

Nmet č. 1 - Metodika pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství

Konečný uživatel výsledků:

Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Praha 1

Název projektu: Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)

Číslo projektu: TITSMPO305

Řešitelé projektu: CIRA Advisory s.r.o., Purkyňova, 612 00, Brno-Medlánky

BIC Brno, spol. s r.o., Purkyňova, 612 00, Brno-Medlánky

Doba řešení: 1.12.2023 – 30.11.2024



Informace o autorském týmu:

Laura Mitroliosová
Ing. Petr Majer
Ing. Ivana Hekerle
PhDr. Dagmar Milerová Prášková, Ph.D.
Mgr. Blanka Machová
Mgr. Jana Bábiková
Ing. Marie Tichá
Ing. Petra Csefalvayová
Mgr. Michala Pešková
Ing. Karel Fronk
Mgr. Jana Turková
RnDr. Vojtěch Pilnáček, Ph.D.



Další informace o projektu:

Projekt si klade dva hlavní cíle. Prvním cílem je vytvoření metodiky (tzv. **Cirkulární audit I.**) pro posouzení stavu provozu firmy s ohledem na aplikaci principů cirkulární ekonomiky s návrhy na zlepšení aktuálního stavu cirkularity v podniku. Jde o vytvoření metodiky pro posuzování stávajících provozů, pro analýzu jejich průmyslových činností z hlediska cirkulární ekonomiky a materiálových toků podniku, včetně stanovení požadavků na zpracovatele cirkulárního auditu. Audit umožní navrhnout konkrétní cirkulární a úsporná opatření a vyčíslit úspory za jednotlivé vstupy a výstupy (materiálové, produkce CO₂).

Druhým cílem je vytvoření metodiky k hodnocení nových projektů v Operačním programu OP TAK (tzv. **Cirkulární audit II.**), se zaměřením na analýzu průmyslových činností z hlediska oběhového hospodářství, posouzení konkrétních opatření na úspory materiálových vstupů a výstupů a úspory produkce CO₂ v průmyslových podnicích navrhovaných v projektech přihlašovaných za oblast oběhového hospodářství v rámci programu OP TAK a následné bodové vyhodnocení projektů, které bude jedním z podkladů pro jejich další celkové vyhodnocení v rámci příslušné výzvy. Výsledkem bude stanovení bodové hodnoty projektu, která určí jeho přínos a plnění pravidel pro oběhové hospodářství a bude podkladem pro jeho dalšího hodnocení.

Projekt se dále zabývá analýzou bariér a návrhy opatření pro zvýšení inovací podniků pro aplikaci pravidel oběhového hospodářství.

Metodika Cirkulární audit I. a II. zároveň navazuje na Metodiku hodnocení využívání vody na úrovni podniků (MPO), Metodiku pro hodnocení odpovědného hospodaření s vodou (MŽP) a Energetický audit (MPO).



OBSAH

Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů	5
A. ÚVOD	14
A.1 Základní charakteristika cirkulární ekonomiky a cíl metodiky	14
A.2 Základní legislativa související s cirkulární ekonomikou	19
B. Základní podmínky pro zpracování auditu	22
B.1 Způsob zpracování auditu	22
B.1.1 Postup auditora při realizaci cirkulárního auditu a hodnocení kvality auditu	22
B.1.2 Proces auditora při zpracování auditu	23
B.1.3 Podpůrné materiály pro zpracovatele cirkulárního auditu / METODICKÁ PODPORA	26
B.2 Zpracovatel auditu	28
B.3 Podklady potřebné ke zpracování auditu	29
C. Struktura a obsah cirkulárního auditu	31
C.1 Titulní list	31
C.2 Strategické řízení společnosti - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku	33
C.3 Materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku	35
C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku	36
1. Příprava mapování materiálových toků	36
2. Sběr dat a mapování materiálových toků do Tabulky pro mapování materiálových toků podniku	36
3. Výpočet indikátoru zpracování do Přílohy č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů	40
4. Analýza výsledků a identifikace příležitostí ke zlepšení	40
5. Závěry, doporučení a výpočet úspor vč. materiálových a CO ₂ eq	41
C.3.2 SEKCE 2: TABULKA MAPOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ PODNIKU A ZPŮSOB VYPLNĚNÍ TABULKY	44
C.3.3 SEKCE 3: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - výpočet úspor CO ₂ eq	47
C.3.4 SEKCE 4: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - ilustrativní příklad jak při mapování materiálových toků postupovat	49
C.4 Návrh produktu: Ekodesign - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku	62
C.5 Cirkulární zadávání a nakupování a dodavatelské řetězce - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku	64
C.6 Hodnocení cirkularity podniku	66
C.7 Vyhodnocení cirkulárního auditu a návrhová opatření navazující na zjištění	69
C.7.1 Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ	69



C.7.2	Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA	1
C.7.3	Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST EKODESIGN	1
C.7.4	Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA ZADÁVÁNÍ A NAKUPOVÁNÍ	1
	D. Identifikace rizik	1
	D.1 Ekonomická rizika	1
	D.2 Environmentální rizika	1
	D.3 Sociální/společenská rizika	1
	D.4 Technologická rizika	1
	D.5 Politická/regulační rizika	1
	D.6 Vyhodnocení rizik	1
	E. Závěr	1
	E.1 Klíčové informace ke značce auditu	1
	E.2 Aktualizace dat a monitoring	1
	F. Přílohy	1
	G. Literatura	1

Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů

B2B (Business-to-business)

Označení pro obchodní vztah mezi obchodními společnostmi

BREF (Best available techniques Reference document)

Referenční dokumenty o nejlepších dostupných technikách

CA

Cirkulární audit. Metodika pro posuzování stávajících provozů výrobních firem z hlediska aplikace cirkulární ekonomiky.

CE

Cirkulární ekonomika, také pojmenovaná jako oběhové hospodářství.

CFP (Carbon Footprint)

Uhlíková stopa produktu je měřítko emisí skleníkových plynů spojených s celým životním cyklem produktu. Zahrnuje veškeré emise skleníkových plynů (jako CO₂, CH₄, N₂O a další) generované při těžbě pojem surovin, výrobě, dopravě, používání a likvidaci produktu. Výpočet uhlíkových stop produktu poskytuje kvantitativní vyjádření dopadu produktu na změnu klimatu, což může pomoci podnikům a spotřebitelům činit informovaná rozhodnutí vedoucí ke snížení těchto dopadů. Navíc pomáhá identifikovat oblast, kde je možné snížit emise a přispět tak k udržitelnějšímu přístupu.

Na základě CFP se dále pracuje v rámci výpočtu v kapitole mapování materiálových toků s těmito ukazateli:

- **CFP_{LMV}**: CFP lineárních materiálových vstupů - uhlíková stopa vstupních materiálů, které pocházejí z primárních zdrojů.
- **CFP_{DS}**: CFP druhotných surovin - uhlíková stopa vstupních materiálů, které pocházejí z recyklace nebo jiného druhotného zdroje.
- **CFP_{VP}**: CFP vedlejších produktů - uhlíková stopa vstupních materiálů, které vznikají jako vedlejší produkt jiného výrobního procesu.
- **CFP_{Dso}**: CFP druhotné suroviny z odpadu - uhlíková stopa vstupních materiálů, které pocházejí z odpadu, který byl recyklován.
- **CFPMI**: Uhlíková stopa materiálových vstupů - celková uhlíková stopa všech vstupních materiálů.

Cirkulární materiálové vstupy / výstupy

Pro potřeby této metodiky byly definované 3 druhy cirkulárních materiálových vstupů / výstupů. Je velmi důležité, aby ze strany auditora došlo ke správnému zařazení materiálových toků dle této definice.

- **Druhotná surovina**

V souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/2008/ES o odpadech přestávají být některé druhy odpadu odpadem **poté, co byl odpad předmětem některého ze způsobu využití**, včetně recyklace, a splňuje vyjmenované podmínky:

- a) látka nebo předmět jsou určeny k využití ke konkrétním účelům,
- b) pro tuto látku nebo tento předmět existuje trh nebo poptávka,
- c) látka nebo předmět splňují technické požadavky pro konkrétní účely a vyhovují stávajícím právním předpisům a normám použitelným na výrobky
- d) využití látky nebo předmětu nepovede k celkovým nepříznivým dopadům na životní prostředí nebo lidské zdraví.

Druhotnými surovinami mohou být např.:

- plastová drť získaná drcením odpadních plastů,
- železné a neželezné kovy získané tříděním odpadu,
- upravené stavební a demoliční odpady,
- upravené skleněné střeby, které se využívají při výrobě skla (nahradí vstupní materiál),
- upravený sběrový papír, který se využívá při výrobě papíru (nahradí vstupní materiál).

- **Druhotné suroviny - materiály získané z výrobků podléhajících zpětnému odběru**

Materiály získané z výrobků podléhajících zpětnému odběru a z dalších výrobků, využitelné pro další zpracování – těmito druhotnými surovinami se rozumí dále využitelné materiály získané ze zářivek, výbojek, pneumatik, olejů (jiných než surových minerálních olejů a surových olejů z živičných nerostů, přípravků jinde neuvedených ani nezahrnutých, obsahujících nejméně 70 % hmotnostních olejů, jsou-li tyto oleje podstatnou složkou těchto přípravků), elektrických a elektronických zařízení, autovraků, baterií a akumulátorů.

- **Druhotné suroviny - nespotřebované vstupní suroviny a materiály předávané k novému využití**

Těmito druhotnými surovinami se rozumí suroviny a materiály nespotřebované ve výrobě využitelné pro další zpracování (ve vlastní výrobě, nebo jiným výrobcem či zpracovatelem).

Př.: Z důvodu prošlé expirační lhůty je pro výrobce materiál pro jeho výrobu nepoužitelný, ale je použitelný pro jinou výrobu s nižšími požadavky na kvalitu vstupní suroviny.

- **Vedlejší produkt (materiál, který podnik nakupuje, případně prodává)**

Dle § 8 Zákona o odpadech se vedlejším produktem rozumí movitá věc, která vznikla při výrobě, jejímž prvotním cílem není výroba nebo získání této věci, není odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud:

- a) vzniká jako nedílná součást výroby,
- b) její další využití je zajištěno,
- c) její další využití je možné bez dalšího zpracování způsobem jiným, než je běžná výrobní praxe a
- d) je její další využití v souladu s jinými právními předpisy nebo přímo použitelnými předpisy Evropské unie a nepovede k nepříznivým dopadům na životní prostředí nebo zdraví lidí a
- e) jsou splněna kritéria pro jednotlivé materiály pro posouzení splnění podmínek podle písmen a) až d), pokud jsou stanovena prováděcím právním předpisem nebo přímo použitelným

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



předpisem Evropské unie. Splnění těchto kritérií je ověřeno vzorkováním a zkoušením nebo jiným způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem nebo přímo použitelným předpisem Evropské unie a je vypracována průvodní dokumentace v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem nebo přímo použitelným předpisem Evropské unie.

Vedlejší produkty mohou být např.:

- popílek, struska, škvára z tepelných elektráren,
- dřevěné piliny a hobliny,
- železné piliny a odřezky,
- odstřížky textilu,
- skleněné střepy.

- **Neodpady (odpady zpracovávané, které neopustí hranice výrobního závodu)**

Na rozdíl od klasického lineárního modelu "vyrobit, použít, vyhodit" se v cirkulární ekonomice klade důraz na minimalizaci odpadu a těžby primárních surovin. Neodpady představují klíčový prvek minimalizace dopadů na životního prostředí. **Tento interní oběh materiálu snižuje spotřebu primárních surovin a minimalizuje ekologickou zátěž spojenou s výrobou a likvidací odpadu. Jsou to materiály, které vznikly během výrobního procesu, ale neopouští areál podniku a jsou bez dalších nákladů znovu použité ve vlastní výrobě.** Tyto materiály, typické druhotné suroviny nebo vedlejší produkty, které tak zůstávají cenným zdrojem a zahrnují efektivnost a udržitelnost celého výrobního procesu. Udržitelná výroba se neobejde bez efektivního hospodaření s materiály. V kontextu cirkulární ekonomiky představují neodpady významný zdroj úspor. Tyto suroviny, ať už druhotné suroviny či vedlejší produkty, zůstávají interními zdroji surovin, tím se snižují náklady na vstupní materiály a přináší ekonomickou účinnost podniku.

CLP (classification, labelling and packaging of substances and mixtures)

Nařízení o klasifikaci, označování a balení látek a směsí

CO₂

Oxid uhličitý neboli CO₂ je bezbarvý plyn bez zápachu. V atmosféře absorbuje infračervené záření zemského povrchu, které by jinak uniklo do vesmírného prostoru, a přispívá tak ke vzniku tzv. skleníkového efektu a následně ke globálnímu oteplování planety. Nelze ho sice považovat za přímo nebezpečnou jedovatou látku (vyjma přímého nadýchání), avšak jeho dopady na globální klima jsou skrze skleníkový efekt velmi závažné. Významným zdrojem emisí oxidu uhličitého je spalování fosilních paliv.

CO₂eq (CO₂ ekvivalent)

Množství CO₂, které by mělo ekvivalentní příspěvek ke skleníkovému jevu atmosféry jako množství příslušného jiného skleníkového plynu za nějakou standardizovanou dobu (typicky 100 let).

CSR (Corporate Social Responsibility)

Společenská odpovědnost firem

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive)

Směrnice o vykazování dat udržitelnosti, podle které začnou společnosti působící v EU (a časem i mimo ni) reportovat od roku 2024 své nefinanční aktivity. Jde o důležitý nástroj ke zvýšení transparency a dostupnosti dat o udržitelnosti. Jejím cílem je nastavit vykazování dat udržitelnosti v souladu s vědeckými poznatky a další legislativou. Tato data mimo jiné poslouží finančním institucím (banky, pojišťovny) při rozhodování o poskytování výhodnějších finančních produktů udržitelným modelům podnikání. CSRD nahrazuje předchozí směrnici NFRD.

CZ-NACE

Jedná se o standardní klasifikaci ekonomických činností Evropské unie.

ČP

Čestné prohlášení

EKO-KOM

Autorizovaná obalová společnost

EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)

Program systému environmentálního řízení a auditu

EFDB (Emission Factor Database)

Databáze emisních faktorů

EPD (Environmental Product Declaration)

Environmentální prohlášení o produktu

ESG

ESG je zkratka pro měřitelná kritéria nefinančního reportingu, kterými lze hodnotit a porovnávat udržitelnost firem. Jedná se o oblast životního prostředí (Environment), společnost (Social) a oblast řízení podnikání (Governance). Cirkulární ekonomika je jedním z materiálních témat pilíře životního prostředí.

ESPR (Eco-design for Sustainable Products Regulation)

Nařízení o ekodesignu

ESRS (European Sustainability Reporting Standards)

ESRS standardy jsou evropské standardy pro vykazování dat udržitelnosti. Jedná se o povinné standardy EU, kterým musí společnosti v rámci CSRD přizpůsobit svůj ESG reporting a které byly schváleny v říjnu 2023. Cílem těchto standardů je zajistit, aby společnosti, spadající do jejich působnosti, vykazovaly srovnatelné, relevantní a spolehlivé informace o udržitelném rozvoji. ESRS standardy zároveň slouží k tomu, aby bylo zřejmé, co se očekává od firemního reportingu.

**EuGB (European Green Bond Standard)**

Evropský standard zelených dluhopisů

IČO

Identifikační číslo osoby

IRZ

Integrovaný registr znečišťovatelů

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)

Mezivládní panel pro změnu klimatu

ISO (International Organization for Standardization)

Mezinárodní organizace pro normalizaci, pomáhá poskytovat rozmanité standardy pro průmyslové, komerční a veřejné využití.

ISPOP

Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností zajišťuje příjem a zpracování vybraných hlášení (na základě ohlašovacích povinností) z oblasti životního prostředí v elektronické podobě a jejich další distribuci příslušným institucím veřejné správy.

KPI (Key Performance Indicators)

Klíčové ukazatele výkonnosti

Kritické suroviny

Kritické suroviny jsou suroviny, které mají pro EU mimořádný hospodářský význam a u nichž existuje velké riziko narušení dodávek v důsledku koncentrace zdrojů a nedostatku kvalitních, cenově dostupných náhrad. Prostřednictvím evropského aktu o kritických surovinách se EU snaží zajistit bezpečné a udržitelné dodávky kritických surovin pro evropský průmysl a výrazně snížit závislost EU na dovozu od dodavatelů z jedné země. Seznam kritických surovin je stanoven Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/1252 ze dne 11.dubna 2024, kterým se stanoví rámec pro zajištění bezpečných a udržitelných dodávek kritických surovin a mění nařízení (EU) č. 168/2013, (EU) 2018/1724 a (EU) 2019/1020. Tento seznam je pravidelně přezkoumáván a aktualizován.

LCA (Life Cycle Assessment)

Posuzování životního cyklu je systematický proces vyhodnocování potenciálních dopadů produktů na životní prostředí za použití tzv. přístupu od kolébky do hrobu, při kterém jsou brána v úvahu všechna stádia životního cyklu, od získávání surovin až po konečné uložení odpadu do země.

LCC (Life Cycle Costing)

Náklady životního cyklu

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".

Lineární materiálové výstupy - odpady - Energetické využití

Ve sloupci G tabulky pro mapování materiálových toků se uvádí hmotnost výstupních materiálů, které jsou vedené jako odpady určené k energetickému využití.

Lineární materiálové výstupy - odpady - Odstranění

Ve sloupci H tabulky pro mapování materiálových toků se uvádí hmotnost výstupních materiálů, které jsou vedené jako odpady určené k odstranění. Do této kategorie spadají materiálové výstupy určené ke skládkování nebo spalování bez využití energie.

MFA (Material Flow Analysis)

Analýza materiálových toků je systematický přístup k hodnocení toků a zásob materiálů v rámci definovaného systému v daném prostoru a čase. MFA poskytuje kompletní a konzistentní sadu informací o celkových tocích a zásobách daného materiálu v rámci zvoleného systému. Pojem materiál v pojetí MFA symbolizuje či zastupuje jak látky, tak zboží. Získané výsledky lze využít zejména pro:

- včasné rozpoznání potenciálních škodlivých účinků nebo akumulace využitelných zdrojů,
- nastavení priorit vzhledem k opatřením ve vztahu k ochraně životního prostředí, zdrojů a odpadovému hospodářství,
- design výrobků a procesů (zelený design, ekodesign, design pro recyklaci atd.).

MPO

Ministerstvo průmyslu a obchodu

MSP

Malé a střední podniky

MŽP

Ministerstvo životního prostředí

Odpad

Odpadem se rozumí odpad dle § 4 Zákona o odpadech toto: „Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje, má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.“ Posuzovaný subjekt může zpracovávat odpady vedené pod příslušným katalogovým číslem:

- z vlastní produkce s kódem odpadu A00,
- převzaté s kódem produkce B00,
- vlastní převedený z produkce loňského roku s kódem produkce C00.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)

Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj

OP TAK

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost

POPs (Persistent organic pollutant)

Perzistentní organické znečišťující látky

Plasty

HDPE (polyethylen s vysokou hustotou), PPE (polyfenylenether), PP (polypropylen)

PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation)

Nařízení o obalech a obalových odpadech

Principy 9R

V cirkulární ekonomice existují různé principy, které je třeba aplikovat během fáze přípravy a přemýšlení o (eko)designu výrobku. Jsou pojmenovány jako "R" principy a řazeny hierarchicky, kdy první R je považováno za prioritní vůči druhému R, a tak dále. Lze se setkat například s 3R, 4R, 6R a 9R principy, přičemž R0 znamená, že výrobek se přestane vyrábět.

REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)

Nařízení o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek

Recyklace

Recyklace je jakýkoliv způsob využití, jímž je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky, ať pro původní nebo pro jiné účely. Zahrnuje přepracování materiálů, ale nezahrnuje energetické využití a přepracování na materiály, které mají být použity jako palivo nebo jako zásypový materiál.

ROI (Return on Investment)

Doba návratnosti investice

SFRD (Sustainable Finance Disclosure Regulation)

Směrnice SFDR vyžaduje, aby banky při posuzování žádostí o úvěr od společností zohledňovaly nejen finanční, ale také nefinanční data. Tyto faktory nejsou důležité pouze při stanovení úrokových sazeb, ale mohou také ovlivnit schválení samotného úvěru.

SVHC (Substances of very high concern)

Látky vzbuzující mimořádné obavy

SWOT analýza

Univerzální analytická technika používaná pro zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace nebo nějakého konkrétního záměru (například nového produktu či služby). Její podstatou je identifikovat klíčové silné a slabé stránky uvnitř, tedy v čem je organizace (nebo její část) silná a v čem slabá. Stejně tak je důležité znát klíčové příležitosti a hrozby, které se nacházejí v okolí organizace. Cílem SWOT analýzy je identifikovat a následně omezit slabé stránky, podporovat silné stránky, hledat nové příležitosti a znát hrozby. Organizace by měla využívat příležitostí, které se nabízejí a umět předcházet hrozbám.

UNEP (United Nations Environment Programme)

Program OSN pro životní prostředí

Vstupy a výstupy

- **Cirkulární materiálový vstup**

Pro účely této metodiky se za cirkulární materiálový vstup považuje druhotná surovina - vedlejší produkt či upravený odpad určený ke zpracování v rámci výrobního technologického procesu.

- **Lineární materiálový vstup**

Pro účely této metodiky se za lineární materiálový vstup považuje vstup v podobě primární suroviny, který vstupuje do technologického procesu za účelem jeho dalšího zpracování.

- **Cirkulární materiálový výstup**

Pro účely této metodiky se za cirkulární materiálový výstup považuje vedlejší produkt či druhotná surovina určená k dalšímu zpracování.

- **Lineární materiálový výstup**

Pro účely této metodiky se za lineární materiálový výstup považuje odpad ve smyslu definice uvedené výše.

V kapitole mapování materiálových toků se pracuje v rámci výpočtů s těmito ukazateli a zkratkami :

- **ICMI:** % cirkulární materiálový vstup - procentuální podíl vstupních materiálů, které pocházejí z druhotných zdrojů (recyklace, vedlejší produkty atd.).
- **ICMO:** % cirkulární materiálový výstup - procentuální podíl výstupních materiálů, které jsou určeny k dalšímu materiálovému využití (recyklace, kompostování atd.).
- **IC:** % materiálové cirkularity - vyjadřuje celkovou míru cirkularity materiálových toků v podniku.
- **IME:** % materiálové efektivity - vyjadřuje efektivitu využívání materiálů v podniku.

Výrobek

Výrobek je označován produkt, který je výsledkem výrobního procesu a je určen k prodeji a následné spotřebě koncovým uživatelem. Výrobek je finálním výsledkem kombinace designu, materiálů, práce a technologií, které byly použity během výroby. Za výrobek je považováno zboží, které je možné koncovým uživatelem zakoupit a bez jakýchkoliv nutných úprav jej používat. Výrobky mohou být jednoduché nebo složité a často se skládají z několika dílčích komponent, které jsou sestaveny do finálního výrobku. Příklady výrobků:

- Stavební výrobky, jako jsou okna, dveře nebo střešní tašky, které jsou připraveny k instalaci do budov.
- Ocelové konstrukce, jako jsou nosníky a sloupy, které se používají ve stavebnictví pro stavbu mostů a budov, nebo ocelové nástroje, jako jsou kladiva, šroubováky a vrtačky, které se používají v různých řemeslech a průmyslových odvětvích.
- Textilní výrobky, jako jsou trička, kalhoty nebo šaty, které jsou připraveny k nošení zákazníky.

**Výrobní podnik**

Výrobní podnik je charakterizován výrobní činností a tvorbou hmotných produktů

Zpracovatel cirkulárního auditu / auditor

Osoba nebo skupina osob zpracovávající cirkulární audit



A. ÚVOD

A.1 Základní charakteristika cirkulární ekonomiky a cíl metodiky

Cirkulární ekonomika (dále CE) stojí na třech základních principech: eliminaci odpadů a znečištění, znovuvyužití materiálů a produktů a obnově životního prostředí. Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) odhaduje, že celosvětová spotřeba primárních materiálů se do roku 2060 zdvojnásobí, stejně jako se zdvojnásobí, podle predikcí Programu OSN pro životní prostředí (UNEP), i produkce odpadů už v roce 2050.

Evropská unie (dále jen EU) proto přijala Zelenou dohodu pro Evropu, která představuje společnou strategii členských států pro klimaticky neutrální a konkurenceschopné hospodářství, které účinně využívá zdroje. Cirkulární ekonomika se stala jedním z hlavních nástrojů, jak cíle klimaticky neutrálního kontinentu dosáhnout, a je konkrétně začleněná do Akčního plánu EU pro cirkulární ekonomiku. Ten deklaruje, že EU musí urychlit přechod na model regenerativního růstu, posunout se k zodpovědné spotřebě zdrojů, usilovat o snížení dopadu spotřeby a zdvojnásobení míry využití existujících materiálů.

Postupný přechod k udržitelnému hospodářskému systému je nepostradatelnou součástí nové průmyslové strategie EU a cirkulární ekonomika je pro firmy příležitostí. Podnikům přinese nové možnosti v EU i mimo ni a zvýší jejich konkurenceschopnost. Praktická aplikace cirkulárních principů také zvýší potenciál vzniku nových pracovních míst a ekonomických výhod. **Vzhledem k tomu, že přibližně 40 % výdajů výrobních podniků v EU představují materiály, mohou modely uzavřených oběhových cyklů zvýšit firemní ziskovost a zároveň podniky chránit před kolísáním cen primárních zdrojů a křehkostí globálních dodavatelských řetězců.**

Cirkulární ekonomika také pracuje s implementací digitálních technologií, které mohou posílit průmyslovou základnu EU a podpořit zakládání malých a středních podniků a podnikání v oblasti cirkularity a nových byznysových příležitostí. Urychlí se nejen přechod k oběhovému hospodářství, ale i dematerializaci evropské ekonomiky, čímž se sníží závislost Evropy na primárních surovinách dovážených z mimoevropských zemí.

Cirkulární řešení nabízí občanům vysoce kvalitní, funkční a bezpečné výrobky, které jsou efektivní, cenově dostupné a mají delší životnost. Cirkulární řešení však musejí být navržena takovým způsobem, jenž umožňují jejich opětovné použití, opravu a vysoce kvalitní recyklaci. Celá škála nových udržitelných služeb, modelů založených na přístupu „produkt jako služba“ a digitálních řešení přináší lepší kvalitu života, lepší znalosti a dovednosti.



Cíl metodiky

Cílem této metodiky je přijetí a aktivní využití cirkulárních principů v českém průmyslu. Metodika se zaměřuje na posouzení stavu cirkularity v provozu podniku, včetně doporučení pro další využití principů cirkulární ekonomiky. Vytvořením metodiky bude zjednodušen proces posuzování stávajících firemních provozů formou analýzy jejich průmyslových činností z hlediska cirkulární ekonomiky a všech materiálových toků podniku, včetně stanovení požadavků na zpracovatele cirkulárního auditu. Metodika dále navrhuje konkrétní úsporná opatření a úspory za jednotlivé vstupy a výstupy (materiálové, produkce CO₂).

Při aplikaci principů cirkulární ekonomiky do podniků je vhodné sledovat širší kontext podnikání. Proto je tento cirkulární audit zaměřen na čtyři klíčová témata:

- **strategické řízení společnosti, vzdělávání a komunikace související s cirkulární ekonomikou,**
- **materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství,**
- **ekodesign,**
- **cirkulární zadávání a nakupování a dodavatelské řetězce.**

Tento širší kontext umožňuje navnímat míru cirkularity podniku a potenciál pro zlepšení a vyčíslit úspory, a to jak materiálové, finanční, tak i v rámci CO₂eq. Vyčíslení úspor z pohledu materiálů a CO₂eq se více metodika věnuje v kapitole [C.3 Materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku](#). Finanční úspory jsou důležitým ukazatelem efektivity cirkulární ekonomiky. Pokud se podaří správně určit finanční úspory, bude snazší a jednodušší prezentovat přínosy cirkulární ekonomiky vedení podniku a získat jejich podporu pro implementaci opatření. Níže tedy uvádíme základní informace k finančním úsporám spojeným s aplikací principů cirkulární ekonomiky.

1. Základní princip

Cirkulární ekonomika se odlišuje od tradičního modelu, který se používá lineárně "vzít, vyrobit, vyhodit". Místo toho usiluje o uzavření smyčky - materiály se v rámci systému udržují co nejdéle a minimalizuje se jejich plýtvání a ztráta. To má pro firmy velký potenciál nejen pro snížení ekologické zátěže, ale také pro dosažení finančních úspor a růstu. V rámci materiálových toků to znamená:

- **Snížení spotřeby primárních surovin:** Využití recyklovaných a druhotných surovin, vedlejších produktů a odpadů z výroby.
- **Zvýšení efektivity výroby:** Optimalizace výrobních procesů a minimalizace zmetkovitosti s cílem snížit množství odpadů a nezužitkovaných materiálů.
- **Prodloužení životnosti produktů:** Navrhování produktů s ohledem na recyklaci a opětovné využití.



- **Inovace a zavádění cirkulárních technologií:** Nahrazování zastaralých technologií moderními, s nižší spotřebou zdrojů a/či nižší produkcí odpadu.

2. Druhy finančních úspor

Finanční úspory z implementace opatření pro cirkulární ekonomiku lze vypočítat ze dvou základních pohledů:

a) Zisky z prodeje materiálových výstupů

Zde se zohledňují příjmy z prodeje recyklovatelných odpadů, vedlejších produktů a druhotných surovin, které se v rámci podniku zpracovávají a následně prodávají.

- **Prodej recyklovaných materiálů:** Příjmy z prodeje recyklovaných materiálů, které podnik zpracuje z vlastního odpadu nebo od externích dodavatelů.
- **Prodej vedlejších produktů:** Příjmy z prodeje vedlejších produktů, které vznikají jako vedlejší produkt výroby (např. odřezky, prach, zbytky).
- **Prodej druhotných surovin:** Příjmy z prodeje druhotných surovin, které podnik získá z vlastních procesů zpracování odpadu (např. drcením, granulací).

b) Úspora nákladů na materiálové vstupy

Zde se zohledňuje snížení nákladů na materiálové vstupy, kterého bude dosaženo snížením spotřeby primárních surovin a použitím recyklovaných materiálů.

- **Snížení spotřeby primárních surovin:** Úspora nákladů na nákup primárních surovin díky využití recyklovaných a druhotných surovin.
- **Optimalizace spotřeby energie:** Úspora nákladů na energii díky efektivnějšímu využití materiálů, s nižším požadavkem na spotřebu energie.
- **Snížení nákladů na likvidaci odpadu:** Úspora nákladů na likvidaci odpadu díky snížení množství odpadu a jeho zpracování v rámci podniku.
- **Zavedení cirkulárních technologií:** Investice do nových technologií, které šetří zdroje a snižují produkci odpadu, se v dlouhodobém horizontu vyplatí. Moderní technologie mohou přinést úspory energie, surovin, lidských zdrojů i času.

c) Úspory související se změnou technologií

- **Snížení nákladů na energii:** Moderní technologie jsou v principu energeticky efektivnější, což snižuje náklady na nákup energií.
- **Snížení spotřeby materiálu:** Moderní technologie mohou zpracovávat a zužitkovat materiály efektivněji s nižším množstvím odpadu a zmetkovitosti.
- **Snížení nákladů na údržbu a opravy:** Moderní technologie jsou často robustnější a vyžadují méně oprav, čímž snižují náklady na údržbu a servis.
- **Snížení nákladů na obsluhující personál:** Moderní technologie se vyznačují vyšší mírou automatizace, snižují tak osobní náklady na obsluhu.
- **Zvýšení produktivity:** Vyšší produktivita výrobních technologií generuje přímé ekonomické výnosy podniku.



- **Vylepšení kvality produktu:** Moderní technologie mohou vést k výrobě produktů s vyšší kvalitou a trvanlivostí, což zvyšuje spokojenost zákazníků a může podpořit nárůst tržeb z dlouhodobého hlediska.
- **Zvýšení konkurenceschopnosti:** Zavedení moderních technologií může vést ke zvýšení konkurenceschopnosti podniku na trhu.

