

PRIMERJALNA ANALIZA PILOTNIH PROJEKTOV KROŽNEGA GOSPODARSTVA V PODONAVSKI REGIJI

TILEN MEDVED,¹ ANA KUTNJAK,² BENJAMIN URH¹

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija
tilen.medved2@um.si, benjamin.urh@um.si

² University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, Hrvaška
akutnjak@foi.hr

Pilotni projekti krožnega gospodarstva so pomembno orodje za trajnostne prehode, vendar njihova raznolikost otežuje primerjavo in prenos rezultatov. Prispevek predstavlja primerjalno analizo osmih pilotnih projektov krožnega gospodarstva v Podonavski regiji, ki zajemajo tekstilni, embalažni, pametno-mestni, e-odpadniški ter živilski in kmetijski sektor. V vseh primerih je bil uporabljen enoten dokumentacijski in modelirni okvir, ki je vključeval skupne predloge, večperspektivno modeliranje in centraliziran repozitorij. Na podlagi večprimerjalne analize ugotavljamo, da si pilotni primeri kljub različnim kontekstom delijo podobne cilje in izzive, kot so zagotavljanje stabilne oskrbe s sekundarnimi materiali, visoki začetni stroški, regulativne zahteve in omejeno sprejemanje na trgu. Med ključnimi dejavniki uspeha izstopajo partnerske mreže, sistemi vračanja in lokalna podpora. Prispevek pokaže, da standardizirano dokumentiranje omogoča prepoznavanje ponavljajočih se vzorcev izzivov in dejavnikov uspeha ne glede na sektor, s čimer podpira primerljivost, prenos znanja in dokazno podprto odločanje v krožnem gospodarstvu.

DOI

[https://doi.org/
10.18690/um.fov.3.2026.40](https://doi.org/10.18690/um.fov.3.2026.40)

ISBN

978-961-299-124-1

Ključne besede:

krožno gospodarstvo,
pilotni projekti,
primerjalna analiza,
prenos znanja,
trajnostni poslovni modeli



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.fov.3.2026.40](https://doi.org/10.18690/um.fov.3.2026.40)

ISBN
978-961-299-124-1

Keywords:
circular economy,
pilot projects,
comparative analysis,
knowledge transfer,
sustainable business models

COMPARATIVE ANALYSIS OF CIRCULAR ECONOMY PILOT PROJECTS IN THE DANUBE REGION

TILEN MEDVED,¹ ANA KUTNJAK,² BENJAMIN URH¹

¹ University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia
tilen.medved2@um.si, benjamin.urh@um.si

² University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, Croatia
akutnjak@foi.hr

Circular economy pilot projects are an important tool for sustainable transitions, but their diversity makes it difficult to compare and transfer results. This paper presents a comparative analysis of eight circular economy pilot projects in the Danube region, covering the textile, packaging, smart city, e-waste, and food and agriculture sectors. In all cases, a uniform documentation and modeling framework was used, which included common templates, multi-perspective modeling, and a centralized repository. Based on a comparative analysis, we conclude that, despite their different contexts, the pilots share similar goals and challenges, such as ensuring a stable supply of secondary materials, high initial costs, regulatory requirements, and limited market acceptance. Key success factors include partner networks, return systems, and local support. The paper shows that standardized documentation enables the identification of recurring patterns of challenges and success factors across sectors, thereby supporting comparability, knowledge transfer, and evidence-based decision-making in the circular economy.



University of Maribor Press

1 Uvod

Krožno gospodarstvo se uveljavlja kot osrednji okvir za zmanjšanje rabe primarnih surovin, podaljševanje življenjske dobe izdelkov ter ohranjanje vrednosti materialov v gospodarstvu. Med glavnimi zgodnjimi prispevki, ki so krožno gospodarstvo utemeljili tudi z ekonomskega in poslovnega vidika, izstopa Ellen MacArthur Foundation (2013). Na ravni Evropske unije prehod dodatno usmerjajo strateški dokumenti in zakonodajni paketi, zlasti Akcijski načrt za krožno gospodarstvo iz leta 2015 (European Commission, 2015), Evropski zeleni dogovor (European Commission, 2019) ter novi Akcijski načrt za krožno gospodarstvo iz leta 2020 (European Commission, 2020). Skupni poudarek teh dokumentov je potreba po sistemskih spremembah, ohranjanju vrednosti (ang. value retention) in na dokazih podprtem oblikovanju politik.

