zájem a založil v původně textilní továrně automobilové oddělení. V roce 1936 vznikl první prototyp AA a jeho jméno se hledalo pomocí veřejné soutěže. Vítěz mu navrhnul změnit Toyoda (úrodné rýžové pole) na Toyota, čímž se počet znaků v japonštině zmenšil na 8, tedy tradiční japonské šťastné číslo (osm = hachi, což značí vzestup). Ale například v Číně, je toto číslo nešťastné a žádný dům nemá osmé poschodí.

O zahájení sériové výroby můžeme mluvit zhruba od roku 1937 a do začátku druhé světové války se automobilka dostala na produkci 1000 aut měsíčně. Tento rozvoj nastal i díky nové filozofii firmy „just-in-time“, kterou vyvinul Kiichiro v roce 1938. V podstatě se jedná o logistickou technologii, která umožní firmě vyrábět výrobky v daném množství a v daném čase dle požadavků zákazníka.

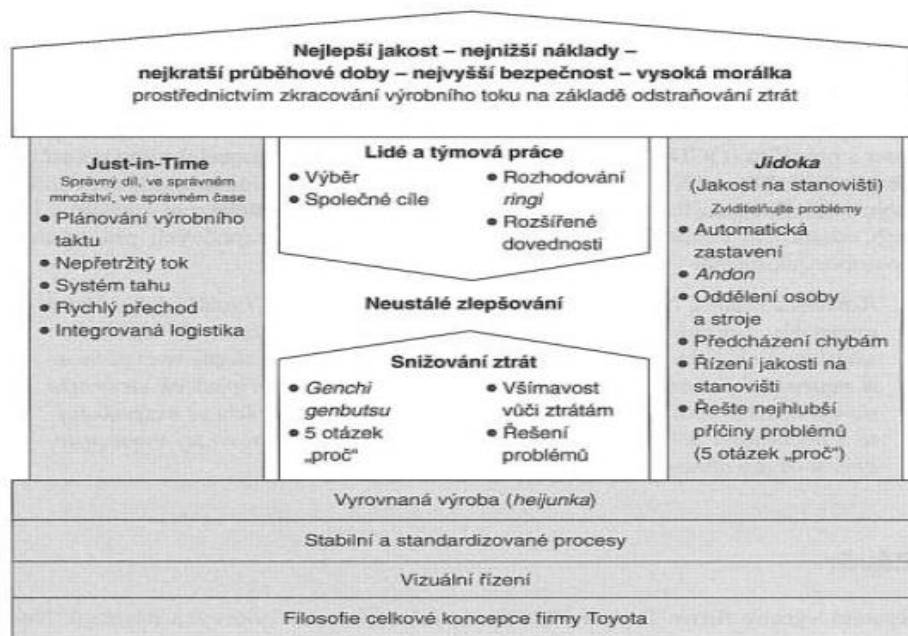
V roce 1941 vstoupilo Japonsko do války. Toyota tak musela svou výrobu zaměřit spíše na nákladní auta, motory a letectví. Ke konci války byla automobilka velmi poškozena americkým náletem. Přišla o důležité továrny, lidi i plány. Z této ztráty se velmi těžko vzpamatovávala.

V roce 1947 začal Kiichiro s výrobou vozů Toyota SA a SB, které se však nesetkaly s velkým úspěchem. Z tohoto důvodu Kiichiro dobrovolně rezignoval na post prezidenta automobilky. Toto gesto se stalo jedním z principů automobilky – upozadit zájem jednotlivce s ohledem na prospěch společnosti.

Novým prezidentem společnosti se stal Kiichirův mladší bratranec Eiji Toyoda. Pod jeho vedením se dařilo úspěšně překlenout poválečné období. S tím firmě výrazně pomohly zakázky pro armádu, neboť Japonsko v té době výrazně zbrojilo z důvodu ohrožení ze strany Severní Korey.

V té době také začíná přerod společnosti z typicky rodinného podniku na globální průmyslovou mocnost. Firmě se povedlo uvést na trh úspěšné modely Toyota Crown a Corona. S těmi také automobilka v roce 1957 zahájila export do zahraničí. V USA pro tyto účely založila svou úplně první dceřinou společnost Toyota Motor Sales, U.S.A., Inc., sloužící jako prodejní pobočka.

V té době díky americké hospodářské pomoci odjíždí skupina Japonských manažerů na zkušenou do závodů společnosti Ford. Zde studují tamní systémy řízení, technologie, techniku výroby apod. Jedním z těchto manažerů byl i pan Taiichi Ohna, který po několika letech tvrdé práce se svými spolupracovníky položil základy TPS (Toyota Production System). Tento systém byl vyvinut za účelem efektivní organizace výroby a logistiky, včetně propojení s dodavateli a zákazníky tak, aby se minimalizovali náklady a předešlo se plýtvání.



Obrázek 1 Systém výroby firmy Toyota (Liker, Hoscus, 2008)

Tento výrobní systém se stal příkladem pro celý automobilový průmysl, a to nejen díky důrazu na neustálé zlepšování, oddanost zaměstnanců a nejvyšší možnou kvalitu. Součástí tohoto výrobního systému jsou metody jako Jidoka,

Just-in-time, Kaizen, Monozukuri a Kanban. Pan Taiichi Ohno říkal: „Prostředí, kde lidé musí myslet přináší moudrost a tato moudrost přináší Kaizen (neustálé zlepšování).

Metoda „Jidoka“ je v podstatě automatizace s lidskou tváří. Můžeme si to představit jako zařízení, jež je vybavené lidskou inteligencí, a které je schopno zastavit, pokud se vyskytne jakýkoliv problém. Takto zjišťovaná jakost přímo na pracovním stanovišti, předcházející přenášení problémů po montážní lince dále, je mnohem efektivnější a méně nákladná než dodatečné vyhledávání a napravování problémů s jakostí.

Metoda „Just-in-time“ znamená, že materiál do výroby přijede přesně v čase, kdy je potřeba. Tím dochází k eliminaci skladových zásob.

Metoda „Kaizen“ je vlastně filozofií neustálého zlepšování. Pokud se firma či výrobní proces neustále nezlepšuje, v podstatě zaostává a nemá šanci přežít drsnou konkurenci.

Metoda Monozukuri se zaměřuje na samotný proces výroby. Snaží se optimalizovat všechny procesy ve firmě tak, aby to bylo přínosné nejen pro ten samotný proces, ale pro celou firmu.

A všechny tyto metody propojuje „Kanban“. Jedná se o vizuální systém, který umí zobrazit tok práce a dílů. Jde v podstatě o systém karet, který zajišťuje to, že se díly vyrábějí v potřebném množství, zbytečně se nepřemisťují a šetří náklady za skladování.

Celý systém TPS a výše uvedené metody zajistily, a i nadále zajišťují Toyotě konkurenční výhodu a neustálý rozvoj.

V roce 1957 nastává pro automobilku další zlom v podobě zahájení exportu do USA. Poté následuje thajský trh a také trh v Brazílii. Aby se Toyota dostala i na Evropský trh, musí změnit svou finanční a prozákaznickou politiku. Mění proto své záruční podmínky z původních 3 měsíců nebo 10 tis km na jeden rok nebo 20 tisíc km. Díky tomu se poprvé dostává na Evropský trh, a to do Dánska. V 60. letech zaznamenává automobilka enormní růst. Stává se největším dovozcem aut do USA a posiluje i svou pozici v Evropě, zejména v Německu. Dalším milníkem je zahájení výroby vozu pod názvem Toyota Corolla v roce 1966. Tento vůz se postupně stal nejprodávanějším vozem v historii Toyoty. Dnes se prodává už její dvacátá generace

a prodalo se jí přes 38 mil. kusů. Od roku 1968 vyrábí Toyota celosvětově přes milion kusů ročně.

## 2.2 Toyota ve světě

V roce 1982 dochází ke sloučení Toyota Motor Co., Ltd. se svým prodejním subjektem Toyota Motor Sales Co., Ltd. A vzniká společnost s názvem Toyota Motor Corporation (TMC). Společnost zvyšuje produkci automobilů včetně vývoje nových typů, staví nové továrny, zdokonaluje systém výroby a neustále zlepšuje pracovní podmínky pro své zaměstnance.

Ze značky se stává „asijský drak“, který dalece ční nad svojí konkurencí. V roce 1994 uvádí na trh velmi populární model Toyota RAV4, který v sobě zahrnuje všechny pozitivní aspekty ze všech doposud vyvinutých vozidel. Společnost zahajuje taktéž výrobu luxusních vozů pod značkou Lexus.

Dalším zlepšením je použití nové technologie G-Map, která využívá technologie GPS v reálném čase a stává se tak první vysoce funkční navigací.

Již v roce 2008 se Toyota dostává na pozici světové jedničky, o kterou dodnes soupeří se společností General Motors. Vyrábí více jak deset milionů aut ročně, a navíc je absolutním leadrem ve výrobě a prodeji aut s hybridním elektrickým pohonem. A aby toho nebylo málo, tak v roce 2014 uvádí na trh první automobil s vodíkovým pohonem pod značkou Mirai. Do roku 2030 by Toyota chtěla prodávat milion elektrických aut ročně.

V současnosti TMC kapitálově ovládá konglomerát společností nazvaný The Toyota Group pod nějž spadá 14 dalších subjektů. Mezi ně patří např. Toyota Industries Corporation, Aichi Steel Corporation nebo Denso Corporation. Automobilka je činná i na burzách s cennými papíry, a to především v Japonsku, Londýně a New Yorku. Sdružuje značky Toyota, Lexus, Daihatsu a Hino a vyrábí cca 90 typů automobilů. Vlastní 15 výrobních závodů na území Japonska a počet zahraničních výrobních závodů již překonal číslo 50. Nalezneme je v 27 zemích světa a na území všech světadílů, vyjma Antarktidy. Většina závodů (především v Asii a v Evropě) je ve formě joint-venture s lokálními partnery. Pouze v Kanadě a USA je většina závodů plně vlastněna TMC. Své vozy prodává již ve více jak 170 zemích světa.

## 2.3 Toyota v ČR

Toyota razí filozofii lokalizace svých vozů tak, aby odpovídaly velmi specifickým požadavkům svých zákazníků. Což ve výsledku znamená, že aktivity firmy v Evropě – ať už jde o vývoj, výzkum, výrobu nebo marketing – jsou lokalizovány přímo v Evropě. Důkazem toho je i otevření výrobního závodu v Kolíně.

Vše však začalo mnohem dříve. Již v 80 letech minulého století bylo do tehdejšího Československa prostřednictvím státních podniků zahraničního obchodu Tuzex a Motokov a státního podniku Mototechna přivezeno několik desítek vozů značky Toyota. Jednalo se především o model Toyota Corolla 1.3 určených pro takzvané režimní prominenty.

V roce 2000 začíná Toyota uvažovat o výrobě malých automobilů přímo v Evropě. Kromě vhodné lokality hledá i silného partnera. V roce 2021 byla v Bruselu podepsána smlouva o spolupráci mezi dvěma velkými nadnárodními společnostmi PSA Peugeot Citroën a Toyota Motor Corporation. České úřady poté oficiálně informovaly o výběru Kolína, jako lokality vhodné pro stavbu společného závodu.

V roce 2022 byla podepsána smlouva o společném podniku nesoucí název Toyota Peugeot Citroën Automobile Czech, s.r.o. (TPCA) a byl položen základní kámen výstavby. V rekordně krátkém čase 3 let na ploše 124 hektarů byl vybudován moderní závod při celkové investici 25 miliard korun. Výroba byla spuštěna 28.2.2005 a 31.5.2005 pak byla továrna oficiálně otevřena a představena veřejnosti. Trojice malých vozidel: Citroën C1, Peugeot 107 a Toyota Aygo směřovat ke svým Evropským zákazníkům. Výrobní kapacita závodu je 300 000 vozů a zaměstnává okolo 3 000 zaměstnanců.