3. Komplexnost výpočtu finančních úspor

V rámci této metodiky i nadále pracujeme s výpočty finančních úspor souvisejících s materiálovými toky, nicméně pro komplexní a spolehlivý výpočet finanční úspory je důležité provést hloubkovou analýzu všech výše zmíněných aspektů. Zjednodušené příklady slouží pouze k ilustraci základních principů cirkulární ekonomiky a k hrubému odhadu potenciálního ekonomického přínosu. Pouze detailní analýza všech faktorů umožní zajistit realistický a spolehlivý odhad finančních úspor/ekonomických přínosů a návratnosti investic.

Například doba návratnosti investice (ROI) je klíčový ukazatel pro hodnocení efektivity investice do nových technologií. Vypočítává se jako poměr zisku z investice k celkovým investovaným nákladům. ROI není statický ukazatel a nelze jej vypočítat pouze na základě jednorázového výpočtu. K přesnému určení doby návratnosti je nezbytné vytvořit komplexní finanční model.

Zacílení metodiky

Metodika cirkulárního auditu je široce využitelná, nicméně primární zacílení metodiky a hlavních doporučení, stejně jako příloh metodiky, je zaměřeno na **malé a střední výrobní firmy**, které pracují s těmito klíčovými materiály:

- **PLASTY**
- **KOVY**
- **TEXTIL**
- **DŘEVO**
- **PAPÍR**

Cirkulární ekonomika a aplikace cirkulárních principů má největší potenciál ve výrobě. Je také důležité vzít v potaz fakt, že Česká republika je jedna z nejprůmyslovějších zemí v EU, a tak potenciál dekarbonizace průmyslu je u nás větší než v ostatních členských státech. Zpracovatelský průmysl spadá pod CZ-NACE kód C. V rámci přípravy metodiky byly definované tyto základní CZ-NACE, které mají největší dopad na dekarbonizaci při využití principů cirkulární ekonomiky a zároveň k nim přiřazujeme klíčové materiály:

- 13 Výroba textilií (textilie)
- 14 Výroba oděvů (textilie)
- 16 Zpracování dřeva (dřevo)



- 17 Výroba papíru (dřevo)
- 22 Výroba pryžových a plastových výrobků (plasty)
- 23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků
- 24 Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárenství (kovy)
- 25 Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení (kovy)
- 28 Výroba strojů (kovy)
- 29 Výroba motorových vozidel (kovy, plasty, textilie)
- 31 Výroba nábytku (dřevo, kovy, plasty, textilie)

A.2 Základní legislativa související s cirkulární ekonomikou

Základní legislativa vycházející z EU i ČR věnuje CE značnou pozornost a rozsah vydané a plánované legislativy se dotýká všech sektorů. Pro kontext zpracování cirkulárního auditu, jsme vybrali základní legislativní akty, kterým je nutné věnovat pozornost. Zároveň Přílohou č. 3 této metodiky je výčet legislativy, která však může být postupně upravovaná a je nutné sledovat její aktualizaci.

Základním dokumentem pro stanovení hlavních oblastí cirkulární ekonomiky je na úrovni Evropské unie “Nový akční plán pro oběhové hospodářství”. Česká republika vytvořila svůj vlastní plán s názvem “Akční plán cirkulární Česko 2040”. Dalším strategickým dokumentem podporující přechod na cirkulární ekonomiku v České republice je aktualizovaná politika druhotných surovin ČR.

● **Politika druhotných surovin ČR**

Aktualizovaná politika druhotných surovin ČR je základním strategickým dokumentem České republiky, který stanovuje strategii k přechodu na cirkulární ekonomiku. Hlavním indikátorem v tomto směru je míra cyklického využívání materiálu - podíl využívaného recyklovaného a druhotného vůči spotřebě primárního materiálu. Dokument definuje hlavních 10 materiálových toků, kterým je třeba věnovat pozornost. Jsou jimi:

- kovy
- papír
- plasty
- sklo
- stavební a demoliční hmoty
- vedlejší energetické produkty
- vozidla s ukončenou životností (autovraky)
- odpadní (vyřazená) elektrická a elektronická zařízení
- použité pneumatiky a odpadní pryž
- odpadní (vyřazené) baterie a akumulátory.

Pro jednotlivé toky jsou zpracovány analýzy materiálových toků, které ukazují, jakým způsobem je s jednotlivými toky nakládáno v rámci průmyslu ČR i nakolik jsou exportovány mimo ČR. Dále jsou stanoveny vize a cíle, kterým směrem by se mělo dále postupovat v rámci jednotlivých toků. Politika druhotných surovin dále stanovuje 5 strategických cílů a opatření k jejich plnění. Mezi opatřeními jsou normativní nástroje (legislativní akty, pravidla pro zelené veřejné zakázky), ekonomické nástroje (zejména dotace), dobrovolné nástroje (dobrovolné dohody, dobrovolné auditní nástroje, CSR, ecolabelling, EPD) a informační nástroje (environmentální vzdělávání výchova a osvěta, medializace a komunikace).

● **Nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (EU) č. 2024/1781**

Pro první stupně hierarchie nakládání s odpady je důležité se zabývat ekodesignem výrobků. Během realizace auditu je tedy důležité zohlednit nařízení o ekodesignu udržitelných produktů a digitálních materiálních pasech. Cílem ekodesignu je zajistit větší udržitelnosti výrobků, a to tím,

TITSMPO305 “Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)”.



že do budoucna budou stanoveny u jednotlivých výrobků požadavky, např. na jejich životnost, lepší energetickou účinnost, opravitelnost či recyklovatelnost.

- **Packaging and Packaging Waste Regulation**

Z pohledu obalů a obalových odpadů se chystá nařízení PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation). Cílem nařízení je snížit dopad obalů na životní prostředí a zároveň harmonizovat pravidla pro obaly v celé EU. Záměrem nařízení PPWR je snížit množství obalového odpadu, který vzniká v EU. Návrh nařízení prozatím stanovuje cíle pro snížení produkce obalů v EU na 5 % do roku 2030, 10 % do roku 2035 a 15 % do roku 2040 a stanovuje podmínky, jaké formy obalů lze používat. Návrh dále rozšiřuje škálu plastových obalů na jedno použití, které bude zakázáno používat. Cílem je podpořit opakovaně použitelné obaly. Zde je prozatím stanoven cíl na 10 % opakovaně použitelných obalů v oblasti nápojů. Dále PPWR usiluje o to, aby do roku 2030 byly všechny obaly na trhu v EU recyklovatelné ekonomicky přijatelným způsobem. Stanovuje pravidla pro recyklovaný obsah v obalech, dále prosazuje oddělený sběr jednotlivých obalů pomocí zálohování

- **Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek**

Z hlediska prevence používání nebezpečných chemických látek je důležité Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek a o zřízení Evropské agentury pro chemické látky (dále jen nařízení REACH), Nařízení (ES) č.1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (dále jen CLP) a Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1021 o perzistentních organických znečišťujících látkách (dále jen nařízení o POPs). Tato nařízení vymezují pravidla pro stanovení nebezpečnosti chemických látek a stanovují i pravidla pro jejich používání ve výrobě včetně časového harmonogramu implementace. Nebezpečné látky mohou mít negativní dopady nejen ve výrobě samotné a při recyklaci výrobních odpadů, ale také při recyklaci výrobků na konci životnosti.

- **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích**

Na úrovni výroby prosazuje koncept 9R Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích (integrovane prevenci a omezování znečištění) a přidružené referenční dokumenty o nejlepších dostupných technikách (dále jen BREF). Tyto akty se týkají zejména úrovní R0 až R4, R8 a R9. Směrnice opět stanovuje povinnost dodržovat hierarchii nakládání s odpady.

- **Rámcová směrnice o odpadech 2008/98/ES a Směrnice 1999/31 ES o skládkách odpadů**

V nižších stupních hierarchie hraje roli zejména legislativa v oblasti odpadů, zejména Rámcová směrnice o odpadech 2008/98/ES a Směrnice 1999/31 ES o skládkách odpadů. Rámcová směrnice o odpadech definuje hierarchii nakládání s odpady, která je v podstatě stručnou verzí konceptu 9R. Zmíněné směrnice dále stanovují cíle v oblasti jednotlivých skupin odpadů. Pro komunální odpady je stanoven postupně se navyšující cíl recyklace až na 65 % v roce 2035.



Pro stavební a demoliční odpady je stanoven aktuálně platný cíl recyklace 70 %. Směrnice o skládkách ukládá omezení skládkování na 10 % v roce 2035

- **Směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech**

Důležitým aktem pro téměř všechny stupně konceptu 9R (snad jen s výjimkou R7 Předefinovat - zde obalová legislativa provádění spíše komplikuje) je rovněž Směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech. Směrnice o obalech stanovuje závazné cíle pro recyklaci a využití jednotlivých obalů na úrovni členských států EU, kritéria pro obsah kontaminantů v obalech, omezuje nadměrné balení výrobků. Implementačním aktem v rámci české legislativy je zákon č. 477/2001 Sb., o obalech.

Nové nařízení o obalech, které v současné době prochází připomínkovým řízením, si klade za cíl snížit odpad z obalů o 15 % do roku 2040. Tohoto cíle by mělo být dosaženo následujícími způsoby: používání opakovaně použitelných a znovu naplnitelných obalů, zákazem používání dalších jednorázových obalů, stanovením požadavků na design obalů tak, aby byly 100% recyklovatelné, zaváděním zálohových systémů, vyjasněním situace kolem bioplastových obalů. **V oblasti výrobních firem tak ze směrnice a nařízení vyplývá důraz na používání opakovaně použitelných, znovuplnitelných, minimalistických a recyklovatelných obalů.**

- **EU Taxonomie (EU 852/2020), SFDR, EuGB, CSRD**

Dále je také nutno zmínit Rámec EU udržitelného financování a v něm obsažené nařízení **EU taxonomie (EU 852/2020), SFDR, EuGB, CSRD**, atd. Nařízení EU taxonomie definuje mj. kritéria a klasifikační schéma pro investice nebo hospodářské aktivity, které výrazně přispívají k udržitelným aktivitám v oblastech jako je např. adaptace ke změně klimatu nebo cirkulární ekonomika - a zároveň kritéria, která výrazně nepoškozují ostatní environmentální cíle.

- **CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) (EU 2022/2464)**

Součástí Rámce EU udržitelného financování je také směrnice **CSRD (EU 2022/2464)** o nefinančním reportování - neboli **ESG reporting** podle **ESRS standardů**. Tato směrnice udává firmám v průběhu času (podle velikosti, obratu a aktiv) povinnost reportovat o nefinančních aktivitách firmy včetně tématu cirkulární ekonomiky. Pro firmy, pro které je téma cirkulární ekonomika materiální, je nutné identifikovat dopady, rizika a příležitosti v oblasti cirkulární ekonomiky, nastavit konkrétní akční kroky a procesy a stanovit cíle spojené s cirkulární ekonomikou.

Širší seznam legislativních aktů souvisejících s cirkulární ekonomikou je součástí příloh Metodiky cirkulárního auditu I.

- **ISO normy**

Mezi klíčové ISO normy, související s cirkulární ekonomikou, patří ISO 14000/14001 (environmentální management), ISO 9000/9001 (management kvality) a ISO 50001 (hospodaření s energií). Další důležité normy jsou například ISO 45001 (bezpečnost a ochrana při práci), ISO 18000 (informační technologie) nebo ISO 19011 (pro vedení auditů systémů managementu). Tématu cirkulární ekonomiky se věnuje také série norem ISO 59000.

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".

B. Základní podmínky pro zpracování auditu

B.1 Způsob zpracování auditu

Metodika Cirkulárního auditu je primárně zaměřena na malé a střední výrobní podniky,¹ které pracují s těmito materiály: plasty, kovy, textilie, dřevo a papír. Ty byly identifikovány v rámci projektu jako materiály s největším potenciálem z hlediska inovací a aplikace cirkulárních principů pro jejich využití.

Metodika cirkulárního auditu slouží pro posouzení stavu provozu firmy s ohledem na aplikaci principů cirkulární ekonomiky s návrhy na zlepšení aktuálního stavu cirkularity v podniku. Jde o metodiku pro posuzování stávajících provozů, pro analýzu jejich průmyslových činností z hlediska cirkulární ekonomiky a materiálových toků podniku, včetně stanovení požadavků na zpracovatele cirkulárního auditu. Audit umožní navrhnout konkrétní cirkulární a úsporná opatření a vyčíslit úspory za jednotlivé vstupy a výstupy (materiálové, produkce CO₂).

Tato kapitola více vysvětluje postup auditora při realizaci cirkulárního auditu a hodnocení kvality auditu. Doporučený postup pro auditora je inspirovaný mezinárodně uznávanou normou ISO 19011. Tato mezinárodní norma poskytuje návod pro řízení programů auditu, provádění interních nebo externích auditů systému managementu jakosti a/nebo systému environmentálního managementu, a rovněž pro odbornou způsobilost a hodnocení auditorů.

B.1.1 Postup auditora při realizaci cirkulárního auditu a hodnocení kvality auditu

Aby auditori mohli poskytnout přidanou hodnotu, nestačí posuzovat, nakoľik organizace plní vlastní předpisy, ale je třeba umět posoudit přiměřeným způsobem i efektivnost celého systému.

Auditor tedy musí být schopen pochopit a posoudit:

- celkovou efektivnost firmy,
- podnikatelská rizika,
- úroveň řízení procesů v rámci podnikání (realizačních, obchodních i dalších),
- efektivnost procesů v rámci podnikání a dále pokud je to požadováno rozpoznat:
 - příležitosti pro snižování nákladů,
 - příležitosti pro snižování odpadů a jiných forem plýtvání,
 - příležitosti pro zlepšování procesů.

ISO norma 19011 také určuje následující zásady, které se vztahují k auditorů a jsou platné i pro realizaci auditu dle této metodiky:

¹ Spadající v rámci zpracovatelského průmyslu pod CZ-NACE kód C: 13, 14, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31. TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



- etické chování: základ,
- spravedlivé prezentování,
- povinnost profesionálního přístupu,
- nezávislost,
- průkaznost.

Odpovědnost realizace a řízení auditu by měla být uložena jedné nebo více osobám, které všeobecně rozumějí zásadám auditů, odborné způsobilosti auditorů a používání technik auditů. Cirkulární auditor by měl mít manažerské dovednosti a také technické a podnikatelské znalosti odpovídající činnostem, které jsou předmětem auditu.

Cirkulární auditor by měl stanovit program řízení:

- stanovit cíle a rozsah auditu,
- stanovit odpovědnosti a postupy a zajistit poskytnutí zdrojů,
- zajistit uplatňování programu auditu,
- zajistit udržování přiměřených záznamů o realizaci auditu a dodržování programu auditu,
- monitorovat, přezkoumávat a zlepšovat program auditu.

Celý tento proces realizace auditu je více popsán ve zmiňované normě ISO 19011, kterou doporučujeme auditorovi v případě potřeby prostudovat a v rámci standardizace procesu reflektovat.

B.1.2 Proces auditora při zpracování auditu

Níže popsáný proces má usnadnit orientaci auditora v metodice auditu, jednotlivé kapitoly metodiky jsou provázané, a proto **nedoporučujeme auditorovi zvolit jiný proces řízení a realizace auditu než níže uvedený**. Oproti standardnímu postupu auditora vede tato metodika nad rámec zhodnocení současného stavu i k návrhových opatřeních, která umožní navrhovat konkrétní cirkulární a úsporná opatření a vyčíslit úspory za jednotlivé vstupy a výstupy (materiálové, produkce CO₂).

Základní název procesu	Detailní popis činností	Odkazy na dílčí kapitoly auditu věnující se této činnosti
Zahájení auditu	<ul style="list-style-type: none"> - Jmenování vedoucího auditora a kontaktní osoby auditovaného podniku, - stanovení cílů, předmětu a kritérií auditu, - určení proveditelnosti auditu, - navázání úvodního kontaktu s auditovaným podnikem. 	B.2. Zpracovatel auditu
Přezkoumání	<ul style="list-style-type: none"> - Přezkoumání odpovídajících dokumentů 	B.3 Podklady



dokumentů	systému managementu auditovaného, včetně záznamů, a určení jejich dostatečnosti s ohledem na kritéria auditu.	potřebné ke zpracování auditu
Příprava činnosti při auditu na místě	<ul style="list-style-type: none"> - Příprava plánu auditu, - přidělení práce týmu auditorů (pokud realizuje audit více osob), - příprava pracovních dokumentů. 	C.1 Titulní list B.3 Podklady potřebné ke zpracování auditu
Popis základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku	<ul style="list-style-type: none"> - Úvodní jednání v podniku a osobní návštěva, - komunikace v průběhu auditu, - shromažďování a ověřování informací, - analýza podniku v oblastech strategické řízení, materiálových toků, ekodesignu a cirkulárního zadávání a nakupování. 	C.2 Strategické řízení společnosti - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku C.3 Materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku C.4 Návrh produktu: Ekodesign - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



		C.5 Cirkulární zadávání a nakupování a dodavatelské řetězce - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku
Hodnocení cirkularity podniku	<ul style="list-style-type: none"> - Vyhodnocení stávajícího stavu podniku s ohledem na zjištění, - auditor na základě výsledku cirkulárního audit stanoví výsledek auditu na škále A - E. a) Pokud podnik dosáhne hodnocení A, nebo B auditor může udělat značku auditu a zaměřit se pouze na žádoucí návrhová opatření. b) Pokud je podnik v rámci hodnocení hodnocen C, D, nebo E nemůže obdržet značku cirkulárního podniku, nicméně je žádoucí pokračovat ve vyhodnocení a návrhových opatření, která povedou ke zvýšení cirkularity podniku. 	C.6 Hodnocení cirkularity podniku
Vyhodnocení cirkulárního auditu a návrhová opatření navazující na zjištění	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikace oblastí s potenciálem ke zlepšení a zvýšení míry cirkularity podniku, návrhová opatření navazující na vyhodnocení, vyčíslení úspor (materiálových, CO₂) vyplývajících z návrhových opatření, komunikace s auditovaným podnikem a diskuze nad realizovatelností návrhových opatření s cílem vytyčit ta opatření, která mají největší dopad a potenciál úspor pro podnik. 	C.7 Vyhodnocení cirkulárního auditu a návrhová opatření navazující na zjištění
Identifikace rizik	<ul style="list-style-type: none"> - Určení potenciálních rizik spojených s materiálovými toky v podniku, včetně pravděpodobnosti jejich vzniku a jejich dopadů, ale i rizik externích. - Zpracovatel vyhodnotí relevantní rizika, identifikovaná v rámci cirkulárního auditu, na základě bodového hodnocení, a to v oblasti 	D. Identifikace rizik

	pravděpodobnosti výskytu daného rizika a definice dopadu na provoz.	
Příprava, schválení a distribuce zprávy z auditu	<ul style="list-style-type: none"> - Zpracování postupu a výstupů auditu do závěrečné zprávy z auditu, - auditor dále připraví seznam všech použitých podkladů, ze kterých při vypracování auditu vycházel, včetně vyplněných tabulek uvedených v rámci příloh Cirkulárního auditu. 	E. Závěr
Dokončení auditu / udělení značky cirkulárního auditu	<ul style="list-style-type: none"> - Každý zpracovatel Cirkulárního auditu, který bude chtít po svém posouzení udělit podniku značku CA, má povinnost kontaktovat MPO. Po přidělení čj. mu bude značka poslána. Tímto krokem dojde k evidenci zpracovatele a auditované firmy. 	E.1 Klíčové informace ke značce auditu
Provedení následujícího auditu	<ul style="list-style-type: none"> - Stejně jako u obnovy ISO certifikací je nutné po 3 letech certifikaci cirkulárního auditu obnovit. - Pokud firmě vyjde hodnocení C - E, může si po odstranění negativních nálezů a aplikaci návrhových opatření zažádat o nové zpracování změn v rámci auditu a hodnocení cirkularitu podniku. 	

B.1.3 Podpurné materiály pro zpracovatele cirkulárního auditu / METODICKÁ PODPORA

Pro potřeby Metodiky cirkulárního auditu I. byly vytvořeny následující přílohy, které mají za cíl metodicky podpořit zpracovatele auditu. Na přílohy a dílčí výstupy z příloh je odkazováno průběžně v jednotlivých kapitolách v sekcích označených METODICKÁ PODPORA ZPRACOVATELE AUDITU.

Tabulka 1: Materiálové toky ve firmě – Formulář pro sběr údajů. Zároveň je celá metodika provázaná s [mapováním materiálových vstupů, materiálových toků a materiálové výstupy vč. odpadové hospodářství](#). Auditorovi poskytuje konkrétní návod a nástroje, které pomohou zmapovat materiálové toky podniku a identifikovat příležitosti pro zvýšení efektivity podniku a aplikování principů cirkulární ekonomiky.



Příloha č. 1: Tabulka inovativních technologií

Tabulka inovativních technologií je "mapou", která ukazuje auditorům, technologům, designérům a manažerům, jak se mohou pohybovat v oblasti řízení oběhového hospodářství pomocí infografik a upravených procesních map.

Příloha č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů

Seznam hodnotících indikátorů včetně bodového vyhodnocení a určení míry cirkularity podniku.

Příloha č. 3: Přehled legislativních aktů souvisejících s cirkulární ekonomikou

Tento dokument odkazuje na klíčovou legislativu jak na evropské, tak i národní úrovni. Doporučujeme zpracovateli auditu aktivně pracovat i s tímto dokumentem jako nedílnou součástí auditu. Tento přehled pomůže auditorovi identifikovat oblasti, na které by se firma měla zaměřit.

Příloha č. 4 Vzor čestného prohlášení (ČP) pro zpracovatele auditu, formulář pro uvedení referenčních zakázek



B.2 Zpracovatel auditu

Cirkulární audit je zpracováván zpracovatelem. Zpracovatel je osoba nebo skupina osob, z nichž alespoň jedna osoba **splňuje všechny následující požadavky:**

- 1. Vysokoškolské vzdělání** ekonomického, technického, nebo environmentálního zaměření/směru
Doložitelnost: kopie vysokoškolského diplomu
- 2. Praxe:**
 - 3 roky praxe v oboru CZ-NACE posuzovaného podniku (musí se jednat o CZ-NACE posuzované oblasti výroby)
NEBO
 - 3 roky praxe v oblasti oběhového hospodářství (LCA, ESG, podniková ekologie, nakládání s odpady, ochrana ovzduší a vod, hodnocení rizik ekologické újmy, apod.)
Doložitelnost: profesní CV, ze kterého bude zřejmá doba a rozsah požadované praxe.
- 3. Zpracovatel auditu musí být nezávislý na hodnoceném podniku.** Tato osoba nebo skupina osob je nezávislá tehdy, pokud není v jakémkoliv zaměstnaneckém poměru s hodnoceným podnikem, ani nebyla v zaměstnaneckém poměru s hodnoceným podnikem za dobu 3 let předcházejících zpracování auditu a současně také není nijak majetkově provázána s hodnocenou společností.
Doložitelnost: čestné prohlášení
- 4. Jedná se o osobu, která je bezúhonná a svéprávná.**
Doložitelnost: čestné prohlášení

NEBO

- 1. Středoškolské vzdělání** technického či ekonomického zaměření/směru
Doložitelnost: kopie maturitního vysvědčení
- 2. Praxe:**
 - 5 let praxe v oboru CZ-NACE posuzovaného podniku (musí se jednat o CZ-NACE posuzované oblasti výroby)
NEBO
 - 5 let praxe v oblasti oběhového hospodářství (LCA, ESG, podniková ekologie, nakládání s odpady, ochrana ovzduší a vod, hodnocení rizik ekologické újmy, apod.)
Doložitelnost: profesní CV, ze kterého bude zřejmá doba a rozsah požadované praxe
- 3. Zpracovatel auditu musí být nezávislý na hodnoceném podniku.** Tato osoba nebo skupina osob je nezávislá tehdy, pokud není v jakémkoliv zaměstnaneckém poměru s hodnoceným podnikem, ani nebyla v zaměstnaneckém poměru s hodnoceným podnikem za dobu 3 let předcházejících zpracování auditu a současně také není nijak majetkově provázána s hodnocenou společností.

Doložitelnost: čestné prohlášení

4. Jedná se o osobu, která je bezúhonná a svéprávná.

Doložitelnost: čestné prohlášení

Odpovědnost realizace a řízení auditu by měla být uložena jedné nebo více osobám, které všeobecně rozumějí zásadám auditů, odborné způsobilosti auditorů a používání technik auditů. Cirkulární auditor by měl mít manažerské dovednosti a také technické a podnikatelské znalosti odpovídající činností, které jsou předmětem auditu.

Osoba splňující výše uvedené požadavky provádí klíčové části cirkulárního auditu osobně. Klíčovými částmi je myšleno zejména analýza podniku, identifikace rizik, návrhy opatření, výpočet úspor vyplývajících z návrhových opatření a závěrečné zhodnocení. Naopak nemusí přímo provádět sběr dat. Těmito úkoly je možné pověřit osoby jiné nebo je zajistit dodavatelsky.

B.3 Podklady potřebné ke zpracování auditu

K vypracování auditu je vhodné použít následující podklady, pokud jsou relevantní k posuzovanému podniku a podnik jimi disponuje. Výčet dokumentů v této kapitole není závazný, ale doporučující. Auditor společně s podnikem vybere ty dokumenty, které jsou potřebné pro realizaci auditu.

- a) technická dokumentace výrobku/ků,
- b) technická dokumentace výrobního procesu/výrobních procesů, plán procesu výroby,
- c) technická dokumentace výrobních technologií či dalších technologií, které jsou součástí výrobního procesu,
- d) plán výroby nebo jiný dokument popisující objem a časové rozložení výroby,
- e) množství a druhy vstupních materiálů (údaje z účetnictví, evidence výroby, skladová evidence, informace od nákupního oddělení),
- f) materiálové, technické a bezpečnostní listy hlavních používaných materiálů a na jejich základě vznikajících odpadů,
- g) ISPOP - roční hlášení o produkci a nakládání s odpady,
- h) hlášení do systému EKO-KOM, případně jiná interní evidence obalů a nakládání s nimi, pokud je vedena,
- i) průběžná evidence o produkci a nakládání s odpady (průběžnou evidenci musí vést každá fyzická nebo právnická osoba oprávněná k podnikání),
- j) jakákoli další interní evidence o nakládání s odpady a/nebo vedlejšími produkty ideálně včetně způsobů nakládání s odpady sdělenými provozovateli zařízení, obchodníkem nebo jinou společností,
- k) základní popisy odpadů a písemné informace o odpadech v souladu se Zákonem o odpadech a dalších prováděcích právních předpisů,
- l) smlouvy s provozovateli zařízení na zpracování odpadu, případně obchodníky či zprostředkovateli,
- m) hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, pokud byla provedena,

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



- n) jakékoli další rozborů a související analýzy související s materiálovými vstupy a výstupy z auditovaného podniku,
- o) hlášení do Integrovaného registru znečišťování (IRZ),
- p) přehled ISO norem a certifikací související s tématem cirkulární ekonomiky, kterými podnik disponuje a jsou relevantní pro tento audit,
- q) systém řízení kvality, EMAS nebo jiné interní dokumenty stanovující identifikované cíle v oblasti environmentálního managementu,
- r) kodex dodavatelů, kodex společnosti, hodnocení a případné auditování dodavatelů,
- s) realizovaná školení, studie proveditelnosti, verifikace a validace inovativních řešení, certifikáty systémů managementu atd.,
- t) výstupy z vodního a/nebo energetického auditu, pokud byl(y) realizován(y),
- u) jakékoliv jiné relevantní dokumenty.

Shromážděné podklady je nutné ověřit, zjistit osobním šetřením skutečný stav a správnost poskytnutých údajů a případně si vyžádat další potřebné dokumenty pro hodnocení cirkularity podniku.

C. Struktura a obsah cirkulární auditu

C.1 Titulní list

Titulní list obsahuje základní identifikační údaje hodnoceného podniku:

- Časové ohraničení sběru dat a datum vypracování auditu.
- Údaje o zpracovateli CA:
 - U právnické osoby:
 - Název
 - Sídlo
 - Doručovací adresa
 - IČO, pokud bylo přiděleno
 - Statutární zástupce nebo jednatel
 - Osoba zajišťující potřebnou odbornost a splňující požadavky na zpracovatele auditu
 - U fyzické osoby:
 - Jméno, nebo jména
 - IČO, pokud bylo přiděleno
 - Adresa trvalého bydliště
- Údaje o hodnoceném podniku
 - Kód CZ-NACE nejlépe charakterizující danou provozovnu a odpovídající posuzované oblasti výroby
 - Počet zaměstnanců
 - Nastavení hranic mapovaného podniku - v auditu je nutné definovat a identifikovat, zda je metodika cirkulárního auditu aplikovaná na celý výrobní podnik, nebo na jeho část, případně na konkrétní výrobní proces a odůvodnit definovanou hranici mapovaného podniku (definice hlavního výrobku nebo hlavních výrobků).
 - Geografické či jiné specifické informace o hodnoceném podniku, které ovlivnily či mohly ovlivnit průběh auditu a výstupy.
 - Identifikační údaje fyzické nebo právnické osoby, která je předmětem hodnocení
 - Konkrétně u právnické osoby:
 - Název
 - Sídlo
 - Doručovací adresa
 - IČO
 - Statutární zástupce
 - U fyzické osoby:
 - Jméno, nebo jména
 - IČO, pokud bylo přiděleno
 - Adresa trvalého bydliště
 - Identifikace provozovny, která je předmětem cirkulárního auditu:
 - Název



■ Adresa

Popis současného stavu hodnoceného podniku je rozdělen do čtyř oblastí, které jsou více rozepsané v dílčích kapitolách:

- **strategické řízení společnosti, vzdělávání, komunikace aj.,**
- **materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství,**
- **ekodesign,**
- **cirkulární zadávání a nakupování a dodavatelské řetězce.**

METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU

Pro definování hranice mapovaného systému, jinými slovy určení cíle cirkulárního auditu, je třeba stanovit, které procesy budou zahrnuty do auditu. Je třeba tento proces také vymežit časově, ideálně za ukončený kalendářní rok. Nesmí chybět ani zdroje získaných dat a informací pro případ verifikace údajů. U jednotlivých údajů nesmí chybět informace, zda se jedná o odborná data, průměr, odhad, atd. Doporučujeme reflektovat výrobní cykly a případné výkyvy (především globální s velkým dopadem, jako byla pandemie covid apod.) a porovnávat data aktuální minimálně s předcházejícím rokem, ideálně se dvěma lety předcházejícími auditované období. Dále doporučuje zopakovat audit při významné změně technologie. Pro správnou realizaci auditu je také nutné správně identifikovat materiálové toky podniku.



C.2 Strategické řízení společnosti - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku

Tato část CA se věnuje popisu stávajícího stavu správy dat, dostupnosti, formátu a zabezpečení dat souvisejících s cirkulární ekonomikou, které popisují hlavní hodnototvorné procesy, na jejichž základě podnik či organizace může zvýšit svoji efektivitu a vytvořit tak přidanou hodnotu pro své zákazníky. Cílem této části CA je srovnání stávajících procesů a strategií auditovaného podniku s popsányými postupy a identifikovat oblasti, ve kterých je auditovaná organizace vynikající, a oblasti, které vyžadují zlepšení. Pro identifikaci strategického řízení je klíčové zaměřit se na stávající postupy, přijaté normy a dokumenty níže uvedené:

- identifikace oddělení relevantních pro cirkulární audit,
- ISO normy spojené s environmentálním managementem,
- ESG reporting a dvojí materialita,
- certifikační systémy, evidence dat,
- strategické materiály firmy zaměřené na snižování emisí a jiné cíle,
- KPI - indikátory cirkularity/udržitelnosti a měřitelné cíle,
- externí (vnější) a interní (vnitřní) komunikace udržitelných aktivit,
- vzdělávání v oblasti cirkularity a udržitelnosti,
- lidské zdroje, kompetence, finanční zdroje,
- legislativa týkající se cirkulární ekonomiky,
- identifikace využívání principů 9R v auditovaném podniku.

Data týkající se strategického řízení podniku poskytují zpracovateli auditu širší kontext cirkulární ekonomiky, a proto je žádoucí se zaměřit na existující certifikace, nastavená pravidla, realizaci nefinančního reportingu, vzdělávání a řízení lidských zdrojů, včetně alokovaných finančních zdrojů. Cirkulární přístupy přímo či nepřímo přispívají k efektivnímu využívání zdrojů a snížení negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí v rámci celého řetězce. Toho lze dosáhnout mimo jiné uplatněním jedné nebo více z následujících strategií nebo principů cirkulární ekonomiky, označovaných jako 9R.

