



Building Adult Competences in
Zero Waste Circular Economy in Europe



Swide@S

UNIVERSITAT JAUME I

FUNDACIÓ UNIVERSITAT EMPRESA



ZERO WASTE OBEHOVÁ EKONOMIKA

E-BOOK

Budovanie kompetencií dospelých v oblasti Zero
Obehové hospodárstvo s odpadom v Európe

Ref. číslo projektu: 2020-1-TR01-KA204-093013

Editor

Prof. Dr. Bedriye TUNÇSİPER



Building adult competences in Zero Waste
circular economy in Europe



Co-funded by
the European Union

Tento projekt je financovaný s podporou Európskej komisie. Táto publikácia odráža iba názory autora a komisia nezodpovedá za akékoľvek použitie informácií v nej obsiahnutých



ZERO WASTE OBEHOVÁ EKONOMIKA - E-BOOK

**Budovanie kompetencií dospelých v oblasti Zero
Obehové hospodárstvo s odpadom v Európe**

Ref. číslo projektu: 2020-1-TR01-KA204-093013

Editor

Prof. Dr. Bedriye TUNÇSİPER

ISBN 978-625-99413-1-8

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Building adult competences in Zero Waste
circular economy in EuropeCo-funded by
the European Union**ZERO WASTE OBEHOVÁ EKONOMIKA - E-BOOK****Budovanie kompetencií dospelých v oblasti Zero
Obehové hospodárstvo s odpadom v Európe****Ref. číslo projektu:** 2020-1-TR01-KA204-093013**Editor**

Prof. Dr. Bedriye TUNÇSİPER

Autori*:

* Autori sú zoradení v abecednom poradí.

Adrián MOTA, Anita SPASOVSKA, Bedriye TUNÇSİPER, Daniela ANGELKOVİK, Ergün DEMİR,
Fatmagül TOLUN, Ilija VUCKHOV, José Vicente GISBERT, Julia MOREIRA, Kadir DEMİR, Maria
VENTURA, Metin AKBULUT, Murat Sabri SARAN, Nurdan ERDOĞAN, Özgür AYCİL, Rosie JAMES,
Rükan Kutlu KORLU, Simon SRNKA, Zuzana PALKOVA

Tento projekt je financovaný s podporou Európskej komisie. Táto publikácia odráža iba názory autora a
komisia nezodpovedá za akékoľvek použitie informácií v nej obsiahnutých.

OBSAH

ÚVOD DO PROBLEMATIKY NULOVÉHO ODPADU A ZÁSADY	7
1. ÚVOD.....	7
2. PRECHOD Z LINEÁRNEHO HOSPODÁRSTVA NA OBEHOVÉ HOSPODÁRSTVO	8
3. STRATÉGIA NULOVÉHO ODPADU V RÁMCI AKČNÉHO PLÁNU OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA EÚ	15
4. OBCHODNÉ MODELY OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA PRE NULOVÝ ODPAD	16
4. PRÍKLADY PODNIKOV V OBEHOVOM HOSPODÁRSTVE.....	21
5. ZÁVER.....	21
OBEHOVÉ HOSPODÁRSTVO V EÚ PODĽA KONCEPTU ZERO WASTE	24
1. ÚVOD.....	24
2. ČO JE OBEHOVÁ EKONOMIKA?	25
3. VZŤAH OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA A ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA	26
4. ZÁKLADNÉ PRINCÍPY CIRKULÁRNEJ EKONOMIKY	28
5. VÝHODY OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA	30
6. BARIÉRY CIRKULÁRNEJ EKONOMIKY	31
7. HNACIE SILY CIRKULÁRNEJ EKONOMIKY.....	33
8. UKAZOVATELE OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA	34
9. OBEHOVÉ HOSPODÁRSTVO A EURÓPSKA ÚNIA.....	40
SMART CITIES A KONCEPT ZERO WASTE	45
1. ÚVOD.....	45
2. ČO JE TO INTELIGENTNÉ MESTO?	46
<u>3. VLASTNOSTI SMART CITY.....</u>	<u>51</u>
REDUKOVANIE	57
1. ÚVOD.....	57
2. UKONČENIE LINEÁRNEJ EKONOMIKY	58
3. 3R HIERARCHIE ODPADU	60
4. DEFINÍCIA REDUKOVANIA.....	62
5. ZNÍŽENIE ODPADOVÝCH MATERIÁLOV.....	66
6. REDUKOVANIE-OBCHODNÉ MODELY OBEHOVEJ EKONOMIKY POSKYTUJÚCE PRÍLEŽITOSTI	73
OPĀTOVNÉ POUŽITIE	75
1. ÚVOD.....	75
2. DEFINÍCIA POJMU OPAKOVANÉ POUŽITIE.....	76
3. VÝHODY OPĀTOVNÉHO POUŽITIA.....	78
4. STRATÉGIE OPĀTOVNÉHO POUŽITIA	80
5. ZNEUŽITIE ODPADOVÝCH MATERIÁLOV	83

6 OBCHODNÝCH MODELOV OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA PRE OPÄTOVNÉ POUŽITIE,

RECYKLÁCIA	103
1. DEFINÍCIA	103
2. LEGISLATÍVA	105
3 PROCES RECYKLÁCIE RÔZNYCH MATERIÁLOV	105
4. INOVATÍVNE RECYKLAČNÉ PROCESY	108
LEGISLATÍVA V EÚ A NÁRODNÝCH ÚROVNIACH	112
1. ÚVOD.....	112
2. OBEHOVÉ HOSPODÁRSTVO A ZMENA KLÍMY – ČO DOTERAZ UROBILI VLÁDY.....	114
3. INICIATÍVY OKOLO ZERO-WASTE.....	119
4. POLITICKÝ RÁMEC A NULOVÝ ODPAD	120
5. PREKÁŽKY LEGISLATÍVNEHO RÁMCA K PRECHODU	121
6. PODPORA PRECHODU	122

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1. Zmena klímy.....	7
Obrázok 2. Globálne otepľovanie (1880-2020).....	8
Obrázok 3. Prechod z lineárneho hospodárstva na obehové hospodárstvo	9
Obrázok 4. Deväť hraníc planét	11
Obrázok 5. Európska zelená dohoda	12
Obrázok 6. Cieľová skupina s Green Deal Budúcnosť	14
Obrázok 7. Zásady nulového odpadu (5R)	18
Obrázok 8. Systémový diagram obehového hospodárstva, známy ako motýlí diagram [10].....	27
Obrázok 9. Rámec 9R [9]	28
Obrázok 10. Základné princípy obehovej ekonomiky	29
Obrázok 11. Teplotná mapa prekážok obehového hospodárstva [23]	33
Obrázok 12. Škály systematickej implementácie obehového hospodárstva [29]	35
Obrázok 13. Rámec obehového hospodárstva EÚ	41
Obrázok 14. Rámec konceptu smart city.....	47
Obrázok 15. Rámec konceptu smart city.....	49
Obrázok 16. Rozdiely medzi prístupmi lineárnej a obehovej ekonomiky	59
Obrázok 17. 3Rs prístup Japonska k efektívnemu využívaniu zdrojov a spoločnosti Zero Waste Society.....	62
Obrázok 18. Zodpovedná hierarchia odpadového hospodárstva	63
Obrázok 19. Základné princípy znižovania odpadu	66
Obrázok 20. Jednoduché spôsoby znižovania odpadu	70
Obrázok 21. Kľúčové inovácie a umožňujúce akcie na stimuláciu obehových obchodných modelov na splnenie obehových cieľov vo fáze materiálov	73
Obrázok 22. 3'R	76
Obrázok 23. Odpadová hierarchia EÚ	76
Obrázok 24. Klasifikácia hierarchie obnovy potravín.....	84
Obrázok 25. Príklady stien fliaš	90
Obrázok 26. Príklady recyklácie plastového odpadu v domácnosti.....	93
Obrázok 27. Rôzne typy kruhových obchodných modelov	95
Obrázok 28. Prístupy lineárnej a obehovej ekonomiky	103
Obrázok 29. Kľúčové zložky obehového hospodárstva	104
Obrázok 30. Postup prijímania legislatívneho aktu.....	113

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1. Inovácie obchodných modelov na spomalenie a uzavretie slučiek zdrojov	16
Tabuľka 2. Hlavné kategórie prekážok implementácie [22]	32
Tabuľka 3. Kategorizácia ukazovateľov podľa nano, mikro-, mezo- a makroúrovní CE.....	36
Tabuľka 4. Systém hlavných hodnotiacich ukazovateľov CE [30]	37
Tabuľka 5. Systém hlavných hodnotiacich ukazovateľov CE [30]	38
Tabuľka 6. Indikátory pre monitorovanie obehového hospodárstva v Európskej únii.....	41

ÚVOD DO PROBLEMATIKY NULOVÉHO ODPADU A ZÁSADY

Dr. Meftin Akbulut, Dr. Rukan Kutlu Korlu

Izmir Democracy University, TR

1. ÚVOD

S industrializáciou, ktorá sa rozvíja od priemyselnej revolúcie, sa na jednej strane snažia uspokojiť potreby rastúcej svetovej populácie, na druhej strane sa snažia vyriešiť problémy spôsobené zvýšenou výrobou. Jedným z problémov spôsobených výrobou a spotrebou je odpad. Množstvo odpadu sa najmä v poslednom polstoročí zvýšilo na úroveň, ktorú ekosystém nemôže tolerovať, čo vážne ohrozuje fyzikálne prvky ovzdušia, vody a pôdy, ako aj existenciu biologických prvkov, ako sú ľudia, zvieratá, rastliny a iné mikroorganizmy. Najmä negatívny vplyv výroby a spotreby plastov a emisií uhlíka na globálne otepľovanie dosiahol dramatickú úroveň (14).

Na svete sa ročne vyprodukuje 2,01 miliardy ton tuhého komunálneho odpadu, z čoho najmenej 33 % nie je spracovaných spôsobom šetrným k životnému prostrediu. Celosvetový priemer odpadu vyprodukovaného na osobu a deň je 0,74 kilogramu, ale toto číslo sa pohybuje v širokom rozmedzí od 0,11 do 4,54 kilogramu. Hoci tvoria len 16 % svetovej populácie, krajiny s vysokými príjmami produkujú približne 34 % svetového odpadu, čo predstavuje 683 miliónov ton (15). Od roku 2018 je možné recyklovať len 9 % svetového odpadu (16). Aj keď je už neskoro, ľudia si tieto hrozby uvedomili a hľadajú spôsoby, ako sa s nimi vyrovnaf. Obehové hospodárstvo sa preto stalo nevyhnutným, ale čaká ho ešte dlhá cesta.

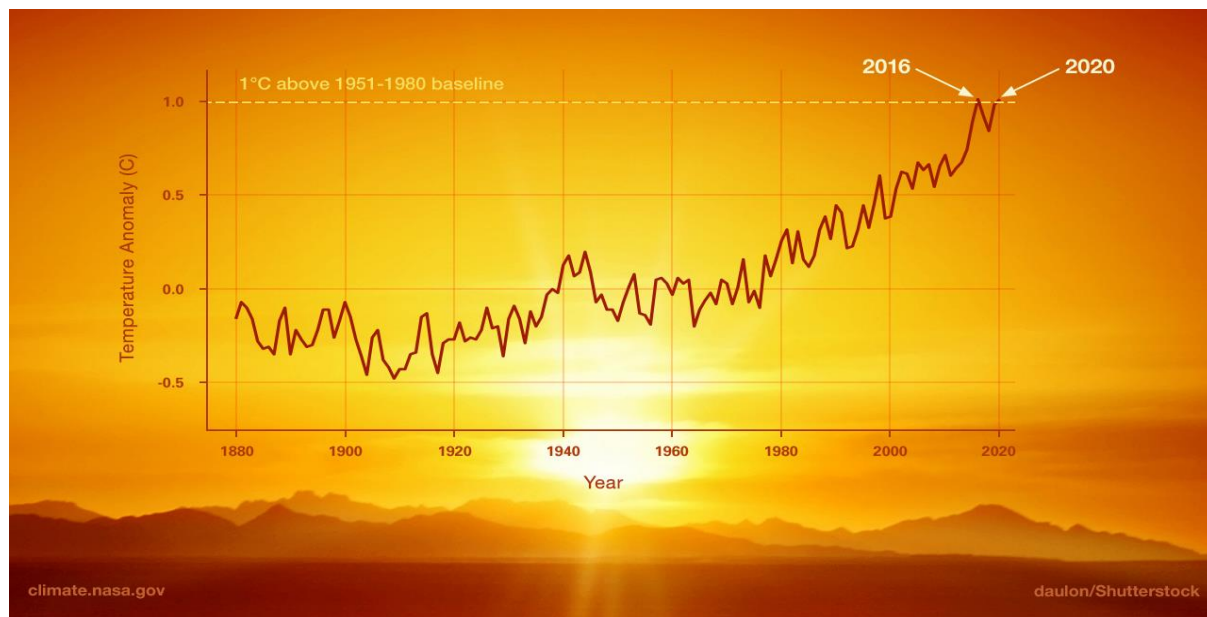


Obrázok 1. Zmena klímy

Zdroj: <https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change/>

Globálne otepľovanie je definované ako nárast množstva skleníkových plynov, ktoré zadržiavajú teplo, v zemskej atmosfére v dôsledku ľudskej činnosti, predovšetkým fosílnych palív, a dlhodobé otepľovanie klimatického systému Zeme, ktoré sa pozoruje od predindustriálneho obdobia (v

rokoch 1850 až 1900). Globálne otepľovanie sa vo všeobecnosti meria ako priemerný nárast globálnej teploty zemského povrchu.



Obrázok 2. Globálne otepľovanie (1880-2020)

Zdroj: <https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change/>

Uvedený graf znázorňuje zmenu globálnej povrchovej teploty v rokoch 1880 až 2020. V súlade s tým, zatiaľ čo po roku 1951 bol pozorovaný nárast, v roku 2016 bol zaznamenaný druhý rastúci trend po roku 1980 a ďalší nárast. Odhaduje sa, že od predindustriálnej éry ľudská činnosť zvýšila globálnu priemernú teplotu Zeme približne o 1 stupeň Celzia (1,8 stupňa Fahrenheita). V súčasnosti sa toto tempo zvyšuje o 0,2 stupňa Celzia (0,36 stupňa Fahrenheita) za desaťročie. Preto je naliehavo potrebné, aby ľudia znížili svoju uhlíkovú stopu (31).

2. PRECHOD Z LINEÁRNEHO HOSPODÁRSTVA NA OBEHOVÉ HOSPODÁRSTVO

Lineárne hospodárstvo, ktoré sa začalo s priemyselnou revolúciou, je jednosmerný model výroby a spotreby a vzniklo v štruktúre kúpiť - postaviť - použiť - zlikvidovať (1). Inými slovami, tento model nemá riešenie na zhodnocovanie vyrobených výrobkov po uplynutí doby ich spotreby. Predpokladá sa, že tento model bol prijatý, pretože umožňuje nepretržitý rast a nezaujíma sa o proces po výrobe. Podľa Nadácie Ellen MacArthurovej (2013) sa tento model začal uplatňovať, keď sa industrializovaným západným spoločnostiam podarilo zhromaždiť globálne zdroje vo svojich rozvojových procesoch. Tieto spoločnosti, ktoré disponovali bohatými prírodnými zdrojmi, takýmto spôsobom dokázali získať materiálne zdroje a energiu. Výrobcovia si tak osvojili výhodnosť získavania prírodných zdrojov lacnejšie, ako sú náklady na prácu vo výrobnom procese (2). Keď si svetové hospodárstvo osvojilo model lineárnej ekonomiky, bolo potrebné založiť veľké továrne,

spracovať dostatok prírodných zdrojov a premeniť ich na výrobky a pokračovať v hospodárskom raste bez ohľadu na vzniknuté odpady. V tomto zmysle sa predpokladá, že tento model orientovaný na výrobu ignoruje využívanie prírodných zdrojov a za riešenie považuje odstránenie odpadov (3). Model lineárnej ekonomiky je model, ktorý ponecháva použité suroviny prírode ako odpad. Na druhej strane obehové hospodárstvo predstavuje alternatívu k lineárnemu modelu hospodárstva, ktorý v súčasnosti prevláda. Model obehového hospodárstva je definovaný ako model, ktorý má holistický proces, umožňuje opätovné použitie výrobkov a surovín, recykluje odpad, efektívne využíva energiu a všetky zdroje, produkuje čistú výrobu spôsobom, pri ktorom nevzniká takmer žiadny odpad, a je dôležitým nástrojom udržateľnosti (1).

Lineárna ekonomika

Priemyselná ekológia

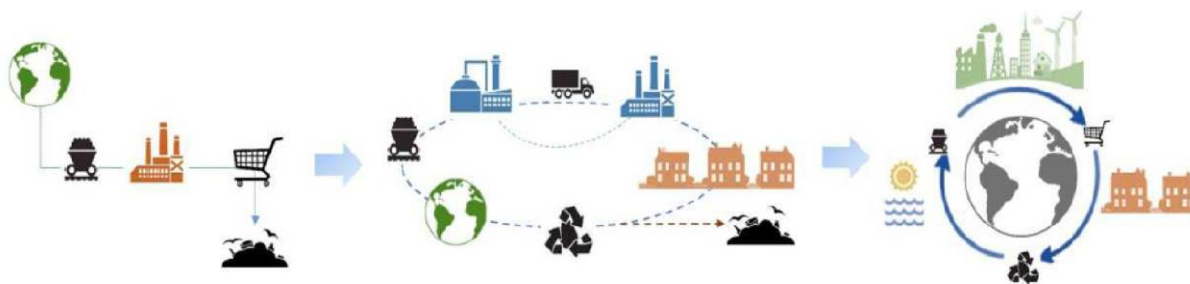
Obehové hospodárstvo

Metafora metabolizmu

18. storočie - 70. roky

70. až 90. roky 20. storočia

90. roky - súčasnosť



Obrázok 3. Prechod z lineárneho hospodárstva na obehové hospodárstvo

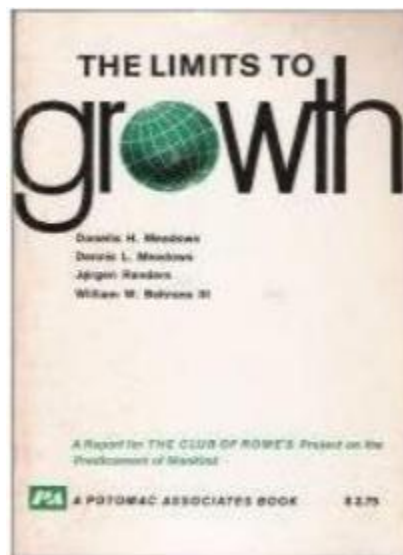
Zdroj: Prieto-Sandoval et al. (2017).

Obrázok 2, ktorý vyššie opisuje prechod od lineárneho hospodárstva k obehovému, ukazuje prechod k obehovému hospodárstvu po lineárnom modeli hospodárstva, ktorý sa začal priemyselnou revolúciou. Pri pohľade na model obehového hospodárstva je vidieť, že existuje prístup orientovaný na nulový odpad. Podľa obrázka je pri lineárnom hospodárskom procese, ktorý sa začal v 18. storočí, vidieť, že odpady, ktoré vznikli po spotrebe, sa vyhadzujú priamo do prírody. V zobrazenom modeli s metaforou metabolizmu zavedenou po 70. rokoch 20. storočia je vidieť, že niektoré odpady sa transformujú. V modeli obehového hospodárstva sa plánuje bezchybný cyklus a v dôsledku toho je cieľom proces výroby a spotreby bez odpadu.

2.1. PRVÝ KROK K ZÁCHRANE PLANÉTY: HRANICE RASTU

Vedci, ktorí si uvedomili, že veľkosť znečistenia, ktoré svet zažíva v dôsledku lineárneho hospodárstva, sa v minulosti zvýšila a v nasledujúcich rokoch sa bude zvyšovať, napísali rôzne štúdiá. Jednou z nich je správa s názvom Limity rastu, ktorú vypracovala skupina vedcov z Massachusettského technologického inštitútu (MIT), ktorí sa špecializujú na rôzne oblasti, v centre

pre rozvoj stratégie s názvom Rímsky klub a ktorá bola uverejnená v roku 1972. Táto správa po prvýkrát odhalila rozpor medzi neobmedzeným a nekontrolovaným rastom a obmedzenými svetovými zdrojmi a predložila rôzne odporúčania (4). V tejto správe sa pomocou modelu skúmali vzájomné súvislosti piatich subsystemov (kapitol) svetového hospodárskeho systému, a to populácie, potravinovej bezpečnosti, výroby, znečistenia životného prostredia a spotreby neobnoviteľných prírodných zdrojov (4). Výsledkom týchto štúdií bolo odhalenie nevýhod pokračovania lineárneho modelu hospodárstva v tom čase a v budúcnosti. Táto štúdia pripomína aj ďalšiu nedávnu štúdiu. V tejto štúdii sa vysvetľuje koncept planetárnych hraníc a procesov. Koncept planetárnych hraníc definovali v roku 2009 viacerí vedci zaoberajúci sa systémami Zeme a životným prostredím pod vedením Johana Rockströma a Willa Steffena z Austrálskej národnej univerzity ako koncept 9 procesov systému Zeme s hranicami. Konceptie zahrnuté v nasledujúcom obrázku sú nasledovné (5):

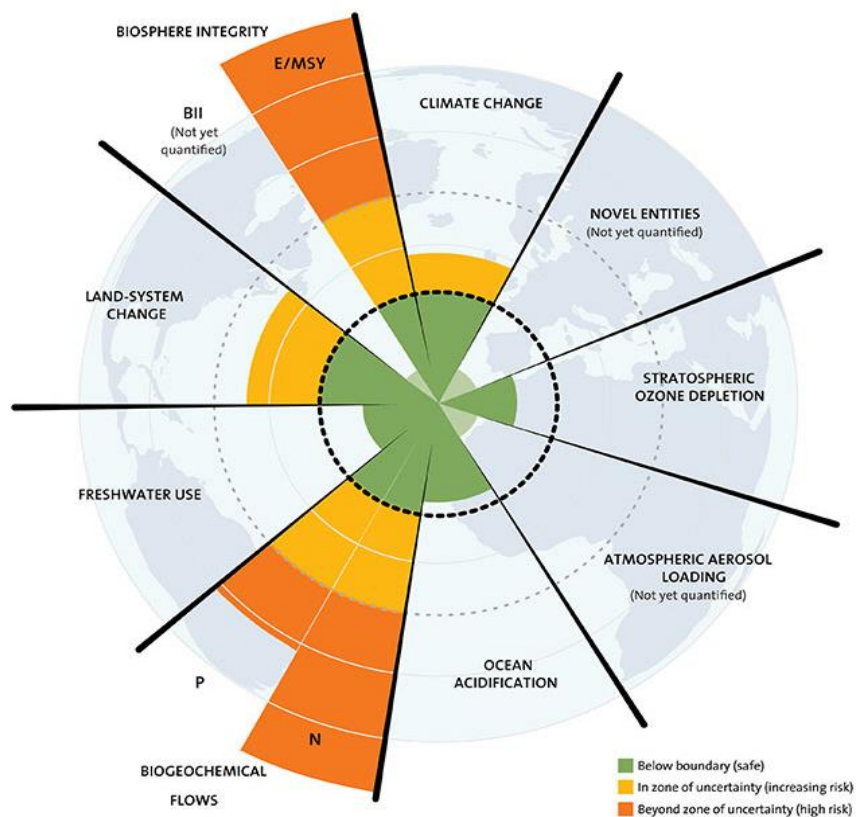


- * *Ztráta integrity biosféry* (strata biodiverzity a vymieranie) (S rýchlo rastúcim počtom obyvateľov vo svete, otváraním a nevhodným využívaním nových poľnohospodárskych oblastí, urbanizáciou, využívaním fosílnych palív a zvyšovaním emisií oxidu uhličitého. S týmto nárastom hrozí pokles biodiverzity. (Výskum pokračuje v určovaní hraníc chemického znečistenia. dostatočne jasné, aby sa nemuselo dokazovať, že je vysoké).
- * *Zmena klímy* (V tejto oblasti je zmena najviditeľnejšia. Mali by sa prijať opatrenia, aby táto hranica nebola prekročená skôr, ako sa zvýši jej vplyv na každodenný život).
- * *Okyslenie oceánov* (oceány spomaľujú otepľovanie sveta tým, že absorbujú oxid uhličitý, ale hladina oxidu uhličitého dosiahla úroveň, ktorú oceány nedokážu zvládnuť.)
- * *Spotreba sladkej vody a globálny hydrologický cyklus* (Voda je každým dňom vzácnejšia. Zdá sa pravdepodobné, že do roku 2050 bude mať približne pol miliardy ľudí problém so spotrebou vody. To zvyšuje tlak na zásahy do vodných systémov).
- * *Znečistenie chemickými látkami a uvoľňovanie nových látok* (Hoci existuje mnoho príkladov negatívneho prínosu a synergických účinkov chemických látok, stále neboli dostatočne vedecky analyzované. V súčasnosti nie je možné numericky definovať hranicu chemického znečistenia, ale je dôležité, aby výskum pokračoval vzhľadom na riziko prekročenia prahových hodnôt zemského systému).
- * *Zmena pôdneho systému* (je jednou z príčin drastického zníženia biodiverzity a jej vplyvu na vodné toky a biogeochemický cyklus uhlíka, dusíka, fosforu a iných dôležitých prvkov).

* Toky dusíka a fosforu do biosféry a oceánov (Biogeochemické cykly dusíka a fosforu boli dramaticky zmenené človekom v dôsledku mnohých priemyselných a poľnohospodárskych procesov. Dusík a fosfor sú nevyhnutné prvky pre rast rastlín, preto sa spôsob výroby a aplikácie hnojív stal dôvodom na obavy).

* Atmosférické aerosólové zafaženie (Atmosférická aerosólová hranica planéty bola navrhnutá z dôvodu významného vplyvu aerosólov na klimatický systém Zeme. Prostredníctvom interakcie s vodnou parou zohrávajú aerosóly kriticky dôležitú úlohu v hydrologickom cykle, ovplyvňujú tvorbu oblakov a globálne a regionálne modely atmosférickej cirkulácie, ako sú monzúnové systémy v tropických oblastiach. Majú tiež priamy vplyv na to, koľko slnečného žiarenia sa odráža alebo pohlcuje v atmosfére).

*Narúšanie stratosférického ozónu (je vidieť, že opatrenia prijaté vďaka Montrealskému protokolu zostávajú v rámci tohto limitu. To dokazuje, akí efektívni môžu byť ľudia.)



Obrázok 4. Deväť hraníc planét

Zdroj: <https://stockholmresilience.org>

2. 2. EURÓPSKA ZELENÁ DOHODA (GREEN DEAL)

Európsky akčný plán Green Deal; jeho cieľom je zvýšiť efektívne využívanie zdrojov, obnoviť biodiverzitu a znížiť znečistenie životného prostredia prechodom z čistého lineárneho hospodárstva (LE) na obehové hospodárstvo (CE). Prostredníctvom tohto akčného plánu a oblastí politiky sa má investovať do technológií šetrných k životnému prostrediu vo výrobe, podporovať inovatívne prístupy v tejto oblasti, vyrábať čistú energiu, znížiť emisie uhlíka na nulu a ukončiť závislosť od využívania prírodných zdrojov. Pri dosahovaní všetkých týchto cieľov sa predpokladá inkluzívny prístup, aby sa zároveň zvýšila kvalita života spoločnosti. Z tohto dôvodu sa očakáva, že všetky zainteresované strany súvisiace s touto problematikou budú konať a plniť si svoje povinnosti.

Európska zelená dohoda vznikla ako reakcia na tieto výzvy. Táto dohoda sa považuje za novú stratégiu rastu zameranú na premenu EÚ do roku 2050 na spravodlivú a prosperujúcu spoločnosť s moderným, zdrojovo efektívnym a konkurencieschopným hospodárstvom bez čistých emisií skleníkových plynov a s obehovým hospodárstvom (8). Na nasledujúcom obrázku sú znázornené jednotlivé prvky zeleného konsenzu.



Obrázok 5. Európska zelená dohoda

Akčný plán Green Deal; predpokladá zvýšenie efektívneho využívania zdrojov, obnovenie biodiverzity a zníženie znečistenia prechodom na čisté obehové hospodárstvo. Stratégie v rámci hlavného okruhu komplexných a transformačných politik sú: - Zvýšenie klimatických cieľov EÚ na roky 2030 a 2050,

- Poskytovať čistú, dostupnú a bezpečnú energiu,
- Mobilizácia priemyslu pre čisté a obehové hospodárstvo
- Energeticky a zdrojovo efektívny spôsob výstavby a renovácie
- Urýchlenie prechodu na udržateľnú a inteligentnú mobilitu
- Od farmy po stôl: navrhovanie spravodlivého, zdravého a ekologického potravinového systému
- Ochrana ekosystémov a biodiverzity
- Cieľ nulového znečistenia pre prostredie bez toxických látok

EÚ vypracovala niekoľko plánov a mechanizmov v procese realizácie transformácie, na ktorú sa zameriava v rámci zmierovania. Tieto sú uvedené nižšie (8).

- V rámci témy začleňovania udržateľnosti do všetkých politík EÚ;
 - zabezpečiť spravodlivý prechod prostredníctvom ekologického financovania a investícií,
 - Ekologizácia štátnych rozpočtov a vysielanie presných cenových signálov
 - Mobilizácia výskumu a podpora inovácií
 - Umožnenie vzdelávania a odbornej prípravy
 - Zelená dohoda -Neubližuj sférickému
- lídra ako EÚ
- Európsky pakt o klíme

Nie je možné, aby Európa dosiahla environmentálny cieľ Zelenej dohody sama. Zmena klímy a strata biodiverzity majú globálny charakter a nie sú obmedzené na jednotlivé štáty. Na tento účel chce EÚ; využiť svoju sféru vplyvu, odborné znalosti a finančné zdroje, aby na tejto ceste konala spoločne so svojimi susedmi a zainteresovanými stranami. Z tohto dôvodu chce EÚ vytvárať aliancie tým, že bude mať vedúce postavenie v medzinárodnom meradle (8). Európska zelená dohoda zlepší blahobyt a zdravie občanov a budúcich generácií tým, že poskytne (9):



Obrázok 6. Cieľová skupina s Green Deal Budúcnosť

Zdroj: ec.europa.eu

2.3. VŠEOBECNÝ RÁMEC POLITIKY EÚ V OBLASTI ODPADOV

Pri pohľade na všeobecný rámec politiky EÚ v oblasti odpadov je zrejmé, že politika Spoločenstva v oblasti odpadového hospodárstva má päť hlavných cieľov. Sú to(19):

- Ekologický odpad a/alebo menej odpadu;
- Výroba výrobkov šetrných k životnému prostrediu a predchádzanie vzniku odpadu prostredníctvom podpory intenzívnych technológií a procesov;
- podpora opätovného použitia, zhodnocovania a spracovania odpadu;
- Vypracovanie právnych predpisov na zlepšenie likvidácie odpadu Stanovenie záväzných environmentálnych noriem na európskej úrovni;
- Sprísnenie právnych predpisov o preprave nebezpečného tovaru;
- Je to čistenie pôdy, ktorá bola vystavená znečisteniu, rekultiváciou. odpadov, ktoré sa opäť využívajú a spätne zarábajú, pričom sa opäť spracúvajú podnety na to, aby sa ;



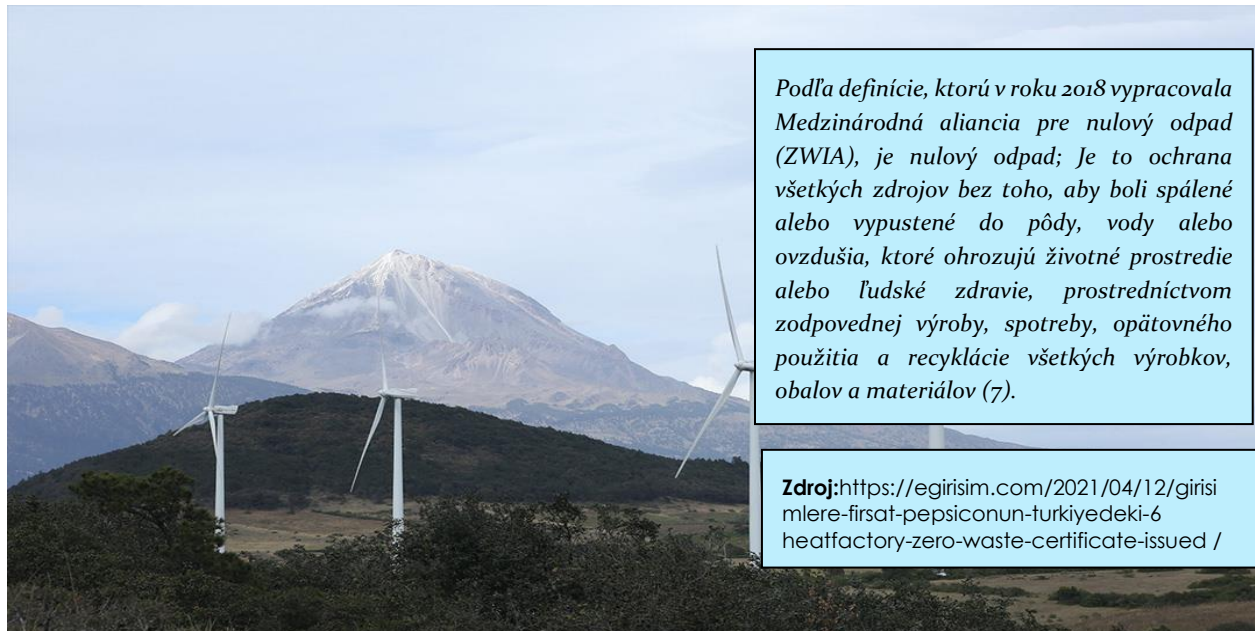
Zdroj: <http://www.yesilokullar.org/Blogy/Detail/2/Geri-Donusum-ve-Sifir-Atik>

3. STRATÉGIA NULOVÉHO ODPADU V RÁMCI AKČNÉHO PLÁNU OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA EÚ

V roku 2015 prijala Európska komisia svoj prvý akčný plán obehového hospodárstva. Tento akčný plán zahŕňa prechod Európy na obehové hospodárstvo a podporu udržateľného hospodárskeho rastu, zvýšenie globálnej konkurencieschopnosti a prijatie opatrení na pomoc pri vytváraní nových pracovných miest. Akčný plán pozostáva z konkrétnych a ambiciózných opatrení, pričom opatrenia pokrývajú celý životný cyklus od výroby a spotreby až po nakladanie s odpadom a trh s druhotnými surovinami a revidovaný návrh zákona o odpadoch.

Európska komisia prijala 4. marca 2019 komplexnú správu o vykonávaní akčného plánu. V správe sa uvádzajú kľúčové cesty a budúce výzvy, ktoré majú formovať európske hospodárstvo a pripraviť pôdu pre klimaticky neutrálne obehové hospodárstvo, v ktorom sa minimalizuje spotreba a tlak na znečistenie prírodných a sladkovodných zdrojov a ekosystémov (10).

V minulosti a dnes vykonané štúdie ukazuje z odpadu Tento spôsob, ako zvýšiť naďalej robiť našej planéte toleranciu nemôže k výsledkom cesta otvára. Preto pod vedením EÚ lineárnej ekonomiky na jej mieste cyklický ekonomiky vedeckých kruhov, vlád, mimovládnych organizácií a špeciálnych sektorových organizácií prijatím s Žiadny odpad rozvoja stratégie s týkajúcej sa myšlienky únie bol.



Podľa definície, ktorú v roku 2018 vypracovala Medzinárodná aliancia pre nulový odpad (ZWIA), je nulový odpad; Je to ochrana všetkých zdrojov bez toho, aby boli spálené alebo vypustené do pôdy, vody alebo ovzdušia, ktoré ohrozujú životné prostredie alebo ľudské zdravie, prostredníctvom zodpovednej výroby, spotreby, opätovného použitia a recyklácie všetkých výrobkov, obalov a materiálov (7).

Zdroj:<https://egirisim.com/2021/04/12/girisi-mlere-firsat-pepsiconun-turkiyedeki-6-heatfactory-zero-waste-certificate-issued/>

V porovnaní s vývojom bezodpadových aplikácií sa tento koncept zdá byť starý. V roku 1973 Dr. Paul Palmer prvýkrát použil pojem "nulový odpad" na recykláciu chemických látok (20). Hoci ide o dobrý začiatok, otázka nulového odpadu nebola dlho na programe dňa, možno kvôli nákladom a ťažkostiam. Predpokladá sa, že hnutie za nulový odpad sa začalo na prelome storočí, približne pred dvadsiatimi rokmi. Pojem "žiadny odpad", ktorý presadzovali aktivisti za recykláciu,

bol nahradený pojmom "nulový odpad", ako ho poznáme dnes. Stratégie nulového odpadu sa prvýkrát objavili na konferencii na Novom Zélande pod vedením člena kampane Warrena Snowa a rýchlo sa rozšírili. Ďalším míľnikom je kniha Bea Johnsonovej z roku 2013 "Zero Waste Home: The Ultimate Guide to Simplifying Your Life" (Dom bez odpadu: Konečný sprievodca zjednodušením vášho života), v ktorej opisuje metódu Rs 5. Táto kniha sa teší širokému uznaniu verejnosti, pretože obsahuje základné princípy Zero Waste a zdôrazňuje aktívnu úlohu spotrebiteľa pri reforme postupov nakladania s odpadom. Dnes možno povedať, že nulový odpad je dôležité spoločenské hnutie, ktoré neustále rastie po celom svete a je prijaté medzinárodnými organizáciami (6).

4. OBCHODNÉ MODELY OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA PRE NULOVÝ ODPAD

Pri prechode z lineárnych obchodných modelov na obehové obchodné modely sú potrebné zásadné zmeny. Na to je potrebné najprv vyskúšať a potom rozšíriť obchodné modely, ktoré si osvoja výrobcovia, spotrebiteľia a všetky segmenty (1). V nasledujúcej tabuľke Bocken et al. (2016) uvádzajú kľúčové stratégie obchodných modelov, ktoré zapadajú do rámca prístupov k spomaľovaniu a uzatváraní cyklov zdrojov (11). Pri pohľade na stratégie obchodných modelov na spomalenie cyklov v tabuľke nižšie je cieľom používať akýkoľvek produkt na základe spoločného využívania namiesto jeho nákupu alebo ho používať na iných platformách. Môže ísť napríklad o zdieľanie automobilov alebo zdieľanie dokumentov z digitálnych médií. V stratégii predĺženia hodnoty výrobku je cieľom, aby sa vyrobený výrobok po použití spotrebiteľom vrátil výrobcovi a nestal sa odpadom. Inými slovami, recyklovateľné časti výrobkov výrobca opätovne použije. Opätovné použitie častí automobilov, odevov a elektroniky. Dôležitou otázkou v tomto bode je použitie recyklovateľných materiálov pri výrobe výrobkov v prvej fáze výroby. Ďalšou stratégiou je predĺženie životnosti výrobkov výrobou trvanlivých výrobkov. V tejto súvislosti sa uvádzajú príklady trvanlivej bielej techniky alebo luxusného spotrebného tovaru.

Takmer všetky obalové odvetvia sú v súčasnosti závislé od jednorazových obalov, čo prináša obrovské náklady pre životné prostredie a spoločnosť. Systémy opakovaného použitia obalov ponúkajú veľké príležitosti pre životné prostredie, ľudí a hospodárstvo." - Larissa Copello, členka kampane Zero Waste Europe (18).

Tabuľka 1. Inovácie obchodných modelov na spomalenie a uzavretie slučiek zdrojov

Definícia obchodného modelu	Stratégie	Príklady prípadov
Stratégie obchodného modelu na spomalenie slučiek		
1 Model prístupu a výkonu	Poskytovanie možností alebo služieb na uspokojenie potrieb používateľov bez potreby vlastniť fyzické produkty	<ul style="list-style-type: none"> - Zdieľanie vozidiel - Práčovne - Systémy správy dokumentov (napr. Xerox, Kyocera) - Prenájom Tuxido - Leasing džínsov - Lízing telefónov

2 Rozšírená hodnota produktu	Využívanie zostatkovej hodnoty výrobkov - od výroby k spotrebiteľom a potom späť k výrobe - alebo zhromažďovanie výrobkov medzi rôznymi podnikateľskými subjektmi	<ul style="list-style-type: none"> - Automobilový priemysel - repasované diely - Gazelle ponúka spotrebiteľom hotovosť za elektroniku a predaj repasovanej elektroniky (gazelle.com) - iniciatívy na vrátenie oblečenia (napr. H&M, M&S' Shwopping)
3 Klasické modely s dlhou životnosťou	Obchodné modely zamerané na zabezpečenie dlhej životnosti výrobkov, podporované napríklad návrhom na odolnosť a opravu	<ul style="list-style-type: none"> - Biela technika (napr. 20-ročná funkčná životnosť spotrebičov Miele; [4]) - Luxusné výrobky, ktoré majú vydržať dlhšie ako celý život (napr. luxusné hodinky Rolex alebo Patek Philippe).
4 Povzbudenie	Riešenia, ktoré sa aktívne snažia znížiť spotrebu koncového používateľa prostredníctvom zásad, ako je trvanlivosť, možnosť modernizácie, servis, záruky a opraviteľnosť a nekonzumný prístup k marketingu a predaju (napr. žiadne provízie z predaja).	<ul style="list-style-type: none"> - Prémiové značky s vysokou kvalitou služieb, ako napríklad Vitsœ a Patagonia [7] - Spoločnosti poskytujúce energetické služby (ESCO)
Stratégie obchodných modelov na uzatváranie slučiek		
5 Rozšírenie hodnôt zdrojov	Využívanie zostatkovej hodnoty zdrojov: zber a získavanie inak "zbytočných" materiálov alebo zdrojov s cieľom premeniť ich na nové formy hodnoty.	<ul style="list-style-type: none"> Interface - zber a dodávanie rybárskych sietí ako suroviny na výrobu kobercov - RecycleBank - poskytuje zákazníkom body za recykláciu a iné ekologické aktivity (recyclebank.com)
6 Priemyselná symbióza	Riešenie orientované na proces, ktoré sa zaoberá využívaním zvyškových výstupov z jedného procesu ako suroviny pre iný proces, ktorý ťaží z geografickej blízkosti podnikov	<ul style="list-style-type: none"> - Kalundborg Eco-Industrial Park (http:// www.symbiosis.dk/en) - AB sugar a iné cukrovary - interné postupy "odpad = hodnota"

Zdroj: Bochen et al . , 2016.

Ďalšou stratégiou je predĺžiť životnosť výrobkov pre koncového používateľa zvýšením ich možností. Jej cieľom je predĺžiť čas, počas ktorého si konečný používateľ opäť kúpi výrobky, a to poskytovaním záruky, servisu a trvanlivých výrobkov.

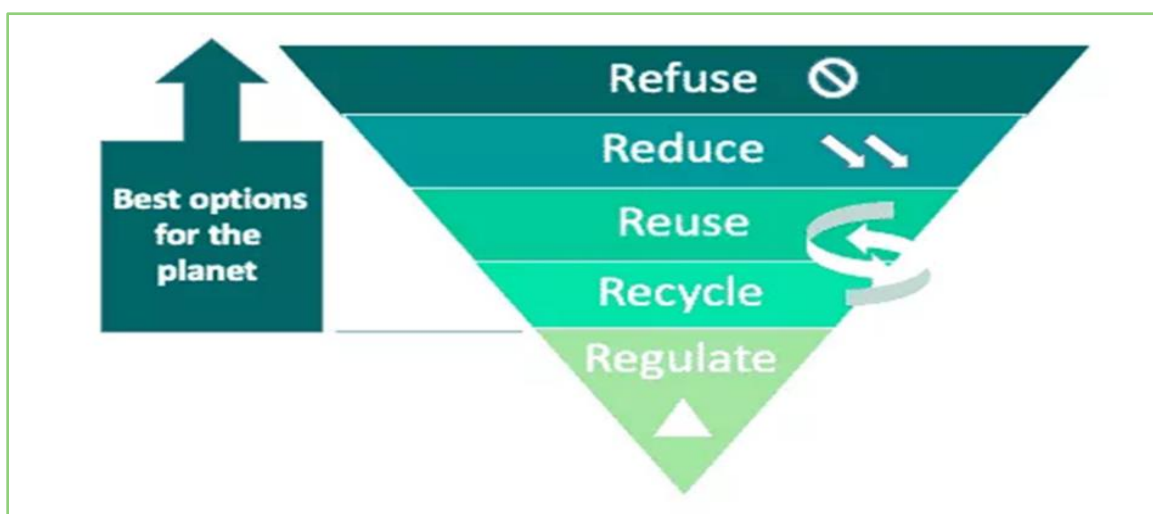
Pri pohľade na stratégie obchodného modelu na uzavretie slučiek je cieľom využiť zostatkovú hodnotu výrobkov. Týmto spôsobom sa má odpad využiť ako surovina namiesto toho, aby sa poslal do odpadu, a vytvoril nový výrobok. Stratégia priemyselnej symbiózy je ďalším prístupom v rámci stratégie uzatvárania slučiek. V tomto prípade sa zvyškové výstupy z výroby využívajú na výrobu v inom zariadení v blízkosti alebo sa zhodnocujú v tom istom

"Prístup založený na obehovom hospodárstve bude tiež schopný chrániť pred zmenami cien spôsobenými ponukovými šokmi, ktoré zažívajú ekonomiky závislé od prírodných zdrojov v dôsledku ich vyčerpania (12)."

zariadení ako integrované zariadenie. Napríklad odpad z továrne na výrobu nábytku sa využíva na vykurovanie.

3.1. ZÁSADY NULOVÉHO ODPADU V RÁMCI OBEHOVÝCH OBCHODNÝCH MODELOV

Zásady, ktoré uľahčia jej vnímanie a zabezpečia, aby si ju osvojili výrobcovia aj spotrebitelia, sú zahrnuté v akademických publikáciách a publikáciách inštitúcií. Tieto zásady sú uvedené nižšie (13).