Pilotni projekti so pomemben mehanizem za preverjanje krožnih rešitev v praksi, saj omogočajo testiranje poslovnih modelov, organizacijskih ureditev in izvedbenih poti v realnih okoljih. Vendar primerjava pilotov pogosto ni enostavna: pilotni primeri potekajo v različnih sektorjih, uporabljajo različne kazalnike in poročajo z različno stopnjo podrobnosti, kar otežuje sintezo rezultatov in prenos dobrih praks. Zato projekti, ki želijo zbirati in primerjati dokaze med partnerji, praviloma vzpostavijo strukturiran sistem dokumentiranja, ki zagotavlja doslednost, sledljivost in ponovno uporabnost gradiv (European Commission, 2021; OECD Development Assistance Committee, 2019). Pri tem je koristno slediti preverjenim usmeritvam zasnove študij primerov, ki podpirajo ponovljivost in transparentno povezavo med podatki, analizo in sklepi (Yin, 2018), ter podatkovnim praksam, ki povečujejo odkrivanje in ponovno uporabo gradiv (Wilkinson et al., 2016).

V okviru projekta DECIDE, v katerem sodeluje 16 partnerjev iz 10 držav (Slika 1), je delovni paket WP 1.4.1 vzpostavil enoten dokumentacijski okvir za osem pilotnih primerov v različnih državah in sektorjih. Dokumentacija povezuje pilotne primere z metodami projekta (predloge, modeliranje, usposabljanja) ter ustvarja skupno osnovo za kasnejšo primerjalno analizo in sintezo. Vsak pilotni primer je obravnavan kot študija primera z usklajenimi elementi dokumentiranja in modeliranja, kar omogoča primerljiv prikaz strateških, procesnih, vrednostnih in dinamičnih vidikov (npr. BMC, BPMN, e3Value, System dynamics) (Gordijn & Akkermans, 2003; Object Management Group, 2011; Osterwalder & Pigneur, 2010; Sterman, 2000).

Namen tega prispevka je povzeti ključne ugotovitve, ki izhajajo iz zbiranja pilotne dokumentacije in primerjalne analize, ter pokazati, kako standardiziran pristop podpira učenje med primeri in dokazno podprto odločanje. Prispevek najprej predstavi okvir in pristop, nato strne skupne vzorce in izzive med piloti ter zaključi s priporočili za oblikovalce politik.



Slika 1: Sodelujoče države v projektu DECIDE

Vir: DECIDE Consortium (2024)

2 Metodologija

Empirični podatki v tej študiji temeljijo na projektni dokumentaciji in notranjih poročilih, pripravljenih v projektu DECIDE (Interreg Danube Region Programme). V delovnem paketu WP 1.4.1 smo vzpostavili enoten okvir za dokumentiranje osmih pilotnih projektov krožnega gospodarstva v različnih državah in sektorjih. Pilotne primere smo obravnavali kot študije primerov z usklajenimi elementi opisa, modeliranja in poročanja, kar je zagotovilo primerljivost med primeri (DECIDE Consortium, 2025).

Ker smo bili odgovorni za zbiranje in urejanje celotne dokumentacije pilotov, smo izvedli dve vrsti analize. Prvič, uporabili smo zasnovo večprimerjalne študije (multiple-case study) z osmimi primeri, kar omogoča sintezo rezultatov in

primerjavo vzorcev med piloti. Drugič, na podlagi izkušenj zbiranja gradiv smo analizirali tudi proces dokumentiranja ter izpostavili ključne izvedbene izzive in ukrepe za njihovo reševanje.

Za vse pilote je bil uveden standardiziran protokol dokumentiranja: partnerji so uporabljali enake predloge in obrazce ter pripravljali ključne dokumente (npr. predstavitev in poster) po enotni strukturi. S tem je bilo zagotovljeno, da so ključne informacije zapisane v primerljivem formatu in da lahko neposredno primerjamo iste vsebinske sklope med pilotnimi primeri. Poleg opisne dokumentacije je bilo v vseh primerih uporabljeno večperspektivno modeliranje z istim naborom modelov: (1) Business Model Canvas (BMC) za strateški pogled, (2) BPMN za procesni pogled, (3) e3Value za vrednostni pogled oz. pregled ustvarjanja dodane vrednosti in (4) System dynamics za dinamični pogled predlaganega poslovnega modela krožnega gospodarstva.