Obrázek 2 Výrobní závod TMMCZ Kolín (TMMCZ Kolín, 2023)

Výroba malých aut se úspěšně rozvíjí. V roce 2008 přichází první facelift vyráběných modelů a zároveň je v tomto roce vyroben miliontý vůz. Čtyři roky na to přichází 2. facelift a je vyroben dvoumiliontý vůz. V roce 2014 se pak začíná vyrábět tzv. druhá generace aut. Tato změna si vyžádala cca 10 miliardovou investici, z čehož 6 miliard bylo investováno do modernizace výrobních linek. Přijato bylo na 700 nových pracovníků. Až 80 % dílů na autě bylo úplně nových a ty zbývající byly inovovány.

V roce 2017 vyrobila automobilka svůj 3 miliontý vůz. V roce 2018 pak proběhl 1. facelift druhé generace vyráběných aut. V roce 2020 dochází k dalšímu rozšíření závodu z důvodu zahájení výroby hybridních modelů. Investice do nových technologií dosáhla 4 miliardy CZK.

	1. generace 2005 – 04/2014	2. generace 05/2014-2021	Celkem 2005-2021
Aygo	786 398	679 474	1 465 872
107/108	819 054	428 070	1 247 124
C1	784 322	401 085	1 185 407
<b>Celkem</b>	<b>2 389 774</b>	<b>1 508 629</b>	<b>3 898 403</b>

*Tabulka 1 Přehled vyrobených automobilů v letech 2005-2021 (TMMCZ Kolín, 2022)*

Automobilka TPCA však k 1.1.2021 končí. Závod plánovaně přebírá společnost Toyota. Kolínská automobilka nově ponese název Toyota Motor Manufacturing Czech Republic (TMMCZ). Závod se stal součástí skupiny Toyota Motor Europe, která má v Evropě již osm závodů, vývojové centrum a několik logistických center.

## 2.4 Koncept společenské odpovědnosti Toyoty

Společnost Toyota od začátku svého působení v Evropě razí tzv. koncept společenské odpovědnosti (CSR), který se zaměřuje na činnosti podporující trvale udržitelný rozvoj. Ve své podstatě se jedná o propojení ekonomických a společenských zájmů. Podniky tak mohou podpořit hostitelský region v jeho dalším rozvoji či šetrně působit na životní prostředí (Kašparová, Kunz, 2013).



Udržitelný rozvoj znamená dosáhnout co možná nejlepších výsledků v současnosti, aniž bychom ale ohrozili schopnost budoucích generací uspokojit své vlastní potřeby.

Být společensky odpovědný se dle mého názoru firmám vyplácí. Být zodpovědný za svou činnost je stále více veřejností uznávaným způsobem podnikání. (Aras, Crowther, 2009). A nejen to. I zaměstnanci vnímají tuto odpovědnost svého zaměstnavatele velmi pozitivně, jsou pak vůči němu více loajální, a tím roste jejich produktivita.

Již v roce 2005 založila Toyota (tehdy ještě TPCA) grantový program Partnerství pro Kolínsko. Jeho heslem je „Pomáháme tam, kde jsme doma“. Jeho cílem je přispět k rozvoji regionu, zejména podporou spolupráce neziskových organizací a partnerských organizací jako jsou obce, školy a podobně. Toyota každoročně vkládá do tohoto projektu cca 4 mil CZK, které jsou následně rozděleny mezi jednotlivé projekty. Podporovány jsou zejména projekty s dopadem na ochranu životního prostředí, výstavbu cyklostezek, podpory kulturního dědictví regionu, vzdělávání a výstavba dětských hřišť. Důraz je kladen na projekty, které v regionu posílí schopnost spolupráce a umožní realizaci rozsáhlejších záměrů i s využitím zdrojů EU.

Přihlášené projekty nejprve posoudí odborná komise a vybere projekty splňující kritéria vypsána pro daný rok. Vybrané projekty jsou pak zveřejněny na webu. Občané pak formou internetové ankety hlasují pro navržené projekty. Odborná komise pak potvrdí projekty k realizaci. Toyota se tak mimo jiné snaží zapojit i občany regionu k spolurozhodování o jeho dalším rozvoji.

Kromě těchto projektů poskytuje Toyota i mimořádné dotace či dary partnerským organizacím v rámci vzájemné spolupráce. Jedná se například o darování hasičského auta místním hasičům, darování sanitního vozu místní nemocnici či darování osobních automobilů organizaci Člověk v tísni.

Další formou podpory regionu je i tzv. sponzoring pro zaměstnance. Jedná se o program, ve kterém mohou všichni kmenoví zaměstnanci 2 x ročně požádat o individuální podporu sportovních, veřejně prospěšných a jiných volnočasových aktivit, kterých se budou aktivně účastnit. Měsíčně je na tyto projekty poskytnuto 50 tis. CZK.

## 3. Ochrana životního prostředí

### 3.1 Jak vnímáme ochranu životního prostředí

Co to vlastně je životní prostředí? S tímto termínem se všichni setkáváme čím dál častěji, ale ne všichni vědí, co to vlastně je. Ministerstvo životního prostředí definuje životní prostředí jako systém složený z přírodních, umělých a sociálních složek materiálního světa, jež jsou nebo mohou být s uvažovaným objektem ve stálé interakci. Je to vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů, včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Složkami je především ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.

Na stránkách Příroda.cz najdeme definici, že životní prostředí je „soubor všech činitelů, se kterými přijde do styku živý subjekt, a podmínek, kterými je obklopen. Tedy vše, na co subjekt přímo i nepřímo působí. Subjektem může být chápán organismus, populace, člověk i celá lidská společnost. Většinou se pojem životní prostředí chápe ve smyslu životní prostředí člověka.

Pro mě to je termín, který definuje všechno to, v čem žijeme a co nás obklopuje. Ať už to je přírodní, umělé, hmotné či nehmotné. Je to prostě náš domov.

Problém je, že životní prostředí neustále působí na nás a my na něj. A nic není stálé. Vše se neustále mění a vyvíjí. Lidé narušovali své okolní prostředí od samého počátku. K zásadnímu zlomu však došlo s počátkem průmyslové revoluce. Lidé začali využívat přírodní zdroje ke svému prospěchu, začali pronikat do dosud neosídlených oblastí a začali znečišťovat prostředí neznámými látkami. Z tohoto důvodu začali vymírat některé živočišné a rostlinné druhy, lidé začali pociťovat různé zdravotní problémy.

Vliv životního prostředí na lidské zdraví je dle mého názoru tak obrovský, že si to lze jen stěží představit. Již v roce 2012 proběhl výzkum s názvem Preventing disease through healthy environments, který ukázal, že 23 % celosvětových úmrtí bylo způsobeno životním prostředím, což celkem představuje 12,6 miliónů úmrtí. Dalších 22 % pak přísluší letem ztracených v důsledku nemoci způsobené taktéž životním prostředím.

Na lidské zdraví působí všechny složky životního prostředí. Ať už je to voda, půda, ovzduší, litosféra, živé i neživé složky. Vzhledem k tématu mé práce se dále zaměřím pouze na vliv znečištění ovzduší na životní prostředí.

### 3.2 Vliv CO<sub>2</sub> na atmosféru

Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) je nejedovatý bezbarvý plyn bez chuti a zápachu, který je běžnou součástí zemské atmosféry. V atmosféře se jej nachází poměrně málo, jen asi 0,041 %. Chemicky to je atom uhlíku, na něj jsou dvojnou vazbou navázány dva atomy kyslíku. Je těžší než vzduch. Vzniká reakcí uhlíku s kyslíkem především při procesu spalování ať již v dopravě (v motorech), v průmyslu či v domácnostech. Oxid uhličitý však vzniká i při obyčejném dýchání většiny živých organismů, tedy i člověka.

Oxid uhličitý není jen strašákem dnešní doby. Má i pozitivní využití. A to jak v plynném, tak i pevném či kapalném skupenství. Používá se jako chladicí médium, sytí se jím nápoje, slouží jako ochranný plyn při svařování. V chemickém průmyslu se jedná o jednu ze základních surovin pro výrobu řady organických látek a v zemědělství se používá jako podpora růstu rostlin.

Problém je, že v atmosféře pohlcuje infračervené záření a přispívá tak ke vzniku tzv. skleníkového efektu. V předprůmyslové době toto nebyl problém. S uhlíkem si hravě poradili fotosyntetizující organismy, tj. bakterie a rostliny. Jenže od dob průmyslové revoluce kolem roku 1750 vzrostla koncentrace CO<sub>2</sub> přibližně o 45 % a s tím už si organismy neporadí.

Za vznikem skleníkového efektu však nestojí jen CO<sub>2</sub>. Mezi skleníkové plyny patří metan, oxid dusný, freon, ozon, a především vodní pára. Uvádí se, že vodní pára se podle propočtů účastní na skleníkovém efektu ze 60 %, na oxid uhličitý pak připadá 24% podíl.

A co to je ten Skleníkový efekt? Je to proces, při kterém je ohřívána spodní vrstva atmosféry a tím i zemský povrch. Zjednodušeně si to můžeme představit jako klasický skleněný skleník. Přes sklo proniká do skleníku sluneční záření, které ohřívá předměty uvnitř, čímž vzniká tepelné (infračervené) záření. Toto záření sklo nepropustí ven, a proto je uvnitř skleníku tepleji než venku. A takové sklo tvoří v atmosféře skleníkové plyny.

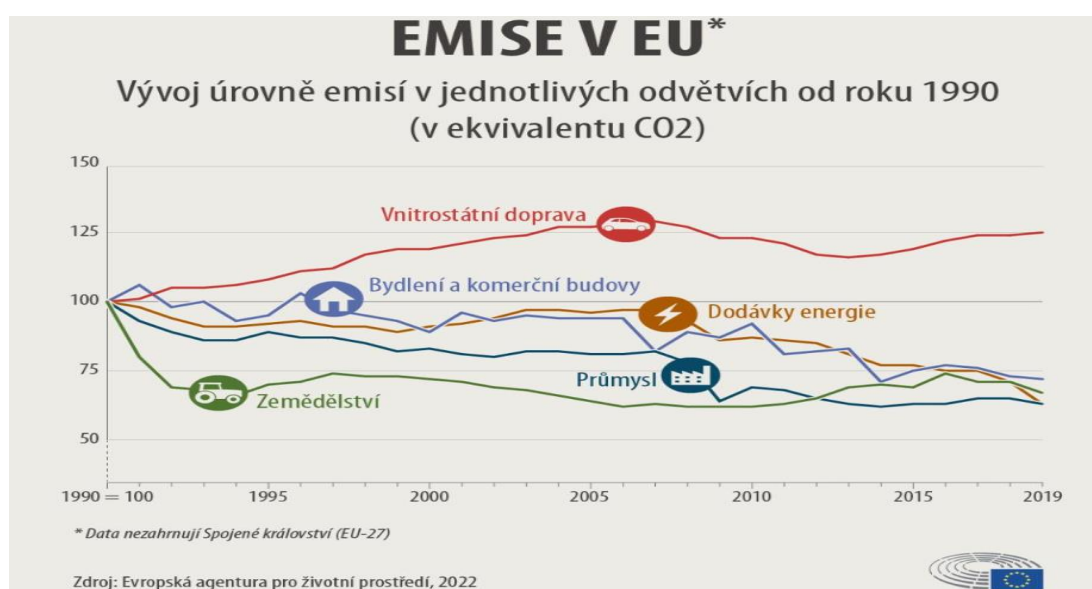
V dávnověku byl tento proces velmi důležitý. Umožnil ohřátí zemského povrchu, a tím i vznik života. A nadále pak zajišťoval stabilní teplotní podmínky

na Zemi. Avšak díky neustálému zvyšování produkce skleníkových plynů začalo docházet k zvyšování průměrné teploty na Zemi, a tím ke změně klimatu. Pro tuto změnu klimatu vyznačující se především zvyšováním průměrné globální teploty se vžil výraz globálním oteplování.

### 3.3 Emise CO<sub>2</sub> v dopravě

CO<sub>2</sub> je v poslední době zmiňován zejména s výfukovými plyny z automobilů. Ale výfukové plyny neobsahují jen CO<sub>2</sub>. Obsahují ještě vodní páru, dusík, oxid dusný, oxid dusičitý, oxid uhelnatý, prachové částice, popílek, benzen, formaldehyd, benzopyren, polyaromatické uhlovodíky, olovo, rtuť, arzen, dioxiny a další prvky. Jejich přesné složení se odvíjí od typu paliva, a především stavu spalovací soustavy.