Obrázok 7. Zásady nulového odpadu (5R)

Zdroj: puratium.com

Odmietnuť: Pred kúpou výrobku si premyslíme, či daný výrobok naozaj potrebujeme, a odmietneme ho kúpiť. Ak človek výrobok naozaj nepotrebuje, odmietnutím kúpy výrobku sa zabráni vyčerpaniu prírodných zdrojov použitých na jeho výrobu a zároveň sa zabráni tomu, aby sa výrobok po uplynutí doby spotreby stal odpadom. Preto prvou zásadou, ktorú treba dodržiavať, aby sa planéta chránila zdravým spôsobom, je odmietnuť kúpu výrobku (13). Ako príklad tejto metódy (23):

- Neprijímanie určitých predmetov, ako sú slamky, príbory a plastové tašky.
- Fotografovanie vizitiek alebo letákov ponúkaných ľuďom namiesto toho, aby ste ich zobrali,
- Neprijímanie bezplatnej vody na rôznych podujatiach tým, že majú pri sebe bezplatnú balenú vodu,
- Propagačné akcie s ponukou ďalších produktov, ktoré potrebujete alebo nedostanete, a potrebujete, aby vec odišla,

- Možno by bolo vhodnejšie nekupovať výrobky v plastových obaloch od super výrobcu, aby si výrobca našiel iné riešenia alebo kupoval výrobky priamo z farmy,
- Plánuje ekologické výlety.
- Namiesto kupovania chemických čistiacich prostriedkov a osviežovačov vzduchu si ľudia vyrábajú vlastné metódy doma alebo nachádzajú iné riešenia,
- Umiestnenie nežiaduceho upozornenia na poštovú schránku, aby ste nedostávali papierové zásielky,

Znížiť: Zjednodušenie životného štýlu je kľúčové na ceste k nulovému odpadu, kde je dôležité správanie jednotlivca. Preto je veľmi užitočné, aby ľudia spotrebovali len to, čo potrebujú. Je úplne normálne mať predmety, ktoré majú pre ľudí osobitný význam, ale viac predmetov nemusí byť skutočne potrebných, a to znamená veľa pre planétu s nulovým odpadom. Zníženie spotreby je preto dôležitým krokom(13). Najčastejšie tieto výrobky rýchlo skončia v koši, na konci skrine alebo zabalené v neudržateľných obaloch. Na myslí máme rýchlu módu, lacnú elektroniku a spracované potraviny (24). Ako príklad možno uviesť (23):

Jednorazové plienky vyprodukujú v Európe približne 6 731 000 ton odpadu ročne. Rôznorodé zloženie týchto výrobkov spôsobuje, že ich recyklácia po použití je technicky a ekonomicky zložitá a nákladná. Z tohto dôvodu sa 87 % týchto výrobkov vyhodí a 13 % sa spáli.

- Nepoužívané položky je možné darovať. V každom regióne sú obce alebo charitatívne organizácie, ktoré vykupujú nepoužívané veci.
- V prípade, že chcete predať nepoužívaný tovar, môžete to urobiť prostredníctvom miestnych obchodov alebo rôznych aplikácií na internete.
- Spotreba zo šialenstva ďaleko zastaviť neskôr nebude použitý ten, ktorý z výrobkov kúpiť, aby sa zabránilo. preto spotrebovať na jeho mieste iný jeden hobby voľba môže byť

Opätovné použitie: Hlavným zmyslom tejto zásady je kupovať veci z druhej ruky namiesto nových. Týmto spôsobom je možné ušetriť peniaze a pomôcť ľuďom žijúcim v okolí zbaviť sa výrobkov, ktoré nepoužívajú. Po druhé, navštívte obchody, ktoré umožňujú priniesť nádoby alebo kontajnery na sypký tovar¹² a podporte trend nulového odpadu. Obaly výrobkov sa tak obmedzia a výrazne sa zníži spotreba plastov a vytvorí sa udržateľný cyklus. Po tretie a posledné, je možné, aby ľudia používali prírodné kozmetické výrobky alebo kupovali použité oblečenie (13). Okrem toho by sa mali zohľadniť aj nasledujúce príklady:

¹ Často ide o výrobky, ktoré neboli dlho balené a pochádzajú z regionálnych alebo miestnych zdrojov. Nákup sypaných produktov znamená nakupovanie šetrnejšie k životnému prostrediu.



Zdroj: <https://globalwakecup.com/blogs/latest/start-your-own-zero-waste-community-in-2019>

- 2Sklenená alebo nerezová fľaša na vodu a voda z vodovodu namiesto balenej vody,
- Jednorazové holiace strojčeky - elektrické holiace strojčeky alebo holiace strojčeky s rovným ostrím,
- Namiesto pergamenu na pečenie vymastíte plech alebo použijete silikónovú podložku,
- Namiesto alobalu/napínacej fólie použijete škatuľu alebo pohár s vekom,
- Bavlnená utierka namiesto hubky na riad,
- Namiesto papierových/plastových tašiek si prineste vlastnú látkovú tašku,

- Bavlnené utierky alebo utierky z mikrovláknami namiesto papierových uterákov,
- Sypaný čaj a čajové sitko namiesto čajových vrecúšok,
- French press namiesto kávových kapsúl preferované.

Recyklovať: Aj keď je recyklácia na osobu obmedzená, je oveľa jednoduchšie podporovať organizácie, ktoré propagujú recykláciu, a kupovať výrobky z recyklovaných materiálov (toaletný papier, knihy atď.). Najmä zníženie používania plastov a zvýšenie používania skla je dnes veľmi dôležitou otázkou (13). Na druhej strane netreba zabúdať, že Zero Waste je spôsob života, ako aj konanie s vedomým myslením. Za týmto účelom je možné konať s rôznymi spoločenstvami (26).



Zdroj: <https://www.pencilforchange.com/zero-waste-community/> / <https://ideaexchange.org/ideas/idea/zero-waste-and-composting>

Regulovať: Likvidácia odpadu, ktorý vzniká v lineárnom hospodárstve, by sa mala považovať za poslednú možnosť. Z tohto dôvodu je veľmi dôležité, aby ľudia neváhali prichádzať s kreatívnymi

nápadmi na nulový odpad a delili sa o tieto nápady s ľuďmi. Preto je možné pred vyhodnotením akéhokolvek odpadu prehodnotiť a nájsť riešenia na organizáciu odpadu (13).

V niektorých zdrojoch sa namiesto slova Regulate používa ROT. Rot je, keď ľudia kompostujú svoj vlastný odpad z domácnosti alebo sa zúčastňujú na programe kompostovania organického odpadu (23). Význam kompostovania spočíva v tom, že kým odpad sa môže rozkladať prirodzene, akákoľvek organická hmota, ktorá skončí na skládke, je nútená rozkladať sa bez dostatočného množstva kyslíka, čím vzniká metán, škodlivý skleníkový plyn. Kompostovanie, či už prostredníctvom komunálneho zberu alebo v domácnosti, môže pomôcť odkloniť takmer polovicu odpadu z domácnosti a nakŕmiť pritom životné prostredie alebo vlastnú záhradu (27).

4. PRÍKLADY PODNIKOV V OBEHOVOM HOSPODÁRSTVE

V tejto časti budú uvedené niektoré príklady obchodných modelov vytvorených v rámci obehového hospodárstva. Obchody s nulovým odpadom, trhy s nulovým odpadom, kaviarne s nulovým odpadom, podniky na recykláciu chemikálií, oblečenie z plastu, Vintage Stores sú niektoré príklady základných podnikov obehového hospodárstva.



Zdroj: <https://www.organicauthority.com/buzz-news/p45536>

5. ZÁVER

Výrobný model lineárnej ekonomiky, ktorý sa vyvinul vo forme nákup-výroba-použitie-likvidácia, začal dnes spôsobovať jasné zhoršenie prírodnej rovnováhy. Mnohé problémy, ako napríklad globálne otepľovanie, lesné požiare, povodňové katastrofy, vznikajúce nové vírusy, priamo ovplyvňujú kvalitu života ľudí. Z tohto dôvodu lineárny hospodársky systém dosiahol pre ľudstvo neudržateľný bod. Obehové hospodárstvo, ktoré je novým modelom, ktorý môže nahradiť

lineárne hospodárstvo, využíva namiesto likvidácie odpadu prístup nulového odpadu. Prístup nulového odpadu je životný štýl, ktorý sa uskutočňuje vo fáze výroby aj spotreby. Inými slovami, ide o kultúru nulového odpadu. Na prijatie tejto kultúry je potrebné vytvoriť nové obchodné modely, transformovať priemyselné odvetvia a vzdelávať spotrebiteľov v tejto oblasti. Pre svet bez odpadu je preto prijatie filozofie nulového odpadu vo výrobných a spotrebiteľských procesoch nevyhnutné pre svet, v ktorom sa dá lepšie žiť.

ODKAZY NA UŽITOČNÉ VIDEÁ / WEBOVÉ STRÁNKY

- https://www.youtube.com/watch?v=Y_Y6W_yIUDU
- <https://www.youtube.com/watch?v=8E9fmr85yQ8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ojON67Ww-RU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=bJWqsHuq7Kg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=D1OzBwpKHcw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=nYDQcBQUdpw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=PEi2IU-- ZyY>
- https://www.youtube.com/watch?v=ez09N1nH_OY
- <https://www.youtube.com/watch?v=LM9nRUwOSdw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=jx2B55YG4SY&list=RDCMUC0A0Tlq-WDyKZcGcOt5WpPA&index=2>
- <https://www.youtube.com/watch?v=LL3gh-WrTew&list=RDCMUC0A0Tlq-WDyKZcGcOt5WpPA&index=3>
- <https://www.youtube.com/watch?v=cQqhKzcHnAg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=1-tS7JH4Jyw>
- https://www.youtube.com/watch?v=vAr4BZM_Tzk
- <https://www.youtube.com/watch?v=zroxrKf8bu8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Ta-xfpjdC9s>
- https://www.youtube.com/watch?v=f_eeiz06Gqg
- <https://www.youtube.com/watch?v=OagTXWfaXEo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kXgELGbuMfA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Yfungs2Ovew>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ZT0uqEPzbd0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Cg3OAI1s8-SI>
- https://www.youtube.com/watch?v=l8_i1gU3gRg
- <https://www.youtube.com/watch?v=xd30z19Zijl>
- <https://www.zerowastescotland.org.uk/content/what-are-circular-economy-business-models>
- <https://www.greenpeace.org/usa/4-zero-waste-strategies-businesses/>
- <https://hbr.org/2021/07/the-circular-business-model>
- https://www.appropedia.org/Circular_economy?gclid=Cj0KCQiAraSPBhDuARIsAM3Js4p8bPZ9DdOGa mlZPgKDsA9Lzwj6VKKvCQWCTdL5ZFx2EqqaCw1cbla_AlcXjEAL
- <https://meowmeowtweet.com/blogs/blog/the-five-rs-refuse-reduce-reuse-recycle-rot>
- <https://www.youtube.com/watch?v=2Jq23mSDh9U>

ODKAZY/odkazy na online zdroje a konkrétne obrázky

- [1] Deviant Veral Evren , (2021), " Circular Economy : Barriers , Strategies and Work Models , Ankara University ecology Journal 8(1), pp.7-18.
- [2] Furkan Sariatli , (2017), Linear Economy versus Circular Economy: A comparative and analyzer study for Optimization of Economy for Sustainability, vol. 6, 2017, no. 1, pp.31-34.
- [3] PRIETO-SANDOVAL, Vanessa, Carmen, JACA and Marta, ORMAZABAL, (2017). "Circular Economy: Relationship with the Evolution of the Concept of Sustainability and Strategies for its Implementation". Memoria- Investigaciones most Ingenieria , (15), 85-95
- [4] Meadows, DH, Meadows, DL, Randers, J., & Behrens III, WW (1972), The Limits to Growth: A Report for The Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind, Universe Books, New York.
- [5] <https://stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/the-nine-planetary-boundaries.html>, Accessed: 07.11.2021

- (6) <https://puratium.com/zero-waste-principles/>
- (7) <https://zwia.org/zero-waste-definition/>
- (8) https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_en.pdf
- (9) https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- (10) https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan_en
- (11) Bocken, NM, de Pauw, I., Bakker, CV & Van der Grinten, B. 2016. Product Design and Business Model Strategies for a Circular Economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5): 308-320.
- (12) Preston, F. 2012. *A Global Redesign? Shaping the Circular Economy Briefing Paper*. Chatham House, London.
- (13) <https://puratium.com/zero-waste-principles/>
- (14) <https://blog.policy.manchester.ac.uk/>
- (15) The World Bank
- (16) <https://www.circle-economy.com/news/the-circularity-gap-report-our-world-is-only-9-circular>
- (17) <https://zerowasteurope.eu/our-work/eu-policy/product-redesign/reusable-nappies/>
- (18) <https://zerowasteurope.eu/our-work/eu-policy/product-redesign/packaging/>
- (19) CPS 2012. Waste management About EU Acquis Directory . Istanbul & Brussels .
http://www.mess.org.tr/media/filer_public/6b/58/6b583c70-1daa-4bc5-96b5-9c988df39db1/mess_atik_yonetimi_ab_mevzuat_rehberi.pdf.
- (20) P. Palmer, "Getting to Zero Waste," Sebastopol: Purple Sky Press, 2004.
- (21) <https://sifiratik.co/>
- (22) <https://www.organicauthority.com/buzz-news/p45536>
- (23) <https://www.unsustainablemagazine.com/the-5-rs-of-zero-waste-living/>
- (24) <https://zerowastexchange.org/551/the-5-rs-of-zero-waste-a-practical-guide>
- (25) <https://www.sayingtruth.com/vancouver-move-towards-zero-waste-community/>
- (26) <https://www.pencilforchange.com/zero-waste-community/>
- (27) <https://ideaexchange.org/ideas/idea/zero-waste-and-composting>
- (28) <http://www.yesilokullar.org/Blogs/Detail/2/Geri-Donusum-ve-Sifir-Atik>
- (29) <https://sifiratik.co/2018/09/20/gunes-panellerin-nasil-yapildigini-biyor-musuzun/>
- (30) <https://egirisim.com/2021/04/12/girisimlere-firsat-pepsiconun-turkiyedeki-6-fabrikasina-sifir-atik-sertifikasi-verildi/>
- (31) <https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change/>

OBEHOVÉ HOSPODÁRSTVO V EÚ PODĽA KONCEPTU ZERO WASTE

Dr. Nurdan Erdođan, Dr. Kadir Demir
Izmir Democracy University, TR

Ilija Vuchkov, Anita Spasovska, Daniela Angelkovik
Emkice Consulting

1. ÚVOD

Najnovšie prognózy Organizácie Spojených národov naznačujú, že celosvetová populácia by mohla v roku 2030 vzrásť na približne 8,5 miliardy, v roku 2050 na 9,7 miliardy a v roku 2100 na 10,4 miliardy [1]. Napriek nedávnym pandémiám, hospodárskym a energetickým krízam sa očakáva, že svetová ekonomika bude naďalej expandovať. V dôsledku toho bude dopyt po prírodných zdrojoch v nasledujúcich desaťročiach naďalej rásť. Rozumná prognóza je, že globálna spotreba materiálu sa do roku 2050 strojnásobí. Aj keď existuje len jedna planéta, do roku 2050 bude svet spotrebovávať, ako keby boli tri.

Podľa údajov Svetovej banky globálna ekonomika každý rok spotrebuje viac ako 100 miliárd ton surovín, pričom približne 90 miliárd ton vyhodí ako odpad [2]. Ako sa uvádza v správe OSN „Global Resources Outlook 2019“, globálne využívanie zdrojov, ako je biomasa, fosílna palivá, kovy a nerasty, sa podľa predpovedí zdvojnásobí v priebehu nasledujúcich štyroch desaťročí, pričom sa očakáva, že ročná produkcia odpadu vzrastie o 70 %. 2050 [3]. Tvrdí sa, že ťažba a spracovanie zdrojov spôsobujú polovicu všetkých emisií skleníkových plynov a viac ako 90 % straty biodiverzity a nedostatku vody.

Rozširujúca sa svetová populácia a túžba po väčšom bohatstve sú fakty, ktorým sa nedá vyhnúť. Aby ľudstvo neprekročilo hranice Zeme, musí zásadne zmeniť spôsob, akým využíva svoje zdroje. V tomto smere sa v posledných desaťročiach dosiahol výrazný pokrok. Napríklad v roku 2005 globálna ekonomika spotrebovala na produkciu jednej jednotky HDP približne o 30 % menej zdrojov ako v roku 1980. Napriek tomu sa využívanie prírodných zdrojov v absolútnom vyjadrení zvyšuje. „Normálne“ zvýšenie efektívnosti riadenia zdrojov je nedostatočné. Je dôležité nájsť riešenia, ktoré celkovo zvýšia prosperitu pre viac ľudí a zároveň znížia celkové množstvo environmentálneho stresu [4].

Stratégiu obehového hospodárstva, definovanú ako systematický prístup ku kontinuite ekonomického rozvoja, možno vnímať ako nástroj na riešenie tlaku na životné prostredie a zároveň na riešenie kritických sociálnych potrieb. Inými slovami, obehové hospodárstvo sa zameriava na hospodárstvo, životné prostredie a spoločnosť – tri základné piliere udržateľnosti a považuje sa za jeden z kľúčových nástrojov na realizáciu konceptu trvalo udržateľného rozvoja. Oznámením akčného plánu na ochranu a zlepšenie ľudí a ich životného prostredia na Konferencii Organizácie Spojených národov o ľudskom životnom prostredí v Štokholme v roku 1972, kde bol prvýkrát vyjadrený koncept udržateľnosti, sa na medzinárodnej scéne začali rozvíjať environmentálne

predpisy. Životné prostredie a súvisiace otázky zostali v nasledujúcich rokoch jedným z hlavných cieľov globálnej agendy. Napriek opatreniam prijatým počas 30-ročného obdobia sa však v Miléniovej správe o hodnotení ekosystémov vydanej v roku 2005 ukázalo, že tlak človeka na biotopy pokračuje so stúpajúcou rýchlosťou. To zdôraznilo potrebu adekvátnych nástrojov na uplatnenie pojmu udržateľnosti, čo si vyžaduje výrazný kompromis medzi environmentálnymi, ekonomickými a sociálnymi zložkami.

Od konca 70. rokov 20. storočia získal pojem obehové hospodárstvo, ktoré sa považuje za jeden z týchto nástrojov, na význame a dynamike [5]. V posledných rokoch sa obehové hospodárstvo vyvinulo ako kľúčový princíp priemyselných a environmentálnych politík v Číne, Afrike, Európskej únii (EÚ) a Spojených štátoch, ako aj v rastúcom počte podnikov a samospráv. Implementácia obehového hospodárstva a obehové obchodné modely sú tiež často spochybňované z hľadiska jeho priestorov, praktickosti a dôsledkov [6]. V tomto module bude vysvetlený koncept obehového hospodárstva spolu s informáciami o príkladoch použitia.

2. ČO JE OBEHOVÁ EKONOMIKA?

Koncept obehovej ekonomiky sa prvýkrát objavil v akademickej literatúre v roku 1966, keď ekologický ekonóm Kenneth E. Boulding kritizoval lineárnu „kovbojskú ekonomiku“ minulosti a budúcnosť opísal ako „ekonomiku kozmickej lode“, v ktorej sa všetky použité zdroje vrátili do systému, a diskutuje sa o ňom od 60. a 70. rokov 20. storočia, keď bolo moderné environmentálne hnutie v ranom štádiu [7]. Hoci akademici a odborníci z praxe často používajú termín „obehová ekonomika“, neexistuje zhoda v tom, čo to vlastne znamená. Okrem toho existujú jedinečné rozdiely, rozdelenia a vylúčenia v rámci výskumných komunít zúčastňujúcich sa na obehovej ekonomickej štúdii, ako sú výskumní pracovníci v oblasti strojárstva a podnikania. Z tohto dôvodu je oveľa jednoduchšie povedať, čo obehové hospodárstvo nie je, ako povedať, čo to je. „Obehové hospodárstvo nie je teória, ale vznikajúca stratégia priemyselnej výroby a spotreby,“ uvádza Svetové ekonomické fórum [8].

Obehové hospodárstvo možno definovať ako „ekonomický systém, ktorý nahrádza koncepciu „skončenia životnosti“ znížením, prípadne opätovným použitím, recykláciou a regeneráciou materiálov vo výrobných/distribučných a spotrebných procesoch. Pôsobí na mikroúrovni (produkty, firmy, spotrebiteľia), mezoúrovni (eko-priemyselné parky) a makroúrovni (mesto, región, národ a mimo nej) s cieľom dosiahnuť trvalo udržateľný rozvoj, a tým súčasne vytvárať kvalitu životného prostredia, hospodárstvo prosperita a sociálna spravodlivosť v prospech súčasných a budúcich generácií“ [9].

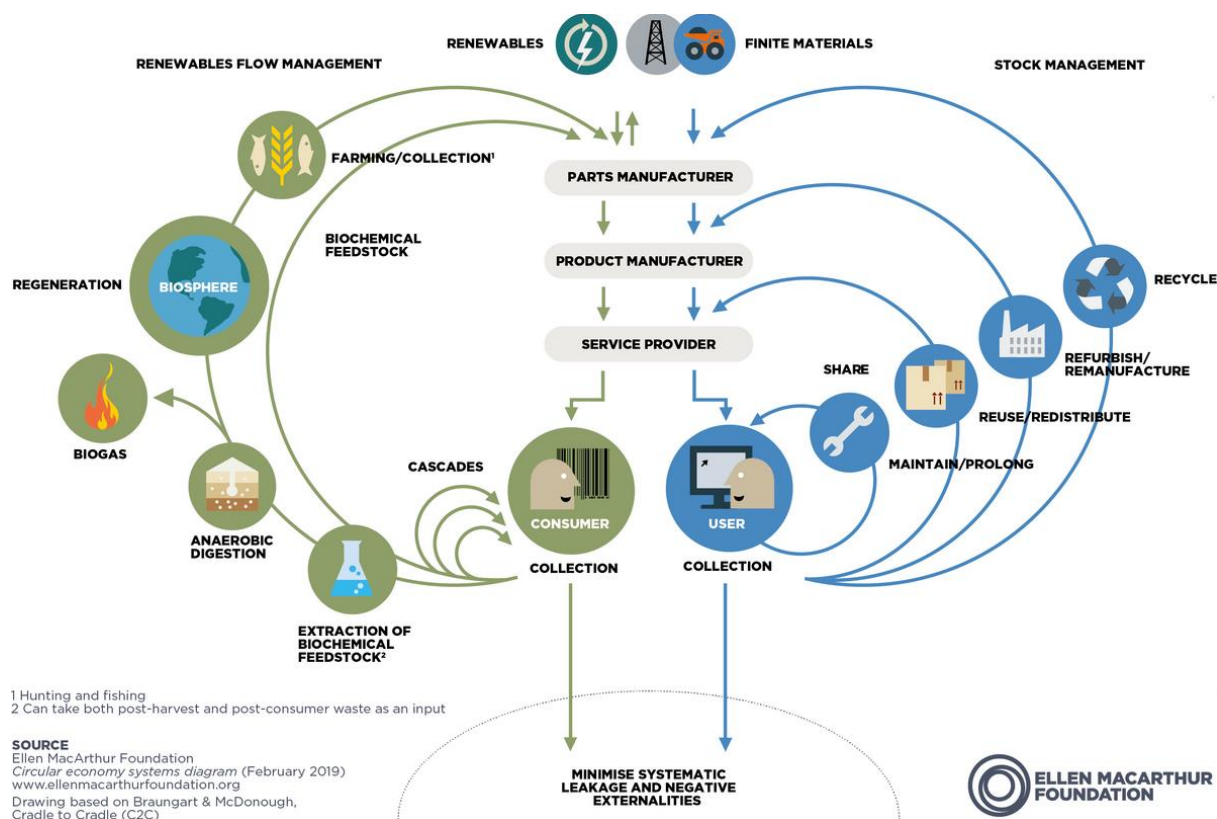
Nadácia Ellen Macarthur Foundation vytvorila jednu z najčastejšie používaných definícií, ktorú ilustruje dnes už známy „motýľový diagram“ (obrázok 1) [10]. Obehové hospodárstvo je v tejto vizualizácii rozdelené do dvoch cyklov: biologický cyklus a technický cyklus, pričom oba sa skladajú z aktérov a akcií. Spotrebiteľ pre biologický cyklus a užívateľ pre technologický cyklus sú umiestnené v strede diagramu. Poskytovateľ služieb, výrobca produktu a výrobca dielov sú tiež zainteresovanými stranami podľa tejto definície. Tento diagram dopĺňajú tri koncepty, ktoré

nadácia nazýva „princípy obehovej ekonomiky“. Prvým je zachovanie a zveľadovanie prírodného kapitálu; druhým je dlhší obeh výrobkov a materiálov v oboch cykloch; a treťou je eliminácia odpadu.

Biologický cyklus, znázornený na ľavej strane motýľieho diagramu, je pre materiály, ktoré sa môžu biologicky rozložiť a bezpečne vrátiť do pôdy. Tento cyklus sa väčšinou týka spotrebných produktov, ako sú potraviny. Iné biologicky rozložiteľné materiály, ako je bavlna alebo drevo, si môžu nakoniec nájsť cestu z technického cyklu do biologického cyklu po degradácii do bodu, kedy sa už nebudú dať použiť na výrobu nových produktov. Na pravej strane motýľového diagramu je technický cyklus relevantný pre produkty, ktoré sa skôr používajú ako spotrebúvajú. Diagram znázorňuje menšie vnútorné slučky obklopené väčšími vonkajšími slučkami. Vnútorné slučky sú miestom, kde je možné zachytiť najväčšiu hodnotu, pretože zachovávajú väčšiu časť vložennej hodnoty produktu tým, že ho udržiavajú nedotknutý. Predstavte si smartfón: funkčný telefón má väčšiu hodnotu ako súčet jeho komponentov, pretože čas a úsilie vynaložené na jeho výrobu nie sú zbytočné. Výsledkom je, že vnútorné slučky, ako je zdieľanie, udržiavanie a opätovné použitie, by mali mať prednosť pred vonkajšími slučkami, ktoré vidia rozbitie a opätovné vytvorenie produktu. Tieto slučky tiež šetria peniaze pre zákazníkov a podniky, pretože opätovne používajú položky a materiály, ktoré sa v súčasnosti používajú, namiesto toho, aby investovali do nových. V obehovom hospodárstve je teda najvzdialenejšia slučka, recyklácia, poslednou voľbou, pretože zahŕňa odstránenie zabudovanej hodnoty produktu jej redukciami na základné zložky [10].

3. VZŤAH OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA A ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA

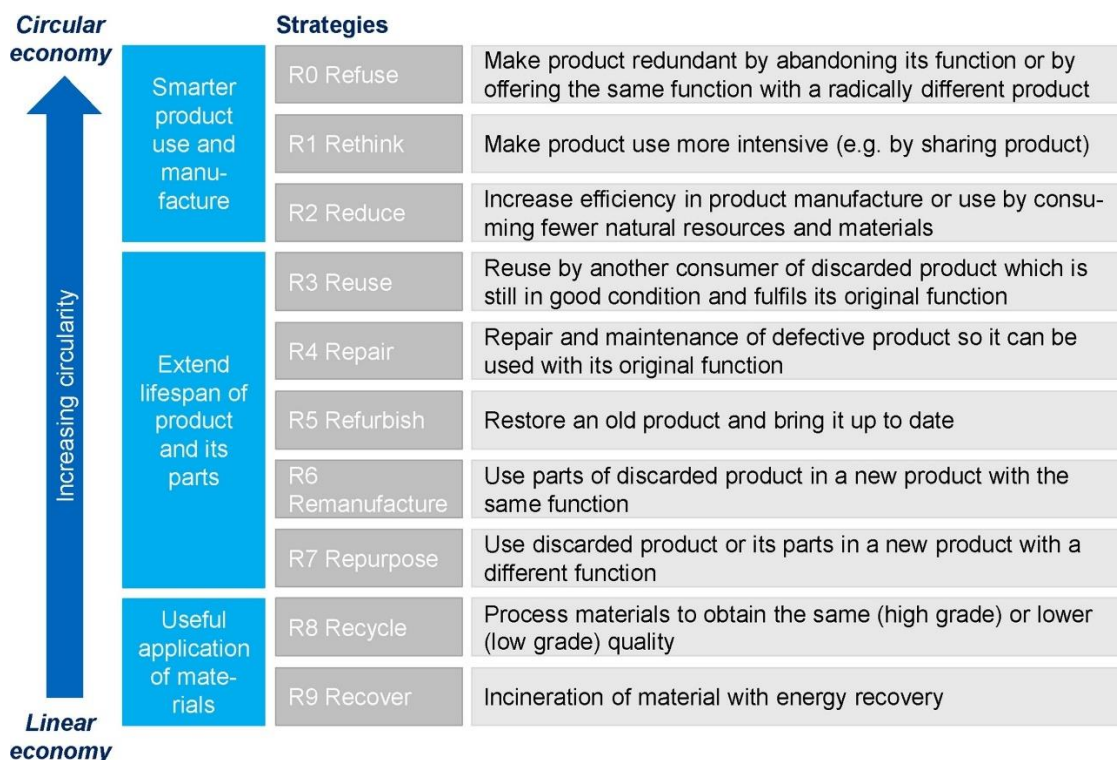
Pevný odpad generovaný súčasným lineárnym ekonomickým modelom vezmite, použite a zneškodnite, je hlavnou prekážkou pri riešení problémov udržateľnosti a pri zabezpečení dlhodobého hospodárskeho rastu, ochrany životného prostredia a sociálneho blahobytu. Model lineárnej ekonomiky sa stal hlavným prispievateľom k problému zmeny klímy a ničenia ekosystémov. Tento model uprednostňuje iba výrobu tovaru bez toho, aby sa zamýšľal nad tým, ako koniec tovaru vyrobil. Či sa koniec vyrobeného tovaru stane iba odpadom a zneškodní sa na skládkach, ktoré poškodia pôdu, alebo sa spáli, čo produkuje emisie do ovzdušia, nie je hlavným problémom modelu lineárnej ekonomiky [11].



Obrázok 8. Systémový diagram obehového hospodárstva, známy ako motýlí diagram [10]

Od 70. rokov 20. storočia sa presadzuje pojem odpadové hospodárstvo, aby sa znížil problém s odpadom, ktorý vzniká lineárnou ekonomikou. Odpadové hospodárstvo zahŕňa všetky činnosti a činnosti potrebné na nakladanie s odpadmi od vzniku až po zneškodnenie. To zahŕňa okrem iného zber, prepravu, spracovanie a likvidáciu odpadu, ako aj monitorovanie a reguláciu. Zahŕňa tiež právny a regulačný rámec pre odpadové hospodárstvo, vrátane smerníc o recyklácii atď. Cieľom odpadového hospodárstva je obmedziť potenciálne škodlivé vplyvy odpadov na životné prostredie a ľudské zdravie a zároveň posunúť hierarchiu predchádzania vzniku odpadov, ich znižovania a recyklácie. .

Obehové hospodárstvo možno považovať za alternatívu k súčasnému a prevládajúcemu lineárnemu modelu tým, že sa zameriava na riadenie odpadu a zdrojov. Možno ho definovať ako regeneračný systém, ktorý minimalizuje vstup zdrojov a plytvanie, emisie a únik energie spomaľovaním, uzatváraním a zužovaním materiálových a energetických slučiek. V dôsledku toho je hlboko prepojený s odpadovým hospodárstvom a jeho cieľom je dosiahnuť nulový odpad. Preto sa pri definovaní obehového hospodárstva často zdôrazňuje rámec R. Zatiaľ čo rámec 3R, ktorý zahŕňa koncepty redukcie, opätovného použitia a recyklácie, sa zvyčajne zdôrazňuje, rámcová smernica Európskej únie (EÚ) o odpadoch zaviedla „Recover“ ako štvrté R. Najkomplexnejší rámec R s 9R je predstavený v r. Obrázok 2 nižšie [9].



Obrázok 9. Rámec 9R [9]

4. ZÁKLADNÉ PRINCÍPY CIRKULÁRNEJ EKONOMIKY

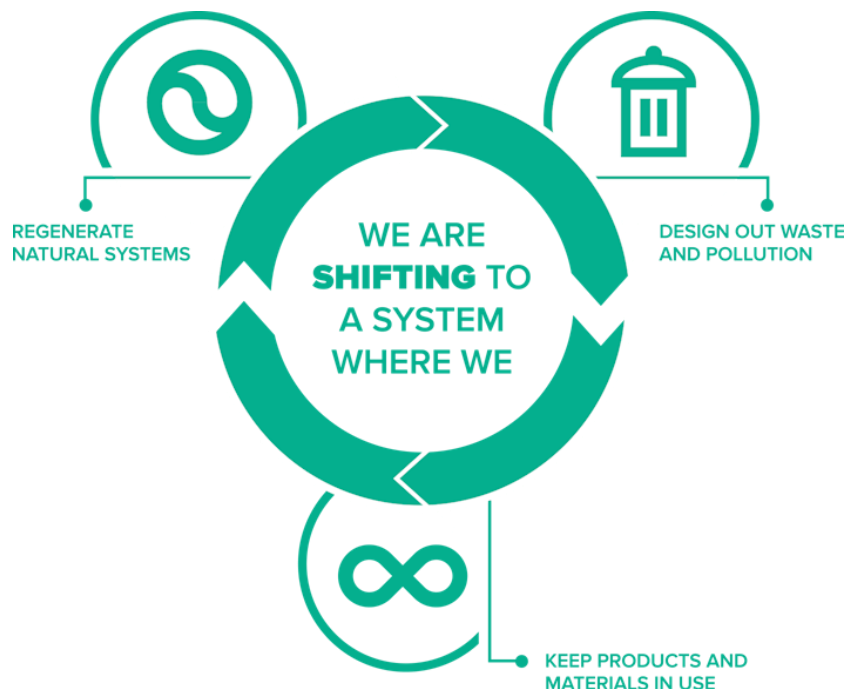
Obehové hospodárstvo, ako model obnovy a regenerácie ekonomiky, musí efektívne fungovať na všetkých úrovniach implementácie – pre veľké a malé firmy, organizácie a jednotlivcov, celosvetovo aj lokálne. Podľa Ellen MacArthur Foundation je pri implementácii založený na troch princípoch (obrázok 3)[12] [];

Navrhňte odpad a znečistenie: Obehové hospodárstvo odhaľuje a navrhuje negatívne vplyvy hospodárskej činnosti, ktoré poškodzujú ľudské zdravie a prírodné systémy. To zahŕňa uvoľňovanie skleníkových plynov a nebezpečných látok, znečisťovanie ovzdušia, pôdy a vody, ako aj štruktúrny odpad, ako sú dopravné zápchy. Tieto princípy obehového hospodárstva sú o pochopení, že odpad a znečistenie sú do značnej miery výsledkom spôsobu, akým veci navrhujeme, a hľadania nových a inovatívnych spôsobov, ako tieto negatívne vplyvy navrhnuť. Približne 80 percent vplyvov na životné prostredie je určených vo fáze návrhu, čo znamená, že prechod tejto oblasti smerom k väčšej kruhovitosti môže mať zosilnené vplyvy v rámci materiálových cyklov. Zmenou nášho myslenia, aby sme odpad považovali za konštrukčnú chybu a využívaním nových materiálov a technológií, môžeme zabezpečiť, aby odpad a znečistenie nevznikli v prvom rade.

Udržujte produkty a materiály v používaní: Obehové hospodárstvo uprednostňuje činnosti, ktoré zachovávajú hodnotu vo forme energie, práce a materiálov. To znamená navrhovanie pre

trvanlivosť, opätovné použitie, repasovanie a recykláciu, aby sa produkty, komponenty a materiály udržiavali v obehu v ekonomike. Kruhové systémy efektívne využívajú materiály na báze biologických materiálov tým, že podporujú mnoho rôznych spôsobov ich využitia, keď sa pohybujú medzi ekonomikou a prírodnými systémami. Princípy sa opierajú hlavne o jednoduchý predpoklad: nemôžeme neustále plytvať zdrojmi. Na planéte s obmedzenými zdrojmi musia produkty a materiály, ktoré vyrábame z tých, ktoré vyťažíme, zostať v ekonomike čo najdlhšie. Niektoré produkty a komponenty môžu byť navrhnuté na opätovné použitie, opravu alebo repasovanie. Avšak, aby veci vydržali dlhšie, je len časť riešenia; zdroje potrebné na ich generovanie sa musia vrátiť do systému. To platí najmä pre produkty a zdroje s obmedzenou životnosťou, ako sú potraviny a obaly, ktoré môžu vytvárať obrovské objemy odpadu, ak sa nezavedú vhodné techniky zhodnocovania zdrojov.

Regenerujte prírodné systémy: Obehové hospodárstvo sa vyhýba využívaniu neobnoviteľných zdrojov a zachováva alebo zlepšuje tie obnoviteľné, napríklad vracaním cenných živín do pôdy na podporu regenerácie alebo využívaním obnoviteľnej energie na rozdiel od spoliehania sa na fosílna palivá. V prírode neexistuje pojem odpadu; všetko je cyklické. Všetky veľké prírodné cykly – uhlík, kyslík, dusík, voda atď. – fungujú v uzavretých slučkách s malou alebo žiadnou stratou zdrojov počas ich cyklu. Cieľom obehového hospodárstva je napodobňovať tieto prírodné cykly a vytvárať ekonomický model, ktorý chráni, podporuje a aktívne zlepšuje naše životné prostredie.



Obrázok 10. Základné princípy obehovej ekonomiky

5. VÝHODY OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA

ENVIRONMENTÁLNE PRÍNOSY

Obehové hospodárstvo má množstvo environmentálnych výhod, vďaka čomu je sľubnou možnosťou na zvýšenie udržateľnosti a zníženie environmentálnych dôsledkov. Znížením potreby surovín a predchádzaním vzniku odpadu môže obehové hospodárstvo pomôcť zachovať **prírodné zdroje**. To môže pomôcť pri **zachovaní biodiverzity a ekosystémov**, ako aj pri **ochrane prírodných zdrojov pre budúce generácie**. Podľa prieskumu Európskej environmentálnej agentúry má obehové hospodárstvo potenciál znížiť spotrebu základných surovín v Európe do roku 2050 až o 80 % v porovnaní s modelom lineárneho hospodárstva. Obehové hospodárstvo môže pomôcť **znížiť emisie skleníkových plynov** šetrením prírodných zdrojov, zvyšovaním efektívnosti zdrojov, znižovaním odpadu a využívaním obnoviteľnej energie. To môže pomôcť **zmierniť účinky zmeny klímy**. Podľa Ellen MacArthur Foundation by obehové hospodárstvo mohlo do roku 2050 znížiť globálne emisie skleníkových plynov až o 45 % v porovnaní s modelom lineárnej ekonomiky [14].

EKONOMICKÉ VÝHODY

Znížením odpadu a zvýšením efektívnosti zdrojov môže obehové hospodárstvo pomôcť podnikom a spotrebiteľom ušetriť peniaze. To môže viesť k úsporám nákladov na suroviny, energiu a dopravu. Podľa Ellen MacArthur Foundation (2015) by obehové hospodárstvo mohlo do roku 2030 poskytnúť ekonomické výhody vo výške 4,5 bilióna dolárov znížením nákladov a zvýšením produktivity [15].

Predpokladá sa tiež, že obehové hospodárstvo otvorí nové ekonomické príležitosti v odvetviach, ako je recyklácia, renovácia a modely ekonomiky zdieľania. To môže viesť k inováciám a rozvoju zamestnanosti, ako aj pomôcť firmám dostať sa na nové trhy a zákazníkov. Prechodom z lineárneho prístupu „take-make-dispose“ na obehový model by obehové hospodárstvo mohlo do roku 2030 vygenerovať 4,5 bilióna dolárov v nových ekonomických príležitostiach [16].

Obehové hospodárstvo môže pomôcť zvýšiť ekonomickú odolnosť znížením závislosti od nestálych komoditných trhov a podporou miestnych zdrojov a výroby. Podnikom to môže pomôcť zvládnuť riziká a neistotu a prispôbiť sa meniacim sa ekonomickým a environmentálnym podmienkam. Napríklad správa nadácie Ellen MacArthur Foundation (2012) zistila, že obehové hospodárstvo by mohlo pomôcť znížiť riziko narušenia dodávateľského reťazca a nestálosti cien, a to podporou uzavretých dodávateľských reťazcov a miestnych zdrojov [15].

Podniky môžu posilniť reputáciu svojej značky tým, že preukážu svoj záväzok k udržateľnosti a znížia svoj vplyv na životné prostredie prostredníctvom obehového hospodárstva. To môže pomôcť pri získavaní zákazníkov a investorov, ako aj pri rozvíjaní dlhodobých partnerstiev so zainteresovanými stranami. Podľa prieskumu Accenture (2014) je 60 % spotrebiteľov ochotných zaplatiť viac za produkty a služby spoločností, ktoré sa zaviazali k environmentálnej a sociálnej udržateľnosti [17].

SOCIÁLNE VÝHODY

Obehové hospodárstvo má potenciál vytvárať nové pracovné príležitosti v sektoroch, ako je recyklácia, oprava a repasovanie. To môže otvoriť dvere ľuďom s rôznymi schopnosťami a úrovňami vzdelania, ako aj pomôcť pri vytváraní inkluzívnejších a udržateľnejších ekonomík. Podľa výskumu Medzinárodnej organizácie práce (ILO) (2018) by prechod na obehové hospodárstvo mohol do roku 2030 celosvetovo zabezpečiť až 18 miliónov nových pracovných miest [18].

Obehové hospodárstvo môže podporovať miestne zdroje a výrobu, čo môže ponúknuť ekonomické príležitosti pre miestne komunity. Môže to tiež pomôcť miestnym podnikom, podporiť miestne investície a zlepšiť odolnosť komunity. Podľa hodnotenia nadácie Ellen MacArthur Foundation (2018) by obehové hospodárstvo mohlo pomôcť pri obnove vidieckych ekonomík zvýšením využívania obnoviteľnej energie, nakladania s organickým odpadom a udržateľného poľnohospodárstva [19].

Sociálna rovnosť je ďalším sociálnym problémom, s ktorým môže obehové hospodárstvo pomôcť. Obehové hospodárstvo môže podporiť sociálnu spravodlivosť znížením odpadu a znečistenia a zlepšením prístupu k zdrojom. To môže pomôcť pri riešení sociálnych a environmentálnych nerovností, ako je nerovnaký prístup k čistému vzduchu a vode a nerovnomerné rozdelenie environmentálnych škôd. Podľa hodnotenia UNEP by napríklad obehové hospodárstvo mohlo pomôcť znížiť sociálno-ekonomické nerovnosti v krajinách s nízkymi a strednými príjmami tým, že ponúkne prístup k lacným a udržateľným produktom a službám [20].

Odstránením znečistenia a odpadu a podporou udržateľnejšieho a zdravšieho životného prostredia môže obehové hospodárstvo zlepšiť verejné zdravie a blahobyt. Ako sa uvádza v správe Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) (2017), prechod na obehové hospodárstvo by mohol pomôcť minimalizovať environmentálne rizikové faktory neprenosných chorôb, ako sú kardiovaskulárne choroby, choroby dýchacích ciest a rakovina [21].

6. BARIÉRY CIRKULÁRNEJ EKONOMIKY

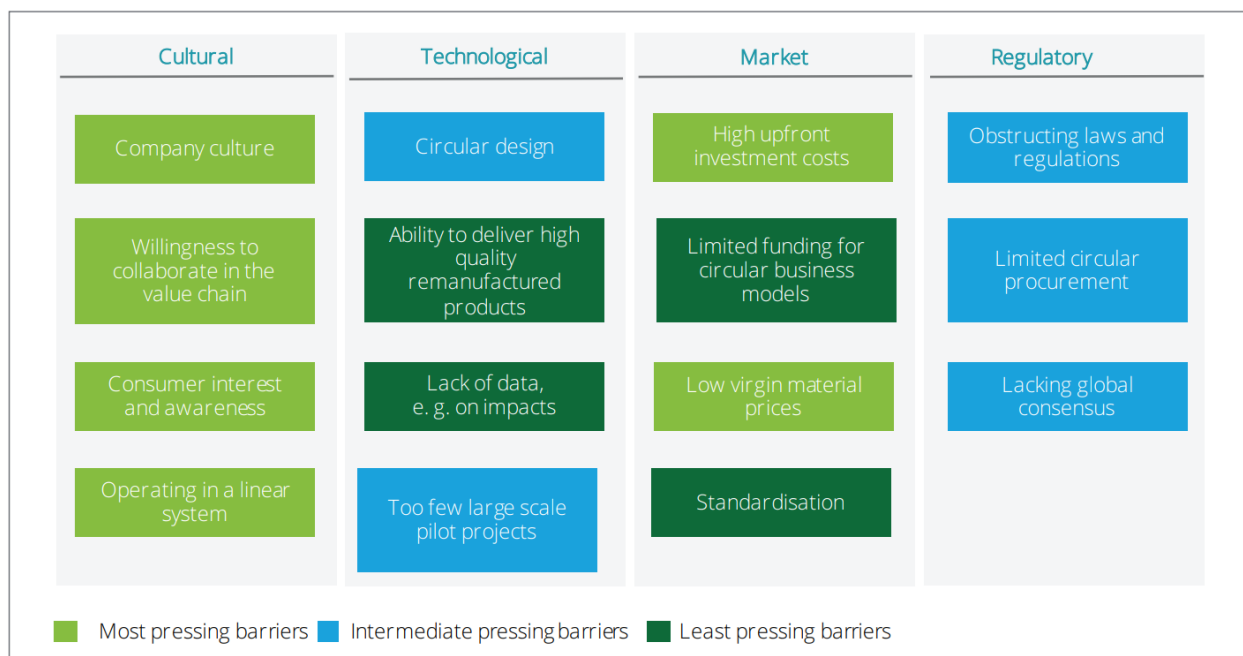
Prechod na obehové hospodárstvo si vyžaduje úplnú zmenu v spôsobe, akým organizácie vytvárajú hodnotu, teda spôsob, akým podnikajú – od výroby po spotrebu, opravy a repasovanie, odpadové hospodárstvo a spätné napájanie druhotných surovín do systému. V dôsledku toho si udržateľnosť procesu prechodu vyžaduje nielen nové produkty, technológie a procesy, ale aj nové obchodné modely. Vzhľadom na komplexnú a mnohorozmernú štruktúru obehového hospodárstva existuje značná priepasť medzi koncepciou a jej praktickou implementáciou v priemyselnom sektore v dôsledku rôznych prekážok, z ktorých všetky možno vysledovať z nedostatku konzistentných a presných informácií, o zdrojoch, produktoch a procesoch. Tieto bariéry možno klasifikovať do siedmich kategórií ako vládne otázky (ekonomické otázky, technologické otázky, otázky vedomostí a zručností, otázky riadenia, otázky rámca obehového hospodárstva, problémy trhu (tabuľka 1) [22].