Vso dokumentacijo in modele smo hranili v centraliziranem repozitoriju (MS Teams) z enotno strukturo map. Uvedli smo osnovna pravila za poimenovanje in nadzor različic (status in datum) ter poleg izvornih datotek zbirali tudi datoteke za ogled (npr. slike ali PDF), da so bili modeli dostopni tudi partnerjem brez nameščenih ustreznih programskih orodij. Koordinacijska ekipa je sproti preverjala popolnost paketov po pilotnih primerih in usklajevala odprte točke, da smo do zaključka delovnega sklopa zbrali skladen nabor gradiv za vseh osem primerov.

3 Rezultati

3.1 Predstavitev posameznih pilotnih projektov

V Podonavski regiji je bilo izvedenih osem pilotnih projektov krožnega gospodarstva v različnih sektorjih (tekstil, embalaža, baterije, pametna mesta, hrana), ki so vsi sledili opisanemu enotnemu pristopu dokumentiranja. Vsak pilot je na svojem področju uveljavljal principe krožnega gospodarstva in preizkušal nove poslovne modele. Po abecednem redu držav in z uporabo izvornih angleških poimenovanj so povzeti ključni vidiki posameznega primera (DECIDE Consortium, 2025):

- **Avstrija (Making flags from old textiles):** Proizvajalec zastav Fahnen-Gärtner je uvedel sistem vračanja rabljenih poliestrskih zastav in transparentov. Del zbranega materiala predelajo v nove izdelke (npr. torbe), pri novih zastavah pa povečajo delež recikliranega poliestra. Pilot poroča o velikem zmanjšanju emisij CO₂ in občutnem zmanjšanju tekstilnih odpadkov. Glavni izzivi so logistika zbiranja in zagotavljanje stalne kakovosti recikliranega materiala.
- **Bosna in Hercegovina (Products made of recycled or biodegradable materials):** Podjetje Weltplast je zasnovalo skoraj brezodpadno proizvodnjo, v kateri interne ostanke plastike sistematično vrača v proizvodnjo. Poleg tega odkupuje odpadno plastiko iz okolja in jo predela v sekundarno surovino. Poudarek je na velikih količinah predelanih materialov in zmanjšanju odvisnosti od primarnih surovin. Kot ključne ovire izpostavljajo stabilno dobavo kakovostnega postpotrošniškega materiala ter širše razmere na trgu dela in regulativne spremembe.
- **Hrvaška (Work integration through textile waste management):** Socialno podjetje Humana Nova zbira tekstil iz gospodinjstev, podjetij in javnih tokov. Uporabna oblačila prodaja, del neuporabnih frakcij predela v čistilne krpe, preostalo usmeri v reciklažo. Model združuje okoljske koristi (manj tekstila na odlagališčih) s socialnimi, saj zaposluje ranljive skupine. Izzivi so stroški in zahtevnost sortiranja ter obvladovanje nizkokakovostnih delov zbranega tekstila, kjer so možnosti predelave omejene.
- **Nemčija (Sourcing energy from biomass):** Pilot razvija lokalni energetski koncept v mestu Spaichingen, ki uporablja kmetijske in gozdne ostanke ter jih preko pirolize pretvarja v energent za soprodukcijo elektrike in toplote. Namen je okrepiti lokalno oskrbo in dopolniti druge obnovljive vire. Prednosti vidijo v izrabi ostankov (namesto odprtega sežiga) in zmanjšanju fosilnih virov. Glavni izziv je visoka kompleksnost: tehnološka integracija in usklajevanje deležnikov (kmetje, občina, industrija, dobavitelji ...).
- **Madžarska (PLA filaments to replace traditional materials):** Pilot podjetja Filaticum razvija PLA filament iz obnovljivih virov kot bolj trajnostno alternativo klasičnim materialom za 3D tisk. Ključna prednost je možnost kroženja: odvečne ali uporabljene izpise/modele je mogoče ponovno predelati v nov filament, poleg tega lahko filament prilagodijo z

dodatnimi lastnostmi. Rešitev cilja na manjšo odvisnost od petrokemičnih plastik in večjo fleksibilnost proizvodnje. Izzive predstavljajo dobavna odvisnost od surovin, pomanjkanje znanja/kadrov in stroški energije, ki vplivajo na konkurenčnost.