Principy „R” jsou řazeny hierarchicky, kdy první R je považováno za prioritní vůči druhému R a tak dále. Lze se setkat například s 3R, 4R, 6R a 9R principy, přičemž R0 znamená, že výrobek se přestane vyrábět. Model 9R navržený nizozemskou agenturou pro posuzování životního prostředí (2017) definuje deset strategií/principů oběhového hospodářství, které lze využít k úspěšnému budování oběhového hospodářství výrobků a materiálových toků v EU. Každá strategie je založena na využití různých obchodních modelů, infrastruktur, vztahů s různými zúčastněnými stranami a případně také politik:

- **R0 - Odmítnout (Refuse):** Výrobek se stane nadbytečným z důvodu jeho funkce, je možná náhrada alternativním produktem nebo službou (snižujeme množství toho, co reálně opravdu potřebujeme).
- **R1 - Přehodnotit (Rethink):** Přehodnocení vlastnictví a užívání výrobků (např. sdílením výrobku).

TITSMPO305 “Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)”.



- **R2 - Omezit (Reduce):** Zvýšení účinnosti výroby, snižování spotřeby přírodních zdrojů a materiálů.
- **R3 - Znovu použít (Reuse):** Opětovné použití vyřazeného výrobku, který je stále v dobrém stavu a plní svou původní funkci, jiným spotřebitelem.
- **R4 - Opravit (Repair):** Oprava a údržba vadného výrobku, aby mohl dále plnit svoji původní funkci.
- **R5 - Renovovat (Refurbish):** Obnovení a zlepšení starého výrobku do stavu odpovídajícímu současné potřebě (například v nábytku).
- **R6 - Repasovat (Remanufacture):** Použití vyřazených výrobků, nebo části výrobků, v nový výrobek se stejnou funkcí.
- **R7 - Změnit účel (Repurpose):** Použití vyřazených výrobku nebo části výrobků v nový výrobek s jinou funkcí.
- **R8 - Recyklovat (Recycle):** Zpracovat materiály k dalšímu využití ať ve stejné (vysoká úroveň) nebo nižší (nízká úroveň) kvalitě.
- **R9 - Využít (Recover):** Spalování materiálu s energetickým využitím.

Po úvodní analýze dat a mapování stávajícího stavu podniku v oblasti strategického řízení vloží auditor základní informace a zjištění do Přílohy č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů viz. kapitola [C.6 Hodnocení cirkularity podniku](#). Následně se zaměří na analýzu výsledků a identifikuje příležitosti ke zlepšení viz kapitola [C.7.1. Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ](#). Výstupy, závěry a návrhová opatření uvede do výsledné zprávy z auditu.

METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU

Příloha č. 1: Tabulka inovativních technologií

Tabulka inovativních technologií v BLOKU I. a II. auditor nalezne informace relevantní pro oblast strategického řízení.

Příloha č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů

Seznam hodnotících indikátorů včetně bodového vyhodnocení a určení míry cirkularity podniku. V sekci hodnocení Strategického řízení, která má celkovou váhu hodnocení 15 % jsou uvedeny 4 podoblasti a 11 indikátorů souvisejících s touto oblastí.

Příloha č. 3: Přehled legislativních aktů souvisejících s cirkulární ekonomikou

Tento přehled pomůže auditorovi identifikovat oblasti, na které by se firma měla zaměřit z pohledu naplňování legislativních požadavků a definice trendů, především v souvislosti s nefinančním reportingem v souvislosti se strategickým řízením.



C.3 Materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku

Tato část auditu je stěžejní pro návrhová opatření vedoucí k celkovému snižování materiálové náročnosti výroby a s tím souvisejícími úsporami CO₂ a finančními úsporami. Analýzou materiálových toků společnost zjišťuje svou schopnost a ambice minimalizovat těžbu primárních zdrojů a snižovat množství odpadů. Zároveň je v této části auditu kladen důraz na výpočet a predikci materiálových a CO₂ úspor související s návrhovými opatřeními.

Tato kapitola je rozdělena do 4 sekcí:

C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku, jedná se o základní popis s dílčími výpočty a vzorci, který je rozdělen do 5ti základní kroků:

1. [Příprava mapování materiálových toků](#)
2. [Sběr dat a mapování materiálových toků do Tabulky pro mapování materiálových toků podniku](#)
3. [Výpočet indikátoru zpracování do Přílohy č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů](#)
4. [Analýza výsledků a identifikace příležitostí ke zlepšení](#)
5. [Závěry, doporučení a výpočet materiálových úspor a úspor CO₂eq](#)

C.3.2 SEKCE 2: TABULKA MAPOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ PODNIKU A ZPŮSOB VYPLNĚNÍ TABULKY

- V této části je připravena Tabulka pro mapování materiálových toků podniku a jsou vysvětleny jednotlivé pojmy využívané v tabulce.

C.3.3 SEKCE 3: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - výpočet úspor CO₂eq

- Tato sekce byla vytvořena pro podporu zpracovatele auditu, cílem je navést auditora z jakých zdrojů čerpat při výpočtu úspor souvisejících s uhlíkovou stopou.

C.3.4 SEKCE 4: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - ilustrativní příklad jak při mapování materiálových toků postupovat

- Mapování materiálových toků a výpočet úspor je stěžejní částí cirkulárního auditu. Pro podporu auditora v této části auditu byl zpracovaný ilustrativní příklad, na kterém je celý [Proces postupu auditora mapování materiálových toků](#) znázorněn.



C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku

Po úvodním mapování současného stavu podniku, dat a oblastí, které se již cirkularitu podniku dotýkají, je nutné doplnit zkoumání o osobní prohlídku výrobního podniku a zaměřit se na výrobu samotnou. Ještě před samotným mapováním materiálových toků je potřeba si stanovit hranice mapovaného podniku, které auditor definoval v úvodní části [C.1 Titulní list](#).

1. Příprava mapování materiálových toků

Seznámení s podnikem a osobní prohlídka: Auditor se důkladně seznámí s činností podniku, jeho výrobními procesy a používanými materiály.

Studium dokumentace: Prostuduje relevantní dokumentaci, jako jsou materiálové listy, faktury, certifikáty, podklady týkající se výpočtu CO₂ a výsledky předchozích auditů.

Osobní prohlídka výrobního podniku má za cíl doplnit si informace o společnosti, materiálových tocích, využívaných technologiích, identifikovat i odpadové toky podle poskytnutého hlášení o produkci a nakládání s odpady, analyzovat aktivity, které už byly provedeny pro zlepšení aktuálního stavu. Následně je třeba projít celý provoz, navštívit fyzicky všechna místa, kde je pracováno s materiály, včetně odpadních materiálů. Vše doporučujeme fotograficky zdokumentovat.

Identifikujte vstupy a výstupy, které vznikají v různých odděleních a procesech a jakým způsobem je s nimi nakládáno - např. odpady, efektivnost výroby, technologie, inovace, optimalizace, odřezky, výzkum a vývoj, digitalizace, softwarová řešení, zmetkovitost, obaly aj. Zároveň si auditor vyžádá případnou další dokumentaci, která mu pomůže při zpracování mapování materiálových toků a výpočtu úspor materiálů, CO₂eq stejně jako finančních.

2. Sběr dat a mapování materiálových toků do Tabulky pro mapování materiálových toků podniku

Mapování materiálových toků: Auditor využije připravenou tabulku na mapování materiálových toků, která je součástí této kapitoly.

Doplňující data: Vyžádá si dodatečné informace od podniku, jako jsou např.:

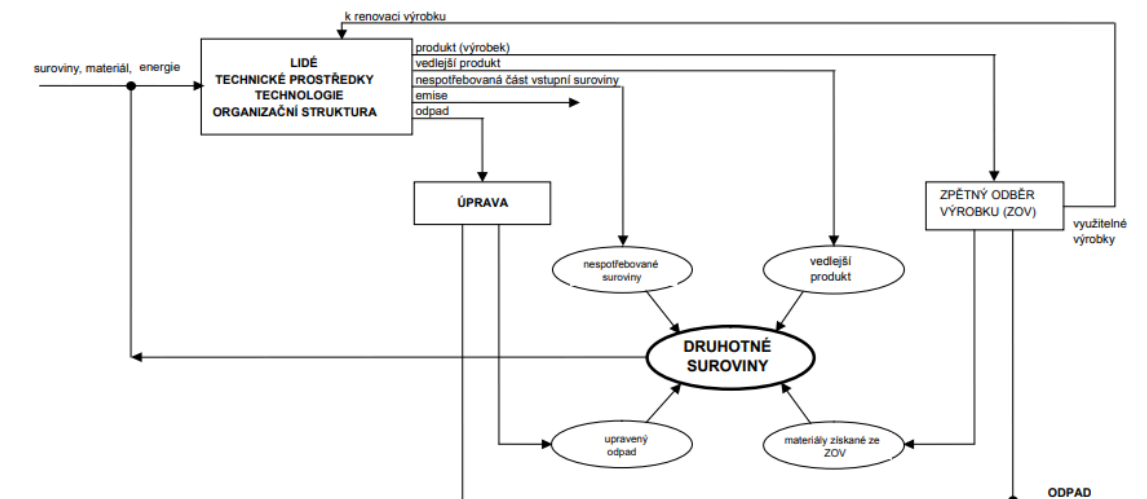
- druhy použitých materiálů (suroviny, polotovary, obaly),
- původ materiálů (primární, sekundární, obnovitelné zdroje),
- množství použitých materiálů do výroby a vystupujících odpadů z výroby,
- certifikáty o původu a kvalitě materiálů, vč. případných emisních faktorů souvisejících se vstupními materiály.

Definice kategorií: Auditor definuje jasné kategorie materiálů (např. recyklované plasty, dřevo, regenerované kovy, kritické suroviny aj.).

Zařazení materiálů: Každý materiál je zařazen do příslušné kategorie na základě dostupných informací.

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".

JE VELMI DŮLEŽITÉ, ABY AUDITOR SPRÁVNĚ IDENTIFIKOVAL MATERIÁLOVÉ VSTUPY A VÝSTUPY, dle popisu v [Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů](#) a jednoznačně je přiřadil. Obrázek níže může pomoci auditorovi se správnou definicí druhotných surovin.



Druhotná surovina:
a) vedlejší produkty¹⁾;
b) upravené odpady, které přestaly být odpadem poté, co splnily podmínky a kritéria pokud jsou stanovena²⁾;
c) materiály získané ze zpětného odběru výrobků a dalších výrobků využitelné pro další zpracování³⁾;
d) nespotebované vstupní suroviny a materiály předávané k novému využití⁴⁾.

Význam poznámky:

- 1) Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 o odpadech, článek 5
- 2) Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 o odpadech, článek 6
- 3) např. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 o odpadech, článek 21, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/96/ES o odpadních elektrických a elektronických zařízeních, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/66/ES o bateriích a akumulátorech a odpadních bateriích a akumulátorech a o zrušení směrnice 91/157/EHS, Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/53/ES o vozidlech s ukončenou životností
- 4) Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 o odpadech, preambule odst. 2 a článek 4 směrnice

Zdroj: Usnesení vlády č. 172/2011 o návrhu postupu institucionálního zabezpečení problematiky druhotných surovin na národní úrovni a o zřízení Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii České republiky, ze dne 9. března 2011

Popis mapování materiálových toků je rozdělen do těchto kroků:

- KROK 1: Mapování materiálových vstupů
- KROK 2: Mapování Carbon Footprint (CFP) u materiálových vstupů
- KROK 3: Výpočet uhlíkové stopy materiálových vstupů
- KROK 4: Mapování materiálových výstupů
- KROK 5: Materiálové toky a finanční analýza
- KROK 6: Výpočet materiálové cirkularity podniku
- KROK 7: Výpočet materiálové efektivity podniku

KROK 1: MAPOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ

Do tabulky mapování materiálových toků uveďte všechny materiálové vstupy surovin, které se používají pro výpočet % cirkulárního materiálového vstupu.

Cirkulární materiálový vstup – sloupce M, A, B, C, D. Jedná se o cirkulární, obnovitelný materiálový vstup a jeho využití je v souladu s přirozenými cykly obnovitelnosti. Nebo se jedná o nepůvodní zdroj.

% cirkulární materiálový vstup – Tento ukazatel hodnotí celkovou cirkularitu přichozích materiálů do výrobního procesu.

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)."



VZOREČEK PRO VÝPOČET: % cirkulární materiálový vstup (ICMI) = (B + C + D)/(A+ B + C + D) * 100

KROK 2: MAPOVÁNÍ CFP (Carbon Footprint) U MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ

Ke všem materiálům nebo surovinám vstupujícím do výroby přiřadte emisní faktory následujícím způsobem:

A. Lineární materiálové vstupy

Primární suroviny – použijte emisní faktor ([C.3.3 SEKCE 3: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - výpočet úspor CO₂eq](#)) v rozsahu od těžby surovin po bránu závodu (př. od těžby bauxitu po výrobu ingotu – materiálu vstupujícího do výroby).

Výpočet: primární surovina v kg x emisní faktor primární suroviny = kg CO₂ eq

CFP lineárních materiálových vstupů (CFP_{LMV}) = součet kg CO₂ eq jednotlivých primárních surovin.

B. Cirkulární materiálové vstupy

a) **druhotné suroviny** – emisní faktor pro výrobu druhotné suroviny

Výpočet: druhotná surovina v kg x emisní faktor druhotné suroviny (recyklátu) = kg CO₂ eq

CFP druhotné suroviny (CFP_{DS}) = součet kg CO₂ eq jednotlivých druhotných surovin

b) **vedlejší produkty**

Výpočet: vedlejší produkt v kg x emisní faktor vedlejších produktů = kg CO₂ eq

CFP vedlejších produktů (CFP_{VP}) = součet kg CO₂ eq jednotlivých vedlejších produktů

c) **neodpady** – (materiály, které neopustily bránu závodu) – úprava těchto materiálů nutná k jejich navrácení do výroby vyžaduje spotřebu určitého množství elektrické energie. Jako emisní faktor pro druhotnou surovinu z odpadu tedy použijte emisní faktor energetického mixu ČR, kterým se vynásobí množství energie spotřebované na úpravu a opětovný vstup materiálu do výroby. Například: pro navrácení 1 kg přetoku PE při lisování kelímků zpět do výroby se spotřebuje 0,2 kW elektrické energie.

CFP druhotné suroviny z odpadu (CFP_{DSO}): druhotná surovina z odpadu v kg x emisní faktor 1 kW energetického mixu ČR = kg CO₂ eq



KROK 3: VÝPOČET UHLÍKOVÉ STOPY MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ

VZOREČEK PRO VÝPOČET: uhlíková stopa materiálových vstupů (CFPMI) = $CFP_{LMV} + CFP_{DS} + CFP_{VP} + CFP_{DSO}$

KROK 4: MAPOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH VÝSTUPŮ

Do tabulky mapování materiálových toků uveďte všechny materiálové výstupy surovin, které se používají pro výpočet % cirkulárního materiálového výstupu.

Cirkulární materiálový výstup – sloupce E, F, G, H. Je navržen a zpracován tak, aby výrobky a materiály měly plný potenciál využití a prodloužila se jejich ekonomická životnost po skončení technické životnosti.

% cirkulární materiálový výstup – Tento ukazatel hodnotí celkovou cirkularitu odchozích materiálů z výrobního procesu.

VZOREČEK PRO VÝPOČET: % cirkulární materiálový výstup (ICMO) = $(E + F)/(E + F + G + H) * 100$

Pro lepší přehlednost jak data vyplnit byl zpracován [C.3.4 SEKCE 4: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - ilustrativní příklad jak při mapování materiálových toků postupovat](#), tento příklad má zjednodušit práci auditorovi, není však závazný.

KROK 5: MATERIÁLOVÉ TOKY A FINANČNÍ ANALÝZA

V rámci cirkulárního auditu se zaměřujeme na **identifikaci a kvantifikaci nákladů spojených s materiálovými vstupy**. Cílem je porovnat náklady před a po implementaci cirkulárních opatření. V této fázi auditu **neanalyzujeme cenu finálního produktu**, ale výhradně náklady na materiál.

Zohledněte všechny relevantní materiálové vstupy a výstupy v rámci podniku. Projděte všechny materiálové toky podniku a identifikujte možné úspory. Připravte si reálné odhady cen za jednotky materiálových vstupů a výstupů.

Pro výpočet finanční náročnosti materiálových toků je nutné:

- **Identifikovat a kvantifikovat materiálové vstupy a výstupy:** bylo provedeno v rámci KROKU 1 až 4.
- **Určit celkové náklady na materiály:** zjistěte aktuální tržní cenu za jednotku daného materiálu a vynásobte množstvím nakupovaného materiálu (např. v kg, m³).



VZOREČEK PRO VÝPOČET: aktuální tržní cena za jednotu vstupního materiálu x množství nakupovaného materiálu = výpočet nákladů na materiálové vstupy

KROK 6: VÝPOČET MATERIÁLOVÉ CIRKULARITY PODNIKU

Míra, do jaké jsou materiály v podniku opakovaně využívány nebo recyklovány.

VZOREČEK PRO VÝPOČET: % materiálové cirkularity (IC) = $ICMI / ICMO * 100$

KROK 7: VÝPOČET MATERIÁLOVÉ EFEKTIVITY PODNIKU

Efektivita, s jakou podnik využívá materiály.

VZOREČEK PRO VÝPOČET: % materiálové efektivity (IME) = $(E + F + G + H) / (V + O) * 100$

3. Výpočet indikátoru zapracování do Přílohy č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů

Auditor kvantifikoval množství materiálů v jednotlivých kategoriích. Vypočítal podíl cirkulárních materiálů na celkovém množství použitých materiálů. Vypočítal materiálovou cirkularitu podniku a materiálovou efektivitu podniku a výsledky zanesl do Tabulky hodnotících indikátorů.

Mapování materiálových vstupů, výstupů a výpočet % materiálové cirkularity a % materiálové efektivity vstupují do celkového hodnocení cirkularity podniku. **V Příloze č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů je sekce VÝROBA hodnocená celkovou vahou 60 %.** Jsou definované 3 podoblasti hodnocení a 7 hodnotících indikátorů.

4. Analýza výsledků a identifikace příležitostí ke zlepšení

- **Srovnání s cíli:** Auditor srovná dosažený výsledek s případnými cíli podniku v oblasti cirkulární ekonomiky.
- **Identifikace silných a slabých stránek:** Zhodnotí, v kterých oblastech podnik dosahuje dobrých výsledků a kde existuje prostor pro zlepšení.
- **Trendy:** Zhodnotí, zda se podíl cirkulárních materiálů v čase zvyšuje, nebo snižuje.

V rámci tohoto kroku je třeba identifikovat místa a příležitosti ve výrobním procesu vhodné pro inovaci s cílem:

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



- navrhovat konkrétní úsporná opatření a vyčíslit úspory za jednotlivé vstupy a výstupy (materiálové, produkce CO₂),
- minimalizovat množství primárních surovin na vstupu,
- maximalizovat efektivizaci výroby,
- využívat druhotné suroviny, a to ne jen z vlastní výroby,
- zvyšovat podíl druhotných surovin a recyklátu ve výrobcích,
- a snižovat množství odpadů.

Místa a příležitosti pro zlepšení nejlépe identifikuje skupina odborníků ve složení: technolog, designer, pracovník zabývající se nakládání s odpady (např. odpadový hospodář nebo podnikový ekolog), odborník v oblasti LCA, případně další.

Více rozepsané možné doporučení a návrhová opatření jsou uvedeny níže v metodice [C.7.2. Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA](#)

5. Závěry, doporučení a výpočet úspor vč. materiálových a CO₂eq

- **Zformulování závěrů:** Na základě získaných dat a analýzy auditor zformuluje závěry o míře využívání cirkulárních materiálových vstupů v podniku a zároveň navrhuje opatření na zvýšení míry cirkularity podniku viz kapitola [C.7.2. Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA](#).
- **Úspory:** Navrhne konkrétní úsporná opatření a vyčíslí úspory za jednotlivé vstupy a výstupy (materiálové, produkce CO₂).
- **Zpracování do závěrečné zprávy auditu:** Výstupy za analýzy, závěry a návrhová opatření uvede do výsledné zprávy z auditu.

Pro správné nastavení konkrétních opatření, která zlepší stav podniku, je také potřeba vypočítat možné úspory materiálů a CO₂eq. Konkrétní návrhová opatření, včetně výpočtů úspor v dílčích krocích, jsou uvedeny níže v metodice [C.7.2. Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA](#).

Materiálové úspory a tížený dopad návrhových opatření se vypočítají jako rozdíl mezi aktuálním stavem a navrženými úspornými opatřeními. Pro dosažení tíženého výpočtu úspor je potřeba porovnat stávající data (současný stav), která byla zjištěná z úvodního mapování oproti návrhovým opatřením. **Díky tomuto porovnání dojde k výpočtu dopadu návrhových opatření.**

U finančních úspor je nutné ke všem materiálovým tokům podniku identifikovat možné úspory. V rámci vyčíslení finančních úspor pro potřeby tohoto auditu se zaměřujeme na **náklady na materiál, které porovnáваме před opatřeními (stávající stav) a po opatření (navrhovaný stav)**. Při stanovení úspor je nutné zohlednit např. tyto aspekty:

- Zjistit, o kolik se sníží spotřeba primárních surovin a o kolik se zvýší spotřeba recyklovaných materiálů / druhotných surovin po implementaci opatření. **Upozornění:** V době realizace auditu může být cena druhotných surovin nebo regranulátů vyšší než cena primárních surovin.
- Vypočítat příjmy z prodeje materiálových výstupů (např. prodej recyklátu, kompostu apod.).



- Vypočítat úspory nákladů na materiálové vstupy (např. snížení nákladů na likvidaci odpadu).
- Zahrnout úspory související se změnou technologií: Pokud se podnik rozhodne zavést nové technologie, je nutné zahrnout náklady na jejich pořízení a implementaci do výpočtu finančních úspor. V dlouhodobém horizontu by však úspory v oblasti spotřeby surovin, energie a odpadu měly tyto počáteční náklady překonat.

*Vzhledem k aktuální situaci na trhu s druhotnými surovinami doporučujeme auditorovi zaměřit se primárně na **navyšování cirkularity v rámci podniku**. To znamená hledat možnosti, jak **opětovně využít materiály a odpady v rámci vlastního provozu**, a minimalizovat tak závislost na externích dodavatelích druhotných surovin.*

Zde uvádíme pouze vzorce, které pomohou auditorovi vypočítat rozdíl mezi aktuálním stavem a navrženými úspornými opatřeními, tedy výpočet dopadu.

- **Porovnání cirkularity materiálových vstupů (ICMI)**

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU CIRKULARITY MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ PO OPATŘENÍ: ICMI navrhovaných opatření - ICMI aktuálního stavu

- **Porovnání cirkularity materiálových výstupů (ICMO)**

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU CIRKULARITY MATERIÁLOVÝCH VÝSTUPŮ PO OPATŘENÍ: ICMO navrhovaných opatření - ICMO aktuálního stavu

- **Porovnání materiálové cirkularity (IC)**

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU MATERIÁLOVÉ CIRKULARITY NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ: IC navrhovaných opatření / IC aktuálního stavu

- **Porovnání materiálové efektivity (IME)**

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU MATERIÁLOVÉ EFEKTIVITY NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ: IME navrhovaných opatření / IME aktuálního stavu

- **Výpočet snížení/zvýšení uhlíkové stopy**

Navrhovaná opatření mohou uhlíkovou stopu posuzovaných surovin a materiálů snížit, ale v některých případech i zvýšit. Proto je nutné porovnat uhlíkovou stopu stávajícího stavu a navrhovaných opatření.

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU NÁVRHOVÝCH OPATŘENÍ: uhlíková stopa (kg CO₂eq) materiálových vstupů aktuálního stavu - uhlíková stopa (kg CO₂eq) materiálových vstupů navrhovaných opatření

- **Porovnání finančních úspor na materiálové vstupy**



VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU V OBLASTI FINANČNÍ: výpočet nákladů na materiálové vstupy před opatřením - výpočet nákladů na materiálové vstupy po opatření

Možnost zahrnout úspory související se změnou technologií: Pokud se podnik rozhodne zavést nové technologie, je nutné zohlednit náklady na jejich pořízení a implementaci do výpočtu finančních úspor. V dlouhodobém horizontu však úspory v oblasti spotřeby surovin, energie a odpadu měly tyto počáteční náklady překonat.



C.3.2 SEKCE 2: TABULKA MAPOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ PODNIKU A ZPŮSOB VYPLNĚNÍ TABULKY

Tabulka pro mapování materiálových toků podniku

Vypracoval		Datum vyplnění											
Období: Rok	Počáteční měsíc:	Měsíc ukončení:											
Stručný popis auditovaného podniku a procesu výroby:													
	MATERIÁLOVÉ VSTUPY					MATERIÁLOVÉ VÝSTUPY							
	M	A	B	C	D	V	O	E	F	G	H	CH	
Materiály - hmotnost	Materiály	Lineární materiálové vstupy	Cirkulární materiálové vstupy			Výrobek	Obaly uvedené na trh	Cirkulární materiálové výstupy		Lineární materiálové výstupy			jednotky
			neodpady					neodpady	odpady				
		primární suroviny	druhotné suroviny	vedlejší produkty	odpady zpracovávané			vedlejší produkty	materiálové využití	energetické využití	odstranění		

Způsob vyplnění tabulky

Sloupec M – Definované vstupní materiály

Ve sloupci M budou uvedeny údaje, které představují veškeré vstupy materiálů do výrobního procesu, včetně materiálu již hotových součástí nebo dílů. Zpracovatel auditu musí správně identifikovat vstupní materiály, rozřadit je a pojmenovat, např. kovy, plasty, dřevo apod. Auditor však může zvolit i větší detail a to např. HDPE, PPE, PP, měď, zinek, hliník apod. Míra detailu vstupních materiálů musí být při mapování udržena stejná u všech vstupních i výstupních surovin tak, aby byl jasně vysledovaný materiálový tok.

Sloupec A – Lineární materiálové vstupy - primární suroviny

Ve sloupci A se uvádí hmotnost vstupních materiálů, které jsou primárními materiály a tedy nebyly dosud použity a zároveň jsou neobnovitelným zdrojem.

Sloupec B – Cirkulární materiálové vstupy - neodpady - druhotné suroviny (definice v kap. [Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů](#))

Ve sloupci B se uvádí hmotnost vstupních materiálů, které jsou vedené jako druhotná surovina, nejsou odpadem a spadají do obnovitelných zdrojů.

Sloupec C – Cirkulární materiálové vstupy - neodpady - vedlejší produkty (definice v kap. [Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů](#))

Ve sloupci C se uvede zpracovatel auditu množství polotovaru/vedlejšího produktu, kterým se označuje výrobek, který je částečně zpracovaný a je určen k dalšímu zpracování nebo úpravám předtím, než se stane finálním výrobkem k užívání koncovým uživatelem.

Sloupec D – Cirkulární materiálové vstupy - neodpady - odpady zpracovávané (definice v kap. [Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů](#))

Ve sloupci D se uvádí hmotnost vstupních materiálů, které jsou vedené jako zpracovávané odpady v rámci vlastní výroby.

Sloupec V – Výrobek (definice v kap. [Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů](#))

Ve sloupci V se uvádí hmotnost všech výrobků, které vystupují z výrobního procesu.

Sloupec O – Obaly uvedené na trh

Ve sloupci O se uvádí hmotnost všech obalů, které vystupují z výrobního procesu na trh jako součást výrobku.



Sloupec E – Cirkulární materiálové výstupy - neodpady - Vedlejší produkty, předání k opětovnému použití (definice v kap. [Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů](#))

Ve sloupci E se uvádí hmotnost výstupních materiálů, které jsou vedené jako vedlejší produkty zároveň nejsou odpadem a budou využité v rámci dalších výrobních procesů. Vedlejší produkty mohou být dále využité v rámci stejného výrobního procesu nebo v rámci jiného. Neodpad, který se předává k opětovnému použití může být definován jako movitá věc, kterou je možné v souladu s jinými právními předpisy používat k původnímu účelu. Ta se nestává odpadem, pokud ji tato osoba předá k opětovnému použití, a to buď přímo, nebo prostřednictvím jiné osoby.

Sloupec F – Cirkulární materiálové výstupy - odpady - Materiálové využití

Ve sloupci F se uvádí hmotnost výstupních materiálů, které jsou vedené jako odpady k dalšímu materiálovému využití. Tyto materiály mohou být dále využité v rámci stejného výrobního procesu, nebo jiného. Spadají sem materiálové výstupy, které jsou určené například k recyklaci, kompostování.

Sloupec G – Lineární materiálové výstupy - odpady - Energetické využití

Ve sloupci G se uvádí hmotnost výstupních materiálů, které jsou vedené jako odpady k energetickému využití do zařízení pro energetické využití odpadů.

Sloupec H – Lineární materiálové výstupy - Odpady - Odstranění

Ve sloupci H se uvádí hmotnost výstupních materiálů, které jsou vedené jako odpady k odstranění. Příkladem jsou materiálové výstupy, které jsou určeny ke skládkování nebo spalování.

Sloupec CH – Jednotky

Ve sloupci CH se uvádí jednotky vztažené k množství výstupních materiálů. Doporučenou jednotkou je tuna.

C.3.3 SEKCE 3: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - výpočet úspor CO₂eq

Pro výpočet úspor souvisejících s uhlíkovou stopou doporučujeme auditorovi využít Emission Factors Databases. Databáze emisních faktorů poskytují průměrné hodnoty emisí CO₂ pro různé materiály a procesy. Tyto databáze mohou být použity k získání přesných hodnot emisí pro jednotlivé materiály. Níže uvádíme vybrané databáze, které doporučujeme využít.

- **UK Conversion Factors** <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2024>

Tato databáze emisních konverzních faktorů je každoročně aktualizována britskou vládou pro použití britskými i mezinárodními organizacemi k vykazování emisí skleníkových plynů za daný rok. Tento report je vytvářen Ministerstvem pro energetickou bezpečnost a čistou energii, jehož cílem je zajistit dlouhodobou energetickou bezpečnost Spojeného království, snížit náklady na energii a snížit inflaci na polovinu. Rozhodli jsme se zahrnout tuto databázi konkrétně proto, že verze „2024 Full Set for Advanced Users“ obsahuje rozsáhlý seznam stovek emisních faktorů, uspořádaných podle typu emisí a témat. Index „Material use“ zahrnuje emisní faktory pro mnoho nejběžněji používaných materiálů. Zahrnuje také konverze nejen pro primární výrobu materiálů, ale také pro znovu použité materiály, materiály z lineárních procesů a materiály získané cirkulárně (close-loop); všechny potřebné konverze pro výpočet vstupních a výstupních emisí materiálů v cirkulárním hodnotovém řetězci. Kromě toho je zde samostatný index pro konverze emisí spojených s likvidací odpadu, který zahrnuje různé metody likvidace. Tato databáze poskytuje nejrelevantnější a nejpodrobnější emisní konverzní faktory pro obecné použití v celé Evropě.

Příklad jak pracovat s UK Conversion Factors:

Po kliknutí na zmíněný odkaz si otevřete tabulku Conversion factors 2024 (verze advanced users)



[Conversion factors 2024: full set \(for advanced users\)](#)

MS Excel Spreadsheet, 1.96 MB

This file may not be suitable for users of assistive technology.

► [Request an accessible format.](#)

Na dolní liště najdete záložku Material use (viditelná po posunutí záložek doprava)

Vyberete patřičný materiál, který hledáte a najdete číselnou potřebnou hodnotu.

TT- heat and steam Water supply Water treatment **Material use** Primary material production Waste disposal Business travel- air Re-used WTT ...