Tabuľka 2. Hlavné kategórie prekážok implementácie [22]

Zhluk bariér	Príklady prekážok
Vládne otázky	<i>Neefektívne, nedostatočné alebo nepodporujúce politiky; nedostatok ukazovateľov výkonnosti; nejasné videnie</i>
Ekonomické otázky	<i>Slabé stimuly, nedostatočná internalizácia externých nákladov; vysoké počiatkové náklady a nedostatočné krátkodobé prínosy bránia investíciám; možnosti efektívne využívajúce zdroje môžu byť drahšie</i>
Technologické problémy	<i>Zložitosť produktu bráni separácii materiálov, čo sťažuje recykláciu; výzvy na monitorovanie kvality produktu počas celého životného cyklu a udržiavanie kvality produktov pomocou regenerovaných alebo repasovaných materiálov; nedostatok presných informácií pri sledovaní materiálového zloženia produktov, ktoré by umožnili recykláciu a repasovanie</i>
Problémy vedomostí a zručností	<i>Nedostatok verejných informácií a povedomia na podporu účasti na opätovnom použití / recyklácii / repasovaní; nedostatok potrebných zručností pracovnej sily; informovanosť spotrebiteľov o renovovaných alebo repasovaných produktoch – vnímanie nižšej kvality</i>
Problémy riadenia	<i>Nedostatok záujmu alebo vedúceho postavenia v oblasti obehového hospodárstva v rámci firiem na manažérskej úrovni; vyššia priorita pridelená iným otázkam dodávateľského reťazca; organizačné štruktúry vo firmách bránia implementácii postupov CE</i>
Rámcové otázky obehového hospodárstva	<i>Nedostatok úspešných obchodných modelov; komplexnosť nadnárodných dodávateľských reťazcov vrátane odpadového hospodárstva; tendenciu zamerať sa na recykláciu, keď iné postupy CE môžu byť prospešnejšie</i>
Problémy trhu	<i>Výzvy pri prevádzkovaní systémov spätného odberu s viacerými zapojenými spoločnosťami a právne problémy pre poskytovateľov služieb, ktorí si ponechajú predaný produkt; nedostatok noriem a premenlivá kvalita renovovaných produktov; nedostatočná akceptácia „služieb“ zo strany spotrebiteľov namiesto modelov vlastníctva; renovácia si vyžaduje skúsenosti a znalosti</i>
Kultúra a sociálne otázky	<i>Nedostatok dobrých vzťahov v dodávateľskom reťazci; hlboko zakorenené lineárne technológie a postupy; negatívne vnímanie repasovaných produktov zákazníkmi; „vzrušenie“ z novosti</i>

Podľa literatúry sú najväčšími výzvami implementácie obehového hospodárstva technické a ekonomické prekážky. Výskum však ukázal, že kultúrne bariéry sú najvýznamnejšou prekážkou prechodu obehového hospodárstva (obrázok 4). Zmena výberu spotrebiteľov v kontexte módy môže ohroziť zameranie spoločností na produkty s dlhšou životnosťou, čo je jedna zo základných zložiek obehového hospodárstva. V dôsledku toho nedostatok záujmu a informovanosti spotrebiteľov sťažuje podnikom internalizáciu obehového hospodárstva. Na druhej strane,

„váhajúca firemná kultúra“, ktorá sa považuje za ďalšiu sociálnu/kultúrnu bariéru, sa považuje za neúspech spoločnosti plne prijať obehové hospodárstvo a namiesto toho ju považuje za spoločenskú zodpovednosť spoločnosti alebo prístup k environmentálnej citlivosti. Je zrejmé, že väčšina organizácií ešte neintegrovala obehové hospodárstvo do svojej vízie, poslania, cieľov a ukazovateľov výkonnosti. Spoločnosti, ktoré by skutočne dokázali prekonať firemnú kultúru, čelia ďalšej výzve fungovania v lineárnom systéme. Iba ak je celý dodávateľský reťazec spoločnosti obehový, môže dodávať obehový produkt. Avšak pre konzervatívny charakter dodávateľského reťazca, aj keď spoločnosť prevezme stratégiu obehového hospodárstva, nebude ju môcť uviesť do praxe. Keď vezmeme do úvahy ekonomické/finančné obmedzenia, nízke ceny pôvodných surovín sú jednou z najdôležitejších prekážok pre spoločnosti implementujúce CE. Je to preto, že recyklácia mnohých materiálov nie je ekonomická v porovnaní s výrobou pôvodného materiálu. Okrem toho boli vysoké počiatočné investičné náklady, najmä investície do vzdelávania a inovácií, identifikované ako prekážka prechodu na strednú Európu. To naznačuje, že poskytovanie vhodnej finančnej podpory pre podniky, ktoré sa pokúšajú prejsť na strednú Európu, je kľúčové. Bariéry obehovej ekonomiky sú zvyčajne vzájomne prepojené, čo môže spôsobiť reťazovú reakciu vedúcu k zlyhaniu CE, pričom ekonomika potom pokračuje ako zvyčajne [23] .



Obrázok 11. Teplotná mapa prekážok obehového hospodárstva [23]

7. HNACIE SILY CIRKULÁRNEJ EKONOMIKY

Na prechod na obehové hospodárstvo tlačí svetové národy množstvo hnacích síl. Najvýznamnejšími z týchto faktorov sú environmentálne problémy, ako je zmena klímy, vyčerpávanie zdrojov a tvorba odpadu. Krajiny na celom svete sa dohodli, že splnia ciele v oblasti zmierňovania klimatických zmien. Jedným z cieľov je udržať globálne otepľovanie pod 1,5 C ° pod

predindustriálnymi úrovňami znížením emisií uhlíka o 45 % do roku 2030 a dosiahnutím uhlíkovej neutrality do roku 2050, ako je uvedené v Parížskej dohode, ktorú 196 zmluvných strán prijalo 21. summitu strán. Krajiny by mali zaviesť ekonomické a sociálne reformy, aby dosiahli svoje ciele v oblasti zmeny klímy.

Nedostatok zdrojov je ďalšou hnacou silou obehového hospodárstva. Ako sa svetová populácia rozrastá a dopyt po zdrojoch rastie, je čoraz viac potrebné hľadať spôsoby, ako zdroje využívať efektívnejšie a znižovať množstvo odpadu. Obehové hospodárstvo môže pomôcť znížiť dopyt po nových zdrojoch a zvýšiť efektívnosť zdrojov podporovaním obehového správania, ako je opätovné použitie a recyklácia položiek [16].

Potenciál ekonomických výhod, ako je vytváranie pracovných miest, úspory nákladov a nové obchodné modely, je ďalšou hybnou silou obehového hospodárstva. Paradigmy lineárnej ťažby, výroby, spotreby a tvorby odpadu sú vo svojej podstate nezlučiteľné s dlhodobým rozvojom. Podniky môžu šetriť náklady, vytvárať nové zdroje príjmov a zvyšovať svoju konkurencieschopnosť implementáciou obehových procesov. Obehové hospodárstvo má potenciál vytvárať nové príležitosti v oblastiach, ako je recyklácia a repasovanie. [24].

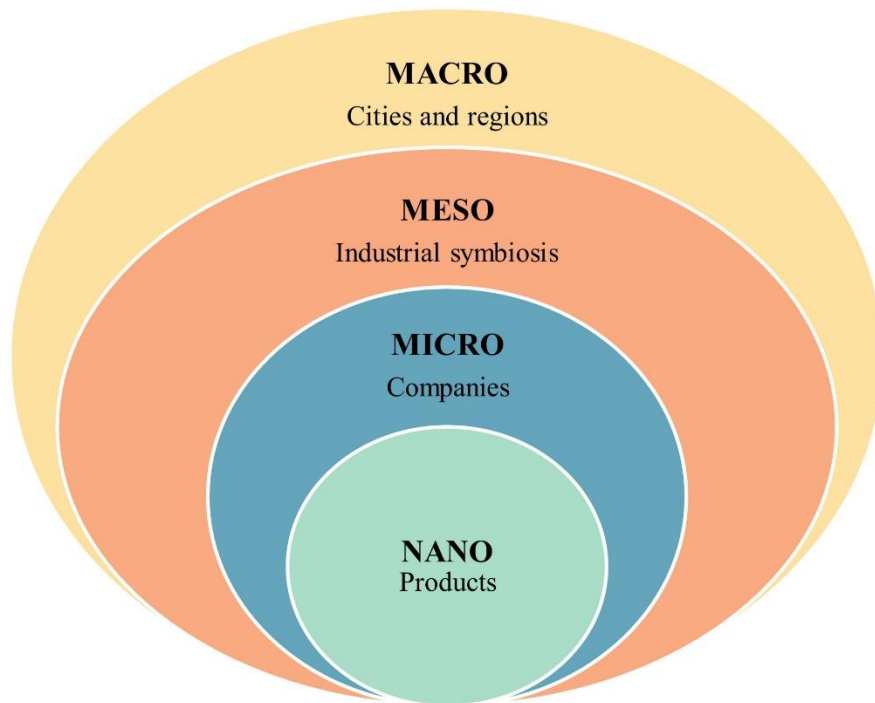
Politiky a nariadenia môžu slúžiť aj ako hybná sila obehového hospodárstva. Vlády môžu podporovať používanie obehových praktík prostredníctvom politík, ako sú ciele znižovania odpadu, stimuly efektívneho využívania zdrojov a zákony týkajúce sa dizajnu produktov a likvidácie odpadu [25]. Okrem toho globálne alebo kontinentálne právne predpisy, ako sú ciele trvalo udržateľného rozvoja OSN a Zelená dohoda Európskej únie, vyžadujú prijatie udržateľnejších hospodárskych a sociálnych systémov.

8. UKAZOVATELE OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA

Koncept obehového hospodárstva, ktorý sa vyvinul ako politika zameraná na udržanie hospodárstva pri súčasnom obmedzení vplyvov na životné prostredie, sa považuje za zastrešujúcu frázu, ktorá zahŕňa zníženie spotreby materiálu a produkcie odpadu [26]. Rôzne krajiny ako Čína, Nemecko a Japonsko sa snažia pretaviť túto politickú stratégiu do konkrétnych programov [27]. V procese premeny koncepcie obehového hospodárstva (CE) z politiky na prax je potrebné identifikovať tri zložky: a) aký je „požadovaný“ výsledok (tj primárne dimenzie a žiaduce ciele), b) ako môžeme zasahovať do existujúcich systémov, aby vyvolali zmenu (stratégií a politík) a, c) Ako môžeme sledovať a monitorovať pokrok smerom k nemu, aby sme vyhodnotili efektívnosť súčasných metód a v prípade potreby zaviedli nápravné alebo preventívne opatrenia? [22] Indikátory CE sú na druhej strane stále v počiatočnom štádiu vývoja. V dôsledku toho sú naliehavo potrebné efektívne a špecifické postupy a ukazovatele na hodnotenie výkonnosti operácií na rôznych úrovniach implementácie.

Keď sa vyhodnocujú štúdie uskutočnené na celom svete s cieľom odhaliť ukazovatele obehového hospodárstva, je zrejmé, že medzi ukazovateľmi a stupnicami implementácie obehového hospodárstva existuje úzky vzťah. Aktivity CE súvisia na jednej z troch úrovní [28]: makroúrovni, ktorá sa zameriava na regióny, mestá, obce alebo provincie; mezo úroveň, ktorá sa zameriava na eko-priemyselné siete, v ktorých sa odpad (materiál alebo energia) z jednej spoločnosti stáva

surovinou pre druhú; a mikroúroveň, ktorá sa zameriava na zlepšenie environmentálneho správania konkrétnej organizácie. Vzhľadom na široký rozsah mikroškály Saidani et al. (2017) zaviedli do kontextu CE nový pojem zameraný na produkt, nano úroveň. Podľa tejto definície je nano úroveň jemnejšia úroveň, ktorá sa zameriava na cirkulárnosť produktov, komponentov a materiálov, ktoré sú zahrnuté v troch širších systémových úrovniach a používajú sa v rámci hodnotového reťazca a celého ich životného cyklu (obrázok 5) [29] . .



Obrázok 12. Škály systematickej implementácie obehového hospodárstva [29]

Ukazovatele na makroúrovni môžu poskytnúť informácie, ktoré možno použiť na prijímanie rozhodnutí týkajúcich sa národných iniciatív v oblasti odpadového hospodárstva a ochrany zdrojov, ako aj hospodárskej, obchodnej a environmentálnej politiky. Sústreďujú sa predovšetkým na materiálové výmeny medzi životným prostredím a ekonomikou, na medzinárodný obchod a na hromadenie materiálu v národných ekonomikách. V rámci tejto paradigmy makroúrovňové monitorovanie CE využíva techniky ako analýza toku materiálu (MFA), núdzová analýza a analýza vstupov a výstupov [30]. Ukazovatele na makroúrovni zdôrazňujú charakteristiky krajiny alebo regiónu, najmä vo vzťahu k výmenám so zvyškom sveta prostredníctvom obchodných tokov.

Mezoúrovňové ukazovatele poskytujú diferencovanejšie sledovanie informácií a podrobnejšie hodnotenie materiálových tokov naprieč ekonomikou, pričom rozlišujú nielen materiálové kategórie, ale aj odvetvia či výrobné odvetvia a kategórie spotreby. Tieto ukazovatele na mezoúrovni sa zameriavajú na konkrétne odvetvie, spotrebnú činnosť alebo úroveň materiálu, pomáhajú pri zisťovaní odpadu, príčin znečistenia a možnosti zvýšenia efektívnosti v konkrétnych sektoroch alebo oblastiach spotreby. Napriek tomu, že sa zdá, že mezo-mierka je zameraná na koncepty eko-priemyselných parkov alebo priemyselnej symbiózy, tieto štruktúry zostávajú globálne obmedzené. Výsledkom je, že mestá, regióny a siete, ktoré ich spájajú a ktoré sa bežne

študujú v makrovelkosti, tiež významne súvisia s použitím mezo-mierky. Mezo-škálové ukazovatele predstavujú ekonomickú, environmentálnu alebo sociálnu výkonnosť regiónu, kategórie produktov alebo priemyslu. Indikátor dokáže priblížiť napríklad jednotlivé kategórie materiálov alebo emisie.

Indikátory na mikroúrovni poskytujú presné údaje pre špecifické podnikové alebo miestne rozhodovacie procesy, ako aj pre špecifické látky alebo jednotlivé produkty. Indikátory na mikroúrovni pomáhajú tvorcom politík a rozhodovacím orgánom v oblastiach, ako je produktová politika, energetická účinnosť a integrované nakladanie s odpadom pri implementácii politík a rozhodnutí. Mikroekonomické ukazovatele napríklad predstavujú ekonomickú, environmentálnu alebo sociálnu výkonnosť mesta, produktu alebo spoločnosti.

Ukazovatele nanoúrovne sa zameriavajú na prevádzkovú a produktovú úroveň vrátane komponentov a materiálov. Mohli by slúžiť ako spoločný menovateľ v rámci týchto troch úrovní a mohli by umožniť nielen vytváranie väzieb medzi týmito úrovňami, ale aj bližší pohľad na úspešnú realizáciu implementácie obehového hospodárstva.

Tabuľka 3. Kategorizácia ukazovateľov podľa nano, mikro-, mezo- a makroúrovní CE

SCALE	APLIKÁCIA	Príklady
Makro	Mestá, regióny, národy	Hodnotenie rozvoja strednej Európy v mestách (ECEDC) Index regionálneho rozvoja strednej Európy (RCEDI) Národný systém indikátorov CE (NCEIS)
Meso	Podniky, priemyselná symbióza	Udržateľný kruhový index (SCI) Kruhová ekonomická hodnota (CEV) Kruhové hodnotenie (CA)
Micro	Produkty, komponenty, materiály	Prototyp indikátora obehovej ekonomiky (CEIP) Metrika cirkulárnosti na úrovni produktu (PCM) Indikátor cirkulárnosti materiálu (MCI)
Nano	Produkt	Metóda multikriteriálneho hodnotenia stratégií cirkulárnosti na úrovni produktu (MCEM-PLCS) Hodnotenie efektívnosti zdrojov produktov (REAPro) Prototyp na hodnotenie kruhovej budovy (CBA)

Žiaľ, jednotlivé ukazovatele uvedené v rámci aplikačných škál často nepostačujú na vyhodnotenie komplexnej povahy CE. Tieto doplnky, systémy indikátorov, indexy a výpočtové nástroje sa vytvárajú so zameraním na rôzne aspekty CE (tabuľka 3, tabuľka 4, tabuľka 5).

Tabuľka 4. Systém hlavných hodnotiacich ukazovateľov CE [30]

	Kritériá	Podkritériá
systémy ukazovateľov EÚ	Vstupné indikátory	Priamy materiálový vstup (DMI) predstavujúci celkový priamy vstup materiálov; Celkový materiálový vstup (TMI) obsahujúci DMI aj nevyužitú domácu ťažbu; Celková materiálová požiadavka (TMR) vrátane nepriamych materiálových tokov okrem TMI.
	Ukazovatele spotreby	Domestic Material Consumption (DMC) meranie celkového množstva materiálu priamo použitého v ekonomickom systéme; Celková spotreba materiálu (TMC) vrátane celkovej materiálovej potreby domácej spotreby; Hlavnými ukazovateľmi bilancie sú čisté prírastky zásob (NAS) a fyzická obchodná bilancia (PTB). (Pintér, 2006).
	Indikátory výstupu	Domestic Processed Output (DPO) je hlavný výstupný indikátor merajúci všetky odtoky použitých materiálov.
Japonské indikačné systémy	Produktivita zdrojov (RP)	Opätovné použitie materiálu (pomer hrubého domáceho produktu (HDP) k priamemu materiálovému vstupu (DMI))
	Miera recyklácie	Pomer „celkového množstva recyklovaného a opätovne použitého materiálu“ k „celkovému množstvu DMI“
	Miera odpadu	Pomer celkového množstva odpadu na konečné uloženie k celkovému množstvu DMI.
EIS2017	Komplexné ukazovatele	Produktivita hlavných zdrojov; Hlavná miera recyklácie odpadu
	Špeciálne ukazovatele	Energetická produktivita; Produktivita vodných zdrojov; produktivita stavebnej pôdy; Komplexná miera využitia slamy; Komplexná miera využitia všeobecného priemyselného tuhého odpadu; Opakovaná miera spotreby vody v nadrozmerých priemyselných podnikoch; miera obnovy hlavných obnoviteľných zdrojov; Miera recyklácie kuchynského odpadu z mestských jedál; miera spracovania zdrojov odpadu z mestskej výstavby; miera využitia regenerovanej vody v mestách; Hodnota výstupu odvetvia recyklácie zdrojov.
	Referenčné ukazovatele	Množstvo likvidovaného pevného priemyselného odpadu; Priemyselné emisie odpadových vôd; kapacita spracovania tuhého komunálneho odpadu; Emisie hlavných znečisťujúcich látok

Tabuľka 5. Systém hlavných hodnotiacich ukazovateľov CE [30]

Nástroj na hodnotenie CE (CEAT)	Popis	Pokryté úrovne			Cieľová kategória	Metóda
		Makro	Meso	Micro		
Circulytics® (Ellen MacArthur Foundation, 2017)	Organizácia môže použiť tento nástroj na určenie úrovne kruhovosti počas celej svojej prevádzky			✓	Spoločnosti a organizácie	Nedefinované
Indikátor cirkulárnosti materiálu (MCI) (Ellen MacArthur Foundation, 2021)	Spoločnosti môžu profitovať z MCI identifikáciou ďalšej hodnoty zo svojich produktov a materiálov, ako aj znížením rizika kolísania cien materiálov a ponuky materiálov.			✓	Spoločnosti a produkty	Indikátor cirkulárnosti materiálu (MCI) + hodnotenie životného cyklu (LCA)
Indikátor cirkulárnosti modifikovaného materiálu (MCI) (Rocchi et al., 2021)	Posudzuje cirkulárnosť biologických cyklov prostredníctvom upravenej verzie nástroja Material Circularity Indicator (MCI), ktorý vyvinuli The Ellen MacArthur Foundation a Granta Design			✓	Biologické cykly (poľnohospodárstvo)	Indikátor cirkulárnosti materiálu (MCI) + hodnotenie životného cyklu (LCA)
BS: 8001: 2017 (The British Standards Institution, 2017)	Jeho cieľom je poukázať na potenciálne prostriedky na dosiahnutie úspor nákladov, odblokovanie nových tokov príjmov a zvýšenie odolnosti organizácií voči vonkajším šokom a narušeniam v dôsledku implementácie princípov obehového hospodárstva.			✓	Produkty	Výber indikátorov
Cradle to Cradle (MBDC, 2021)	Hodnotiaci rámec zameraný na materiálne zdravie, obehové hospodárstvo, obnoviteľnú energiu a hospodárenie s vodou.			✓	Výrobky a materiály	Nedefinované
Nástroj odpadového hospodárstva pre CE (Laso a kol., 2016)	Metóda hodnotenia environmentálneho správania založená na hodnotení životného cyklu používaná na hodnotenie výkonnosti alternatív odpadového hospodárstva v odvetví konzervovania sardely.		✓	✓	Konzervovaný priemysel sardel	Hodnotenie životného cyklu (LCA)

<p>Nástroj na rozhodovanie na základe viacerých kritérií obnovy produktu (PR-MCDT) (Alamerew a Brissaud, 2019)</p>	<p>Hodnotiaci nástroj, ktorý využíva rozhodovaciu metódu vyhodnotenia alternatív obehovosti produktov na konci životnosti na strategických úrovniach</p>		✓	Produkty	Nástroj na rozhodovanie na základe viacerých kritérií obnovy produktu (PR-MCDT)
<p>Opätovné použitie stredne veľkých kontajnerov v obehovom hospodárstve (Biganzoli et al., 2018)</p>	<p>Posudzuje vplyvy na životné prostredie spojené so životným cyklom stredne veľkého kontajnera s cieľom uľahčiť prechod na obehové hospodárstvo (CE)</p>		✓	Veľkoobjemové kontajnery	Hodnotenie životného cyklu (LCA)
<p>Smerom k udržateľným obehovým ekonomikám: Výpočtový rámec pre hodnotenie a dizajn (Thakker a Bakshi, 2021)</p>	<p>Výpočtový rámec, ktorý implementuje návrh cesty pre sieť hodnotového reťazca nájdením najlepšej cesty medzi alternatívami v životnom cykle produktov od kolísky po kolísku.</p>		✓	Produkty	výpočtový prístup hodnotenia životného cyklu (LCA) s prístupmi založenými na optimalizácii pre syntézu procesov a reprezentáciu siete
<p>Rámec kruhovej analýzy miest (Ferreira a Fuso-Nerini, 2019)</p>	<p>Systém hodnotiacich ukazovateľov na zachytenie výkonnosti miest obehového hospodárstva</p>		✓	Mestá	Výber ukazovateľov a CE index
<p>Ukazovatele obehového hospodárstva ako podporný nástroj pre európske politiky regionálneho rozvoja (Avdiuščenko a Zajac, 2019)</p>	<p>Predstavuje prípadovú štúdiu na sledovanie pokroku v KER pomocou súboru vyvinutých ukazovateľov.</p>	✓		na celosvetovej úrovni alebo na úrovni krajiny	Výber indikátorov

9. OBEHOVÉ HOSPODÁRSTVO A EURÓPSKA ÚNIA

Európska komisia 11. decembra 2019 predstavila Európsku zelenú dohodu ako odpoveď na výzvy, ktoré predstavuje globálne otepľovanie, znečistenie a strata biodiverzity. Zelená dohoda EÚ je komplexný plán na zvýšenie udržateľnosti hospodárstva EÚ a zároveň na zlepšenie kvality života občanov EÚ. Zelená dohoda pokrýva širokú škálu oblastí vrátane zmeny klímy, energetiky, biodiverzity, poľnohospodárstva a obehového hospodárstva. Definuje sa ako „cestovná mapa na zabezpečenie udržateľnosti hospodárstva EÚ tým, že sa klimatické a environmentálne výzvy premenia na príležitosti vo všetkých oblastiach politiky a prechod bude spravodlivý a inkluzívny pre všetkých“ [32].

Politickou ambíciou Zelenej dohody EÚ je, aby sa EÚ do roku 2050 stala prvým klimaticky neutrálnym kontinentom na svete. Zelená dohoda EÚ stanovuje ambiciózne plán vrátane opatrení na podporu efektívnejšieho využívania zdrojov na riešenie zmeny klímy, čo je myšlienka, ktorej cieľom je obehové hospodárstvo centrálny. Obehové hospodárstvo sa teda považuje za kľúčový prvok úsilia EÚ o väčšiu udržateľnosť svojho hospodárstva. EÚ si stanovila ambiciózne ciele pre obehové hospodárstvo a vyvíja celý rad politických nástrojov a iniciatív na podporu prechodu na model obehového hospodárstva. Toto úsilie je podporované financovaním a podporou pre podniky a organizácie, ktoré pracujú na podpore obehového hospodárstva. Cieľom Zelenej dohody je podporiť prechod na obehové hospodárstvo podporou opatrení, akými sú ekodizajn, trvanlivosť výrobkov, opraviteľnosť a recyklovateľnosť a používanie druhotných surovín [25].

V rámci Zelenej dohody si EÚ stanovila niekoľko konkrétnych cieľov pre obehové hospodárstvo. Patrí medzi ne zvýšenie miery recyklácie v EÚ na 65 % do roku 2035, zníženie produkcie odpadu a podpora používania produktov a služieb šetrných k životnému prostrediu. Okrem toho má EÚ v úmysle podporovať obehové hospodárstvo na celom svete spoluprácou s inými krajinami a medzinárodnými organizáciami [25]. Na dosiahnutie týchto cieľov EÚ vyvinula množstvo politických nástrojov a iniciatív vrátane balíka o obehovom hospodárstve z roku 2018. Balík obsahuje rôzne opatrenia zamerané na podporu obehového hospodárstva, ako sú nové ciele v oblasti recyklácie, požiadavky na ekodizajn a opatrenia na zníženie odpadu [33]. EÚ tiež poskytuje finančné prostriedky a pomoc podnikom a organizáciám, ktoré podporujú obehové hospodárstvo. Iniciatíva EÚ Horizont 2020 napríklad financuje výskumné a inovačné projekty v oblastiach vrátane kruhového dizajnu, znižovania odpadu a efektívneho využívania zdrojov [34].

Podľa Eurostatu, štatistického úradu Európskej únie, monitorovací rámec pre obehové hospodárstvo stanovený Európskou komisiou pozostáva z desiatich ukazovateľov rozdelených do nasledujúcich štyroch tematických oblastí, z ktorých niektoré sú ďalej rozdelené na podindikátory (obrázok 6) (Tablo). Monitorovanie tematickej oblasti výroby a spotreby je nevyhnutné na pochopenie pokroku smerom k obehovému hospodárstvu. Oblasť odpadového hospodárstva sa zameriava na podporu recyklácie, ktorá je kľúčovou zložkou prechodu na obehové hospodárstvo, a na percento odpadu, ktorý je recyklovaný a skutočne vrátený do ekonomického cyklu, aby naďalej poskytoval hodnotu. Oblasť druhotných surovín kladie dôraz na množstvo recyklovaných materiálov, ktoré nahrádzajú prírodné zdroje a znižujú dopad na životné prostredie. Oblasť konkurencieschopnosti a inovácií sleduje dva aspekty. Prvým sú nové pracovné príležitosti, ktoré obehové hospodárstvo podľa predpovedí vytvorí, ako aj jeho príspevok k rastu. Druhým je vývoj inovatívnych technológií, ktoré umožňujú jednoduchšie opätovné použitie dizajnov produktov a podporujú inovatívne priemyselné procesy (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>).

Circular economy monitoring framework

1 EU self-sufficiency for raw materials

The share of a selection of key materials (including critical raw materials) used in the EU that are produced within the EU

2 Green public procurement

The share of major public procurements in the EU that include environmental requirements

3a-c Waste generation

Generation of municipal waste per capita; total waste generation (excluding major mineral waste) per GDP unit and in relation to domestic material consumption

4 Food waste

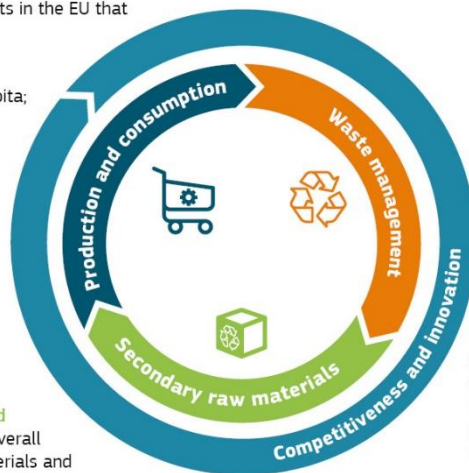
Amount of food waste generated

7a-b Contribution of recycled materials to raw materials demand

Secondary raw materials' share of overall materials demand - for specific materials and for the whole economy

8 Trade in recyclable raw materials

Imports and exports of selected recyclable raw materials



5a-b Overall recycling rates

Recycling rate of municipal waste and of all waste except major mineral waste

6a-f Recycling rates for specific waste streams

Recycling rate of overall packaging waste, plastic packaging, wood packaging, waste electrical and electronic equipment, recycled biowaste per capita and recovery rate of construction and demolition waste

9a-c Private investments, jobs and gross value added

Private investments, number of persons employed and gross value added in the circular economy sectors

10 Patents

Number of patents related to waste management and recycling

Obrázok 13. Rámec obehového hospodárstva EÚ

Tabuľka 6. Indikátory pre monitorovanie obehového hospodárstva v Európskej únii

Tematické oblasti	Ukazovatele
Výroba a spotreba	<ul style="list-style-type: none"> • Sebestačnosť surovín pre výrobu v EÚ; • Zelené verejné obstarávanie (ako ukazovateľ aspektov financovania); • Tvorba odpadu (ako ukazovateľ pre aspekty spotreby); • Potravinový odpad.
Nakladanie s odpadmi	<ul style="list-style-type: none"> • Miera recyklácie (podiel odpadu, ktorý sa recykluje); • Špecifické toky odpadu (odpad z obalov, biologický odpad, elektronický odpad atď.).
Druhotné suroviny	<ul style="list-style-type: none"> • Príspevok recyklovaných materiálov k dopytu po surovinách; • Obchod s recyklovateľnými surovinami medzi členskými štátmi EÚ a so zvyškom sveta.

**Konkurencieschopnosť
inovácie**

- Súkromné investície, pracovné miesta a hrubá pridaná hodnota;
- Patenty súvisiace s recykláciou a druhotnými surovinami ako proxy pre inovácie.

LITERATÚRA

[1] UN DESA 2022 Revision of World Population Prospects, https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf

[2] Svetová banka. 2022. Kvadrátúra kruhu: Politiky z prechodu európskeho obehového hospodárstva © Svetová banka. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099425006222229520/pdf/P174596025fa8105a091c50fb22f0596fd1.pdf>

[3] Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., & Clement, J. (2019). Výhľad globálnych zdrojov: 2019. Medzinárodný panel zdrojov, Organizácia spojených národov Envio, Paríž, Francúzsko. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/244276>

[4] Bastein, AGTM, Roelofs, E., Rietveld, E., & Hoogendoorn, A. (2013). Príležitosti pre obehovú ekonomiku v Holandsku (s. 1-13). Delft: TNO. <https://www.tno.nl/media/8551/tno-circular-economy-for-ienm.pdf>

[5] Geissdoerfer, M. a Savaget, P. a Bocken, NMP a Hultink, EJ (2017) „Obehové hospodárstvo a nová paradigma udržateľnosti?“, Žurnál čistejšej výroby., 143. 757-768. (<https://dro.dur.ac.uk/29108/1/29108.pdf>)

[6] Corvellec, H., Stowell, AF, & Johansson, N. (2022). Kritika obehového hospodárstva. Journal of Industrial Ecology, 26(2), 421-432. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jiec.13187>)

[7] Grafström, J., & Aasma, S. (2021). Prelomenie bariér obehového hospodárstva. Journal of Cleaner Production, 292, 126002. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621002225>

[8] Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Cirkulárna ekonomika: pojem a jeho obmedzenia. Ekologická ekonómia, 143, 37-46.

[9] Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Konceptualizácia obehového hospodárstva: Analýza 114 definícií. Zdroje, konzervácia a recyklácia, 127, 221-232. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835>

[10] Nadácia Ellen MacArthur Foundation. (2019). Motýľový diagram: vizualizácia obehového hospodárstva. <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>

[11] Purwanto, E., & Prasetio, T. (2021). Zmena paradigmy lineárnej ekonomiky na obehovú ekonomiku v odpadovom hospodárstve z domácností. In Séria konferencií IOP: Earth and Environmental Science (Zv. 945, č. 1, s. 012054). IOP Publishing.

[12] <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

[13] <https://planetark.org/newsroom/news/three-core-principles-of-the-circular-economy>

[14] Nadácia Ellen MacArthur, 2019. Dokončenie obrázka: Ako obehové hospodárstvo rieši zmenu klímy, <https://www.solvey.com/sites/g/files/srpend221/files/2022-10/Completing%20the%20Picture%20Ako%20okruhová%20ekonomika%20rieši%20klímu%20zmenu.pdf>

[15] Ellen MacArthur Foundation, 2015. Smerom k obehovej ekonomike: ekonomické a obchodné zdôvodnenie zrýchleného prechodu, https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport_McKinsey-Towards_A_Circular_Economy.pdf

- [16] Ellen MacArthur Foundation, 2014. Smerom k obehovej ekonomike: Accelerating the Scale-Up Across Global Supply Chains, World Economic Forum, 2014.
- [17] Lacy, P., Keeble, J., McNamara, R., Rutqvist, J., Haglund, T., Cui, M., & Buddemeier, P. (2014). Kruhová výhoda: Inovatívne obchodné modely a technológie na vytváranie hodnoty vo svete bez obmedzení rastu/Accenture.
- [18] Medzinárodný úrad práce. (2018). Svetová zamestnanosť a sociálne vyhliadky 2018: Ekologizácia s pracovnými miestami. Medzinárodná organizácia práce (ILO). <https://www.voced.edu.au/content/ngv:79683>
- [19] Ellen MacArthur Foundation, 2018. Circular Economy in Rural Areas: Opportunities and Challenges.
- [20] UNEP, 2019. Globálny environmentálny výhľad – GEO-6: Zdravá planéta, zdraví ľudia. Nairobi. DOI 10.1017/9781108627146.
- [21] Svetová zdravotnícka organizácia. (2017). Prevencia neprenosných chorôb (NCD) znížením environmentálnych rizikových faktorov (č. WHO/FWC/EPE/17.01). Svetová zdravotnícka organizácia. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258796/WHO-FWC-EPE-17.01-eng.pdf>
- [22] Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N. a Lotti, L. (2019). „Obehová ekonomika: Čo, prečo, ako a kde“, Podkladový dokument pre workshop OECD/EC 5. júla 2019 v rámci série workshopov „Manažment environmentálnych a energetických prechodov pre regióny a mestá“, Paríž. <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>
- [23] Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Bariéry obehového hospodárstva: Dôkazy z Európskej únie (EÚ). *Ekologická ekonómia*, 150, 264-272.
- [24] McKinsey Center for Business and Environment, 2015. Európska príležitosť pre obehové hospodárstvo. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/Europes%20circular%20economy%20opportunity/Europes%20circulareconomy%20opportunity.ashx>
- [25] Európska komisia, 2020. Nový akčný plán obehového hospodárstva. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en
- [26] EASAC, 2016. Indikátory pre obehové hospodárstvo, Správa o politike EASAC 30. https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Circular_Economy/EASAC_Indicators_web_complete.pdf
- [27] Geng, Y., Sarkis, J., Ulgiati, S., & Zhang, P. (2013). Meranie obehového hospodárstva Číny. *Science*, 339(6127), 1526-1527.
- [28] Yuan, Z., Bi, J., & Moriguchi, Y. (2008). Obehové hospodárstvo: nová stratégia rozvoja v Číne. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1–2), 4–8. <https://doi.org/10.1162/108819806775545321>
- [29] Saidani, M., Yannou, B., Leroy, Y., & Cluzel, F. (2017). Ako hodnotiť výkonnosť produktu v obehovom hospodárstve? Navrhované požiadavky na návrh rámca merania kruhovitosti. *Recyklácia*, 2(1), 6.
- [30] Wang, N., Lee, JCK, Zhang, J., Chen, H., & Li, H. (2018). Hodnotenie rozvoja mestskej obehovej ekonomiky: Empirický výskum 40 miest v Číne. *Journal of Cleaner Production*, 180, 876-887.
- [31] Ahmed, AA, Nazzal, MA, Darras, BM a Deiab, IM (2022). Komplexný viacúrovňový rámec hodnotenia obehového hospodárstva. *Trvalo udržateľná výroba a spotreba*, 32, 700-717.
- [32] Európska komisia, 2019. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_6691
- [33] Európska komisia, 2018. Balíček obehového hospodárstva. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/first_circular_economy_action_plan.html



[34] Európska komisia, 2018. Pracovní program Horizont 2020 na roky 2018-2020. https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-intro_en.pdf

[35]Eurostat, rámec monitorovania obehového hospodárstva. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework>

SMART CITIES A KONCEPT ZERO WASTE

Ilija Vuchkov

EMKICE, Consulting, MK

Özgür Aycil

OBEC Karesi, TR

1. ÚVOD

Očakáva sa, že svetová mestská populácia sa do roku 2050 zdvojnásobí.⁵ Do roku 2030 bude šesť z každých desiatich ľudí žiť v meste a do roku 2050 bude toto číslo sedem z desiatich. V reálnom vyjadrení počet obyvateľov miest rastie o takmer 60 miliónov ľudí každý rok. Keď sa planéta stáva viac mestskou, mestá sa musia stať inteligentnejšími. Veľká urbanizácia si vyžaduje nové a inovatívne spôsoby riadenia zložitosti mestského života; vyžaduje si to nové spôsoby riešenia problémov preľudnenia, spotreby energie, riadenia zdrojov a ochrany životného prostredia. Práve v tomto kontexte sa inteligentné mestá objavujú nielen ako inovatívny spôsob fungovania pre budúci život v mestách, ale aj ako kľúčová stratégia na riešenie chudoby a nerovnosti, nezamestnanosti a energetického manažmentu.

Napriek súčasnej vlne diskusií a debát o hodnote, funkcii a budúcnosti Smart Cities ako pojem, odoláva ľahkej definícii. Myšlienka Smart Cities má vo svojom jadre korene vo vytváraní a prepojení ľudského kapitálu, sociálneho kapitálu a infraštruktúry informačných a komunikačných technológií (IKT) s cieľom dosiahnuť väčší a udržateľnejší ekonomický rozvoj a lepšiu kvalitu života. Inteligentné mestá boli ďalej definované pozdĺž šiestich osí alebo dimenzií:

- Inteligentná ekonomika
- Inteligentná mobilita
- Inteligentné prostredie
- Inteligentní ľudia
- Inteligentné bývanie
- Inteligentné riadenie

Koordinácia politik v týchto dimenziách odráža pozitívnu spätnú väzbu medzi rozvojom mesta a urbanizáciou; mestá priťahujú ľudí, zatiaľ čo dostupnosť obyvateľstva a infraštruktúry uľahčuje hospodársky a spoločenský rozvoj. Ale táto spätná väzba sama o sebe a

rast, ktorý spôsobuje, nie sú dostatočné na to, aby priniesli očakávané výhody, ako to dostatočne ukazujú problémy spojené s nekontrolovaným rastom megamiest.

Prepojenia medzi ekonomickým, spoločenským a environmentálnym rozvojom nie sú škálovateľné, keďže mestá sa rozširujú a je ťažké ich presne predpovedať, nieto ešte kontrolovať. Ich prospešný vývoj musí byť preto uľahčený kombináciou rámcových podmienok a informačných a komunikačných infraštruktúr. Týmto spôsobom sa poskytuje platforma,

na ktorej môžu vlády, podniky a občania komunikovať a spolupracovať a sledovať vývoj mesta.

V globálnom profile mestského rozvoja sa Smart City ukazuje ako dôležitý základ pre budúcu expanziu mesta. Globálni konkurenti Európy spomedzi rýchlo sa rozvíjajúcich ekonomík presadzujú veľké programy Smart City. **India** plánuje minúť 66 miliárd EUR na rozvoj siedmich inteligentných miest pozdĺž priemyselného koridoru Dillí – Bombaj s použitím zmesi verejno-súkromných partnerstiev (80 %) a verejne financovaných investícií do hlavnej infraštruktúry (20 %). Aj **Čína** presadzuje stratégiu inteligentných miest ako súčasť svojho úsilia o stimuláciu hospodárskeho rozvoja a odstránenie chudoby. Keďže chudoba v Číne je do značnej miery vidieckym fenoménom, program sa snaží prilákať vidieckych pracovníkov do inteligentných miest, ktoré potom môžu slúžiť ako obrovské mestské centrá zamestnanosti. K marcu 2012 táto stratégia, založená na transformácii existujúcich miest, zahŕňala najmenej 54 projektov Smart City v celkovej hodnote 113 miliárd EUR. Vláda v **Južnej Kórei** vytvorila v roku 2010 plán Smart Korea IT Plan, ktorého cieľom bolo prepojiť a zlepšiť všadeprítomnú infraštruktúru, ktorá bola vyvinutá prostredníctvom stratégie-U do roku 2030. Cieľom je prepojiť fyzickú infraštruktúru vrátane širokopásmového internetu a technológie RFID s rozsah zariadení, softvéru, platforiem a sieťových technológií. Príklady implementácie zahŕňajú prispôbené portály služieb pre občanov a podniky.

Zatiaľ čo viac ako polovica svetovej populácie žije v mestách, v EÚ-28 je to viac ako dve tretiny a tento podiel rastie. Vysoká hustota mestského obyvateľstva zvyšuje tlak na energiu, dopravu, vodu, budovy a verejné priestranstvá, takže je potrebné nájsť riešenia, ktoré budú „inteligentné“, tj vysoko efektívne a udržateľné na jednej strane, a zároveň vytvárajú ekonomickú prosperitu a sociálny blahobyt na druhej. Najlepšie sa to dosiahne mobilizáciou všetkých zdrojov mesta a koordináciou jeho aktérov pomocou nových technológií a perspektívnych spoločných politík.

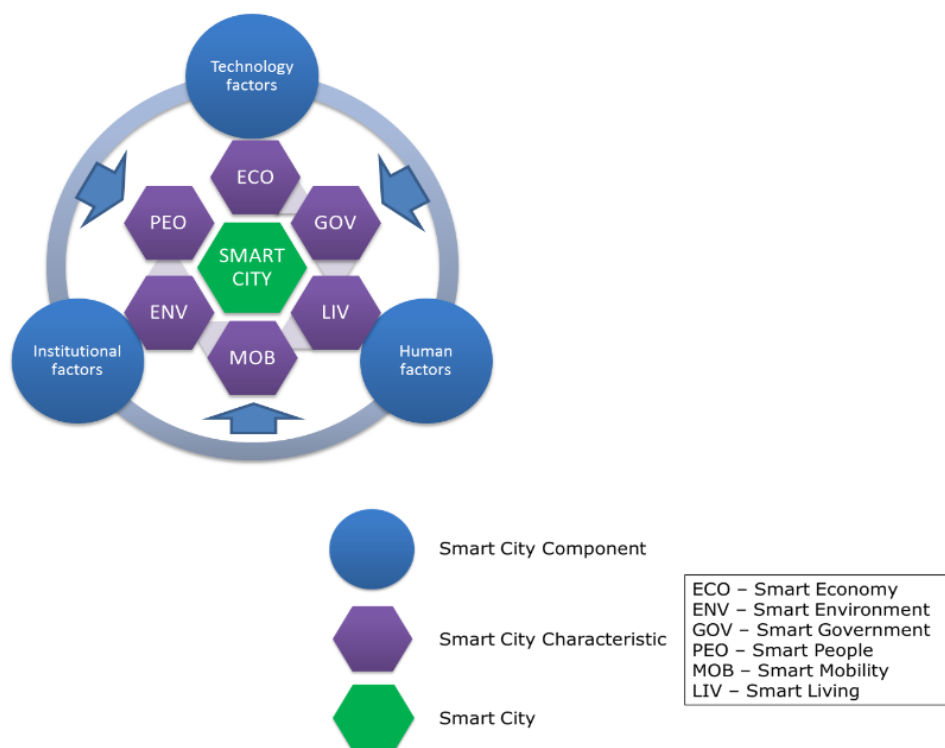
2. ČO JE TO INTELIGENTNÉ MESTO?

Informačné a komunikačné technológie (IKT) sú kľúčovým faktorom, ktorý umožňuje mestám riešiť tieto výzvy „inteligentným“ spôsobom. V tejto správe je inteligentné mesto také mesto, ktoré má aspoň jednu iniciatívu, ktorá sa zaoberá jednou alebo viacerými z nasledujúcich šiestich charakteristík: inteligentné riadenie, inteligentní ľudia, inteligentné bývanie, inteligentná mobilita, inteligentná ekonomika a inteligentné prostredie. IKT spájajú a posilňujú siete ľudí, podnikov, infraštruktúr, zdrojov, energie a priestorov, ako aj poskytujú inteligentné organizačné a riadiace nástroje. Inteligentné mesto teda môžeme definovať takto:

Def 1: Pracovná definícia inteligentného mesta „Inteligentné mesto je mesto, ktoré sa snaží riešiť verejné problémy prostredníctvom riešení založených na IKT na základe partnerstva založeného na samospráve viacerých zainteresovaných strán“.

Mapovanie inteligentných miest v EÚ-28 Pri skúmaní miest EÚ28 s najmenej 100 000 obyvateľmi 240 (51 %) implementovalo alebo navrhlo iniciatívy Smart City. Hoci takmer polovica európskych Smart Cities má 100 000 až 200 000 obyvateľov, je to len 43 % tejto veľkostnej kategórie, pričom takmer 90 % miest nad 500 000 obyvateľov tvoria Smart Cities. Je zrejmé, že ide o fenomén veľkých miest, pričom každé z týchto miest má v porovnaní s menšími mestami veľký počet iniciatív Smart City. Len v polovici európskych inteligentných miest sa však takéto iniciatívy v skutočnosti pilotujú alebo implementujú, pričom zvyšok je len v štádiu plánovania, takže je ešte relatívne nezrelý.

