

METODOLOGIJA MERJENJA VPLIVA UVAJANJA MODELOV KROŽNEGA GOSPODARSTVA

TOMAŽ KERN, EVA KRHAČ ANDRAŠEC, BENJAMIN URH

Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
tomaz.kern@um.si, eva.krhac1@um.si, benjamin.urh@um.si

Prispevek predstavlja metodologijo merjenja vpliva (učinkov) uvajanja (angleško: »Impact«) in uporabe modelov krožnega gospodarstva (angleško: »Circular Economy Business Models« s kratico »CEBM«) v poslovno okolje in njeno uporabo v pilotnih primerih projekta DECIDE (Kern, 2025). Predstavljen je dvajset-dimenzijski okvir kazalnikov (angleško: »Circular Economy 20-Dimension Framework«), s katerim lahko merimo okoljske, ekonomske in socialne učinke na osnovi primerjave stanj sistema v treh časovnih presekih; dejansko stanje pred začetkom projekta (AS-IS), ciljno stanje pred začetkom projekta (WISH-TO) in doseženo stanje po zaključku projekta (TO-BE). Zbiranje podatkov za pilotne projekte je potekalo s pomočjo standardizirane Excel predloge, ki omogoča sočasno zajemanje numeričnih vrednosti in komentarjev. Analiza združuje kvantitativne postopke (normalizacijo enot, opisno statistiko, parne primerjave stanj ter kvalitativno sintezo. Rezultat prispevka je enovit pregled vplivov, ki omogoča primerjavo pilotnih projektov, identifikacijo dobrih praks in podporo odločanju deležnikov.

DOI

[https://doi.org/
10.18690/um.fov.3.2026.22](https://doi.org/10.18690/um.fov.3.2026.22)

ISBN

978-961-299-124-1

Ključne besede:

krožno gospodarstvo,
projekt Decide,
merjenje vpliva,
modeliranje,
poslovni procesi



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.fov.3.2026.22](https://doi.org/10.18690/um.fov.3.2026.22)

ISBN
978-961-299-124-1

Keywords:
circular economy,
the Decide project,
impact measurement,
modelling,
business processes

METHODOLOGY FOR MEASURING THE IMPACT OF IMPLEMENTING CEBM

TOMAŽ KERN, EVA KRHAČ ANDRAŠEC, BENJAMIN URH

University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
tomaz.kern@um.si, eva.krhac1@um.si, benjamin.urh@um.si

The paper presents a methodology for measuring the impact of the introduction and use of Circular Economy Business Models with the abbreviation "CEBM" in the business environment and its use in pilot cases of the DECIDE project (Kern, 2025). A Circular Economy 20-Dimension Framework is presented, with which we can measure environmental, economic and social effects based on a comparison of the states of the system in three time sections; the actual state before the start of the project (AS-IS), the target state before the start of the project (WISH-TO) and the achieved state after the end of the project (TO-BE). Data collection for the pilot projects was carried out using a standardized Excel template, which allows simultaneous capture of numerical values and comments. The analysis combines quantitative procedures (unit normalization, descriptive statistics, pairwise comparisons of states, and qualitative synthesis. The result of the paper is a unified overview of impacts that enables comparison of pilot projects, identification of good practices, and support for stakeholder decision-making.



University of Maribor Press

1 Uvod

V projektu DECIDE je bilo v okviru aktivnosti: Prenos najboljših praks poslovnih modelov krožnega gospodarstva na izbrane transnacionalne in medsektorske potenciale (angleško: »Transfer of Best Practice Circular Economy Business Models to Identified Transnational and Intersectoral Potentials«) pripravljeno gradivo in rezultati delovnega paketa: WP 1.4.2 Poročilo o napredku vpliva pilotnih projektov (angleško: »Pilot Impact Progress Reports«). Namen priprave gradiva je bil pregled in ovrednotenje najboljših praks krožnega gospodarstva, razvitih in preizkušenih v pilotnih projektih, ter prenos načel krožnega gospodarstva v druga okolja.