Activity	Material	Unit	kg CO ₂ e
Plastic	Plastics: average plastics	tonnes	3164,78049
	Plastics: average plastic film	tonnes	2910,46529
	Plastics: average plastic rigid	tonnes	3345,30837
	Plastics: HDPE (incl. forming)	tonnes	3086,39038
	Plastics: LDPE and LLDPE (incl. forming)	tonnes	2959,31834
	Plastics: PET (incl. forming)	tonnes	3854,91851
	Plastics: PP (incl. forming)	tonnes	2568,58892
	Plastics: PS (incl. forming)	tonnes	4367,44048
	Plastics: PVC (incl. forming)	tonnes	2935,77335

- **Emissions Factor Database by the IPCC** <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>

Databáze emisních faktorů (EFDB) byla vytvořena Mezivládním panelem OSN pro změnu klimatu jako knihovna, kde uživatelé mohou najít emisní faktory a další parametry spolu s doprovodnou dokumentací nebo technickými odkazy, které mohou být použity při výpočtu emisí skleníkových plynů. Ačkoli kdokoli může přispět do EFDB, všechny návrhy podléhají hodnocení redakční radou EFDB a musí být podloženy dostatečnými zdroji, aby byla zajištěna vědecká spolehlivost a kvalita dat. Data jsou rozdělena do čtyř sektorů, včetně energetiky s celkem 7 313 záznamů, průmyslových procesů a užívání produktů s 1 178 záznamy, zemědělství, lesnictví a dalšího využívání půdy s 13 386 záznamy a odpadu s 26 702 záznamy. Všechna data jsou sbírána globálně, což umožňuje specifické emisní faktory týkající se konkrétních regionů nebo zemí. Tento nástroj se liší od ostatních databází tím, že pokrývá širokou škálu plynů, jako je metan, oxid dusný a fluorované skleníkové plyny, nejen oxid uhličitý. Díky komplexnímu vyhledávacímu nástroji a uspořádání dat mohou uživatelé snadno vyhledávat relevantní data na základě sektoru, činnosti a znečišťující látky. Vybrali jsme tuto databázi kvůli velkému množství relevantních emisních dat, kvalitnímu zajištění a rozmanitosti dostupných dat.

- **Ecoinvent** <https://ecoinvent.org/>

Jedna z největších globálních databází životního cyklu, obsahující emisní faktory pro materiály, energie a procesy. Je často využívána ve výpočtech uhlíkové stopy a posuzování životního cyklu (LCA). Používá se pro posuzování environmentálních dopadů produktů a procesů a optimalizaci dodavatelského řetězce.

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".

C.3.4 SEKCE 4: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - ilustrativní příklad jak při mapování materiálových toků postupovat

Pro podporu procesu postupu auditora při mapování materiálových toků podniku byl vytvořen tento ilustrativní příklad, který zobrazuje postup auditora s konkrétními informacemi o mapovaném podniku. V rámci tohoto ilustrativního příkladu projdeme veškeré kroky představené v kapitole [C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku](#).

1. Příprava

V rámci osobní prohlídky auditovaného podniku a základního studia dokumentace byly identifikované hlavní materiály se kterými společnost pracuje (nakupované i zpracováváné přímo ve výrobě). Jedná se výhradně o materiál Polypropylen (PP), který je používán pro výrobu plastových palet určených pro B2B sektor. Ve výrobě je již nyní pracováno s druhotnými surovinami i s odřezkami z výroby. Při osobní návštěvě podniku byly identifikované dokumenty a informace, které bude potřeba dodat ze strany podniku pro vyplnění tabulky mapování materiálových toků.

Důležitost: Pro zajištění jednotného přístupu a přesnosti auditu je nutné zohlednit i sekundární obaly používané při přepravě palet. Tyto obaly, ačkoliv nejsou součástí finálního produktu, vstupují do materiálových toků a mají vliv na celkovou spotřebu materiálu a produkci odpadu.

2. Sběr dat a mapování materiálových toků do Tabulky pro mapování materiálových toků podniku

V rámci osobní prohlídky jsme definovali dílčí dokumenty, které auditovaný podnik dodal pro jasné mapování materiálových toků. Jedná se např. o technickou dokumentaci výrobků, seznam nakupovaných materiálů vč. druhotných surovin, ISPOP, průběžná evidence o nakládání s odpady aj. Z těchto dokumentů a z rozhovorů s výrobním ředitelem a technologem byly přiřazené dílčí vstupy do výroby a výstupy z výroby do níže uvedené tabulky. Pro správné přiřazení materiálů jsme využili definice uvedené v kapitole [Seznam zkratk a vysvětlení vybraných pojmů](#).

Při mapování materiálových toků byl reflektovaný doporučený postup, který byl následující:

- KROK 1: Mapování materiálových vstupů
- KROK 2: Mapování Carbon Footprint (CFP) u materiálových vstupů
- KROK 3: Výpočet uhlíkové stopy materiálových vstupů
- KROK 4: Mapování materiálových výstupů
- KROK 5: Materiálové toky a finanční analýza
- KROK 6: Výpočet materiálové cirkularity podniku
- KROK 7: Výpočet materiálové efektivity podniku

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



KROK 1: MAPOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ

Vypracoval: Jan Novák					Datum vyplnění	1.10. 2024						
Období realizace auditu: 2024		Počáteční měsíc: říjen			Měsíc ukončení:	prosinec						
<p>Stručný popis auditovaného podniku a procesu výroby: Výrobní podnik, který vyrábí plastové palety pro distribuci výrobků. V rámci auditu se zaměříme na celou výrobu plastových palet. Podnik zpracovává primární suroviny, druhotné suroviny, vedlejší produkty stejně jako vlastní odřezky z výroby (odpady zpracovávají). Z níže uvedeného materiálové toku vystupuje z výroby 25 ks palet.</p>												
MATERIÁLOVÉ VSTUPY					MATERIÁLOVÉ VÝSTUPY							
	M	A	B	C	D	V	O	E	F	G	H	CH
Materiály - hmotnost	Materiály	Lineární materiálové vstupy	Cirkulární materiálové vstupy			Výrobek	Obaly uvedené na trh	Cirkulární materiálové výstupy		Lineární materiálové výstupy		jednotky
			neodpady					neodpady	odpady			
	primární suroviny	druhotné suroviny	vedlejší produkty	odpady zpracováváné	vedlejší produkty			materiálové využití	energetické využití	odstranění		
	Polypropylen	100	20	20	10	115	5	20	5	3	2	kg

VÝPOČET % cirkulární materiálový vstup (ICMI) = (B + C + D)/(A+ B + C + D) * 100

VÝPOČET PRO CIRKULÁRNÍ MATERIÁLOVÝ VSTUP (ICMI): (20+20+10) / (100+20+20+10) * 100 = 33,33

KROK 2: MAPOVÁNÍ CFP (Carbon Footprint) U MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ

- V rámci definice emisních faktorů bylo vycházeno z veřejně dostupné databáze, doporučené v metodické podpoře <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2024>
- V rámci definice emisní faktoru 1 kW energetického mixu ČR bylo vycházeno z veřejně dostupných informací MPO: https://www.mpo.gov.cz/cz/energetika/statistika/elektrina-a-teplo/emisni-faktor-co2-z-vyroby-elektriny-za-leta-2010_2023--280_262/

Důležité: Upozorňujeme, že je nutné vycházet ze stejných měrných jednotek při všech výpočtech!

Ke všem vstupním surovinám byly přiřazeny emisní faktory následujícím způsobem:

Sloupec A - Lineární materiálové vstupy - primární suroviny

Výpočet: primární surovina v kg x emisní faktor primární suroviny = kg CO₂eq

CFP lineárních materiálových vstupů (CFP_{LMV}) = součet kg CO₂eq jednotlivých primárních surovin

Activity	Material	Unit	kg CO ₂ e
Plastic	Plastics: average plastics	tonnes	3164,78049
	Plastics: average plastic film	tonnes	2910,46529
	Plastics: average plastic rigid	tonnes	3345,30837
	Plastics: HDPE (incl. forming)	tonnes	3086,39038
	Plastics: LDPE and LLDPE (incl. forming)	tonnes	2959,31834
	Plastics: PET (incl. forming)	tonnes	3854,91851
	Plastics: PP (incl. forming)	tonnes	2568,58892
	Plastics: PS (incl. forming)	tonnes	4367,44048
	Plastics: PVC (incl. forming)	tonnes	2935,77335

Znázornění, který z kg CO₂eq byl přiřazen v tomto případě, více k práci v databázi v [C.3.3 SEKCE 3: METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU - výpočet úspor CO₂eq](#)

Vstupní informace do vzorce:

SLOUPEC A: Primární surovina 100 kg

emisní faktor primární suroviny kg CO₂eq 2.568

CFP lineárních materiálových vstupů (CFP_{LMV}): 100 x 2.568 = 256.8 kg CO₂eq

SLOUPEC B - Cirkulární materiálové vstupy - Neodpady - druhotné suroviny

Výpočet: druhotná surovina v kg x emisní faktor druhotné suroviny (recyklátu) = kg CO₂eq

CFP druhotných surovin (CFP_{DS}) = součet kg CO₂ eq jednotlivých druhotných surovin

Vstupní informace do vzorce:

SLOUPEC B: Druhotná surovina 20 kg

emisní faktor druhotné suroviny kg CO₂eq 1.304

CFP druhotných surovin (CFP_{DS}): 20 x 1.304 = 26.08 kg CO₂eq

SLOUPEC C - Neodpady - vedlejší produkty

Výpočet: vedlejší produkt v kg x emisní faktor vedlejšího produktu = kg CO₂ eq

CFP vedlejších produktů (CFP_{VP}) = součet kg CO₂ eq jednotlivých vedlejších produktů

Vstupní informace do vzorce:

SLOUPEC C: Vedlejší produkty 20 kg

emisní faktor vedlejších produktů kg CO₂eq 1.304

CFP vedlejších produktů (CFP_{VP}): 20 x 1.304 = 26.08 kg CO₂eq

SLOUPEC D - Neodpady - odpady zpracovávané

Vstupní informace do vzorce:

SLOUPEC D: Druhotná surovina z odpadu 10 kg

emisní faktor 1 kW energetického mixu ČR: 0,37 kg CO₂/kWh

CFP druhotné suroviny z odpadu (CFP_{DSO}): 10 x 0,377 = 3,77 kg CO₂eq

CFP druhotné suroviny z odpadu (CFP_{DSO}): druhotná surovina z odpadu 10 kg x emisní faktor 1 kW energetického mixu ČR 0,37 kg CO₂/kWh = **3,77 kg CO₂eq**

KROK 3: VÝPOČET UHLÍKOVÉ STOPY MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ

VZOREČEK PRO VÝPOČET: uhlíková stopa materiálových vstupů (CFPMI) = CFP_{LMV} + CFP_{DS} + CFP_{VP} + CFP_{DSO}

Uhlíková stopa materiálových vstupů (CFPMI): 256.8 + 26.08 + 26.08 + 3,77 = 312,73 kg CO₂eq

KROK 4: MAPOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH VÝSTUPŮ

Cirkulární materiálový výstup – Je navržen a zpracován tak, aby výrobky a materiály měly plný potenciál využití a prodloužila se jejich ekonomická životnost po skončení technické životnosti.

% cirkulární materiálový výstup – Tento ukazatel hodnotí celkovou cirkularitu odchozích materiálů z výrobního procesu.

VZOREČEK PRO VÝPOČET: % cirkulární materiálový výstup (ICMO) = (E + F)/(E + F + G + H) * 100

Vstupní informace do vzorce:

% cirkulární materiálový výstup (ICMO): (20+5) / (20+5+3+2)*100 = 83,33 %

KROK 5: MATERIÁLOVÉ TOKY A FINANČNÍ ANALÝZA

VZOREČEK PRO VÝPOČET: aktuální tržní cena za jednotu vstupního materiálu x množství nakupovaného materiálu = výpočet nákladů na materiálové vstupy

Vstupní informace do vzorce:

Podnik: Firma vyrábějící plastové palety.

Výrobek: Plastové palety pro skladování a přepravu zboží.

Aktuální stav: Podnik používá 100 kg primárního plastu (cena 15 Kč/kg), 40 kg recyklovaného plastu (cena 8 Kč/kg), 10 kg neodpadu z výroby (cena 0 Kč/kg), 5 kg prodává jako odpad na materiálové využití (5 Kč/kg).

Počet palet k prodeji: 25 ks

- Materiálové vstupy: 100 kg primárního plastu (cena 15 Kč/kg), 40 kg recyklovaného plastu (cena 8 Kč/kg), 10 kg neodpadu z výroby (cena 0 Kč/kg).

Výpočet nákladů na materiálové vstupy: $(100 \text{ kg} * 15 \text{ Kč/kg}) + (40 \text{ kg} * 8 \text{ Kč/kg}) + (10 \text{ kg} * 0 \text{ Kč/kg}) = 1820 \text{ Kč}$

KROK 6: VÝPOČET MATERIÁLOVÉ CÍRKULARITY PODNIKU

Míra, do jaké jsou materiály v podniku využívány opakovaně nebo recyklovány.

VZOREČEK PRO VÝPOČET: % materiálové cirkularity (IC) = $ICMI / ICMO * 100$

Vstupní informace do vzorce:

% materiálové cirkularity (IC): $33,33 / 83,33 = 40 \%$

KROK 7: VÝPOČET MATERIÁLOVÉ EFEKTIVITY PODNIKU

Efektivita s jakou podnik využívá materiály.

VZOREČEK PRO VÝPOČET: % materiálové efektivity (IME) = $(E + F + G + H) / (V + O) * 100$

Vstupní informace do vzorce:

% materiálové efektivity (IME): $(20+5+3+2) / (115+5) * 100 = 25 \%$

3. Výpočet indikátoru zapracování do Přílohy č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů

V této části bylo vycházeno z dosavadních zjištění a zjištěné informace byly uvedeny do Přílohy č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů.

Zjištěné výsledky v oblastech: cirkulárních materiálových vstupů, materiálové cirkularitě, materiálové efektivitě a cirkulární materiálové výstupy byly vyplněny do příslušných buněk v Příloze č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů. V rámci kompletního vyplnění Hodnocení cirkularity podniku v obl. VÝROBA bylo nutné doplnit ještě indikátory týkající se: energetického využití odpadu, odstranění odpadu (skládování / spalování) a množství vyprodukovaného odpadu. Vzorečky na tento jednoduchý výpočet byly použity přímo z tabulky hodnocení.

4. Analýza výsledků a identifikace příležitostí ke zlepšení

Z výstupů hodnocení vyplynulo, že firma nezískala v této kategorii maximální počet bodů, a je zde tedy příležitost pro zlepšení. Zaměřili jsme se tedy na oblast [C.7.2. Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA](#). Z uvedených návrhových opatření byla podniku navržena tato opatření:

- **Cirkulární materiálové vstupy:** Optimalizace výrobních procesů pro snížení materiálové spotřeby, například snížení spotřeby zdrojů odlehčením výrobků, maximalizace využití zbytků z výroby jako vstupního materiálu.
- **Odstranění odpadu (skládování/spalování):** Snížit množství odpadu směřujícího na skládky nebo k spalování, prostřednictvím zvýšení recyklace a opětovného využití materiálů. Hledání potenciálních odběratelů pro zpracování nevyužitelného odpadu např. tržště odpadů apod. Zavést opatření pro bezpečné a environmentálně šetrné nakládání s nevyužitelným odpadem.
- **Firma zavádí systém sběru a recyklace použitých palet.** Použité palety se používají, čistí a recyklují pro opětovné použití ve výrobě nových palet.

5. Závěry a doporučení a výpočet materiálových úspor, úspor CO₂eq a finančních úspor

V rámci této části auditu jsme se zaměřili na porovnání úspor jednotlivých navržených opatření. Pro výpočet materiálových úspor, byl opět dodržen postup uvedený v kapitole [C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku](#).

Materiálové úspory se vypočítají jako rozdíl mezi aktuálním stavem a navrženými úspornými opatřeními. Pro výpočet dopadu návrhových opatření jsme stanovili následující postup:

- **Výpočet návrhových opatření**
- **Výpočet úspor a dopadu návrhových opatření:** v tomto kroku se porovnává aktuální/současný stav s navrhovanými opatřeními.
- **Zpracování do výsledné zprávy auditu**

Po výpočtu úspor navržených opatření byla znovu vyplněna Příloha č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů a bylo zjištěno, že po uplatnění návrhových opatření se zvýší celkové bodové skóre podniku v oblasti VÝROBA. Zároveň byla vypočtena potenciální úspora **CO₂eq v případě realizace návrhových opatření stejně jako materiálová úspora a finanční úspora**. Auditor tyto zjištění předává podniku jako konkrétní propočty související s úpornými opatřeními v oblasti materiálů, financí a CO₂eq při realizaci návrhových opatření. Po realizaci navrhovaných opatření může dojít k novému hodnocení cirkularity podniku a případnému udělení značky cirkulárního podniku.

- **Z výpočtu je zřejmé, že díky návrhovým opatřením se zvýšila cirkularita materiálových vstupů o 13,34 %.**
- **Z výpočtu je zřejmé, že díky návrhovým opatřením došlo ke zvýšení cirkularity materiálových výstupů o 16,67 %.**
- **Materiálová cirkularita se zvýšila díky návrhovým opatřením 1,28 krát.**
- **Materiálová efektivita se zvýšila díky návrhovým opatřením 1,20 krát.**
- **Došlo k celkovému snížení uhlíkové stopy po návrhovém opatření o 43,75 kg CO₂eq, tedy o 14 %.**
- **Snížení nákladů na materiálové vstupy o 300 Kč, tzn. 16,5 % snížení nákladů na materiálové vstupy.**

Detailní propočty výpočty úspor návrhových opatření jsou uvedeny níže.

ZPRACOVANÁ TABULKA PRO POROVNÁNÍ DAT V PŘÍPADĚ REALIZACE NÁVRHOVÝCH OPATŘENÍ.												
	MATERIÁLOVÉ VSTUPY					MATERIÁLOVÉ VÝSTUPY						
	M	A	B	C	D	V	O	E	F	G	H	CH
Materiály - hmotnost	Materiály	Lineární materiálové vstupy	Cirkulární materiálové vstupy			Výrobek	Obaly uvedené na trh	Cirkulární materiálové výstupy		Lineární materiálové výstupy		jednotky
			neodpady					neodpady	odpady			
	primární suroviny	druhotné suroviny	vedlejší produkty	odpady zpracované	vedlejší produkty			materiálové využití	energetické využití	odstranění		
	Polypropylen	80	20	20	30	115	5	30	0	0	0	kg

- Porovnání cirkulárních materiálových vstupů

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU CIRKULARITY MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ PO OPATŘENÍ: ICMI navrhovaných opatření - ICMI aktuálního stavu

VÝPOČET PRO CIRKULÁRNÍ MATERIÁLOVÝ VSTUP PO OPATŘENÍ (ICMI): $(20+20+30)/(80+20+20+30)*100 = 46,67$

VÝPOČET DOPADU CIRKULARITY MATERIÁLOVÝCH VSTUPŮ PO OPATŘENÍ (ICMI): $46,67 - 33,33 = 13,34 \%$

- Z výpočtu je zřejmé, že díky návrhovým opatřením se zvýšila cirkularita materiálových vstupů o 13,34 %.

- Porovnání cirkularity materiálových výstupů (ICMO)

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU CIRKULARITY MATERIÁLOVÝCH VÝSTUPŮ PO OPATŘENÍ (ICMO): ICMO navrhovaných opatření - ICMO aktuálního stavu

VÝPOČET PRO CIRKULÁRNÍ MATERIÁLOVÝ VÝSTUP PO OPATŘENÍ (ICMO): $(30+0)/(30+0+0+0)*100 = 100$

VÝPOČET DOPADU CIRKULARITY MATERIÁLOVÝCH VÝSTUPŮ PO OPATŘENÍ: $100 - 83,33 = 16,67 \%$

- Z výpočtu je zřejmé, že díky návrhovým opatřením došlo ke zvýšení cirkularity materiálových výstupů o 16,67 %.

- Porovnání materiálové cirkularity (IC)

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU MATERIÁLOVÉ CIRKULARITY NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ: IC navrhovaných opatření/ IC aktuálního stavu

VÝPOČET PRO MATERIÁLOVOU CIRKULARITU PO OPATŘENÍ (IC): $46,67 / 100 *100 = 46,67 \%$

VÝPOČET PRO VÝPOČET DOPADU MATERIÁLOVÉ CIRKULARITY NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ (IC): $46,67 / 36,50 = 1,28$

- Materiálová cirkularita se zvýšila díky návrhovým opatřením 1,28 krát.

- Porovnání materiálové efektivity (IME)

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU MATERIÁLOVÉ EFEKTIVITY NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ: IME navrhovaných opatření/ IME aktuálního stavu

VÝPOČET PRO MATERIÁLOVOU EFEKTIVITU PO OPATŘENÍ (IME): $(30+0+0+0)/(115+5)*100 = 25$

**VÝPOČET PRO VÝPOČET DOPADU MATERIÁLOVÉ EFEKTIVITY NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ (IME): $25 / 20,8 = 1,20$**

- Materiálová efektivita se zvýšila díky návrhovým opatřením 1,20 krát.

- Výpočet snížení/zvýšení uhlíkové stopy

Navrhovaná opatření mohou uhlíkovou stopu posuzovaných surovin a materiálů snížit, ale v některých případech i zvýšit. Proto je nutné porovnat uhlíkovou stopu stávajícího stavu a navrhovaných opatření.

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU NÁVRHOVÝCH OPATŘENÍ: uhlíková stopa (kg CO₂eq) materiálových vstupů aktuálního stavu - uhlíková stopa (kg CO₂eq) materiálových vstupů navrhovaných opatření

OBLAST VÝPOČTU	AKTUÁLNÍ STAV	NAVRHOVANÝ STAV	SNÍŽENÍ / ZVÝŠENÍ UHLÍKOVÉ STOPY PO OPATŘENÍCH
CFP lineárních materiálových vstupů (CFP _{LMV})	100 x 2.568 = 256.8 kg CO ₂ eq	80 x 2.568 = 205,44 kg CO ₂ eq	↓ snížení o 51,36 kg CO ₂ eq tzn. 20% úspora
CFP druhotných surovin (CFP _{DS})	20 x 1.304 = 26.08 kg CO ₂ eq	20 x 1.304 = 26.08 kg CO ₂ eq	↑↓ 0 kg CO ₂ eq
CFP vedlejších produktů (CFP _{VP})	20 x 1.304 = 26.08 kg CO ₂ eq	20 x 1.304 = 26.08 kg CO ₂ eq	↑↓ 0 kg CO ₂ eq
CFP druhotné suroviny z odpadu (CFP _{DSO})	10 x 0,377 = 3,7 kg CO ₂ eq	30 x 0,377 = 11,31 kg CO ₂ eq	↑ zvýšení o 7,61 kg CO ₂ eq tzn. navýšení o 205,7 %



Uhlíková stopa materiálových vstupů (CFPMI)	$256.8 + 26.08 + 26.08 + 3,7 = 312,66 \text{ kg CO}_2\text{eq}$	$205,44 + 26,08 + 26,08 + 11,31 = 268,91 \text{ kg CO}_2\text{eq}$	↓ snížení o 43,75 kg CO ₂ eq tzn. celkové snížení o 14 %
Celkové snížení uhlíkové stopy po návrhových opatření	$312,66 \text{ kg CO}_2\text{eq} - 268,91 \text{ kg CO}_2\text{eq} = 43,75 \text{ kg CO}_2\text{eq}$ tzn. celkové snížení o 14 %		

- Porovnání finančních úspor na materiálové vstupy

VZOREČEK PRO VÝPOČET DOPADU V OBLASTI FINANČNÍ: výpočet nákladů na materiálové vstupy před opatřením - výpočet nákladů na materiálové vstupy po opatření

Vstupní informace do vzorce:

Podnik: Firma vyrábějící plastové palety.

Výrobek: Plastové palety pro skladování a přepravu zboží.

Aktuální stav: Firma používá primární suroviny (nově vyrobený plast) a část druhotných surovin (recyklovaný plast).

Počet palet k prodeji: 25 ks

Navrhované opatření: Firma zavádí systém sběru a recyklace použitých palet. Použité palety se používají, čistí a recyklují pro opětovné použití ve výrobě nových palet. Zároveň byl zaveden systém optimalizace výrobních procesů pro snížení materiálové spotřeby. Ostatní odpady, které putovali mimo závod našly využití uvnitř výroby a tím se zvýšila míra cirkularity podniku.

- Materiálové vstupy: 80 kg primárního plastu (cena 15 Kč/kg) + 40 kg recyklovaného plastu (cena 8 Kč/kg) + 30 neodpadu z výroby (0 Kč/kg)
- Výpočet nákladů na materiálové vstupy po opatření: $(80 \text{ kg} * 15 \text{ Kč/kg}) + (40 \text{ kg} * 8 \text{ Kč/kg}) + (30 \text{ kg} * 0 \text{ Kč/kg}) = 1520 \text{ Kč}$

VÝPOČET DOPADU V OBLASTI FINANČNÍ: 1820 Kč – 1520 Kč = 300 Kč (↓ snížení nákladů na materiálové vstupy o 300 Kč / 16,5 % snížení nákladů na materiálové vstupy)

Možný výpočet úspor související se změnou technologií:



Tento krok závisí na konkrétních investicích a úsporách souvisejících s implementací recyklačního systému. Pro lepší pochopení, rozeberme si příklad s odhady:

- *Investice do technologií: 100 000 Kč (např. náklady na mycí a třídící linku na palety)*
- *Úspora energie: 500 Kč/rok (zlepšená energetická efektivita technologie)*
- *Úspora na údržbu: 200 Kč/rok (menší opotřebení díky nižšímu zatížení starých strojů)*
- *Úspora na mzdových nákladech: 300 Kč/rok (menší potřeba lidské práce díky automatizaci)*
- *Zvýšená produktivita: 10% zvýšení produktivity - generuje dalších 300 Kč zisku ročně.*
- *Celkové úspory související se změnou technologií (ročně): 500 Kč + 200 Kč + 300 Kč + 300 Kč = 1300 Kč*

Důležité upozornění: Předchozí příklady výpočtu finančních úspor představují zjednodušený model, který slouží k ilustraci základních principů finančního posouzení. Pro přesné určení skutečných finančních úspor je nezbytné zohlednit další faktory a podrobněji analyzovat všechny aspekty výrobního procesu a ekonomiky firmy. Výpočty zároveň opomíjí pozitivní společenské a environmentální dopady jednotlivých opatření, která mají také svou finanční hodnotu.



C.4 Návrh produktu: Ekodesign - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku

V aplikování principů cirkulární ekonomiky má ekodesign stěžejní roli, protože extrakce primárních zdrojů způsobuje 90% ztráty veškeré biodiverzity a nedostatek vodních zdrojů. Způsob výroby a využívání produktů má dále dopad na produkci 45 % emisí skleníkových plynů (Ellen MacArthur Foundation). Fáze tvorby výrobku je proto z hlediska cirkularity klíčová a je třeba se zaměřit na principy podporující prodloužení životního cyklu, jako je/Jsou:

- trvanlivost výrobku,
- jeho opětovná použitelnost, modernizovatelnost a opravitelnost,
- pravidla pro přítomnost látek, které brání oběhovosti,
- účinnost z hlediska využívání energie a zdrojů,
- obsah recyklovaných materiálů,
- repasování a recyklace,
- uhlíková a environmentální stopa,
- požadavky na informace, včetně digitálního pasu výrobku.

Evropská komise v květnu roku 2024 schválila nové nařízení o ekodesignu (Eco-design for Sustainable Products Regulation / **ESPR**; 2024/1781), které stanovuje požadavky na udržitelné výrobky. Nařízením se nahrazuje stávající směrnice o ekodesignu (Ecodesign Directive 2009/125/EC) a její oblast působnosti se jím nad rámec výrobků spojených se spotřebou energie rozšiřuje na všechny druhy zboží uváděného na trh EU.

Hlavní body nařízení ESPR: životnost a odolnost výrobků; opravitelnost a dostupnost náhradních dílů; efektivita využívání materiálů; energetická efektivita výrobků; minimalizace nebezpečných látek; recyklovatelnost a demontáž výrobků; digitální produktové pasy; zákaz likvidace neprodaných výrobků; zelené veřejné zakázky.

Hlavní povinnosti vyplývající z této směrnice a oblasti, kterým by měl cirkulární auditor věnovat v rámci nastavení cirkularity podniku pozornost, jsou:

- 1. Zlepšení životnosti a opravitelnosti produktů:**
 - Výrobky musí být navrženy tak, aby byly odolnější, snadno opravitelné a modernizovatelné, což zahrnuje delší životnost, dostupnost náhradních dílů a aktualizací softwaru ([European Commission](#), [Ecochain](#)).
- 2. Snížení energetické a materiálové náročnosti:**
 - Výrobky musí být energeticky a materiálově efektivní, což zahrnuje nižší spotřebu energie a vody během jejich výroby i používání ([European Commission](#)).
- 3. Omezení nebezpečných látek:**
 - Nové požadavky omezují použití látek, které brání cirkularitě, což znamená, že výrobky musí obsahovat méně nebezpečných látek a více recyklovaného obsahu ([European Commission](#)).

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)."



4. Zavedení digitálních produktových pasů:

- Každý produkt bude mít digitální produktový pas, který poskytne informace o technických vlastnostech, materiálech, opravách, možnostech recyklace a environmentálních dopadech po celou dobu jeho životního cyklu. Tato data budou dostupná online pro spotřebitele, výrobce a regulační orgány ([Ecochain](#)).

5. Zákaz likvidace neprodaných výrobků:

- Směrnice zavádí opatření k omezení praxe ničení neprodaných výrobků, zejména v textilním a obuvnickém průmyslu. Velké firmy budou povinny zveřejňovat informace o likvidovaných produktech ([European Commission](#), [Ecochain](#)).

6. Podpora zelených veřejných zakázek:

- Veřejné orgány budou mít povinnost zahrnout kritéria udržitelnosti při nákupu výrobků, což zvýší poptávku po udržitelných produktech a motivuje firmy k investicím do udržitelné výroby ([European Commission](#)).

Po úvodní analýze dat a mapování stávajícího stavu podniku v oblasti ekodesignu vloží auditor základní informace a zjištění do Přílohy č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů viz. kapitola [C.6 Hodnocení cirkularity podniku](#). Následně se zaměří na analýzu výsledků a identifikuje příležitosti ke zlepšení viz kapitola [C.7.3. Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST EKODESIGN](#). Výstupy, závěry a návrhová opatření uvede do výsledné zprávy z auditu.

METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU

Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií. V této příloze jsou představeny inovativní technologie, které mají inovativní potenciál pro cirkulární ekonomiku podniku. Jedná se například o technologie pro maximalizaci opětovného použití, technologie pro minimalizaci dopadu a odpadu nebo automatizaci a robotizaci výroby. Jsou uvedeny přínosy v cirkulární ekonomice a přínosy pro optimalizaci výroby. Je zde vysvětlen potenciál pro inovace, který může auditor objektivně vyložit jako doporučení pro zvolenou technologii a její uplatnění ve výrobním podniku.

Efektivita dané technologie popisuje, jak efektivně daná technologie zpracovává materiály, přičemž se bere v úvahu několik faktorů, jako je rychlost, kvalita výstupu, energetická náročnost, míra odpadu a náklady na zpracování.

Příloha č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů. Indikátory související s ekodesignem mají 20% váhu z celkového hodnocení cirkularity podniku. Je definovaných 7 podoblastí hodnocení a 14 hodnotících indikátorů.



C.5 Cirkulární zadávání a nakupování a dodavatelské řetězce - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku

Způsob, jakým firma poptává materiály i produkty a jak je nastaven její dodavatelský řetězec, přímo ovlivňuje její cirkularitu. Širší perspektiva cirkularity v nakupování s sebou přináší důraz na snižování spotřeby primárních zdrojů, životní cyklus výrobku a jeho zpracování na konci životnosti, důraz na dlouhodobou hodnotu výrobku (Life Cycle Costing, LCC) nebo nové formy spotřeby (sdílení, pronájem, produkt jako služba). Cirkulární ekonomika dále klade důraz na zahrnutí digitálních technologií, preferenci obnovitelných zdrojů, hierarchii nakládání s odpady (prevence - znovuvyužití - využití materiálu - využití odpadu k energetickým účelům - skládkování) a na spolupráci k vytváření společné hodnoty.

Implementace cirkulárního nakupování také vyžaduje zapojení a spolupráci různých oddělení a zaměstnanců napříč celou firmou. Nutná bude koordinace nákupního, finančního a environmentálního oddělení. V dalším kroku by měl být připraven plán cirkulárního nakupování, který by nastiňoval konkrétní úkoly, odpovědnost a časový harmonogram. Plán by měl být sdílen a komunikován v co nejširší míře, zejména zaměstnancům a dodavatelům, kteří mají na starosti jakoukoliv formu nakupování.