V roce 2019 byla doprava odpovědná za zhruba čtvrtinu všech emisí oxidu uhličitého v EU. Ta silniční se na tomto množství podle Evropské agentury pro životní prostředí podílela ze 71,7 procent. Doprava je také jedním z mála odvětví, kde se emise skleníkových plynů neustále zvyšují. Za poslední tři desetiletí to je o více než 33 %, pokud porovnáme hodnoty z roku 1990 s rokem 2019. A s tím je potřeba něco dělat.



Graf 1 Emise v EU (EEA 2022)

Jednou z cest snižování emisí v dopravě je podporovat rozvoj alternativních pohonů. Evropská unie se snaží tohoto cíle dosáhnout především zaváděním emisních limitů pro nově vyráběná vozidla. Od roku 2025 má začít platit nová emisní norma EURO 7 a od roku 2035 by se měla prodávat již jen bezemisní auta. Otázkou je, zda jsou tato nařízení splnitelná. Podle odborníků stojí snížení emisí CO<sub>2</sub> o jeden gram

zhruba 100 milionů EUR. Není tedy divu, že se to Evropským výrobcům automobilů nelíbí.

V České republice bude od 1.3.2024 nově zaveden poplatek za produkci emisí CO<sub>2</sub>. Jedná se o novou složku mýtných poplatků. Mýtný poplatek se v ČR skládá z poplatku za užití pozemní komunikace, z poplatku za hluk z provozu a poplatku za znečištění ovzduší. Nově tedy bude zavedena čtvrtá složka, poplatek za emise CO<sub>2</sub>. V souladu s evropskou legislativou bude zavedeno pět emisních tříd CO<sub>2</sub>. V emisní třídě CO<sub>2</sub> 1 jsou poplatky nejvyšší, naopak emisní třída CO<sub>2</sub> 5 je určena pro vozidla s bezemisním provozem.

Je tedy jasné, že kdo bude chtít šetřit, musí dát sbohem čistě spalovacím motorům. Jako dobrá volba se jeví hybridní automobily, automobily čistě elektrické či automobily na vodíkový pohon. První hybridní automobily se objevily již roku 1898. Byl to automobil Mixte od Ferdinanda Porche. Průlom v hybridních vozech však přinesla až Toyota v roce 1997 s modelem Prius. A od té doby vévodí tomuto segmentu. Svůj hybridní systém Toyota Hybrid System (THS) neustále zlepšuje a vyvíjí. Nyní je na trhu jeho již 4 generace. Do dnešního dne prodala Toyota 23 milionů těchto ekologicky šetrných vozů.

## 4. Ochrana životního prostředí v Toyotě

### 4.1 Obecně

Ochrana životního prostředí je v Toyotě nejen součástí výrobního systému, ale v podstatě každodenního života. Od začátku svého působení v ČR se snaží dostát svému závazku být „Zeleným závodem“. Pod tímto označením se neskrývá jen ekologická výroba, ale i auto šetrné k životnímu prostředí tedy tzv. „zelený výrobek“ a především pak vzdělávání vlastních zaměstnanců v této oblasti.

Vzdělávání zaměstnanců probíhá v podstatě neustále, více než kdy jindy pak během tzv. „Zeleného měsíce“. Ten je vždy v červnu. Pro zaměstnance jsou připraveny různé aktivity, soutěže a kvízy tak, aby byli nuceni se zamyslet nad tím, jak oni sami mohou přispět k ochraně životního prostředí, a to nejen na svém pracovišti, ale i doma.



Obrázek 3 Logo zeleného měsíce (TMM CZ Kolín, 2023)

A co dalšího dělá Toyota pro ochranu životního prostředí? Neustále inovuje výrobní technologie. Zakládá si na tom, aby všechny výrobní technologie splňovaly standard BAT (Best Available Techniques). Naprostou samozřejmostí je třídění odpadů, šetření vodou, podpora obnovitelných zdrojů a nákup zelené energie. V neposlední řadě je držitelem certifikátu v oblasti energetického managementu pro výrobu automobilu dle ČSN EN ISO 50001:2019 a držitelem certifikátu řízení ochrany životního prostředí ČSN EN ISO 14001:2016.

#### 4.2 Certifikace ISO 14001:2016

ISO normy jsou mezinárodní standardizační normy. Jsou vydávány Mezinárodní organizací pro standardizaci se sídlem v Ženevě. Tato organizace byla založena v roce 1947 a vytváří celosvětové průmyslové a obchodní standardy. Národním zástupcem Mezinárodní organizace pro standardizaci pro Českou republiku je Český normalizační institut

Normy ISO 14000 představují celou škálu norem popisující jak environmentální manažerský systém, tak i nástroje zaměřené na výrobek, na hodnocení environmentálního profilu a auditu. ISO 14001 je pak tou normou, podle jejíž požadavků se systém zavádí a certifikuje.

Zavedení této normy je pro firmy sice náročné, ale přináší jim nesporné výhody. Mezi ně mimo jiné patří:

- Implementace komplexního managementu, který definuje činnosti firmy, které mají dopad na životní prostředí a zajistí tak šetrný vztah k životnímu prostředí
- Sledování a dodržování zákonných požadavků v oblasti životního prostředí a jejich zavedení do procesů firmy, a tím i snížení rizika případných sankcí za nedodržení legislativy
- Stanovení dlouhodobých cílů environmentální politiky firmy
- Díky preventivním opatřením snížení rizika vzniku havárií a nehod s dopadem na zdraví lidí a životní prostředí
- Řešení kompetencí pracovníků, odpovědností a pravomocí v oblasti vztahu k životnímu prostředí, vzdělávání lidí v této oblasti
- Hospodárné využívání surovin, energií a dalších zdrojů a tím snižování provozních nákladů
- Zvýšení image a kreditu Vaší firmy u zákazníků a na trhu a tím možnost získat více zakázek
- Zvýšení kreditu u finančních institucí (bank apod.)
- Snazší získávání dotací, povolení a licencí
- Přístup k veřejným zakázkám a zakázkám významných zákazníků

TMMCZ získala prošla certifikaci již v roce 2006 a od té doby pravidelně každé tři roky úspěšně obhajuje.



Obrázek 4 Certifikát ISO 14001 (TMM CZ Kolín, 2023)

## 5. Toyota Environmental Challenge



Obrázek 5 Logo výzvy Toyota environmental challenge 2050 (TMC, 2015)

V roce 2015 vyhlásila TMC tzv. Toyota Environmental Challenge 2050. Je to soubor šesti výzev, jejichž cílem je eliminovat negativní dopady na životní prostředí a naplnit tak základní poslání – učinit svět lepším, bezpečnějším a zdravějším. Tato výzva vychází z agendy OSN 2030 a z jejich 17 cílů udržitelného rozvoje (SDGs - Sustainable Development Goals). SDGs určují plán směřující k vymýcení extrémní chudoby, boji s nerovností a nespravedlností a k ochraně naší planety před změnou klimatu.





Obrázek 6 Logo cílů udržitelného rozvoje (OSN, 2015)

Problém je, že SDGs není závaznou smlouvou, kterou by musely jednotlivé státy dodržovat. Je spíše vodítkem, jak daná opatření nastavit, aby těchto cílů bylo možné dosáhnout, a to napříč zeměmi a v rámci veřejného i soukromého sektoru.

Jsem velmi rád, že existují společnosti, které se staví odpovědně k těmto cílům a na jejich základě si stanovují cíle vlastní. A jsem pyšný na to, že takovou společností je i Toyota, a to nejen ta „světová“, ale i ta naše „Kolínská“.

## 6. Závazek TMM CZ

### 6.1 Obecně

Závazek Kolínské Toyoty je tedy jasný. Továrna by ráda do roku 2030 dosáhla uhlíkové neutrality a do roku 2050 má za cíl dosáhnout nulových emisí z výroby aut.

Jaký je rozdíl mezi tím, když řekneme, že výroba je uhlíkově neutrální (net-zero carbon) a když se řekne, že výroba má nulové emise? Je to jednoduché. Pokud je výroba dané společnosti uhlíkově neutrální, znamená to, že firma odstraňuje z atmosféry stejné množství CO<sub>2</sub> jako do ovzduší vypouští. Pokud mluvíme o nulových emisích CO<sub>2</sub>, znamená to, že při výrobě nevznikají žádné emise.

Aby těchto cílů TMMCZ dosáhla, rozhodla se zapojit do těchto 6 výzev:

### 6.1.1 Popis první výzvy

Toyota se sama, v rámci své vlastní výzvy „Nové vozy = nulové uhlíkové emise z motorů“ rozhodla do roku 2050 snížit emise oxidu uhličitého o 90% v porovnání s rokem 2010. Tohoto cíle chce dosáhnou tak, že bude podporovat vývoj vozidel nové generace s nízkými nebo nulovými emisemi oxidu uhličitého (neboli CO<sub>2</sub>).



Obrázek 7 Logo Výzvy č.1 (TMMCZ, 2023)

### 6.1.2 Popis druhé výzvy

Toyota bude podporovat design šetrný k životní prostředí, například výběrem vhodných recyklovatelných materiálů. Znamená to, že bude maximálně využívat recyklačních a biologických materiálů při výrobě vozidel. Již nyní uplatňujeme recyklaci autobaterií a plastů.



Obrázek 8 Logo Výzvy č.2 (TMMCZ, 2023)

### 6.1.3 Popis třetí výzvy

Hlavně tato výzva se týká TMMCZ. Hlavní pilíře naší strategie na snížení emisí ve výrobě automobilů je zlepšení technologie, redukce spotřeby energií

a přechod na nové formy energie. Všechny evropské výrobní závody Toyota mají za cíl být uhlíkově neutrální do roku 2030 a do roku 2040 zredukovat emise z výroby na nulu.



Obrázek 9 Logo Výzvy č.3 (TMM CZ, 2023)

#### 6.1.4 Popis čtvrté výzvy

Vody je ve světě nedostatek, planeta čelí vysychání vodních zdrojů a je třeba zamezit plýtvání. Principem této výzvy je snížení spotřeby vody použité při výrobě automobilu.



Obrázek 10 Logo Výzvy č.4 (TMM CZ, 2023)

#### 6.1.5 Popis páté výzvy

Toyota se v této výzvě snaží uplatňovat principy tzv. oběhové (cirkulární) ekonomiky jako je využití ekologicky šetrných materiálů, delší používání dílů, vývoj a uplatnění recyklace ve výrobě a životním cyklu výrobku, výroba vozidel z materiálů vozidel s ukončenou životností.



Obrázek 11 Logo Výzvy č.5 (TMM CZ, 2023)

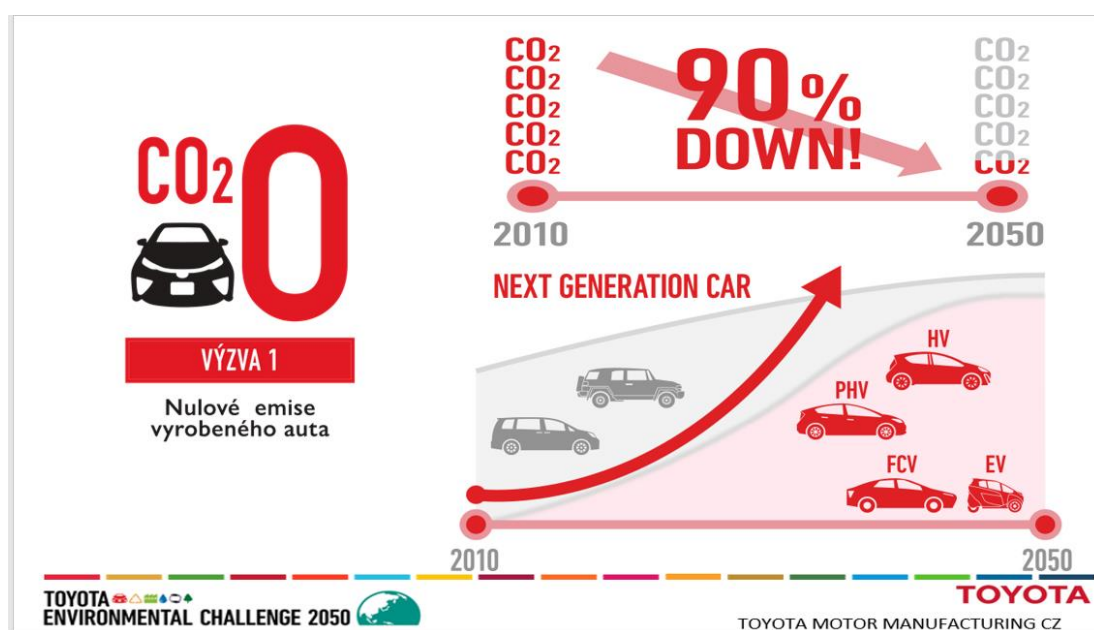
### 6.1.6 Popis šesté výzvy

Toyota je velmi aktivní ve vzdělávání svých zaměstnanců, a to platí i pro oblast životního prostředí a ochrany přírody.