Osrednji izziv pri prenosu krožnih poslovnih modelov v druga poslovna okolja je predvidevanje in merljivost njihovega vpliva (učinkov). Deležniki kot so: upravljavci, management, investitorji, javne institucije in drugi, namreč potrebujejo utemeljene ocene zmanjšanja okoljskih vplivov, ustvarjene ekonomske vrednosti in socialnih učinkov, že pred odločitvijo o prenovi sistemov in procesov v njih. Rezultati obravnavanega delovnega paketa projekta Decide zato predstavljajo strukturiran način opredelitve ključnih procesnih kazalnikov (KPI-jev) in merjenja sprememb njihovih vrednosti, ki nastanejo zaradi implementacije izbranega modela krožnega gospodarstva (CEBM) (Lüdeke-Freund, 2019), (Bocken, 2016).

Metodološko se delo opira na uveljavljene večdimenzionalne pristope in evropske okvire spremljanja krožnega gospodarstva (Elkington, 1998), (ISO, 2006) (UNEP, 2020), (EU, 2021), (EU, 2023), (Ellen MacArthur Foundation, 2015), vendar so ta operacionalizirna na raven pilotnih poslovnih sistemov z enotnim dvajset-dimenzijskim okvirom kazalnikov in z integracijo kvantitativnih ter kvalitativnih analiz.

2 Metodologija

2.1 Dvajset dimenzijski okvir kazalnikov krožnega gospodarstva

Dvajset-dimenzijski okvir kazalnikov krožnega gospodarstva (angleško: »Circular Economy 20-Dimension Framework«) je bil izbran za določitev ključnih procesnih kazalnikov in strukturo poročanja, ker bil v projektu DECIDE ta uporabljen že pri predstavitvi primerov dobrih praks s tega področja v podonavski regiji (DigiTrans Project, 2020), (CIRCE2020 Project, 2021), (RENEW Danube Project, 2022). Okvir

združuje dvajset dimenzij in pripadajoče kazalnike. Ti pokrivajo tri glavne vidike (ekološkega, ekonomskega in socialnega) ter dodatne vidike (npr. tveganja in skalabilnost), s čimer okvir zagotavlja spremljanje vplivov vpeljave modelov in primerjavo med sektorji in državami.

Tabela 1: Dimenzije dvajset dimenzijskega okvira s pripadajočimi kazalniki

Dimenzija	Namen dimenzije	Kazalnik (KPI)
1–4 Splošne informacije	kontekst (sektor, geografski doseg, deležniki)	opisni podatki
5 Zmanjšanje (Reduction)	zmanjšanje porabe materialov /energije/vode in odpadkov	% zmanjšane materiala
6 Ponovna uporaba (Reuse)	podaljševanje življenjske dobe brez večje predelave	% ponovno uporabljenega materiala
7 Recikliranje (Recycling)	reintegracija materialov v proizvodne tokove	% recikliranega materiala
8 Obnova (Remanufacturing)	obnova izdelkov/delov v »kot novo« stanje	% remanufactured
9 Verige/vrednostne mreže	sodelovanje in povezovanje deležnikov	število partnerjev
10 Vpliv verige/vrednostne mreže	spremembe v tokovih in poslovnih vlogah	št. procesov/modelov
11 Zmanjšanje emisij CO ₂	zmanjšanje toplogrednih plinov	emisije CO ₂
12 Varčevanje surovin	zmanjšanje rabe primarnih virov	prihranek materiala
13 Učinkovitost	izboljšanje procesne učinkovitosti	pretočni čas, strošek procesa
14 Trajni proizvodi	zasnova dolgotrajnih produktov	% trajnih produktov
15 Nova delovna mesta	socialni učinki krožnih praks	št. novih delovnih mest
16 Inovativnost	novost tehnologij/procesov/modelov	investicije v zelene tehnologije/produkte
17 Povezano delo	povezave z drugimi iniciativami	št. sorodnih projektov
18 Cilji trajnostnega razvoja	povezava s SDG/ESG	seznam/označbe SDG
19 Izzivi in tveganja	ovire in negotovosti implementacije	seznam okoljskih/finančnih/operativnih tveganj
20 Skalabilnost	možnost razširitve/replikacije	možnosti širitve

2.2 Modeliranje treh stanj: AS-IS, WISH-TO in TO-BE

Slika 1: Primer dvajset dimenzijske table za vnos vrednosti kvantitativnih kazalnikov

Vir: Zajem zaslona.

