An initiative of the European Commission

Circular Cities & Regions Initiative

Pilot PODRAVJE

Akcijski načrt za izvajanje CCRI Regionalne strategije za prehod v krožno biogospodarstvo

PODRAVJE

2025 - 2030

Circular Cities & Regions Initiative
Pilot PODRAVJE

RRA PODRAVJE MARIBOR

ezavod

Kolofon	
Akronim projekta:	CCRI
Naslov projekta:	Pobuda za krožna mesta in regije (Circular Cities & Regions Initiative)
Spletna stran:	https://circular-cities-and-regions.ec.europa.eu/
Začetek projekta:	01/10/2022
Trajanje:	34 mesecev
Kontrolna stran dokumenta	
Naslov dokumenta:	Akcijski načrt za izvajanje CCRI Regionalne strategije za prehod v krožno biogospodarstvo, Podravje 2030
Koordinator:	Regionalna Razvojna Agencija za Podravje – Maribor (RRAPM)
Strokovna podpora:	E-zavod - Zavod za celovite razvojne rešitve

Kazalo vsebine

1 Uvod 1

2 Opredelitev izzivov 2

3 Predlagane krožne sistemske rešitve 4

3.1 Regionalna platforma za biogospodarstvo 5

3.2 Zbiranje regionalnih podatkov kot osnova za KSR 8

3.3 Zapiranje regionalnih snovnih tokov 10

3.4 Krožni rastlinjaki in gojenje vrtnin v zaprtih prostorih 11

3.5 Ponovna uporaba vode in blata čistilnih naprav 14

3.6 Predelava in krožna uporaba komunalnih in industrijskih bioloških ostankov 16

3.7 Uporaba sedimentov iz rek in jezer 19

3.8 Predelava zelenega odreza regije 21

3.9 Termična obdelava muljev s čistilnih naprav in biomase z ekstrakcijo hranil ter proizvodnjo energije 22

3.10 Ocenjevanje biokrožnega materiala posameznih snovnih tokov 24

4 Časovni okvir akcijskega načrta 27

5 Spremljanje in ocenjevanje 28

6 Zaključek 29

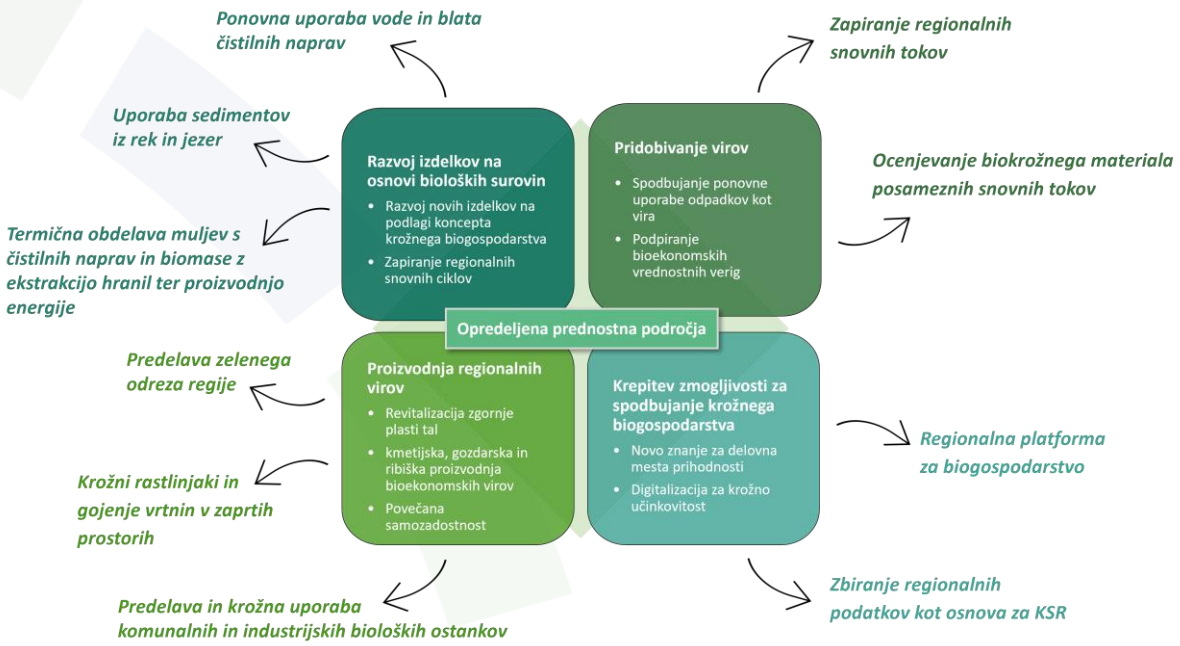
1 Uvod

Decembra 2023 se je Regionalni svet Podravja seznanil s predlagano Strategijo prehoda na krožno biogospodarstvo. V okviru strategije so bila opredeljena štiri prednostna področja (slika *Deset krožnih sistemskih rešitev za Podravsko regijo*).

Za vsako prednostno področje se je razvil nabor krožnih sistemskih rešitev (v nadaljevanju KSR[1]). Njihovo izvajanje je osnova za doseganje prehoda na krožno biogospodarstvo v Podravski regiji.

Čeprav je bilo v strategiji opredeljenih 12 predlaganih KSR, se je tekom dodatnih posvetovanj med deležniki v regiji ustvaril akcijski načrt desetih sistemskih rešitev, saj so bile nekatere rešitve združljive v skupno rešitev.