Obrázek 12 Logo Výzvy č.6 (TMM CZ, 2023)

### 6.2 Výzva 1 – Nulové emise vyrobeného auta



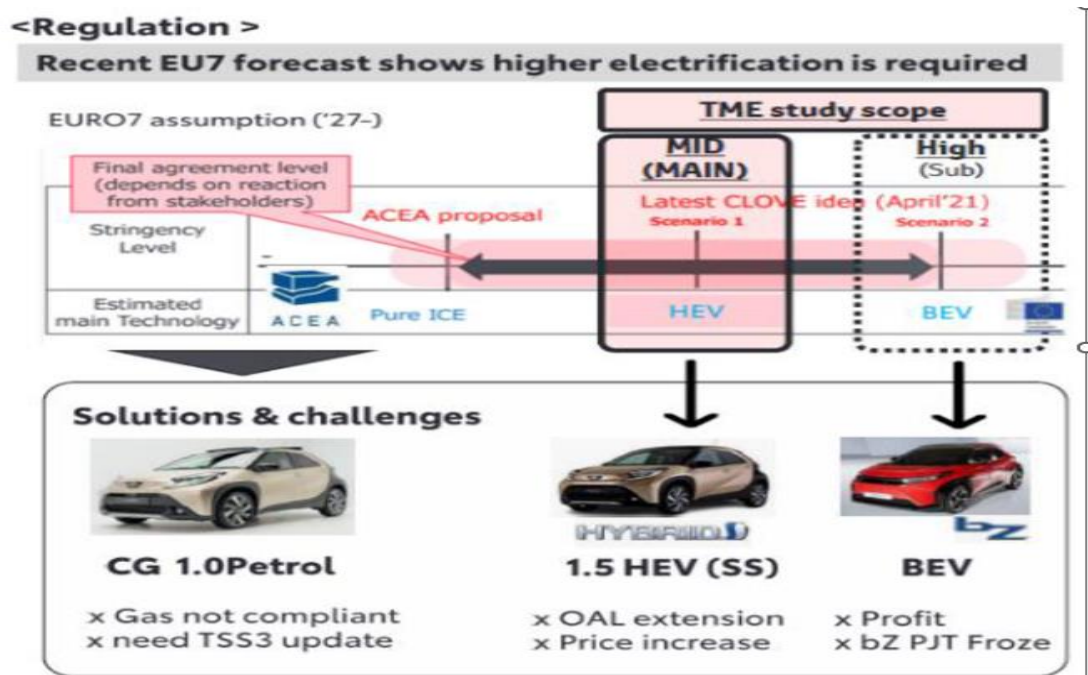
Obrázek 13 Cíl výzvy č.1 (TMM CZ, 2023)

Vzhledem k zaměření mé práce se nebudu tomuto bodu nijak výrazně věnovat. Je ale jasné, že Toyota je celosvětový leader ve vývoji a výrobě hybridních, tak i plug-in hybridních a vodíkových pohonů. Díky tomu splňuje nejen normy Evropské unie a regulační normy v jiných regionech světa, ale také nastavuje standardy v oblasti technické náročnosti a účinnosti při snižování spotřeby paliva a energie v automobilech. Za více než 20 let sériové výroby hybridních pohonů dodala zákazníkům přes 15 milionů hybridů, a je tak jejich největším světovým výrobcem. Současně začala značka zavádět ambiciózní program na zavedení 10 elektrických modelů do roku 2025 a paralelně vyvíjí automobily na vodíkový pohon.

Navíc Toyota již nyní vyvíjí nové výkonnější baterie do elektromobilů s tzv. pevným elektrolytem. První prototypy chce Toyota představit již letos. Tyto baterie by do budoucna měly nahradit neekologické lithium-iontové akumulátory.

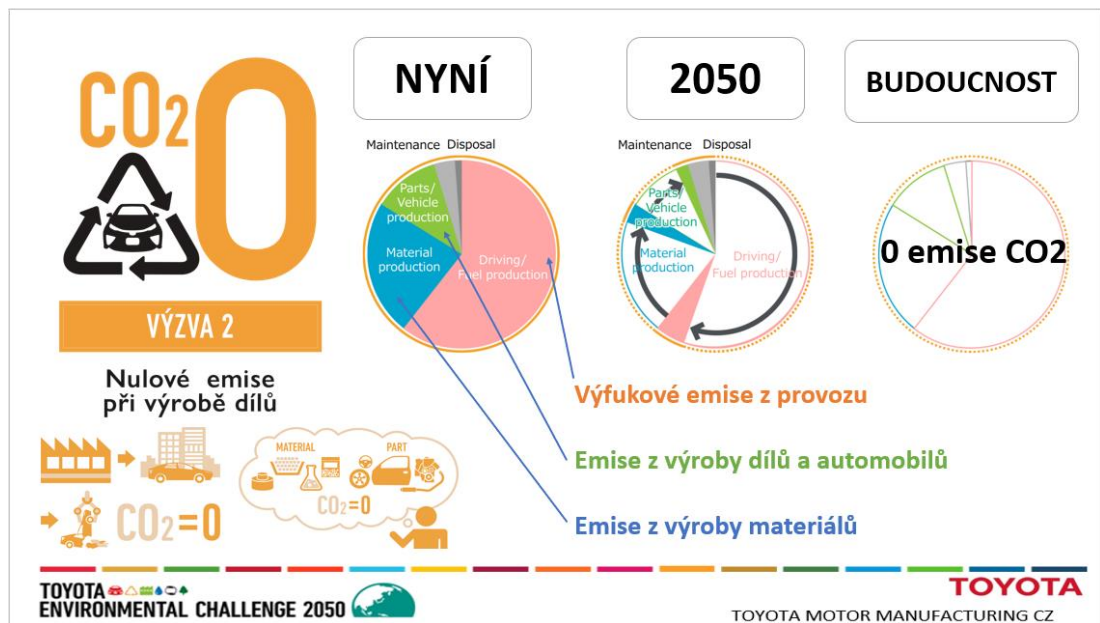
Díky větší hustotě bude v baterii více uložené energie, což zvýší dojezd automobilu a zrychlí jeho dobíjení. Dobíjení bude zároveň bezpečnější, protože bude docházet k menšímu zahřívání baterie během nabíjení.

Co se týká přímo TMMCZ Kolín, tak i zde je v plánu postupný přechod z výroby aut se spalovacím motorem, přes výrobu hybridních aut (HEV = hybrid electric vehicle) až po výrobu aut čistě elektrických (BEV = battery electric vehicle).



Obrázek 14 TME EU7 předpoklad (TME,2023)

## 6.3 Výzva 2 – Nulové emise při výrobě dílů



Obrázek 15 Cíl výzvy č.2 (TMM CZ, 2023)

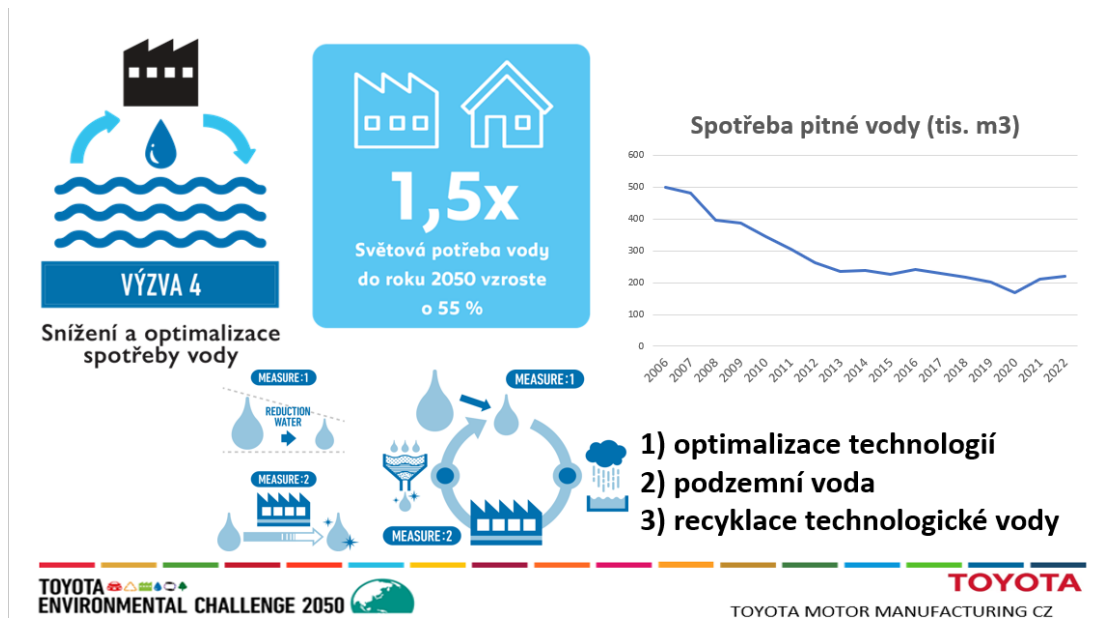
Toyota dbá na to, aby i její dodavatelé dílů vyznávali a dodržovali stejné principy ochrany životního prostředí. A nejen to, díly, z kterých se skládají jednotlivá auta vyvíjí tak, aby šly recyklovat a znovu použít. Až 95% hmotnosti každého vozu zn. Toyota lze znovu zpracovat či znovu použít. Z toho jen 10 % lze využít formou spalování na výrobu tepelné energie. U hybridních aut Toyota plně splňuje podmínku minimálně 50 % recyklaci baterií dle nařízení evropské směrnice EU 2006/66/EC.

Toyota také vyvinula a ve svých vozech používá speciální plast, který může být mnohokrát recyklován. Tento plast se nazývá Toyota Super Olefin Polymer (TSOP) a využívá se především na výrobu nárazníků.

Toyota také eliminuje používání těžkých kovů jako olovo, rtuť, kadmium a šestimocný chrom ve svých vozech. Proto používá bezolovnaté automobilové součásti, osvětlení a vypínače neobsahují rtuť apod.

Samozřejmostí je pak značení materiálu dílů dle mezinárodně zavedené normy značení.

## 6.4 Výzva 4 – snížení a optimalizace spotřeby vody



Obrázek 16 Cíl výzvy č.4 (TMMCZ,2023)

Principem výzvy Toyoty v této oblasti je komplexní snížení množství použité vody na vyrobené auto a komplexní vyčištění vody a její částečné nebo úplné znovu použití ve výrobním procesu.

Při výrobě automobilů se voda používá zejména při lakování, pokovování, ale i v dalších procesech. Toyota se neustále snaží snižovat spotřebu vody nutné k výrobě automobilů, a o její opakované využití ve výrobním procesu.

Již při výstavbě továrny bylo myšleno na ekologii. Továrna byla postavena včetně vlastní chemické čistírky odpadních vod. Před vypouštěním vody do kanalizace se její kvalita ověřuje v laboratoři TMMCZ. Vypuštěná voda jde na biologickou ČOV, kterou spravuje Energie AG pod správou Města Kolína.

V roce 2017 byl instalován podzemní hlubinný vrt, který pokrývá třetinu spotřeby vody v areálu a není nutné pro technologické účely využívat jen pitnou vodu, která je určena hlavně pro obyvatelstvo.

Na lakovně byl zaveden proces tzv. koagulace, kdy se z odpadní vody oddělují zbytky barev a ředidla a voda se pak vrací zpět do systému.