Your Expert Opinion	
Impact	Comment
Environmental	
Economic	
Social	
Other	

Slika 2: Primer table za vnos ekspertnih mnenj projektnih partnerjev

Vir: Zajem zaslona.

Merjenje vplivov temelji na primerjavi modelov treh stanj sistema. Stanje AS-IS predstavlja izhodiščno stanje pred uvedbo krožnih sprememb. Stanje WISH-TO predstavlja cilj, ki ga želijo deležniki doseči, in je pomemben zaradi vloge v pred-investicijskem odločanju. Če so pričakovani učinki (WISH-TO) skladni s pričakovanji deležnikov, ima projekt uvajanja krožnih modelov večjo verjetnost potrditve. Stanje TO-BE predstavlja doseženo stanje po implementaciji krožnega modela. Pri tem je treba poudariti, da je mogoče stanje po implementaciji tudi v naprej izračunati s pomočjo modeliranja in simulacije.

Metodologija predvideva, da mora projektni tim po implementaciji dokazati doseganje ali preseganje ciljev, sicer se sproži dodatna analiza vzrokov in korektivnih ukrepov

2.3 Organizacija priprave in testiranja metodologije izračuna vpliva

Delovni paket projekta DECIDE, v okviru katerega se je oblikovala in testirala metodologija (WP 1.4.2) je bil izveden v petih fazah in znotraj štirih obdobjih projekta:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| (1) zasnova metodologije | (obdobje Q3 in Q4 v letu 2024), |
| (2) zbiranje podatkov | (obdobje Q1 in Q2 v letu 2025), |
| (3) spremljanje napredka | (obdobje Q1 in Q2 b letu 2025), |
| (4) analiza vplivov | (obdobje Q3 in Q4 v letu 2025) in |
| (5) poročanje | (obdobje Q4 v letu 2025). |

2.4 Zasnova metodologije ocenjevanja vplivov

V drugem in tretjem obdobju projekta DCIDE je bila ključna zgodnja priprava in preverjanje metodologije, da bi ugotovili morebitna odstopanja in jih odpraviti še pred zbiranjem testnih podatkov pilotnih projektov. Za to je bil vzpostavljen formaliziran proces zbiranja podatkov v platformi MS Teams. Izvedene so bile periodične kontrole vnesenih podatkov posameznih pilotnih projektov. Organizirana je bila tudi skupna delavnica za projektne partnerje ter več individualnih srečanj za tiste projektne partnerje, ki so potrebovali dodatno podporo.

2.5 Zbiranje podatkov

Za poročanje o vplivih vpeljave metodologije v posameznih pilotnih projektih je bila pripravljena Excel predloga, ki je standardizirala vnos podatkov in omogočila kasnejšo enotno analizo. Predloga je vključevala več zavihkov. V prvem zavihku so bile podane informacije za projektne partnerje o načinu in posebnostih vnosa podatkov. V drugem zavihku je bila tabela za vnos numeričnih podatkov, v tretjem zavihku pa so projektni partnerji lahko vpisali ekspertna mnenja, torej ne-numerične informacije. Projektni partnerji so morali vnesti vrednosti posameznih dimenzij, obvezna pojasnila (»Comments«) in ekspertno oceno vplivov po dimenzijah. Predloga je bila najprej testirana s strani izbranih projektnih partnerjev. Na podlagi komentarjev in priporočil je bila revidirana tako, da je jasneje ločevala med indikatorji okoljskega, ekonomskega in socialnega vidika ter omogočila bolj strukturirano ekspertno presojo.