Nastavení plánu konkrétního cirkulárního nákupu obsahuje tři fáze:

- 1) Strategie
 - a) Definice potřeb: firemní strategie, rizika a možnosti, interní proces nakupování, dosažitelná cirkularita.
- 2) Zajištění zdrojů
 - a) Tender: sběr dat, seznam dodavatelů, kritéria (technická, biologická, pro obalové materiály),
 - b) Trh: klíčové otázky pro potenciální dodavatele,
 - c) Hodnocení: evaluační proces,
 - d) Proces samotného výběru,
- 3) Management
 - a) Smlouva s vybraným dodavatelem.

Zavedení cirkulárního nakupování znamená jít nad rámec nejnižší ceny při nákupu. Při hodnocení dodavatelské nabídky může firma hodnotit kvalitu a cirkulární aspekty nabídky díky předem definovaným kritériím. Když je nákup realizován, je doporučena evaluace udržitelnosti skrze ekonomická, environmentální a sociální kritéria a SWOT analýzu (silné stránky, slabé stránky, možnosti a hrozby).



V oblasti pořizování materiálů je nutné identifikovat procesy veškerých nákupů v daném podniku. Je třeba se zaměřit na:

- parametry nákupů a hodnotící indikátory pro nakupování (rozpočtový význam, dopad na životní prostředí),
- nákup druhotných surovin,
- fungování dodavatelsko-odběratelského řetězce firmy,
- požadavky na dodavatele a hodnocení dodavatelů,
- logistika (např. využití šetrnější přepravy),
- využívání jiných forem spotřeby (sdílení, pronájem, produkt jako služba),
- cirkulární byznysová řešení (zpětný odběr).

Po úvodní analýze dat a mapování stávajícího stavu podniku v oblasti Cirkulárního zadávání a nakupování vloží auditor základní informace a zjištění do Přílohy č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů viz. kapitola [C.6 Hodnocení cirkularity podniku](#). Následně se zaměří na analýzu výsledků a identifikuje příležitosti ke zlepšení viz kapitola [C.7.4. Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA ZADÁVÁNÍ A NAKUPOVÁNÍ](#). Výstupy, závěry a návrhová opatření uvede do výsledné zprávy z auditu.

METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU

Zpracovatel cirkulárního auditu může v tématu cirkulárního nakupování vycházet z [Metodiky veřejného i soukromého cirkulárního nakupování](#), vypracované v rámci mezinárodního projektu Erasmus+ (INCIEN 2022), z metodiky [Odpovědné veřejné zadávání](#) nebo pokyny [ISO 20400: Udržitelné nakupování](#).

Příloha č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů. Indikátory související s cirkulárním zadáváním a nakupováním mají 5% váhu z celkového hodnocení cirkularity podniku. Jsou definované 2 podoblasti hodnocení a 5 hodnotících indikátorů.



C.6 Hodnocení cirkularity podniku

V této kapitole zpracovatel auditu porovnává a vyhodnocuje data z předcházejících kapitol, identifikuje slabá místa/oblasti a navrhuje pro ně opatření. Tato opatření by měla být zaměřená na snižování materiálové náročnosti výroby a s tím související snižování CO₂ a finanční úspory.

Zpracovatel může také provést porovnání aplikace principů cirkulární ekonomiky pro daný obor. K tomu může sloužit například benchmark trhu, údaje o využívaných technologiích, cíle v oblastech cirkulární ekonomiky.

Pro vyhodnocení cirkularity podniku byla vytvořena **Příloha č. 4 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů**. Tato tabulka má pomoci auditorovi jasně vyhodnotit auditované oblasti ve stanovených indikátorech, a pomoci tak vytyčit slabá a silná místa auditovaného podniku. Na slabá místa je nutné se zaměřit v rámci návrhových opatření, která povedou ke zlepšení stávajícího stavu podniku a silná místa podpořit.

Hodnocení cirkularity podniku je rozděleno do 4 základních oblastí, která kopírují analyzované oblasti a to:

- **Strategické řízení společnosti** spojené se vzděláváním, komunikací související s cirkulární ekonomikou,
- **Výroba** zahrnující materiálové vstupy a výstupy, materiálové toky a odpadové hospodářství,
- **Ekodesign**,
- **Cirkulární zadávání a nakupování** a dodavatelské řetězce.

Pro každou tematickou podoblast jsou definované hodnotící podoblasti a hodnotící indikátory, které umožňují kvantifikovat dosažený stupeň cirkularity podniku.

Hodnocení bude zpracovatelem prováděno na základě:

- **Dokumentární analýzy:** Analýza strategických dokumentů, politik, reportů a dalších relevantních materiálů. K této analýze slouží části metodiky [B.1 Způsob zpracování auditu](#).
- **Rozhovorů:** Rozhovory s klíčovými zaměstnanci zodpovědnými za implementaci cirkulární ekonomiky.
- **Průzkumu:** Průzkum mezi zaměstnanci a dalšími stakeholdery / zainteresovanými osobami.
- **Verifikace údajů:** Ověření poskytnutých informací a jednotlivých indikátorů.

Výstupy hodnocení

Výstupem hodnocení cirkularity podniku bude komplexní zpráva, která bude obsahovat:

- **Celkové skóre cirkularity:** Kvantitativní vyjádření dosaženého stupně cirkulární ekonomiky v jednotlivých oblastech hodnocení.

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



- **Detailní analýza jednotlivých tematických podoblastí:** Identifikace silných a slabých stránek, příležitostí a rizik.
- **Doporučení pro zlepšení:** Konkrétní návrhy na zlepšení výkonnosti v oblasti cirkulární ekonomiky.
- **Výpočet úspor související s doporučeními:** Vyčíslení úspor z pohledu materiálů a CO₂eq se více věnujeme v kapitole [C.3 Materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství - základní charakteristiky a popis současného stavu hodnoceného podniku](#). Finanční úspory jsou důležitým ukazatelem efektivity cirkulární ekonomiky. Pokud se podaří správně vypočítat finanční úspory, bude snazší a jednodušší prezentovat přínosy cirkulární ekonomiky vedení podniku a získat jejich podporu pro implementaci opatření.

Pod každou z definovaných hodnocených oblastí v **Příloze č. 4 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů** se nachází tyto sloupce:

Podoblast	Indikátor	Maximální počet bodů	Otázka	Způsob měření	Odpověď	Ohodnocení	Body	Je oblast pro podnik relevantní?
Název podoblasti	Název indikátoru	Nejvyšší možný počet dosažených bodů je stanoven na 3 body na úrovni všech indikátorů	Otázka, kterou auditor pokládá směrem k firmě	U některých indikátorů informace k výpočtu potřebného údaje	Možnosti odpovědí, ze kterých auditor vybírá podle skutečného stavu v podniku	Bodové ohodnocení každé z možných odpovědí	Získané body pro indikátor na základě odpovědi na otázku. Tuto část vyplňuje auditor.	Zde má možnost auditor určit relevanci otázky. Tuto část vyplňuje auditor.

Auditor postupuje postupně podle všech oblastí a na základě dodaných firemních dat a dokumentů vyhodnocuje individuálně každý indikátor. Bodové ohodnocení za každou z otázek vypisuje do žlutě značeného sloupce. Tento sloupec a sloupec relevance hodnocené oblasti je v každé oblasti jediným místem, které je auditorem vyplňováno.

Za každý indikátor je možné získat maximálně 3 body. Maximální počet bodů za danou oblast se může lišit dle relevantnosti jednotlivých indikátorů. Pokud se auditor rozhodne indikátor nehodnotit, snižuje toto hodnocení celkové skóre cirkularity.

Pro každou oblast auditu je pod hlavní tabulkou následující shrnující tabulka:

Nejvyšší možný počet bodů v oblasti	= nejvyšší možné bodové ohodnocení oblasti, kterého lze dosáhnout (mění se dle relevantnosti indikátorů pro daný podnik)
Celkové body v oblasti	= bodové ohodnocení oblasti, které firma dosáhla
Dosažené skóre v oblasti po zohlednění nejvyššího možného skóre v %	= procentuální ohodnocení oblasti, které firma dosáhla = (celkové body v oblasti / nejvyšší možný počet bodů v oblasti) * 100

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



Váha oblastí v %	= procentuální váha stanovená pro danou oblast
-------------------------	--

Podnik je hodnocen na základě váženého průměru všech 4 oblastí auditu. Maximální možné procentuální ohodnocení, které podnik může získat, je 100. Přičemž jako hranice, od které může být podnik považován za cirkulární, je stanoveno 70 bodů a výše s rozdělením na A, nebo B.

K hodnocení cirkularity podniku je přistupováno na základě alfabetského rozdělení, a to konkrétně formou A, B, C, D, E. Tento způsob transformace numerického skóre do alfabetského jsme použili pro snadnější ohodnocení podniku. Přičemž značku cirkulárního podniku může cirkulární auditor udělit pouze podnikům, které splňují skóre A, nebo B.

Celkové hodnocení cirkularity podniku

CELKOVÉ SKÓRE CIRKULARITY	Ohodnocení podniku
100 - 90	A
89 - 70	B
69 - 50	C
49 - 30	D
29 - 0	E



C.7 Vyhodnocení cirkulárního auditu a návrhová opatření navazující na zjištění

Pro každou z uvedených hodnocených oblastí, podoblastí a indikátorů byl vytvořen popis včetně možných návrhových opatření. Tato návrhová opatření jsou zpracována s důrazem na materiálovou a CO₂ úsporu ve výrobních podnicích. Zpracovatel auditu musí sám zvážit, která z návrhových opatření jsou pro podnik realizovatelná a jakým způsobem mohou napomoci firmě se stát více cirkulární. Návrhová opatření je potřeba personifikovat dle činnosti a specifik výroby daného podniku.

V rámci návrhových opatření také doporučujeme zpracovateli auditu aktivně pracovat s **Přílohou č. 1 Tabulka inovativních technologií.**

C.7.1 Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ

Oblast **strategického řízení** je klíčovou součástí hodnocení cirkularity podniku, neboť odráží závazek firmy k přechodu na cirkulární ekonomiku. Tato oblast se zaměřuje na to, jak firma integruje principy cirkulární ekonomiky do své strategie, stanovuje měřitelné cíle a využívá relevantní nástroje a rámce. **K celkovému skóre cirkularity přispívá váhou 15 %.** V této oblasti jsou 4 tematické podoblasti.

Vyhodnocení: auditor vyplní zjištěné údaje o podniku do **Příloha č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů** v oblasti Strategického řízení a zjistí celkové dosažené skóre v dané oblasti. Oblasti s nejnižším dosaženým skóre jsou ty, na které by se měl auditor primárně zaměřit a navrhnout konkrétní opatření vedoucí ke zlepšení stavu ve společnosti. Návrhová opatření by měla být zaměřena na snižování materiálové náročnosti výroby, finanční úspory a s tím související snižování CO₂.

K celkovému skóre cirkularity přispívá váhou	15 %
--	------

Tematickými hodnocenými podoblastmi jsou:

- Cirkulární ekonomika a strategie
 - týká se strategického ukotvení tématu cirkulární ekonomiky v auditovaném podniku. V této podoblasti jsou 4 indikátory
 - **Měřitelné cíle související s cirkulární ekonomikou**
 - **ISO normy**
 - **ESG**
 - **Využívání principů 9R**
- Komunikace



- týká se komunikace se zaměstnanci firmy a jejich vzdělávání v tomto tématu. Správně nastavená komunikace ve firmě a pochopení ze strany zaměstnanců je důležitým předpokladem pro přijetí tématu a spolupráce při potřebných strategických krocích. V této oblasti jsou 3 indikátory:
 - **Školení zaměstnanců**
 - **Interní komunikace**
 - **Komunikace se zákazníky**

- Finance
 - týká se snahy firmy podporovat iniciativy cirkulární ekonomiky skrze spolupráci s osobami v podnikové sféře. V této oblasti je 1 indikátor:
 - **Investice do cirkulární ekonomiky**

- Dopad na životní prostředí
 - týká se sledování auditovaného podniku a jeho dopadů na životní prostředí a to na úrovni sledování a snižování CO₂ a přechodu na obnovitelné zdroje energie.
 - **Emise CO₂**
 - **Snížení emisí CO₂**
 - **Obnovitelná energie**

METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU: Pro ilustraci návrhových opatření jsou níže uvedena možná opatření v hodnocených oblastech, která by měla být auditorem více rozpracovaná a personifikovaná auditovanému podniku na míru. Cílem návrhových opatření je zvýšení míry cirkularity podniku, snižování materiálové náročnosti výroby, snížení finanční náročnosti a úspory CO₂.

Podoblast: Cirkulární ekonomika a strategie

Indikátor	Měřitelné cíle související s cirkulární ekonomikou
Vyhodnocení	<p>Auditor vyhodnocuje, zda auditovaný podnik přijal do strategie společnosti oblasti související s cirkulární ekonomikou. Pro zachování kontinuity a dlouhodobých výsledků podniku ve snižování materiálové náročnosti podniku a s tím souvisejícími finančními úsporami je nutné se věnovat tématu komplexně a mít ho zakotvené i v cílech společnosti. Stejně jako mít definovanou osobu odpovědnou za naplňování těchto cílů.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifikace stávajících cílů: Auditor by měl prozkoumat strategické dokumenty firmy, aby zjistil, zda již existují nějaké cíle související s udržitelností nebo cirkulární ekonomikou. ● Hodnocení relevance: Je třeba posoudit, zda jsou tyto cíle

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



	<p>specifické, měřitelné, dosažitelné, relevantní a časově ohraničené (SMART).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Integrace do celkové strategie: Auditor by měl zhodnotit, jak jsou tyto cíle propojeny s celkovou strategií firmy a zda jsou podporovány odpovídajícími alokacemi zdrojů. ● Sledování a vyhodnocování: Je nutné ověřit, zda firma pravidelně sleduje a vyhodnocuje pokrok směrem k dosažení těchto cílů a zda jsou k dispozici relevantní data.
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Stanovit konkrétní, časově ohraničené SMART cíle v oblasti cirkulární ekonomiky a udržitelnosti (například snížení materiálové náročnosti, zvýšení opětovného využití materiálů a recyklace). A propojit tyto cíle se strategií společnosti. ● Zavést sledování a reporting dosažených výsledků v souladu s těmito cíli. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zjednodušené ukazatele: Pro malé a střední podniky mohou být vhodné jednodušší ukazatele, jako je například snížení produkce odpadu na tunu vyrobeného produktu. ● Flexibilita: Je důležité uznat, že malé a střední podniky mohou mít omezené zdroje a proto by měly být cíle přizpůsobeny jejich specifickým podmínkám.
<p>Indikátor</p>	<p>ISO normy</p>
<p>Vyhodnocení</p>	<p>K zakotvení principů cirkulární ekonomiky ve firmě mohou přispět i stávající ISO normy, kterými podnik může disponovat např. ISO 14001 Environmental management systems (EMS) nebo série nových norem zaměřených na cirkulární ekonomiku ISO 59000.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Certifikace: Auditor by měl ověřit, zda je firma certifikována podle relevantních ISO norem (např. ISO 14001 nebo ISO 59000). ● Implementace systému managementu: Je třeba posoudit, zda firma úspěšně implementovala systém managementu podle požadavků normy a zda jsou všechny procesy a činnosti v souladu s těmito požadavky.



	<ul style="list-style-type: none"> ● Kontinuální zlepšování: Auditor by měl zhodnotit, zda firma provádí pravidelné interní audity a zda jsou přijímána opatření k neustálému zlepšování systému managementu.
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> ● Zvážit dle relevantnosti doporučení implementace normy ISO 14001 nebo ISO 59000 jako základní rámec pro cirkulární ekonomiku. ● Pravidelně revidovat a aktualizovat ISO certifikace v souladu s novými cirkulárními postupy. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Přizpůsobení rozsahu: Pro malé a střední podniky může být vhodné přizpůsobit rozsah systému managementu jejich velikosti a typu činnosti. ● Externí podpora: Může být užitečné využít externí konzultanty pro podporu při implementaci a certifikaci.
Indikátor	ESG
Vyhodnocení	<p>Téma cirkulární ekonomiky je také konkrétní oblastí, kterou stanovuje směrnice CSRD a ESRS standardy. Je mnoho firem, které sice nejsou povinny nefinančního reportingu, ale zprávu o udržitelnosti nebo vlastní strategii pro oblast ESG mají. I toto je jedna z oblastí, která může pomoci s řádným ukotvení tématiky CE do podniku. Případně se může jednat o dílčí doporučení CA ke vzniku ESG strategie či reportu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ESG strategie: Auditor by měl zjistit, zda má firma formulovanou ESG strategii a jak jsou do ní zahrnuty environmentální, sociální a správní aspekty. ● Zveřejňování informací: Je třeba posoudit, zda firma zveřejňuje informace o své ESG výkonnosti a jak transparentní jsou tyto informace. ● Zapojení stakeholderů: Auditor by měl zhodnotit, jakým způsobem firma zapojuje své zaměstnance, zákazníky, dodavatele a další stakeholdery do ESG agendy.



<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pokud je pro podnik relevantní doporučit tvorbu ESG strategie, které je cirkulární ekonomika součástí. • Zvážit relevantnost vytvoření ESG reportu. Případně zlepšit transparentnost a komunikaci ESG témat směrem ke stakeholderům. • Využívat tematiku ESG ke komunikaci navenek. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fokuzovaný přístup: Malé a střední podniky se mohou zaměřit na několik klíčových ESG témat, která jsou pro ně nejrelevantnější. U výrobních podniků je téma cirkulární ekonomiky většinou zahrnuto. • Spolupráce: Mohou spolupracovat s dalšími firmami nebo oborovými sdruženími při řešení společných ESG výzev.
<p>Indikátor</p>	<p>Principy 9R</p>
<p>Vyhodnocení</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikace aplikací: Auditor by měl prozkoumat, jakým způsobem firma využívá jednotlivé principy 9R v různých fázích životního cyklu výrobku. • Měření dopadů: Je třeba posoudit, jak firma měří dopady jednotlivých aktivit souvisejících s principy 9R. • Potenciál pro zlepšení: Auditor by měl identifikovat další možnosti pro zlepšení využití principů 9R.
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikovat principy 9R (Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle) při analýze a návrhu zlepšení v provozu. • Implementovat konkrétní projekty, které se zaměří na nejvyšší úroveň hierarchie (Refuse, Rethink). <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktické příklady: Auditor by měl hledat konkrétní příklady implementace principů 9R v praxi, jako je například oprava a renovace výrobků, sdílení zdrojů nebo spolupráce s recyklačními firmami. • Postupné zavádění: Není nutné zavést všechny principy 9R najednou. Malé a střední podniky mohou začít s



	postupným zaváděním těch, které jsou pro ně nejvíce relevantní.
--	---

Ilustrativní příklad:

Firma si v rámci zpracování své ESG strategie stanovila jako materiální téma i cirkulární ekonomiku. V nastavení strategie pro téma cirkulární ekonomiky byly stanoveny konkrétní cíle v oblastech snižování materiálových vstupů do výroby, zvyšování kvality výrobků a snižování množství odpadů. Ve zvyšování kvality výrobků se odkazuje společnost na stávající ISO 9001 (Systém managementu kvality). Dále si do svých cílů dala proškolit v během 1 roku všechny pracovníky odpovědné za kvalitu výrobků. Dále je připravovaná interní kampaň na cíle související s jejich ESG strategií tak, aby všichni zaměstnanci společnosti věděli, kam firma dlouhodobě směřuje, a pomohli ji naplňovat vizi udržitelné společnosti. Firma aktuálně komunikuje s dodavateli stejně jako se zákazníky pouze na bázi standardních obchodních činností a téma cirkulární ekonomiky není aktivně řešeno, ani implementováno do jednání, výběru dodavatelů, jejich scoringu a smluvních podmínek.

Podoblast: Komunikace

Komunikace je klíčovým pilířem úspěšné implementace principů cirkulární ekonomiky v podniku. Efektivní komunikace se zaměstnanci, zákazníky a dalšími stakeholdery přispívá k budování povědomí, angažovanosti a spolupráce při dosahování stanovených cílů.

Indikátor	Školení zaměstnanců
Vyhodnocení	<ul style="list-style-type: none"> ● Identifikace školících programů: Auditor by měl zjistit, zda firma poskytuje/realizuje školení zaměřené na cirkulární ekonomiku a jaká témata jsou v těchto školeních zahrnuta. ● Účast zaměstnanců: Je třeba ověřit, zda se školení účastní relevantní zaměstnanci a zda jsou tyto programy pravidelně vyhodnocovány. ● Praktická aplikace: Auditor by měl zhodnotit, zda získané znalosti a dovednosti jsou zaměstnanci prakticky využívány v jejich práci. ● Návrhová opatření: pokud je relevantní.
Návrhové opatření	<ul style="list-style-type: none"> ● Zajistit pravidelná školení zaměřená na principy cirkulární ekonomiky a jejich aplikaci v podniku. ● Doporučit vzdělávací kurzy pro doplnění kompetencí

	<p>relevantních zaměstnanců.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vytvořit interně ve firmě databázi s interaktivními materiály a kurzy související s tématem. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilní formáty: Malé a střední podniky mohou využít různých formátů školení, jako jsou například workshopy, e-learningové kurzy nebo mentoring. • Zaměření na klíčové role: Školení by se mělo zaměřit na zaměstnance, kteří mají přímý vliv na rozhodování a implementaci opatření v oblasti cirkulární ekonomiky. Tyto osoby následně školí dle potřeby i další zaměstnance a dohlíží nad dodržováním postupů práce s materiály nebo jinými procesy ovlivňujícími cirkularitu podniku.
<p>Indikátor</p>	<p>Interní komunikace</p>
<p>Vyhodnocení</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikační kanály: Auditor by měl zjistit, jaké komunikační kanály jsou využívány pro šíření informací o cirkulární ekonomice (např. intranet, informační schůzky, newslettery). • Obsah komunikace: Je třeba posoudit, zda je komunikace jasná, srozumitelná a přináší konkrétní příklady a přínosy cirkulární ekonomiky. • Zapojení zaměstnanců: Auditor by měl zhodnotit, zda jsou zaměstnanci aktivně zapojeni do komunikace a zda mají možnost vyjádřit své názory a návrhy.
<p>Návrhové opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zavést pravidelnou interní komunikaci (např. newslettery, workshopy) informující zaměstnance o pokrocích a cílech v oblasti cirkulární ekonomiky. • Vytvořit interní platformu pro sdílení nápadů a návrhů na zlepšení v oblasti cirkularity. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osobní komunikace: V malých a středních podnicích může být efektivní osobní komunikace, například na pravidelných týmových schůzkách. • Využití informačních technologií: I malé firmy mohou



	využívat jednoduché nástroje pro digitální komunikaci, jako jsou například skupinové chaty nebo sdílené dokumenty.
Indikátor	Komunikace se zákazníky
Vyhodnocení	<ul style="list-style-type: none"> ● Informace pro zákazníky: Auditor by měl zjistit, jaké informace o cirkulární ekonomice jsou poskytovány zákazníkům (např. na webových stránkách, na obalech produktů). ● Zákaznická zpětná vazba: Je třeba posoudit, jakým způsobem firma získává zpětnou vazbu od zákazníků a jak ji využívá pro zlepšení svých produktů a služeb. ● Marketingové aktivity: Auditor by měl zhodnotit, zda jsou marketingové aktivity firmy zaměřeny na propagaci cirkulární ekonomiky.
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> ● Informovat zákazníky o cirkulárních aktivitách firmy prostřednictvím marketingových kampaní, webových stránek a produktových obalů. ● Podporovat a motivovat zákazníky k účasti na cirkulárních programech, např. prostřednictvím vrácení obalů či recyklace. Získávat od zákazníků zpětnou vazbu. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Personalizovaná komunikace: Malé a střední podniky mohou využívat personalizované komunikace se zákazníky, například prostřednictvím e-mailů nebo sociálních médií. ● Spolupráce se zákazníky: Je možné zapojit zákazníky do vývoje nových produktů a služeb s ohledem na principy cirkulární ekonomiky.
Ilustrativní příklad:	
Společnost PŘÍKLAD s.r.o., přední výrobce ekologických obalů, představuje výborný příklad firmy, která exceluje v komunikaci o cirkulární ekonomice.	
<i>Aby úspěšně šířila své povědomí o závazku k udržitelnosti, zavedla komplexní strategii komunikace. Zaměřila se jak na interní, tak na externí komunikaci. V rámci interní komunikace zorganizovala široké spektrum školení pro zaměstnance, od základních principů cirkulární ekonomiky až po specializovaná školení pro vývojáře nových produktů. Praktické workshopy umožnily zaměstnancům aktivně se zapojit do procesu a naučit se, jak navrhovat</i>	



produkty s ohledem na jejich životní cyklus a jak minimalizovat produkci odpadu při jejich výrobě. Dále zavedla mentoringový program, kde zkušenější kolegové předávali své znalosti nováčkům.

Pro efektivní interní komunikaci vytvořila společnost speciální sekci na intranetu, kde jsou zveřejňovány nejnovější informace o cirkulární ekonomice, úspěchy firmy a příklady dobré praxe. Pravidelné informační schůzky slouží jako platforma pro vedení, aby informovalo zaměstnance o aktuálním pokroku a odpovědělo jejich otázky. Aby podpořila proaktivitu zaměstnanců, zavedla firma soutěže a ocenění pro ty, kteří přišli s nejlepšími nápady na zlepšení cirkulární ekonomiky.

V oblasti externí komunikace se společnost PŘÍKLAD s.r.o. zaměřila na své zákazníky. Na webových stránkách detailně popsala všechny aspekty cirkulární ekonomiky spojené s jejími produkty a označila je speciálním logem, které informovalo zákazníky o jejich ekologických vlastnostech. Dále organizovala workshopy a semináře pro zákazníky, kde se seznámili s výhodami cirkulární ekonomiky a s tím, jak mohou přispět k jejímu rozvoji. Společnost také aktivně spolupracovala s dalšími firmami a organizacemi, které sdílely její hodnoty.

Výsledky tohoto komplexního přístupu byly více než pozitivní. Zaměstnanci společnosti PŘÍKLAD s.r.o. jsou hrdí na to, že pracují pro firmu, která se věnuje ochraně životního prostředí. Zákazníci si cení ekologických produktů a doporučují je svým známým. Společnost si získala pozitivní mediální ohlasy a je vnímána jako průkopník v oblasti cirkulární ekonomiky. Navíc se jí podařilo snížit náklady díky efektivnějšímu využívání zdrojů a minimalizaci odpadu.

Příklad společnosti PŘÍKLAD s.r.o. jasně ukazuje, že úspěšná komunikace v oblasti cirkulární ekonomiky vyžaduje komplexní přístup, který zahrnuje nejen informování, ale také aktivní zapojení zaměstnanců a zákazníků.

Podoblast: Finance

Finanční investice jsou klíčovým ukazatelem závazku firmy k přechodu na cirkulární ekonomiku. Tato oblast hodnocení se zaměřuje na to, jakým způsobem firma alokuje finanční prostředky na podporu projektů a iniciativ souvisejících s cirkulární ekonomikou.

Indikátor	Investice do cirkulární ekonomiky
Vyhodnocení	<ul style="list-style-type: none">● Identifikace investic: Auditor by měl prozkoumat finanční výkazy, investiční plány a další relevantní dokumenty, aby identifikoval všechny investice související s cirkulární ekonomikou.● Typy investic: Je třeba posoudit, zda investice směřují do



	<p>výzkumu a vývoje nových cirkulárních produktů a technologií, do zlepšování efektivity výroby, do recyklace a dalšího využití materiálů nebo do podpory externích projektů.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Výnosnost investic: Auditor by měl zhodnotit, zda jsou investice ekonomicky udržitelné a zda přinášejí očekávané výsledky.
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Alokovat finanční prostředky na výzkum a vývoj nových cirkulárních technologií a produktů. ● Vytvořit fond pro podporu interních a externích projektů zaměřených na zvýšení cirkularity. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Flexibilní přístup: Pro malé a střední podniky mohou být investice do cirkulární ekonomiky realizovány v menším měřítku a mohou mít různou formu, například investice do nových technologií nebo do vzdělávání zaměstnanců. ● Spolupráce: Malé a střední podniky mohou spolupracovat s většími firmami nebo s veřejným sektorem na společných projektech.
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p>Společnost PŘÍKLAD s.r.o. vyrábějící solární panely investuje významnou část svých zisků do výzkumu a vývoje nových technologií pro efektivnější výrobu a recyklaci solárních panelů. Dále společnost podporuje projekty zaměřené na vzdělávání v oblasti obnovitelných zdrojů energie a poskytuje finanční prostředky na výkup starých solárních panelů.</p> <p>Auditor by se při hodnocení této společnosti zaměřil na:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Výši investic: Jakou část rozpočtu společnost alokuje na projekty související s cirkulární ekonomikou. ● Typy investic: Do jakých konkrétních projektů společnost investuje (výzkum, vývoj, recyklace, vzdělávání). ● Dosažené výsledky: Jaké jsou výsledky těchto investic (nové technologie, snížení nákladů, zvýšení povědomí). <p>Vzhledem k tomu, že se společnost PŘÍKLAD s.r.o. zaměřuje na solární panely, zde jsou některé konkrétní výsledky, kterých by mohla dosáhnout:</p> <p>Technologické pokroky a inovace</p>	



- **Nové patenty:** Společnost by mohla získat patenty na inovativní technologie pro recyklaci solárních panelů, což by jí umožnilo získat konkurenční výhodu a zvýšit hodnotu společnosti.
- **Zvýšení účinnosti výroby:** Díky investicím do výzkumu by mohla společnost vyvinout efektivnější výrobní procesy, což by vedlo ke snížení nákladů a zvýšení produktivity.
- **Nové produkty:** Společnost by mohla vyvinout nové typy solárních panelů s delší životností a vyšší účinností, což by přilákalo nové zákazníky.

Environmentální dopady

- **Snížení emisí skleníkových plynů:** Efektivnější výroba a recyklace solárních panelů by vedly ke snížení emisí skleníkových plynů spojených s jejich výrobou a likvidací.
- **Snížení spotřeby surovin:** Díky recyklaci a využití recyklovaných materiálů by společnost mohla snížit svou závislost na primárních surovinách.
- **Zvýšení míry recyklace:** Společnost by mohla zvýšit podíl recyklovaných materiálů ve svých produktech, což by přispělo k uzavření materiálových toků.

Ekonomické dopady

- **Snížení nákladů:** Efektivnější výroba a recyklace by vedly ke snížení nákladů na výrobu a likvidaci solárních panelů.
- **Zvýšení ziskovosti:** Nové produkty a technologie by mohly zvýšit ziskovost společnosti.
- **Zlepšení image:** Závazek k udržitelnosti by zlepšil image společnosti a přilákal nové zákazníky a investory.

Sociální dopady

- **Vytvoření nových pracovních míst:** Investice do výzkumu a vývoje by mohly vést k vytvoření nových pracovních míst v oblasti zelených technologií.
- **Podpora místních komunit:** Společnost by mohla podporovat místní komunity prostřednictvím projektů zaměřených na obnovitelné zdroje energie.
- **Zvýšení povědomí o udržitelnosti:** Prostřednictvím svých aktivit by společnost mohla zvýšit povědomí o důležitosti udržitelnosti a inspirovat další společnosti k následování.

Konkrétní výsledky by se samozřejmě mohly lišit v závislosti na velikosti společnosti, typu investic a dalších faktorech.

Podoblast: Dopad na životní prostředí

Tato část auditu se zaměřuje na to, jakým způsobem podnik sleduje a snižuje své emise CO₂ a jak postupuje při přechodu na obnovitelné zdroje energie. Cílem je zjistit, zda podnik aktivně pracuje na minimalizaci svého negativního dopadu na životní prostředí.