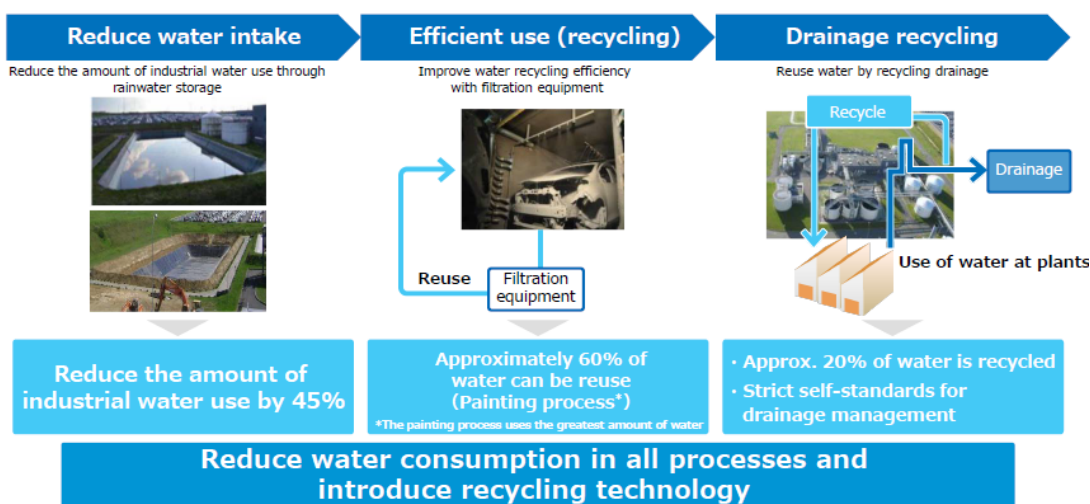
Nově se pracuje na úspoře vody při čištění tzv. Skidů – tj. nosičů karoserie, které nesou karoserii celým procesem lakování, a tudíž se musí před dalším použitím vyčistit. Projekt se zaměřuje na zachycení odpadní vody při čištění, její vyčištění



a znovu použití. Použitím této nové technologie by se měla snížit spotřeba o 1 m<sup>3</sup> na vyčištění jednoho skidu.

Všechna tato opatření a nové technologie vedla k redukci roční spotřeby vody téměř o polovinu.

Další možnou úsporou vody pak vidím v použití vody dešťové. Nyní si TMMCZ pronajímá retenční nádrž od Města Kolína, veškerou dešťovou vodu z areálu TMMCZ tam zadržuje, ale potom bez využití vypouští do Labe. A to je škoda.



Obrázek 17 Úspora vody (TME, 2023)

TMMCZ do budoucna plánuje výstavbu vlastních retenčních nádrží a využití takto zachycené vody k zalévání zeleně v areálu firmy.

## 6.5 Výzva 5 – Recyklace odpadů

**recyklovat 85% materiálů z auta**

Recyklace kovů, plastů, autobaterií, skel atd.

Toyota uplatňuje tzv. oběhové (cirkulární) hospodářství.  
Hlavní 4 principy takového hospodářství jsou:

1. využití ekologicky šetrných materiálů
2. delší používání dílů
3. vývoj a uplatnění recyklace ve výrobě a životním cyklu výrobku
4. výroba vozidel z materiálů vozidel s ukončenou životností

**VÝZVA 5**  
Recyklace odpadů

TOYOTA ENVIRONMENTAL CHALLENGE 2050 TOYOTA MOTOR MANUFACTURING CZ

Obrázek 18 Cíl výzvy č.5 (TMMCZ,2023)



Jak je uvedeno na obrázku, Toyota používá tzv. cirkulární (oběhové) hospodářství. Toto hospodářství se vyznačuje čtyřmi hlavními principy:

- Používání ekologicky šetrných materiálů
- Delší používání dílů
- Vývoj a uplatnění recyklace ve výrobě a v celém životním cyklu výrobku
- Výroba vozidel z materiálů vozidel s ukončenou životností

V TMMCZ je zaveden velmi důmyslný systém třídění odpadů s denní evidencí neshod ve tříděném odpadu. Dlouhodobě je dosahováno neshodovosti ve tříděném odpadu pod 1 %.

Pro logistiku dílů se používají výhradně vratné obaly – typizované plastové bedýnky před jednorázovým balením v kartonech. Tyto bedýnky jsou používány ve všech výrobních závodech Toyoty a odlišují se jen barvou. Každá Toyota má tu svoji. Každá bedýnka je opatřena RFID čipem pro sledování jejího oběhu. K tomuto účelu mají všechny závody zaveden systém EBMS (Empty box management system).

Při samotné výrobě automobilů se dbá na to, aby co nejvíce dílů mohlo být recyklováno. A aby tohoto bylo dosaženo, musí jít vozidlo snadno demontovat. K tomuto účelu vydala Toyota Mezinárodní systém informací o demontáži, který obsahuje návod a informace pro snadnou demontáž vozu. Toyota jde však ještě dál a na svých vozech označuje místa snadné demontáže. Jedná se o místa, kde lze jednotlivé díly snadno oddělit nebo místa, kde lze vyvrtat otvory pro snadné odstranění provozních náplní.

Aby Toyota zaručila co nejvyšší možnou míru recyklace, zavedla tzv. systém zpětného odběru. Všechny prodejní organizace Toyoty musejí shromažďovat použité díly a zasílat je zpět k výrobcovi pro opětovné využití. Jedná se především o startovací akumulátory, ostatní baterie, pneumatiky, olejové filtry, brzdovou kapalinu, kompresory, klimatizace, hřebeny, posilovače řízení, hlavice válců, startéry, motory, alternátory, automatické převodovky, spojkové sady a další.

A pokud Vám auto doslouží, můžete jej odvést na k tomu určená místa, která se nacházejí ve více jak 30 zemích Evropy. Jen tak zaručíte, že Váš vůz bude řádně

zlikvidován bez úniku jakýchkoliv látek, které by mohly kontaminovat půdu či spodní vody.

## 6.6 Výzva 6 – Harmonie s přírodou



Obrázek 19 Cíl výzvy č.6 (TMM CZ, 2023)

Cílem šesté výzvy je vytvořit společnost, kde lidé a příroda koexistují v harmonii. Toyota o naplnění tohoto cíle dlouhodobě usiluje. Sociální odpovědnost je nedílnou součástí korporátní politiky.

Toyota je velmi aktivní v různých programech pro edukaci zaměstnanců – viz zelený měsíc. V roce 2023 společnost iniciovala vznik tzv. ESCO týmů (Energy Saving Company). V rámci těchto týmů sami zaměstnanci podávají podněty, jak všichni zaměstnanci mohou pomoci snižovat emise uhlíku v našem závodě. Mezi první navržená opatření patří: zhasínání světel po skončení výroby, vypínání větráků a klimatizací. Zaměstnanci také mohou podávat tzv. Envirokaizeny. Společnost pak každý rok finančně odměňuje nejlepší 3 envirokaizeny.

Toyota také podporuje své zaměstnance v bezemisní dopravě z/do práce. Na parkovišti pro zaměstnance vybudovala za cca 1 mil Kč nové stojany na elektrokola/elektrokoloběžky s možností dobíjení fotovoltaickými články.

V areálu firmy byla také zprovozněna první nabíječka elektrovozu. Ta je v současnosti využívána především společností zajišťující ostrahu celé firmy. V nabíječce jsou nabíjeny nejen zásahová vozidla, ale i vozidla sloužící k přepravě materiálu a osob.

Toyota podporuje ve svých závodech i mimo ně výsadbu stromů. V rámci akce „zapouštíme kořeny“ vysadili zaměstnanci Toyoty v areálu závodu na 3000 ks stromků. Ale stromy vysazuje nejen v areálu. V rámci grantového programu Partnerství pro Kolínsko bylo podpořeno mnoho projektů na výsadbu stromů v celém Kolínském regionu.

V Toyotě se také dbá na údržbu zeleně v celém areálu. Část udržovaných a pravidelně na krátko sekaných travních porostů byla přebudována na travní porosty typu louka. U lakovny byl dokonce vybudován lesopark a do něj byla umístěna dvě včelstva. V loňském roce byl stočen první med, který byl nabídnut našim zaměstnancům v rámci pitného režimu k slazení čaje či jiných nápojů.

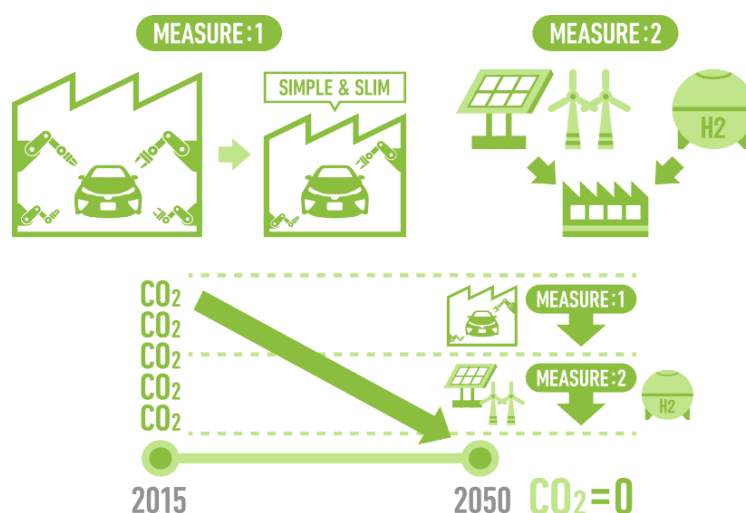
V areálu TMMCZ byli také umístěny hmyzí hotely a ptačí budky. TMMCZ totiž spolupracuje se svazem ornitologů a provádí pravidelně ornitologický průzkum. K hubení škůdců (myši, potkani) jsou ve spolupráci s ornitology pravidelně využíváni dravci.

Toyota také podporuje a spolupracuje s různými neziskovými organizacemi na ochranu přírody a zvířat.

## 7. Výzva 3 – nulové emise při výrobě auta

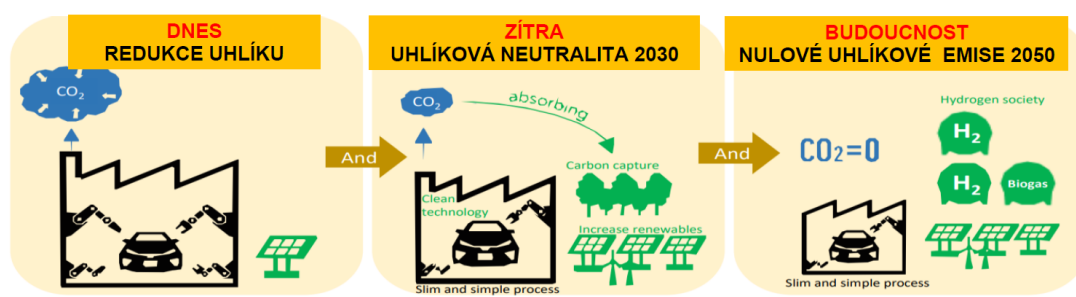


Obrázek 20 Logo výzvy č.3 (TMMCZ,2023)



Obrázek 21 Cíl výzvy č.3 (TMMCZ,2023)

Výzva č. 3 je tou nejdůležitější výzvou pro výrobní závody Toyota, tedy i pro TMMCZ. Toyota celosvětově přijala závazek stát se do roku 2030 uhlíkově neutrální a do roku 2050 dosáhnout nulových emisí CO<sub>2</sub>.