Inteligentné mestá sú vo všetkých krajinách EÚ-28, ale nie sú rovnomerne rozdelené. Krajiny s najväčším počtom sú Spojené kráľovstvo, Španielsko a Taliansko, hoci najvyššie percentá sú v Taliansku, Rakúsku, Dánsku, Nórsku, Švédsku, Estónsku a Slovinsku. Iniciatívy Smart City sú rozdelené do všetkých šiestich charakteristík, no najčastejšie sa zameriavajú na inteligentné prostredie a inteligentnú mobilitu. Z geografického hľadiska je tiež pomerne rovnomerné rozloženie, hoci projekty inteligentnej správy vecí verejných sú viditeľné najmä v starších členských štátoch vo Francúzsku, Španielsku, Nemecku, Spojenom kráľovstve, Taliansku a Švédsku. Pozoruhodné je aj to, že niektoré charakteristiky sa zvyčajne vyskytujú v kombinácii, ako napríklad Smart People a Smart Living.



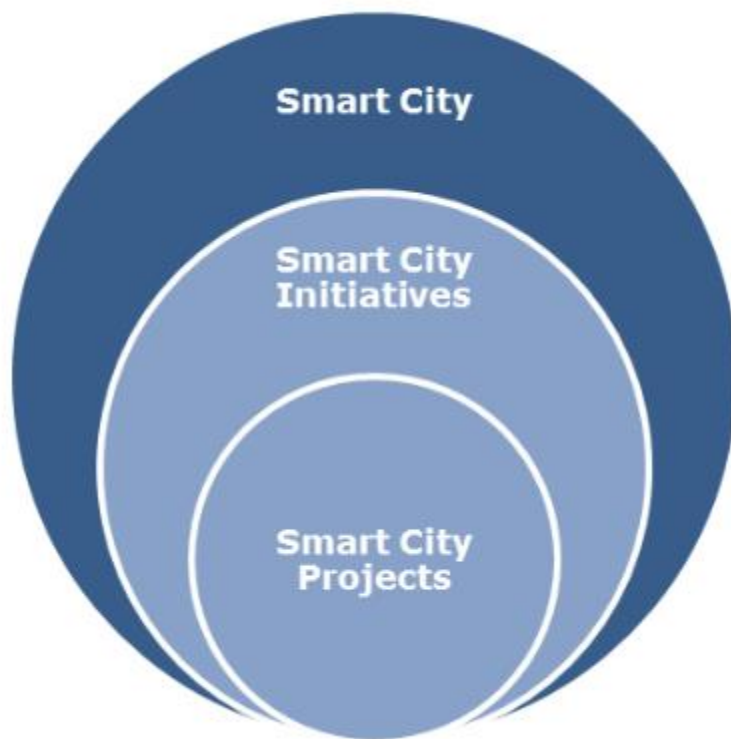
Obrázok 14. Rámec konceptu smart city

Tieto definície boli aplikované na reprezentatívnu vzorku 50 iniciatív Smart City v 37 mestách, pričom sa zohľadnila veľkosť mesta, geografická poloha, charakteristiky iniciatívy, ciele, zainteresované strany a správa, financovanie a úspechy. Analýza tejto vzorky identifikovala päť hlavných typov cieľov: jednotky štvrte Smart City; testovacie mikro infraštruktúry; inteligentné dopravné systémy; systémy riadenia zdrojov a platformy účasti. Pretože viac ako dve tretiny vybraných projektov Smart City zostávajú vo fáze plánovania alebo pilotného testovania, počet vyspelých úspešných iniciatív zostáva relatívne nízky. Naša analýza však ukazuje, že úspešné projekty (t. j. ktoré spĺňajú svoje ciele a prispievajú k dosiahnutiu cieľov stratégie Európa 2020) sú tie, ktoré majú od začiatku zavedené jasné ciele a základné systémy merania.

Európa nečelí problémom vidieckej chudoby alebo utekajúceho rozvoja megamiest v rovnakom rozsahu ako Čína alebo India, no myšlienka inteligentného mesta je napriek tomu vysoko relevantná. Bude potrebné využiť silu inteligentných miest, aby sme mohli efektívne konkurovať konkurenčným globálnym ekonomikám. Navyše, skúsenosti s inteligentným rozvojom miest môžu Európe pomôcť s pomocou rozvojovým krajinám pri riadení rozvoja veľkých miest spôsobmi, ktoré zlepšujú ich blahobyť, znižujú riziko exportovaných problémov a pomáhajú im stať sa lepšimi obchodnými partnermi pre Európu. A čo je najdôležitejšie, Európa má svoju osobitnú potrebu myslenia v oblasti Smart City. Otvorenosť a prepojenosť európskeho jednotného trhu umožnila jeho mestám stať sa centrami kreatívneho hospodárstva, technologických a spoločenských inovácií, zlepšovania blahobytu a trvalo udržateľného rozvoja. Robia to tak, že čerpajú zo zdrojov (ľudských alebo iných) v celej Európe a na celom svete a vracajú nápady, príjem a iné benefity. Tento komplexný ekosystém je robustný a odolný, ale čelí vážnym výzvam vrátane hospodárskej a spoločenskej nerovnosti, zmien životného prostredia a hlbokjej demografickej zmeny. Iné zmeny, vrátane zvýšenej mobility a lepšieho prístupu k informáciám, môžu tomuto rozvoju pomôcť, ale aj brániť. Tento vývoj priamo ovplyvňuje udržateľnosť a celoeurópske príspevky mestského prostredia; iniciatívy Smart City ich môžu využiť.

Vzhľadom na výzvy spojené s rastúcou európskou urbanizáciou, ako aj na širšiu agendu na riešenie chudoby, nezamestnanosti a environmentálnych škôd na oživenie hospodárstva, stratégia Európa 2020 zahŕňa záväzok podporovať rozvoj inteligentných miest v celej Európe a investovať do potrebnej infraštruktúry IKT a rozvoj ľudského a sociálneho kapitálu. Inteligentné mestá môžu zohrávať úlohu pri dosahovaní cieľov stanovených v stratégii Európa 2020 prijatím škálovateľných riešení, ktoré využívajú technológiu IKT na zvýšenie efektívnosti, zníženie nákladov a zlepšenie kvality života.

Súčasná diskusia o definícii „úspechu“ Smart City si vyžadovala dôkladnú analýzu. Keďže väčšina súčasných diskusií o inteligentných mestách je zarámovaná do šiestich osí uvedených vyššie, najjednoduchším prístupom by bolo prirovnať úspech k preukázanej aktivite v celom rozsahu týchto dimenzií.



Obrázok 15. Rámec konceptu smart city

Inteligentné mestá zahŕňajú portfólio iniciatív s rôznymi (hoci často sa prekrývajú) ústrednými oblasťami, spôsobmi, účastníkmi a oblasťami. Na rozdiel od ideálnych inteligentných miest sú skutočné inteligentné mestá viac procesom ako výsledkom. Mnohé iniciatívy sú stále vo fáze návrhu alebo počiatkovej implementácie a ich konečné výsledky a vplyvy nemožno presne alebo definitívne posúdiť. Prístup, ktorý sa tu uplatňuje, prechádza od jednotlivých iniciatív až po úroveň mesta. Pri sledovaní cesty rozvoja alebo intervenčnej logiky trajektórie Smart City si požíčiam z praxe hodnotenia vplyvov.

Pri zvažovaní návrhu a implementácie jednotlivých iniciatív zvažujeme celý rad otázok: Sú ciele relevantné, vhodné a v súlade so širšími cieľmi rozvoja mesta? Rieši iniciatíva problémy dôležité pre dané mesto? Je pravdepodobné, že kombinácia financovania, účasti, komponentov a charakteristík prinesie očakávané výsledky?

Ak je to možné, berieme do úvahy aj očakávané dopady. Snažíme sa zistiť, či dosiahli (alebo sú na ceste k pokroku) ciele iniciatívy, mesta a Európy ako celku.

2.1. PROBLÉMY DEFINÍCIÍ

Príklady Smart Cities prichádzajú v mnohých variantoch, veľkostiach a typoch. Je to preto, že myšlienka Smart City je relatívne nová a vyvíja sa a koncept je veľmi široký. Každé mesto je jedinečné, má svoj vlastný historický vývoj, súčasnú charakteristiku a dynamiku budúcnosti. Mestá,

ktoré sa nazývajú 'Smart', alebo sú takto označené inými, sa veľmi líšia. Vývoj konceptu Smart City je formovaný komplexnou zmesou technológií, sociálnych a ekonomických faktorov, usporiadania riadenia a politických a obchodných faktorov. Implementácia konceptu Smart City preto sleduje veľmi rôznorodé cesty v závislosti od špecifických politík, cieľov, financovania a rozsahu každého mesta.

Akákolvek užitočná pracovná definícia inteligentného mesta musí zahŕňať tieto veľmi rôznorodé okolnosti a zároveň umožniť lepšie pochopenie osvedčených postupov, potenciálu pre škálovanie a rozvoj príslušných rámcových politík. Koncept Smart City sa tiež značne prekrýva so súvisiacimi mestskými konceptmi, ako sú:

- "inteligentné mesto"
- "Mesto vedomostí"
- "udržateľné mesto"
- "Talentované mesto"
- "Wired mesto",
- "Digitálne mesto"
- "Eko-mesto".

Koncept Smart City sa však medzi týmito variantmi stal dominantným, najmä na úrovni mestskej politiky, globálne aj v Európe, preto sa tu sústreďujeme na špecifické definície a charakteristiky Smart City.

2.2. DEFINÍCIE SMART CITIES

Mnohé definície Smart City sa takmer výlučne zameriavajú na základnú úlohu IKT pri prepájaní celomestských služieb. Jedným z návrhov je napríklad to, že mesto je inteligentné, keď:

„používanie IKT tvorí komponenty kritickej infraštruktúry a služby mesta – medzi ktoré patrí mestská správa, školstvo, zdravotníctvo, verejnú bezpečnosť, nehnuteľnosti, dopravu a služby – inteligentnejšie, vzájomne prepojené a efektívnejšie“. Podobne prístup uvádza: „Zaujímame konkrétny pohľad, že mestá sú systémy systémov a že sa objavujú príležitosti na zavedenie digitálnych nervových systémov, inteligentnej odozvy a optimalizácie na každej úrovni systémovej integrácie.

Iné definície, pričom si zachovávajú dôležitú úlohu IKT, poskytujú širšiu perspektívu, ako napríklad nasledujúca široká pracovná definícia:

„Mesto možno nazvať „inteligentné“, „keď investície do ľudského a sociálneho kapitálu a tradičnej a modernej komunikačnej infraštruktúry podporujú trvalo udržateľný hospodársky rast a vysokú kvalitu života s rozumným hospodárením s prírodnými zdrojmi prostredníctvom participatívneho riadenia“.

Takéto definície majú tendenciu vyvažovať rôzne ekonomické a sociálne faktory s dynamikou rozvoja miest. Slúžia tiež na otvorenie definície potenciálne tak, aby zahŕňala menšie

a menej rozvinuté mestá, ktoré nie sú nevyhnutne schopné investovať do najnovších technológií. Tento posledný bod zdôrazňujú aj viaceré zdroje: „Zatiaľ čo megamestá [definované ako viac ako 5 miliónov obyvateľov] upútali veľkú pozornosť verejnosti, väčšina nového rastu sa uskutoční v menších mestách, ktoré majú menej zdrojov na to, aby reagovali na veľkosť zmeny.

VLASTNOSTI SMART CITY

Ako sme opísali, množstvo iniciatív v dynamickom sociálno-ekonomickom, technickom a politickom prostredí v EÚ potenciálne vedie k vzniku širokej škály charakteristík inteligentného mesta. Tieto môžu byť spojené s rôznymi cieľmi (napríklad všeobecnými, špecifickými a operačnými) a s rôznymi vzormi úloh a vzťahov aktérov, politických nástrojov a metód implementácie. Každá z týchto kvalít môže byť následne zmapovaná podľa rôznych lokalít, veľkostí miest, dojednaní financovania a rámcových podmienok a výsledkov. Aby sme zachytili čo najviac z týchto okolností, navrhujeme rámec charakteristík. To nám umožní identifikovať relevantné projekty a iniciatívy, ktoré po realizácii prispievajú k vytvoreniu Smart City. Tieto projekty a iniciatívy identifikované v tejto štúdii potom použijeme na vytvorenie štruktúrovanej databázy dôkazov.

Môžeme tak analyzovať možné korelácie medzi charakteristikami, pokúsiť sa vyvodiť príčinné súvislosti a na tomto základe vypracovať odporúčania týkajúce sa osvedčených postupov a stratégií. Ak vezmeme do úvahy našu pracovnú definíciu inteligentného mesta, doplnenú o ďalšie dôkazy uvedené vyššie, môžeme koncept inteligentného mesta zhrnúť ako pevne zakotvený. v umožňujúcej sile IKT, ktoré prepájajú systémy a stimulujú inovácie na uľahčenie radu politických cieľov. Vzhľadom na potreby miest konkurovať si tieto politické ciele zahŕňajú hospodársky rast, ktorý je zasa podporovaný dobre rozvinutým ľudským kapitálom. Je tiež potrebné, aby bol hospodársky rozvoj udržateľný z hľadiska životného prostredia. Mohlo by to zahŕňať „inteligentné siete“ založené na IKT, znížiť náklady na prenos energie a zlepšiť odolnosť inžinierskych sietí dynamickým zosúladením dopytu a ponuky. Takéto siete by mali ďalšiu výhodu v tom, že by umožnili miestnu kogeneráciu na uspokojenie miestneho dopytu po energii. Mohli by tiež jednotlivým užívateľom verejných služieb poskytnúť presné a včasné informácie, ktoré im umožnia pri výbere a používaní spotrebičov zohľadniť náklady a vplyv na životné prostredie.

Ďalšiu triedu príkladov poskytujú systémy mestskej mobility, ktoré využívajú senzory, procesory a riadenie dopravy riadené IKT na zabezpečenie inteligentných a efektívnych tepien. Ako sme však objasnili, pre vyvážený rozvoj Smart City sú rozhodujúce aj ďalšie aspekty (sociálne, kultúrne, kvalita života). Základom každej z týchto funkcií je potreba nových režimov holistického riadenia zdola nahor a zhora nadol, ktoré tiež umožňujú a podporujú širokú účasť a angažovanosť všetkých zainteresovaných strán vo všetkých aspektoch života mesta. Stavajúc na práci európskeho projektu Smart City, ako aj mnohé iné zdroje, navrhujeme šesť charakteristík Smart City:

- Inteligentné riadenie
- Inteligentná ekonomika
- Inteligentná mobilita

- Inteligentné prostredie
- Inteligentní ľudia
- Inteligentné bývanie

Tých istých šesť charakteristík využíva množstvo štúdií na rozvoj ukazovateľov a stratégií rozvoja Smart City.

Tento typ charakterizačného rámca je dobre odôvodnený a zdokumentovaný a v praxi ho už používa čoraz väčší počet miest a tvorcov politik. Cieľom rámca je zachytiť vyššie opísané kľúčové rozmery európskych inteligentných miest pri zachovaní jednoduchosti prostredníctvom špecifikovania relatívne malého počtu charakteristík, ktoré definujú tieto iniciatívy a pokrývajú rozsah existujúcich projektov. Pri definovaní inteligentného mesta v tejto štúdii musí byť v danom projekte alebo iniciatíve inteligentného mesta prítomná aspoň jedna zo šiestich charakteristík. Toto je však základ a musíme mať na pamäti aj definície a zhrnutie Smart City uvedené vyššie. Tieto poukazujú na nasadenie multidimenzionálnych stratégií, ktoré pozostávajú z mnohých komponentov a projektov navrhnutých tak, aby boli synergické a vzájomne sa podporovali. V skutočnosti by sa od najúspešnejších stratégií Smart City dalo očakávať, že prijímú viacozmerný prístup na maximalizáciu takejto synergie a minimalizáciu negatívnych vedľajších účinkov, ako by sa napríklad mohlo stať, ak by sa uprednostnila stratégia inteligentnej ekonomiky, ktorá by bola škodlivá pre životné prostredie. Z tohto dôvodu by sme mohli očakávať, že v najúspešnejších Smart Cities uvidíme viac ako jednu charakteristiku.

Inteligentné riadenie: Pod pojmom inteligentné riadenie rozumieme spojené riadenie v rámci mesta a naprieč mestom, vrátane služieb a interakcií, ktoré spájajú a v prípade potreby integrujú verejné, súkromné, občianske organizácie a organizácie Európskeho spoločenstva, aby mesto mohlo fungovať efektívne ako jeden celok organizmu. Hlavným nástrojom na dosiahnutie tohto cieľa sú IKT (infraštruktúry, hardvér a softvér), ktoré umožňujú inteligentné procesy a interoperabilitu a ktoré poháňajú údaje. Dôležité sú aj medzinárodné, národné a vnútrozemské spojenia (mimo mesta), keďže inteligentné mesto by sa dalo opísať ako v podstate globálne prepojené centrum. To zahŕňa verejné, súkromné a občianske partnerstvá a spoluprácu s rôznymi zainteresovanými stranami, ktoré spolupracujú pri dosahovaní inteligentných cieľov na úrovni mesta. Inteligentné ciele zahŕňajú transparentnosť a otvorené údaje využívaním IKT a elektronickej verejnej správy pri participatívnom rozhodovaní a spoluvytváraných elektronických službách, napríklad aplikácií. Inteligentné riadenie ako prierezový faktor môže tiež organizovať a integrovať niektoré alebo všetky ostatné inteligentné charakteristiky.

Inteligentná ekonomika: Pod pojmom inteligentná ekonomika rozumieme elektronické podnikanie a elektronický obchod, zvýšenú produktivitu, pokročilú výrobu a poskytovanie služieb založenú na IKT, inovácie s podporou IKT, ako aj nové produkty, nové služby a obchodné modely. Zakladá tiež inteligentné klastre a ekosystémy (napr. digitálny obchod a podnikanie). Inteligentná ekonomika zahŕňa aj miestne a globálne vzájomné prepojenie a medzinárodné začlenenie do fyzických a virtuálnych tokov tovarov, služieb a znalostí.

Inteligentná mobilita: máme na mysli IKT podporované a integrované dopravné a logistické systémy. Napríklad trvalo udržateľné, bezpečné a prepojené dopravné systémy môžu zahŕňať električky, autobusy, vlaky, metro, autá, bicykle a chodcov v situáciách, keď využívajú jeden alebo viacero druhov dopravy. Smart Mobility uprednostňuje čisté a často nemotorizované možnosti. Verejnosť môže mať prístup k relevantným informáciám v reálnom čase s cieľom ušetriť čas a zlepšiť efektivitu dochádzania, ušetriť náklady a znížiť emisie CO₂, ako aj manažérom sieťovej dopravy s cieľom zlepšiť služby a poskytnúť občanom spätnú väzbu. Používatelia mobilných systémov môžu tiež poskytnúť svoje vlastné údaje v reálnom čase alebo prispieť k dlhodobému plánovaniu.

Inteligentné prostredie: Inteligentné prostredie zahŕňa inteligentnú energiu vrátane obnoviteľných zdrojov, energetické siete s podporou IKT, meranie, kontrolu a monitorovanie znečistenia, renováciu budov a vybavenia, zelené budovy, zelené mestské plánovanie, ako aj efektivnosť využívania zdrojov, opätovné využitie a náhrada zdrojov, ktorá slúži vyššie uvedeným cieľom. Dobrými príkladmi sú aj mestské služby, ako je pouličné osvetlenie, odpadové hospodárstvo, kanalizačné systémy a systémy vodných zdrojov, ktoré sú monitorované s cieľom vyhodnotiť systém, znížiť znečistenie a zlepšiť kvalitu vody.

Inteligentní ľudia: máme na mysli elektronické zručnosti, prácu s podporou IKT, prístup k vzdelávaniu a odbornej príprave, ľudským zdrojom a riadeniu kapacít v rámci inkluzívnej spoločnosti, ktorá zlepšuje kreativitu a podporuje inovácie. Charakteristickou vlastnosťou je, že môže ľuďom a komunitám umožniť, aby sami zadávali, používali, manipulovali a personalizovali údaje, napríklad prostredníctvom vhodných nástrojov na analýzu údajov a dashboardov, aby mohli robiť rozhodnutia a vytvárať produkty a služby.

Inteligentný život: máme na mysli životný štýl, správanie a spotrebu využívajúcu IKT. Inteligentné bývanie je tiež zdravé a bezpečné bývanie v kultúrne pulzujúcom meste s rozmanitými kultúrnymi zariadeniami a zahŕňa kvalitné bývanie a ubytovanie. Inteligentný život je tiež spojený s vysokou úrovňou sociálnej súdržnosti a sociálneho kapitálu

Vzťah medzi charakteristikami a komponentmi

Pretože iniciatívy Smart City presahujú vývoj a aplikáciu technológií – pri získavaní účastníkov a dosahovaní cieľov – musíme brať do úvahy ľudské alebo sociálne faktory, ako je vzdelanie a sociálny kapitál, alebo inštitucionálne faktory súvisiace s úlohou zainteresovaných strán a sponzorov. Len tak môžeme dospieť k funkčnej koncepcii vzťahu medzi komponentmi a charakteristikami:

Technology factors	Human factors	Institutional factors
Physical infrastructure	Human infrastructure	Governance
Smart technologies	Social capital	Policy
Mobile technologies		Regulations and directives
Virtual technologies		
Digital networks		

LITERATÚRA

Nasledujúca tabuľka sumarizuje dokumenty, na ktoré sa v tomto dokumente odkazuje.

REFERENCES/Link to online resources and specific images

- [1]. https://www.businessart.at/download/EEB-ZeroWasteEU_%20Waste-timeline.pdf
- [2]. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5d4f8cde-de25-11e7-a506-01aa75ed71a1>
- [3]. https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2020/07/zero_waste_europe_policy-briefing_achieving-the-eu%E2%80%99s-waste-targets.pdf
- [4]. <https://www.britishecologicalsociety.org/wp-content/uploads/2017/05/An-introduction-to-policymaking-in-the-UK.pdf>
- [5]. <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-1>
- [6]. <https://www.eea.europa.eu/publications/92-9167-052-9-sum/page005.html>
- [7]. <https://www.eltis.org/in-brief/legislation-policies>
- [8]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&from=EN>
- [9]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>
- [10]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_6691
- [11]. <https://www.zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2017/07/Rethinkingeconomic-incentives2.pdf>
- [12]. <https://eitrawmaterials.eu/wp-content/uploads/2020/07/EIT-RawMaterials-project-POLICE-Final-report.pdf>
- [13]. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1183.pdf>
- [14]. <https://www.un.org/en/conferences/environment>
- [15]. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- [16]. https://ec.europa.eu/environment/topics/plastics/single-use-plastics_en
- [17]. InterregEurope, 2020. Sustainable waste management in a circular economy - A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Environment and resource efficiency
- [18]. Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A. and Hekkert, M., 2018. Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, pp.264-272.
- [19]. Nylén, E. J. A. and Salminen, J. M. (2019) 'How does the circular economy discourse affect policymaking? The case of streamlining waste utilisation in Finnish earthworks', *Resources, Conservation and Recycling*. Elsevier B.V., 149, pp. 532–540. doi: 10.1016/j.resconrec.2019.06.029.
- [20]. Rajendran, Karthik & Björk, H. & Taherzadeh, Mohammad. (2013). Borås, a Zero Waste City in Sweden. *Journal of Development Management*. 1. 3-8.
- [21]. Watkins, E. et al. (2012) Use of Economic Instruments and Waste Management Performances
- [22]. Watkins, E. et al. (2017) EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy: A focus on plastic packaging
- [23]. World Business Council for Sustainable Development (2020) Circular Economy Action Plan 2020 Summary for businesses: Implications and next steps.
- [24]. https://www.businessart.at/download/EEB-ZeroWasteEU_%20Waste-timeline.pdf, European Environmental Bureau and Zero Waste Europe: A timeline for the EU's transition to a circular economy.

- [25]. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5d4f8cde-de25-11e7-a506-01aa75ed71a1>, "The ABC of EU Law" (Borchardt, 2018)
- [26]. Whalen, K. A., Milios, L. and Nussholz, J. (2018) 'Bridging the gap: Barriers and potential for scaling reuse practices in the Swedish ICT sector', *Resources, Conservation and Recycling*. Elsevier, 135, pp. 123–131. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.07.029
- [27]. https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2020/07/zero_waste_europe_policy-briefing_achieving-the-eu%E2%80%99s-waste-targets.pdf, Zero Waste Europe, 2020 "Achieving the EU's waste targets"
- [28]. <https://www.eltis.org/in-brief/legislation-policies>, Eltis, n.d. "EU legislation & policies"
- [29]. <https://www.eea.europa.eu/publications/92-9167-052-9-sum/page005.html>, EEA, 2016. "Case Study 2: Sweden"
- [30]. <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-1>, EEA, 2019. "Trends and projections in Europe 2019"
- [31]. <https://www.britishecologicalsociety.org/wp-content/uploads/2017/05/An-introduction-to-policymaking-in-the-UK.pdf>, British Ecology Society, 2017 "Policy Guide"
- [32]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&from=EN>, European Commission, 2015 "Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy"
- [33]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>, EUR-LEX, 2019 "The European Green Deal"
- [34]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_6691, European Commission, 2019 "The European Green Deal sets out how to make Europe the first climate-neutral continent by 2050, boosting the economy, improving people's health and quality of life, caring for nature, and leaving no one behind"
- [35]. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_en, European Commission, n.d. "The Just Transition Mechanism: making sure no one is left behind"
- [36]. <https://www.euractiv.com/section/circular-economy/news/circular-economy-is-number-one-priority-of-european-green-deal/>, Simon, 2019 "Circular economy erected as 'number one priority' of European Green Deal"
- [37]. https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan_en, European Commission, n.d.1 "First circular economy action plan"
- [38]. https://www.researchgate.net/publication/256298319_Boras_a_Zero_Waste_City_in_Sweden, Rajendran, Karthik & Björk, H. & Taherzadeh, Mohammad. (2013). Borås, a Zero Waste City in Sweden. *Journal of Development Management*. 1. 3-8.
- [39]. https://docs.wbcsd.org/2020/11/WBCSD_Circular_Economy_Action_Plan_2020%E2%80%93Summary_for_business.pdf, World Business Council for Sustainable Development (2020) Circular Economy Action Plan 2020 Summary for businesses: Implications and next steps.
- [40]. Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A. and Hekkert, M., 2018. Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, pp.264-272.
- [41]. <https://eitrawmaterials.eu/wp-content/uploads/2020/07/EIT-RawMaterials-project-POLICE-Final-report.pdf>, EIT Raw Materials, 2020. "Policy instruments and Incentives for Circular Economy. Name of the author/Responsible partner: Teuvo Uusitalo, Elina Huttunen-Saarivirta, Jyri Hanski, Maria Lima-Toivanen, Jouko Myllyoja, Pasi Valkokari.
- [42]. <https://www.zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2017/07/Rethinkingeconomic-incentives2.pdf>, Mitjans Sanz, V. et al. (2017) 'Rethinking economic incentives for separate collection'
- [43]. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1183.pdf>, Eurostat data, 2016b. Waste statistics, statistics explained
- [44]. <https://www.interregeurope.eu/policy-solutions/policy-briefs.html>, InterregEurope, 2020. Sustainable waste management in a circular economy - A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Environment and resource efficiency
- [45]. Watkins, E. et al. (2012) Use of Economic Instruments and Waste Management Performances
- [46]. Watkins, E. et al. (2017) EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy: A focus on plastic packaging
- [47]. Nylén, E. J. A. and Salminen, J. M. (2019) 'How does the circular economy discourse affect policymaking? The case of streamlining waste utilisation in Finnish earthworks', *Resources, Conservation and Recycling*. Elsevier B.V., 149, pp. 532–540. doi: 10.1016/j.resconrec.2019.06.029.
- [48]. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>, Unfccc.int. 2022. [online] Available at: <<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>> [Accessed 7 April 2022].

- [49]. <https://www.un.org/en/conferences/environment>, United Nations, 2022. Conferences | Environment and sustainable development | United Nations. [online] United Nations. Available at: <<https://www.un.org/en/conferences/environment>> [Accessed 7 April 2022].
- [50]. https://ec.europa.eu/environment/topics/plastics/single-use-plastics_en, European Commission, Environment. n.d. Single-use plastics. [online] Available at: <https://ec.europa.eu/environment/topics/plastics/single-use-plastics_en> [Accessed 7 April 2022].
- [51]. Source: Joyita Ghose, Shilpi Kapur (The Energy and Resources Institute (TERI), 2019

REDUKOVANIE

Zuzana Palková, Simon Srnka

Slovenská poľnohospodárska univerzita, SK

1. ÚVOD

Obehové hospodárstvo je udržateľný model výroby a spotreby. Používa, znovu používa, opravuje, renovuje, zdieľa a nakoniec recykluje. To zaisťuje maximálnu hodnotu získanú z položiek s minimálnym dopadom a minimálnym odpadom.

Pre produkciu potravín je ideálny model regenerácie, ktorý vidíme v prírode. Produkuje sa nulový odpad, pretože sa stáva neoddeliteľnou súčasťou ďalšieho životného cyklu.

Napríklad ovocné stromy rastú a produkujú potravu vo voľnej prírode. Zvieratá a iné formy života jedia zo stromu (a zo zeme). Potom sa akékoľvek nespotrebované ovocie rozkladá, aby zúrodnilo samotnú pôdu a podporilo tak nový rast. Prírodný svet je cyklický a život a rozklad rastlinnej (a všetkej) hmoty je samočinný, samostatný systém.

Stručne povedané, obehové hospodárstvo by to napodobňovalo. Základný princíp by sa dal aplikovať na rôzne špecifické odvetvia, ako je móda, kde je každý kus oblečenia navrhnutý s ohľadom na jeho budúce využitie a prípadnú recykláciu.

Obehové hospodárstvo je opakom toho, čo máme v súčasnosti, čo je lineárna ekonomika. Výroba predmetov, ich používanie a likvidácia. Lineárny model má neúmerný vplyv na životné prostredie, zhoršuje nedostatok zdrojov a znásobuje sociálnu a ekonomickú nerovnosť na celom svete. [1]



Zdroj: <https://www.weforum.org/whitepapers/circular-economy-in-cities-evolving-the-model-for-a-sustainable-urban-future>

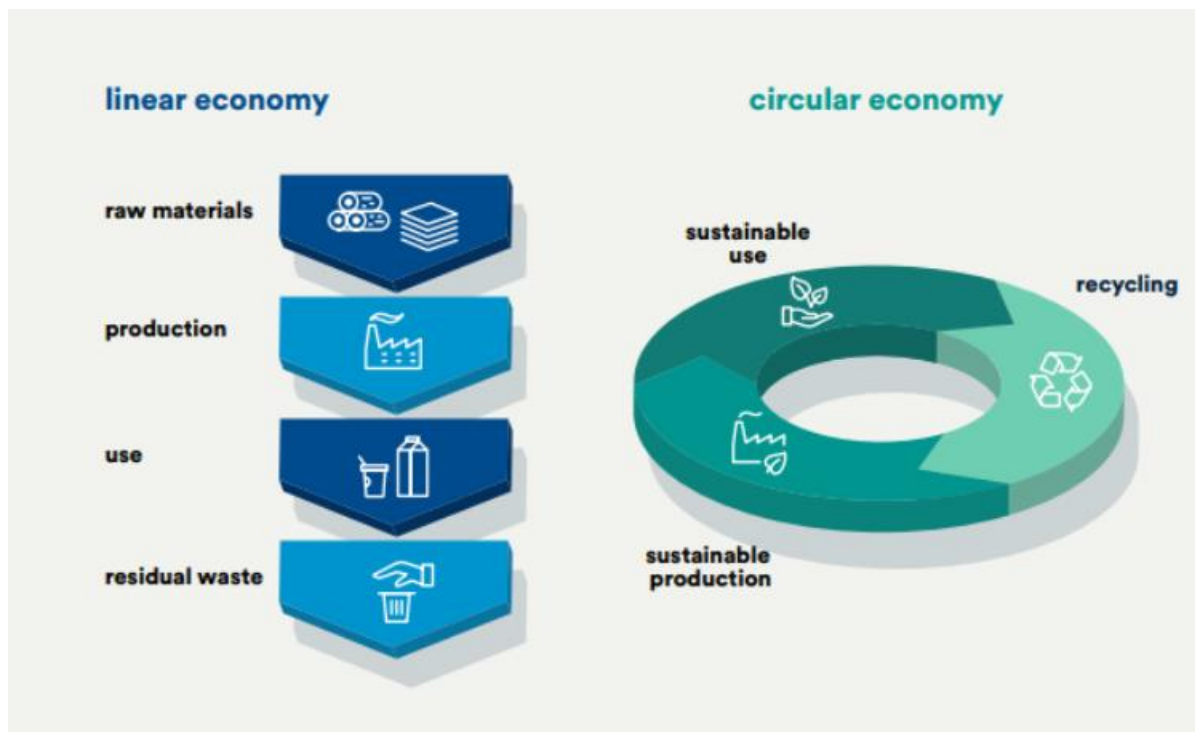
2. UKONČENIE LINEÁRNEJ EKONOMIKY

Po prvé, pomáha pochopiť, ako vyzerá náš súčasný ekonomický model – model, ktorý je, žiaľ, opakom obehového hospodárstva. V tradičnej „lineárnej“ ekonomike majú naše zdroje životný cyklus vezmite – použite – zlikvidujte: získavame suroviny na výrobu produktov, používame produkty a potom ich po použití likvidujeme ako odpad. Je to buď preto, že produkty sa ťažko recyklujú, kvôli dizajnu produktu alebo ťažkostiam pri zbere materiálu, alebo jednoducho preto, že spoločnosť sa ich recykláciou neobťažuje.

V tomto súčasnom modeli take-make-dispose (vezmite – použite – zlikvidujte) veľké množstvo materiálu ide doslova nazmar. Toto je neudržateľný systém pre ľudí, planétu aj zisk – keďže naše životné prostredie a ekonomiky na celom svete sa spoliehajú na planétu, ktorá má len obmedzené zdroje. Odhady napríklad ukazujú, že viac ako 70 % plastových obalov končí na skládke alebo, čo je horšie, ako odpad v našich uliciach a oceánoch. Väčšina plastov sa však v skutočnosti dá recyklovať viackrát – takže keď sa plast zlikviduje, stratí sa nielen samotný materiál, ale aj jeho budúca hodnota.

Celkovo sa od 50. rokov 20. storočia vyrobilo 8,3 miliardy metrických ton plastov – ale len 9 % sa recyklovalo. Výskumníci odhadujú, že 6,3 miliardy metrických ton materiálu vyšlo nazmar. Ak budeme pokračovať v tejto trajektórii „bežne ako obvykle“, nedávny výskum odhadol, že 29

miliónov metrických ton plastov skončí ročne v oceánoch. A to je len plast; to dokonca nezahŕňa sklo, hliník alebo materiály používané v stavebníctve, ako je oceľ a cement.



Obrázok 16. Rozdiely medzi prístupmi lineárnej a obehovej ekonomiky

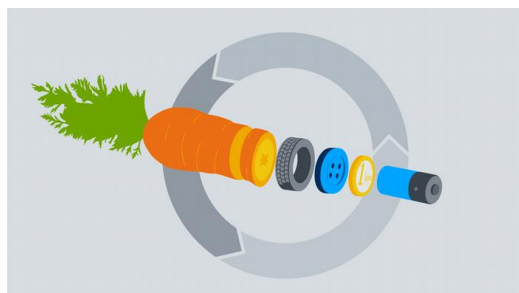
Zdroj: <https://newsroom.tomra.com/what-is-the-circular-economy/>

Cirkulárna ekonomika je metóda navrhovania systémov, ktorá ponúka veľmi potrebné zmeny. Keďže ide skôr o spôsob myslenia alebo o spôsob nastavenia systému, a nie o konkrétnu technológiu alebo vec, tento koncept sa často používa v mnohých rôznych kontextoch. Obehové hospodárstvo možno definovať ako regeneračný systém, v ktorom nanovo definujeme, čo je rast, pričom sa ubezpečujeme, že budujeme ekonomiky, ktoré majú pozitívny vplyv na prírodný, sociálny, ako aj ekonomický kapitál. Obehové hospodárstvo je založené na troch princípoch:

- Navrhujte produkty tak, aby ste predišli odpadu a znečisteniu
- Udržujte produkty a materiály v prevádzke
- Regenerovať prírodné systémy

Jeden jednoduchý spôsob, ako pochopiť tento koncept, je myslieť na naše ekonomiky – naše systémy toho, čo kupujeme, jeme a nosíme – v analógii stromu. Strom využíva slnečné svetlo, živiny a vodu z pôdy a oxid uhličitý na tvorbu zelených listov a produkciu kyslíka. Keď príde jeseň, tieto listy padajú na zem. Po zime sa živiny z listov absorbujú späť do pôdy, čo je užitočné pre jeden strom alebo aj pre strom vedľa neho. A tak to pokračuje v nekonečných kolobehoch, kde všetko má svoj účel a nič nevyjde nazmar. Jednoducho povedané, tieto prirodzené procesy sú to, čo má obehové hospodárstvo napodobňovať.

Dôležitým prvkom obehového hospodárstva je myšlienka „dizajnu pre recykláciu“. Recyklácia sa môže týkať rôznych procesov, ale hlavnou vecou je, že materiály a produkty majú mnoho životných cyklov, pretože sú navrhnuté tak, aby si zachovali hodnotu a kvalitu. Ak by ste boli výrobcom fliaš, ktorí sa chystajú vyrobiť novú fľašu, pýtali by ste sa sami seba: ako môžem vyrobiť túto fľašu tak, aby sa po vyprázdnení dala recyklovať a mala pre výrobcu fliaš a recyklátorov najvyššiu možnú hodnotu?



Zdroj: <https://www.dw.com/en/global-ideas-in-focus-circular-economy/a-59855315>

Nedávna štúdia zdôrazňuje dôležitosť recyklácie nielen na materiálne účely, ale aj na zníženie emisií spojených s výrobou. Ak sa pozrieme konkrétne na plastové materiály, jedna metrická tona recyklovaných plastových surovín v priemere kompenzuje emisie skleníkových plynov ekvivalentné 1,9 tony CO₂. Modely opätovného použitia, recyklácia a skutočné obehové hospodárstvo pre materiály (na rozdiel od skládkovania a spaľovania) generujú príjmy a zelené

pracovné miesta. Recyklácia je jedným z kľúčových prostriedkov obehového hospodárstva, ktorý zabezpečuje, že sa materiál nestráca, a znižuje environmentálne náklady na spotrebu. [2]

3. 3R HIERARCHIE ODPADU

Koncept 3R (Reduce-Reuse-Recycle) je v podstate sled krokov, ako správne nakladať s odpadom. Najvyššou prioritou je redukovanie, čo je zníženie tvorby odpadu, potom Opätovné použitie a Recyklácia, aby sa odpadovému materiálu dala druhá šanca pred jeho likvidáciou na skládke.

Po koncepte 3R je po dlhšom čase predstavený koncept 5R. V koncepte 5R sú pridané ďalšie 2 fázy procesu odpadového hospodárstva: prvá je Recover, obnova materiálov, ktoré už nie je možné recyklovať na zdroje energie / materiály šetrné k životnému prostrediu, aby sa predišlo ich skládkovaniu.

Poslednou etapou je Likvidácia, čo je pridelenie odpadu, ktorý už nie je možné recyklovať alebo obnoviť na skládke. Koncept obráteného trojuholníka 3R (Reduce-Reuse-Recycle) znázorňuje množstvo objemu odpadu, s ktorým by sa malo manipulovať v každej sekvencii.

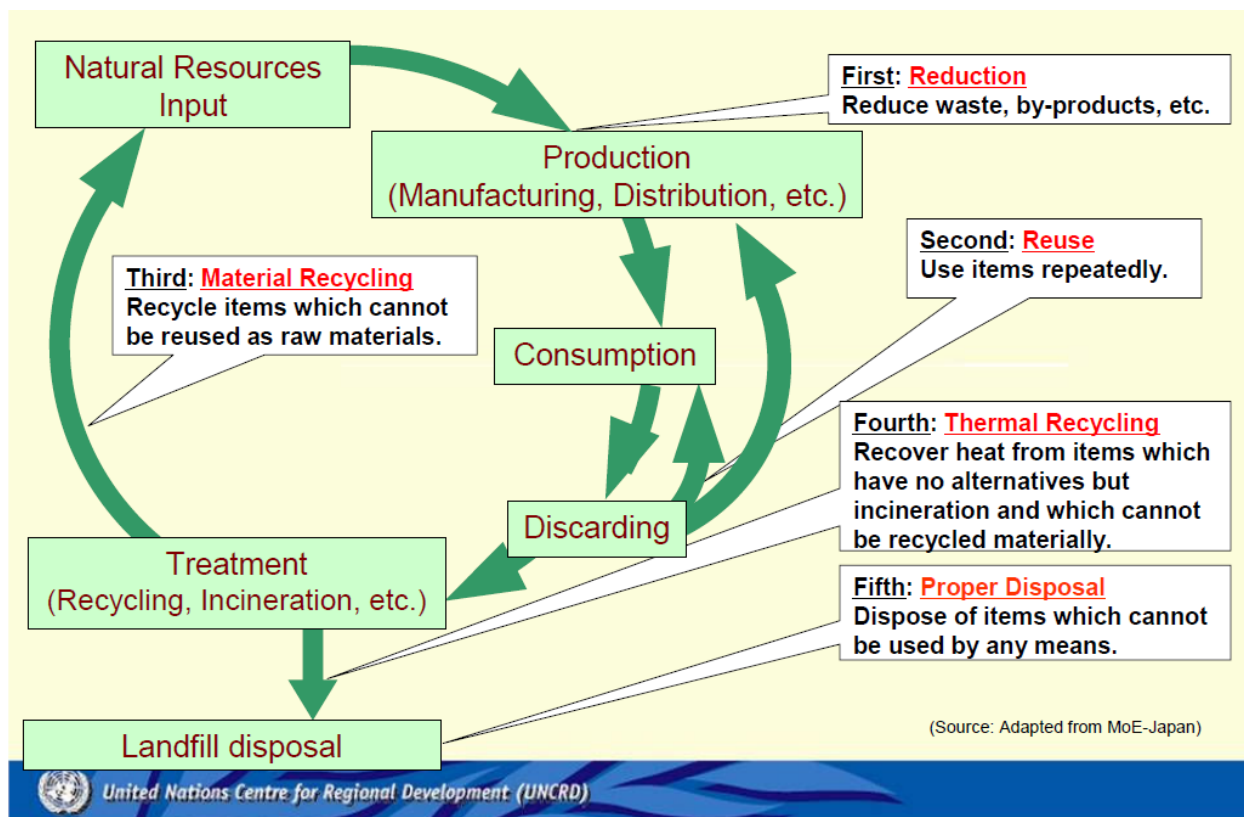
To v podstate znamená, že od začiatku by sa mala znížiť väčšina produkcie odpadu. Až keď sa už nedá vyhnúť produkcii odpadu, predmety sa znovu použijú, jednou z metód opätovného použitia je proces up-cyklácie alebo ručná výroba.

Keď sa materiály už nedajú znova použiť, odpad sa recykluje, roztaví sa, naseká, aby sa sformoval do nového produktu, ktorý môže utpieť zníženie kvality.

Zníženie kvality recyklovaných materiálov, ako aj energie a zdrojov potrebných na recykláciu odpadu, sú dva z niekoľkých dôvodov, prečo recyklácia nie je prvou prioritou nakladania s odpadom správnym spôsobom. Hlavnou prioritou je vždy od začiatku znižovať/predchádzať vzniku odpadu (redukovať).

Koncept obráteného trojuholníka 5R (redukovanie-opätovné použitie-recyklovanie-obnovenie-likvidácia) s nasledujúcimi podrobnosťami:

- Redukovať – znížte tvorbu odpadu už od začiatku nosením vlastných nákupných tašiek, používaním produktov, ktoré sa dajú použiť opakovane atď.
- Opätovné použitie – opätovné použitie materiálov, ktoré možno a sú bezpečné na opätovné použitie, jedným z nich je ručná výroba alebo proces up-cyklácie
- Recyklácia – recyklácia odpadu tavením, sekaním, aby sa znovu sformoval na nové produkty, ktoré s najväčšou pravdepodobnosťou zaznamenajú pokles kvality
- Zhodnocovanie – keď sa nedá recyklovať, potom nájdite spôsob výroby energie alebo nového materiálu spracovaním nerecyklovateľného odpadu (zvyšku)
- Likvidácia – odpadové vedľajšie produkty z procesu zhodnocovania, ktoré sú zvyčajne vo forme popola alebo iného odpadového materiálu, sa odvezú na skládku, kde sa spracujú tak, aby nepoškodzovali životné prostredie [3].