Indikátor	Emise CO ₂
Vyhodnocení	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikace provozních a zabudovaných zdrojů emisí: Auditor by měl identifikovat všechny významné zdroje emisí v podniku (např. výroba, doprava, vytápění, materiály). • Metody měření: Zhodnotí, jaké metody podnik využívá pro měření emisí (např. přímé měření, odhady na základě spotřeby energie). • Pravidelnost měření: Zjistí, jak často podnik měří své emise a zda jsou data konzistentní.
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> • Zavést pravidelné měření emisí ve všech provozech podniku. • Vypracovat plán na snižování emisí prostřednictvím technologických inovací a optimalizace procesů. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zjednodušené metody: Malé a střední podniky mohou využívat zjednodušené metody pro odhad emisí. • Externí podpora: Mohou se spolehnout na externí poradce pro zajištění odborného vedení.
Indikátor	Snížení emisí CO ₂
Vyhodnocení	<ul style="list-style-type: none"> • Cíle snížení emisí: Auditor zjistí, zda si podnik stanovil konkrétní cíle snížení emisí CO₂ a jaké tyto cíle jsou. • Zavedená opatření: Zhodnotí, jaká opatření podnik přijal pro snížení emisí CO₂ (např. zvýšení energetické účinnosti, přechod na obnovitelné zdroje energie). • Účinnost opatření: Vyhodnotí, do jaké míry jsou zavedená opatření účinná a zda vedou ke skutečnému snížení emisí CO₂. • Návrhová opatření: pokud je relevantní.



<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementovat energeticky efektivní technologie (Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií) a postupy pro snížení spotřeby energie. • Zavést opatření pro minimalizaci odpadu a jeho efektivní zpracování. • Investice do zařízení pro zachytávání a ukládání CO₂. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilní přístup: Malé a střední podniky mohou zvolit opatření, která jsou pro ně finančně a technicky dostupná. • Spolupráce: Mohou spolupracovat s jinými podniky nebo organizacemi na společných projektech.
<p>Výpočet úspor souvisejících s realizací návrhových opatření</p>	<p>Pro výpočet úspor emisí CO₂ lze použít následující obecný vzorec:</p> <p>Úspora CO₂ (kg CO₂) = Emise CO₂ před opatřením (kg CO₂) – Emise CO₂ po opatření (kg CO₂)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Příklad: Předpokládejme, že firma B zefektivní svůj výrobní proces, což povede ke snížení emisí CO₂. Před opatřením generovala 50,000 kg CO₂ ročně a po zavedení opatření se emise sníží na 35,000 kg CO₂ ročně. <p>Úspora CO₂ = 50,000 kg CO₂ – 35,000 kg CO₂ = 15,000 kg CO₂</p>
<p>Indikátor</p>	<p>Obnovitelná energie</p>
<p>Vyhodnocení</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Podíl obnovitelných zdrojů: Auditor zjistí, jaký podíl spotřebované energie pochází z obnovitelných zdrojů. • Plány pro budoucnost: Zhodnotí, jaké jsou plány podniku na další zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie. • Bariéry: Identifikuje potenciální bariéry, které brání rychlejšímu přechodu na obnovitelné zdroje energie. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omezené možnosti: Malé a střední podniky mohou mít



	<p>omezené možnosti pro investice do vlastních zdrojů obnovitelné energie.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nákup zelené elektřiny: Mohou se rozhodnout pro nákup zelené elektřiny od externích dodavatelů.
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Částečný, nebo úplný přechod na obnovitelné zdroje energie, např. instalací solárních panelů nebo nákupem elektřiny z obnovitelných zdrojů. Případné využití odpadní energie / tepla z výroby. ● Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií - Technologie pro udržitelné hospodaření s energiemi
<p>Výpočet úspor souvisejících s realizací návrhových opatření</p>	<p>% obnovitelných zdrojů v energetickém mixu společnosti = [energie z obnovitelných zdrojů (roční spotřeba) / celková spotřebovaná energie (roční spotřeba)] x 100</p> <p>Úspora CO₂ (kg CO₂) = Celkové emise CO₂ ze spotřeby energie před opatřením (kg CO₂) – Celkové emise CO₂ ze spotřeby energie po opatření (kg CO₂)</p> <p>Celkové emise CO₂ ze spotřeby energie před opatřením (kgCO₂) = (Spotřeba energie z neobnovitelných zdrojů před opatřením (kWh) × Emisní faktor neobnovitelných zdrojů (kg CO₂/kWh)) + (Spotřeba energie z obnovitelných zdrojů před opatřením (kWh) × Emisní faktor obnovitelného zdroje (kg CO₂/kWh))</p> <p>Celkové emise CO₂ ze spotřeby energie po opatření (kg CO₂) = (Spotřeba energie z neobnovitelných zdrojů po opatření (kWh) × Emisní faktor neobnovitelných zdrojů (kg CO₂/kWh)) + (Spotřeba energie z obnovitelných zdrojů po opatření (kWh) × Emisní faktor obnovitelného zdroje (kg CO₂/kWh))</p>
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p>Společnost PŘÍKLAD s.r.o., přední výrobce automobilů, se aktivně zapojuje do přechodu na cirkulární ekonomiku. Kromě snížení emisí CO₂ o 50 % do roku 2030 se společnost zaměřuje na komplexní využití zdrojů a minimalizaci odpadu.</p> <p><i>Investice do nejmodernějších technologií umožnily společnosti nejen snížit spotřebu energie ve výrobě, ale také využít odpadního tepla vznikajícího při výrobních procesech k vytápění</i></p>	



přilehlých budov nebo k ohřevu vody. Díky tomu se podařilo výrazně snížit náklady na energie a zároveň snížit závislost na externích zdrojích tepla.

Společnost dále implementuje principy průmyslové symbiózy. Spolupracuje s místními firmami na využití vedlejších produktů svých výrobních procesů jako vstupních surovin pro jejich výrobu. Například kovové materiály z otryskávání vznikající při obrábění se využívají jako přísada do betonu v místní betonárně.

Společnost také klade velký důraz na design svých produktů s ohledem na jejich celý životní cyklus. Vozy jsou navrženy tak, aby byly snadno rozebíratelné a recyklovatelné. Společnost spolupracuje s dodavateli na používání recyklovaných materiálů a na prodloužení životnosti svých produktů prostřednictvím služeb jako je leasing nebo sdílení vozidel.

Tímto komplexním přístupem se společnosti PŘÍKLAD s.r.o. daří nejen snižovat svůj dopad na životní prostředí, ale také zvyšovat svou konkurenceschopnost a přispívat k rozvoji regionální ekonomiky.



C.7.2 Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA

Hodnocení **cirkularity výroby** představuje klíčový aspekt při celkovém hodnocení udržitelnosti podniku. Zaměřuje se na efektivitu využívání materiálů, předcházení vzniku odpadu, maximální využívání druhotných surovin místo primárních a podporu oběhového hospodářství. Tato oblast je přímo propojena se sekci [C.3 Materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství](#), která poskytuje detailní přehled o tom, jak by měl auditor postupovat při výpočtech stávajícího stavu podniku, vyhodnocení dat, určení návrhových kroků vedoucích ke zlepšení a výpočtu úspor materiálů a CO₂eq.

Vyhodnocení oblasti: Auditor vyplní zjištěné údaje o podniku do **Příloha č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů** v oblasti Výroba a zjistí celkové dosažené skóre v dané oblasti. Oblasti s nejnižším dosaženým skóre jsou ty, na které by se měl auditor primárně zaměřit a navrhnout konkrétní opatření vedoucí ke zlepšení stavu ve společnosti. Návrhová opatření by měla být zaměřená na snižování materiálové náročnosti výroby, finanční úspory a s tím související snižování CO₂. **Opatření mohou vycházet i z navržených relevantních inovativních technologií viz Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií.**

Výpočet úspor materiálu a CO₂eq související s realizací návrhových opatření vč. ilustrativního příkladu zpracování výpočtů jsou uvedené v kapitole [C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku](#)

K celkovému skóre cirkularity přispívá vahou	60 %
--	------

Tematickými hodnocenými podoblastmi jsou:

- Materiálové vstupy
 - tento indikátor je napojený na tabulku mapování materiálových toků, která je nedílnou součástí CA. V této oblasti je 1 indikátor:
 - **Cirkulární materiálové vstupy**
- Cirkularita a efektivita výroby
 - tyto indikátory jsou napojené na tabulku mapování materiálových toků, která je nedílnou součástí CA. V této oblasti jsou 2 indikátory:
 - **Materiálová cirkularita**
 - **Materiálová efektivita**
- Materiálové výstupy
 - V této oblasti jsou 4 indikátory:
 - **Energetické využití odpadu**
 - **Odstranění odpadu (skládování / spalování)**
 - **Vyprodukovaný odpad**



○ **Cirkulární materiálové výstupy**

METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU: Pro ilustraci návrhových opatření jsou níže uvedené možné opatření v hodnocených oblastech, které by měly být auditorem více rozpracované a personifikované auditovanému podniku na míru. Cílem návrhových opatření je zvýšení míry cirkularity podniku, snižování materiálové náročnosti výroby, snížení finanční náročnosti a úspory CO₂.

Podoblast: Materiálové vstupy

Hodnocení cirkulárních materiálových vstupů je klíčovou součástí posuzování celkové cirkularity podniku. Zaměřuje se na analýzu toho, jaký podíl použitých materiálů pochází z recyklovaných, regenerovaných nebo obnovitelných zdrojů. Tato část auditu je úzce propojena s mapováním materiálových toků, které poskytuje detailní přehled o všech materiálech vstupujících do výrobního procesu. Cílem hodnocení je zjistit, do jaké míry podnik využívá cirkulární materiálové vstupy a jakým způsobem přispívá k uzavírání materiálových cyklů.

Indikátor	Cirkulární materiálové vstupy
<p>Vyhodnocení a návrhová opatření</p>	<p>Cirkulární auditor navrhne konkrétní opatření, která by mohla vést ke zvýšení podílu cirkulárních materiálů a předcházení vzniku odpadů, např.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rozšíření vstupních materiálů o recyklované nebo regenerované materiály. ● Vyjednání dlouhodobé smlouvy s dodavateli, kteří poskytují cirkulární materiály, a zavedení pravidelné kontroly jejich původu a certifikace. ● Spolupráce s dalšími podniky na výměně materiálů a odpadů. ● Změna designu produktů s ohledem na snadnější recyklaci a využití recyklovaných materiálů a snižování množství primárních surovin. ● Vzdělávání zaměstnanců o významu cirkulární ekonomiky. ● Nahrazení primárního materiálového vstupu za cirkulární materiálový vstup (druhotná surovina, vedlejší produkt, zpracovávané odpady z vlastní produkce podniku). Identifikace a zvýšení podílu materiálů z obnovitelných, recyklovaných nebo opětovně využitelných zdrojů v rámci výroby.

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



	<ul style="list-style-type: none"> • Nahrazení neobnovitelných biologických zdrojů obnovitelnými alternativami (například prostřednictvím certifikace udržitelně obhospodařovaných biologických zdrojů). • Optimalizace výrobních procesů pro snížení materiálové spotřeby, například snížení spotřeby zdrojů odlehčením výrobků. • Snížení spotřeby zdrojů prostřednictvím optimalizace využití, digitalizace, nahrazení fyzických produktů službami (v některých odvětvích nazývanými "servisování"), trvanlivost atd. • Identifikace využití kritických surovin ve výrobě a jejich aktivní náhrada. Kritické materiály jsou náchylné k tomu, že se v relativně blízké budoucnosti stanou nedostatkovými a je obtížné je nahradit bez omezení funkčnosti. Auditor může rozhodnout a posoudit riziko spojené se závislostí na těchto kritických surovinách. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zjednodušený přístup: Pro malé a střední podniky může být použit zjednodušený přístup, který nebude vyžadovat tak detailní data. • Flexibilní cíle: Cíle pro malé a střední podniky mohou být méně ambiciózní, ale měly by být realistické a dosažitelné.
<p>Výpočet úspor materiálu na vstupu související s realizací návrhových opatření</p>	<p>Výpočty vč. ilustrativního příkladu zpracování výpočtů jsou uvedené v kapitole C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku</p>
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p><i>Společnost PŘÍKLAD s.r.o. se specializuje na výrobu oděvů. V rámci své strategie udržitelnosti se zaměřuje na zvyšování podílu recyklovaných materiálů ve svých produktech. Využívá především recyklovaný polyester vyrobený z PET lahví, který nahrazuje panenský polyester. Dále implementuje program na zpětný odběr starého oblečení, které je následně zpracováno na nová textilní vlákna. Díky těmto krokům se společnosti podařilo výrazně snížit svou ekologickou stopu a zároveň zvýšit loajalitu zákazníků, kteří oceňují udržitelnost produktů.</i></p> <p>Další příklad:</p>	



Firma PŘÍKLAD s.r.o. se zabývá výrobou stavebních materiálů. V posledních letech se zaměřila na využití vedlejších produktů z jiných průmyslových odvětví. Například dřevěné piliny z místní pily využívá jako přísadu do betonových směsí, čímž snižuje spotřebu cementu a zlepšuje tepelně izolační vlastnosti betonu. Tímto způsobem společnost nejen snižuje množství odpadu, ale také vytváří hodnotnější produkty a podporuje místní ekonomiku.

Podoblast: Cirkularita a efektivita výroby

Tato oblast se zaměřuje na analýzu toho, jak efektivně podnik využívá materiály a jakým způsobem podporuje uzavírání materiálových cyklů. Cílem hodnocení je zjistit, do jaké míry podnik minimalizuje odpad, prodlužuje životnost produktů a optimalizuje využití zdrojů.

Hodnocení cirkularity a efektivity výroby je komplexní proces, který vyžaduje detailní analýzu výrobních procesů a životního cyklu produktů. Díky tomuto hodnocení mohou podniky identifikovat oblasti pro zlepšení a přijmout cílená opatření pro zvýšení své materiálové efektivity a podporu uzavírání materiálových cyklů.

Obecná doporučení pro zlepšení:

- **Implementace systému řízení životního cyklu produktů**
- **Optimalizace výrobních procesů pro snížení tvorby materiálových výstupů (jedná se o zvýšení využitelnosti materiálu ve výrobě a zároveň snížení tvorby odpadu z vlastní výroby)**
- **Zvýšení podílu recyklovaných materiálů**
- **Prodloužení životnosti produktů**
- **Spolupráce s dodavateli a zákazníky pro podporu cirkulární ekonomiky**
- **Bilance materiálových toků** v rámci celého životního cyklu produktu umožňuje identifikovat místa, která vedou k nadměrným materiálovým ztrátám nejen ve firmě, ale i v rámci celého životního cyklu produktu, zejména pak ve stádiu užití a nakládání s odpady. Taková zjištění mohou vést k návrhům na změnu vstupních surovin, změnu pomocných materiálů (procesních látek), optimalizaci a inovaci technologií tak, aby se snížilo plýtvání materiálem nejen ve výrobním procesu, ale i v rámci celého životního cyklu produktu. Získané poznatky lze využít pro ekodesign produktu, který sníží dopady na životní prostředí, respektive toky surovin a materiálů na minimum a zajistí jejich opětovné využívání.

Indikátor	Materiálová cirkularita
Vyhodnocení a návrhová opatření	Definice: Míra, do jaké jsou materiály v podniku využívány opakovaně nebo recyklovány.

	<p>Auditorův postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zjištění materiálových toků: Auditor analyzuje materiálové toky podniku, aby identifikoval možnosti pro opětovné využití materiálů, opravy a renovaci. C.3 Materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství ● Hodnocení designu pro cirkularitu: Zhodnotí, zda je design produktů navržen tak, aby usnadňoval jejich demontáž, opravu a recyklaci. ● Vyhodnocení systémů zpětného odběru: Zhodnotí, zda podnik má zavedené systémy zpětného odběru výrobků a jakým způsobem jsou tyto výrobky zpracovány. ● Spolupráce s dodavateli a zákazníky: Zhodnotí, jaká je spolupráce s dodavateli a zákazníky v oblasti cirkulární ekonomiky. ● Návrhová opatření vybraná z relevantních inovativních technologií viz Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zjednodušený přístup: Pro malé a střední podniky může být použit zjednodušený přístup pro mapování materiálových toků podniku.
<p>Výpočet materiálové cirkularity související s realizací návrhových opatření</p>	<p>Výpočty vč. ilustrativního příkladu zpracování výpočtů jsou uvedené v kapitole C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku</p>
<p>Indikátor</p>	<p>Materiálová efektivita</p>
<p>Vyhodnocení a návrhová opatření</p>	<p>Definice: Efektivita, s jakou podnik využívá materiály.</p> <p>Auditorův postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analýza spotřeby materiálů: Auditor analyzuje spotřebu materiálů na jednotku produkce. C.3 Materiálové vstupy, materiálové toky a materiálové výstupy, odpadové hospodářství ● Identifikace ztrát materiálu: Identifikuje ztráty materiálu během výrobního procesu a hledá způsoby, jak je

	<p>minimalizovat.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hodnocení využití vedlejších produktů: Zhodnotí, jakým způsobem jsou využívány vedlejší produkty výrobního procesu. ● Srovnání s nejlepšími praktikami: Srovná podnik s nejlepšími praktikami ve svém odvětví. ● Návrhová opatření vybraná z relevantních inovativních technologií viz Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fokusaný přístup: Malé a střední podniky se mohou zaměřit na několik klíčových materiálů, které mají největší vliv na jejich materiálovou stopu. ● Jednoduché nástroje: Může být použita zjednodušená tabulka pro mapování materiálových toků.
<p>Výpočet materiálové efektivity související s realizací návrhových opatření</p>	<p>Výpočty vč. ilustrativního příkladu zpracování výpočtů jsou uvedené v kapitole C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku</p>
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p>Indikátor: Materiálová cirkularita</p> <p><i>Společnost PŘÍKLAD s.r.o. se zabývá výrobou elektroniky. Aby zvýšila svou materiálovou cirkularitu, zavedla systém zpětného odběru starých elektronických zařízení. Po jejich demontáži jsou cenné materiály (vzácné kovy, plasty a kovy) znovu využity ve výrobě nových produktů. Společnost navíc spolupracuje s místními školami a univerzitami na vzdělávacích programech zaměřených na elektronický odpad a jeho recyklaci.</i></p> <p>Indikátor: Materiálová efektivita</p> <p><i>Výrobce nábytku PŘÍKLAD s.r.o. se zaměřuje na minimalizaci odpadu při výrobě. Zbytky dřeva, které vznikají při výrobě, jsou štěpkovány a využity jako palivo pro vytápění výrobních hal. Společnost také investovala do moderních CNC strojů, které umožňují přesnější řezání materiálu a minimalizují vznik odpadu. Díky těmto opatřením se společnosti podařilo výrazně snížit spotřebu energie a materiálu.</i></p>	

Podoblast: Materiálové výstupy

Hodnocení materiálových výstupů je klíčovou součástí posuzování celkové cirkularity podniku. Tato oblast se zaměřuje na analýzu toho, jakým způsobem podnik nakládá s odpady a jakým způsobem podporuje uzavírání materiálových cyklů. Cílem hodnocení je zjistit, do jaké míry podnik minimalizuje množství odpadu, maximalizuje jeho využití a snižuje negativní dopady na životní prostředí.

Obecná doporučení pro zlepšení:

- **Implementace systému tříděného sběru odpadu**
- **Optimalizace výrobních procesů**
- **Zvýšení podílu recyklovaných materiálů**
- **Přeměna lineárního materiálového výstupu na oběhový materiálový výstup (vedlejší produkt či materiálové využití), například redukce vzniku odpadu prostřednictvím opětovného použití materiálů**
- **Spolupráce s recyklačními společnostmi**
- **Podpora výzkumu a vývoje nových technologií pro zpracování odpadu viz Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií**
- **Pokud ve společnosti vzniká velké množství odpadu, je třeba tuto část nepodcenit a neopomenout gastroodpad či bioodpad. Je nezbytné, aby společnost s odpady nakládala dle hierarchie nakládání s odpady, maximálně předcházela jejich vzniku a případně využila co nejvíce jejich potenciál.**
- **Je důležité neopomenout také na naplňování stávající legislativu související s odpadovým hospodářstvím.**

Indikátor	Energetické využití odpadu
Vyhodnocení	<ul style="list-style-type: none"> • Inventarizace odpadů: Auditor provede detailní inventarizaci všech druhů odpadu, které podnik produkuje. • Analýza energetického využití: identifikuje, jaké množství odpadu je využito jako palivo pro výrobu energie, případně jakými technologiemi. • Srovnání s nejlepšími praktikami: auditor porovná podnik s nejlepšími praktikami v oboru, zejména pokud jde o energetické využití odpadu.
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> • Zavést systémy pro energetické využití nevyužitelných odpadů, např. spalováním pro výrobu tepla nebo energie. • Spolupracovat s externími partnery na efektivním využití



	<p>odpadu jako zdroje energie mimo podnik.</p> <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zjednodušený přístup: Pro malé a střední podniky může být použit zjednodušený přístup, zaměřený na hlavní druhy odpadu a jejich základní využití. • Spolupráce s externími subjekty: Mohou využít spolupráce s externími subjekty, které nabízejí služby v oblasti energetického využití odpadu.
Indikátor	Odstranění odpadu (skládkování / spalování)
Vyhodnocení	<ul style="list-style-type: none"> • Inventarizace odpadů: Auditor provede detailní inventarizaci všech druhů odpadu, které podnik produkuje. • Analýza využitelnosti odpadů: Zjistí, jaké množství odpadu je skládkováno / spalováno a je zde potenciál na druhotné využití. • Prověření skrytých způsobů odstraňování: Ověření dat a informací s cílem identifikovat odpady, které jsou nebo mohou být dále využity. • Srovnání s nejlepšími praktikami: Srovná podnik s nejlepšími praktikami v oboru.
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> • Snížit množství odpadu směřujícího na skládky nebo ke spalování, prostřednictvím zvýšení recyklace a opětovného využití materiálů. • Hledání potenciálních odběratelů pro zpracování nevyužitelného odpadu, např. tržiště odpadů apod. • Zavést opatření pro bezpečné a environmentálně šetrné nakládání s nevyužitelným odpadem. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zjednodušený přístup: Pro malé a střední podniky může být použit zjednodušený přístup, zaměřený na hlavní druhy odpadu a jejich základní využití. • Spolupráce s externími subjekty: Mohou využít spolupráce s externími subjekty, které nabízejí služby v oblasti energetického využití odpadu.
Indikátor	Vyprodukovaný odpad
Vyhodnocení	<ul style="list-style-type: none"> • Měření množství odpadu: Auditor provede měření

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)."

	<p>množství odpadu v různých fázích výrobního procesu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifikace zdrojů odpadu: Zjistí, kde vznikají největší množství odpadu. ● Srovnání s předchozími obdobími: Srovná množství odpadu s předchozími obdobími, aby zjistil, zda se množství zvyšuje, nebo snižuje.
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> ● Zavést kontrolní mechanismy pro sledování a snižování množství vyprodukovaného odpadu. ● Identifikovat příležitosti pro minimalizaci odpadu prostřednictvím redesignu výrobků, optimalizace procesů, implementace inovativních technologií a zlepšení kvality materiálů. <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Jednoduché nástroje: Mohou využít jednoduchých nástrojů pro měření a evidenci odpadu.
Indikátor	Cirkulární materiálové výstupy
Vyhodnocení	<p>Auditorův postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analýza využití odpadu: Auditor zjistí, jaké množství odpadu je využito jako vstupní surovina pro jiné výrobní procesy nebo je recyklováno. ● Hodnocení kvality recyklátů: Zhodnotí kvalitu recyklátů a jejich využití. ● Spolupráce s recyklačními firmami: Zhodnotí, zda podnik spolupracuje s recyklačními firmami.
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> ● Maximalizovat recyklaci a opětovné využití materiálů na konci jejich životního cyklu, například znovu použitím výrobků nebo jejich součástí. ● Přeměnit lineární materiálový výstup na oběhový materiálový výstup (vedlejší produkt či materiálové využití), například redukce vzniku odpadu prostřednictvím opětovného použití materiálů <p>Specifika pro malé a střední podniky:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fokusevaný přístup: Mohou se zaměřit na několik vybraných druhů odpadu, které mají potenciál pro recyklaci.



Výpočet související s realizací návrhových opatření	Výpočty vč. ilustrativního příkladu zpracování výpočtů jsou uvedené v kapitole C.3.1 SEKCE 1: Proces postupu auditora při mapování materiálových toků podniku
Ilustrativní příklad: <i>Společnost PŘÍKLAD s.r.o. se zabývá výrobou plastových obalů. Aby snížila svou ekologickou stopu a přispěla k cirkulární ekonomice, zavedla několik inovativních řešení. Veškerý plastový odpad z výroby je tříděn a následně zpracován na granulát, který je znovu využit jako surovina pro výrobu nových obalů. Společnost navíc spolupracuje s místními zemědělci a využívá zbytky z výroby potravin jako kompost pro výrobu bioplynu, který slouží k vytápění výrobních hal. Díky těmto opatřením se společnosti podařilo výrazně snížit množství odpadu ukládaného na skládku a zároveň snížit svou závislost na fosilních palivech.</i>	



C.7.3 Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST EKODESIGN

Ekodesign, je klíčová součást cirkulární ekonomiky a hraje stále významnější roli při hodnocení udržitelnosti podniků. Tato metodika vychází z Nařízení o ekodesignu pro udržitelné produkty (ESPR) a z poznatků získaných z dotazníkového šetření mezi firmami. Cílem je poskytnout komplexní a transparentní nástroj pro hodnocení ekodesignu výrobků a přispět tak ke zvýšení celkové cirkularity podniku.

Vyhodnocení: Auditor vyplní zjištěné údaje o podniku do **Příloha č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů** v oblasti Ekodesign a zjistí celkové dosažené skóre v dané oblasti. Oblasti s nejnižším dosaženým skóre jsou ty, na které by se měl auditor primárně zaměřit a navrhnout konkrétní opatření vedoucí ke zlepšení stavu ve společnosti. Návrhová opatření by měla být zaměřená na snižování materiálové náročnosti výroby, finanční úspory a s tím související snižování CO₂. **Opatření mohou vycházet i z navržených relevantních inovativních technologií viz Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií.**

K celkovému skóre cirkularity přispívá vahou	20 %
--	------

Tematickými hodnocenými podoblastmi jsou:

- Životnost a odolnost výrobků
 - **Zlepšení odolnosti výrobků**
 - **Životnost výrobků**
- Opravitelnost
 - **Možnost opravy a dostupnost náhradních dílů**
- Efektivita využívání materiálů
 - **Využití recyklovaných materiálů**
 - **Bezodpadovost výroby**
- Energetická efektivita
 - **Efektivita výroby**
 - **Efektivita výrobku**
- Minimalizace nebezpečných látek
 - **Omezení nebezpečných látek**
- Recyklovatelnost a demontáž výrobků
 - **Demontovatelnost**
 - **Recyklovatelnost výrobků**
 - **Poskytování informací**

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



<ul style="list-style-type: none"> ○ Zpětný odběr 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Digitální produktové pasy <ul style="list-style-type: none"> ○ Dostupnost informací ○ Digitální pasy 	
<p>METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU: Pro ilustraci návrhových opatření jsou níže uvedena možná opatření v hodnocených oblastech, které by měly být auditorem více rozpracované a personifikované auditovanému podniku na míru. Cílem návrhových opatření je zvýšení míry cirkularity podniku, snižování materiálové náročnosti výroby, snížení finanční náročnosti a úspory CO₂.</p>	
<p>Podoblast: Životnost a odolnost výrobků</p> <p>V rámci snahy o přechod k cirkulární ekonomice se stále větší pozornost věnuje prodloužení životnosti výrobků a zvýšení jejich odolnosti. Tato kapitola se zaměřuje na klíčové aspekty životního cyklu výrobků, které mají přímý dopad na jejich udržitelnost. Budeme se zabývat konkrétními strategiemi a opatřeními, jež mohou významně přispět ke zlepšení odolnosti výrobků a jejich celkové životnosti.</p>	
Indikátor	Zlepšení odolnosti výrobků
<p>Vyhodnocení</p>	<p>Pro vyhodnocení tohoto indikátoru musí auditor dobře pochopit Nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (EU) 2024/1781, které definuje odolné materiály jako materiály, které se snadno nerozbijí, nedeformují ani nerozpadají. Cílem nařízení je podporovat výrobu a používání odolných materiálů, aby se omezil odpad a prodloužila se životnost produktů.</p> <p>Auditor by se měl zaměřit na vyhodnocení hlavní oblastí související s odolností výrobků a důraz při tvorbě designu výrobků:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Odolnost proti mechanickému poškození: Materiál musí odolávat běžnému opotřebení a trhání, nárazům a vibracím. ● Odolnost proti chemickým látkám: Materiál musí odolávat běžným čistícím prostředkům a chemikáliím, které se používají v domácnosti nebo na pracovišti. ● Odolnost proti teplotním změnám: Materiál musí odolávat teplotním výkyvům a extrémním teplotám. ● Odolnost proti UV záření: Materiál musí odolávat slunečnímu záření a UV záření. ● Odolnost proti stárnutí: Materiál musí odolávat degradaci v čase a zachovat si své vlastnosti po delší dobu.

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)."

	<p>Výhody používání odolných materiálů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Snížení odpadu: Odolné materiály vydrží déle, a tak vzniká méně odpadu. • Úspora peněz: Odolné produkty je nutné méně často vyměňovat, takže šetří peníze spotřebitelům i výrobcům. • Zlepšení životního prostředí: Snížení množství odpadu a prodloužení životnosti produktů vede k menšímu znečištění životního prostředí. <p>Příklady odolných materiálů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocel: Ocel je pevný a odolný materiál, který se používá v široké škále produktů, od automobilů a mostů až po kuchyňské spotřebiče a nástroje. • Hliník: Hliník je lehký a odolný kov, který se používá v letadlech, plechovkách a nábytku. • Sklo: Sklo je odolný materiál, který se používá v oknech, nádobí a elektronice. • Dřevo: Dřevo je pevný a odolný materiál, který se používá v nábytku, podlahách a stavebnictví. • Plast: Plast může být odolný, pokud je vyroben z kvalitních materiálů a správně zpracován. Používá se v široké škále produktů, od obalů a hraček až po elektroniku a automobilové díly.
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Provést analýzu slabých míst v konstrukci výrobků a navrhnout vylepšení materiálů nebo konstrukčních prvků pro zvýšení odolnosti. • Používat vysoce kvalitní materiály a testovat výrobky na odolnost vůči běžným stresorům, jako jsou nárazy, opotřebení a klimatické podmínky. • Prokazatelný výstup související s používáním materiálů, které splňují kritéria odolných materiálů.
<p>Indikátor</p>	<p>Životnost výrobků</p>
<p>Vyhodnocení</p>	<p>Cirkulární auditor v rámci vyhodnocení životnosti výrobku bude brát v potaz informace, jako je:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plánovaná životnost: Konkrétní číslo udávající, jak dlouho by výrobek měl vydržet. • Záruka: Délka záruční doby a podmínky záruky. • Opravitelnost: Hodnocení na stupnici (např. 1-5), kde 1 znamená velmi obtížné opravit a 5 velmi snadné. • Dostupnost náhradních dílů: Doba dodání náhradních dílů, cena a jejich dostupnost.