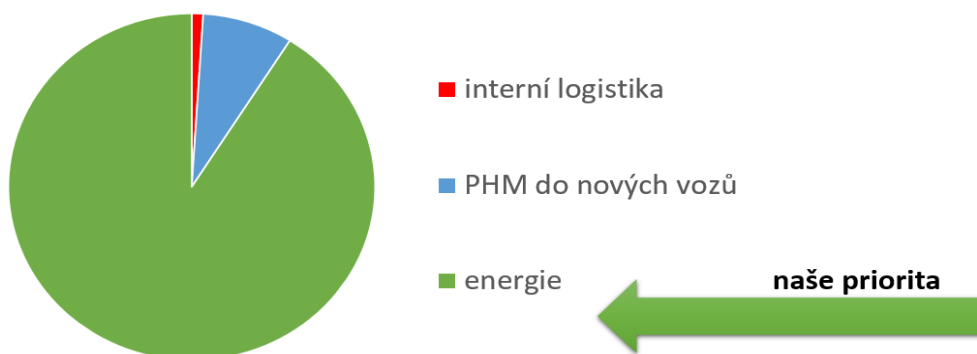
Obrázek 22 redukce CO<sub>2</sub> (TMMCZ,2023)

## 7.1 Počáteční analýza

A jak těchto cílů dosáhnout? Pokud společnost potřebuje něco někde redukovat, musí nejprve zjistit co a kde. V případě CO<sub>2</sub> to znamená zjistit, která část výroby a která zařízení produkují nejvíce CO<sub>2</sub>. A na tyto oblasti a zařízení se zaměřit.

Z tohoto důvodu byla provedena analýza všech výrobních procesů napříč celou firmou. Na základě provedené analýzy se dospělo k závěru, že nejvíce CO<sub>2</sub> produkuje TMMCZ v oblasti spotřeby energií. Energiemi v TMMCZ myslíme především spotřebu elektřiny a plynu. TMMCZ spotřebuje cca 65 000 MWh elektrické energie a 80 000 GWh plynu.

## Uhlíková stopa TMMCZ



Graf 2 Uhlíková stopa TMMCZ (TMMCZ, 2023)

## 7.2 Spotřeba elektrické energie

TMMCZ ročně spotřebuje cca 65 000 mWh, při výrobě cca 185 000 aut. Tato spotřeba elektrické energie představuje cca 26 000 tun. Je jasné, že spotřeba elektrické energie je závislá na počtu vyrobených aut, neboť elektrická energie se používá hlavně na pohon všech výrobních linek.

Spotřebu elektrické energie a tím i uhlíkovou stopu z této spotřeby, se firma snaží neustále snižovat. Do dnešního dne podnikla 3 zásadní kroky:

- 1) Nákup zelené elektřiny z obnovitelných zdrojů
- 2) Výměna všech světel za úspornější LED světla
- 3) Ustanovení ESCO týmů

Pojďme se na tyto úspory podívat podrobněji.

### 7.2.1 Nákup zelené elektřiny

Od roku 2019 nakupuje TMMCZ tzv. zelenou elektřinu z obnovitelných zdrojů, čímž snižuje své uhlíkové emise o více než 60 %. Otázkou je, zda se jedná o skutečné snížení uhlíkové stopy či pouze o „marketingový“ tah.

Je pravdou, že elektřina, která do firmy proudí z elektrického vedení, je stále stejná a nelze jednoznačně určit její původ. Nicméně dodavatel této tzv. zelené energie musí garantovat, že skutečně nakoupil zákazníkům odebrané množství od výrobců elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Tedy z větrných, vodních či solárních elektráren. Odběratel tak zaplacením vyšší ceny za tuto zelenou energii (v případě TMMCZ cca o 4 EUR/MWh) podpořil výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů

a případně i vznik těchto nových zdrojů. Celý tento proces nákupu a prodeje zelené elektřiny dozoruje OTE (operátor trhu s elektřinou).

Nicméně firma si uvědomuje, že toto není ten nejsprávnější způsob snižování uhlíkové stopy. Sama Toyota nazývá toto snížení CO<sub>2</sub> za tzv. Quick win, tedy rychlé vítězství. A proto plánuje výstavbu vlastní fotovoltaické elektrárny. Nyní probíhá výběrové řízení na projekční firmu. Výstavbu elektrárny plánuje firma zahájit v roce 2025.

Fotovoltaická elektrárna by měla ročně vyrobit 7–10 GWh a firma za ní plánuje utratit cca 200–250 milionů CZK. Vzhledem k spotřebě firmy 6-9 GWh a protože nevyrábí o víkendech a o odstávkách, plánuje firma přebytky odprodávat zpět do sítě. Nákup baterií k akumulaci zatím firma neplánuje neb se jí to jeví investičně nevýhodné. Spíše plánuje do budoucna přebytky využít k výrobě vodíku.

### 7.2.2 Výměna LED světel

Dalším počinem bylo zahájení výměny všech světel ve výrobních halách za LEDkové. Aby firma vyměnila všechna světla za LED, potřebuje investici za 50 mil CZK. Z tohoto důvodu byla realizace této výměny rozdělena a každý rok vymění firma světla v jedné z výrobních hal. V roce 2023 to bylo ve výrobní hale Assembly (finální montáž). Výměnou světel se uspořilo 5 000 MWh elektřiny ročně.

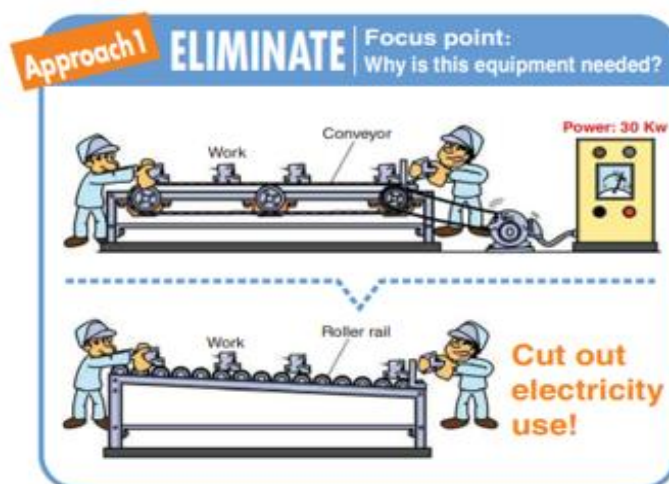
### 7.2.3 Esco týmy

Aby firma snadněji našla co nejvíce příležitostí a způsobů, jak uspořit elektrickou energii, ustanovila tzv. ESCO týmy (Energy Saving Collaboration). Členové těchto týmů mají za úkol vyhledávat možné energetické úspory v celém závodě. Společnost předpokládá, že v prvních cca 5 letech naleznou ESCO týmy úspory energií ve výši min 2 % ročně, v dalších 5 letech ve výši cca 1 % ročně a v pozdějších letech pak 0,5 % ročně.

Při své práci se řídí 6 základními pravidly:

- 1) Eliminuj – snaž se najít systémy, kde lze nahradit pohon elektrickou energií jinou energií, např. gravitační. Snaž se implementovat tzv. Karakuri systém (Karakuri je použití výhradně mechanických mechanismů namísto elektrických, pneumatických nebo hydraulických zařízení pro automatizaci určitých částí průmyslových procesů. Karakuri (zdroj <https://cs.wiki34.com/wiki/Karakuri>)

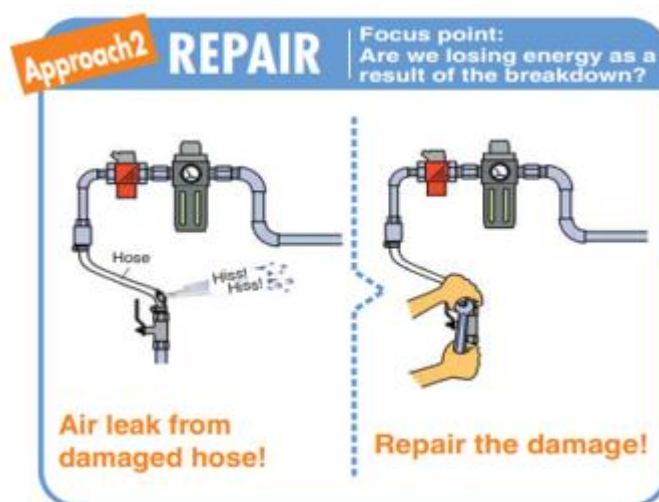
Úspěšně realizovaným příkladem jsou válečkové dopravníky dopravující díly k linkám. Dříve na elektrický pohon nyní využívají gravitační síly.



Obrázek 23 Logo pravidla č.1 ESCO týmů (TMMCZ,2023)

2) Oprav – jakékoliv netěsnosti, úniky a poruchy mohou v konečném důsledku znamenat vyšší spotřebu elektrické energie. Prioritou tedy je jakoukoliv poruchu systému ihned opravit.

Příkladem jsou opravy vedení stlačeného vzduchu. Pokud je někde jakýkoliv únik, kompresory vyrábějící stlačený vzduch musí jet neustále nebo na vyšší výkon a tím spotřebovávají více elektrické energie.

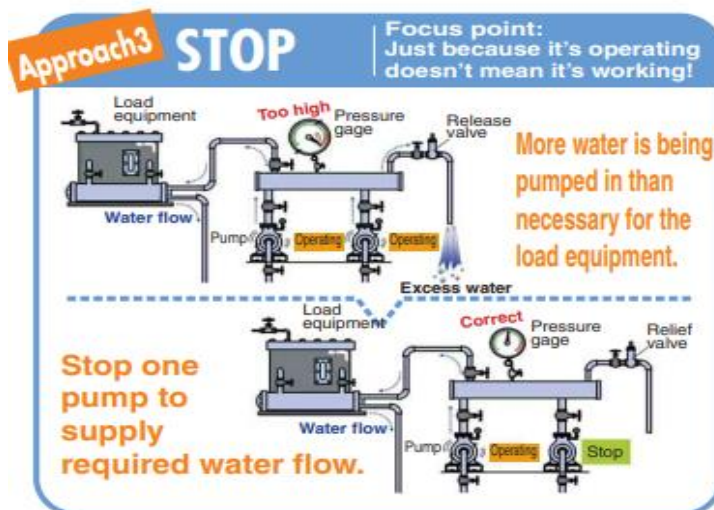


Obrázek 24 Logo pravidla č.2 ESCO týmů (TMMCZ,2023)

3) Zastav – zastav zařízení, které není používáno. Optimalizuj technologie tak, aby nebyly předimenzovány



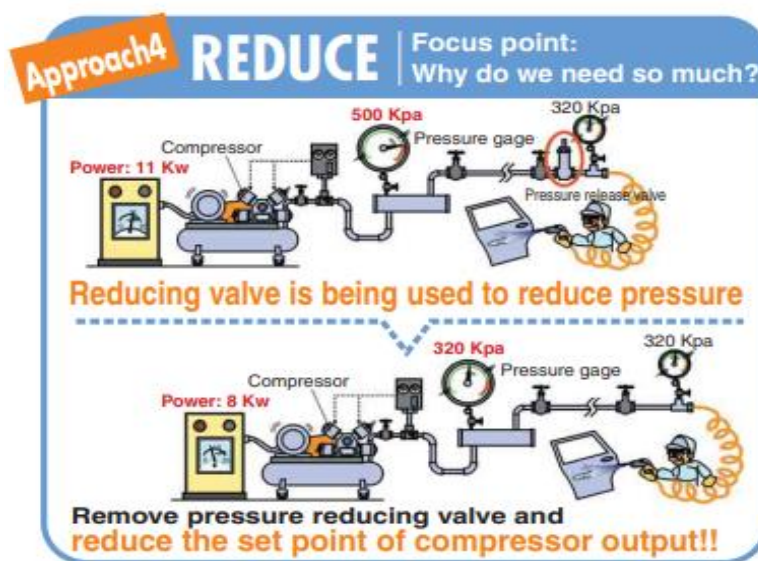
Příkladem je instalování tzv. spot/start systémů a dále např. odstavení jednoho ze dvou čerpadel vhánějící vodu do kalolisu. Analýzou bylo zjištěno, že je naprosto dostačující zapnuté jedno čerpadlo.



Obrázek 25 Logo pravidla č.3 ESCO týmů (TMMCZ,2023)

4) Redukuj – je potřeba optimálně nastavit parametry všech technologií tak, aby nebyl zbytečně nastaven vyšší standard a tím nedocházelo k plýtvání.

Příkladem je správné nastavení tlaku stlačeného vzduchu, správné nastavení provozních teplot technologií, instalace frekvenčních měničů apod.