- **Moldavija (Household-level battery recycling):** Pilot podjetja Renergy vzpostavlja sistem zbiranja gospodinskih baterij in recikliranja, pri čemer izločajo uporabne kovine ter jih vračajo v proizvodne tokove. Okoljski argument je močan: zmanjšanje tveganj zaradi strupenih snovi in manj potrebe po primarnem pridobivanju surovin. Uspeh je tesno vezan na učinkovitost zbiranja pri prebivalstvu. Največje ovire so logistika, stroški in zahtevnost tehnologije ter stalna potreba po skladnosti s pravili ravnanja z nevarnimi odpadki.
- **Romunija (Making dehydrated fruits and vegetables from leftovers):** Startup Nature Flavor Green uporablja presežno ali neprodano sadje in zelenjavo ter jih predela v izdelke z daljšo obstojnostjo (sušeni prigrizki, praški ipd.). S tem zmanjšuje živilske odpadke in odpira dodaten prihodkovni tok, hkrati pa krepi povezave z lokalnimi dobavitelji. Pomemben del je tudi ozaveščanje o problemu zavržene hrane. Izziv ostaja stabilna dobava vhodnih presežkov, ki se sezonsko spreminjajo, ter potreba po ustreznem načrtovanju kapacitet za širitev.
- **Slovenija (From tomato stems to paper bags):** Pilot Inštituta za celulozo in papir preverja možnost, da se paradižnikova stebela po žetvi uporabijo kot vir celuloznih vlaken za papir in embalažo, delno namesto lesne celuloze. Prednosti so v lokalni rabi odpadne biomase in zmanjšanju pritiska na primarne vire. Dokaz koncepta je uspel, a so se pokazale omejitve: nižja kakovost vlaken in prisotnost nečistoč, ki zahtevajo dodatno predobdelavo. Za nadaljnji razvoj je ključno izboljšanje kakovosti in ekonomika obsega pri industrijski izvedbi.

3.2 Skupne značilnosti pilotnih projektov

Kljub različnim sektorjem in materialnim tokovom imajo vsi piloti skupen cilj: zmanjšati uporabo primarnih surovin in količino odpadkov z lokalnimi ali regionalnimi krožnimi zankami. V praksi se večina primerov ponavlja po podobnem vzorcu: (1) zajem odpadnega toka ali stranskega produkta, (2) sortiranje/predobdelava, (3) predelava v nov material ali izdelek in (4) prodaja ali

ponovna distribucija, pogosto ob podpori sheme vračanja. V osmih različnih pilotnih primerih je bilo ugotovljenih naslednjih devet ponavljajočih se skupnih točk (DECIDE Consortium, 2025):

- Osnovni cilj: zmanjšanje porabe novih surovin in odpadkov z lokalnim kroženjem materialov (tekstil, plastika, kmetijski ostanki, baterije, biomasa).
- Oblika poslovnega modela: zbiranje, sortiranje/predobdelava, pretvorba (recikliranje, nadgradnja, dehidracija, pulpa, piroliza), izdelava proizvoda/storitve, prevzem ali ponovna uporaba.
- Partnerji: lastniki virov (državljeni, kmetije, mala in srednja podjetja), predelovalci, proizvajalci, logistika ter prodaja; en koordinator določi pravila in spremlja stanje.
- Vrednostna ponudba: manj CO₂ in odpadkov, potencialni prihranki pri stroških zaradi sekundarnih surovin, lokalna delovna mesta in hitrejša lokalna oskrba.
- Stroškovni dejavniki: naložbe v novo opremo, poraba energije, povratna logistika in skladnost (varnost, živila, kemikalije).
- Tržna tveganja: sprejemljivost kakovosti/cene, sezonskost in nestabilni prihodkovni tokovi.
- Spodbujevalci: preproste ponudbe za prevzem, standardni formati/oznake, vnaprej dogovorjene pogodbe z dobavitelji in odjemalci.
- Vrzeli v podatkih: izhodiščne vrednosti vpliva, razponi donosa/kakovosti in stroški na enoto na posamezni stopnji; vsi primeri imajo koristi od majhnega niza standardnih meril.
- Zahteve politike: boljše sortiranje/zbiranje, zeleno javno naročanje ter krediti ali subvencije za naložbe in širitev.