Vsaka od desetih predlaganih KSR ponuja možnost izvajanja različnih demonstracijskih ali testnih projektov za dosego popolne sistemske rešitve v regiji.



Deset krožnih sistemskih rešitev za Podravsko regijo

[1] V skladu s pobudo Krožna mesta in regije (angl. Circular Cities and Regions Initiative - CCRI) je krožna sistemska rešitev (angl. Circular Systemic Solution - CSS) demonstracijski projekt. Njegov cilj je uvesti krožno in podnebno nevtralno gospodarstvo na mestni ali regionalni ravni. Te rešitve presegajo posamezne pobude in se namesto tega osredotočajo na odpravljanje temeljnih vzrokov za neučinkovito rabo virov in nastajanje odpadkov.

2 Opredelitev izzivov

Statistična regija Podravje obsega 2.170 km^2 (10,7 % slovenskega ozemlja) in ima 327.577 prebivalcev (15,55 % slovenskega prebivalstva), gostota prebivalstva pa je 151 (145 % slovenskega povprečja). Je peta največja in druga najbolj naseljena regija. Vendar z indeksom inovativnosti 84,9 zaostaja za nacionalnim povprečjem 95,1, predvsem pa za zahodnimi regijami z indeksom 105,4.

V strategiji so bili opredeljeni ti splošni izzivi regije:

- Po gospodarski dejavnosti je regija podpovprečna, saj bruto domači proizvod (BDP) na prebivalca znaša le 82 % povprečnega slovenskega BDP, kar Podravje uvršča na 8. mesto (od 12-ih) med slovenskimi regijami.[2]
- Po indeksu razvojne ogroženosti (Slovenija, 2019) velja Podravje za nerazvito regijo - na 10. mestu je od 12-ih.
- Nizka vlaganja v osnovna sredstva. Bruto investicije v osnovna sredstva glede na regionalni BDP so že vrsto let najnižje med slovenskimi regijami.
- V primerjavi z drugimi regijami in slovenskim povprečjem je nizek tudi delež sredstev za raziskave in razvoj, pri čemer je Podravje na 6. mestu (med 12-imi regijami) po višini sredstev, namenjenih za raziskave in razvoj.[3]
- Pomanjkanje delovnih mest na trgu, z dodatnimi migracijami (dnevnimi in stalnimi) kvalificiranih delavcev, pri čemer je več kot 18 % delovno aktivnega prebivalstva zaposlenih zunaj regije.[4]
- Visoka stopnja brezposelnosti (zlasti med mladimi) in pospešeno staranje prebivalstva, pri čemer je Podravska regija s 3. najvišjo stopnjo brezposelnosti (med 12-imi slovenskimi regijami).[5]
- Pomanjkanje politične podpore in sistemskega pristopa h krožnemu gospodarstvu v regiji za razvoj celovitih regionalnih politik, predpisov in shem financiranja krožnega gospodarstva.