	<ul style="list-style-type: none"> ● Recyklovatelnost: Podíl materiálu, který lze recyklovat, a snadnost demontáže. ● Zákaznické průzkumy: Průměrná životnost výrobku podle vyjádření zákazníků. <p>Auditor by měl vyhodnotit jakým způsobem se je téma životnosti výrobků a ve firmě zakotveno a dále komunikováno směrem k zákazníkům</p>
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Upravit design výrobku s cílem prodloužit jejich plánovanou životnost, např. prostřednictvím modulární konstrukce, která umožní snadnou výměnu opotřebovaných částí. ● Poskytnout delší záruční dobu. ● Designovat opravitelné výrobky z dostupnými náhradními díly. ● Zavést standardy kvality a certifikace, které zaručí dlouhou životnost výrobků. ● Realizovat zákaznické průzkumy s cílem zjistit skutečnou životnost výrobků.
<p>Ilustrativní příklad: Společnost PŘÍKLAD s.r.o. se specializuje na výrobu udržitelné obuvi. Aby prodloužila životnost svých produktů, používá vysoce kvalitní přírodní materiály, jako je kůže a přírodní guma. Konstrukce obuvi je navržena tak, aby byla flexibilní a přizpůsobivá tvaru nohy, což zvyšuje její komfort a snižuje riziko otlaků. Společnost nabízí opravu obuvi a výměnu opotřebovaných částí, jako jsou podrážky nebo zipy. Zákazníci mohou také využít službu přizpůsobení obuvi na míru, což zvyšuje její životnost a spokojenost zákazníka. PŘÍKLAD s.r.o. aktivně komunikuje se svými zákazníky a vyzývá je, aby se o svou obuv starali správným způsobem, což přispívá k její delší životnosti.</p>	

<p>Podoblast: Opravitelnost</p> <p>Hodnocení opravitelnosti výrobků je důležitým krokem při přechodu k cirkulární ekonomice. Díky zvýšení opravitelnosti mohou podniky snížit své náklady, zlepšit svou reputaci a přispět k ochraně životního prostředí. Schopnost opravit produkt místo jeho vyhození výrazně prodlužuje jeho životnost a snižuje množství odpadu. Při hodnocení opravitelnosti výrobků se zaměřujeme na to, zda je výrobek navržen tak, aby umožňoval snadné opravy, zda jsou dostupné náhradní díly a zda jsou poskytovány potřebné informace pro provedení opravy.</p>	
<p>Indikátor</p>	<p>Možnost opravy a dostupnost náhradních dílů</p>

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



Vyhodnocení a návrhová opatření	<p>Modulární design: Navrhněte výrobky s modulární konstrukcí, aby bylo možné snadno vyměnit jednotlivé součásti. Zajistěte dlouhodobou dostupnost náhradních dílů.</p> <p>Standardizované spoje: Používejte standardizované spoje, které usnadní rozebrání výrobku.</p> <p>Dostupnost dokumentace: Zveřejněte podrobnou technickou dokumentaci a návody k opravě.</p> <p>Vzdělávání: Vzdělávejte své zaměstnance i zákazníky o výhodách opravitelnosti a o tom, jak výrobky opravovat.</p> <p>Spolupráce s opravářskými dílnami: Navázání spolupráce s opravářskými dílnami a komunitami.</p> <p>Záruka na opravy: Nabídněte záruku na provedené opravy.</p>
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p>Společnost vyrábějící kávovary se rozhodla zvýšit opravitelnost svých výrobků. Zavedla následující opatření:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modulární konstrukce: Kávovary jsou navrženy tak, aby bylo možné snadno vyměnit jednotlivé části, jako je čerpadlo, termoblok nebo zásobník na vodu.• Dostupnost náhradních dílů: Společnost zřídila e-shop, kde si zákazníci mohou snadno objednat potřebné náhradní díly.• Návody k opravě: Na webových stránkách společnosti jsou k dispozici podrobné návody k opravě, včetně videonávodů.• Opravná dílna: Společnost zřídila vlastní opravnu, kde nabízí záruční i pozáruční opravy. <p>Díky těmto opatřením se společnosti podařilo prodloužit životnost svých kávovarů, snížit množství odpadu a zvýšit spokojenost zákazníků.</p>	

Podoblast: Efektivita a využívání materiálů

Efektivní využívání materiálů je jedním z prvků udržitelného podnikání. Díky zavedení vhodných opatření mohou podniky snížit své náklady, zlepšit svou konkurenceschopnost a přispět k ochraně životního prostředí. Efektivní využívání materiálů znamená minimalizovat množství odpadu, maximalizovat využití zdrojů a upřednostňovat recyklované materiály a druhotné suroviny. Při hodnocení efektivity využívání materiálů se zaměříme na to, jak



podnik využívá materiály ve svých výrobních procesech a jak minimalizuje svůj dopad na životní prostředí.

Obecná návrhová opatření pro zvýšení efektivity využívání materiálů

- **Návrh pro recyklaci:** Navrhujte produkty tak, aby byly snadno rozebíratelné a recyklovatelné.
- **Minimalizace obalů:** Snižujte množství obalových materiálů a používejte recyklovatelné obaly.
- **Optimalizace materiálových toků:** Minimalizujte ztráty materiálu během výrobního procesu.
- **Využití vedlejších produktů:** Hledejte způsoby, jak využít vedlejší produkty jako suroviny pro jiné výrobky.
- **Spolupráce s dodavateli:** Spolupracujte s dodavateli na vývoji nových materiálů s nižším environmentálním dopadem.
- **Investice do technologií:** Investujte do technologií, které umožňují efektivnější využívání materiálů a snížení odpadu.

Indikátor	Využití recyklovaných materiálů
<p>Vyhodnocení</p>	<p>Využívání recyklovaných materiálů je klíčovým prvkem přechodu k cirkulární ekonomice. Díky systematickému přístupu a zavedení vhodných opatření mohou podniky významně snížit svůj environmentální dopad a přispět k udržitelnější budoucnosti.</p> <p>Výhody využívání recyklovaných materiálů:</p> <p>Snížení spotřeby primárních zdrojů: Šetření přírodních zdrojů a snížení tlaku na životní prostředí.</p> <p>Snížení emisí skleníkových plynů: Recyklace často vyžaduje méně energie než výroba nových materiálů, což vede ke snížení emisí.</p> <p>Snížení množství odpadu: Zvýšení míry recyklace pomáhá snižovat množství odpadu deponovaného na skládkách.</p> <p>Zlepšení image společnosti: Důraz na udržitelnost a využívání recyklovaných materiálů zvyšuje atraktivitu společnosti pro zákazníky a investory.</p>
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Návrh pro recyklaci: <ul style="list-style-type: none"> ○ Modulární design: Navrhovat produkty tak, aby bylo



	<p>možné snadno oddělit jednotlivé materiály a usnadnit tak recyklaci.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Standardizované spoje: Používat standardizované spoje, které usnadní rozebrání výrobku. ○ Minimalizace kompozitních a smíšených materiálů: Vyhnout se kombinaci různých materiálů, které jsou obtížně oddělitelné při recyklaci. ● Certifikace: Vyžadovat od dodavatelů certifikáty o původu recyklovaných materiálů, aby bylo možné ověřit jejich kvalitu a udržitelnost. ● Optimalizace materiálových toků: <ul style="list-style-type: none"> ○ Minimalizace odpadu: Zavést systémy pro minimalizaci vzniku odpadu během výrobního procesu. ○ Znovupoužití materiálových zbytků: Hledat způsoby, jak znovu použít materiálové zbytky v rámci vlastních výrobních procesů nebo je předat jiným podnikům. ● Vzdělávání zaměstnanců: Organizovat školení pro zaměstnance o významu recyklace a o tom, jak mohou přispět k jejímu zvýšení. ● Komunikace se zákazníky: Informovat zákazníky o využívání recyklovaných materiálů a o výhodách cirkulární ekonomiky. ● Zařadit recyklované materiály do výrobního procesu: bez kompromisů na kvalitě výrobků. ● Spolupracovat s dodavateli recyklovaných materiálů
<p>Indikátor</p>	<p>Bezodpadovost výroby</p>
<p>Vyhodnocení a návrhová opatření</p>	<p>Bezodpadovost výroby je ideál, ke kterému by měly směřovat všechny podniky. V praxi se snažíme o co nejvyšší míru snížení odpadu a jeho efektivního využití viz část týkající se výroby a odpadů.</p> <p>Návrhová opatření pro zvýšení bezodpadovosti</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analýza materiálových toků: Detailní analýza průchodu materiálů výrobním procesem pro identifikaci míst, kde vzniká nejvíce odpadu. ● Cíle snížení odpadu: Stanovení konkrétních a měřitelných cílů pro snížení množství odpadu. ● Optimalizace výrobních procesů: Změny v technologických postupech, které vedou ke snížení množství odpadu. Předcházení vzniku odpadů. ● Využití vedlejších produktů: Hledání nových využití pro vedlejší produkty, které by jinak skončily jako odpad.



	<ul style="list-style-type: none">● Spolupráce s dodavateli: Spolupráce s dodavateli na vývoji produktů s menším množstvím obalů a s možností recyklace.● Vzdělávání zaměstnanců: Školení zaměstnanců v oblasti nakládání s odpadem a prevence jeho vzniku. <p>Příklady konkrétních aplikací</p> <ul style="list-style-type: none">● Průmysl potravinářský: Kompostování organického odpadu, využívání vedlejších produktů k výrobě krmiv pro zvířata.● Průmysl elektronický: Recyklační programy pro starou elektroniku, využívání recyklovaných plastů v nových produktech.● Stavebnictví: Využití recyklovaných stavebních materiálů (beton, dřevo), minimalizace stavebního odpadu. <p>Výhody bezodpadové výroby</p> <ul style="list-style-type: none">● Snížení nákladů: Snížení nákladů na likvidaci odpadu a nákup nových surovin.● Zlepšení image společnosti: Pozitivní vnímání ze strany zákazníků, investorů a veřejnosti.● Soulad s legislativou: Splnění stále přísnějších environmentálních předpisů.● Příspěvek k ochraně životního prostředí: Snížení zátěže životního prostředí a ochrana přírodních zdrojů.
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p><i>Společnost vyrábějící elektroniku se rozhodla zvýšit efektivitu využívání materiálů. Zavedla následující opatření:</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>Použití recyklovaných plastů: Všechny plastové komponenty jsou vyrobeny z recyklovaných plastů s certifikací.</i>● <i>Minimalizace obalů: Společnost přechází na minimalistické obaly vyrobené z recyklovaného papíru.</i>● <i>Opravy a repasy: Společnost nabízí opravy a repasy svých produktů, čímž prodlužuje jejich životnost.</i>● <i>Uzavřený cyklus materiálů: Společnost spolupracuje s partnery na vytvoření uzavřeného cyklu pro své produkty, což znamená, že po skončení životnosti jsou produkty recyklovány a znovu použity.</i> <p><i>Díky těmto opatřením se společnosti podařilo snížit množství odpadu, snížit emise skleníkových plynů a zlepšit svou reputaci.</i></p>	

Podoblast: Energetická efektivita

Energetická efektivita je klíčovým prvkem moderního průmyslu. Zahrnuje veškerá opatření, která vedou ke snížení spotřeby energie při zachování nebo zlepšení výkonu. Investice do energetických úspor se vyplatí jak z ekonomického, tak i environmentálního hlediska. Neustálým zlepšováním energetické efektivity můžeme přispět k vytvoření udržitelnější budoucnosti.

V rámci cirkulárního auditu se zaměřujeme na energetickou efektivitu, která úzce souvisí s celkovou efektivitou výroby a výrobku. Snižováním spotřeby energie nejen snižujeme náklady, ale také přispíváme ke zlepšení kvality výrobků a snížení jejich environmentálního dopadu. Například:

- **Kvalita výrobků:** Stabilní dodávka energie a optimální podmínky výroby přispívají ke zlepšení kvality výrobků a snížení počtu zmetků.
- **Životnost výrobků:** Energeticky účinné výrobky často mají delší životnost, protože jsou vyrobeny z kvalitnějších materiálů a za optimálních podmínek.
- **Environmentální dopad:** Snížení spotřeby energie přímo souvisí se snížením emisí skleníkových plynů a jiných škodlivých látek.

Zvýšení efektivity výroby a výrobku je dlouhodobý proces, který vyžaduje systematický přístup a zapojení všech zaměstnanců. Cílem je dosáhnout optimální rovnováhy mezi kvalitou, náklady a dodacími lhůtami při minimálním dopadu na životní prostředí.

Vztah mezi efektivitou výroby a výrobku:

Efektivita výroby a výrobku jsou úzce spojeny. Efektivní výroba umožňuje vyrábět kvalitní výrobky za nižší náklady, což zvyšuje jejich konkurenceschopnost. Navíc dobře navržený výrobek, který je snadno vyráběn, snižuje náklady na výrobu a zvyšuje efektivitu výrobních procesů.

Indikátor	Efektivita výroby
<p>Vyhodnocení a návrhová opatření</p>	<p>Cílem efektivity výroby je maximalizovat produkci při minimálních nákladech a zdrojích. Zaměřuje se na optimalizaci procesů a eliminaci ztrát.</p> <p>Optimalizace rozvrhů: Efektivní plánování výroby, minimalizace prostojů a maximalizace využití kapacit.</p> <p>Zlepšení údržby: Preventivní údržba, rychlé opravy, minimalizace poruch.</p>

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



	<p>Automatizace procesů: Zavedení automatizace tam, kde je to ekonomicky výhodné a zvyšuje produktivitu.</p> <p>Školení zaměstnanců: Zlepšení kvalifikace pracovníků, zavedení nových pracovních postupů.</p> <p>Zlepšení kvality vstupů: Používání kvalitních surovin a materiálů, minimalizace zmetků.</p> <p>Analýza a odstranění ztrát: Systematická analýza výrobních procesů a identifikace a odstranění ztrát (např. pomocí metody 5S, Lean manufacturing).</p> <p>Zavedení systému řízení kvality: Implementace systému jako je ISO 9001 pro zajištění stabilní kvality výrobků.</p> <p>Implementace energeticky účinných technologií a procesů: tam, kde to ekonomicky dává smysl viz <i>Příloha č. 1 Tabulka inovativních technologií</i>.</p> <p>Provádět pravidelné energetické audity.</p>
<p>Výpočet úspor související s návrhovými opatřeními</p>	<p>Při optimalizaci energetické efektivity můžeme použít následující vzorec:</p> <p>Úspora energie (kWh) = Energie před opatřením (kWh) – Energie po opatření (kWh)</p> <p>Emisní úspory pak můžeme vypočítat pomocí emisního faktoru pro konkrétní zdroj energie:</p> <p>Úspora CO₂ (kg CO₂) = Úspora energie (kWh) × Emisní faktor* (kg CO₂/kWh)</p> <p>*pro konkrétní zdroj energie</p>
<p>Indikátor</p>	<p>Efektivita výrobku</p>
<p>Vyhodnocení</p>	<p>Cílem efektivity výrobku je vytvořit produkt, který splňuje požadavky zákazníka, je funkční, spolehlivý a má co nejmenší negativní dopad na životní prostředí. V rámci vyhodnocení doporučujeme zaměřit se na:</p> <p>Energetický audit: Detailní analýza spotřeby energie ve všech fázích životního cyklu výrobku.</p>



	<p>Identifikace kritických bodů: Vyhledání částí výrobku, které spotřebovávají nejvíce energie.</p> <p>Srovnání s konkurencí: Zhodnocení energetické efektivity výrobku ve srovnání s podobnými výrobky na trhu.</p>
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Navrhovat výrobky s nízkou spotřebou energie během jejich užívání, např. prostřednictvím energeticky úsporných technologií nebo materiálů. • Certifikovat výrobky podle energetických standardů a komunikovat jejich úspornost zákazníkům. • Integrace obnovitelných zdrojů, zlepšení tepelné izolace. • Optimalizace řídicích systémů. • Zavedení systému řízení energie a školení zaměstnanců. • Získání finančních prostředků z dotačních programů souvisejících s energetickou účinností.
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p>Společnost vyrábějící dětskou stavebnici je vynikajícím příkladem podniku, který dlouhodobě klade důraz na efektivitu výroby a výrobku.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efektivita výroby: Společnost využívá vysoce automatizované výrobní linky, které umožňují rychlou a přesnou výrobu jednotlivých kostiček. Zároveň se společnost zaměřuje na minimalizaci odpadu a neustálé zlepšování výrobních procesů. Díky tomu dokáže vyrábět obrovské množství kostiček za relativně krátkou dobu s minimálními náklady a s důrazem na energetickou účinnost výroby. • Efektivita výrobku: Kostky jsou navrženy tak, aby byly jednoduché, odolné a snadno spojitelné. Zároveň dřevěné kostky nepotřebují při jejich užívání žádnou energii a tím má společnost maximálně energeticky efektivní výrobky. Tento jednoduchý a účinný design umožňuje dětem vytvářet nekonečné množství různých modelů. Navíc jsou kostky kompatibilní s kostkami vyrobenými před mnoha lety, což prodlužuje jejich životní cyklus. Výroba je řízena softwarem, který řídí vytíženost jednotlivých strojů. 	



Podoblast: Minimalizace nebezpečných látek

Minimalizace nebezpečných látek je soubor opatření, která mají za cíl snížit nebo zcela eliminovat používání nebezpečných látek v průběhu životního cyklu výrobku, od výroby až po likvidaci. Týká se jak chemických látek, tak i fyzikálních faktorů, jako je například hluk nebo vibrace.

Důvody pro minimalizaci nebezpečných látek

- **Ochrana zdraví a bezpečnosti:** Nebezpečné látky mohou mít negativní vliv na zdraví pracovníků, spotřebitelů a životního prostředí.
- **Legislativní požadavky:** Stále přísnější legislativa v oblasti ochrany životního prostředí a bezpečnosti práce vyžaduje od podniků, aby minimalizovaly používání nebezpečných látek.
- **Společenská odpovědnost:** Společensky odpovědné podniky se snaží minimalizovat svůj negativní dopad na životní prostředí a společnost.
- **Zlepšení image společnosti:** Snížení používání nebezpečných látek zlepšuje image společnosti a zvyšuje její atraktivitu pro zákazníky a investory.

Minimalizace nebezpečných látek je komplexní úkol, který vyžaduje systematický přístup a zapojení všech zaměstnanců. Díky zavedení vhodných opatření mohou podniky snížit své environmentální dopady, zlepšit bezpečnost práce a zvýšit svou konkurenceschopnost. Kromě legislativních požadavků, jde o etický přístup, který zvyšuje důvěru zákazníků a investorů. Snížení používání nebezpečných látek také přispívá k dlouhodobé udržitelnosti podnikání.

Indikátor	Omezení nebezpečných látek
Vyhodnocení	<p>Pro správné vyhodnocení auditorem je potřeba znát definici nebezpečných látek. V novém nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (EU) 2024/1781 nejsou "nebezpečné látky" definovány samostatně. Místo toho se nařízení zaměřuje na látky škodlivé pro zdraví a životní prostředí, které se nazývají látky vzbuzující mimořádné obavy (Substances of very high concern SVHC).</p> <p>Nařízení uvádí seznam SVHC, který se neustále rozšiřuje. Mezi látky na seznamu patří například:</p> <ul style="list-style-type: none">● Karcinogeny: Látky, které způsobují rakovinu.● Mutageny: Látky, které poškozují DNA a mohou vést k mutaci genů.● Látky toxické pro reprodukci: Látky, které poškozují reprodukční systém a plodnost.



	<ul style="list-style-type: none"> ● Endokrinní disruptory: Látky, které narušují hormonální systém. ● Perzistentní a bioakumulativní látky (POPs): Látky, které se v životním prostředí nerozkládají a hromadí se v živých organismech. <p>Cílem auditora je vyhodnotit zda jsou ve výrobě používány tzv. SVHC látky a případně prokázat, že produkty firmy neobsahují SVHC nad stanovené limity. Pokud produkt obsahuje SVHC, musí být spotřebitelé informováni o jejich přítomnosti a rizicích s nimi spojených.</p> <p>Kromě seznamu SVHC nařízení zavádí i další požadavky týkající se používání škodlivých látek v produktech. Například:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Omezení používání určitých látek: Nařízení zakazuje nebo omezuje používání některých látek, které jsou považovány za obzvlášť škodlivé. ● Požadavky na informační štítky: Výrobci produktů musí na své produkty umístit informační štítky, které informují spotřebitele o přítomnosti škodlivých látek. ● Požadavky na náhradu škodlivých látek: Výrobci musí usilovat o nahrazení škodlivých látek méně škodlivými alternativami.
<p>Návrhová opatření</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Identifikovat a eliminovat nebo nahradit nebezpečné látky v materiálech a výrobcích za méně škodlivé alternativy. ● Zajistit soulad s předpisy týkajícími se nebezpečných látek a pravidelně aktualizovat seznamy používaných látek.
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p><i>Vezměme si například textilní průmysl. Dříve se při výrobě textilií běžně používaly barviva a chemické látky, které mohly způsobovat alergie a jiné zdravotní problémy. Dnes se stále více firem zaměřuje na výrobu ekologických textilií. Například známá značka zavedla řadu iniciativ, jako je používání recyklovaného polyesteru, organické bavlny a barviv na vodní bázi. Tímto způsobem nejen snižuje svou ekologickou stopu, ale také přitahuje zákazníky, kteří hledají udržitelné produkty.</i></p> <p><i>Jaké jsou hlavní oblasti, na které se firmy zaměřují při minimalizaci nebezpečných látek?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Náhrada nebezpečných látek: Hledání bezpečných alternativ pro nebezpečné chemické látky.</i> ● <i>Ekologické procesy: Zavádění výrobních procesů, které jsou šetrné k životnímu prostředí.</i> 	



- *Transparentnost: Otevřená komunikace o používaných materiálech a výrobních procesech.*

Podoblast: Recyklovatelnost a demontáž výrobků

Cílem této části je poskytnout auditorům jasný a strukturovaný rámec pro hodnocení recyklovatelnosti a demontáže výrobků. Hodnocení těchto aspektů je klíčové pro pochopení, do jaké míry je výrobek navržen s ohledem na cirkularitu a jak lze minimalizovat jeho dopad na životní prostředí na konci životního cyklu.

Hodnocení recyklovatelnosti a demontáže výrobků je komplexní proces, který vyžaduje hluboké znalosti o výrobku a jeho životním cyklu. Pomocí výše uvedených indikátorů a návrhových opatření mohou auditoři získat ucelený obraz o tom, do jaké míry je výrobek navržen s ohledem na cirkularitu.

Indikátor	Demontovatelnost
Vyhodnocení a návrhová opatření	<p>Demontovatelností se rozumí, možnost rozebrání výrobku na jednotlivé součásti bez poškození ostatních částí.</p> <p>Návrhová opatření:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulární konstrukce: Navrhovat výrobky jako soubor modulů, které lze snadno oddělit. • Minimální množství spojů: Omezit počet a typ spojů (např. šrouby místo svařování). • Standardizované spoje: Používat standardizované spoje pro snadnější demontáž. • Značení spojů: Značit spoje pro snadnou identifikaci při demontáži. • Návod k demontáži: Poskytovat podrobný návod pro demontáž výrobku.
Indikátor	Recyklovatelnost výrobků
Vyhodnocení a návrhová opatření	<p>Recyklovatelností výrobků se rozumí schopnost výrobku být po skončení životnosti recyklován a znovu použit jako surovina pro výrobu nových produktů.</p> <p>Návrhová opatření:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> ● Použití recyklovatelných materiálů: Preferovat materiály, které lze snadno recyklovat (např. kovy, sklo, papír). ● Minimalizace směsí materiálů: Omezit počet různých materiálů v jednom výrobku. ● Eliminace nebezpečných látek: Vyhýbat se používání nebezpečných látek, které ztěžují recyklaci. ● Design pro recyklaci: Navrhovat výrobky tak, aby co nejvíce usnadnily jejich recyklaci (např. odstranění povrchových úprav). Poskytovat jasné informace o recyklovatelnosti výrobků, včetně označení recyklovatelných částí.
Indikátor	Poskytování informací
Vyhodnocení a návrhová opatření	<p>Dostupnost informací o výrobku, které jsou potřebné pro jeho recyklaci nebo opětovné použití.</p> <p>Návrhová opatření:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Technický list: Zpracování detailního technického listu výrobku, který obsahuje informace o použitých materiálech, technologických postupech a možnosti recyklace. ● Značení výrobku: Značení výrobku symboly pro recyklaci a informace o složení. ● Webové stránky: Zveřejnění informací o výrobku na webových stránkách výrobce.
Indikátor	Zpětný odběr
Vyhodnocení a návrhová opatření	<p>Systém pro sběr a zpracování výrobků po skončení jejich životnosti.</p> <p>Návrhová opatření:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Spolupráce se sběrnými systémy: Navázat spolupráci se stávajícími sběrnými systémy. ● Vytvoření vlastního systému: Vytvořit vlastní systém zpětného odběru pro specifické typy výrobků. ● Financování zpětného odběru: Zabezpečit financování zpětného odběru. ● Informování zákazníků: Informovat zákazníky o možnostech zpětného odběru. ● Motivace zákazníků: Poskytovat zákazníkům podněty (např. slevy, zálohy) za vrácení starých výrobků.

**Ilustrativní příklad:**

Společnost vyrábějící notebooky byla před zavedením cirkulárních principů v následující situaci:

- **Složitá konstrukce:** Notebooky byly složeny z mnoha různých materiálů, které bylo obtížné oddělit a recyklovat.
- **Krátká životnost:** Plánovaná zastaralost vedla k tomu, že notebooky rychle zastarávaly a byly nahrazovány novými modely.
- **Omezený přístup k náhradním dílům:** Zákazníci měli omezené možnosti opravy a výměny jednotlivých součástí.
- **Nízká míra recyklace:** Pouze malá část starých notebooků byla recyklována, většina skončila na skládkách.

Změny po zavedení cirkulárních principů:

- **Modulární design:** Notebooky jsou navrženy jako soubor modulů, které lze snadno vyměnit. Například baterie, klávesnice nebo pevný disk mohou být jednoduše vyjmuty a nahrazeny novými.
- **Použití recyklovaných materiálů:** Společnost začíná využívat při výrobě notebooků recyklované plasty, hliník a další materiály.
- **Standardizované spoje:** Všechny spoje v notebooku jsou standardizované, což usnadňuje demontáž a recyklaci.
- **Informace o recyklaci:** Společnost poskytuje detailní informace o tom, jak správně zlikvidovat starý notebook a jak recyklovat jednotlivé součásti.
- **Program zpětného odběru:** Společnost nabízí program zpětného odběru starých notebooků, při kterém jsou zařízení bezpečně recyklována a zlikvidována.
- **Dlouhá životnost:** Notebooky jsou navrženy tak, aby vydržely co nejdéle. Společnost nabízí záruku na jednotlivé součásti a poskytuje náhradní díly pro opravu.

Výhody tohoto přístupu:

- **Snížení ekologické stopy:** Méně odpadu na skládkách, nižší spotřeba energie a surovin.
- **Zvýšení životnosti produktů:** Notebooky vydrží déle, což snižuje potřebu vyrábět nové.
- **Zlepšení image společnosti:** Zákazníci oceňují, že společnost přispívá k ochraně životního prostředí.
- **Nové obchodní modely:** Společnost může nabízet služby jako pronájem nebo sdílení, což přináší nové zdroje příjmů.

Tento příklad ukazuje, jak lze principy cirkulární ekonomiky aplikovat v praxi a dosáhnout významných zlepšení v oblasti recyklovatelnosti a demontáže výrobků.

Podoblast: Digitální produktové pasy

Digitální produktový pas je digitální identita výrobku, která obsahuje podrobnou informaci o jeho životním cyklu. Od surovin, přes výrobu, použití až po konec životnosti. Tento pas slouží jako transparentní nástroj pro spotřebitele, výrobce i recyklátory a podporuje přechod k cirkulární ekonomice.

Proč jsou digitální produktové pasy důležité?

- **Transparentnost:** Umožňují spotřebitelům získat detailní informace o produktu, jako jsou použité materiály, podmínky výroby a možnosti recyklace.
- **Cirkularita:** Podporují cirkulární ekonomiku tím, že umožňují snadnější opravy, repasy a recyklaci výrobků.
- **Snížení odpadu:** Díky detailním informacím o výrobku je možné lépe plánovat jeho konec životnosti a minimalizovat množství odpadu.
- **Zvýšení důvěry:** Zvyšují důvěru spotřebitelů v produkty a značky, které jsou transparentní a odpovědné.

Indikátor	Dostupnost informací
Vyhodnocení	<p>Dostupnost informací úzce souvisí s digitálními produktovými pasy. Abychom mohli tuto oblast efektivně vyhodnotit a navrhnout vhodná opatření, je třeba se zaměřit na několik klíčových aspektů:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Technická dostupnost ● Informační dostupnost ● Uživatelská dostupnost ● Kvalita dat a jejich reprezentovatelnost a ověřitelnost
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> ● Sběr dat a jejich uveřejnění: Sbírejte a srozumitelně zpřístupňujte data týkající se technických vlastností výrobků, materiálů, oprav, možnosti recyklace a environmentálních dopadů. ● Zjednodušení jazyka: Používejte jednoduchý a srozumitelný jazyk, vyhněte se odborným termínům. ● Vizualizace dat: Využívejte grafy, diagramy a ikony pro lepší pochopení informací. ● Interaktivita: Umožněte uživateli aktivně vyhledávat informace a filtrovat data podle svých preferencí. ● Personalizace: Přizpůsobte obsah pasu individuálním potřebám uživatele.



	<ul style="list-style-type: none"> • Vícejazyčnost: Zahrňte do pasu více jazyků, ideálně včetně nejčastěji používaných jazyků na cílovém trhu. • Aktualizace v reálném čase a digitální řešení: Zaveďte systém pro automatickou aktualizaci informací v pasu. • Oznámení: Informujte uživatele o nových informacích nebo změnách. • Standardy: Dodržujte relevantní standardy pro digitální produktové pasy, aby byla zajištěna interoperabilita. • Testování uživatelů: Pravidelně testujte digitální pas s reálnými uživateli a získejte zpětnou vazbu. <p>Další příklady jak přispívat větší dostupnosti informací</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vytvoření FAQ sekce: Zodpovězte nejčastější otázky týkající se produktu a jeho životního cyklu. • Integrace s hlasovými asistenty: Umožněte uživatelům získat informace o produktu pomocí hlasových příkazů. • Využití rozšířené reality: Pomocí rozšířené reality zobrazte další informace o produktu přímo na zařízení uživatele. • Spolupráce s odborníky na UX design: Zajistěte, aby uživatelské rozhraní bylo intuitivní a příjemné. <p>Měření úspěšnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sledování interakcí: Sledujte, jak často uživatelé přistupují k digitálnímu pasu, které informace je zajímavé a jak dlouho stráví na jednotlivých stránkách. • Získávání zpětné vazby: Proveďte průzkumy mezi uživateli a získejte jejich názor na dostupnost a užitečnost informací. • Analýza klíčových ukazatelů výkonnosti (KPI): Vyhodnocujte klíčové ukazatele výkonnosti, jako je míra konverze, spokojenost zákazníků a míra návratnosti. <p>Dostupnost informací je klíčová pro úspěch digitálních produktových pasů. Neustálým vyhodnocováním a zlepšováním dostupnosti informací můžeme zajistit, aby digitální pasy byly skutečně užitečným nástrojem pro spotřebitele, výrobce a další zúčastněné strany.</p>
<p>Indikátor</p>	<p>Digitální pasy</p>
<p>Vyhodnocení a návrhová opatření</p>	<p>Dostupnost informací je klíčovým aspektem digitálních produktových pasů. Aby byly tyto pasy skutečně užitečné, je nutné, aby informace v nich obsažené byly snadno přístupné a srozumitelné pro co nejširší okruh uživatelů.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zvažte implementaci systému digitálních pasů pro všechny



výrobky, který poskytne podrobné údaje o jejich složení, opravitelnosti a recyklovatelnosti.

Níže jsou uvedeny některé klíčové návrhové kroky, které je třeba zvážit při tvorbě digitálních produktových pasů:

A. Definice klíčových informací

Co je nezbytné znát: Určete, jaké informace jsou pro zákazníka, výrobce a další zúčastněné strany nejdůležitější. Zaměřte se na data, která souvisejí s životním cyklem produktu, jeho udržitelností a možností recyklace.

Struktura dat: Vytvořte jasnou a logickou strukturu pro ukládání a organizaci informací.

B. Volba formátu

Standardy: Vyberte vhodný standard pro digitální produktový pas, který zajistí interoperabilitu s jinými systémy. Existují různé iniciativy, které se zabývají tvorbou standardů pro digitální pasy produktů.

Čitelnost: Zvolte formát, který je snadno čitelný pro člověka i stroj.

Flexibilita: Zvolte formát, který umožní snadné přidávání nových informací a aktualizací.

C. Způsoby přístupu

QR kódy: Jednoduchý a levný způsob přístupu k informacím pomocí smartphonu.

NFC čipy: Bezkontaktní technologie, která umožňuje rychlý přenos dat.

Webové aplikace: Detailní informace o produktu lze poskytnout prostřednictvím webové aplikace.

Blokové řetězce: Technologie blokové řetězce může zajistit bezpečnost a transparentnost informací o produktu.

D. Uživatelské rozhraní

Srozumitelnost: Informace musí být prezentovány jasně a srozumitelně, bez odborných termínů.

Vizualizace: Použijte grafy, diagramy a ikony pro lepší pochopení informací.