Kljub raznolikosti se med pilotnimi primeri ponavljajo štiri glavne skupine izzivov. Prvi je stabilna dobava sekundarnih materialov in nihanje njihove kakovosti (onesnaženost, neenotne lastnosti, sezonskost), kar neposredno vpliva na zanesljivost procesov. Drugi izziv je ekonomsko-tehnične narave: visoki začetni stroški opreme, energetska intenzivnost procesov in težko dosegljiva cenovna konkurenčnost v primerjavi z linearnimi rešitvami. Tretji sklop predstavljajo regulativne zahteve (varnost, okolje, standardi izdelkov), ki povečujejo kompleksnost in stroške, zlasti pri baterijah, hrani in materialih z visokimi zahtevami

glede kakovosti. Četrty izziv je sprejemanje trga, saj je treba kupce prepričati o kakovosti izdelkov iz sekundarnih virov in jih spodbuditi k sodelovanju v vračilnih sistemih.

Kot ključni dejavniki uspeha se dosledno izkazujejo močna partnerstva vzdolž vrednostne verige in jasna koordinacija materialnih tokov. Pomembno vlogo imajo tudi preproste zbirne in vračilne sheme, vnaprej dogovorjeni pogodbeni odnosi ter osnovni standardi kakovosti sekundarnih materialov, ki zmanjšujejo operativna in tržna tveganja. Prednost imajo pilotni primeri, ki so dobro vpeti v lokalno okolje in imajo podporo skupnosti ali lokalnih oblasti.

Skoraj vsi pilotni primeri razkrivajo tudi izrazite podatkovne vrzeli: pogosto manjkajo izhodiščne (»baseline«) meritve, enotni kazalniki uspešnosti ter sistematično beleženje izkoristkov procesov in stroškov po fazah. To otežuje zanesljivo primerjavo med primeri in dokazovanje dejanskih učinkov, zato analiza poudarja potrebo po majhnem, skupnem naboru kazalnikov (npr. preusmerjeni tokovi materialov, zmanjšanje CO₂ izpustov, strošek na enoto, ustvarjena delovna mesta).

Enotno dokumentiranje in skupni modelirni pristopi v okviru projekta DECIDE so omogočili, da so bili cilji, procesi, deležniki in rezultati pilotov opisani v primerljivem in sledljivem formatu. To je bistveno olajšalo prepoznavanje skupnih vzorcev, razlik med primeri ter oblikovanje prenosljivih priporočil za bodoče projekte.

3.3 Izzivi in rešitve pri zbiranju dokumentacije pilotnih projektov

V spodnji tabeli so povzeti glavni izzivi, s katerimi smo se soočili med izvajanjem našega delovnega paketa, ukrepi, ki smo jih sprejeli za njihovo reševanje, ter izkušnje za prihodnje pilotno dokumentiranje in izvajanje.

Tabela 1: Glavni izvedbeni izzivi in predlagani ukrepi pri zbiranju dokumentacije