Obrázok 17. 3Rs prístup Japonska k efektívnemu využívaniu zdrojov a spoločnosti Zero Waste Society

Zdroj: https://sustainabledevelopment.un.org/content/dsd/csd/csd_pdfs/csd-19/learningcentre/presentations/May%209%20am/1%20-%20Learning_Centre_9May_ppt_Mohanty.pdf

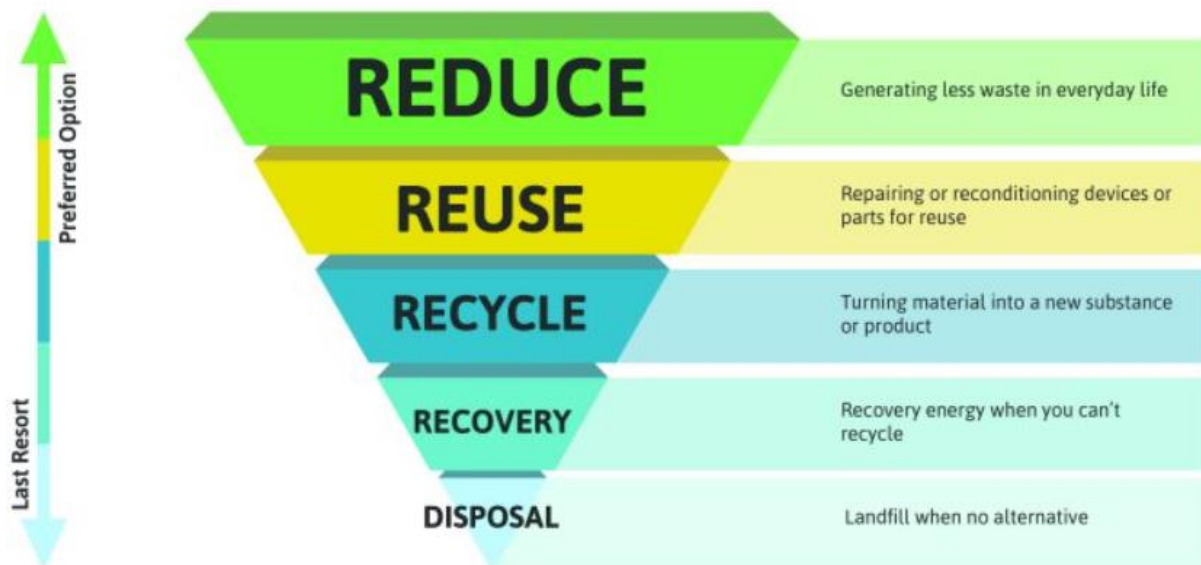
4. DEFINÍCIA REDUKOVANIA

Koncepcia redukovania toho, čo sa vyrába a čo sa spotrebuje, je zásadná pre hierarchiu odpadového hospodárstva. Logika za tým je jednoduchá na pochopenie – ak je menej odpadu, potom je menej odpadu na recykláciu alebo opätovné použitie.

„Redukovať“ znamená v prvom rade použiť menej zdrojov. Toto je najúčinnější z troch R a miesto, kde začať. Je to tiež najťažšie, pretože si vyžaduje opustenie niektorých veľmi amerických predstáv, vrátane toho, čím väčšie, tým lepšie, nové vymeniť staré a pohodlie je rovné zbožnosti. Netreba ale všetko opustiť úplne alebo naraz. „REDUCE“ je porovnávacie slovo. Hovorí: posuň sa od miesta, kde si teraz.

Keď nakupujete, nakupujte inak. Hľadajte veci, ktoré vydržia, veci, ktoré nie sú len odolné a kvalitne spracované, ale sú dostatočne užitočné a krásne, aby vás potešili dlho. Peniaze navyše, ktoré vynaložíte na ich obstaranie, budú kompenzované peniazmi, ktoré nevynaložíte na ich výmenu. Nenaháňajte sa podľa najnovšej módy. Tá starne najrýchlejšie.

Pri elektronike môže platiť extravagancia. Super nabitý počítač bude stále bežať so softvérom, ktorý vyjde o dva roky, a veľký monitor pojme čoraz širšie webové stránky, ktoré budú spoločnosti v tom čase vytvárať. Podobne, mobilný telefón s fulltextovou klávesnicou (alebo iPhone) vás prevedie érou textových správ, ktorá je za nami. Pri nákupe zistite, ako udržať produkt vo forme. Potom ho náležite udržiavajte a v prípade potreby opravte. [4]



Obrázok 18. Zodpovedná hierarchia odpadového hospodárstva

Zdroj: <https://waste4change.com/blog/waste4change-supports-3r-reduce-reuse-recycle-green-concept/>

4.1. POSÚDENIE HODNOTY ZNÍŽENIA POLOŽKY ALEBO PROCESU

- Krok 1: Dá sa na tento účel použiť niečo iné?

Používanie viacúčelových predmetov je nevyhnutné na začatie redukcie. Jedným z príkladov by mohla byť kanvica na kávu a cappuccino. Obidve robia zreteľne odlišné veci, ale môžete si kúpiť kanvicu, ktorá má nastavec na naparovanie, takže dokáže oboje.

Nákup jednej položky znamená, že nespotrebuje dve. Znižuje množstvo produkcie a množstvo odpadového obalového materiálu, ktorý vznikne.

- Krok 2: Je to niečo, čo treba urobiť?

Veľa nášho odpadového materiálu pochádza z predmetov, ktoré sa považujú za „jednorazové“. Nie v zmysle, že niečo použijete raz a potom to zahodíte, čo môže byť v skutočnosti súčasťou environmentálnej zodpovednosti, keď pracujete so zdravotníckymi pomôckami – jednorazové v tomto zmysle znamená, či to, čo vám daný predmet umožňuje, má nejaký skutočný zmysel alebo účel.

- Krok 3: Je položka súčasťou niečoho, čo musíte alebo chcete urobiť vo svojom živote?

Existuje hranica toho, na čo sa musíte v živote pripraviť. Je pravdepodobné, že nebudete potrebovať auto, ktoré je vybavené na zvládnutie piesočnej búrky v púšti.

Jeho nákup podporuje produkciu, plytvá zdrojmi a vytvára viac generatívneho odpadu, než si dokážete predstaviť. Vždy sa uistite, že to, čo konzumujete alebo si ponecháte vo svojom živote ako prípravu, zodpovedá realite potenciálnej príležitosti vo vašom živote. [5]

4.2. REDUKČNÉ STRATÉGIE PRE OBCE A PODNIKY

- Zredukujte a ušetríte materiály

Odmietnutie – Povzbudzujte výrobcov, aby poskytovali produkty alebo obaly, ktoré obmedzujú odpad alebo emisie.

Vrátenie – Vytvorte systémy, ktoré vyžadujú, aby výrobcovia odoberali späť produkty a obaly, ktoré vytvárajú odpad alebo emisie.

Znížiť používanie toxických látok – eliminovať používanie toxických chemikálií; nahradíť ich menej toxickými alebo netoxickými alternatívami.

Designujte odpad – Identifikujte, prečo sa materiály vyhadzujú, a prerobte systém tak, aby bol efektívnejší a už tieto materiály nevyhadzujte.

Znížte spotrebu a balenie – používajte menej; kupujte menej a s menším balením; vyhnite sa jednorazovým veciam; prineste si vlastné.

- Podporovať cyklické využívanie zdrojov a presúvať stimuly na zastavenie plytvania

– Presun vládnych prostriedkov alebo finančných stimulov (na všetkých úrovniach) z podpory zberu a využívania nedotknutých prírodných zdrojov na podporu obehového hospodárstva.

– Vláda a podniky by mali zaviesť udržateľné nakupovanie, ktoré podporuje sociálne a environmentálne ciele.

– Zabezpečiť, aby boli zavedené stimuly pre cyklické používanie materiálov a odrádzajúce od plytvania (politiky, výskumné fondy, predpisy atď. .)

– Vytvorenie systémov na podporu miestnych ekonomík (napríklad využitie princípu blízkosti, marketingová podpora, politiky, stimuly, sociálne a environmentálne nákupné postupy, výmena informácií atď.)

- Výrobcovia navrhujú produkty pre udržateľnosť a spätný odber
 - Dizajn, ktorý má byť odolný, opraviteľný, opakovane použiteľný, rozoberateľný, plne recyklovateľný, z opätovne použitých, recyklovaných alebo trvalo udržateľných obnoviteľných materiálov navrhnutý pre jednoduchú demontáž.
 - Označte produkty, aby ste zistili, kto ich vyrobil a z čoho sú vyrobené.
 - Minimalizovať objem a toxicitu materiálov používaných pri výrobe.
 - Služby a produkty si radšej prenajímajte, než aby ste ich len predávali zákazníkovi.
 - Po použití vezmite výrobky a obaly späť a znova ich použite alebo recyklujte späť do hospodárstva alebo prírody. [6]

4.3. REDUKČNÉ STRATÉGIE PRE DOMÁCNOSTI

Najlepší spôsob, ako nakladať s odpadom, je neprodukovať ho. Dá sa to dosiahnuť pozorným nákupom a vedomím si niekoľkých zásad:

- Nakupujte produkty vo veľkom. Väčšie produkty ekonomickej veľkosti alebo produkty v koncentrovanej forme využívajú menej obalov a zvyčajne stoja menej za jednotku.
- Vyhnite sa prebalenému tovaru, najmä baleniu z viacerých materiálov, ako je fólia, papier a plast. Ťažko sa recyklujú, navyše zaplatíte viac za balenie.
- Vyhnite sa jednorazovému tovaru, ako sú papierové taniere, poháre, obrúsky, žiletky a zapalovače. Vyhadzovanie prispieva k problému a stojí viac, pretože sa musí znova a znova vymieňať.
- Kupujte tovar dlhodobej spotreby – tovar, ktorý je dobre skonštruovaný alebo ktorý má dobré záruky. Vydržia dlhšie, z dlhodobého hľadiska ušetria peniaze a ušetria miesto na skládke.
- V práci robte obojstranné kópie, kedykoľvek je to možné.
- Udržiavajte centrálné zložky namiesto používania niekoľkých zložiek pre jednotlivcov.
- Použite elektronickú poštu alebo nástenku.
- Odstráňte svoje meno zo zoznamov adries materiálov, ktoré už nechcete dostávať: napíšte do služby Mail Preference Service
- Namiesto papierových obrúskov používajte látkové obrúsky.
- Namiesto papierových utierok použite utierku. [7]



zdroj: <https://www.wastesorted.wa.gov.au/blog/10-ways-to-reduce-waste-at-home>

5 ZNÍŽENIE ODPADOVÝCH MATERIÁLOV

Znižovanie odpadu, tiež známe ako znižovanie zdrojov, je prax používania menšieho množstva materiálu a energie na minimalizáciu tvorby odpadu a zachovanie prírodných zdrojov. Znižovanie množstva odpadu má širší rozsah ako recyklácia a zahŕňa spôsoby, ako zabrániť tomu, aby materiály skončili ako odpad skôr, ako sa dostanú do fázy recyklácie. Zníženie množstva odpadu zahŕňa opätovné používanie výrobkov, ako sú plastové a sklenené nádoby, nákup trvanlivejších výrobkov a používanie výrobkov na opakované použitie, ako sú handry na riad namiesto papierových utierok. Darovaním produktov, od kancelárskeho vybavenia po okuliare a oblečenie, sa celkovo znižuje množstvo spotrebovaného materiálu. Nákup produktov, ktoré nahrádzajú nebezpečné materiály biologicky odbúrateľnými zložkami, znižuje znečistenie, ako aj odpad. Znižovanie množstva odpadu vo všeobecnosti ponúka niekoľko výhod pre životné prostredie. Vyššia efektívnosť pri výrobe a používaní produktov znamená nižšiu spotrebu energie, čo má za následok menšie znečistenie. Zachováva sa viac prírodných zdrojov. Používajú sa produkty využívajúce menej nebezpečné materiály. Nakoniec menej pevného odpadu končí na skládkach.

Zníženie odpadu znamená aj ekonomické úspory. Pri uplatňovaní postupov znižovania odpadu sa spotrebuje menej materiálov a energie. Namiesto použitia tradičného prístupu od kolísky po hrob sa používa systém od kolísky po kolísku. V tomto systéme od kolísky po kolísku, ktorý sa tiež nazýva priemyselná ekológia, sa produkty nepoužívajú na obmedzený čas. Namiesto likvidácie materiálov alebo komponentov produktu po jednorazovom použití sa produkty odovzdávajú na ďalšie použitie. Toto sa považuje za tok materiálov. To možno uplatniť v rámci organizácie alebo medzi organizáciami, ktoré možno považovať za nesúvisiace, na kooperatívnom základe. [8]



Obrázok 19. Základné princípy znižovania odpadu

Zdroj: <https://www.southpasadenaca.gov/government/departments/public-works/environmental-programs/waste-reduction>

5.1. ZNÍŽENIE POTRAVINOVÉHO ODPADU

Približne jedna tretina všetkých potravín vyrobených na ľudskú spotrebu sa nevyužije alebo vyhodí. V mestách potraviny často tvoria väčšinu odpadu, ktorý končí na skládkach, kde sa postupne rozkladá a uvoľňuje metán, silný skleníkový plyn.

Emisiám metánu z organického odpadu, ako je potravinový a rastlinný odpad, sa dajú do značnej miery predísť. Opatrenia na zníženie týchto emisií – predchádzanie vzniku odpadu pri zdroji, odklon odpadu zo skládok a zavedenie separovaného zberu, spracovania a energetického zhodnocovania – vytvárajú ďalšie sociálne a ekonomické príležitosti.

Znížením množstva plytvania potravinami v mestách môžu vlády riešiť problémy so skládkovaním, bojovať proti potravinovej neistote a zmierňovať klimatické zmeny. Aby sme využili tieto príležitosti, Iniciatíva pre komunálny pevný odpad a koalícia pre klímu a čisté ovzdušie podporuje mestá na celom svete pri nakladaní s potravinami a iným organickým odpadom.

Väčšina ľudí si neuvedomuje, koľko jedla každý deň vyhodí – od nedojedených zvyškov až po pokazené produkty. EPA odhaduje, že v roku 2018 asi 68 percent odpadu, ktorý sme vyprodukovali – alebo asi 42,8 milióna ton – skončilo na skládkach alebo v spaľovacích zariadeniach. Udržateľným hospodárením s potravinami a znižovaním odpadu môžeme pomôcť podnikom a spotrebiteľom ušetriť peniaze, poskytnúť v našich komunitách most pre tých, ktorí nemajú dostatok jedla, a zachovať zdroje pre budúce generácie.



Zdroj: <https://losspreventionmedia.com/collaboration-food-waste-reduction/>

Spôsoby, ako znížiť plytvanie potravinami

Plánovanie, príprava a skladovanie potravín môže pomôcť vašej domácnosti plytvať jedlom menej. Nižšie uvádzame niekoľko tipov, ktoré vám s tým pomôžu:

Tipy na plánovanie

Jednoduchým zostavením zoznamu s týždennými jedlami môžete ušetriť peniaze a čas a jesť zdravšie jedlo. Ak si nekúpite viac, ako očakávate, že použijete, bude pravdepodobnejšie, že si ho udržíte čerstvé a použijete všetko.

- Vedzte si priebežný zoznam jedál a ich ingrediencií, ktoré už vaša domácnosť obľubuje. Môžete si tak jednoducho vyberať, nakupovať a pripravovať jedlá.
- Vytvorte si nákupný zoznam podľa toho, koľko jedál doma zjete. Budete tento týždeň jesť vonku? Ako často?
- Naplánujte si jedlo na týždeň predtým, ako pôjdete nakupovať, a nakúpte si len veci, ktoré sú k daným jedlám potrebné.
- Zahrňte do svojho nákupného zoznamu množstvá a poznamenajte si, koľko jedál pripravíte s každou položkou, aby ste sa vyhli nadmernému nákupu. Napríklad: zelený šalát - dosť na dva obedy.
- Najprv sa pozrite do chladničky a skriniek, aby ste sa vyhli nákupu potravín, ktoré už máte, každý týždeň si vytvorte zoznam toho, čo treba spotrebovať, a naplánujte si okolo toho nadchádzajúce jedlá.
- Kupujte len to, čo potrebujete a využijete. Nákupom vo veľkom šetríte peniaze len vtedy, ak dokážete spotrebovať potraviny skôr, ako sa pokazia.

Tipy na skladovanie

Je ľahké prekúpiť alebo zabudnúť na čerstvé ovocie a zeleninu. Skladujte ovocie a zeleninu pre maximálnu čerstvosť; budú chutiť lepšie a vydržia dlhšie, vďaka čomu ich zjete viac.

- Zistite, ako skladovať ovocie a zeleninu, aby zostali dlhšie čerstvé v chladničke alebo mimo nej.
- Ovocie a zeleninu – najmä hojné sezónne produkty – zmrazte, zakonzervujte (prebytočné množstvo).
- Mnohé druhy ovocia pri dozrievaní uvoľňujú prírodné plyny, vďaka čomu sa ostatné blízke plodiny rýchlejšie kazia. Banány, jablká a paradajky skladujte samostatne a ovocie a zeleninu skladujte v rôznych nádobách.
- S umývaním bobúľ počkajte, kým ich nebudete chcieť jesť, aby ste predišli plesniam.
- Ak radi jete ovocie pri izbovej teplote, no pre maximálnu čerstvosť by sa malo uchovávať v chladničke, ráno vytiahnite z chladničky to, čo za deň zjete.

Tipy na prípravu

Rýchlo po nákupe pripravte potraviny podliehajúce skaze. Bude jednoduchšie pripraviť si jedlo alebo občerstvenie neskôr v týždni, čo ušetrí čas, námahu a peniaze.

- Keď sa vrátite z obchodu domov, nájdite si čas na umytie, sušenie, sekanie, krájanie a umiestnenie vašich čerstvých potravín do priehľadných skladovacích nádob na občerstvenie a ľahké varenie.
- Spriatelte sa so svojou mrazničkou a často ju navštevujte. Napríklad
- Zmrazte potraviny ako chlieb, nakrájané ovocie alebo mäso, o ktorých viete, že ich nestihnete zjesť.
- Skráťte si čas v kuchyni prípravou a zmrazením jedál vopred.
- Pripravte a uvarte veci podliehajúce skaze a potom ich zmrazte na použitie počas celého mesiaca.
- Napríklad upiecť a zmraziť kuracie prsia alebo usmažiť a zmraziť taco mäso.

Tipy na šetrnosť

Dávajte pozor na staré ingrediencie a zvyšky, ktoré potrebujete spotrebovať. Budete menej plytvať a možno dokonca nájdete nové obľúbené jedlo.

- Najprv nakupujte v chladničke! Pred nákupom si uvarte alebo zjedzte to, čo už máte doma.
- Máte produkty, ktoré sú už za hranicou svojej slávy? Na varenie môžu byť stále v poriadku. Myslite na polievky, hranolky, omáčky, pečivo, palacinky alebo smoothies.
- Ak je to bezpečné a zdravé, používajte jedlé časti jedla, ktoré bežne nejete. Napríklad starý chlieb sa dá použiť na výrobu krutónov, vršky z repy sa dajú podusiť ako lahodná príloha a zvyšky zeleniny sa dajú pripraviť do zásoby.
- Zistíte, aký je rozdiel medzi dátumom predaja, minimálnej trvanlivosti a dátumom spotreby.
- Je pravdepodobné, že vám ostanú zvyšky z niektorého z vašich jedál? Naplánujte si každý týždeň večer „jedenie zvyškov“.
- zapekačky, pražnice, fritáty, polievky a smoothies sú skvelými spôsobmi, ako využiť aj zvyšky. Vyhľadajte webové stránky, ktoré poskytujú návrhy na použitie zvyškov prísad.
- V reštauráciách si objednajte len to, čo môžete zjesť, pýtajte sa na veľkosť porcií a dávajte pozor na prílohy, ktoré sú súčasťou predkrmov. Zvyšky si odnesť domov a uschovajte si ich na ďalšie jedlo alebo na prípravu ďalšieho jedla.
- V bufetoch s neobmedzenou konzumáciou si vezmite len to, čo môžete zjesť. [9]

5.2. ZNÍŽENIE PLASTOVÉHO ODPADU

Všetci vieme, že plast je problém. Napriek tomu, že plastový odpad má mnoho pozitívnych vlastností – lacný, ľahko vyrobiteľný, flexibilný a dostupný – je čoraz jasnejšie, že plastový odpad sa vymyká kontrole a spôsobuje obrovské škody na životnom prostredí. Napríklad do oceánu sa ročne vyleje 12 miliónov ton plastov a vedci nedávno objavili mikroplasty zapustené hlboko do arktického ľadu. Ale aké je riešenie?



Obrázok 20. Jednoduché spôsoby znižovania odpadu

Zdroj: <https://www.treehugger.com/easy-ways-reduce-your-plastic-waste-today-4858814>

Ako môžeme znížiť náš plastový odpad?

Teraz k najdôležitejšej časti – ako môžeme niečo zmeniť? Našťastie existuje niekoľko zmien, ktoré môžete zaviesť ako jednotlivec a ktoré môžu mať pozitívny vplyv. Za zmienku však stojí, že jednotlivé úkony samé o sebe nestačia.

Legislatíva a politika sú kľúčom k riešeniu globálneho znečistenia plastmi. Môže to byť čokoľvek od zákonov o odpade až po prepravu odpadu a legislatívu odpadového hospodárstva.

Vyhňte sa jednorazovým plastom

Jednorazové plastové predmety sú jedným z najväčších páchatel'ov, pokiaľ ide o znečistenie plastmi. Možno bude pre vás ťažšie, ako by ste si mysleli, držať sa od nich ďalej, ale všimnúť si, ako rozšírené sú v každodennom živote, je dobrý prvý krok.

Medzi bežné príklady, ktoré obsahujú plasty na jedno použitie, patrí zelenina zabalená v plastovom obale v supermarketoch, vlhčené obrúsky, vatové tyčinky, plastové príbory, šálky na kávu, slamky, hygienické výrobky a cigarety. Našťastie existuje veľa alternatív, ak ich hľadáte.

Použite alternatívne balenie

Ak vlastníte malú firmu, môže to skutočne znamenať rozdiel, ak hľadáte alternatívne možnosti balenia. Či už vlastníte kaviareň alebo máte malú firmu, môžete vyskúšať udržateľnejšie možnosti balenia vrátane papiera a lepenky.

Niekedy potrebujeme obaly, ktoré aspoň napodobňujú plasty, aby sme chránili výrobky, najmä pokiaľ ide o potraviny. Bioplasty sú plasty vyrobené z obnoviteľných, biologických materiálov, ako je celulóza, a majú potenciál biodegradovať rýchlejšie ako bežné plasty.

Urobte si audit odpadkov

Audit odpadkov je v podstate miesto, kde sa pozriete na svoj odpad a sledujete, čo často vyhadzujete. Často veci vyhadzujeme bez rozmýšľania, takže je to skvelý spôsob, ako presne pochopiť, koľko odpadu vytvárame. Audit odpadkov nám tiež umožňuje nájsť náhrady za naše najčastejšie vyhadzované položky.

Ak napríklad nájdete v odpade veľa kávových šálok, viete, že je čas kúpiť si opakovane použiteľnú šálku. Prípadne, ak máte veľa balení čipsov, nabudúce zvážte kúpu väčšieho balenia a nájdite obal, ktorý je recyklovateľný.

Nájdite opakovane použiteľné možnosti

Dotkli sme sa toho v našich predchádzajúcich bodoch o jednorazových plastoch, ale najšť opakovane použiteľné alternatívy je najlepší spôsob, ako zabezpečiť, že prestanete používať toľko jednorazových plastových predmetov. Nemusia to byť ani luxusné bambusové alternatívy – postačí aj vloženie bežného kovového príboru do tašky, či staré plastové fľaše s vodou do práce. [10]

5.3. ZNÍŽENIE ODPADU Z PAPIERA

Papierový odpad tvorí hlavný podiel na celkovom odpade na skládkach, tvorí ho približne 26 %. Pre celosvetovú spotrebu papiera sa každý deň vyrúbe viac ako dva milióny stromov. To znamená, že každý rok sa vyrúbu štyri miliardy stromov, len aby slúžili našim papierovým potrebám! Vedeli ste, že zabránenie vytvoreniu len jednej tony typického kancelárskeho papiera môže zachrániť približne 24 dospelých stromov? Používanie papiera je dnes jedným z hlavných faktorov, ktoré prispievajú k zmene klímy a zhoršovaniu životného prostredia; a keďže sa papier stáva stále lacnejším tovarom, jeho rýchle využitie len stúpa.

Takže s ohľadom na to uvádzame niekoľko spôsobov, ako môžete znížiť spotrebu papiera vo všetkých oblastiach svojho života: doma, v škole, v kancelárii a na cestách.

Zníženie spotreby papiera v domácnosti

- Nepoužívajte papierové utierky. Namiesto toho používajte opakovane použiteľné, umývateľné uteráky.
- Ukladajte dôležité dokumenty online v cloude.
- Recyklujte tak, ako by ste mali.
- Uložte si útržky hnedého papiera na kompost.
- Odmietnite nevyžiadajúcu poštu.
- Nepoužívajte kávovar, ktorý vyžaduje papierové filtre. Skúste radšej French Press.



Zdroj: <https://www.forafinancial.com/blog/small-business/reduce-paper-waste-at-business/>

Zníženie spotreby papiera v škole

- Namiesto tradičného hnedého papierového vrečka použite krabičku na obed alebo opakovane použiteľnú tašku.
- Sendviče zabalte do opakovane použiteľných nádob, nie do papiera alebo plastov.
- Povzbudzujte deti, aby si vzali len to, čo potrebujú, aby sa predišlo vyhadzovaniu.
- Uložte si papierové zvyšky na remeselné projekty doma.
- Vytvorte centrum opätovného použitia papiera, kde deti môžu vkladať papier, ktorý bol použitý iba na jednej strane. Opätovne použite na výpočty alebo návrhy!
- Umožnite im a povzbudte deti, aby odosielali úlohy prostredníctvom e-mailu.
- Použite projektor alebo tabuľu na zníženie množstva kopírovaných informácií zdieľaných v triede.
- Kúpte si trvanlivé učebné materiály, ktoré obsahujú recyklovaný obsah alebo ktoré sa dajú recyklovať neskôr.

Znížte spotrebu papiera v kancelárii

- Prejdite na digitál. Použite e-mail na výmenu dokumentov a poznámok namiesto tlačie alebo faxovania.
- Upravte formátovanie dokumentu tak, aby sa na jeden hárok zmestilo viac textu.
- Pri zdieľaní správ vytlačte dve strany na štandardný hárok a tlačte na obe strany papiera.
- Nerobte si starosti s ukladaním tlačenej súborov. Použite radšej elektronické úložisko dát!
- Odstráňte duplicity na papierových zoznamoch adres alebo sa zbavte zoznamov nevyžiadanej pošty.
- Používajte recyklované papierové výrobky bez obsahu chlóru. A skúste na tlač sójové alebo iné atramenty na poľnohospodárskej báze.
- Zdieľajte správy a publikácie. Namiesto distribúcie jednotlivých vytlačených správ pre celý personál vytvorte jednu kópiu a pripojte smerovací hárok.
- Recyklujte všetok použitý papier a papierové výrobky vrátane kartónových obalov a škatúl.

Znížte spotrebu papiera na cestách

- Povedzte nie papierovým obrúskom v reštauráciách a kaviarňach.
- Neberte do rúk noviny, ale listujte online.
- Prineste si svoj vlastný opakovane použiteľný cestovný hrnček do kaviarní.
- Na účely plánovania používajte radšej digitálnu aplikáciu ako papierový plánovač.
- Čítajte z Kindle (elektronická čítačka kníh). [11]

6 REDUKOVANIE-OBCHODNÉ MODELY OBEHOVEJ EKONOMIKY POSKYTUJÚCE PRÍLEŽITOSTI

S cieľom prispieť k obehovému hospodárstvu môžu spoločnosti zväziť integráciu nasledujúcich obehových cieľov do svojich obchodných modelov:

- zníženie využívania zdrojov – vody, energie a pod. – a tvorby odpadov pri výrobe surovín, zvyšovanie efektivity procesov;
- zvýšenie produkcie recyklovaných materiálov z odpadu a začlenenie recyklácie materiálov do výroby nových materiálov, uzavretie materiálových slučiek;
- zníženie objemu výroby materiálov prechodom na služby súvisiace s materiálom, ktoré sú menej závislé od maximalizácie výroby a predaja na základe hmotnosti a objemu.



Obrázok 21. Kľúčové inovácie a umožňujúce akcie na stimuláciu obehových obchodných modelov na splnenie obehových cieľov vo fáze materiálov

zdroj: Eionet report - Business Models in a Circular Economy published by Jeroen Gillabel (VITO), Saskia Manshoven (VITO), Francesca Grossi (CSCP)

Prvou cestou k zvýšeniu cirkulácie je zníženie využívania zdrojov – energie, vody, pôdy, chemikálií atď. – a zníženie produkcie odpadu. V tomto prípade je existujúci obchodný model ďalej

optimalizovaný znížením výrobných nákladov a znížením nákladov na odpadové hospodárstvo. Táto cesta si nevyžaduje zásadnú zmenu existujúceho obchodného modelu, pretože stratégie na vytváranie, navrhovanie a získavanie hodnoty zostávajú rovnaké. Napriek tomu si zvyčajne vyžaduje technickú inováciu na zvýšenie efektívnosti výrobného procesu. Je potrebné navrhnuť a implementovať zmeny procesu, napríklad na recirkuláciu procesnej vody, rekuperáciu procesného tepla, regeneráciu chemikálií alebo umožnenie priamej recyklácie výrobného odpadu vo výrobnom procese.

V mnohých prípadoch má efektívnejší výrobný proces dobrý ekonomický zmysel a hoci sa môžu vyskytnúť praktické prekážky, túto stratégiu môžu spoločnosti ľahko implementovať v rôznych odvetviach. Politické opatrenia však môžu poskytnúť ďalšie stimuly na integráciu tohto kruhového cieľa do súčasných obchodných modelov. Projektová podpora výskumu a vývoja výrobných procesov efektívnych z hľadiska zdrojov môže podporiť technický rozvoj. Investičná podpora na prijatie najlepších dostupných technológií môže prekonať finančné prekážky. Zavedenie poplatkov alebo zákaz likvidácie výrobného odpadu stimuluje spoločnosti, aby riešili svoje problémy s odpadom, a zároveň prispievajú k menšiemu využívaniu pôdy a kontaminácii pôdy v súvislosti s ťažbou surovín. Dane za používanie pôvodných zdrojov môžu povzbudiť vývojárov produktov, aby prešli na používanie recyklovaných materiálov. Okrem toho je dôležitou súčasťou úspešného prijatia tejto cesty vytváranie povedomia a poskytovanie vzdelávania spoločnostiam o obchodných a spoločenských výhodách znižovania využívania zdrojov a plytvania. [12]

REFERENCIE/Odkaz na online zdroje a konkrétne obrázky

- [1] <https://www.livekindly.co/what-is-a-circular-economy/>
- [2] <https://newsroom.tomra.com/what-is-the-circular-economy/>
- [3] <https://waste4change.com/blog/waste4change-supports-3r-reduce-reuse-recycle-green-concept/>
- [4] <https://www.thebalancesmb.com/the-3-r-s-reduce-reuse-and-recycle-3157809>
- [5] <https://www.conserve-energy-future.com/reduce-reuse-recycle.php>
- [6] <https://zerowasteurope.eu/2013/04/zero-waste-hierarchy/>
- [7] <https://www.sustainablesanantonio.com/practices-technology/reduce-reuse-recycle/>
- [8] <https://www.encyclopedia.com/earth-and-environment/ecology-and-environmentalism/environmental-studies/waste-reduction>
- [9] <https://www.epa.gov/recycle/reducing-wasted-food-home>
- [10] <https://www.futurelearn.com/info/blog/how-to-reduce-plastic-waste>
- [11] <https://zerowastememoirs.com/baby-step-15-paper-waste/>
- [12] Eionet report - Business Models in a Circular Economy published by Jeroen Gillabel (VITO), Saskia Manshoven (VITO), Francesca Grossi (CSCP)
- [13] Case studies on Circular Economy models and integration of Sustainable Development Goals in business strategies in the EU and LAC" published by Yanina Kowszyk and Rajiv Maher in 2018

OPÄTOVNÉ POUŽITIE

Dr. Fatmagül Tolun, Prof. Dr. Ergün Demir

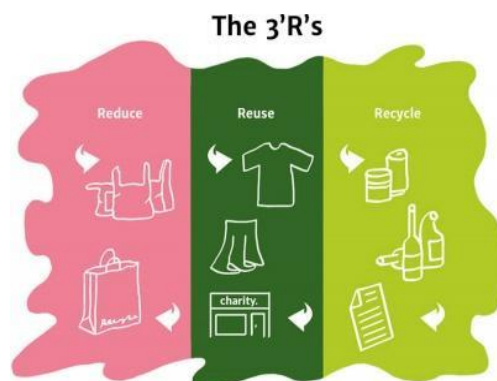
Balikesir University, TR

1. ÚVOD

Lineárny ekonomický model, nazývaný "take, make and dispose", dosiahol bezprecedentnú úroveň rastu, ale zároveň spôsobil vážne riziká v oblasti dodávok emisií a tlak na tvorbu odpadu v antropolófií [1]. Nový trend, obehové hospodárstvo (CE), je na vrchole politickej agendy, najmä v Európe. Očakáva sa, že tento nový trend vytvorí nové pracovné miesta a pracovné príležitosti, ušetrí materiálové náklady a zároveň podporí hospodársky rast znížením emisií skleníkových plynov, tlakov a vplyvov na životné prostredie. Odhaduje sa, že ekodizajn, predchádzanie vzniku odpadu a jeho opätovné použitie môžu podnikom v EÚ priniesť čisté úspory vo výške až 600 miliárd EUR. Odhaduje sa, že do roku 2030 sa tým zvýši efektívnosť využívania zdrojov o 30 % a vytvorí sa aj 2 milióny ďalších pracovných miest [2]. Zatiaľ čo produkcia odpadu zo všetkých hospodárskych činností v EÚ predstavuje 2,5 miliardy ton ročne, teda 5 ton na obyvateľa, každý občan vyprodukuje približne pol tony komunálneho odpadu ročne [3].

Akčný plán pre nové obehové hospodárstvo je jedným z hlavných stavebných kameňov **európskej zelenej dohody**, ktorá stanovuje ambiciózny plán na dosiahnutie obehového hospodárstva neutrálneho z hľadiska klímy. Vďaka novému plánu sa obehovosť stane hlavným prúdom nášho života a urýchli sa ekologický prechod nášho hospodárstva [4]. Nulový odpad nás zavedie do 21. storočia tým, že presunie pozornosť od nakladania s odpadom k správne hospodáreniu so vzácnymi zdrojmi Zeme. Najdôležitejším ponaučením, ktoré si treba vziať z pandémie COVID-19, je, že ak chceme zabrániť novým pandemiám, musíme zastaviť ničenie životného prostredia, ktoré ich živí. Musíme podporovať opakovane použiteľné riešenia, ktoré fungujú z krátkodobého aj dlhodobého hľadiska. **Nulový odpad** je "zachovanie všetkých zdrojov prostredníctvom zodpovednej výroby, spotreby, opätovného použitia a zhodnotenia výrobkov, obalov a materiálov bez ich spaľovania a bez vypúšťania do pôdy, vody alebo ovzdušia, ktoré ohrozuje životné prostredie alebo ľudské zdravie" [5].

Zníženie, opätovné použitie a recyklácia - "**tri R**" nakladania s tuhým odpadom - sú uvedené v poradí dôležitosti činností, ktoré by sa mali vykonať pri nakladaní s tuhým odpadom. Redukovať, opätovne používať, recyklovať - tieto tri "R" sú dôležitou súčasťou udržateľného života, pretože pomáhajú znižovať množstvo odpadu, ktorý musíme vyhadzovať. Niekedy sa k týmto trom základným "R" môžu pridať ďalšie dve: **Rethink (Premyslieť)** a **Recover (Znovu využiť)**, ktoré sa môžu pridať na začiatok zoznamu. Tri R šetriť peniaze a energiu a znižujú množstvo odpadu na skládkach [6].



Obrázok 22. 3'R

Zdroj: Odkaz: <https://www.solarschools.net/knowledge-bank/sustainability/reduce-reuse-recycle> [6].

V roku 2018 sa v EÚ spracovalo približne 2 169 miliónov ton odpadu [7]. Podľa **hierarchie odpadového hospodárstva EÚ** sú v oblasti odpadového hospodárstva a politiky najvyššími prioritami opatrenia na predchádzanie vzniku odpadu, po ktorých nasleduje opätovné použitie. Poradie priorít je uvedené v hierarchii odpadového hospodárstva [3].



Obrázok 23. Odpadová hierarchia EÚ

Zdroj: EEB, odkaz: <https://eeb.org/> [3]

2. DEFINÍCIA POJMU OPAKOVANÉ POUŽITIE

Druhé "R" opätovné použitie znamená, že výrobky, ktoré by sa inak vyhodili, sa opätovne použijú v ich súčasnej podobe alebo s malými opravami či úpravami. Toto "R" je založené na tom, ako ho možno znovu použiť (ideálne viackrát) pred zmenou určitých prvkov. Opätovné použitie je akt alebo prax používania predmetu na jeho pôvodný účel (tradičné opätovné použitie) alebo na plnenie inej funkcie (kreatívne opätovné použitie alebo opätovné použitie) [8].

Ľudia často hovoria, že niečo recyklujú, hoci v skutočnosti niečo opätovne používajú [9]. Opätovné použitie sa považuje za odlišné od recyklácie, a to tak v doktríne, ako aj v spracovaní

materiálov, ktoré toto jedinečné odvetvie odstraňuje z toku odpadu. Na druhej strane, opätovné používatelia udržiavajú materiály mimo toku odpadu tým, že odovzdávajú tovar, ktorý zozbierali, iným osobám s malým alebo žiadnym spracovaním. Existujú aj také formy nakladania s materiálmi, ako sú opravy a repasovanie, ktoré nie sú plne opätovne použité a plne recyklované [10].

Rozlišovanie medzi pojmami opätovné použitie, recyklácia a zhodnocovanie je dôležité pre pochopenie a realizáciu cieľov stanovených v **právnych predpisoch EÚ o odpadoch**. Definície pojmov recyklácia a opätovné použitie v smerniciach o odpadoch sa trochu líšia od príslušných definícií v rámcovej smernici o odpadoch [11]:

1. Pojem **recyklácia** uvedený v osobitných smerniciach o odpadoch nezahŕňa najmä zaspávanie.
2. **Opätovné použitie** v zmysle smernice 94/62/ES o obaloch a smernice Európskeho parlamentu a Rady 19/2012 zo 4. júla 2012 o odpade z elektrických a elektronických zariadení (OEEZ) zahŕňa špecifikácie, ktoré rámcová smernica o odpade neobsahuje.

Balík opatrení EÚ pre obehové hospodárstvo zdôrazňuje význam predĺženia životnosti výrobkov a vo svojom akčnom pláne sa zameriava na opravu a opätovné použitie výrobkov s cieľom zabezpečiť, aby výrobky dosiahli svoju optimálnu životnosť. Schopnosť opätovne používať výrobky a materiály je základom prístupu nulového odpadu ako základného predpokladu rozvoja obehového hospodárstva. Na to, aby sa opätovné použitie dostalo do hlavného prúdu, je potrebné navrhnuť aj aktivovať množstvo miestnych a vnútroštátnych systémov [12].

Proces opätovného použitia sa začína predpokladom, že použité materiály, ktoré sú platné počas celého nášho života, môžu byť zdrojom a nie odpadom. Odpad jedného človeka je pokladom iného človeka. Ak sa skutočne pozrieme na veci, ktoré vyhadzujeme, môžeme sa naučiť vnímať ich ako materiály, ktoré možno opätovne použiť na riešenie každodenných problémov a uspokojenie každodenných potrieb. Opätovné použitie šetrí peniaze, zdroje a uspokojuje ľudskú potrebu byť kreatívny [13]. Každá komunita potrebuje viac opätovného použitia vzhľadom na existujúcu formu opätovného použitia a ekonomické ťažkosti v súčasnosti. Dobrovoľnícke úsilie, ziskové podniky a charitatívne organizácie sa snažia o opätovné použitie vrátane [14]:

- obchodoch s úsporami a charitatívnych centrách,
- opätovné použitie centier, zariadení a materiálov,
- "drop & swap" stanice na skládkach,
- obchody s použitým vybavením a zberné dvory,
- miestne a regionálne výmeny materiálu.

3 VÝHODY OPĀTOVNÉHO POUŽITIA

Nákup a používanie predmetov na opakované použitie podporuje ciele EÚ v oblasti odpadového hospodárstva. Je dôležité si uvedomiť, že trvalý nárast úsilia o opätovné použitie, ako aj pretrvávajúci záujem priemyslu o opätovné použitie, je do veľkej miery spôsobený hierarchiou znižovania množstva tuhého odpadu: znížiť, opätovne použiť a potom recyklovať. Opätovné použitie je spôsob, ako zabrániť tomu, aby sa tuhý odpad dostával na skládky, zlepšiť naše komunity a zvýšiť materiálny, vzdelávací a profesionálny blahobyt našich občanov tým, že sa kúpia a vyrobia užitočné výrobky, ktorých sa zbavili tí, ktorí ich už nechcú. V mnohých prípadoch poskytuje opätovné použitie daňové výhody a znížené poplatky za likvidáciu pre darcovské podniky a zároveň podporuje miestne komunitné a sociálne programy [10].

Opätovné použitie má oproti recyklácii niekoľko hlavných **výhod** [9]:

- Ušetrí alebo oddiali náklady na obstaranie a likvidáciu,
- Chráni zdroje,
- Znižuje tok odpadu,
- Spôsobuje menšie znečistenie ako recyklácia alebo výroba nových výrobkov z čistých materiálov,
- Poskytuje potrebný materiál pre tých, ktorí si nemôžu dovoliť kúpiť nový.

Niektoré **výhody** opakovaného použitia [9]:

- Zabráňuje znečisteniu tým, že znižuje potrebu zberu nových surovín,
- Šetrí energiu,
- Znižuje emisie skleníkových plynov, ktoré prispievajú ku globálnej zmene klímy,
- Pomáha chrániť životné prostredie pre budúce generácie,
- Poskytuje úspory,
- Zabezpečuje, aby sa výrobky využívali naplno.

3.1. PRÍNOSY PRE ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Mnohé programy opätovného použitia sa vyvinuli z miestnych cieľov znižovania množstva tuhého odpadu, pretože si vyžadujú menej zdrojov, menej energie a menej práce ako opätovné použitie, recyklácia, likvidácia alebo výroba nových výrobkov z pôvodných materiálov. Opätovné použitie predstavuje vynikajúcu a environmentálne preferovanú alternatívu k iným metódam nakladania s odpadom, pretože znižuje znečistenie ovzdušia, vody a pôdy a obmedzuje potrebu nových prírodných zdrojov, ako je drevo, ropa, vlákna a iné materiály. Znižovanie množstva odpadu je

dôležitou metódou znižovania emisií skleníkových plynov, ktoré prispievajú ku globálnemu otepľovaniu [10].

Opätovné použitie výrobku môže znížiť **emisie CO₂** a **uhlíkovú stopu** o viac ako 50 % počas celého životného cyklu výrobku. Pomerne neznámym účinným spôsobom znižovania emisií CO₂ a uhlíkovej stopy je opätovné používanie výrobkov. Často nie je známa relatívna uhlíková stopa výrobného a dodávateľského reťazca. Keďže výroba nových výrobkov vyčerpáva naše obmedzené prírodné zdroje a likvidácia nepotrebných materiálov znečisťuje naše životné prostredie, naše komunity majú problém nájsť cenovo dostupné výrobky, ktoré potrebujú. Pri opätovnom používaní sa spotrebuje len málo vody, energie alebo iných zdrojov, alebo sa nespotrebuje vôbec a je tiež nepravdepodobné, že by spôsobovalo znečistenie. Okrem týchto výhod opätovné použitie eliminuje škody na životnom prostredí, ktoré by vznikli, keby sa výrobok namiesto opätovného použitia zničil. Naopak, výroba výrobku zo surovín (a v menšej miere aj recyklácia) spotrebúva zdroje, spôsobuje znečistenie a produkuje odpad [14].

3.2. PRÍNOSY PRE SPOLOČENSTVO

Opätovné použitie sa už mnoho rokov využíva ako rozhodujúci spôsob poskytovania potrebných materiálov mnohým znevýhodneným skupinám obyvateľstva. Opätovné použitie poskytuje ľuďom vynikajúci spôsob, ako získať potraviny, oblečenie, stavebný materiál, pracovné pomôcky, zdravotnícke potreby a iné veci, ktoré zúfalo potrebujú. Opätovné použitie môže byť veľmi prospešné aj pre znevýhodnených ľudí, ktorí si nemôžu dovoliť kúpiť nový tovar. Existujú však aj ďalšie spôsoby, ktorými opätovné použitie prospieva spoločnosti. Mnohé centrá opätovného použitia, ktoré zhromažďujú a distribuujú opätovne použiteľný tovar, môžu poskytovať spoločenský prospech aj tým, že sa podieľajú na programoch odbornej prípravy na zamestnanie, všeobecného vzdelávania pre dlhodobu nezamestnaných, programoch pre zdravotne postihnuté osoby a osoby so zdravotným postihnutím alebo programoch pre rizikovú mládež. Okrem pozitívneho príspevku k znižovaniu množstva tuhého odpadu mnohé programy opätovného použitia považujú charitatívne organizácie za prostriedok poskytovania výrobkov ľuďom s nízkymi príjmami alebo znevýhodneným osobám. Darovanie našich prebytočných vecí môže tiež pomôcť vybaviť neziskovú kanceláriu a ďalej podporiť komunitu, v ktorej žijeme, tým, že poskytnú škole základné pomôcky [10,14].

3.3. EKONOMICKÉ VÝHODY

Opätovné využívanie materiálov namiesto vytvárania nových výrobkov zo surovín menej zaťažuje hospodárstvo ako celok. Vďaka opätovnému použitiu sa znižuje dovoz surovín a výrobkov. Opätovné použitie je pre mnohých ľudí ekonomickým spôsobom, ako získať výrobky, ktoré potrebujú. Kúpa použitého výrobku je takmer vždy lacnejšia ako kúpa nového [10,14].

Podniky môžu výrazne ušetriť na likvidácii tým, že výrobky, ktoré už nepotrebujú, ďalej predajú alebo darujú. Mnohé chemikálie a rozpúšťadlá, ktoré už nie sú užitočné pre jednu organizáciu, môžu iné organizácie použiť na iné účely. Výsledkom tejto metódy "**výmeny materiálu**" sú úspory

na likvidácii zo strany vyrábajúcej spoločnosti a úspory pri nákupe materiálu zo strany nakupujúcej organizácie.

4 STRATÉGIE OPÄTOVNÉHO POUŽITIA

Proces opätovného použitia sa začína postojom byť užitočný pre výroby a materiály nad rámec pôvodného zámeru vlastníka. Opätovné použitie znamená minimalizáciu odpadu a maximalizáciu zdrojov. Znamená to získať viac za peniaze, či už ide o jednotlivca, domácnosť, podnik, inštitúciu, vládnú agentúru alebo priemysel [9].

Je všeobecne známe, že najlepším spôsobom nakladania s odpadom je neprodukovať ho. Existuje mnoho možností, ktoré možno v tejto súvislosti uplatniť [15]:

- Zváženie výrobkov na opakované použitie,
- Údržba a oprava trvanlivých výrobkov,
- Opätovné použitie vriec, kontajnerov a iných predmetov,
- Požičiavanie, prenájom a zdieľanie,
- Predaj a dary.