Zaradi izrazite sektorske raznolikosti pilotov je metodologija dopuščala, da partnerji po lastni presoji, a z ustrezno utemeljitvijo in komentarjem uvedejo dodatne kazalnike. To omogoča razširitev uporabe metode v poljubna poslovna okolja. Je pa ta pristop hkrati povečal potrebo po harmonizaciji merskih enot in metapodatkov, da je bilo mogoče izdelati primerjalno analizo pilotnih projektov.

2.6 Analiza podatkov in validacija metodologije

Analiza podatkov in validacija metodologije sta bili izvedeni v dveh medsebojno povezanih delih:

- **V kvantitativnem delu** so bili uporabljeni podatki iz prvega zavihka Excel tabele (zavihek »20-D«). Merske enote so bile najprej normalizirane (npr.: odstotki med 0 in 100, masa v kg, čas v urah, itd.). Izdelana je bila opisna statistika ter parne primerjave AS-IS in TO-BE podatkov posameznih dimenzij s parnim t-testom ali Wilcoxonovim preizkusom predznakov, odvisno od porazdelitve razlik. Nekatere dimenzije so bile obravnavane kot »kvantitativni vplivi«, čeprav zanje pogosto ni bilo vpisane izhodiščne (AS-IS) vrednosti. Zato so bile interpretirane le kot binarna stanja.
- **V kvalitativnem delu** so bili sintetizirani komentarji pri kazalnikih (»Comments«) in ekspertne ocene (zavihek »Expert Opinion«). Tematska

analiza je bila izvedena po večstopenjskem postopku, prilagojenem po Braun in Clarke (Braun, 2006), in je bila podprta z leksikalno analizo TF-IDF po Saltonu in Buckleyju (Salton, 1988). Ključni namen kvalitativnega sklopa je bil:

- pojasniti posebnosti numeričnih podatkov,
- nadomestiti numerične podatke tam, kjer jih ni bilo mogoče pridobiti in
- identificirati kontekstualne dejavnike, relevantne za prenos dobrih praks.

Za doseganje primerljivosti med posameznimi pilotnimi projekti je bila uvedena normalizacija merskih enot in minimalni nabor metapodatkov (obseg, časovno obdobje, meje sistema). Ker so podatki praviloma izvirali iz poslovnih okolij in so bili označeni kot občutljivi.

3 Rezultati

3.1 Obseg pilotov in njihova vsebinska raznolikost

V prvih fazah projekta DECIDE je bilo izbranih 27 pilotnih projektov. Za nekatere se je izkazalo, da ne bo mogoče pridobiti vseh potrebnih podatkov. Nekateri od predlaganih pilotnih projektov v času projekta še niso bili zreli za realizacijo. V končni fazi je bilo zato za dokončno analizo izbranih osem pilotnih projektov. Trije so bili izbrani že ob začetku projekta in so ostali v izboru. Ti pilotni projekti so bili razvrščeni po državah, po področjih krožnega gospodarstva in po vsebini:

- Hrvaška, področje tekstila, naziv: »Vključevanje v delo prek ravnanja s tekstilnimi odpadki«;
- Slovenija, področje embalaže, naziv: »Papirne vrečke iz paradižnikovih stebel«;
- Madžarska, področje embalaže, naziv: »Embalaža: PLA filamenti kot zamenjava tradicionalnih materialov«.

Na usmerjevalnem odboru projekta DECIDE (Kern, 2025), v začetku četrte faze projekta, je bilo dogovorjenih še pet dodatnih pilotnih projektov, za katere je bilo odločeno, da se bo za njih meril vpliv vpeljave modelov krožnega gospodarstva. Tudi ti pilotni projekti so bili razvrščeni po državah, po področjih krožnega gospodarstva in po vsebini:

- Nemčija, področje pametnih mest, naziv: »Pametno mesto: energija iz biomase«;
- Moldavija, področje baterij, naziv: »Gospodinjska reciklaža baterij«;
- BiH, področje embalaže, naziv: »Embalaza: proizvodi iz recikliranih/biološko razgradljivih materialov«;
- Avstrija, področje tekstila, naziv: »Tekstil: zastave iz starih tekstilij«;
- Romunija, področje prehrane, naziv: »Hrana: dehidrirano sadje/zelenjava iz ostankov«.