Področje	Problem	Rešitev	Ukrepi za naprej
Čas	Pilotni partnerji niso imeli na voljo toliko časa, kot ga zahteva standardna implementacija krožnega poslovnega modela.	Določitev minimalno potrebne vsebine, uvedba kratkih rokov "zamrznitve" za posamezne pilote ter kratki tedenski usklajevalni sestanki.	Zgodnejša omejitev obsega pilotov, vnaprej rezervirani časovni bloki za pregleda ter načrtovana dodatna iteracija za validacijo z deležniki.
Različice in statusi	Veliko vzporednih različic in pogoste spremembe statusov (osnutki, delne združitve, pozni vnosi), ki so zahtevale stalno usklajevanje.	Uporaba ene delovne datoteke na pilot in dosledna raba sledenja spremembam.	Že na začetku opredeliti statusne oznake in pravila poimenovanja, uvesti skupni dnevnik sprememb ter omogočiti napredovanje datotek le po dogovorjenem toku statusov.
Formati	Potrebni so bili različni formati (besedilo, slike, modeli, podatki), partnerji pa so oddajali mešane tipe datotek.	Poenotenje formatov: DOCX/PDF za besedilo, PNG/SVG za slike ter izvirne datoteke modelov.	Na začetku objaviti kratek vodič za formate in izvoze z zahtevanimi formati za posamezne vrste vsebin ter primerom celotnega paketa.
Orodja za odpiranje modelov	Uporaba dveh orodij (ADOxx in Vensim PLE) je povečala napor pri namestitvi in povzročila težave pri izvozu določenih izpisov nekaterih partnerjev.	Zagotovljene so bile tako izvirne datoteke modelov kot tudi datoteke za ogled (PNG/PDF), skupaj z navedbo orodja in različice.	Razmisliti o standardizaciji enega orodja za modeliranje. Če sta potrebni dve, uporabiti odprte izmenjalne formate in zagotoviti preverjen seznam orodij za ogled.
Skupni repozitorij	Dokumentacija je bila naložena na več lokacijah; kontekst in zadnji status pogosto nista bila jasna.	Usmeritev ekip na skupno strukturo map in shranjevanje končnih datotek v osrednjem repozitoriju MS Teams.	Uporaba enotnega repozitorija za vso pilotsko dokumentacijo (delovne in končne verzije), s fiksno strukturo map in obveznimi metapodatki.

Vir: DECIDE Consortium (2025)

4 Diskusija

Primerjalna analiza osmih pilotnih primerov krožnega gospodarstva potrjuje, da standardizirano dokumentiranje in modeliranje v večprojektnem okolju bistveno izboljšata preglednost, primerljivost in učenje med primeri. Uporaba skupnih dokumentacijskih standardov in usklajenih analitičnih okvirjev je omogočila, da so bili vsi piloti – kljub sektorskim razlikam – opisani znotraj enotne strukture, kar je olajšalo neposredno primerjavo procesov in rezultatov. Centraliziran repozitorij s skupnimi predlogami je zagotovil, da so bile ugotovitve posameznih pilotov hitro dostopne in razumljive drugim partnerjem, s čimer se je okrepila izmenjava znanja.

Tak pristop je skladen z ugotovitvami literature, ki poudarja pomen sledljivosti in ponovljivosti študij primerov za prenosljivost in dokazno podprto učenje (Yin, 2018).

V primerjavi z obstoječimi študijami, ki pilotne projekte krožnega gospodarstva večinoma obravnavajo posamično ali sektorsko, ta analiza prispeva sistematično primerjavo osmih pilotov iz različnih sektorjev na osnovi enotnega dokumentacijskega in modelirnega okvira. Ključna dodana vrednost ni v posameznih tehničnih rešitvah, temveč v dokazu, da standardizirano dokumentiranje omogoča prepoznavanje ponavljajočih se vzorcev izzivov in dejavnikov uspeha, ne glede na sektor ali državo. S tem prispevek presega opis posameznih primerov in ponuja prenosljiv analitični pristop, ki podpira učenje med piloti in z dokazi podprto odločanje.

Ugotovitve iz pilotov hkrati potrjujejo znane ovire pri prehodu v krožno gospodarstvo. Ponavljajo se izzivi, povezani z nestabilno dobavo sekundarnih materialov, nihajočo kakovostjo vhodov, visokimi začetnimi stroški, zahtevno regulativo ter omejenim sprejemanjem na trgu. Posebej izrazita je sistemska težava zbiranja in obratne logistike: krožni modeli so učinkoviti le toliko, kolikor so učinkoviti sistemi zbiranja. Dejstvo, da so številni piloti morali vzpostavljati lastne zbirne sheme, kaže na vrzel v obstoječem linearnem sistemu. To potrjuje potrebo po javnih politikah, ki krepijo ločeno zbiranje, razširjeno odgovornost proizvajalcev in druge mehanizme, ki omogočajo stabilne materialne tokove.

Pomembno prečno spoznanje analize je tudi pomanjkanje podatkov in enotnih kazalnikov. Večina pilotov ni razpolagala z izhodiščnimi meritvami ali primerljivimi podatki o izkoristkih, kakovosti in stroških, kar omejuje možnost zanesljive primerjave in dokazovanja učinkov. Brez poenotenih meril bo spremljanje napredka in učinkov krožnega prehoda ostalo omejeno, kar potrjujejo tudi nedavne študije (Serna-Guerrero et al., 2022).