4.1. STRATÉGIE OPÄTOVNÉHO POUŽITIA PRE JEDNOTLIVCOV A DOMÁCNOSTI

Najjednoduchším spôsobom, ako opätovne použiť materiály, ktoré sa vyhodia, je zachovať ich a opätovne použiť na pôvodný účel. Niektoré návrhy pre jednotlivcov a domácnosti v tomto smere sú nasledovné [16,17,18,19].

- Kupujte použité predmety na opakované použitie namiesto predmetov na jedno použitie.
- Uprednostňujte výrobky, ktoré sa dajú udržiavať a opravovať.
- Kupujte výrobky, ktoré používajú menej obalov.
- Prenajímajte si alebo požičiavajte veci, ktoré používate len zriedka.
- Kupujte výrobky na opakované použitie, napríklad nabíjateľné batérie.
- Majte prázdne nádoby na uskladnenie zvyškov jedla a iných predmetov z domácnosti a obchodu.
- Opätovne používajte plastové alebo sklenené nádoby na uskladnenie potravín alebo iných predmetov v domácnosti.
- Opätovne použite nákupné tašky, krabice a drevo.
- Opätovne použite obalové materiály alebo ich darujte do prepravných obchodov.
- Odovzdajte nepotrebné veci.
- Poškodené alebo opotrebované výrobky namiesto výmeny opravte.

- Darujte použiteľné, nepotrebné veci do obchodov s tovarom, charitatívnym organizáciám a organizáciám poskytujúcim sociálne služby.
- Rozdajte svoje časopisy, noviny, katalógy a knihy susedom, nemocniciam, knižniciam, školám a domovom dôchodcov.
- Vyroberte baliaci papier zo stránok komiksov a časopisov alebo znovu použite starý darčekový obal.
- Umyte a opätovne použite alobal a plastové vrecká.
- Poštové balíky zabalte do papierových nákupných tašiek.
- Usporiadajte garážový výpredaj.

4.2. STRATÉGIE OPÄTOVNÉHO POUŽITIA PRE PODNIKY A INÉ ORGANIZÁCIE

Nový akčný plán na zvýšenie recyklácie a opätovného používania výrobkov v EÚ urýchlí prechod EÚ na obehové hospodárstvo [20]. V tejto súvislosti sa budú poskytovať tieto informácie:

- Posilnenie priemyslu EÚ,
- na pomoc v boji proti zmene klímy,
- Ochrana prírodného prostredia EÚ.

Cielom stratégií obehového hospodárstva je znížiť celkové množstvo zdrojov zo životného prostredia a znížiť množstvo odpadu produkovaného ľudskou činnosťou v záujme blahobytu ľudí [21]. Naše materiály a zariadenia môžeme opätovne použiť vo vlastnom podniku alebo iná organizácia môže opätovne použiť náš odpad. Opätovné použitie odpadu z vlastného podniku môže znížiť naše náklady, pretože nám umožní nakupovať suroviny alebo platiť za likvidáciu odpadu. Môžeme tiež získať príjem z materiálov a tovarov, ktoré sú cenné pre inú organizáciu. Tovary a materiály, ktoré môžete opätovne použiť, sa môžu líšiť v závislosti od typu práce [22].

Kancelárske podniky: Môžu napríklad:

- plnenie tonerových a atramentových kaziet,
- používanie odpadového papiera ako papiera na poznámky,
- Používanie odolných pohárov, hrnčekov, pohárov a príborov namiesto jednorazových alternatív,
- opätovné používanie obálok a iných obalov,
- darovanie použitého vybavenia a nábytku charitatívnym organizáciám,
- používanie systémov recyklácie sivej vody na toaletách.

Výrobné podniky: Môžu napríklad opätovne používať obaly a rezané výrobky a opätovne využívať odpadové teplo vznikajúce pri výrobných procesoch na vykurovanie alebo opätovné použitie v iných častiach výroby. Mali by sme hovoriť so zamestnancami a požiadať ich, aby sa pred vyhodnotením odpadu zamysleli nad tým, že ho môže chcieť niekto iný, a preto. Odpadové materiály, použité výrobky, výrobky po skončení životnosti a zastarané zariadenia môžeme ponúknuť iným organizáciám, ktoré ich môžu využiť bez náhrady.

Business-to-business: Môžeme vyskúšať online burzy odpadu medzi podnikmi, ktoré obchodujú so širokou škálou použitých priemyselných potrieb a zariadení. Tovar a materiál môžeme predávať aj na internetových aukčných stránkach.

- Niektoré z našich odpadových materiálov si môžu vziať predajcovia šrotu. Môžu použiť odpadový materiál na detské hry, čím nám ušetria náklady na recykláciu.
- Prostredníctvom webových stránok môžu podniky získať prístup k charitatívnym a komunitným projektom, ktoré potrebujú darovaný tovar a materiál.
- Darovanie tovaru a zásob školám a charitatívnym organizáciám môže zlepšiť imidž našej spoločnosti a preukázať našu politiku spoločenskej zodpovednosti.

Nasleduje zoznam činností opätovného použitia, ktoré môžu vykonávať podniky a iné organizácie [16]:

- Navrhujte výrobky na opätovné použitie.
- Opätovne použite alebo darujte obalové materiály.
- Požiadajte dodávateľov, aby používali opakovane použiteľné kartóny, palety a prepravky.
- Vytvorenie darčkových programov pre poškodené materiály, palety a rezivo.
- Používajte opakovane použiteľné nádoby na distribúciu na linkách výrobkov.
- Objednajte si zakladače s chrptom a vreckami s chlopňou, pretože sa dajú použiť opakovane.
- Opravte alebo darujte starý nábytok a vybavenie charitatívnym organizáciám.
- Zhodnocujte a opätovne využívajte odpadové teplo, zvyšky, plastový odpad, chladiace kvapaliny, rozpúšťadlá a iné výrobné materiály.
- Používajte opakovane plniteľné tonerové kazety.
- Kúpte si plniace perá.
- Otočte priečinky Manila, aby sa dali znovu použiť.
- Na interné poznámky používajte starý hlavičkový papier.

- Používajte staré názvy ako interné poznámky.
- Na odkazy použite zmazateľný lístok alebo tabuľu.
- Používajte hrnčeky namiesto jednorazových pohárov.
- Opätovne použite papier s jednostrannou tlačou.
- Kúpte si stierateľné nástenné kalendáre na opakované použitie.
- Používajte obojstranné obálky a poštové tašky.
- Premeňte zvyšky a odrezky na bločky na poznámky a odpovede.
- Vytvorenie strediska na sprostredkovanie kancelárskych potrieb.

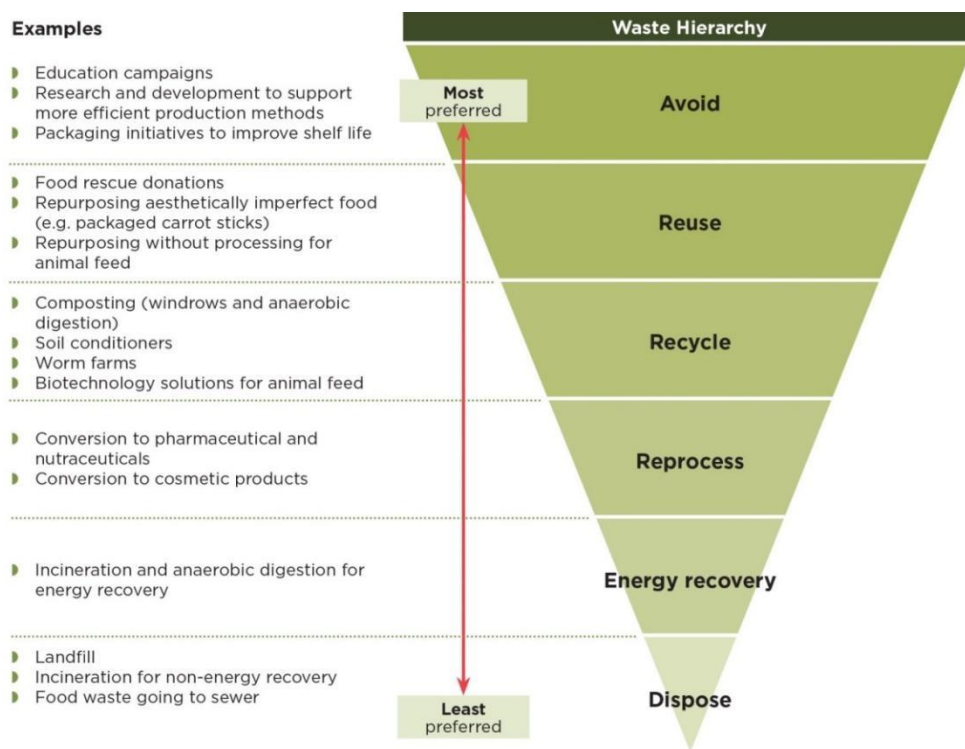
5 ZNEUŽITIE ODPADOVÝCH MATERIÁLOV

Ťažba a spracovanie prírodných zdrojov predstavujú približne polovicu celosvetových emisií skleníkových plynov. Prístup založený na obehovom hospodárstve je nevyhnutný na zníženie emisií skleníkových plynov a na zabezpečenie toho, aby komunity nenesli environmentálne dôsledky využívania prírodných zdrojov. Prístup obehového hospodárstva znižuje spotrebu materiálov, mení dizajn materiálov tak, aby boli menej náročné na zdroje, a opätovne využíva "odpad" ako zdroj, ktorý môže slúžiť ako surovina na výrobu nových materiálov a výrobkov. Najúčinnším spôsobom, ako znížiť množstvo odpadu, je v prvom rade nevytvárať ho. Z toho vyplýva, že redukcia a opätovné použitie sú najúčinnšie spôsoby, ako môžete šetriť prírodné zdroje, chrániť životné prostredie a šetriť peniaze. Opätovné použitie odpadu znamená akúkoľvek operáciu, pri ktorej sa výrobky alebo komponenty, ktoré nie sú odpadom, opäť použijú na ten istý účel, na ktorý boli vytvorené. Rozlišovanie medzi pojmami opätovné použitie, recyklácia a zhodnotenie je dôležité pre pochopenie a uplatňovanie cieľov uvedených v právnych predpisoch EÚ o odpadoch.

5.1. OPÄTOVNÉ POUŽITIE ORGANICKÉHO ODPADU

Zvyšky potravín

Potravinový odpad je organická hmota, ktorá tvorí väčšinu materiálu, ktorým sú zaplnené naše skládky. Značná časť zvyškov potravín na svete sa vyhodí. Keď sa potravinový odpad zahrabáva na skládku, anaeróbne sa rozkladá a uvoľňuje metán, skleníkový plyn, ktorý je 25-krát škodlivejší ako oxid uhličitý. Najlepším spôsobom, ako minimalizovať potravinový odpad, je v prvom rade zabrániť jeho vzniku. Nemôžeme úplne zabezpečiť, aby sa všetky naše produkty zjedli, ale môžeme potravinový odpad premeniť na cenné zdroje vrátane hnojív, energie a množstva inovatívnych výrobkov. Hierarchia zhodnocovania potravín klasifikuje stratégie potravinového odpadu na predchádzanie vzniku, opätovné použitie, recykláciu, prepracovanie, energetické zhodnotenie a likvidáciu [23].



Obrázok 24. Klasifikácia hierarchie obnovy potravín

Zdroj: *Národná stratégia pre potravinový odpad 2017*, Ministerstvo životného prostredia a energetiky; CC0 [23]

Existuje množstvo spôsobov, ako môžete tieto zvyšky využiť v kuchyni a okolo domu. Tu je niekoľko nápadov na opätovné využitie zvyškov potravín namiesto ich vyhadzovania do koša [24,25]:

- Do polievok alebo vývaru z kostí môžete pridať cesnakové alebo cibuľové šupky, ktoré dodajú ďalšie vitamíny a minerály.
- Kávnová usadenina sa môže použiť ako prostriedok na ochranu proti škodcom, ktorý pomáha odháňať mravce a slimáky.
- Vaječné škrupiny môžete nasypať pod pôdu, aby ste vďaka vysokému obsahu vápnika podporili rast rastlín.
- Vďaka bohatému obsahu vlákniny a antioxidantov možno semená avokáda vysušiť, nakrájať na kúsky a rozomlieť na jemný prášok, ktorý sa potom pridáva do kokteílů alebo šejkov.
- Mäsové kosti sa dajú výborne použiť na výrobu domáceho vývaru a vývar sa dá uskladniť v mrazničke, aby sa dal použiť až do uvarenia jedla.

- Pomarančovú a citrónovú kôru môžete zmraziť alebo usušiť na neskoršie použitie. Ich kombináciou s vodou a octom sa dá vyrobiť skvelý domáci viacúčelový čistiaci prostriedok.
- Banánové šupky pomáhajú pokožku hydratovať.
- Mlieko, ktorému vypršala lehota spotreby, sa dá použiť na mnoho účelov. Pred opláchnutím strieborného riadu vodou ho môžete namočiť do trochu kysnutého mlieka s uplynutou dobou trvanlivosti, aby bol žiarivo čistý. Ak kyslým mliekom polejete základy rastlín alebo záhradu, bude pôsobiť ako skvelé hnojivo. Kyslé mlieko je tiež používanou prísadou do viacerých jedál.

Výťažky a oleje získané z ovocných a rastlinných odpadov sa používajú v kozmetických výrobkoch. Skúmajú sa protirakovinové účinky pomarančovej kôry. Okrem toho sa v rámci organizácie Fight Food Waste CRC skúma výroba **bioplastov** zo zemiakových šupiek. Premena potravinového odpadu na bioplasty môže znížiť množstvo potravinového a plastového odpadu, ako aj znížiť emisie pri výrobe plastov. Zlúčeniny získané z potravinového odpadu sa dokonca môžu použiť na výrobu kvapalných biopalív, ako je bionafta a bioetanol [23].

Kompost

Kompostovanie sa vykonáva za účelom zhodnotenia, stabilizácie a zníženia objemu organického tuhého odpadu, ktorý vzniká z rôznych zdrojov, vo forme kompostu [26]. Existujú dva typy kompostovania, studené (pomalé) kompostovanie a horúce kompostovanie. Do kompostu sa môže použiť zeleň, zvyšky potravín, hnedá hmota, recyklovateľný obalový materiál:

- Zvyšky ovocia a zeleniny, lístie, pokosená tráva;
- Vaječné škrupiny, šupky a škrupiny z lieskových orechov;
- Kávová usadenina a filtre, čajové vrecúška a odpad zo spracovania čaju;
- Kartón, papier atď., slama, piliny a drevené triesky, kúsky bavlny a vlny;
- Odpad zo spracovania pistácií, odpad z výroby olivového oleja (okrem čiernej vody);
- Odpadové potraviny, dužina z výroby ovocných štiav, hlávky a listy cukrovej repy atď.

Listy alebo konáre čiernych orechov, popol z uhlia alebo dreveného uhlia, mlieko a mliečne výrobky, choré a hmyzožravé rastliny alebo častice rastlín, oleje, tuky, oleje, zvyšky mäsa, rybie kosti a iné zvyšky a odpad, výkaly mačiek a psov alebo použitá mačacia podstielka, rozložené lístie na záhrade ošetrené pesticídmi, vetvičky na záhrade, iné rastlinné zvyšky, voľne rastúce rastliny obsahujúce semená, plasty, sklo, materiály obsahujúce kovy, čistiace prostriedky, čajové a kávové vrecúška, spracovaný a hliníkový papier, zdravotnícky odpad, citrusové plody, noviny, časopisy a lesklý papier nie sú vhodné na kompostovanie [27-29].

Možno uviesť nasledujúce výhody kompostu [30]:

- ✓ Kompostujte a zhodnoťte organický odpad.
- ✓ Skleníkový efekt sa rieši tým, že sa predchádza emisiám metánu zo skládok.
- ✓ Používaním kompostu v poľnohospodárstve možno obnoviť alebo zlepšiť kvalitu pôdy.
- ✓ Kompost môže poskytnúť živiny ako hnojivo, keď ho rastliny potrebujú.
- ✓ Kompost môže nahradiť rašelinu v záhradníctve a domácom záhradkárstve.
- ✓ Anaeróbna digestia má ďalšiu výhodu v podobe výroby bioplynu, ktorý sa používa ako palivo.
- ✓ Kompost urýchľuje rast a posilňuje rastliny.
- ✓ Kompost má vlastnosti potláčajúce choroby. Správnym využívaním vlastností kompostu možno znížiť používanie pesticídov.

5.2. OPĀTOVNÉ POUŽITIE POUŽITÝCH BATÉRIÍ

Batérie a akumulátory zohrávajú dôležitú úlohu pri zabezpečovaní správneho fungovania mnohých denne používaných výrobkov, spotrebičov a služieb. Každý rok sa do Európskej únie dostane približne 800 000 ton automobilových batérií, 190 000 ton priemyselných batérií a 160 000 ton spotrebiteľských batérií. Komisia 10. decembra 2020 navrhla nové **nariadenie o batériách**. Cieľom tohto nariadenia je zabezpečiť, aby batérie uvádzané na trh EÚ boli udržateľné a bezpečné počas celého svojho životného cyklu. Po vyčistení odpadových batérií od škodlivých kovov, ako je ortuť a olovo, sa recyklujú a získava sa z nich vzácny kov [31].

Odpadové batérie sa však tiež opätovne používajú bez toho, aby sa recyklovali. Elektromotory sa používajú od skútrov cez motocykle, športové autá, školské autobusy, nákladné autá, vlaky až po lietadlá. Je to najmä vďaka klesajúcim nákladom a lepšiemu výkonu **lítium-iónových batérií**. Predpokladá sa, že do roku 2030 by množstvo batérií, ktorým končí životnosť, mohlo presiahnuť viac ako 2 milióny ton ročne. Opätovné použitie batérií predlžuje ich životnosť a zároveň znižuje používanie nových batérií v niektorých aplikáciách. V niektorých prípadoch by sa batérie mohli obnoviť a použiť priamo v inom vozidle. Z tohto dôvodu, keď sa batéria predčasne vybije, funkčné moduly a články sa môžu opätovne skombinovať a vytvoriť tak obnovené batérie pre iné vozidlo.

Keď sa životnosť batérií používaných v elektromobiloch skončí, majú kapacitu 70 % svojej pôvodnej kapacity. Preto sa môžu opätovne použiť na uskladnenie energie v nových aplikáciách. Môžu sa opätovne použiť v niektorých oblastiach, ako sú elektrické siete a komunikačné veže, ako aj na uskladnenie energie pre solárne farmy, veterné farmy a iné obnoviteľné zdroje [32].

Výstava a konferencia "EV BATTERY RECYCLING & REUSE 2022 Expo and Conference" sa bude konať v Detroit v štáte Michigan s cieľom preskúmať iniciatívy popredných automobilových spoločností v oblasti recyklácie a opätovného použitia batérií po ukončení prevádzky pre novú generáciu elektrických vozidiel.

5.3. OPÄTOVNÉ POUŽITIE KOVOVÉHO ODPADU A KOMPOZITNÉHO ODPADU

Kovy

Kovy sa dajú recyklovať donekonečna. Napríklad oceľ je najviac recyklovaným materiálom na svete. Aj energia použitá na recykláciu hliníka je o 95 % nižšia ako energia potrebná na jeho výrobu z rudy. **Kovy sa po recyklácii** zvyčajne **opätovne používajú**. Treba však myslieť na opätovné použitie kovov bez recyklácie. Opätovné použitie ponúka ešte väčšiu environmentálnu výhodu ako recyklácia. S opätovným spracovaním nie sú spojené žiadne (alebo len veľmi malé) vplyvy na životné prostredie. Opätovné použitie kovov nepotrebuje energiu.

Niektoré kovové odpady sa v niektorých odvetviach opätovne používajú. Napríklad kovové časti automobilov sa neustále opätovne používajú, najmä keď sa auto rozoberá na súčiastky. Pri preprave nákladu sa môžu použiť aj kovové kontajnery a opätovne sa môže použiť hliníková fólia. Iné kovy - prázdne plechovky sa môžu použiť ako kanistre, držiaky na ceruzky, vykrajovače na sušienky, formy na muffiny/koláčiky alebo odmerky [33].

Medený drôt sa dá ľahko ohýbať a tvarovať do krásnych umeleckých diel. Tiež z neho možno vyrobiť mnoho vecí, napríklad držiaky na uteráky, držiaky na pokrievky hrncov, stojan na časopisy, držiak na tablety, držiak na kvetináče, vence a dekorácie na misky, rám na vinič, paradajky a iné rastliny, z vešiakov na kabáty [34].

Trvanlivosť ocele umožňuje opätovné použitie mnohých výrobkov po skončení ich životnosti. Okrem predĺženia životného cyklu výrobku sa opätovným použitím predchádza potrebe prepravy a opätovného tavenia ocele a vytvárania nových výrobkov [35]. Už teraz sa v niektorých priemyselných odvetviach, napríklad v poľnohospodárstve, bežne opätovne používajú oceľové konštrukcie a obkladové komponenty. Oceľové konštrukcie a oceľové stavebné výrobky sú vysoko a v podstate demontovateľné. Mnohé oceľové konštrukčné výrobky a komponenty, ako sú pilóty, výrobky ľahkých rozmerov, ako sú priehradové plechy a koľajnice, a konštrukčné prvky sú vo veľkej miere opätovne použiteľné [36,37].

Kompozity

Používanie **kompozitných** materiálov v rôznych odvetviach sa dnes každým dňom zvyšuje. V popredí týchto odvetví je komerčná letecká doprava, veterná energia, obrana, letecký a kozmický priemysel, automobilový priemysel, stavebníctvo a ďalšie priemyselné oblasti. Kompozitné materiály, ktoré sa vyrábajú s použitím materiálov, ako je plast, papier, kov, sklo, drevo, sa vo veľkej miere používajú aj v obalovom priemysle. Pri snahe zničiť kompozitné odpady procesmi, ako je spaľovanie alebo zakopávanie, spôsobujú veľké škody na životnom prostredí. Okrem toho sa plytvaniu zdrojmi predchádza ich zaradením do opätovnej výroby [38,39].



Zdroj: <http://www.radikal.com.tr/radikalist/geri-donusumle-evde-yapabileceginiz-15-yaratici-esya-1220210/> [41]



Zdroj: <http://www.radikal.com.tr/radikalist/geri-donusumle-evde-yapabileceginiz-15-yaratici-esya-1220210/> [41]

V posledných rokoch sa uskutočnili významné udalosti, ktoré významne prispeli k rozvoju udržateľných riešení recyklácie kompozitov. Zákaz skladovania kompozitov v Nemecku v roku 2009, koniec životnosti prvých veľkých kompozitných veterných turbín a ich vyradenie z prevádzky v rokoch 2019 - 2020, urýchlenie vyradovania lietadiel z prevádzky v dôsledku pandémie COVID-19 a rastúce používanie termoplastických kompozitov v automobilovom priemysle, recyklácia kompozitných materiálov si vyžiadali potrebu vyvinúť transformačné riešenia [40].

Kompozitné odpady sa tiež recyklujú a opätovne používajú podobne ako kovové odpady. Môžu sa však opätovne použiť usporiadaním jednoduchými technikami v domácnosti bez recyklácie. Z automobilových pneumatík sa dá jednoduchými úpravami vyrobiť napríklad konferenčný stolík alebo puf. Z plechoviek od mlieka alebo nealkoholických nápojov možno jednoduchým usporiadaním vytvoriť peňaženku. Krabice od čipsov sa dajú jednoduchým čistením bez akýchkoľvek zmien v domácnosti použiť ako boxy na ukladanie rôznych predmetov [41].

5.4. OPÄTOVNÉ POUŽITIE ELEKTRONICKÉHO ODPADU

Podľa správy Global E-waste Monitor 2020 sa za posledných päť rokov zvýšil objem **elektronického** odpadu o 21 %. Očakáva sa, že elektronický odpad ako najrýchlejšie rastúci prúd odpadu na svete sa do roku 2045 zvýši dvojnásobne. Je nebezpečný pre životné prostredie a ľudské zdravie, pretože elektronický odpad obsahuje toxické prísady a nebezpečné látky, ako je napríklad ortuť. Európa je v množstve elektronického odpadu na druhom mieste za Áziou s viac ako 12 miliónmi ton rozbitých zariadení ročne.



Zdroj: <https://ewasteaus.com/process/> [45]

Podľa správy UNEP "E-odpad je široký pojem, ktorý zahŕňa celý rad elektrických a elektronických zariadení, ktoré môžu byť znehodnotené ako elektronické zariadenia po skončení životnosti a ich majiteľom neprinášajú hodnotu. Elektronický odpad sú elektronické výrobky, ktoré sú nechcené, nefunkčné a blížia sa ku koncu svojej "životnosti" alebo sú na jej konci". Počítače, televízory, videorekordéry, stereá, kopírky a faxy sú elektronické výrobky každodennej potreby [42-44].

Väčšina spotrebiteľov si myslí, že oprava vás bude stáť takmer toľko, čo kúpa nového. **Opravné kaviarne**, ktorých je na svete viac ako 1 500, sú miesta stretávania, ktoré vznikli v Holandsku v roku 2009, kde ľudia prinášajú pokazené veci z domu a tím dobrovoľníkov im ich pomáha opraviť. Môžu sa tak vyhnúť rýchlemu cyklu kupovania, používania, vyhadzovania a zároveň vytvoriť komunitu opravárov.

Európska únia urobila dôležitý krok na podporu opraviteľnosti elektronických zariadení zavedením nových **opatrení EÚ v oblasti ekodizajnu**, ktoré od 1. marca 2021 zavádzajú výrobcov určitých elektronických výrobkov, aby uľahčili ich opravu. Legislatíva EÚ o ekodizajne je nástroj, ktorý stanovuje povinné minimálne normy pre energetickú účinnosť výrobkov, ktoré sa predávajú v rámci európskych členských štátov. Z tohto dôvodu sa zabezpečuje, aby sa v krajinách EÚ už nepredávali výrobky s nízkou účinnosťou. Tieto opatrenia sa vzťahujú na štyri typy elektrických spotrebičov, ako sú televízory alebo iné elektronické displeje, chladničky, práčky a umývačky riadu. Tieto opatrenia sú určené na opravu a opätovné použitie, to znamená, že výrobok musí byť navrhnutý tak, aby sa dal rozobrať. Ostatné požiadavky na opravy dostupnosť náhradných dielov, prístup k informáciám o opravách nadobudnú účinnosť 1. marca 2023.

V roku 2017 boli vo Švédsku a Rakúsku zavedené nové daňové zákony, ktoré znižujú dane za opravu niektorých spotrebičov, ako sú chladničky a práčky. Aj v Španielsku bolo v apríli 2021 schválené predĺženie zákonnej záručnej lehoty na výrobky na tri roky a predĺženie minimálnej doby, počas ktorej musia mať výrobcovia raz k dispozícii náhradné diely, až na 10 rokov [42-45].

CD a DVD sú elektronickým odpadom. Elektronický odpad môžete darovať rôznym charitatívnym organizáciám alebo združeniam, aby tie, ktoré sú vo funkčnom stave, mohli použiť ľudia v núdzi. Jednoduchou úpravou starých alebo poškodených elektronických CD a DVD sa dajú vyrobiť jednoduché predmety, ako sú podložky, záhradné ozdoby, fotorámiky, ktoré sa dajú použiť v domácnosti.

Niektoré výhody opätovného použitia a recyklácie elektronického odpadu sú [46,47]:

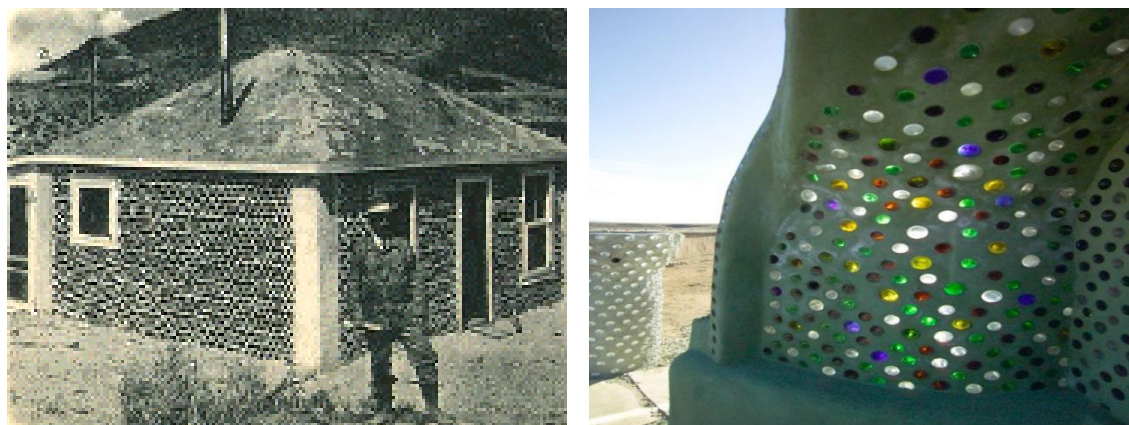
- Prírodné zdroje sú chránené. Recyklácia a opätovné použitie elektronického odpadu zabezpečujú, že cenné materiály z elektronického tovaru, ktorému skončila životnosť, sa obnovia a použijú v nových výrobkoch.
- Dosiahnu sa úspory energie, zabráni sa znečisťovaniu životného prostredia, znížia sa emisie skleníkových plynov a ochráni sa prírodné zdroje.
- Recyklácia elektronického odpadu zabezpečuje ochranu životného prostredia tým, že recykluje toxické látky, ako je ortuť, olovo a kadmium v odpade, bez toho, aby poškodzovala životné prostredie.
- Recyklácia elektronického odpadu ako rastúci sektor vytvára nové pracovné príležitosti a druhý trh pre recyklované materiály.
- Recyklácia elektronického odpadu zabraňuje tomu, aby sa naša úrodná pôda zbytočne zaplňovala odpadom, čím sa znižuje potreba skládok.

5.5. OPÄTOVNÉ POUŽITIE SKLENENÉHO ODPADU

Odpadové sklo je hlavnou zložkou tuhého odpadu. Vyskytuje sa v mnohých formách vrátane tabuľového skla, sklenených fliaš, okien a sklenených nádob, žiarovkového skla. Sklo má vynikajúce a estetické vlastnosti, ako napríklad to, že môže byť recyklovateľné, vysoký výkon.

Skládkovanie odpadového skla je nežiaduce, pretože nie je biologicky rozložiteľné a nie je šetrné k životnému prostrediu [48].

Odpadové sklenené fľaše sa používajú v stavebníctve. Myšlienka stavať steny z fliaš siaha až do staroveku. Je známe, že prázdne amfory sa používali v stavebníctve v období starovekého Ríma. Vďaka týmto **amforám sa** znížilo používanie betónu na horných častiach budov. Maxentiov cirkus je jednou z takýchto stavieb. Predpokladá sa, že prvý "dom z fliaš" postavil v Nevade William F. Peck v roku 1902. Na stavbu domu sa použilo desaťtisíc odpadových sklenených fliaš. Dom, ktorý stál dlhé roky, bol zbúraný v 80. rokoch 20. storočia. V súčasnosti existuje aj mnoho príkladov budov, ktorých steny sú vyrobené z odpadových sklenených fliaš [49].



Obrázok 25. Príklady stien fliaš

Zdroj: <http://yapiguncesi.blogspot.com/2011/04/sise-duvar.html> [49]

Skúmalo sa napríklad, aké sú jeho vlastnosti pri použití ako náhrady cementu, jemného kameniva a hrubého kameniva v betónovej zmesi. Výsledky testov štúdie ukazujú, že je možné použiť odpadové sklo ako jemné kamenivo s rovnakými vlastnosťami, aké má betón s prírodným pieskovým kamenivom [48]. V inej štúdii sa hodnotilo použitie skleneného odpadu namiesto frity používanej v glazúrovacích zložkách v keramickom priemysle. Výsledkom bolo zistenie, že použitie 3 % hmotnosti skleneného odpadu namiesto frity pri výrobe keramického riadu je vhodné [50]. Na základe výsledkov získaných v inom skúmaní sa určila životaschopnosť výroby stavebných tehlových materiálov, ktoré obsahujú odpadové sklo [51].

Odpadové sklo sa dá recyklovať a opakovane použiť. Sklenené nádoby sú ideálne na opätovné použitie. Sklenené poháre, fľaše a iné druhy sklenených nádob sa dajú opätovne použiť alebo použiť rôznymi spôsobmi. Sklenené nádoby môžete napríklad opätovne použiť na remeselnícke účely, na výrobu tienidiel na lampy, na skladovanie alebo na projekty pre domácich majstrov, prípadne ako vázu, nápojové sklo alebo kvetináč [52,53].

5.6. OPÄTOVNÉ POUŽITIE PAPIEROVÉHO ODPADU

Celosvetová spotreba papiera sa za posledných 40 rokov zvýšila o 400 %. Odpadový papier tvorí približne 26 % celkového odpadu na skládkach. Hoci sa na celom svete vysádzajú nové stromy, väčšina výsadby stromov je monokultúra. Táto situácia vytvára vlastné environmentálne problémy. Celulózo-papierenský priemysel je tiež piatym najväčším spotrebiteľom energie, ktorý sa podieľa štyrmi percentami na celkovej spotrebe energie na svete.

Od roku 2010 do roku 2060 sa očakáva zdvojnásobenie celosvetovej spotreby celulózy a papiera. Rastúca výroba papiera ešte viac zvýši už aj tak kritický a neustále sa zhoršujúci tlak na svetové lesy. Od roku 2001 do roku 2019 sa na celom svete stratilo celkovo 386 miliónov hektárov lesov. Tento úbytok predstavuje takmer 10 % zníženie stromovej pokrývky od roku 2000. Na výrobu 1 tony buničiny sú potrebné 2 tony stromov a na to sa vyrúbe 20 stromov. Treba vedieť, že s vyrúbanými 20 stromami sa dá vyrobiť len 200 000 strán, teda 80 škatúľ kopírovacieho papiera formátu A4. Recyklácia papiera šetrí energiu a znižuje znečistenie životného prostredia počas výroby. Avšak aj keď sa na výrobu 1 tony surového papiera spotrebuje 24 000 galónov vody, na recyklovaný papier je stále potrebných 12 000 galónov vody na tonu. Inými slovami, znižovanie spotreby papiera a opätovné využívanie odpadového papiera sú rovnako dôležité ako recyklácia papiera [55-56].

Odpadový papier sa väčšinou recykluje, znovu sa vyrába ako papier a ponúka sa na opätovné použitie. Existujú však oblasti, kde sa odpadový papier môže použiť bez toho, aby sa recykloval. Existujú akademické štúdie o použití odpadového papiera ako výplňového materiálu pri výrobe rôznych kompozitných materiálov. Podľa výsledkov výskumu je vhodné pridávať odpadový papier pri výrobe kompozitných materiálov [57,58]. Existuje aj výskum o použití odpadového papiera ako mletého materiálu pri pestovaní hlivy ustricovej. Výsledky štúdie sú úspešné [59].

Množstvo papiera, ktoré sa používa v kanceláriách, je veľmi veľké. Priemerná kancelária spotrebuje 12,1 bilióna listov papiera ročne. Existuje však mnoho spôsobov, ako opätovne využiť odpadový papier. Môžeme napríklad použiť druhú stranu papiera, ktorý sa používa len z jednej strany. Namiesto tlače je možné uložiť dokument vo formáte PDF.

Existuje veľa skvelých spôsobov, ako znovu využiť odpadový papier. Ak budete kreatívni a budete tvoriť, môžete z časopisov a novín vyrobiť úžasné a užitočné tkané koše a podnosy, zastarané noviny, časopisy a použité nákupné tašky môžete použiť ako baliaci papier. Odpadový papier môžete použiť na výrobu poznámok. Možno ho roztrhnúť a pridať do kompostu. Odpadový papier po roztrhaní možno použiť ako podstielku pre domáce zvieratá. Na tento účel sú najlepšie noviny, Odpadový papier možno opätovne použiť ako darčekový obal. Staré časopisy by ste mohli darovať na komunitné miesta [60-62]. Kartóny od vajec možno darovať miestnym poľnohospodárom, a tak ich týmto spôsobom opätovne využiť [63].

Značné množstvo odpadu z prázdnych roliek od papierových utierok a toaletného papiera sa tiež vyváža na skládky. Podľa EPA sa na skládku každý deň odvezie približne 9 600 ton "použitých" papierových utierok (3,5 milióna každý rok). Namiesto vyhadzovania ich možno doma použiť alternatívnymi spôsobmi. Napríklad sa môžu uskladniť sviatočné svetlá tak, že sa omotajú okolo

prázdnych roliek, aby sa zabránilo ich zamotaniu, alebo sa môžu darovať komunitám, ktoré môžu potrebovať prázdne rolky na remeselné projekty [63].

5.7. OPĀTOVNÉ POUŽITIE PLASTOVÉHO ODPADU

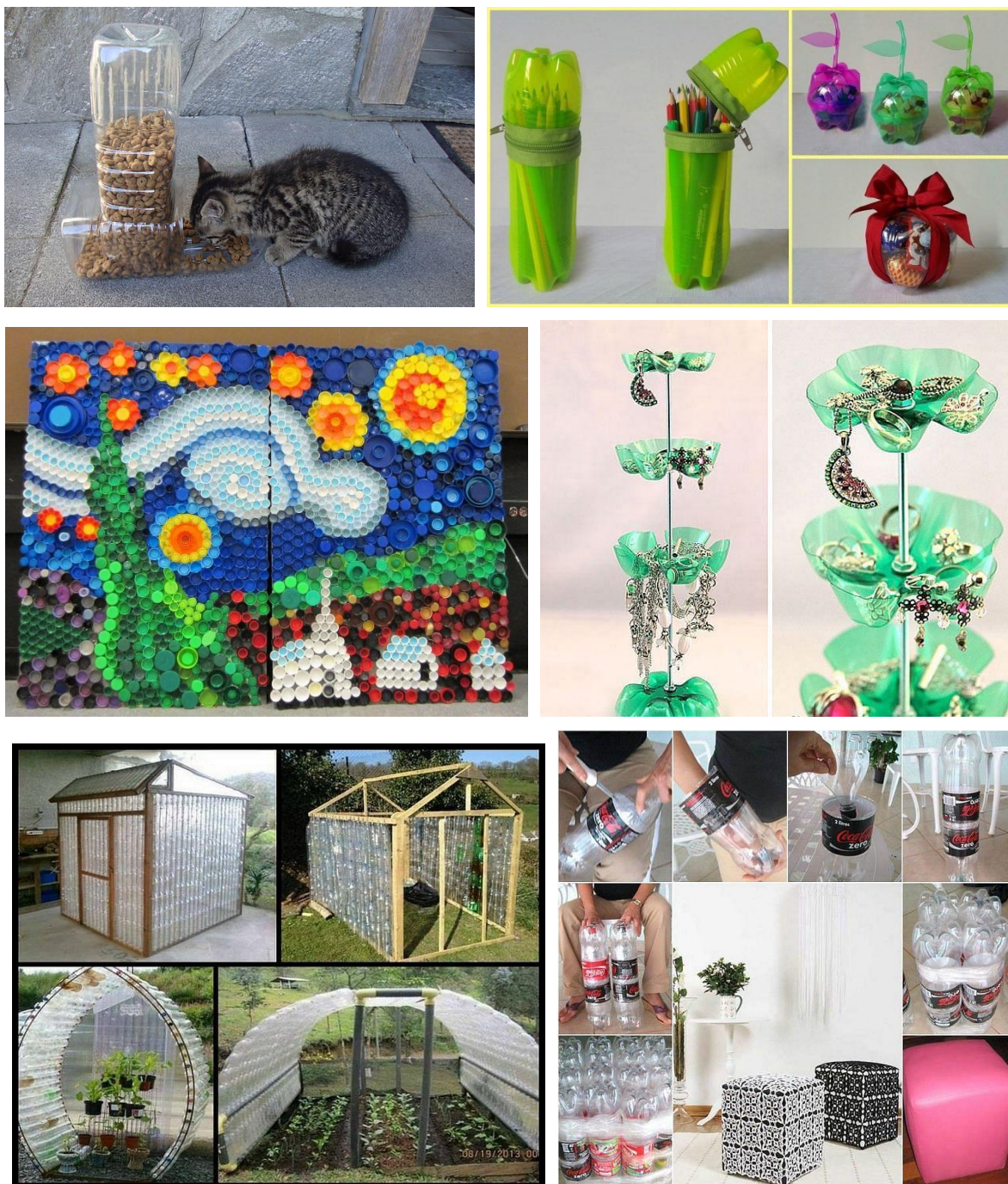
Všetky plastové odpady pozostávajúce z ropných derivátov sa nazývajú plastový odpad. Flaše od vody a nealkoholických nápojov, uzávery fliaš, demižóny, obaly, nylonové tašky, plastové škatule, poháre pre domáce zvieratá a obaly od čistiacich prostriedkov predstavujú hlavný plastový odpad. Od roku 1970 sa používanie plastov zvýšilo päťnásobne. Najmä v dôsledku epidémie Covid-19 došlo k výraznému nárastu množstva plastového odpadu pochádzajúceho z hygienických materiálov používaných vo svete a v našej krajine.

Recyklácia a opätovné použitie plastového odpadu sú dôležité z hľadiska zachovania našich prírodných zdrojov pre budúce generácie a ochrany ekologickej rovnováhy nášho sveta. Legislatíva zakazujúca jednorazové plastové taniere a poháre v krajinách EÚ vstúpila do platnosti 3. júla 2021. Do roku 2029 sa plánuje znížiť miera recyklácie plastových fliaš na kontinente na 90 %. V Turecku bolo nariadenie o nulovom odpade zverejnené 12. júla 2019.

Pri recyklácii 1 tony plastového odpadu sa ušetrí 16 barelov ropy, 7774 kWh energie, 41 ton skleníkových plynov a 23 m³ skladového priestoru. Existujú však osvedčené postupy na opätovné použitie odpadových plastových materiálov bez ich recyklácie s jednoduchými predpismi [64-65].

Odpadové plastové škatule možno vyčistiť a použiť na uskladnenie strukovín v kuchyni. Z odpadových fliaš sa dajú vyrobiť boxy na ceruzky alebo úložné boxy pripevnením zipsu. Možno ich recyklovať na krmidlo pre vtáky, vtáčiu búdku a krmidlo pre domáce zvieratá. Z odpadových plastových fliaš od nápojov možno vyrobiť zavlažovač na zavlažovanie záhrady. Odpadové plastové fľaše možno použiť v rôznych remeslách na vytvorenie krásnych umeleckých diel, napríklad mozaiky. Dekoračné otomany možno vyrobiť tak, že spojíte odpadové plastové fľaše od nealkoholických nápojov a zakryjete ich. Z odpadových plastových fliaš možno vytvoriť skleník [66].

Existuje aj mnoho akademických štúdií o opätovnom použití plastového odpadu. Vzhľadom na nárast množstva tuhého odpadu na celom svete a výzvy na používanie udržateľných a ekologických materiálov v stavebných projektoch sa uskutočnilo mnoho štúdií zameraných na skúmanie používania tuhých odpadových materiálov ako stavebných materiálov, najmä v asfaltových vozovkách. Na základe výsledkov štúdií by využitie plastového odpadu v hmotnosti kameniva v asfalte umožnilo ekologickejšiu a udržateľnejšiu konštrukciu flexibilných vozoviek, pretože by sa do nich mohlo zapracovať veľké množstvo plastového odpadu bez toho, aby to ovplyvnilo vlastnosti horúcej asfaltovej zmesi [67-70]. V ďalšej štúdii sa skúmali plastové fľaše z hľadiska konštrukčného aj tepelného na použitie ako stavebné jednotky, ktoré by nahradili tradičné betónové bloky. Hoci hrubá pevnosť týchto plastových fliaš je oveľa menšia ako u bežných blokov, výpočty ukázali, že vzduchom plnené bloky z fliaš sa stále dajú použiť ako vhodné konštrukčné jednotky pre deliace steny alebo nosné steny pre strešný plášť. Z tepelného hľadiska vykazovali vzduchom plnené fľaše lepšiu tepelnú izoláciu ako tradičné stavebné bloky, ktoré by mohli pôsobiť ako tepelnoizolačný materiál [71].



Obrázok 26. Príklady recyklácie plastového odpadu v domácnosti

Zdroj: [66] <https://www.thebetterindia.com/58509/reuse-plastic-bottles-reduce-pollution-waste/>

5.8. OPÄTOVNÉ POUŽITIE TEXTILNÉHO ODPADU

Pozostáva z odpadov z tovární na výrobu umelej priadze, odpadov z textilnej výroby a spotrebiteľských odpadov. Na výrobu jednoduchého trička a džínsov je potrebných 8 ton vody alebo viac. Zároveň sa na premenu látok na oblečenie používajú nepredvídateľné chemické materiály a energia. Z farbív na tkaniny, ktoré sa používajú pri výrobe oblečenia, sa do životného prostredia uvoľňuje veľké množstvo a rôznorodosť chemických látok.

Uhlíková stopa, ktorá vyjadruje množstvo uvoľneného uhlíka na osobu, sa znižuje s opätovným zaradením odevov do výrobného cyklu. Recykláciou jedného páru džínsov do výroby sa pomáha opätovne využiť 32 kg uhlíka a 400 MJ energie uvoľnenej do ovzdušia, čím sa množstvo uhlíka uvoľneného do ovzdušia udržiava na rovnakej úrovni, a nie sa zvyšuje. Odpadové oblečenie možno darovať rôznym organizáciám a opätovne ho použiť pre ľudí v núdzi. Alebo sa oblečenie, ktoré už nepoužívame, môže predávať v obchodoch s použitým tovarom. Okrem toho sa jednoduchými úpravami dajú zo starého oblečenia vyrobiť patchworkové deky, rohože, ktoré sa dajú použiť v domácnosti, a podobné veci. Staré uteráky sa dajú použiť ako čistiace utierky [72 - 75].