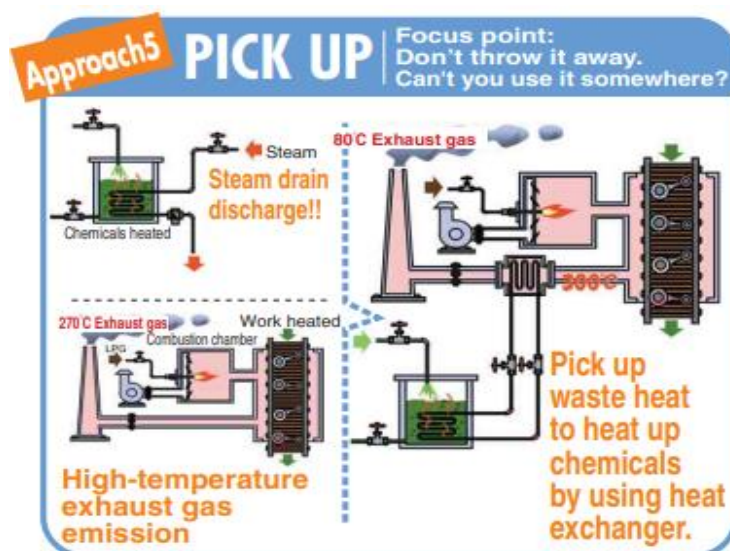


Obrázek 26 Logo pravidla č.4 ESCO týmů (TMMCZ,2023)

5) Zachyť a využij – je důležité zachycovat odpadní teplo z technologií a znovu jej využívat.



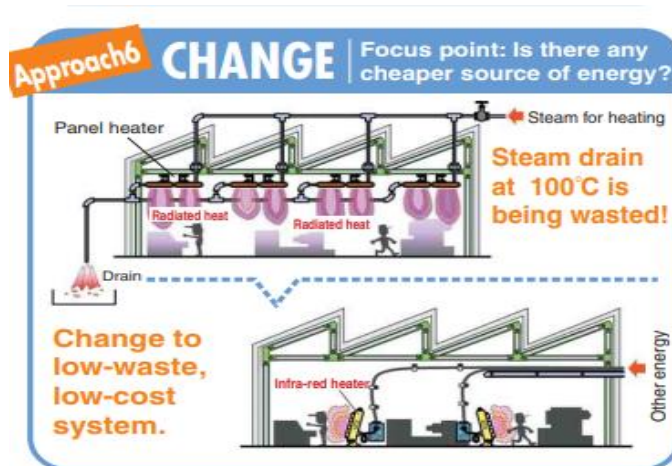
Příkladem je instalace rekuperačních výměníků, které zachycují odpadní teplo z vypalovacích pecí a používají je k výpomoci při ohřevu kataforézy (lázeň pro antikorozi úpravu karoserie auta).



Obrázek 27 Logo pravidla č.5 ESCO týmů (TMM CZ,2023)

6) Vyměň – Vyměň energeticky náročnou technologii za novou efektivnější a ekologičtější.

Příkladem je výměna ohřívající technologie na páru za novou technologii pracující s infračerveným zářením.



Obrázek 28 Logo pravidla č.6 ESCO týmů (TMM CZ,2023)

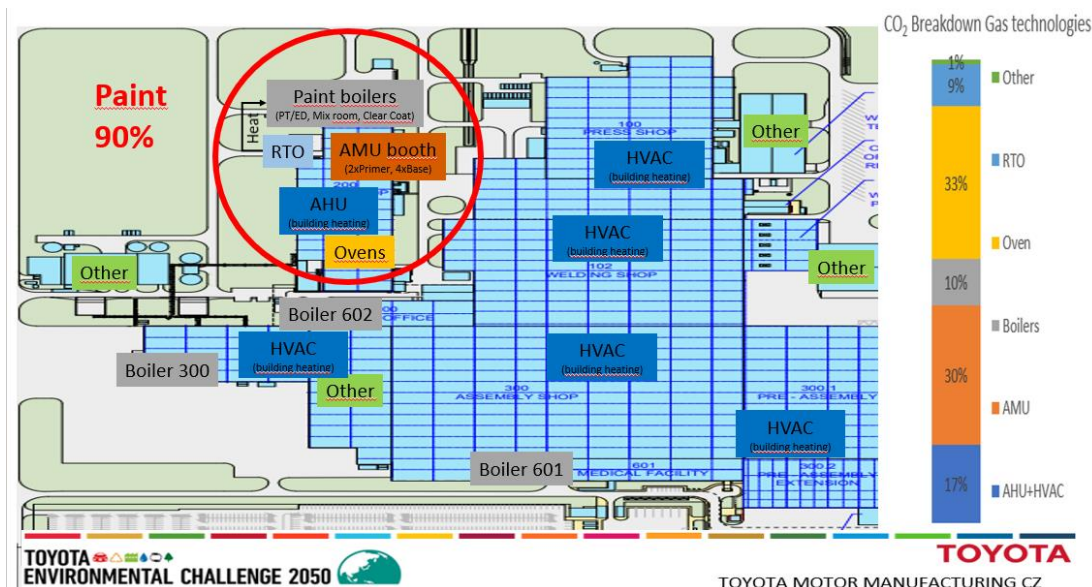
Z výše uvedeného je zřejmé, že TMM CZ podniká potřebné kroky k maximálnímu snížení spotřeby elektrické energie.

## 7.3 Spotřeba plynu

Jak již bylo výše řečeno TMM CZ spotřebuje ročně cca 80 GWh zemního plynu, což představuje 16 tisíc tun CO<sub>2</sub> ročně. Jak jistě všichni vědí, zemní plyn patří mezi tzv. fosilní paliva. Při jeho spalování vzniká nejen CO<sub>2</sub>, ale i methan, který se také řadí mezi nebezpečné skleníkové plyny. Z tohoto důvodu TMM CZ pracuje na postupné výměně technologií na zemní plyn za ekologičtější formy energie např. bioplyn či vodík.

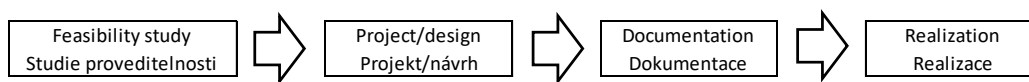
Nejprve však bylo nutné provést analýzu a zjistit, které technologie a kde spotřebovávají nejvíce plynu. Analýzou bylo zjištěno, že 90 % plynu spotřebovává jedna jediná část výroby a to Lakovna. V lakovně to pak jsou především tyto technologie:

- 33 % Oven = vypalovací pece k vypalování všech tří vrstev barvy/laku karoserie aut
- 30 % AMU (air make-up unit) = ohřívání a zvlhčování vzduchu pro stříkací kabiny
- 17 % AHU a HVAC (Air Handling Unit a Heating Ventilation Air Condition) = vytápění hal
- 10 % Boilers (Kotelna) = kotelna na ohřev procesní vody a pro vytápění kancelářských budov a ohřev teplé vody do sprch, umýváren a jídelen.
- 9 % RTO (Regenerative thermal oxidation) = laicky řečeno se jedná o technologii přepalování spalin pro snížení emisí
- 1% Ostatní



Obrázek 29 Spotřeba plynu v TMMCZ (TMMCZ, 2023)

TMMCZ se momentálně intenzivně věnuje tvorbě detailního plánu, kdy a jak tyto technologie modernizovat a převést na jiný druh energie. Pro každou ze zmiňovaných technologií je tvořen vlastní plán. Plán se vždy skládá z těchto částí:



Obrázek 30 Skladba plánu (TMMCZ, 2023)

Vzhledem k tomu, že nejvíce plynu spotřebují vypalovací pece, kde dochází k vypalování jak protikorozního ošetření karoserie (tzv. ED), tak základní barvy (tzv. base), tak i finální barvy (tzv. top-coat) probíhají již delší dobu v Toyotě intenzivní studie a testování barev, které by se vypalovali při nižších teplotách. Toto testování však bude ještě nějaký čas trvat, neb se musí především otestovat kvalita barev, tj. aby byly stále i po dobu několika desetiletí a nedegradovali povětrnostními vlivy.

Mezi další běžící projekty patří:

- Snížení teploty ohřívaného vzduchu v AHU jednotkách z 18 °C na 16°C. Tímto krokem by měla klesnout spotřeba plynu o 5 %.
- AHU jednotky budou do roku 2027 elektrifikovány a předpokládá se, že již budou plně využívat energii vyrobenou ve vlastní fotovoltaické elektrárně. Tímto opatřením se sníží spotřeba plynu o 10 %.
- Výměna všech boilerů v kotelnách do roku 2025.

- Do roku 2027 investuje Toyota do těchto úprav cca 12,3 M EUR. Odhad investic pro celý projekt na eliminaci CO<sub>2</sub> je 26 M EUR.

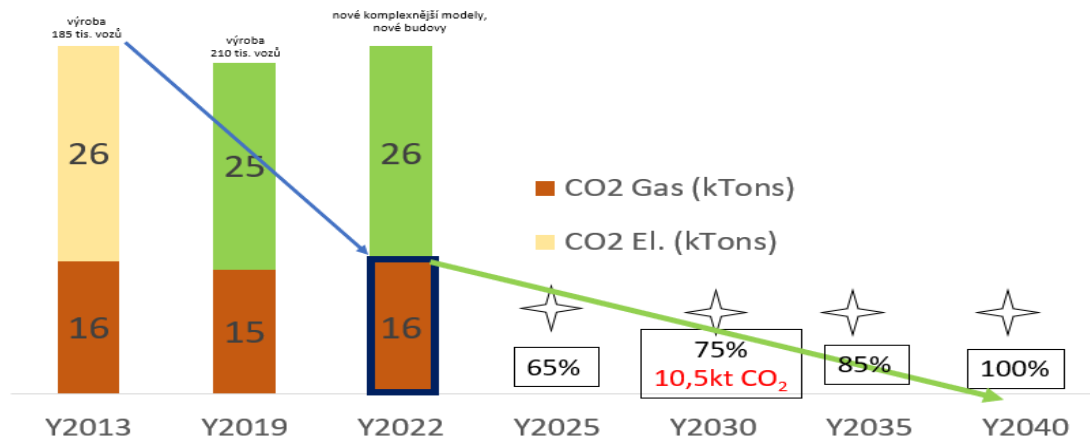
## 8. Celkové zhodnocení plnění cílů

Vzhledem k již realizovaným projektům a hlavně plánům, které Toyota má připravené věřím, že se jí podaří naplnit slibované cíle. Jako velmi dobré hodnotím rozhodnutí, rozdělit plán na snižování CO<sub>2</sub> na kratší časové úseky, neboť nikdo neví, co se může do roku 2050 stát.

TMMCZ si rozdělila své plány postupně na roky 2025, 2030, 2035 a 2050. Na základě proběhlých studií proveditelnosti má pak v plánu velmi detailně konkretizovat jednotlivé kroky a upřesňovat své plány. I z hlediska investic, je lepší rozdělení do více let.

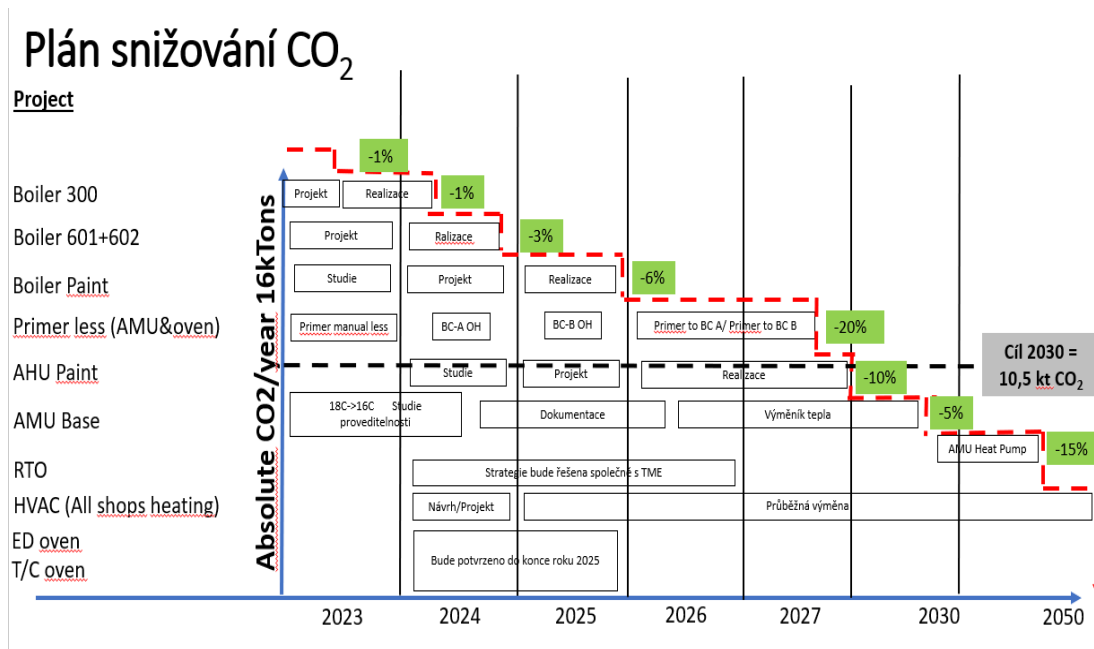
Obecné plány (viz obrázek níže) jsou totiž pěkné, ale vlastně nic neříkající. Nemají tu správnou vypovídající hodnotu.