Opredeljeni so bili tudi bolj specifični izzivi na področju krožnega biogospodarstva:

- Regija ima nizko stopnjo lokalne samooskrbe (zlasti s sadjem in zelenjavo).
- Pomanjkanje znanja o potencialu naravnih virov v regiji in o tem, kako bi jih lahko uporabili.

[2] Vir: https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/0309250S.px/table/tableViewLayout2/ (SURS).
[3] Vir: https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/2364245S.px/table/tableViewLayout2/ (SURS).
[4] Vir: https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/0723405S.px/table/tableViewLayout2/ (SURS).
[5] Vir: https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/0762115S.px (SURS).

- Slabo stanje/kakovost kmetijskih tal zaradi intenzivnega kmetovanja, vključno z uporabo umetnih gnojil, pesticidov itd. na kmetijskih zemljiščih v preteklosti. Zaradi tega se na več lokacijah v regiji (npr. na Ptuju) redno soočajo s problemom onesnaženja podtalnice.
- Slabo ravnanje z organskimi odpadki, predvsem z blatom iz čiščenja odpadnih voda, pa tudi z manj kakovostno lesno biomaso in odpadki iz kmetijstva.
- Slaba izraba odpadne toplote (industrija, hidroenergija, organske snovi).
- Upravljanje z vodnimi usedlinami (akumulacije hidroelektrarn, jezera in vodni zbiralniki).
- Pomanjkanje ozaveščenosti in znanja o krožnem gospodarstvu na splošno in še posebej o krožnem biogospodarstvu v vseh skupinah deležnikov (vključno z javnim in zasebnim sektorjem ter med državljani).
- Pomanjkanje znanja o tem, kako vzpostaviti finančne instrumente za podporo izvajanju krožnih ukrepov in dejavnosti na terenu.
- Pomanjkanje znanja o zelenem javnem naročanju in kako ga lahko javni sektor uporabi za spodbujanje krožnih proizvodov in storitev na splošno, še posebej pa v sektorju biogospodarstva.

Omenjene izzive se obravnava s posameznimi predlaganimi krožnimi sistemskimi rešitvami.

Glavni cilj Podravske regije je podpirati razvoj podnebno odpornega in krožnega regionalnega biogospodarstva z izkoriščanjem endogenih potencialov regionalnega biogospodarstva ter vzpostavljanjem verig vrednosti iz razpoložljivih biološko razgradljivih materialov.

3 Predlagane krožne sistemske rešitve

Ker je bilo predlaganih deset različnih krožnih sistemskih rešitev, je regija za določitev prednostnih nalog uporabila naslednjo matriko:

UČINEK	OBSEG	VPLIV	USPEH	STROŠKI	PRIPRAVLJENOST ZA IZVEDBO
Kratkoročno	Regionalno	Visok	Velika verjetnost	Nizki stroški	Pripravljeno
Dolgoročno	Lokalno	Nizek	Nizka verjetnost	Visoki stroški	Ni pripravljeno

Zelena polja povečujejo prednost KSR, oranžna pa jo zmanjšujejo.

Na podlagi te matrike so bile opredeljene KSR razvrščene v tri prednostne ravni:

- začetki pred letom 2026,
- začetki pred letom 2028,
- začetki po letu 2028.

Začetek izvajanja vsake KSR je odvisen od potrebnih sredstev in zagotovljenega financiranja, Če ustrezno financiranje ni zagotovljeno (zasebno financiranje, javno-zasebno partnerstvo, javno financiranje - lokalno, regionalno, nacionalno ali mednarodno) lahko izvajanje zamuja.