6 OBCHODNÝCH MODELOV OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA PRE OPÄTOVNÉ POUŽITIE, KTORÉ POSKYTUJÚ PRÍLEŽITOSTI

Úspešný prechod na obehové hospodárstvo významne prispeje k dosiahnutiu cieľov trvalo udržateľného rozvoja, cieľov Parížskej klimatickej dohody, cieľov Európskej zelenej dohody a uhlíkovej neutrality v Európe do roku 2050. Dosiahnutie tohto prechodu na obehové hospodárstvo v Európe závisí od zníženia zdrojov používaných na výrobu. Je potrebné predĺžiť životnosť výrobkov, opätovné použitie a spoločné použitie výrobkov, oprava a opätovná výroba a podporiť to prijatím recyklácie materiálov.

6.1. PODNIKATEĽSKÉ MODELY OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA

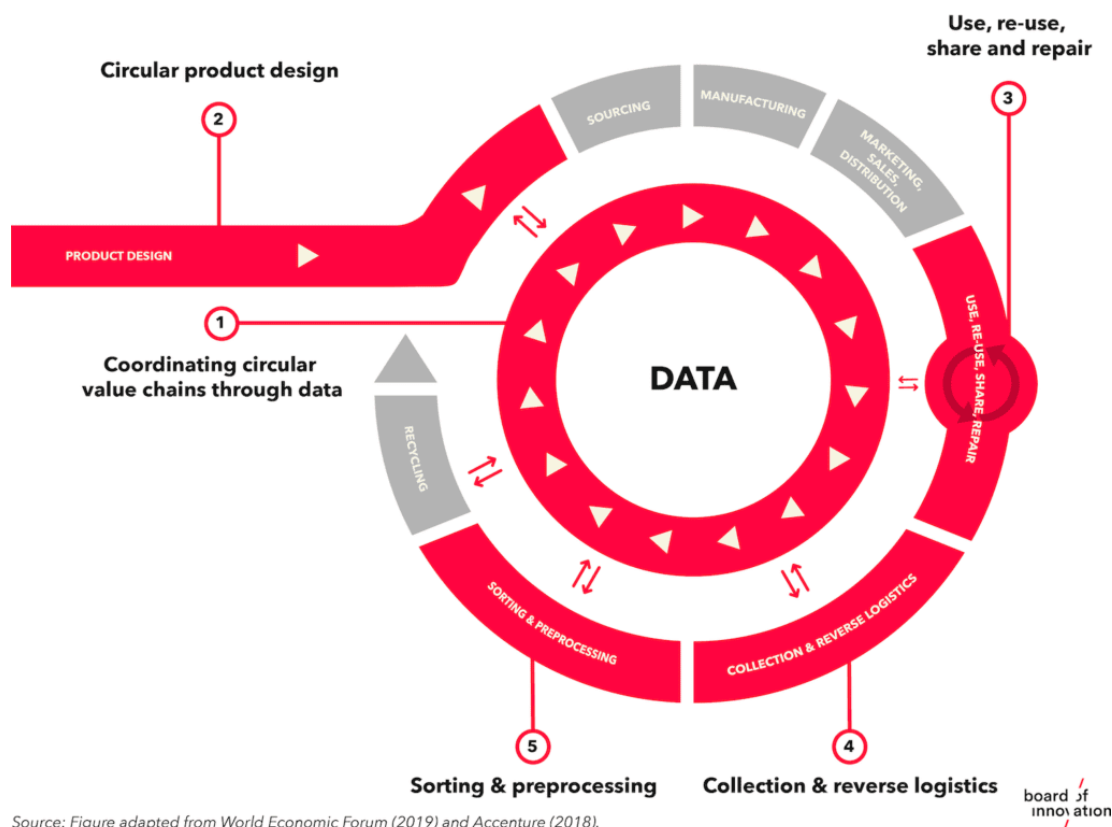
Podnikateľské modely obehového hospodárstva podľa svojej koncepcie udržiavajú výrobky a materiály v prevádzke čo najdlhšie, aby sa z nich získala maximálna hodnota [76]. Hlavné zásady obehového modelu podnikania sú [77]:

- Získavať výrobky a materiály z **hospodárstva**, nie z ekologických rezerv.
- Vytváranie hodnoty pre zákazníkov pridaním hodnoty k **existujúcim** výrobkom a materiálom.
- Generovanie cenných vstupov pre **firmy** mimo vášho klienta.

Kategórie kruhových obchodných modelov tvoria aj [78]:

1. Koordinácia obehových hodnotových refazcov prostredníctvom údajov.
2. Kruhový dizajn výrobku.

3. Používanie, opätovné použitie, zdieľanie a oprava.
4. Zber a spätná logistika.
5. Triedenie a predbežné spracovanie.



Obrázok 27. Rôzne typy kruhových obchodných modelov

Tieto obchodné modely obehového hospodárstva umožnia:

- o Ponúkať nové obchodné príležitosti,
- o prispievanie k rastu a udržateľnosti podniku,
- o Získanie nových zdrojov príjmov,
- o Transformácia vzťahu podniku so zákazníkmi,
- o Ochrana hospodárstva pred nedostatkom zdrojov a rastúcimi nákladmi na materiál.

Navrhovanie a zdieľanie odpadu na opätovné použitie sa môže stať tvorcom hodnoty v obehových obchodných modeloch opísaných nižšie [79]:

Hodnotový model odpadu: Model hodnoty odpadu je pomerne jednoduchý spôsob začlenenia obehových princípov do obchodného modelu. Odpad, ktorý vzniká v lineárnom modeli výroby, sa zbiera a odpočítava sa od neho všetka využiteľná zostatková hodnota. Model hodnoty odpadu zvyčajne používajú spoločnosti zaoberajúce sa nakladaním s odpadom a recykláciou.

Model reverznej slučky: Prechod na obehové hospodárstvo si vyžaduje, aby sa obehové myslenie dostalo k výrobcom a dizajnérom výrobkov. To musí maximalizovať hodnotu a trvanie celého životného cyklu výrobkov, od fázy výroby cez niekoľko ďalších cyklov používania až po likvidáciu. S kruhovým dizajnom sa výrobky na konci životnosti jednoducho stanú "koncom cyklu". Spoločnosti sa môžu špecializovať na ich prípravu na ďalší cyklus a používať ich ako vstupy, čím sa prijme model reverzného cyklu.

Kruhový vstupný model: Cieľom obehového modelu je minimalizovať vyčerpávanie našich prírodných zdrojov. V tomto modeli je vidieť, že návrhári výrobkov maximalizujú percento celkového vstupu, ktorý je kruhový. To znamená, že sa používajú opätovne použité alebo recyklované vstupy, ako aj obnoviteľné zdroje, ktoré ekosystém dokáže obnoviť rýchlejšie, ako sa vyčerpávajú.

Integrovaný kruhový model: Integrovanější prístup sa uplatňuje pomocou analýzy životného cyklu (LCA), kde sa dizajnéri snažia eliminovať negatívne vplyvy na prírodný kapitál vo všetkých fázach životného cyklu výrobku. Tento model sa zameriava na získavanie zdrojov a výrobu. LCA tiež meria a minimalizuje očakávané nepriaznivé účinky používania a konečnej likvidácie vo fáze návrhu výrobku. Preto sa konštruktéri výrobkov zameriavajú na možnosť opravy, modernizácie, opätovného použitia, jednoduchej demontáže a recyklovateľnosti všetkých komponentov výrobku.

Zodpovedný model po skončení životnosti: V tomto modeli ľudia po použití odovzdávajú výrobky výrobcovi, ktorý má priamy ekonomický záujem na získaní všetkých ich využiteľných hodnôt. Dizajn výrobkov sa zameria na to, aby bolo zhodnocovanie hodnôt po použití jednoduché a efektívne. Používateľom sa môžu ponúknuť stimuly na vrátenie výrobkov alebo sa k tomu môžu zmluvne zaviazat' v plánoch "výrobok ako služba" (PaaS). Tieto zmluvy sú najúspešnejšou formou modelu celoživotnej zodpovednosti: vlastníctvo výrobkov nikdy neopúšťa výrobcu. Používatelia platia len za dočasný prístup k výkonu, ktorý produkty ponúkajú, a potom ho vrátia. To môže tiež povzbudiť viac ľudí, aby sa pri uspokojovaní svojich potrieb spoliehali na tie isté produkty ("ekonomika spoločného využívania").

6.2. OPÄTOVNÉ POUŽITIE OBCHODNÝCH MODELOV OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA

Zvyčajne existujú **dva typy procesov opätovného použitia**. Prvý poskytuje určitý druh sprostredkovateľských a zoznamových služieb a druhý poskytuje fyzický priestor (sklad alebo predajňu) na uskladnenie existujúcich materiálov na opätovné použitie. Niektoré príklady operácií opätovného použitia sú [80]:

- **Výmenné predajne** prijímajú použité materiály, ktoré by sa za normálnych okolností vyhodili, a poskytujú ich zamestnancom alebo verejnosti bez poplatku alebo len za malý poplatok. Výmenné obchody v podnikoch a priemyselných odvetviach môžu byť určené ako miesta, kde môžu zamestnanci zhromažďovať použité predmety. Miestne samosprávy môžu zriadiť barterové obchody na skládkach odpadov alebo v zberných centrách, kde môže verejnosť odovzdať opakovane použiteľné predmety, ktoré nie sú nebezpečné, a kúpiť si za ne spotrebný materiál.

- **Obchody s prebytkami** prijímajú nepotrebné výrobky a ponúkajú ich na interný predaj iným agentúram alebo verejnosti. Obchody s prebytkami často prevádzkujú veľké inštitúcie, ako sú univerzity a vlády. Poskytujú dobrý zdroj použitého vybavenia, nástrojov a spotrebného materiálu pre obchody s prebytkami, inštitúcie a miestne samosprávy.

- **Burzy šrotu** prijímajú prebytočný priemyselný šrot alebo tlačiarne a bezplatne ich distribuujú alebo predávajú za symbolickú cenu školám, denným centrá, špecializovaným centrá a neziskovým organizáciám s umeleckými programami. Školy a iné organizácie sa môžu obrátiť priamo na podniky alebo využiť burzu šrotu na získanie šrotu.

- **Služby výmeny priemyselných materiálov** sú programy výmeny odpadu pre podniky a priemyselné odvetvia, ktoré spájajú výrobcov opätovne použiteľného "odpadu" s inými spoločnosťami, ktoré môžu tieto predmety alebo materiály použiť. Takéto programy si vymieňajú informácie na mieste vzniku odpadu zhromažďovaním informácií o dostupnom alebo požadovanom odpade a prebytočných materiáloch a ich zverejňovaním v bulletinoch, katalógoch alebo elektronických nástenných službách. Spoločnosti medzi sebou komunikujú buď priamo, alebo prostredníctvom výmennej služby.

- **Jednotlivé** procesy opätovného použitia **výmeny materiálov** sa zameriavajú na konkrétne materiály a prebiehajú priebežne alebo ako jednoduché podujatia.

- **Obchody s použitým** tovarom môžu byť súkromné alebo neziskové a niektoré z nich predávajú použitý tovar, zatiaľ čo iné ho dostávajú na dobierku. Mnohé neziskové organizácie zriaďujú obchody s použitým tovarom v prospech miestnych škôl, nemocníc a iných komunitných projektov. Hoci sa obchody s úspornými predmetmi tradične nepovažujú za možnosť znižovania množstva odpadu, poskytujú odbyť pre predmety, ktoré sa dajú opätovne použiť, a nie vyhodiť.

Tieto modely opätovného použitia majú potenciál v nasledujúcich oblastiach [81]:

- zníženie nákladov,
- budovanie lojality k značke,
- prispôbiť sa individuálnym potrebám,
- zlepšiť používateľskú skúsenosť,

- optimalizácia operácií a zhromažďovanie informácií.

6.3. NIEKTORÉ PRÍKLADY OBCHODNÝCH MODELOV OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA PRE OPÄTOVNÉ POUŽITIE, KTORÉ POSKYTUJÚ PRÍLEŽITOSTI

Opakovane použiteľné prepravné kontajnery: Jedným z najväčších vplyvov, ktoré môžu podniky a priemyselné podniky dosiahnuť pri znižovaní množstva odpadu, ktorý končí na skládkach, je nahradenie jednorazových prepravných kontajnerov opakovane použiteľnými. Počas svojej životnosti nahradí plastový opakovane použiteľný prepravný kontajner s objemom 2 kubické metre 250-krát 250 jednorazových kartónových krabíc, čím sa zníži množstvo odpadu o 98,5 % a náklady na jedno použitie až o 92 % [80].

Opakovane použiteľné obaly: Opakovane použiteľné obaly sú dôležitou súčasťou riešenia eliminácie znečistenia plastmi. Organizácie uznávajú, že všade tam, kde je to vhodné, by sa mali preskúmať obchodné modely opakovaného použitia s cieľom znížiť potrebu jednorazových plastových obalov. V celosvetovom meradle predstavuje nahradenie iba 20 % jednorazových plastových obalov opakovane použiteľnými alternatívami príležitosť vo výške najmenej 10 miliárd USD [81].

Programy s uzavretou slučkou: Tieto programy sa vzťahujú predovšetkým na balenie tovaru, napríklad ak sa spoločnosť podieľa na pravidelnej preprave tovaru z centrálného výrobného závodu do skladov alebo zo skladov do maloobchodných predajní. V týchto prípadoch má používanie opakovane použiteľných "prepravných obalov", ako sú plastové prepravky alebo palety, značné výhody. Výhody opätovného použitia v uzavretom cykle vyplývajú najmä z nízkych dodatočných prepravných nákladov spojených s návratom vozidiel s prázdnyimi prepravkami [8].

Programy na plnenie fľaš: Napríklad v Dánsku je 98 % fľaš opakovane plniteľných a 98 % z nich spotrebiteľia vráti. Tieto systémy sú zvyčajne podporované zálohovými zákonmi a inými predpismi [8].

Centrá opätovného použitia a virtuálne nakupovanie: Tieto služby uľahčujú výmenu a redistribúciu nepotrebných, ale dokonale použiteľných materiálov a zariadení od jedného subjektu k druhému. Organizáciami, ktoré využívajú výhody oboch strán tejto služby (ako darcovia, predávajúci, kupujúci alebo kupujúci), môžu byť podniky, neziskové organizácie, školy, komunitné skupiny a jednotlivci. Niektoré poskytujú fyzický priestor (centrum opätovného použitia) a iné pôsobia ako služba sprostredkovania (virtuálna výmena). Centrá opätovného použitia zvyčajne chránia sklady aj nákladné vozidlá [8].

Produkt ako služba (PaaS): PaaS uprednostňuje skúsenosti pred vlastníctvom produktu. Ide o kombináciu produktov, za ktorými nasledujú služby výrobcu. Takýto obchodný model sa dá uplatniť na širokú škálu produktov, ako sú elektronické výrobky, výrobcovia originálnych zariadení a nábytku [82].

Spoločný obchodný model opätovného používania šatníka: Tento obchodný model opätovného použitia sa už desaťročia uplatňuje najmä v neziskových zariadeniach, ako sú charitatívne organizácie a komunálne služby. Tento model sa nedávno rozšíril na ziskovo orientované online trhoviská, ako je austrálska burza oblečenia a dánsky TrendSales, ktoré spájajú súkromných používateľov, ktorí chcú predávať, kupovať alebo vymieňať oblečenie. Tieto modely trhovísk môžu mať rôzne podoby, napríklad zdieľaný šatník, vrátane obchodných modelov založených na platforme zdieľania [83].

Niektoré dobré príklady obchodných modelov opätovného použitia nájdete na týchto odkazoch:

- **Slučka:** <https://loopstore.com/>
- **Globelet:** <https://www.globelet.com/>
- **Prebalenie:** <https://www.repack.com>
- **reCIRCLE :** <https://www.recircle.ch/en/>
- **Vrhnik:** <https://vrhnika.si/>
- **Náplň:** <https://www.refillapp.com/>
- **Oobjekt:** <https://oobject.com/>
- **EME:** https://excessmaterialsexchange.com/en_us/

ODKAZY/odkazy na online zdroje a konkrétne obrázky

- [1] Zhang, C., Hu, M., Di Maio, F., Sprecher, B., Yang, X., Tukker, A., 2021. An overview of the waste hierarchy framework for analyzing the circularity in construction and demolition waste management in Europe. *Science of the Total Environment*, 803 (2022): 1-13.
- [2] Kalmykova, Y., Sadagopan, M., Rosadoc, L., 2018. Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation & Recycling*, 135 (2018): 190-201.
- [3] EEB, Link: <https://eeb.org/>
- [4] Interreg Europe, 2020: Link: <https://www.interregeurope.eu/>
- [5] <https://zerowasteurope.eu/about/about-zero-waste/>
- [6] <https://www.solarschools.net/knowledge-bank/sustainability/reduce-reuse-recycle>
- [7] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics
- [8] <https://en.wikipedia.org/wiki/Reuse>
- [9] <https://content.ces.ncsu.edu/before-you-recycle-choose-to-reuse>
- [10] https://loadingdock.org/redo/Benefits_of_Reuse/body_benefits_of_reuse.html
- [11] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Reuse_of_waste
- [12] <https://zerowastecities.eu/webinar/creating-effective-systems-for-reuse/>
- [13] Abdul-Rahman, F., 2021. Reduce, Reuse, Recycle: Alternatives for Waste Management. Guide G-314. NM State University. Link: https://aces.nmsu.edu/pubs/_g/G314/welcome.html
- [14] <https://www.open.edu/openlearncreate/mod/oucontent/view.php?id=80574&printable=1>

- [15] <https://lessismore.org/materials/30-reuse-tips/>
- [16] Sherman, R., 2021. Before You Recycle, Choose to Reuse. NC State Extension Publications. Link: <https://content.ces.ncsu.edu/before-you-recycle-choose-to-reuse>
- [17] <https://www.epa.gov/recycle/reducing-and-reusing-basics>
- [18] <https://recyclingnearyou.com.au/education/25-things-to-reuse>
- [19] <http://www.dec.ny.us/website/dshh/redrecy>
- [20] <https://ec.europa.eu/>
- [21] Foster, G., 2020. Circular economy strategies for adaptive reuse of cultural heritage buildings to reduce environmental impacts. Resources, Conservation and Recycling, 152 (2020): 1-14.
- [22] <https://www.netregs.org.uk/environmental-topics/waste/reduce-reuse-and-recycle-your-business-waste/reusing-waste/>
- [23] <https://www.science.org.au/curious/earth-environment/transforming-food-waste-making-something-out-rubbish>
- [24] <https://myheartbeets.com/reuse-13-things-normally-throw-away/>
- [25] <https://moveforhunger.org/reusing-food-waste-scraps-leftovers>
- [26] Quazi, H. B., Koenig, A. 2001. Effect of air recirculation and reuse on composting of organic solid waste. Resources, Conservation and Recycling, 33 (2001) 93–111.
- [27] <https://www.conserve-energy-future.com/smart-ways-recycle-food-waste.php>
- [28] <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cyam/editor/dosya/Kompost.pdf>
- [29] TC. Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıdani Koru Sofrana Sahip Çık, Gıda Artık ve Atıklarından Kompost Yapımı, Bursa Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü'nün destekleriyle hazırlanmıştır, 2021
- [30] Editor(s): P Lens, B Hamelers, H Hoitink, W Bidlingmaier, Resource Recovery and Reuse in Organic Solid Waste Management, IWA Publishing, 2004, ISBN13: 9781843390541 eISBN: 9781780402765
- [31] https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/batteries-and-accumulators_en
- [32] https://www.usa.ev-battery-recycling.com/?utm_medium=ppc&utm_source=adwords&utm_term=electrical%20waste&utm_campaign=BTE+2020+All&hpa_gpr=130639420512&hpa_net=adwords&hpa_cam=15359186573&hpa_src=q&hpa_ad=564002039717&hpa_acc=7549439803&hpa_tat=kw-329795233195&hpa_ver=3&hpa_kw=electrical%20waste&hpa_mt=b&gclid=Cj0KCQiAwaCOBhCdARIsAEPyW9ldFy1PWeFocFUKAKNE6lqhB2jTSwv9dBHsV0h-EdN_UM58YmsqRBlqArllEALw_wcB
- [33] <https://transmetal.co.uk/reduce-reuse-recycle-metals/>
- [34] <https://www.metalmenrecycling.com.au/3-ways-to-reuse-household-metals/>
- [35] Steel - The permanent material in the circular economy, World Steel Association, 2016. ISBN 978-2-930069-86-9 Design by double-id.com
- [36] https://www.steelconstruction.info/Recycling_and_reuse
- [37] Branca, T.A., Colla, V., Algermissen, D., Granbom, H., Martini U., Morillon, A., Pietruck, R., Rosendahl, S., 2020. Reuse and Recycling of By-Products in the Steel Sector: Recent Achievements Paving the Way to Circular Economy and Industrial Symbiosis in Europe, Metals 345(2020) 10, doi:10.3390/met10030345.
- [38] <https://www.cevemuhendisligi.org/index.php/sifir-atik/1103-kompozit-atiklarin-geri-kazanimi#:~:text=Kompozit%20at%C4%B1klar%20geri%20kazan%C4%B1m%20tesislerinde,hali%20getirilir%2C%20mobilya%20yap%C4%B1m%C4%B1nda%20kullan%C4%B1m%C4%B1r.>
- [39] <https://www.compositesworld.com/articles/reselling-reusing-composite-materials-and-parts>
- [40] Krauklis, A.E., Karl, C.W., Gagani, A.I., Jørgensen, J.K., 2021. Composite Material Recycling Technology—State-of-the-Art and Sustainable Development for the 2020s, Journal of Composites Science, J. Compos. Sci. 28(2021) 5, <https://doi.org/10.3390/jcs501002>
- [41] <http://www.radikal.com.tr/radikalist/geri-donusumle-evde-yapabileceginiz-15-yaratici-esy-1220210/>
- [42] <https://outride.rs/en/the-repairers-how-europeans-are-fighting-e-waste-through-circular-economy-initiatives/>

- [43] Barapatre, S., Rastogi, M., 2021. e-Waste Management: A Transition Towards a Circular Economy, Chapter , Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2021 C. Baskar et al. (eds.), Handbook of Solid Waste Management, https://doi.org/10.1007/978-981-15-7525-9_68-1
- [44] Rene, E.R., Sethurajan, M., Ponnusamy, V.K., Kumar, G., Dung, T.N.B., Brindhadevi, K., Pugazhendhi, A., 2021. Electronic waste generation, recycling and resource recovery: Technological perspectives and trends, Journal of Hazardous Materials, 416(2021) 125664, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125664>
- [45] <https://ewasteaus.com/process/>
- [46] <http://www.gclcevre.com/e-atik-geri-donum-faydalari>
- [47] Geraldo Cardoso de Oliveira Neto*, Auro de Jesus Cardoso Correia, Adriano Michelotti Schroeder, Economic and environmental assessment of recycling and reuse of electronic waste: Multiple case studies in Brazil and Switzerland, Resources, Conservation & Recycling 127(2017) 42-55, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.011>
- [48] Rabnawaz juj, Farhan Hussain Wagan, Abdullah Sand, Ghulam Hussain Wagan, Reuse of glass in concrete analysis with minimizing impact of solid waste on environment, MOJ Civil Engineering, 2018, 4(3):131–134, DOI: 10.15406/mojce.2018.04.00109
- [49] <http://yapiquncesi.blogspot.com/2011/04/sise-duvar.html>
- [50] Gol, A., Yilmaz, A., Kacar, E., Simsek, S., Santas, Z.G., Ture, Ç., Arslan, M., Bekmezci, M., Burhan, H., Sen, F., 2021. Reuse of glass waste in the manufacture of ceramic tableware glazes, Ceramics International, 47(2021) 21061-21068, <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2021.04.108>
- [51] Demir, I., 2009. Reuse of waste glass in building brick production, Waste Management & Research 27(2009) 572–577, ISSN 0734–242X, DOI: 10.1177/0734242X08096528
- [52] <https://www.techni-glassinc.com/2019/04/sustainable-glass-reuse-and-recycle/#:~:text=Glass%20jars%2C%20bottles%2C%20and%20other,sanitize%20the%20glass%20between%20uses!>
- [53] <https://www.forgerecycling.co.uk/blog/reuse-glass-jar/>
- [55] <https://sustainability.uic.edu/green-campus/recycling/paper-waste-reduction/>
- [56] <https://www.larton.com.tr/tr/bizden-haberler/dunyada-kagit-uretimi-ve-tuketimi>
- [57] Calegari, E.P., Porto, J.S., Angrizani, C.C., de Oliveira, B.F., Duarte, L.d.C., Amico, S.D., 2017. Reuse of waste paper and rice hulls as filler in polymeric matrix composites, Revista Materia, 22(2017) 2, ISSN 1517-7076 artigo e-11846, 10.1590/S1517-707620170002.0179
- [58] Ojo, E. O. Okwu, M., Edomwonyi-Out, L., Oyawale, W.A., 2019. Initial assessment of reuse of sustainable wastes for fibreboard production: the case of waste paper and water hyacinth, Journal of Material Cycles and Waste Management 21(2019) 1177–1187 <https://doi.org/10.1007/s10163-019-00871-z>
- [59] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852403000282> makale
- [60] <https://www.forgerecycling.co.uk/blog/paper-how-to-reuse-it/>
- [61] <https://www.ecoideaz.com/showcase/10-ways-re-use-waste-paper>
- [62] <https://www.bioenergyconsult.com/tag/reuse-of-paper-waste/>
- [63] <https://myheartbeets.com/reuse-13-things-normally-throw-away/>
- [64] <https://sifiratik.gov.tr/plastik-atik>
- [65] <https://www.centerforecotechnology.org/plastic-pollution/>
- [66] <https://www.thebetterindia.com/58509/reuse-plastic-bottles-reduce-pollution-waste/>
- [67] Abu Abdo,A.M., 2017. Investigation the effects of adding waste plastic on asphalt mixes performance, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 12(2017) 15 4351-4356, ISSN 1819-6608, Asian Research Publishing Network (ARPN).
- [68] Abu Abdo, A.M., Khater, M.E., 2018. Enhancing the performance of asphalt binders by adding plastic waste, Proceedings of the International Conference on Civil and Infrastructure Engineering, ICCIE - 2018 March 13 – 15, 2018, Ras Al Khaimah, UAE
- [69] Hayat, U., Rahim, A., Khan, A.H., Rehman, Z.U., 2020. Use of plastic wastes and reclaimed asphalt for sustainable development, The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering 15(2020) 2, 182-196, ISSN 1822-427X/eISSN, <https://doi.org/10.7250/bjrbe.2020-15.479>

- [70] Angelone, S., Casaux, M.C., Borghi, M., Martinez, F.O., 2016. Green pavements: reuse of plastic waste in asphalt mixtures, *Materials and Structures* 49(2016), 1655–1665, DOI 10.1617/s11527-015-0602-x
- [71] Mansour, A.M.H., Ali, S.A., 2015. Reusing waste plastic bottles as an alternative sustainable building material, *Energy for Sustainable Development*, 24(2015) 79-85, <https://doi.org/10.1016/j.esd.2014.11.001>
- [72] <https://nonwoventechnology.com/tekstil-geri-donusumu-hem-ekonomiye-hem-dogaya-buyuk-katki-sagliyor/>
- [73] <https://www.escarus.com/tekstil-sektorunde-atik-yonetimi>
- [74] <https://www.textiletoday.com.bd/recycling-textile-wastes/>
- [75] <https://www.bbc.com/future/article/20200710-why-clothes-are-so-hard-to-recycle>
- [76] <https://www.zerowastescotland.org.uk/>
- [77] Gillabel, J., Manshoven, S., Grossi, F., Mortensen, L.F. and Coscieme, L., 2021. Business Models in a Circular Economy. Eionet Report - ETC/WMGE 2021/2.
- [78] Shahbazi, K., 2021. 10 circular business model categories. Link: <https://www.boardofinnovation.com/blog/circular-business-model-examples/>
- [79] <https://www.triodos-im.com/articles/2017/remodeling-circular-economy-business-models>
- [80] Rothenberg, S., Ryen, E.G., Sherman, A.G., 2019. The Evolution of Research on Sustainable Business Models: Implications for Management Scholars. *Journal of Environmental Sustainability*, 7(1):28-51.
- [81] <https://plasticsmartcities.org/products/reuse-models>
- [82] <https://waste4change.com/blog/5-circular-economy-business-models/>
- [83] Guldmann, E., 2016. Best Practice Examples of Circular Business Models. The Danish Environmental Protection Agency. ISBN no. 978-87-93435-86-5.

RECYKLÁCIA

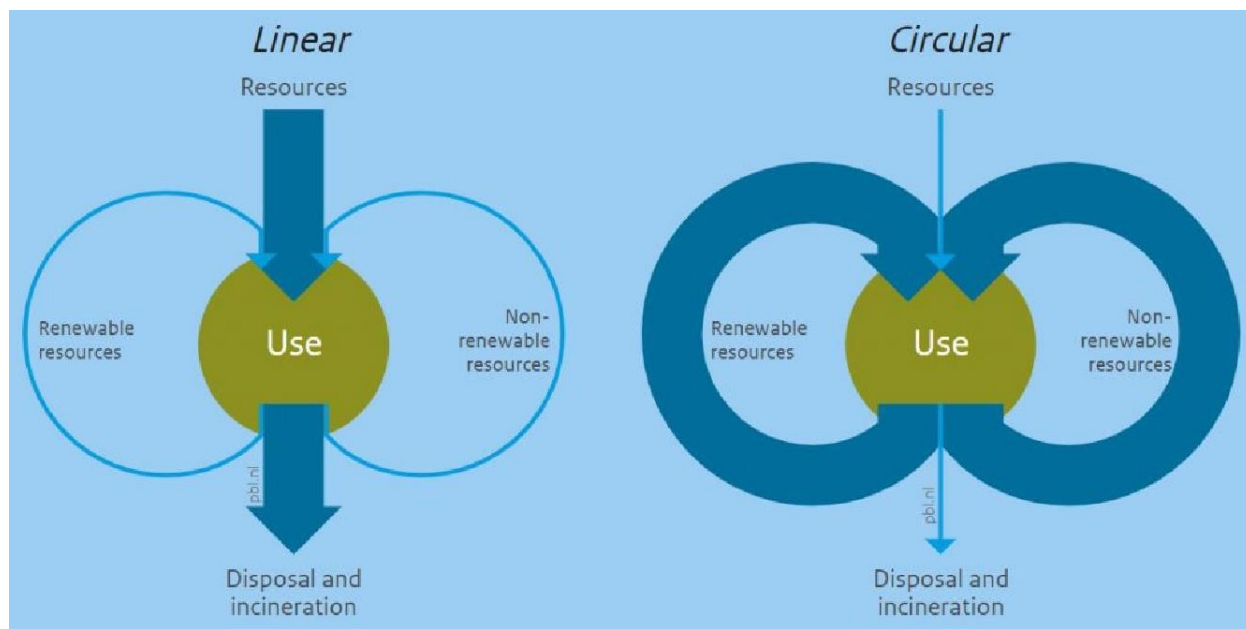
José Vicente Gisbert, Adrián Mota, Maria Ventura

FUE-UJI, ES

1. DEFINÍCIA

Obehové hospodárstvo je založené na úprave spôsobu tvorby a zachovania hodnoty zdrojov prostredníctvom techník založených na analýze životného cyklu a zohľadnení odpadu ako produktu; preto koncept nulového odpadu.

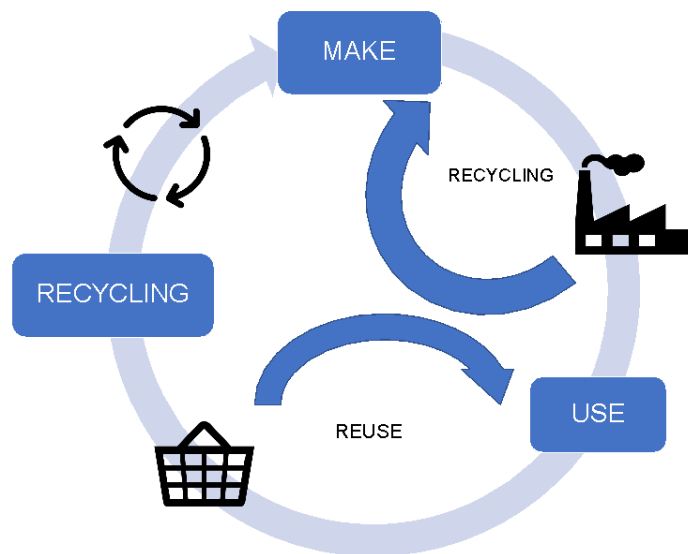
Z tohto pohľadu je pojem smeti alebo odpad z ekonomickej terminológie vyňatý, a preto treba výsledok výrobných tokov považovať za nový produkt, ktorý sa podľa definície musí stať súčasťou výrobného cyklu v niektorej z jeho rôznych fáz prostredníctvom vhodnej techniky. Recyklácia je jednou z týchto techník.



Obrázok 28. Prístupy lineárnej a obehovej ekonomiky

Smernica 2008/98/ES definuje recykláciu ako: „akúkoľvek operáciu zhodnocovania, ktorou sa odpadové materiály opätovne spracujú na produkty, materiály alebo látky, či už na pôvodné alebo iné účely. Zahŕňa prepracovanie organického materiálu, ale nezahŕňa energetické zhodnocovanie a prepracovanie na materiály, ktoré sa majú použiť ako palivo alebo na zásypové operácie.“

Podľa doktríny Európskej komisie „predchádzanie vzniku odpadu by malo byť prvou prioritou odpadového hospodárstva a opätovné použitie a recyklácia materiálu by mali byť uprednostňované pred energetickým zhodnocovaním odpadu, pokiaľ sú to najlepšie ekologické možnosti“.



Obrázok 29. Kľúčové zložky obehového hospodárstva

V tomto zmysle EÚ definovala ako hierarchiu odpadu poradie priorít na predchádzanie vzniku odpadu a nakladanie s ním:

1. Prevencia
2. Príprava na opätovné použitie
3. **Recyklácia**
4. Iné typy zhodnocovania (napr. energetické zhodnocovanie)
5. Likvidácia

Zároveň nariaďuje členským štátom, aby prijali opatrenia na podporu kvalitnej recyklácie zavedením separovaného zberu odpadu pre príslušné recyklačné sektory.

V tomto zmysle si dáva za cieľ zaručiť do roku 2020 zvýšenie aspoň na 50 % svojej celosvetovej hmotnosti, prípravu na opätovné použitie a recykláciu odpadových materiálov, ako sú: papier, kovy, plasty a sklo z domového odpadu a iných zdrojov.

Nadácia Ellen Macarthur Foundation definuje recykláciu ako:

"Premena produktu alebo komponentu na základné materiály alebo látky a ich opätovné spracovanie na nové materiály. Vložená energia a hodnota sa v procese stráca. V obehovom hospodárstve je recyklácia poslednou možnosťou."

2. LEGISLATÍVA

A.- EURÓPSKA

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES z 19. novembra 2008 o odpadoch ao zrušení niektorých smerníc (Text s významom pre EHP) (konsolidované znenie)

Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/851 z 30. mája 2018, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 2008/98/ES o odpadoch (Text s významom pre EHP)

B.- NÁRODNÉ

Zákon 22/2011 z 28. júla o odpadoch a kontaminovaných pôdach

Nariadenie MAM/304/2002 z 8. februára, ktorým sa zverejňujú operácie zhodnocovania a odstraňovania odpadov a Európsky zoznam odpadov

C.- AUTONÓMNA KOMUNITA

Zákon 10/2000 z 12. decembra o odpadoch vo Valencijskom spoločenstve

3 PROCES RECYKLÁCIE RÔZNYCH MATERIÁLOV

Proces recyklácie papiera

Použitý papier je potrebné zozbierať a oddeliť od ostatného odpadu, aby sa predišlo škvrnám a kontaminácii.

Papier prechádza nasledujúcimi fázami:

1. Konverzia na celulóзовú buničinu

Papier sa chemickými a mechanickými procesmi premení späť na celulóзовú buničinu. Pasta pochádzajúca zo všetkého materiálu získaného v zariadení zvanom rozvlákňovač, kde sa mieša s vodou. Ďalej sa upravuje rôznymi látkami a minerálmi tak, aby mala požadované vlastnosti.

2. Preosievanie

Táto celulóзовá drť prechádza cez sito, ktoré je zodpovedné za jej vytlačenie v tenkej vrstve na tkaninu papierenského stroja, kde pasta cirkuluje. Vytvára plát, ktorý položený na tkaninu alebo sieťku začne schnúť.

3. Čistenie dužiny

Potom sa všetok materiál odstredí, takže jeho rôzne prvky sú oddelené podľa ich hustoty. Ďalším krokom je odstránenie atramentu vzduchovými bublinami. Potom sa všetka táto papierová kaša premyje, aby sa odstránili malé čiastočky, ktoré môžu zostať čistením, odfarbovaním a oddelením čistej buničiny od zvyškov.

4. Rafinácia a bielenie

Ďalej sa papierová drť čistí filtráciou a odstredením, aby sa odstránili možné častice nevláknových prvkov, ako sú okrem iného drôty, laky, piesky alebo laná. Následne sa papier bieli zvyčajne pomocou peroxidu vodíka alebo hydrosiričitanu sodného.

5. Príprava recyklovaného papiera

Pasta prechádza radom valčekov a otvorov, ktorých vonkajšiu časť tvorí sievka. Cieľom je odstrániť zvyšok vody. Keď získa určitú konzistenciu, zvyšok vlhkosti sa odstráni tlakom a teplom. Po vysušení sa pôvodne oddelené a vlhké vlákna spoja a vysušia, aby sa vytvoril konečný papier.

Proces recyklácie plastov

1. Príjem surovín

Rôzne plastové materiály je možné recyklovať (HDPE, LDPE, PP, PET, PS, ABS ...). Kvalita materiálu musí byť vopred klasifikovaná a môže pochádzať z rôznych aplikácií.

2. Proces výberu

Plastové materiály, ktoré sú nevhodné z dôvodu nízkej kvality typológie (štitky, železné materiály, častice atď.), sa separujú. Potom sa plasty oddelia aj podľa farieb.

3. Strúhanie

Kusy sa lámu a drvia pomocou súpravy rotujúcich nožov, čím sa redukujú na malé kúsky. Granulometria plastu je homogénna.

4. Umývanie

Plast je umiestnený v priemyselných práčovniach. Na dne drezu sa budú usadzovať prípadné nečistoty ako špina, kamienky, kovy, kartón, PVC a pod.

5. Sušenie a odstredovanie

Materiál vyčistený z práčovni putuje do odstrediviek, kde okrem sušiacich funkcií eliminujú prípadné nečistoty, ktoré by ešte mohli z práčovni uniknúť.

6. Homogenizácia

Po rozdrvení, umytí a vysušení sa plast skladuje vo veľkom sile. Mechanický proces ho bude miešať, kým nebude materiál homogénny vo farbe, štruktúre a správaní.

7. Extrudovanie

Teplo a trenie umožňujú plastifikáciu a zjednotenie častíc.

8. Filtrovanie

S potrebnou textúrou a tekutosťou je plast filtrovaný, aby sa zabránilo prilnutiu nečistôt k materiálu: zvyšky kartónu, malé kúsky dreva, látky atď.

9. Sekanie

Plast opúšťa hlavu extrudéra vo forme monofilov alebo nití, ktoré sa ochladzujú v kontakte s vodou nahromadenou vo vani. Nite prechádzajú ako rezance, kde ich rotujúca čepel nareže, čím sa získa vhodné zrno alebo pelety.

10. Analýza a kontrola kvality

Výroba peliet je rozdelená na šarže, kde sa analyzujú hlavné charakteristiky (tekutosť, hustota, popol atď.).

11. Balenie

Pelety sa presúvajú pomocou pneumatickej inštalácie do zásobníka, kde cyklón odstráni zvyškovú vlhkosť. Následne je produkt zabalený podľa požiadaviek klienta.

12. Skladovanie

Dobré skladovanie hotového výrobku je nevyhnutné, aby sa predišlo možnému poškodeniu: úderom, nepriazni počasia, znehodnoteniu atď.

13. Logistika

Materiál je pripravený na dodanie.

Proces recyklácie skla

Umiestnite sklo do nádob.

Občania vkladajú sklo a fľaše do príslušných nádob.

Selektívny zber

Nákladné autá nakladajú všetko sklo do kontajnerov, aby ho previezli do úpravne.

Príchod do čistiarne a čističky

Kamióny vykladajú použité sklo. Potom sa odstránia nečistoty (viečka, zátky, zvyšky kovov alebo plastov, ako aj keramika a porcelán).

Drvenie skla

Po výbere sa vykoná proces mletia, pri ktorom nie je potrebné používať vodu.

Odstránenie zvyškov a získanie suroviny

Drvené sklo prechádza strojmi s optickými snímačmi, ktoré eliminujú akékoľvek nepriehľadné zvyšky, čím sa získa kalcin. Sú to malé kúsky čistého skla, ktoré sa stávajú surovinami na vytváranie nových predmetov.

4. INOVATÍVNE RECYKLAČNÉ PROCESY

Plasty

Zvýšenie recyklovateľnosti polypropylénu

PureCycle Technologies vyvinula revolučný proces na odstránenie farby, zápachu a nečistôt z polypropylénového plastového odpadu a jeho premenu na tvárnu a čistú živicu, ktorá je základom plastových výrobkov. Polypropylén je druhým najpoužívanejším plastom na svete, no v súčasnosti sa recykluje iba 1 %.

Vývoj plastových ciest

Spoločnosti teraz skúšajú novú stratégiu tavenia plastových výrobkov, kombinovanie aditív a používanie zmesi na dláždenie vozoviek. MacRebur je jednou z priekopníckych spoločností v budovaní plastových vozoviek s použitím plastov na jedno použitie.

Ekologické tehly

Ecobricks sú prázdne plastové fľaše naplnené čistými, vysušenými a jednorazovými plastmi až po okraj. Vďaka tomu sú odolné a pripomínajú tehly, ktoré potom môžu slúžiť ako opakovane použiteľné stavebné bloky na niekoľko účelov, ako je stavenie stolov, postelí, pódíí alebo dokonca stien.

Plast vyrobený z dreva

Centrum technického výskumu Fínska VTT vytvorilo kompostovateľný materiál z vedľajších produktov poľnohospodárstva a lesníctva, ktorý možno použiť na balenie predmetov, ako sú mäsli, orechy, sušené ovocie a ryža. Tieto plastové vedľajšie produkty z dreva sú skvelé pri znižovaní spotreby plastov, ktoré máme v obalovom priemysle.

3D tlač pouličného nábytku

Diely z recyklovaných plastových výrobkov sa používajú na 3D tlač mestského nábytku, ako sú lavičky. Spoločnosti ako „The New Raw have done this“. Toto je však len jedno použitie pre 3D tlač s odpadovým plastom – premýšľajte o tom, čo by sme ešte mohli 3D vytlačiť; možnosti sú nekonečné.

Použitie magnetov na vytvorenie efektívnejšieho obalového materiálu z recyklovateľného plastu

Spoločnosť Aronax Technologies zistila, že použitie magnetickej prísady do recyklovateľného plastu môže vytvoriť lepšiu izoláciu vzduchu a vlhkosti. Prísada poskytne plastom oveľa lepšiu schopnosť blokovat plyn, ako je kyslík, ale dá sa identifikovať a oddeliť vo fáze recyklácie. Vďaka tomu je vhodný na ochranu citlivých produktov, ako je káva a medicínske produkty, pričom je stále recyklovaný.

Plastové prístrešky pre utečencov

Počet utečencov a bezdomovcov vo svete rastie. To vyvoláva potrebu prichádzať s cenovo dostupnými riešeniami bývania. Výskumníci z University of Bath spolupracovali s plastovou inžinierskou spoločnosťou Protomax na návrhu a testovaní opakovane použiteľných prístreškov. Materiál použitý na prístrešky sa nazýva Storm Board a je vyrobený z recyklovaného odpadového plastu. Takéto lacné bývanie s jednoduchou výstavbou bude v najbližších dňoch čoraz viac žiadané a skutočne môže byť súčasťou riešenia veľkej pandémie plastového odpadu.

Kvetináče vyrobené z recyklovaného plastu

Holandský úspešný príbeh: spoločnosť Elho z Tilburgu už niekoľko rokov používa plastový odpad ako surovinu. Ich motto: „Dajte priestor prírode“. Od kanvičiek až po črepníky vo všetkých možných farbách: každý palec sa zazelená sám od seba! Napríklad kanva od Elho je vyrobená z 12 plastových fliaš tekutého pracieho prostriedku.

Slama namiesto polystyrénu

Firma Landpack z bavorského mesta Alling vyrába izolačné materiály zo slamy. Slamené rohože izolujú rovnako dobre ako polystyrén a možno ich použiť pri preprave potravín, sú však oveľa ekologickejšie a lacnejšie. A farmári z toho tiež niečo majú: kupca pre svoju slamu, ktorú nepotrebujú.

Jednorazový riad vyrobený z rastlinných zvyškov

Spoločnosť Bio-Lutions so sídlom v Hamburgu a Bangalore vyvinula efektívne riešenie pre plastový odpad: Kompostovateľné obaly vyrobené z rastlinných zvyškov. Na takéto balenie možno použiť poľnohospodársky odpad, teda zložky rastlín, ktoré sa už nepoužívajú na iné účely, napr. paradajky, paprika, cuketa, chmeľ alebo konope, slama a trávy. V celom procese výroby jednorazového riadu sa nepoužívajú chemické prísady. V Nemecku sú teraz produkty Bio-lutions dostupné od spoločnosti PapStar, výrobcu jednorazového riadu na párty.

sklo

Sušička s fluidným lôžkom

Sklo sa môže vyrábať tavením črepov ako náhradného materiálu; šetrí energiu a je šetrnejší k životnému prostrediu, pretože menej surovín vyžaduje ťažbu: každá tona použitých črepov môže ušetriť 1,2 tony surovín.

Výzva recyklácie skla však spočíva v tom, že môže byť ťažké presne vedieť, čo sa v črepech nachádza. Bežnou priemyselnou praxou je teraz nechať prejsť črepy cez sériu operácií, ktoré zisťujú a odstraňujú cudzie predmety.

Optické triedenie využíva digitálne videokamery vybavené snímačmi na rozlíšenie skla od nepriehľadných materiálov, ako je keramika, porcelán a kameň. Ak sa zistia, odstránia sa. Nanešťastie však tieto senzory často upchávajú organické zvyšky na skle.