### Emise CO<sub>2</sub> v TMMCZ



Graf 3 Emise CO<sub>2</sub> (TMMCZ, 2023)

Je tedy potřeba vytvořit detailní plán, který ukáže jednotlivé projekty a k tomu jednotlivé kroky. Z něj je pak patrné, jak konkrétně a o kolik se sníží produkce CO<sub>2</sub>. Z uvedeného nemůže být pochyb, že TMMCZ svůj závazek splní.



Graf 4 Detailní plán na snížení CO<sub>2</sub> (TMMCZ, 2023)

## 9. Závěr

Ochrana životního prostředí je v posledních letech tématem číslo jedna zejména v Evropě. A škodlivost CO<sub>2</sub> se skloňuje ve všech pádech. Celá společnost se snaží připojit ke konceptu tzv Společenské odpovědnosti. Již v roce 2015 vydalo OSN 17 cílů udržitelného rozvoje, které by měli být naplněny do roku 2030.

Toyota, největší výrobce automobilů na světě a osmá největší společnost světa se k této výzvě připojila se svým závazkem Toyota Enviromental challenge 2050. Stanovila si 6 vlastních výzev, díky nimž chce eliminovat negativní dopady své výroby na životní prostředí.

Cílem mé práce bylo kriticky zhodnotit, zda TMMCZ, tj. kolínská automobilka jako jediný výrobní závod Toyoty v ČR v Kolíně směřuje k splnění těchto cílů a jaké konkrétní k naplnění těchto cílů podniká.

V první části práce jsem zmapoval vznik a vývoj Toyoty, a to nejen ve světě, ale i v Evropě a v ČR. Kromě historie společnosti, jejích jedinečných výrobních systémů a postupů jsem se dotkl i hybridních automobilů a vyzdvihl jsem společenskou odpovědnost této firmy.

Dále jsem se zaměřil na ochranu životního prostředí a zejména pak na CO<sub>2</sub>. Proč je tento nejedovatý bezbarvý plyn bez chuti a zápachu tak nebezpečný.

Co způsobuje tzv. skleníkový efekt. Kdo jsou největší producenti CO<sub>2</sub> a proč je CO<sub>2</sub> spojováno především s dopravou.

V druhé části jsem se věnoval již samotné výzvě Toyota Enviromantal challenge 2050 a to především výzvě č.3, která je nejdůležitější především pro výrobní závody, kterým TMM CZ je. Toyota celosvětově přijala závazek stát se do roku 2030 uhlíkově neutrální a do roku 2050 dosáhnout nulových emisí CO<sub>2</sub> ve svých výrobních závodech.

Díky analýze bylo zjištěno, že nejvíce CO<sub>2</sub> produkuje závod díky spotřebě energií, tj. spotřebě elektrické energie a plynu. A navíc, že nejvíce obou těchto energií spotřebuje jeden jediný provoz a to Lakovna. Firma se proto zaměřila především na tento provoz.

V závěru práce se věnuji jednotlivě konkrétním opatřením, které firma již realizovala pro snížení produkce CO<sub>2</sub> a pak také detailním plánům na další opatření. Díky všem provedeným analýzám pevně věřím, že TMM CZ je na dobré cestě a je odhodlaná svým závazkům dostát.

Otázkou však je, zda to stačí. Zda je dostatečné, že se snižování CO<sub>2</sub> věnuje především Evropa za cenu obrovských investic a zbytek světa, především pak Africké a Asijské státy nic. Pokud člověk jede na dovolenou do Egypta a zjistí, že všechny dovolenkové resorty jedou ve dne v noci na diesel agregátory, nevěří, že Evropská opatření zastaví oteplování planety.

Další otázkou, která se nabízí je, zda všechna dnešní „ekologická opatření“ jsou skutečně ekologická? Například bioplyn je považován za ekologickou náhradu zemního plynu. Je to však skutečně tak? Při spalování biomasy se může do ovzduší uvolňovat dusík. Možná se za pár let budeme zabývat snižováním produkce dusíku.

# Seznam literatury

## Odborné publikace

ARAS, G., a CROWTHER, D., 2009: Global perspectives on corporate governance and CSR, Burlington, Taylor and Francis Ltd, 364 s. ISBN 0566088304.

IMAI, M., 1986: Kaizen: the key to Japan's competitive success, Graw-Hill, New York, 314 s. ISBN: 978-0075543329

KAŠPAROVÁ a KUNZ, K., V., 2013: Moderní přístupy ke společenské odpovědnosti firem a CSR reportování, 1. vyd. Praha: Grada, 159 s. ISBN: 978-80-247-4480-3.

KUNZ, V., 2012: Společenská odpovědnost firem, Grada, Praha, 208 s. ISBN: 978-80-247-3983-0

LIKER, J. K., 2008: Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce. McGraw-Hill Education, New York, 231 s.

LIKER, J., a HOUSEUS, M., 2008: Toyota Culture, McGraw-Hill Education, New York, 288 s. ISBN: 978-0071492171

TUHÁČEK, M., a JELÍNKOVÁ, J., 2015: Právo životního prostředí: praktický průvodce, Grada, Praha, 288 s. ISBN: 978-80-247-5464-2

## Internetové zdroje

Anonym, 2000: Toyota – historie značky (online) [cit. 2023.09.20], dostupné z <<https://www.eurooldtimers.com/cze/historie-clanek/909-toyota-historie-znacky.html>>.

Anonym, 2018: Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks (online) [cit. 2023.09.27], dostupné z: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789241565196>>.

Anonym, 2020: Toyota je opět nejhodnotnější automobilkou světa (online) [cit. 2023–11–15] dostupné z: <<https://www.toyotalife.cz/toyota-je-opet-nejhodnotnejsi-automobilovou-znackou-sveta/>>.

Anonym, 2023: Karakuri (online) [cit. 2023–11–23] dostupné z: <<https://www.haberkorn.cz/karakuri-nizkonakladova-automatizace/>>.

HAMZA, J., 2007: Toyota na probíhajícím Autosalonu v Ženevě prezentuje svůj cíl: nulové emise, (online) [cit. 2023–11–19] <<https://autoperiskop.cz/toyota-na-probihajicim-autosalonu-v-zeneve-prezentuje-svuj-cil-nulove-emise/>>.

KADERÁBKOVÁ, M., 2020: Toyota začne stavět japonské „město budoucnosti“. Cílem jsou nulové emise, (online) [cit. 2023–11–17] dostupné z: <<https://www.flowee.cz/floweecity/smart-cities/7570-toyota-zacne-stavet-japonske-mesto-budoucnosti-cilem-jsou-nulove-emise>>.

KLEGER L., a VÁLEK, P., 2022: Chemické látky (online) [cit. 2020–11–20] dostupné z: <<https://arnika.org/toxicke-latky/databaze-latek/oxid-uhlicity>>.

KRUPÍČKA, J., 2024: Poplatek za produkci emisí CO2 (online) [cit. 2020–11–15], dostupné z: <[Poplatek za produkci emisí CO2 - Transport-logistika.cz](https://www.transport-logistika.cz/poplatek-za-produkci-emisi-co2)>.

LAMBERT, F., 2017: Toyota announces major expansion of its electric car plans. (online) [cit. 2020-09-20], dostupné z: <https://electrek.co/2017/12/18/toyota-electric-car-plans/>.

MŽP, 2005: Termíny, definice v ČR (online) [cit. 2020-11-20], dostupné z: [http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPKBFB1O09O](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPKBFB1O09O).

PŘÍRODA.CZ, 2004: Odborný slovník – heslo životní prostředí (online), [cit. 2020-11-20], dostupné z: <http://www.priroda.cz/slovník.php?detail=8>.

## Ostatní zdroje

Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Chovejme se zeleně, Kolín, 2023.

Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Představení výrobního závodu, Kolín, 2023.

TMC, 2003: Special report. Toyota motor corporation (Public Affairs Division), Tokio.

Webové a databázové informační zdroje firmy Toyota motor manufacturing Czech s.r.o. dostupné z [www.toyota.com](http://www.toyota.com) a další zdroje poskytnuté ke studiu prezenčně v kolínském závodě Toyoty.

## Zdroje obrázků

1. LIKER, J. K., 2008: Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce. Praha: Management Press, Praha, 231 s.
2. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Představení výrobního závodu, Kolín, 2023.
3. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Chovejme se zeleně, Kolín, 2023.
4. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., scan certifikátu, Kolín, 2023.
5. Toyota Motor Corporation, Toyota enviromental challange, Kolín, 2023.
6. OSN, 2015: Cíle udržitelného rozvoje (online) [cit. 2023-11-20], dostupné z: <https://osn.cz/osn/hlavni-temata/cile-udrzitelneho-rozvoje-sdgs/>.
7. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Enviromentální výzvy TMMCZ, Kolín, 2023.
8. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Enviromentální výzvy TMMCZ, Kolín, 2023.
9. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Enviromentální výzvy TMMCZ, Kolín, 2023.
10. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Enviromentální výzvy TMMCZ, Kolín, 2023.
11. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Enviromentální výzvy TMMCZ, Kolín, 2023.
12. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Enviromentální výzvy TMMCZ, Kolín, 2023.
13. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Přehled cílů jednotlivých výzev, Kolín, 2023.



14. Toyota Motor Europe NV, EU7 regulation, Brussels, 2023.
15. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Přehled cílů jednotlivých výzev, Kolín, 2023.
16. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Přehled cílů jednotlivých výzev, Kolín, 2023.
17. Toyota Motor Europe NV, (Ever better manufacturing) Udržitelná výroba, Brussels, 2023.
18. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Přehled cílů jednotlivých výzev, Kolín, 2023.
19. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Přehled cílů jednotlivých výzev, Kolín, 2023.
20. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Enviromentální výzvy TMMCZ, Kolín, 2023.
21. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Přehled cílů jednotlivých výzev, Kolín, 2023.
22. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Snížení produkce CO2, Kolín, 2023.
23. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., ESCO Tým, Kolín, 2023.
24. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., ESCO Tým, Kolín, 2023.
25. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., ESCO Tým, Kolín, 2023.
26. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., ESCO Tým, Kolín, 2023.
27. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., ESCO Tým, Kolín, 2023.
28. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., ESCO Tým, Kolín, 2023.
29. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Spotřeba plynu v TMMCZ, Kolín, 2023.
30. Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Plán snižování spotřeb energií v TMMCZ, Kolín, 2023.

## Zdroje tabulek a grafů

Tabulka 1 Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Statistika vyrobených vozů, Kolín, 2022.

Graf č. 1 EEA, 2022: Emise CO2 z aut: fakta a čísla (infografika) (online) [cit. 2020–11–20], dostupné z:

<<https://www.europarl.europa.eu/topics/cs/article/20190313STO31218/emise-co2-z-aut-fakta-a-cisla-infografika>>.

Graf č. 2 Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Uhlíková stopa CO2 v TMMCZ, Kolín, 2023

Graf č. 3 Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Plán snižování spotřeb energií v TMMCZ, Kolín, 2023

Graf č. 4 Toyota Motor Manufacturing Czech s.r.o., Plán snižování spotřeb energií v TMMCZ, Kolín, 2023