Za vse izbrane pilotne projekte so bile v teku četrte faze projekta zbrani podatki in s strani projektnih partnerjev vneseni v končne verzije Excel tabel, kar je omogočilo enotno obdelavo in pripravo skupnega zaključnega poročila. Z analizo podatkov smo ugotovili pogloblitve značilnosti, ki so podane v nadaljevanju.

3.2 Nepopolnost podatkov in posledice za analizo

Čeprav so bile tabele za zbiranje podatkov enake za vse pilotne projekte, je bila stopnja popolnosti podatkov pomembno različna. Za šest projektov so bili zbrani popolni podatki. Za en primer smo se morali zadovoljiti z delnimi numeričnimi podatki, dopolnjenimi s kvalitativno razlago. Za en primer, pa smo ugotovili, da numerični podatki ne omogočajo ustrezne kvantitativne obdelave in smo lahko izdelali le kvalitativno presojo. Razlogi za pomanjkanje kvantitativnih podatkov so bili predvsem:

- občutljivost podatkov, ki so jih posredovala podjetja, ki so bila vključena v posamezen pilotni projekt in jih niso želela v celoti razkriti, ker so jih obravnavala kot zaupne;

- nedostopnost podatkov o doseganju ciljnega stanja (podatki o TO-BE stanju) v okviru obdobja projektnega projekta, ker projekt še ni bil dokončan oziroma ciljno stanje še ni bilo modelirano v celoti;
- primeri, kjer merjenje izhodiščnega (AS-IS) stanja ni bilo izvedljivo in so bili na voljo le podatki o ciljnem stanju (TO-BE). To so bili pilotni projekti, ki so se začeli že pred začetkom projekta DECIDE in projektni partnerji tedaj niso zbrali podatkov, naknadno pa teh podatkov ni bilo več mogoče pridobiti.

3.3 Splošne (agregirane) kvantitativne ugotovitve

Agregirani kvantitativni rezultati kažejo izboljšave TO-BE vrednosti glede na AS-IS vrednosti pri večini kazalnikov, pri čemer so najizrazitejše izboljšave v okoljskih in ekonomskih dimenzijah. Posebej izstopajo primeri, povezani z energijsko učinkovitostjo, izrabo biomase ter ponovno uporabo in recikliranjem materialov. Socialni kazalniki so nasprotno izkazovali zgolj zmerne spremembe, kar povezujemo z ohlapno opredeljenimi kvantitativnimi kazalniki socialnih vplivov uvedbe modelov krožnega gospodarstva in posledično večjo odvisnostjo od kvalitativnih kazalnikov.

Pričakovano stanje (WISH-TO vrednosti kazalnikov) je bilo prav tako mogoče ugotoviti v večini pilotnih projektov, vendar praviloma le za nekatere izbrane kazalnike. V večini doseženo stanje (TO-BE vrednosti kazalnikov) približalo pričakovanemu stanju (WISH-TO vrednostim kazalnikov). V ostalih primerih, kjer so bila razhajanja večja, smo ugotovili, da so bile vrednosti kazalnikov pričakovanega stanja opredeljena dokaj ohlapno.

3.4 Splošne ugotovitve o doseganju okoljskih ciljev

V analizi doseganja okoljskih ciljev (»Sustainability Goals«) je bilo ugotovljeno, da so bili v večini pilotnih projektov, kot pričakovani (WISH-TO), navedeni cilji:

- odgovorna potrošnja in proizvodnja,
- dostojno delo in gospodarska rast,
- industrija/inovacije/infrastruktura,
- trajnostna mesta in skupnosti ter podnebni ukrepi.

Kot dejansko doseženi cilji (TO-BE vrednosti so bile enake ali boljše od WISH-TO vrednosti) so bili ti cilji potrjeni v štirih pilotih.