Přizpůsobení: Umožněte uživateli přizpůsobit zobrazení informací



podle svých potřeb.

E. Jazyková dostupnost

Více jazyků: Zahrňte do digitálního pasu více jazyků, aby byl přístupný co nejširšímu okruhu zákazníků.

Překlady: Zajistěte přesné a aktuální překlady všech informací.

F. Aktualizace informací

Pravidelná aktualizace: Zaveďte systém pro pravidelnou aktualizaci informací v digitálním pasu.

Oznámení: Informujte uživatele o nových informacích nebo změnách.

G. Bezpečnost a ochrana dat

Šifrování: Chraňte osobní údaje uživatelů a citlivé informace o produktu pomocí šifrování.

Ochrana dat: Zaručte, že informace budou uchovávány v souladu s platnými právními předpisy o ochraně osobních údajů.

Příklady konkrétních informací, které by mohly být zahrnuty do digitálního produktového pasu:

- **Materiálový list:** Detailní seznam všech použitých materiálů, včetně jejich původu a recyklovatelnosti.
- **Energetická náročnost:** Informace o spotřebě energie během výroby, používání a likvidace produktu.
- **Uhlíková stopa:** Celková uhlíková stopa produktu po celý jeho životní cyklus.
- **Návod k opravě:** Podrobný návod, jak opravit produkt v případě poruchy.
- **Informace o recyklaci:** Seznam autorizovaných recyklačních center, kde lze produkt odevzdat po skončení životnosti.

Dostupnost informací je klíčová pro úspěch digitálních produktových pasů. Dobře navržený digitální pas může výrazně přispět k transparentnosti, udržitelnosti a spokojenosti zákazníků.

Ilustrativní příklad:

Jako příklad využití digitálních produktových pasů jsme si vybrali výrobce dřevěných podlah.

Digitální produktový pas dřevěné podlahy by mohl obsahovat následující informace:

- *Původ dřeva: Přesná lokalita, kde strom rostl, druh dřeva, certifikáty o udržitelném lesnictví (např. FSC).*
- *Zpracování: Detaily o všech krocích zpracování dřeva, od pokácení stromu až po finální povrchovou úpravu. Zde by mohly být zahrnuty informace o použitých chemikáliích, energii spotřebované během výroby a dalších relevantních faktorech.*
- *Instalace: Návod k instalaci, včetně doporučení pro správnou údržbu.*
- *Konec životnosti: Informace o možnostech opravy nebo dalšího využití podlahy po skončení její životnosti a recyklace. Například, zda je možné ji znovu vybrousit nebo zda je vhodná pro energetické využití.*

Výhody pro všechny zúčastněné strany:

- *Zákazník: Může si ověřit původ dřeva, jeho kvalitu a ekologické aspekty výroby. Může si také snadno najít informace o údržbě a možnostech recyklace.*
- *Výrobce: Může zvýšit transparentnost svých výrobků, zlepšit svoji image a získat konkurenční výhodu. Může také lépe sledovat životní cyklus svých produktů a identifikovat oblasti pro zlepšení.*
- *Recyklátor: Díky detailním informacím v pasu může efektivněji třídít a zpracovávat dřevěné podlahy.*

Příklad využití: Zákazník si koupí novou dřevěnou podlahu a pomocí QR kódu na obalu si stáhne digitální produktový pas do svého telefonu. Zde zjistí, že dřevo pochází z udržitelně obhospodařovaného lesa v České republice, že při výrobě byly použity netoxické barvy a že podlahu lze po letech snadno obrousit a znovu nalakovat.

Digitální produktový pas pro dřevěné výrobky může výrazně přispět k transparentnosti a udržitelnosti dřevozpracujícího průmyslu. Zároveň může zvýšit hodnotu dřevěných výrobků v očích zákazníků.



C.7.4 Hodnocení a návrhová opatření - OBLAST VÝROBA ZADÁVÁNÍ A NAKUPOVÁNÍ

Cirkulární zadávání a nakupování představují klíčový prvek přechodu k cirkulární ekonomice. Tím, že podniky volí dodavatele a materiály s ohledem na environmentální aspekty, mohou významně snížit svůj ekologický dopad a podpořit rozvoj cirkulárních ekonomických modelů. Tato část metodiky se zaměřuje na hodnocení způsobu, jakým podniky získávají potřebné zdroje od dodavatelů, a to jak z hlediska původu materiálů, tak z hlediska environmentálních kritérií při výběru dodavatelů.

Vyhodnocení: Auditor vyplní zjištěné údaje o podniku do **Příloha č. 2 Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů** v oblasti Zadávání a nakupování a zjistí celkové dosažené skóre v dané oblasti. Oblasti s nejnižším dosaženým skóre jsou ty, na které by se měl auditor primárně zaměřit a navrhnout konkrétní opatření vedoucí ke zlepšení stavu ve společnosti. Návrhová opatření by měla být zaměřená na snižování materiálové náročnosti výroby, finanční úsporu a s tím související snižování CO₂.

K celkovému skóre cirkularity přispívá vahou	5 %
--	-----

Tematickými hodnocenými podoblastmi jsou:

- **Nákup vstupních materiálů**
 - zaměřuje se na certifikaci a lokálnost nakupovaných materiálů. V této oblasti jsou 2 indikátory:
 - **Ověřování původu materiálů**
 - **Geografické měřítko nákupu materiálů**
- **Dodavatelský řetězec**
 - týká se nastavení environmentálních kritérií pro výběr dodavatelů ve výběrovém řízení firmy a obsahuje 3 indikátory:
 - **Environmentální kritéria při hodnocení dodavatelů**
 - **Spolupráce s dodavateli v souvislosti cirkulární ekonomiky**
 - **Konkrétní požadavky na dodavatele**

METODICKÁ PODPORA PRO ZPRACOVATELE AUDITU: Pro ilustraci návrhových opatření jsou níže uvedena možná opatření v hodnocených oblastech, které by měly být auditorem více rozpracované a personifikované auditovanému podniku na míru.

Cílem návrhových opatření je zvýšení míry cirkularity podniku, snižování materiálové náročnosti výroby, snížení finanční náročnosti a úspory CO₂.

Podoblast: Nákup vstupních materiálů

Hodnocení nákupu vstupních materiálů je klíčovým prvkem při hodnocení cirkulární ekonomiky podniku. Díky detailní analýze původu materiálů, jejich environmentálních dopadů a geografickému měřítku nákupu mohou podniky identifikovat oblasti pro zlepšení a přispět k budování udržitelnější budoucnosti.

Obecné návrhové kroky a opatření:

- **Vytvoření databáze materiálů:** Založení databáze, kde budou zaznamenány informace o všech používaných materiálech, včetně jejich původu, certifikací a dalších relevantních údajů.
- **Spolupráce s dodavateli:** Aktivní komunikace s dodavateli a poskytování zpětné vazby ohledně jejich environmentálního výkonu.
- **Stanovení cílů:** Definování konkrétních cílů pro zvýšení podílu udržitelných materiálů a snížení ekologické stopy.
- **Pravidelné hodnocení:** Zavedení pravidelného hodnocení dodavatelů a materiálových toků.
- **Využití nástrojů pro LCA:** Provedení analýzy životního cyklu (LCA) pro vybrané produkty nebo materiály, aby bylo možné přesněji vyhodnotit jejich environmentální dopady

Specifika pro malé a střední podniky (MSP):

- **Zjednodušený přístup:** MSP mohou začít s hodnocením několika klíčových materiálů a postupně rozšiřovat svůj záběr.
- **Spolupráce s oborovými sdruženími:** Mohou využít podpory oborových sdružení při hledání udržitelných dodavatelů a získávání informací o dostupných certifikacích.
- **Online nástroje:** Existuje řada online nástrojů, které mohou MSP pomoci při hodnocení udržitelnosti jejich dodavatelského řetězce.

Indikátor	Ověřování původu materiálů
Vyhodnocení	<p>Příklady certifikací:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FSC, PEFC: Zkontroluje, zda dřevo pochází z lesů obhospodařovaných šetrně k životnímu prostředí. • RCS, GOTS: Ověří, že použitá bavlna byla pěstována bez použití škodlivých chemikálií. • OTS: Zjistí, zda materiál pochází z recyklovaných

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".

	<p>pneumatik.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● EPD: Environmentální prohlášení o produktu také ověřuje původ materiálu a je nástrojem transparentní deklarace vlastností výrobku zákazníkovi. <p>Deklarace o shodě: Auditor zkontroluje, zda dodavatelé poskytují podrobné informace o složení materiálu, jeho původu a způsobu výroby.</p> <p>Dohledatelnost: Ověří, zda je možné sledovat materiál od zdroje až k finálnímu produktu.</p>
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> ● Zavést pravidelný audit a certifikaci původu nakupovaných materiálů, zaměřený na zajištění jejich udržitelného a etického původu. ● Spolupracovat s dodavateli na poskytování transparentních informací o původu materiálů, včetně certifikátů, jako jsou FSC, Fair Trade, nebo další relevantní standardy.
Indikátor	Geografické měřítko nákupu materiálů
Vyhodnocení	<p>Mapa dodavatelů: Vytvoří detailní mapu s vyznačením všech dodavatelů a jejich lokalizací.</p> <p>Výpočet vzdáleností: Použije geografický informační systém (GIS) pro přesný výpočet vzdáleností mezi podnikem a dodavateli.</p> <p>Analýza dopravy: Zhodnotí druh dopravy (silniční, železniční, vodní), vzdálenost a emise spojené s přepravou.</p> <p>Lokální dodavatelé: Vyhodnotí podíl materiálů nakoupených od lokálních dodavatelů.</p>
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> ● Upřednostňovat nákup materiálů od lokálních nebo regionálních dodavatelů, aby se snížily emise z dopravy a podpořila místní ekonomika. ● Analyzovat dopady nákupu z různých geografických oblastí a minimalizovat environmentální stopy spojené s logistikou.
<p>Ilustrativní příklad: Společnost může například požadovat od dodavatelů dřeva certifikát FSC, který zaručuje, že dřevo pochází z udržitelně obhospodařovaných lesů. Dále může vyžadovat od dodavatelů textilií certifikát GRS, který potvrzuje, že materiál obsahuje určitý podíl recyklovaných vláken.</p>	

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".

Společnost může také spolupracovat s dodavateli na vývoji nových produktů, které budou vyrobeny z recyklovaných materiálů.

Podoblast: Dodavatelský řetězec

Hodnocení dodavatelského řetězce je komplexní proces, který vyžaduje systematický přístup a spolupráci s dodavateli. Díky důkladnému hodnocení mohou podniky identifikovat oblasti pro zlepšení a přispět k budování udržitelnějšího dodavatelského řetězce.

Obecné návrhové kroky a opatření

- **Vytvoření profilu ideálního dodavatele:** Definování konkrétních kritérií, kterými se bude podnik při výběru dodavatelů řídit.
- **Hodnocení dodavatelů:** Pravidelné hodnocení dodavatelů podle stanovených kritérií.
- **Zpětná vazba dodavatelům:** Poskytování pravidelné zpětné vazby dodavatelům o jejich výkonu.
- **Spolupráce s dodavateli na zlepšování:** Podpora dodavatelů při zlepšování jejich environmentálního výkonu.
- **Integrace do systému řízení:** Zahrnutí hodnocení dodavatelského řetězce do systému řízení kvality a environmentálního managementu.

Specifika pro malé a střední podniky (MSP)

- **Zjednodušený přístup:** MSP mohou začít s hodnocením několika klíčových dodavatelů a postupně rozšiřovat svůj záběr.
- **Spolupráce s oborovými sdruženími:** Mohou využít podpory oborových sdružení při hledání udržitelných dodavatelů a získávání informací o dostupných nástrojích a certifikacích.
- **Online platformy:** Existuje řada online platform, které umožňují hodnocení udržitelnosti dodavatelů.

Přínosy pro podnik

- **Snížení environmentálních rizik:** Minimalizace dopadů na životní prostředí spojených s činností dodavatelů.
- **Zlepšení reputace:** Pozitivní vnímání ze strany zákazníků, investorů a dalších stakeholderů.
- **Inovace:** Podpora vývoje nových produktů a služeb s nižším environmentálním dopadem.

- **Zvýšení odolnosti:** Lepší odolnost vůči narušení dodavatelského řetězce, způsobeným například klimatickými změnami nebo politickými událostmi.

Indikátor	Environmentální kritéria při hodnocení dodavatelů
Vyhodnocení	<p>Emise skleníkových plynů: Zjištění celkového objemu emisí skleníkových plynů spojených s činnostmi dodavatele.</p> <p>Spotřeba energie a vody: Vyhodnocení energetické a vodní náročnosti výrobních procesů dodavatele.</p> <p>Produkce odpadu: Zjištění množství a typu odpadu produkovaného dodavatelem a způsobů jeho nakládání.</p> <p>Chemické látky: Zhodnocení používání nebezpečných chemických látek a jejich dopadu na životní prostředí.</p>
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> • Zahrnout environmentální kritéria jako povinnou součást procesu výběrového řízení na dodavatele, např. certifikace ISO 14001, snížení uhlíkové stopy nebo využívání obnovitelných zdrojů energie. • Vytvořit bodovací systém, který hodnotí dodavatele na základě jejich environmentální výkonnosti, a upřednostňovat ty, kteří splňují vyšší standardy.
Indikátor	Spolupráce s dodavateli v souvislosti cirkulární ekonomiky
Vyhodnocení	<p>Společné projekty: Zjištění, zda podnik spolupracuje s dodavateli na vývoji nových produktů nebo služeb s nižším environmentálním dopadem.</p> <p>Sdílení znalostí: Zhodnocení, zda dochází k výměně informací a zkušeností mezi podnikem a dodavateli v oblasti udržitelnosti.</p> <p>Společné cíle: Zjištění, zda si podnik a dodavatelé stanovili společné cíle v oblasti udržitelnosti.</p>
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciovat a podporovat dlouhodobou spolupráci s dodavateli na rozvoji a implementaci cirkulárních postupů, jako jsou zpětné odběry, recyklace a opětovné využití materiálů. • Společně s dodavateli vyvíjet inovativní řešení, která zlepšují cirkularitu v celém dodavatelském řetězci, např. cirkulární

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



	design produktů nebo uzavřené smyčky materiálů.
Indikátor	Konkrétní požadavky na dodavatele
Vyhodnocení	<p>Certifikace: Auditor zkontroluje, zda dodavatelé disponují certifikáty jako ISO 14001 (systém environmentálního managementu), EMAS (Program systému environmentálního řízení a auditu) nebo certifikáty specifické pro dané odvětví.</p> <p>Zprávy o udržitelnosti: Vyžádá si zprávy o udržitelnosti od dodavatelů, aby získal přehled o jejich environmentálních a sociálních výkonnostech.</p> <p>Politika udržitelnosti: Zkontroluje, zda mají dodavatelé vypracovanou politiku udržitelnosti.</p>
Návrhová opatření	<ul style="list-style-type: none"> • Stanovit konkrétní environmentální a cirkulární požadavky v kontraktech s dodavateli, jako je minimální procento recyklovaných materiálů nebo závazek k nulovému odpadu. • Pravidelně monitorovat a vyhodnocovat plnění těchto požadavků ze strany dodavatelů a zahrnout sankce za jejich nedodržení.
<p>Ilustrativní příklad:</p> <p>Společnost PŘÍKLAD s.r.o. vyrábějící elektrické skútry se rozhodla provést komplexní hodnocení svého dodavatelského řetězce. Zaměřila se především na dodavatele baterií, motorů a komponentů karoserie.</p> <p>Hodnocení dodavatelů baterií: Společnost PŘÍKLAD s.r.o. vyžaduje od svých dodavatelů baterií certifikáty o původu použitých materiálů, zejména kobaltu a lithia. Dále požaduje informace o energetické náročnosti výroby baterií a o způsobu nakládání s odpady. Společnost také spolupracuje s dodavateli na vývoji baterií s vyšší kapacitou a delší životností.</p> <p>Hodnocení dodavatelů motorů: U dodavatelů motorů se společnost PŘÍKLAD s.r.o. zaměřuje na energetickou účinnost motorů, jejich životnost a hlučnost. Dále vyžaduje informace o použitých materiálech a o způsobu výroby. Společnost také spolupracuje s dodavateli na vývoji nových typů motorů s vyšším výkonem a nižší hmotností.</p> <p>Hodnocení dodavatelů komponentů karoserie: Společnost PŘÍKLAD s.r.o. klade důraz na použití recyklovaných materiálů při výrobě komponentů karoserie. Dále vyžaduje informace o energetické náročnosti výroby a o způsobu nakládání s odpady. Společnost také spolupracuje</p>	



s dodavateli na vývoji nových materiálů s lepšími mechanickými vlastnostmi a nižším environmentálním dopadem.

Celkově společnost PŘÍKLAD s.r.o.:

- **Vytvořila databázi dodavatelů:** V této databázi jsou zaznamenány všechny relevantní informace o dodavatelích, včetně jejich environmentálních dopadů.
- **Zavedla pravidelné hodnocení dodavatelů:** Dodavatelé jsou hodnoceni na základě stanovených kritérií alespoň jednou ročně.
- **Spolupracuje s dodavateli na zlepšování:** Společnost aktivně podporuje své dodavatele při zlepšování jejich environmentálních dopadů.
- **Komunikuje s dodavateli transparentně:** Společnost udržuje otevřenou komunikaci se svými dodavateli a informuje je o svých očekáváních.

Díky tomuto komplexnímu přístupu se společností PŘÍKLAD s.r.o.podařilo:

- **Snížit svůj environmentální dopad:** Společnost snížila emise skleníkových plynů spojené s výrobou svých produktů.
- **Zvýšit svou reputaci:** Společnost je vnímána jako společnost, která klade důraz na udržitelnost.
- **Získat konkurenční výhodu:** Společnost se odlišuje od konkurence díky svému závazku k udržitelnosti.

D. Identifikace rizik

V rámci zpracování auditu je nutné také identifikovat rizika, která jsou spojená s pravděpodobností nebo možností škody. Rizika mají vždy dva rozměry: pravděpodobnost vzniku nebezpečné situace ohrožení a závažnost možného následku / dopadu na provoz a chod firmy. Cílem identifikace rizik v rámci Cirkulárního auditu je určit potenciální rizika spojená s materiálovými toky v podniku, včetně pravděpodobnosti jejich vzniku a jejich dopadů, ale i rizika externí.

Rozdělení základní rizik:

D.1 Ekonomická rizika

- cena vstupů (volatilita cen na mezinárodních trzích)
 - rostoucí cena materiálů
 - rostoucí cena energií
 - konkurence levnějších primárních surovin
- riziko spojené s měnovým kurzem
- finanční riziko (nedostatek financí, neochota investora)
- tržní konkurence
- nedostatečné financování / nezájem investorů
- logistika
- nefunkční dodavatelský řetězec

D.2 Environmentální rizika

- nedostatek primárních i sekundárních surovin a materiálů
- vyšší produkce emisí skleníkových plynů
- toxicita používaných materiálů
- emise do vody
- emise do půdy

D.3 Sociální/společenská rizika

- nedostatek kvalifikované pracovní síly
- přijetí cirkulárních výrobků spotřebiteli / nedostatečná poptávka

D.4 Technologická rizika

- nedostatek inovací
- zastaralé technologie
- kvalita materiálu

D.5 Politická/regulatorní rizika

- existující legislativní omezení
- vývoj v tématu cirkulární ekonomiky
- neznalost legislativy, nedostatečná implementace legislativních aktů (z toho vyplývající nepřipravenost na potřeby nefinančního reportingu ESG, který bude mít skrze dodavatelské řetězce dopad také na MSP)

Z hlediska materiálové efektivity a úspor CO₂ je třeba, aby auditor zaměřil pozornost především na rizika spojená s materiály, produkty, emisemi a dodavatelským řetězcem:

- cena vstupů,
- nedostatek surovin a materiálů,
- nedostatek inovací,
- zastaralé technologie a kvalita materiálu,
- kvalita materiálu,
- logistika,
- funkčnost dodavatelského řetězce,
- vyšší produkce skleníkových plynů,
- emise do půdy a vody.

D.6 Vyhodnocení rizik

Zpracovatel vyhodnotí relevantní rizika, identifikovaná v rámci cirkulárního auditu, na základě bodového hodnocení, a to v oblasti pravděpodobnosti výskytu daného rizika a definice dopadu na provoz.

Pravděpodobnost vyhodnotí na bodové škále:

- Nízká (1)
- Střední (2)
- Vysoká (3)

Definice dopadu na provoz vyhodnotí na doporučené škále:

- 1 – případná událost nemá žádný významný vliv na provoz a je zvládnutelná bez mimořádných opatření
- 2 – událost přímo neovlivní výrobu, ale pro její zvládnutí je potřeba vynaložit zvýšeného úsilí nebo přijetí zvláštních provozních opatření
- 3 – pro zvládnutí události je potřeba vynaložit větší úsilí, je potřeba provést odborný úkon, případně je potřeba využít služeb odborníka či specialisty, během řešení události může být omezen provoz podniku
- 4 – událost není běžnými prostředky zvládnutelná, způsobí závažné omezení, či úplné zastavení provozu



Tabulka: příklad hodnocení rizik

název rizika	pravděpodobnost výskytu	dopad na provoz podniku	výsledné riziko (součet pravděpodobnosti výskytu a dopadu na provoz)	stručný popis rizika
Rostoucí cena materiálů	2	3	5	

Dle časového horizontu let případně rizika dále rozdělit na:

- krátkodobá (1 - 3 roky)
- střednědobá (3 - 5 let)
- dlouhodobá (5 - 15 let)

Identifikace rizik a časového horizontu následně poslouží k identifikaci konkrétních opatření a managementu rizik, které navrhne zpracovatel auditu při hodnocení 5 a výše.

E. Závěr

Cirkulární audit je klíčovým nástrojem pro hodnocení a implementaci principů cirkulární ekonomiky v podnicích.

Hlavním cílem této metodiky je poskytnout komplexní a srozumitelný návod pro auditory, technology a manažery, kteří chtějí ve svých podnicích zavést principy cirkulární ekonomiky, případně zhodnotit stávající aktivity. Metodika zahrnuje všechny klíčové aspekty cirkulárního auditu, od strategického řízení a výroby až po ekodesign a dodavatelské řetězce.

Důležitou součástí metodiky je i podrobný popis a vysvětlení klíčových pojmů a principů cirkulární ekonomiky. Celý dokument je koncipován tak, aby byl maximálně srozumitelný a praktický pro všechny, kteří se chtějí aktivně zapojit do přechodu na udržitelnější podnikání.

Metodika si klade za cíl zjednodušit proces posuzování firem z hlediska cirkularity a podpořit implementaci principů cirkulární ekonomiky v českém průmyslu.

Cirkulární audit pomůže podnikům díky jednotlivým hodnotícím indikátorům identifikovat slabá místa v rámci aplikace cirkulární ekonomiky a doporučí opatření s největším potenciálem tyto slabé stránky překonat.

Auditor na základě výsledku cirkulárního auditu stanoví výsledek auditu na škále A - E. Pro získání značky Cirkulárního auditu je třeba dosáhnout hodnocení A, nebo B:

CELKOVÉ SKÓRE CIRKULARITY	Ohodnocení podniku
100 - 90	A
89 - 70	B
69 - 50	C
49 - 30	D
29 - 0	E

Důležitým aspektem metodiky je i důraz na inovativní technologie. V příloze č. 1 naleznete "mapu" inovativních technologií, která ukazuje, jak se mohou podniky v oblasti cirkulární ekonomiky dále rozvíjet.



Cirkulární ekonomika představuje velkou příležitost pro podniky, jak zvýšit svou efektivitu, konkurenceschopnost a udržitelnost. Věříme, že tato metodika pomůže českým podnikům na cestě k cirkularitě a přispěje tak k ochraně životního prostředí a k prosperitě naší společnosti.

Věříme, že tato metodika bude cenným zdrojem informací a inspirace pro všechny, kteří chtějí přispět k udržitelnější budoucnosti.

Hlavní přínosy cirkulárního auditu:

- identifikace slabých míst v oblasti cirkularity a návrh konkrétních opatření pro zlepšení,
- podpora efektivního využívání materiálů,
- minimalizace vzniku odpadů a jejich maximální využití,
- prodloužení životního cyklu produktů,
- podpora inovací a zavádění nových technologií,
- zvýšení konkurenceschopnosti podniku,
- zlepšení environmentálního výkonu a snížení emisí skleníkových plynů,
- zvýšení transparentnosti a odpovědnosti podniku,
- budování pozitivní image a reputace podniku.

Doporučení pro další rozvoj cirkulární ekonomiky v podnicích:

- kontinuální vzdělávání a informování zaměstnanců o principech cirkulární ekonomiky,
- aktivní zapojení dodavatelů a zákazníků do cirkulárních programů,
- podpora výzkumu a vývoje nových technologií a materiálů,
- využívání digitálních nástrojů pro sledování a optimalizaci materiálových toků,
- spolupráce s ostatními podniky a organizacemi na rozvoji cirkulární ekonomiky v regionu.

E.1 Klíčové informace ke značce auditu

Každý zpracovatel Cirkulárního auditu, který bude chtít po svém posouzení udělit podniku značku CA, má povinnost kontaktovat MPO. Po přidělení čj. mu bude značka poslána. Tímto krokem dojde k evidenci zpracovatele a auditované firmy.

Stejně jako u obnovy ISO certifikací byl určen termín obnovy certifikace cirkulárního auditu po 3 letech. Pokud firmě vyjde hodnocení C - E, může si po odstranění negativních nálezů a aplikaci návrhových opatření zažádat o nové zpracování auditu se zaměřením na hodnocení cirkularity podniku.



E.2 Aktualizace dat a monitoring

Cirkulární audit bude pravidelně ze strany MPO aktualizován v souvislosti s novými legislativními akty a dalšími novinkami a trendy souvisejícími s cirkulární ekonomikou, směrnicí CSRD, ESRS standardy či novými technologiemi a vědeckými poznatky.

Auditované firmy by si na základě jednotlivých doporučení měly stanovit **klíčové indikátory** pro monitorování současného stavu, **monitorovat své materiálové toky a materiálovou cirkularitu i efektivitu** pomocí **evidence vstupů a výstupů** z výroby, **monitorovat nakládání s odpady** dle jejich způsobu využití, **monitorovat plnění legislativních požadavků** a zaměřit pozornost na digitalizaci procesů.

F. Přílohy

Tabulka 1: Materiálové toky ve firmě – Formulář pro sběr údajů. Zároveň je celá metodika provázaná s [mapováním materiálových vstupů, materiálových toků a materiálové výstupy vč. odpadové hospodářství](#). Cirkulárnímu auditorovi metodika poskytuje konkrétní návod a nástroje, které pomohou zmapovat materiálové toky podniku a identifikovat příležitosti pro zvýšení efektivity podniku a aplikování principů cirkulární ekonomiky.

Příloha č. 1: Tabulka inovativních technologií

Tabulka inovativních technologií je "mapou", která pomocí infografik a upravených procesních map ukazuje auditorům, technologům, designérům a manažerům, jak se mohou pohybovat v oblasti řízení cirkulární ekonomiky.

Příloha č. 2: Hodnocení cirkularity podniku vč. hodnotících indikátorů

Seznam hodnotících indikátorů včetně bodového vyhodnocení a určení míry cirkularity podniku.

Příloha č. 3: Přehled legislativních aktů souvisejících s cirkulární ekonomikou

Tento dokument odkazuje klíčovou legislativu jak na evropské, tak i národní úrovni. Doporučujeme zpracovateli auditu aktivně pracovat i s tímto dokumentem jako nedílnou součástí auditu. Tento přehled pomůže auditorovi identifikovat oblasti, na které by se firma měla zaměřit.

Příloha č. 4 Vzor čestného prohlášení (ČP) pro zpracovatele auditu, formulář pro uvedení referenčních zakázek



G. Literatura

Board of Innovation (2021): Business Models that work in the Circular Economy: Flagship Publication. Dostupné na:

<https://www.boardofinnovation.com/circular-economy-business-models-explained/>

Corona, B. (2019): Towards sustainable development through the circular economy—A review and critical assessment on current circularity metrics. Resources, Conservation & Recycling, 151, 104498. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104498>

Ellen MacArthur Foundation: Introduction to an adaptive strategy for circular design. Dostupné na: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/adaptive-strategy-for-circular-design/introduction>

Ellen MacArthur Foundation: Circular economy procurement: a framework for businesses. Dostupné na:

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-procurement-framework>

Evropská komise: Ecodesign for Sustainable Products Regulation. Dostupné na:

https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/sustainable-products/ecodesign-sustainable-products-regulation_en

Evropská komise: Eurostat: CIRCULAR ECONOMY: Monitoring framework. Dostupné na:

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework> (nedatováno)

EU: Nový akční plán pro oběhové hospodářství. Dostupné na:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098#footnote2> (z 30.4.2024)

European Environment Agency (2023): Eco-innovation index. Dostupné na:

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/eco-innovation-index-8th-eap> (nedatováno)

EY (2021): The Future of Sustainability Reporting Standards. Dostupné na:

https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/sustainability/ey-the-future-of-sustainability-reporting-standards-june-2021.pdf

Garza-Reyes, J.A. et al. (2019): A circularity measurement toolkit for manufacturing SMEs, International Journal of Production Research, 57:23, 7319-7343, DOI: 10.1080/00207543.2018.1559961

Girard, L., Nocca, F. (2019): Moving Towards the Circular Economy/City Model: Which Tools for Operationalizing This Model? Sustainability 11(22), 6253; <https://doi.org/10.3390/su11226253>

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



INCIEN (2022): Metodika veřejného i soukromého cirkulárního nakupování. Dostupné na:
https://incien.org/wp-content/uploads/2022/04/Methodika_Cirkularni-zadavani-a-nakupy_WEB.pdf

Kislingerová, E. a spol. (2021): Cirkulární ekonomie a ekonomika: Společenské paradigma, postavení, budoucnost a praktické souvislosti. Praha: Grada Publishing.

Kislingerová, E. a spol. (2023): Cirkulární ekonomie a ekonomika 2: Státy, podniky a lidé na cestě do doby postfosilní. Praha: Grada Publishing.

Kislingerová, E. a spol. (2024): Cirkulární ekonomie a ekonomika 3: Cirkularita v době energetické a bezpečnostní krize. Praha: Grada Publishing.

KPMG (2022): Measuring Stakeholder Capitalism: WEF IBC Common Metrics: Implementation Guide for Sustainable Value Creation. Dostupné na:
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/03/wef-ibc-common-metrics-measuring-stakeholder-capitalism.pdf>

MPO: Metodika hodnocení využívání vody na úrovni podniků. Dostupné na:
<https://www.mpo.gov.cz/assets/cz/prumysl/prumysl-a-zivotni-prostredi/2021/5/Methodika-vodniho-auditu.pdf>

MPSV: Odpovědné veřejné zadávání: metodika. Dostupné na:
https://sovz.cz/wp-content/uploads/2017/05/sovz_metodika_text_web.pdf

MŽP: Metodika pro hodnocení odpovědného hospodaření s vodou. Dostupné na:
[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpovedne_hospodareni_voda/\\$FILE/OANZK-Priloha_III_Metodika_pro_hodnoceni_OHV-20220927.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpovedne_hospodareni_voda/$FILE/OANZK-Priloha_III_Metodika_pro_hodnoceni_OHV-20220927.pdf)

Nordic Innovation; Accenture (2022): Nordic Circular Economy Playbook 2.0: Transform & Scale. Dostupné na: <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1712587/FULLTEXT03>

OECD: Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences. Dostupné na:
<https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>

Platform on sustainable finance: Technical working group (2022): Part A: Methodological report. Dostupné na:
https://finance.ec.europa.eu/system/files/2022-04/220330-sustainable-finance-platform-finance-report-remaining-environmental-objectives-taxonomy_en.pdf

Sánchez-Ortiz, J. et al. (2020): Indicators to Measure Efficiency in Circular Economies

TITSMPO305 "Vytvoření metodik pro analýzu provozu s návrhem opatření zaměřených na uplatňování principů oběhového hospodářství (Cirkulární audit I.) a pro posuzování projektů v dotačních programech pro oblast oběhového hospodářství (Cirkulární audit II.)".



Sustainability, 12(11), 4483; <https://doi.org/10.3390/su121144>

UNEP: Global Waste Management Outlook 2024. Dostupné na:
<https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024>