GRL-Glasrecycling (belgická spoločnosť) sa rozhodla pre novú kombináciu technológií. Pred optickou separáciou sa sklo posieľa cez dve ďalšie jednotky. Prvým je sušička s fluidným lôžkom, ktorá pumpuje veľké množstvo horúceho vzduchu cez sklo. Tento proces úplne vysuší akýkoľvek organický materiál prítomný v dávke, čo spôsobí, že sa prilepí na sklo.

Môže sa to zdať kontraproduktívne, ale umožňuje to jednoduchšie čistenie skla v druhej jednotke, v podstate veľkom bubne, v ktorom sa zo skla leští vysušená organická hmota.

Separácia optického skla

Sklenený obalový odpad sa separuje, čistí bez vody, zbavuje nečistôt a drví na malé úlomky.

Na uľahčenie tohto procesu ponúka spoločnosť PICVISA optické separačné zariadenie ECOGLASS. Vďaka použitej technológii založenej na umelom videní a hĺbkovom učení identifikuje a oddeľuje materiály podľa ich chemického zloženia, tvarov a farieb s všestrannosťou, rýchlosťou a presnosťou. Tieto stroje prijímajú odpad z rafinácie, z ktorého dokážu oddeliť sklo od materiálov ako CSP (keramika, kamene a porcelán) a iných nevhodných materiálov.

Kvalita výsledného produktu je sklo s menej ako 5 % jemných častíc menších ako 10 mm, s menej ako 0,7 % porcelánu, kameňa a keramiky a menej ako 2 % nečistôt.

Papier

Jednou z kľúčových výziev bolo určenie celkovej efektívnosti procesu recyklácie od začiatku do konca. Súčasné nástroje dokážu určiť, ako efektívne recyklačný závod spracováva surovinu v danom čase, ale bolo ťažké zachytiť globálny obraz celého procesu. Projekt EU REFFIBRE vyvinul nové nástroje na dosiahnutie presne tohto.

Koncepcia projektu spočíva v tom, že zhromažďovaním informácií o potenciálnom vplyve nových procesov, vstupných surovín a produktových inovácií – a kombináciou týchto informácií s kľúčovými údajmi o spracovaní – budú výrobcovia papiera vybavení na to, aby mohli prijímať čo najinformovanejšie rozhodnutia o tom, ako riadiť svoje operácie čo najefektívnejšie.

REFFIBRE začalo identifikáciou a následným testovaním rôznych nástrojov na modelovanie výroby a procesov. Keďže výber surovín a príprava suroviny môžu ovplyvniť vlastnosti buničiny, vyvinuli sa nástroje na ich predpovedanie. To znamená, že kľúčové parametre, ako je priemerný vek vlákna (počet použití vlákna pred vstupom do papierne) a priemerný počet použití (koľkokrát sa vlákno použije po opustení papierne), môžu teraz vypočítať.

Partneri REFFIBRE tiež pracovali na nástrojoch, ktoré pomôžu výrobcam papiera zvážiť otázku, ako je vplyv na spotrebu energie mimo papierne a čo sa stane, ak sa do procesu privedie recyklovaný materiál so zníženou kvalitou.

ODKAZY

- [1]. <https://www.20minutos.es/noticia/4865411/0/el-ayuntamiento-de-estepona-se-suma-a-la-campana-solidaria-de-reciclaje-de-vidrio-contra-el-cancer-de-mama/>
- [2]. <https://www.leonoticias.com/alfoz/sanandresdelrabanedo/ecovidrio-ayuntamiento-andres-20211015122648-nt.html>
- [3]. <https://www.lanuevacronica.com/reciclar-vidrio-para-investigar-el-cancer-de-mama>
- [4]. <https://www.puertollano.es/puertollano-competira-con-catorce-ciudades-en-sumar-mas-reciclado-de-vidrio/>
- [5]. https://www.diariodealmeria.es/vivir/Ayuntamiento-Ecovidrio-Recicla-Vidrio-Cancer_0_1621339641.html
- [6]. <https://www.larazon.es/medio-ambiente/20211026/kwmj3byu7ve6xgsbfnt2p2koqm.html>
- [7]. <https://forocoheselectricos.com/2021/10/leon-primera-planta-de-reciclaje-de-baterias-de-coches-electricos-de-espana.html>
- [8]. <https://forocoheselectricos.com/2021/10/leon-primera-planta-de-reciclaje-de-baterias-de-coches-electricos-de-espana.html>
- [9]. <https://www.linkedin.com/pulse/deathlon-eliminate-plastic-paper-bags-all-stores-garc%C3%ADa-fern%C3%A1ndez/>
- [10]. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-6651>
- [11]. <http://eko3r.com/reciclaje-de-aceite-domestico/>
- [12]. https://ec.europa.eu/environment/topics/plastics/plastic-bags_en
- [13]. <https://ecoalf.com/es/p/materiales-80>
- [14]. <https://www.comercialaviles.com/blog/proceso-de-reciclaje-del-papel/>
- [15]. <https://hablandoenvidrio.com/la-cadena-del-reciclado-de-vidrio-1-la-planta-de-tratamiento/>
- [16]. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/descubre-cual-es-el-proceso-de-reciclaje-del-vidrio/>
- [17]. <http://www.recicladoslared.es/proceso-de-reciclaje-de-plasticos/>
- [18]. <https://www.ecoagricultor.com/el-reciclaje-del-vidrio-proceso-aplicaciones-y-ventajas/>
- [19]. <https://www.cheaperwaste.co.uk/blog/innovations-in-plastic-recycling-new-technology-and-initiatives/>
- [20]. <https://www.17goalsmagazin.de/en/9-innovations-to-up-cycle-plastic-waste/>
- [21]. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/good-practices/eu/759_en
- [22]. <https://picvisa.com/en/glass-recycling-efficient-process/>
- [23]. <https://phys.org/news/2016-09-methods-efficient-paper-recycling.html>

LEGISLATÍVA V EÚ A NÁRODNÝCH ÚROVNIACH

Julia Moreira, Rosie James

Swideas AB

1. ÚVOD

Bezodpadové obehové hospodárstvo má potenciál vytvárať nové pracovné miesta, postupy, spôsoby výroby, spotreby a života, čo odráža ambície miestnych, národných a medzinárodných vlád. Tieto vlády sú kľúčové pri podpore prechodu na obehové hospodárstvo s nulovým odpadom, najmä pokiaľ ide o nastavenie pravidiel a nariadení, ktoré môžu ponúknuť investičné príležitosti a vytvoriť stimuly pre inovácie. Zmeny v politickej sfére však často súvisia so vznikajúcimi požiadavkami spoločnosti, čo znamená, že je potrebné, aby občania aj akademickí pracovníci v Európe poznali súčasnú legislatívu v EÚ a ich vlastných krajinách, ktoré buď brzdia, alebo podporujú obehové hospodárstvo s nulovým odpadom. Prostredníctvom tohto zvýšeného povedomia sa môžeme dopracovať k požiadavke na politickú zmenu.

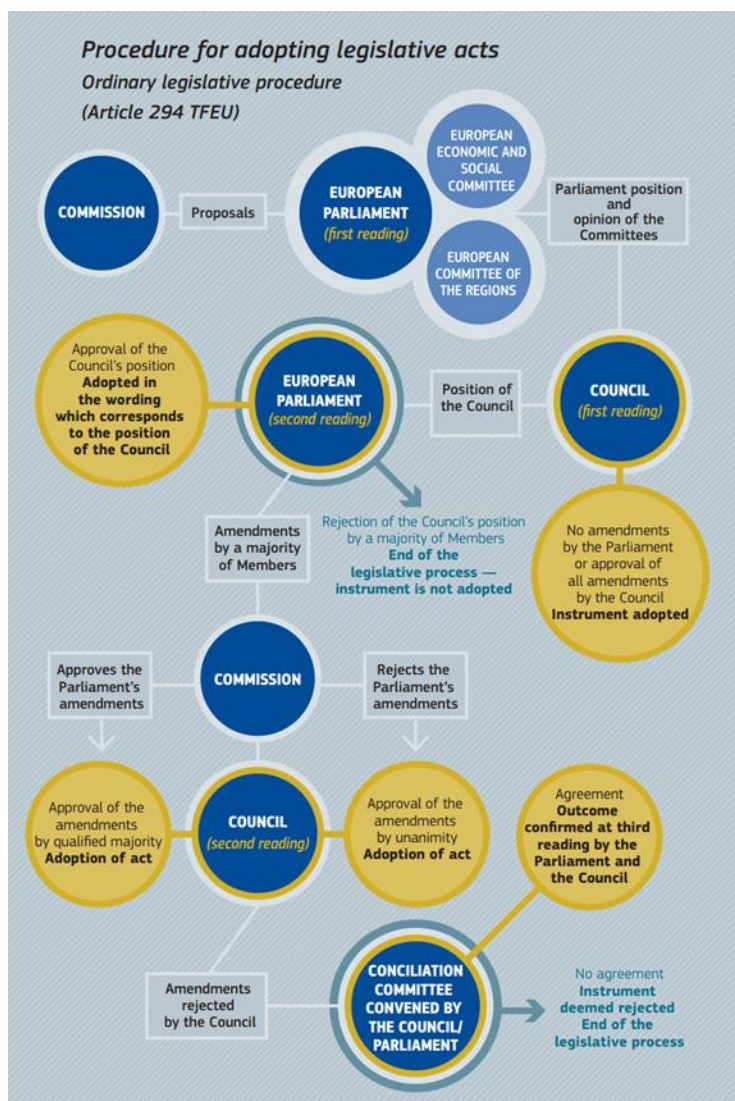
Politická sféra je kľúčová na presadzovanie a podporu udržateľného prijímania opatrení, ktoré podporujú nulové odpadové hospodárstvo a obehové hospodárstvo. Môže stimulovať správanie výrobcov aj spotrebiteľov a zároveň vytvoriť potrebné stimuly na umožnenie týchto zmien. Vo svete, ktorý je vedený ekonomickými stimulmi a cieľom maximalizovať zisk a skúmať ekonomické výhody, legislatíva robí rozdiel v tom, aby sa niečo zmenilo z nepravdepodobného na možné a výhodné pre podniky, komunity a životné prostredie. Je pozoruhodné, že v rámci súčasného kapitalistického a na zisk orientovaného systému ekonomické stimuly stále často podnecujú výrobcov k lineárnemu prístupu, pričom spotrebiteľov núti k najmenej nákladnému produktu. Politiky preto zohrávajú dôležitú úlohu pri posúvaní výsledkov zisku internalizáciu environmentálnych nákladov, ktoré sú väčšinou externalizované v priemyselnej výrobe. To môže zahŕňať napríklad zdanenie emisií CO₂ alebo zníženie zdanenia obnoviteľných zdrojov. Okrem toho môžu právne predpisy podporiť prechod k novým riešeniam a štandardom podporovaním inovácií vytvorením podpory vzniku nových trhov s prístupom obehového hospodárstva (Vinnova, 2019).

Preto je pre občanov kľúčové, aby začali uvažovať o právnych predpisoch, ktoré sú nevyhnutné pre poskytovanie informácií o legislatíve súvisiacej s obehovým hospodárstvom a nulovým odpadom ľuďom spôsobom, ktorý ich povzbudí k udržateľnému prijímaniu koncepcií a postupov, ako aj k podpore prechodu od lineárnej ekonomiky. Poznanie legislatívy, ako sú akčné plány pre obehové hospodárstvo a ako sa vyvíjali, je rozhodujúce pre zlepšenie pochopenia toho, ako sa legislatíva môže rýchlo meniť a aké dôsledky to môže mať na životné prostredie a na ďalšie inovácie. Výsledky Eurobarometra o environmentálnych postojoch z roku 2017 v skutočnosti ukazujú, že občania EÚ považujú legislatívne opatrenia za najúčinnějšíe pri riešení

environmentálnych problémov, čo poukazuje na vnímanú dôležitosť vládnych rozhodnutí. To ďalej zdôrazňuje dôležitosť šírenia dostupných informácií o tom, čo tieto právne predpisy predstavujú a o účinkoch, ktoré môžu mať na ochranu životného prostredia.

Je dôležité objasniť, že právne predpisy stanovujú zákon, a teda aj postup alebo štandard, ktorý musia ľudia a organizácie dodržiavať, zatiaľ čo politika je smer alebo princíp činnosti prijatý alebo navrhnutý organizáciou alebo jednotlivcom a smernica je právnym predpisom Európskej únie, ktorý vyžaduje, aby členské štáty dosiahli určité ciele bez toho, aby ich obmedzovali v spôsobe ich dosiahnutia.

Nižšie si môžete pozrieť postup prijímania legislatívnych aktov v Európskej únii:



Obrázok 30. Postup prijímania legislatívneho aktu

Vyššie uvedený obrázok je prevzatý z publikácie Európskej komisie „The ABC of EU Law“ (Borchardt, 2018) Dostupné na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5d4f8cde-de25-11e7-a506-01aa75ed71a1>

Vlády na celom svete majú v súčasnosti povinnosť stanoviť a implementovať opatrenia, ktoré môžu pomôcť pri riešení klimatických zmien, o ktorých sa 93 % občanov EÚ domnieva, že sú vážnym problémom (Eurobarometer, júl 2021). V súvislosti s tým predstavuje spotreba zdrojov a následná likvidácia odpadu dôležitý výzvy, ktoré je potrebné riešiť, ak máme zosúladiť rozvoj našej spoločnosti s planetárnymi hranicami a zvrátiť klimatickú krízu. V skutočnosti sa „ročná globálna ťažba materiálov od roku 1970 do roku 2017 strojnásobila“ a „približne polovica celkových emisií skleníkových plynov a viac ako 90 % straty biodiverzity a nedostatku vody pochádza z ťažby a spracovania zdrojov“ (EUR-LEX, 2019). Nulový odpad a obehové hospodárstvo sa preto v diskusiách o klíme stali čoraz relevantnejšími ako sľubné riešenia.

2. OBEHOVÉ HOSPODÁRSTVO A ZMENA KLÍMY – ČO DOTERAZ UROBILI VLÁDY

Vykonávacie opatrenia na európskej úrovni sú nevyhnutné na vytvorenie spoločného základu na prechod na obehové hospodárstvo s nulovým odpadom, na minimalizáciu strát materiálov v Európskej únii, na podporu vytvárania pracovných miest a na zlepšenie transparentnosti medzi nariadeniami, ktoré môžu uľahčiť obehové postupy, ako je napríklad recyklácia a opätovné použitie. Globálne to má potenciál na ešte väčší dopad. Transparentnosť je kľúčom k tomu, aby sa zabezpečilo, že rôzni aktéri na celom svete budú môcť opätovne použiť alebo recyklovať materiály z produktov vo väčšom rozsahu. Okrem toho je podpora kruhového dizajnu nevyhnutná na minimalizáciu odpadu, pretože predlžuje životnosť produktov a umožňuje použitie materiálov na nové účely.

Európska únia už má skúsenosti s implementáciou environmentálnych opatrení, ktoré pri podpore hospodárskeho rastu uspeli pri znižovaní emisií skleníkových plynov. V skutočnosti sa za 28 rokov, kým sa HDP zvýšil o 61 %, emisie v EÚ (1990 – 2018) znížili o 23 % (EHP, 2019). Do roku 2020 však najmenej 50 % z 27 členských štátov EÚ nebolo na ceste k dosiahnutiu cieľa 50 % miery recyklácie pre daný rok, čo vyvoláva potrebu zrýchlenia a ambicióznosti vlád pri zavádzaní obehového hospodárstva a politiky nulového odpadu (Zero Waste Europe, 2020).

Okrem toho Európska komisia v roku 2019 oznámila investíciu 11 miliárd EUR do nových riešení, ktoré riešia spoločenské výzvy a podporujú udržateľný rast založený na inováciách. Tento rozpočet ďalej zahŕňa investíciu vo výške 1 miliardy EUR na podporu obehového hospodárstva (Európska komisia, 2019).

„V roku 2020 je 206 miliónov eur vyčlenených na projekty na transformáciu sektorov, ktoré sú tradične energeticky náročné, na konkurencieschopné nízkouhlíkové a obehové odvetvia a na výrazné zníženie ich environmentálnej stopy. 132 miliónov EUR podporí vývoj a výrobu batérií novej generácie v Európe ako súčasť úsilia o nízkouhlíkovú budúcnosť odolnú voči zmene klímy. Desiat nových tém o plastoch s celkovým rozpočtom 135 miliónov EUR prispieva rôznymi spôsobmi k stratégii EÚ pre plasty.“ (Európska komisia, 2019)

2.1. ENVIRONMENTÁLNA LEGISLATÍVA VO SVETE

Vlády na celom svete sa spojili, aby dosiahli spoločný základ v oblasti zmeny klímy a ochrany životného prostredia. Konferencie o životnom prostredí sa začali na Konferencii Organizácie Spojených národov o životnom prostredí človeka, ktorá sa konala v Štokholme vo Švédsku v roku 1972. Odvtedy sa svetoví lídri stretávajú každých 20 rokov, aby diskutovali o otázkach udržateľnosti, ochrany životného prostredia a klimatických zmien.

V roku 1972 bola prijatá Štokholmská deklarácia a akčný plán stanovujúce „princípy ochrany a zlepšovania ľudského životného prostredia s odporúčaniami pre medzinárodnú environmentálnu činnosť. Konferencia tiež vytvorila Program OSN pre životné prostredie (UNEP), prvý program OSN zameraný výlučne na otázky životného prostredia“ (United Nations, 2022).

V roku 1992 sa svetoví lídri stretli v Rio de Janeiro v Brazílii na Summitu Zeme. Počas tohto summitu sa lídri stretli, aby prehodnotili ekonomický rozvoj a zrealizovali riešenia na riešenie znečistenia a vyčerpania prírodných zdrojov planéty. Počas summitu prijalo 172 vlád tri hlavné dohody vrátane:

- Agenda 21, „oficiálny globálny konsenzus o rozvojovej a environmentálnej spolupráci. (...) Agenda 21 mala odrážať medzinárodný konsenzus o podpore a doplnení národných stratégií a plánov trvalo udržateľného rozvoja. Vyzvala všetky štáty, aby sa podieľali na zlepšovaní, ochrane a lepšom riadení ekosystémov a na prevzatí spoločnej zodpovednosti za budúcnosť“ (OSN, 2022).
- Deklarácia z Ria, ktorá so svojimi 27 princípmi zdôraznila potrebu spolupráce a partnerstva štátu s cieľom „zachovať, chrániť a obnoviť integritu ekosystému Zeme“.
- „Vyhlásenie o lesných princípoch, súbor princípov na podporu trvalo udržateľného hospodárenia s lesmi na celom svete“.

Počas samitu boli na podpis otvorené aj dva právne záväzné nástroje: Rámcový dohovor OSN o zmene klímy a Dohovor o biologickej diverzite.

Po summitu nasledovalo osobitné zasadnutie Valného zhromaždenia, ktoré sa konalo v roku 1997, „Summit Zeme + 5“, ktorého cieľom bolo preskúmať implementáciu Agendy 21 a navrhnuť program ďalšej implementácie. V roku 2000 sa na miléniovom samite ustanovilo osem rozvojových cieľov milénia (MDG), ktoré boli prehodené v rokoch 2005, 2008 a 2010.

Nový akčný plán bol vytvorený v roku 2002 počas Svetového summitu o trvalo udržateľnom rozvoji, ktorý sa konal v Johannesburgu. V roku 2012 bolo Rio opäť domovom Konferencie OSN o trvalo udržateľnom rozvoji, Rio + 20, po ktorej bolo založené Environmentálne zhromaždenie Organizácie Spojených národov, svetový orgán s rozhodovacou právomocou v oblasti životného prostredia na vysokej úrovni. Environmentálne zhromaždenie sa stretáva, aby stanovilo priority pre globálnu environmentálnu politiku a vytvorilo medzinárodné environmentálne právo.

Dva roky pred termínom na splnenie Miléniových rozvojových cieľov v roku 2015 sa v New Yorku konalo špeciálne podujatie. Počas tohto podujatia sa členské štáty dohodli, že prijmú nový súbor cieľov, ktoré budú stavať na základoch, ktoré položili miléniové rozvojové ciele. Na samite

Organizácie Spojených národov o trvalo udržateľnom rozvoji v roku 2015 sa zrodila Agenda 2030 a jej sedemnášť cieľov trvalo udržateľného rozvoja.

V tom istom roku prvá právne záväzná dohoda spojila štáty, aby „podnikli ambiciózne úsilie v boji proti zmene klímy a prispôbili sa jej účinkom“ (Unfccc.int. 2022). Táto dohoda je známa ako Parížska dohoda, ktorú 12. decembra 2015 prijalo 196 zmluvných strán na COP 21 v Paríži.

„Jej cieľom je obmedziť globálne otepľovanie výrazne pod 2, najlepšie pod 1,5 stupňa Celzia v porovnaní s predindustriálnymi úrovňami (...) Parížska dohoda funguje na 5-ročnom cykle čoraz ambicióznejších opatrení v oblasti klímy, ktoré krajiny vykonávajú. Do roku 2020 krajiny predložia svoje plány opatrení v oblasti klímy známe ako národne určené príspevky (NDC).

2.2. EURÓPSKA ÚROVEŇ

PRVÝ AKČNÝ PLÁN OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA (2015)

Prvý akčný plán obehového hospodárstva vytvorený v roku 2015 prelomil politické silá a stanovil 54 konkrétnych opatrení v 7 oblastiach politiky: chemikálie; obehové hospodárstvo; obehové hospodárstvo na globálnej úrovni; priemysel; Plasty; trvalo udržateľný rozvoj; Odpad a recyklácia. Revidovala aj legislatívny rámec o odpade (Rizoš , 2019) a prijala rámec monitorovania obehového hospodárstva „na meranie pokroku smerom k obehovému hospodárstvu na úrovni EÚ a na vnútroštátnej úrovni“ (SB Insight, 2019). Zameriaval sa na spoluprácu a komplexné pôsobenie, pokrývajúci celý produktový cyklus, vďaka čomu je vhodný pre rôzne politické a ekonomické kontexty. (Akčný plán pre obehové hospodárstvo Európskej komisie – platforma Organizácie Spojených národov pre trvalo udržateľné ciele, 2020).

Plán bol úplne dokončený do roku 2019 a jeho 54 opatrení bolo zrealizovaných, aj keď práce na niektorých z nich pokračujú aj po roku 2019 (Európska komisia, nd)

EURÓPSKA ZELENÁ DOHODA (2019)

Dňa 11. decembra 2019 Európska komisia predstavila Európsku zelenú dohodu ako odpoveď na výzvy, ktoré predstavuje globálne otepľovanie, znečistenie a strata biodiverzity. Zelená dohoda EÚ stanovuje ambiciózne plán vrátane opatrení na podporu efektívnejšieho využívania zdrojov na riešenie zmeny klímy, čo je myšlienka, ktorej ústredným bodom je obehové hospodárstvo. Definuje sa ako „cestovná mapa na zabezpečenie udržateľnosti hospodárstva EÚ tým, že sa klimatické a environmentálne výzvy premenia na príležitosti vo všetkých oblastiach politiky a prechod bude spravodlivý a inkluzívny pre všetkých“ (Európska komisia, 2019). V rámci Zelenej dohody EÚ sa v rámci mechanizmu spravodlivého prechodu zohľadňuje miestny kontext členských štátov EÚ, ktorý zabezpečuje, že krajiny s aktivitami náročnejšími na emisie CO₂ budú počas prechodu lepšie podporované s cieľom chrániť občanov, miestne spoločnosti a infraštruktúru krajiny (Európska komisia, nd).

Politickou ambíciou Zelenej dohody EÚ je, aby sa EÚ stala prvým klimaticky neutrálnym kontinentom na svete do roku 2050. Podľa predstaviteľov EÚ môže obehové hospodárstvo, ako aj

nové zákony o odpade a recyklácii predstavovať polovicu úsilia EÚ dosiahnuť tento cieľ (Simon , 2019). Prechod na obehové hospodárstvo – kde sa hodnota produktov, materiálov a zdrojov zachová v hospodárstve čo najdlhšie a tvorba odpadu sa minimalizuje – Európska komisia skutočne uznáva ako „zásadný príspevok k úsiliu EÚ“. rozvíjať udržateľné, nízkouhlíkové, zdrojovo efektívne a konkurencieschopné hospodárstvo“ a ako „príležitosť na transformáciu nášho hospodárstva a vytváranie nových a udržateľných konkurenčných výhod pre Európu“ (Európska komisia, 2015). Z tohto dôvodu prijala EÚ v roku 2015 svoj prvý akčný plán obehového hospodárstva, ktorý obsahoval 54 konkrétnych a ambiciózných opatrení v 7 oblastiach politiky (chemikálie; obehové hospodárstvo; obehové hospodárstvo na globálnej úrovni; priemysel; plasty; trvalo udržateľný rozvoj; odpad a recyklácia) ktoré boli doručené do roku 2019 (Európska komisia, nd1). Po tomto úspešnom úsilí bol v roku 2020 stanovený druhý akčný plán obehového hospodárstva ako jeden z hlavných stavebných kameňov Zelenej dohody EÚ.

S cieľom Zelenej dohody EÚ podporiť rast v rámci konkurencieschopného hospodárstva, ktoré efektívne využíva zdroje, sa reviduje niekoľko právnych predpisov EÚ o odpade. To bol prípad hlavnej európskej legislatívy o odpade schválenej v máji 2018, ktorej cieľom je priviesť Európu k obehovému hospodárstvu a zrevidovala tieto právne predpisy: Smernica o odpadoch (2008/98/ES); Smernica o obaloch a odpadoch z obalov (1994/62/ES); a Smernica o skládkach odpadov (1999/31/ES). Smernica o odpadoch z roku 2008 vytvorila právny rámec pre nakladanie s odpadom v EÚ, ako aj hierarchiu odpadového hospodárstva, ktorá uprednostňuje prevenciu pred opätovným použitím, recykláciou, zhodnocovaním a napokon zneškodňovaním. V rámci novej smernice o odpadoch sú členské štáty povinné „využívať ekonomické nástroje a iné opatrenia na poskytovanie stimulov na uplatňovanie hierarchie odpadového hospodárstva“ (Zero Waste Europe, 2020). Podľa práva EÚ majú členské štáty po nadobudnutí účinnosti smerníc až 24 mesiacov na ich prispôbenie a transpozíciu do národnej legislatívy. Júl 2021 bol termínom, ktorý Európska komisia stanovila členským štátom EÚ na transpozíciu legislatívneho balíka o odpadoch, ktorý obsahuje požiadavky, ktoré pomáhajú vybudovať základy obehového hospodárstva v Európe vrátane skládkovania odpadu a obalov.

Hoci za transpozíciu smerníc EÚ sú zodpovedné národné vlády, kompetencie a zodpovednosť za nakladanie s odpadom sú často zodpovedné miestne orgány, a preto by mali zväziť minimálne ciele stanovené EÚ. V súvislosti s tým takmer 400 európskych samospráv spolupracuje s programom Zero Waste Europe's Cities , pričom sa zaviazali k ambicióznym stratégiám nulového odpadu. Poskytujú metodiky, ktoré možno replikovať v celej Európe na podporu prechodu na obehové hospodárstvo a dosiahnutie cieľov nulového odpadu.

V praxi sú ciele stanovené v Zelenej dohode EÚ zakotvené v európskom klimatickom zákone. Odráža cieľ znížiť do roku 2030 emisie o 55 % v porovnaní s úrovňami z roku 1990 a zakotvuje cieľ klimatickej neutrality do roku 2050. Do platnosti vstúpil 29. júla 2021 (nariadenie (EÚ) 2021/1119)

„Európsky klimatický zákon vyžaduje, aby všetky politiky EÚ prispievali k dosiahnutiu cieľa Zelenej dohody EÚ. V dôsledku toho Komisia EÚ reviduje každý zákon EÚ, aby zabezpečila jeho súlad s cieľmi EÚ v oblasti znižovania emisií v rámci cvičenia nazvaného „ balíček Fit for 55 “. (Norton Rose Fulbright, 2021)

Zahŕňa revíziu vybraných kľúčových právnych predpisov:

- o obnoviteľných zdrojoch energie ;
- smernica o energetickej efektívnosti ;
- systém obchodovania s emisiami ;
- o spoločnom úsilí ;
- o využívaní pôdy, zmene využívania pôdy a lesnom hospodárstve ;
- smernica o energetickej hospodárnosti budov;
- smernice o zdaňovaní energie.

Viac informácií o Zelenej dohode EÚ:

Hlavné prvky:

- Klimatická akcia.
- Čistá energia.
- Udržateľný priemysel.
- Budovanie a renovácia.
- Udržateľná mobilita.
- Odstránenie znečistenia.
- Z farmy na vidličku.
- Zachovanie biodiverzity.
- Výskum a vývoj.
- Zabránenie nespravodlivej hospodárskej súťaži v dôsledku úniku uhlíka.

Zaoberá sa kľúčovými oblasťami politiky prostredníctvom stratégií, ako sú:

- „Z farmy na vidličku“, ktorá sa snaží zabezpečiť udržateľnejšie potravinové systémy;
- „Čistá energia“, ktorá predstavuje príležitosti pre alternatívne, čistejšie a obnoviteľné zdroje energie;
- „Trvalo udržateľný priemysel“, ktorý sa zameriava na udržateľnejšie výrobné cykly, ktoré rešpektujú životné prostredie ;
- „Budovanie a renovácia“, ktorá uznáva potrebu čistejšieho stavebného sektora;
- „Odstraňovanie znečistenia“, ktorého cieľom je efektívne znížiť znečistenie (Európska komisia, 2020c).

NOVÝ AKČNÝ PLÁN OBEHOVÉHO HOSPODÁRSTVA (2020)

Po prvom akčnom pláne pre obehové hospodárstvo bol v roku 2020 vytvorený nový, aby sa zabezpečila kontinuita toho, čo sa začalo v roku 2015. Nový plán zdôrazňuje aktívne zapojenie občanov a posilňuje postavenie spotrebiteľov na základe prieskumu Eurobarometer z marca 2020, ktorý zdôraznil, že:

- 83 % občanov EÚ sa domnieva, že právne predpisy EÚ sú potrebné na ochranu životného prostredia
- Občania sú ochotní viac sa zapájať do cieľa ochrany životného prostredia
- Občania považujú zmeny v modeloch spotreby a výroby za „najúčinnější spôsoby riešenia environmentálnych problémov“ (Európska komisia, 2020).

Plán do roku 2020 obsahuje 35 opatrení v 7 oblastiach politiky a zameriava sa na sektory, ktoré využívajú najviac zdrojov a kde je vysoký potenciál obehovosti, ako sú: elektronika a IKT, batérie a vozidlá, obaly, plasty, textil, stavebníctvo a budovy, potraviny, voda a živiny. Snaží sa tiež zabezpečiť menej odpadu. V tejto súvislosti sa zameriame na úplné predchádzanie vzniku odpadu alebo na jeho premenu na vysokokvalitné druhotné zdroje, ktoré ťažia z dobre fungujúceho trhu s druhotnými surovinami. Cieľom Komisie je zabezpečiť, aby EÚ nevyvážala svoje problémy s odpadom do tretích krajín, a preskúma vytvorenie harmonizovaného modelu triedeného zberu odpadu a označovania pre celú EÚ.

Ďalej podporuje podnikanie a MSP tým, že ponúka konkurenčnú výhodu a zároveň podporuje zdravie a prácu na trhu. To zahŕňa regulačné zosúladenie, ktoré umožní malým a stredným podnikom lepšie konkurovať, na tento účel by mali vlády odmeňovať produkty na základe ich rozdielnej výkonnosti v oblasti udržateľnosti, a to aj prepojením vysokej úrovne výkonnosti so stimulmi.

Podporuje tiež fiškálne opatrenia na podnecovanie iniciatív obehového hospodárstva a odrádzanie od neudržateľného správania a povzbudzuje MSP, aby poskytovali inovatívne riešenia na uspokojenie verejného dopytu po ekologickejších produktoch a službách, napr. Celoeurópske jednotné kontaktné miesto pre EPR (Európsky tlakovodný reaktor); Dane zo znečistenia a prírodných zdrojov, pravidlá finančnej zodpovednosti a transparentnosti podnikov.

Nakoniec sa stratégia pre MSP zameria na podporu partnerstiev medzi MSP prostredníctvom školení, poradenstva od siete Enterprise Europe Network (EEN) a prenosu znalostí prostredníctvom Európskeho znalostného centra o efektívnosti zdrojov.

3. INICIATÍVY OKOLO ZERO-WASTE

- Zero Waste Europe, ktorá vznikla v roku 2014, je „európska sieť komunít, organizácií, miestnych lídrov, odborníkov a konateľov zmeny pracujúcich na eliminácii odpadu v našej spoločnosti“. Zohrali úlohu pri ovplyvňovaní niektorých kľúčových legislatívnych procesov v EÚ týkajúcich sa znižovania odpadu.
- Program Zero Waste Europe's Cities zahŕňa takmer 400 európskych samospráv, ktoré sa zaviazali k ambicióznym stratégiám nulového odpadu. Poskytujú metodiky, ktoré možno replikovať v celej Európe na podporu prechodu na obehové hospodárstvo a dosiahnutie cieľov nulového odpadu.
- Zmeny a doplnenia rámcovej smernice o odpade v roku 2018: teraz sa v nej uvádza, že členské štáty EÚ prijímú opatrenia na predchádzanie vzniku odpadu, ako napríklad propagáciou a podporou modelov udržateľnej výroby a spotreby a podporou

navrhovania, výroby a používania produktov, ktoré efektívne využívajú zdroje: odolné, opraviteľné, opätovne použiteľné a upgradovateľné.

4. POLITICKÝ RÁMEC A NULOVÝ ODPAD

Zaviedlo sa niekoľko politických iniciatív na podporu nulového odpadu. Tie obsahujú:

- Smernica o skládkach odpadov: Do roku 2035 nesmie ísť na skládky viac ako 10 % odpadu. V súčasnosti je priemer EÚ28 28 % s veľmi zmiešanou realitou v jednotlivých krajinách. Estónsko, Grécko, Chorvátsko, Lotyšsko, Malta, Rumunsko a Slovensko si zabezpečili päťročné predĺženie za predpokladu, že do roku 2025 znížia množstvo komunálneho odpadu putujúceho na skládky pod štvrtinu. Komisia potom do roku 2024 zväzi stanovenie kvantitatívneho cieľ skládkovania na obyvateľa.
- Nová harmonizovaná metodika EÚ na počítanie miery recyklácie komunálneho odpadu: Európska komisia ukladá všetkým členským štátom harmonizovanú metodiku merania miery recyklácie komunálneho odpadu. Metodológia umožňuje započítavať do cieľov recyklácie len tie materiály, ktoré pred vstupom do procesu recyklácie neprechádzajú ďalším spracovaním, ako je napríklad sklárska pec, proces výroby buničiny alebo proces vytlačania. Miery recyklácie sa teda už neurčujú podľa množstiev vyzbieraných na recykláciu, ale podľa množstva odpadu, ktorý de facto priamo vstupuje do recyklačných procesov ako druhotná surovina. Tento nový spôsob počítania posunie krajiny o niekoľko percentuálnych bodov späť v ich výkonnosti v oblasti recyklácie a vďaka nemu bude dosiahnutie nových cieľov ešte ambicióznejšie.
- 2018 – zvýšila sa ambícia v rámci rámcovej smernice EÚ o odpadoch
 - Prostredníctvom nej sa členské štáty a inštitúcie EÚ dohodli na komplexnom súbore zákonov zameraných na predchádzanie vzniku odpadu z domácností a podporu recyklácie. Smernica stanovuje odporúčania týkajúce sa zavedenia ekonomických nástrojov, akými sú dane zo skládkovania a spaľovania, systémy vrátenia záloh, poplatky a ďalšie.
 - Európske domácnosti a podniky budú musieť do roku 2025 recyklovať aspoň 55 % svojho komunálneho odpadu a dosiahnuť 65 % v roku 2035. Zavedú sa prísnejšie pravidlá na zaručenie separovaného zberu ďalších tokov odpadu vrátane všetkého biologického odpadu (do roku 2023) a použitého textil (do roku 2025).
- Obmedzenie spaľovania cenných zdrojov: Európska komisia zdôraznila dôležitosť začlenenia nových investícií do budúcich zariadení na spracovanie odpadu z dlhodobej perspektívy obehového hospodárstva a v súlade s hierarchiou odpadového hospodárstva EÚ a cieľmi EÚ.
- Vysoké miery spaľovania nie sú v súlade s ambicióznejšími cieľmi v oblasti recyklácie. Spaľovanie odpadu s energetickým zhodnotením alebo bez neho bolo klasifikované ako „iné zhodnocovanie“ a „zneškodňovanie“ a nepomôže pri plnení recyklačných cieľov.

- 2019 – prijatie smernice EÚ o plastoch na jedno použitie, priekopníckej legislatívy na obmedzenie spotreby jedného z najväčších zdrojov plastového znečistenia. Stanovilo sa, že tam, kde sú trvalo udržateľné alternatívy ľahko dostupné a cenovo dostupné, nemožno na trhy členského štátu EÚ uvádzať plastové výrobky na jedno použitie. Prostredníctvom smernice sa na rôzne produkty uplatňujú rôzne opatrenia, pričom sa zohľadňuje aj to, či sú k dispozícii udržateľnejšie alternatívy (Európska komisia, životné prostredie atď.) . Smernica rieši týchto 10 bodov:
 - Vatové tyčinky
 - Príbory, taniere, slamky a miešadlá
 - Balóny a paličky na balóny
 - Nádoby na potraviny
 - Poháre na nápoje
 - Nápojové nádoby
 - Ohorky cigariet
 - Igelitky
 - Balenia a obaly
 - Vlhčené obrúsky a hygienické potreby
- o ekodizajne : „stanovuje rámec pre výkonnostné kritériá, ktoré musia výrobcovia splniť , aby mohli legálne uviesť svoj výrobok na trh. Zatiaľ však nepredpisuje konkrétne opatrenia alebo normy a nestanovuje žiadne celkové ciele v oblasti úspory energie. Revidovaná smernica rozširuje rozsah pôsobnosti existujúcej smernice tým, že v zásade zahŕňa všetky energeticky významné výrobky. (<https://www.eceee.org/ecodesign/process/>)
- ekodizajn na roky 2016 – 2019: stanovuje indikatívny zoznam prioritných skupín produktov.
- Rozšírená zodpovednosť výrobcu (EPR): súbor nástrojov, ktoré sa majú implementovať prostredníctvom nástrojov administratívnej, hospodárskej a informačnej politiky. V EPR je zodpovednosť výrobcu za produkt rozšírená aj po fáze používania životného cyklu produktu (InterregEurope , 2020).
- Environmentálna značka EÚ: založená v roku 1992, „Ekologická značka EÚ je značka environmentálnej dokonalosti, ktorá sa udeľuje produktom a službám, ktoré spĺňajú vysoké environmentálne normy počas ich životného cyklu: od ťažby surovín po výrobu, distribúciu a likvidáciu. (<https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>)

5. PREKÁŽKY LEGISLATÍVNEHO RÁMCA K PRECHODU

Hoci legislatívny a politický rámec zohráva kľúčovú úlohu pri podpore prechodu, existuje niekoľko faktorov, ktoré mu v súčasnosti bránia. Tie obsahujú:

- Rôzne vnútroštátne právne predpisy týkajúce sa otázok, ako je recyklácia a opätovné použitie, ktoré vedú k väčšiemu množstvu odpadu
- Nekonzistentné právne predpisy týkajúce sa „minimálnej trvanlivosti“ a DPH pre darované potraviny, ktoré zvyšujú plytvanie potravinami
- Vysoká administratívna záťaž a náklady na prepravu odpadu na materiálové zhodnotenie v rámci EÚ;
- Neistota týkajúca sa látok obsiahnutých vo výrobkoch;
- Nízky pokrok pri stanovovaní požiadaviek na ekodizajn výrobkov, ktoré nesúvisia s energiou;
- Veľké rozdiely vo výkonnosti odpadového hospodárstva medzi členskými štátmi a nedostatočná infraštruktúra zberu a spracovania odpadu v niekoľkých krajinách.
- Opatrenia obehového hospodárstva si často vyžadujú partnerstvá a siete medzi kľúčovými používateľmi zdrojov a zainteresovanými stranami
- Dosiahnutie efektívnosti zdrojov a prechod na obehové hospodárstvo si vyžaduje koordináciu medzi agentúrami, aby sa zosúladiť politiky v rôznych sektoroch.
- Nízka dostupnosť informácií o najlepších postupoch a dostupných technológiách môže brániť rozvoju obehových obchodných modelov a dovážané technológie nemusia byť primerané domácej kapacite
- Medzi pôvodcami odpadu sa kladie dôraz na efektívnosť a význam recyklačných systémov

Stojí za zmienku, že samotný trh predstavuje prekážky, akými sú nízke ceny prvotného materiálu a vysoké počiatkové investičné náklady obchodných modelov obehového hospodárstva. Nedávny výskum však ukazuje, že kultúrne bariéry zohrávajú kľúčovú úlohu pri brzdení obehového hospodárstva, najmä preferencií spotrebiteľov, ako je uprednostňovanie nákupu nových produktov. Okrem toho sa zdá, že trhové a kultúrne bariéry sú naliehavšie ako technologické bariéry.

6. PODPORA PRECHODU

Napriek tomu môže rámec podporiť prechod na obehové hospodárstvo s nulovým odpadom prostredníctvom niekoľkých iniciatív, ako napríklad:

- Založiť financovanie/investície
- Pomôcť bojovať proti závislosti krajín od aktivít s vysokým obsahom uhlíka
- Pomôcť presunúť zameranie zo stimulov na výskum a inovácie
- Nastaviť stimuly na zníženie nákladov na pôvodný materiál.
- Poskytnúť počiatkové investície, ktoré môžu podporiť zásadné kultúrne zmeny.

PRÍKLADY

Niektoré príklady toho, ako môže táto podpora vyzeraf v praxi, zahŕňajú (Kirchherr et al., 2018):

- Stimuly na spätný odber
- Peňažné stimuly
- Mechanizmy na zníženie nákladov práce (zníženie daní z práce)
- Legislatívne, právne a regulačné rámce
- Rozšírená zodpovednosť výrobcu
- Daňové stimuly
- Právne definície odpadu ovplyvňujúce koniec životnosti produktu
- Rozvoj zručností (školiace a vzdelávacie aktivity) - napr . školenia pre renovátorov
- [Povinnosti] poskytnúť náhradné diely
- [Povinnosti] poskytovať informácie o produkte opravárom , renovátorom a repasárom
- Presadzovanie dlhších záručných lehôt pre spotrebiteľov
- Podpora inovátnych obchodných modelov zameraných na obehové hospodárstvo
- Rozvoj infraštruktúry pre spotrebiteľov na odovzdanie použitých produktov
- Zavedenie materiálovej efektívnosti a trvanlivosti v regulácii dizajnu výrobkov
- Právny rámec na uľahčenie obchodu s opraveným a renovovaným tovarom
- Zníženie dane z pridanej hodnoty (DPH) na renovované výrobky
- Vytváranie dotácií na opätovné použitie, ktoré by mohli pomôcť znížiť prevádzkové náklady a pomôcť operáciám opätovného použitia.

LITERATÚRA

Nasledujúca tabuľka sumarizuje dokumenty, na ktoré sa v tomto dokumente odkazuje.

- [1]. <https://www.zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2017/07/Rethinkingeconomic-incentives2.pdf>
- [2]. <https://eitrawmaterials.eu/wp-content/uploads/2020/07/EIT-RawMaterials-project-POLICE-Final-report.pdf>
- [3]. <https://www.government.se/4ad42c/contentassets/d5ab250cf59a47b38feb8239eca1f6ab/circular-economy--strategy-for-the-transition-in-sweden>
- [4]. https://www.government.se/498282/contentassets/16ef73aaa6f74faab86ade5ef239b659/livsmedelstrategin_kortversion_eng.pdf
- [5]. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/07/20190712-9.htm>
- [6]. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1183.pdf>
- [7]. https://www.businessart.at/download/EEB-ZeroWasteEU_%20Waste-timeline.pdf
- [8]. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5d4f8cde-de25-11e7-a506-01aa75ed71a1>
- [9]. https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2020/07/zero_waste_europe_policy-briefing_achieving-the-eu%E2%80%99s-waste-targets.pdf
- [10]. <https://www.eltis.org/in-brief/legislation-policies>
- [11]. <https://www.eea.europa.eu/publications/92-9167-052-9-sum/page005.html>
- [12]. <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-1>
- [13]. <https://www.eltis.org/in-brief/legislation-policies>
- [14]. <https://www.britishecologicalsociety.org/wp-content/uploads/2017/05/An-introduction-to-policymaking-in-the-UK.pdf>

- [15]. <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-1>
- [16]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&from=EN>
- [17]. <https://www.euractiv.com/section/circular-economy/news/circular-economy-is-number-one-priority-of-european-green-deal/>
- [18]. https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan_en
- [19]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_6691
- [20]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>
- [21]. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- [22]. <https://www.un.org/en/conferences/environment>
- [23]. https://ec.europa.eu/environment/topics/plastics/single-use-plastics_en
- [24]. InterregEurope, 2020. Sustainable waste management in a circular economy - A Policy Brief from the Policy Learning Platform on Environment and resource efficiency.
- [25]. Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A. and Hekkert, M., 2018. Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, pp.264-272.
- [26]. Nylén, E. J. A. and Salminen, J. M. (2019) 'How does the circular economy discourse affect policymaking? The case of streamlining waste utilisation in Finnish earthworks', *Resources, Conservation and Recycling*. Elsevier B.V., 149, pp. 532-540. doi: 10.1016/j.resconrec.2019.06.029.
- [27]. Rajendran, Karthik & Björk, H. & Taherzadeh, Mohammad. (2013). Borås, a Zero Waste City in Sweden. *Journal of Development Management*. 1. 3-8.
- [28]. Watkins, E. et al. (2012) Use of Economic Instruments and Waste Management Performances
- [29]. Watkins, E. et al. (2017) EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy: A focus on plastic packaging
- [30]. Whalen, K. A., Milios, L. and Nussholz, J. (2018) 'Bridging the gap: Barriers and potential for scaling reuse practices in the Swedish ICT sector', *Resources, Conservation and Recycling*. Elsevier, 135, pp. 123-131. doi: 10.1016/J.RESCONREC.2017.07.029
- [31]. World Business Council for Sustainable Development (2020) Circular Economy Action Plan 2020 Summary for businesses: Implications and next steps.