3.5 Splošne (agregirane) kvalitativne ugotovitve

Kvalitativna analiza je pokazala med-organizacijsko sodelovanje kot ključen mehanizem krožnosti. Gre za povezovanje podjetij, podpornih institucij in javnih deležnikov. Na okoljskem področju so izstopala področja energetske prenove, povečevanja učinkovitosti rabe virov in zmanjševanja količine odpadkov. Na ekonomskem področju je poudarjena dobičkonosnost, izvedljivost, pripravljenost odločevalcev na investicije in skalabilnost. Na socialnem področju so se kot pomembna področja izkazala nadgradnja kompetenc, interna komunikacija in podpora skupnosti.

3.6 Primerjalna analiza pilotov

Primerjalna analiza med pilotnimi projekti kaže skupno usmerjenost v krožna načela, vendar z različno stopnjo metodološke zrelosti. Okoljski učinki so konsistentni, ekonomski učinki variabilni, socialni učinki pa pogosto le opisni. Ključna omejitev je nepopolno poročanje zaradi česar niso podane vse vrednosti kazalnikov in uporaba nestandardnih merskih enot, kar zmanjšuje neposredno primerljivost in otežuje agregacijo rezultatov po področjih ali državah. Kljub temu kvantitativne ugotovitve kažejo, da so uporabljene metode in orodja ustrezne za organizacijsko učenje, inoviranje in povečanje stopnje sodelovanja deležnikov v na novo oblikovanih verigah krožnega gospodarstva.

4 Diskusija

Ugotovimo lahko, da ima razvita in uporabljena metodologija dve pomembni lastnosti:

- Dvajset dimenzijski okvir omogoča uravnoteženo obravnavo vplivov: poleg okoljskih vplivov (materiali, odpadki, emisije) sistematično vključuje ekonomske vidike (učinkovitost, stroški, partnerstva) in socialne vplive (na primer: zaposlovanje), kar je ključno za odločanje o prenovi procesov v realnih organizacijah.

- Koncept preseka treh stanj (AS-IS, WISH-TO, TO-BE) metodologijo približa odločevalcem, saj omogoča, da se pred odločitvijo o implementaciji oblikuje projekcija pričakovanih učinkov, po implementaciji pa verifikacija doseganja dejanskih rezultatov.

Ob tem pa opazamo tudi nekatere omejitve, značilne za metodologije, ki so razvite v raziskovalno-razvojnih okoljih in jih želimo prenesti v poslovna okolja. Omejitve je mogoče z razvojem metodologije odpraviti, zato so predlagane usmeritve in predlogi izboljšav:

- **Nepopolni podatki in zaupnost:** manjkajoče AS-IS in/ali TO-BE vrednosti zmanjšujejo možnosti izračuna učinkov. Predlagana se vzpostavitev formalno-pravnega okvira za pridobivanje in uporabo občutljivih podatkov in dodatno usposabljanje projektnih ekip za modeliranje izhodiščnega stanja.
- **Kakovost podatkov:** začetne verzije podatkov so pogosto vsebovale napake, neustrezne merske enote in pomanjkljive metapodatke. Priporoča se zamenjava Excel predlog z aplikacijo, ki bi omogočala preverjanje pravilnosti vnosa podatkov in zaznavo nekonsistentnih podatkov.
- **Povezovanje kvantitativne in kvalitativne metode:** praviloma so projektni partnerji za svoje pilotne projekte poročali bodisi numerične podatke bodisi opisne informacije, ne pa obojega. Za boljšo interpretacijo je smiselno, da se pri ključnih indikatorjih vedno zahteva tudi utemeljitveno pojasnilo (mehanizem spremembe, meje merjenja, viri podatkov, idr.).
- **Socialni indikatorji:** socialni vplivi uvajanja modelov krožnega gospodarstva so bili praviloma le opisni, ne pa numerični. Priporoča se revizija nabora merljivih socialnih indikatorjev (npr.: število novo zaposlenih na področjih ekologij »Green jobs«, pridobljene kompetence zaposlenih, idr.).
- **Dolgoročno spremljanje vpliva:** zaradi časovne omejitve projekta ni bila izvedena post-mortem evalvacija pilotnih projektov. Predlagan je mehanizem zbiranja podatkov o doseženih vrednostih indikatorjev po določenem obdobju ali v več časovnih presekih po implementaciji krožnih modelov. To mora vključevati tudi posebno predlogo za primerjavo WISH-TO in TO-BE vrednosti v teh časovnih presekih.