5 Zaključek

Študija je s primerjalno analizo osmih pilotnih primerov/projektov krožnega gospodarstva v Podonavski regiji pokazala, da enoten pristop k dokumentiranju in analiziranju pomembno prispeva k preglednosti, primerljivosti in prenosljivosti

spoznanj. Standardizirane predloge, skupni repozitorij in uporaba več komplementarnih modelirnih tehnik so omogočili sintezo skupnih vzorcev ter dokazno podprto primerjavo zelo raznolikih pilotov. Rezultati potrjujejo, da so krožni poslovni modeli izvedljivi v različnih sektorjih, vendar se pri tem ponavljajo podobni izzivi, zlasti glede dobave sekundarnih materialov, stroškov uvedbe, regulativnih zahtev in tržne sprejemljivosti. Hkrati se kot ključni dejavniki uspeha dosledno kažejo partnerstva, sistemi vračanja in lokalna podpora, medtem ko pomanjkanje standardiziranih kazalnikov ostaja pomembna omejitev. Na tej podlagi študija podaja naslednja praktična priporočila za oblikovalce politik in odločevalce:

- Okrepite zbiranje in obratno logistiko: z razširjeno odgovornostjo proizvajalcev, kavcijskimi sistemi in komunalnimi programi zbiranja.
- Zagotovite finančne spodbude za širitev: nepovratna sredstva, ugodna posojila in davčne olajšave za investicije in povečevanje obsega.
- Vzpostavite standarde za sekundarne materiale: jasni kakovostni in varnostni standardi povečajo zaupanje trga.
- Uporabite zeleno javno naročanje: javni sektor lahko ustvari povpraševanje in stabilnost za krožne izdelke.
- Podprite delitev znanja: odprte platforme in podatkovne baze povečajo učinek posameznih pilotov prek regij in sektorjev.

Skratka, primerjalni pristop omogoča prepoznavanje ponavljajočih se vzorcev izzivov in rešitev tudi med sektorsko različnimi piloti ter podpira načrtovanje podpornih mehanizmov in poslovnih strategij za širitev krožnih modelov. Za pospešitev prehoda ostajata ključna predvsem krepitev sistemov zbiranja dokumentacije ter razvoj enotnih kazalnikov, ki omogočajo zanesljivo spremljanje učinkov in primerjavo pristopov.

Zahvala

To delo je bilo opravljeno v okviru projekta »DECIDE - Digital Services for Circular Economy - a Toolbox for Regional Developers & SME«, ki ga financira program Interreg za Podonavje (sofinanciran s strani Evropske unije).

Viri in literatura

- DECIDE Consortium. (2024). Map of the Danube Region used in the DECIDE project. Internal project material. Interreg Danube Region Programme, Project DECIDE.
- DECIDE Consortium. (2025). DECIDE deliverable documentation – Pilot documentation (Deliverable 1.4.1). Internal unpublished report. Interreg Danube Region Programme, Project DECIDE.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition (Vol. 1). Ellen MacArthur Foundation.
- European Commission. (2015). Closing the loop—An EU action plan for the circular economy (COM(2015) 614 final). European Commission.
- European Commission. (2019). The European Green Deal (COM(2019) 640 final). European Commission.
- European Commission. (2020). A new circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe (COM(2020) 98 final). European Commission.
- European Commission. (2021). Better regulation guidelines and toolbox (Updated 2023). European Commission.
- Gordijn, J., & Akkermans, H. (2003). Value-based requirements engineering: Exploring innovative e-commerce ideas. *Requirements Engineering*, 8(2), 114–134.
- Object Management Group. (2011). Business process model and notation (BPMN) (version 2.0). Object Management Group.
- OECD Development Assistance Committee. (2019). Better criteria for better evaluation: Revised evaluation criteria definitions and principles for use. OECD Publishing.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation. John Wiley & Sons.
- Serna-Guerrero, R., Ikonen, S., Kallela, O., & Hakanen, E. (2022). Overcoming data gaps for an efficient circular economy: A case study on the battery materials ecosystem. *Journal of Cleaner Production*, 374, 133984. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133984>
- Sterman, J. D. (2000). Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world. Irwin/McGraw-Hill.
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J. J., et al. (2016). The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3, 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). SAGE.