Pomemben rezultat, ki presega zahteve projekta DECIDE, je izdelan postopek zbiranja vrednosti kazalnikov in ob tem organizacijsko učenje deležnikov. To saj zagotavlja ponovljivost merjenja in izračuna vplivov tudi po zaključku projekta. Standardiziran postopek, podprt z MS Teams platformo omogoča iterativno izboljševanje predlog, izvedbo delavnic in individualno metodološko podporo. To je pomembno za širitev uporabe metodologije in orodij v druge sektorje in v druge regije.

5 Zaključki

Prispevek obravnava rezultate delovnega paketa WP.1.4.2 raziskovalnega projekta DECIDE in predstavlja metodologijo merjenja vpliva uvajanja krožnih poslovnih modelov (CEBM) ter povzema ključne rezultate uporabe v osmih pilotnih projektih. Metodologija temelji na dvajset dimenzijskem okviru kazalnikov in na primerjavi treh stanj (AS-IS, WISH-TO, TO-BE), podatkovno pa je metodologija podprta z Excel predlogo in MS Teams platformo, kar omogoča enostavno vpisovanje vrednosti kazalnikov. Analiza združuje kvantitativni pristop (normalizacija enot, opisna statistika, parne primerjave) in kvalitativno analizo, pri čemer sta oba pristopa združena s skupno interpretacijo rezultatov.

Rezultati potrjujejo sektorsko neodvisnost metodologije in njeno uporabnost za podporo pri odločanju o implementaciji projektov uvajanja krožnih modelov. Pomembna je ugotovitev, da so okoljski učinki najizrazitejši in najbolj konsistentni, ekonomski učinki večinoma pozitivni, socialni učinki pa v prihodnosti zahtevajo boljšo operacionalizacijo.

Za nadgradnjo metodologije in širšo uporabnost metodologije so ključne usmeritve:

- uvedba formalnih podlag za zaščito občutljivih podatkov,
- izboljšanje kakovosti podatkov z uvedbo aplikacije,
- dosledno povezovanje kvantitativnih meritev in pridobivanja opisnih informacij ter
- uvedba mehanizma dolgoročnega spremljanja učinkov (post-mortem) po implementaciji modelov krožnega gospodarstva v prakso.

Viri in literatura

- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & 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.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- CIRCE2020 Project (2021). *Implementation of Circular Economy Models in the Central Europe Area*. Interreg Central Europe Programme.
- DigiTrans Project (2020). *Digital Transformation of Business Models in the Danube Region – Final Report*. Interreg Danube Transnational Programme.
- Ellen MacArthur Foundation (2015). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*. Ellen MacArthur Foundation, Cowes.
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing, Oxford.
- European Commission (2021). *Horizon Europe Programme Guide – Monitoring and Evaluation Frameworks*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- European Commission (2023). *EU Monitoring Framework for the Circular Economy*. Eurostat, Brussels.
- International Organization for Standardization (ISO) (2006). *Environmental Management — Life Cycle Assessment — Principles and Framework (ISO 14040:2006) and Requirements and Guidelines (ISO 14044:2006)*. Geneva: ISO.
- Kern, T., Krhač A. E., Medved T., Urh, B. (2025). Digitalna podpora krožnemu gospodarstvu, projekt DECIDE. 44. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, marec 19 – 21, 2025, Portorož. University Press, Str. 389-403.
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. M. P. (2019). A review and typology of circular economy business model patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36–61.
- RENEW Danube Project (2022). *Renewable and Circular Business Ecosystems in the Danube Region – Final Evaluation Report*. Interreg Danube Transnational Programme.
- Salton, G., & Buckley, C. (1988). Term-weighting approaches in automatic text retrieval. *Information Processing and Management*, 24(5), 513–523.
- UNEP (2020). *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations (2nd edition)*. United Nations Environment Programme, Nairobi.