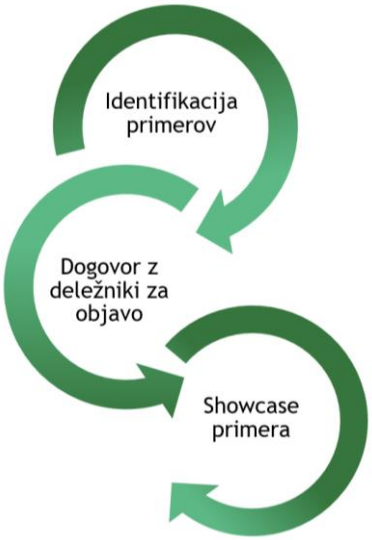
Razčlenitev posamezne KSR:

1) Regionalna platforma za biogospodarstvo
2) Zbiranje regionalnih podatkov kot osnova za KSR
3) Zapiranje regionalnih snovnih tokov
4) Krožni rastlinjaki in gojenje vrtnin v zaprtih prostorih
5) Ponovna uporaba vode in blata čistilnih naprav
6) Predelava in krožna uporaba komunalnih in industrijskih bioloških ostankov
7) Uporaba sedimentov iz rek in jezer
8) Predelava zelenega odreza regije
9) Termična obdelava muljev s čistilnih naprav in biomase z ekstrakcijo hranil ter proizvodnjo energije
10) Ocenjevanje krožnega biomateriala posameznih snovnih tokov

3.1 Regionalna platforma za biogospodarstvo

Dvig kompetenc:

Ozaveščanje:



Opis

Regionalna platforma: RRA Podravje - Maribor in E-zavod bosta ob rednem sodelovanju z deležniki v regiji ter v mednarodnih mrežah zbirala primere dobrih praks s področja krožnega biogospodarstva. Pridobivala bosta še nova znanja, ki bodo enkrat letno predstavljena v okviru diseminacijskega dogodka izmenjave znanja in dobrih praks. Dogodek, ki bo organiziran v okviru regijske razvojne konference ali kakšnega drugega strokovnega dogodka, namenjenega regijskim deležnikom zelene tranzicije.

Dvig kompetenc: RRA Podravje - Maribor bo razvila učni program za spodbujanje krožnega biogospodarstva, ki bo temeljil na pristopu industrijske simbioze.

Program bo namenjen neformalnemu izobraževanju, a bo temeljil na pristopu študijskega modula, ki lahko prinese kreditne točke študentu, če ga javni izobraževalni program uvrsti v del svojega kurikula.

Nadalje bo program namenjen dvigu kompetenc, in sicer na dveh področjih: na področju identificiranja priložnosti za biokrožno povezovanje v regiji in na področju upravljanja procesa biokrožnega sodelovanja med različnimi proizvajalci.

Učni program bo namenjen še brezplačno kot del samostojnega izobraževanja. Kot tak bo podajal znanja, veščine in kompetence udeležencem da lahko upravljajo s procesi krožnega biogospodarstva v regiji.

Ozaveščanje: RRA Podravje - Maribor bo v okviru svojih rednih nalog komuniciranja z javnostjo predstavljala regionalne dosežke na področju zelenega prehoda, in sicer znotraj lastnih aktivnosti pa tudi, s strani drugih deležnikov krožnega biogospodarstva v regiji. V ta namen bodo deležniki, ki samostojno skrbijo za lastno promocijo aktivnosti in dosežkov na področju krožnega biogospodarstva ali drugih zornih kotov zelenega prehoda, dodatno izpostavljeni. Njihovi dosežki bodo namreč predstavljeni tudi v okviru promocije zelenega prehoda s strani RRA Podravje - Maribor. Na ta način bo doseg obvestil večji. S tem pa bo večji tudi učinek v smislu ozaveščanja splošne javnost o tematikah krožnega biogospodarstva.

Viri in predpogoji

Regionalna platforma: Vsebinska navezava z regijsko razvojno konferenco, ali drugim strokovnim dogodkom, kjer bodo enkrat letno predstavljene dobre prakse in nova znanja s področja krožnega biogospodarstva.

Dvig kompetenc: Spletna platforma z učnimi vsebinami in s samoocenjevalnim testom v slovenskem jeziku, financirana iz EU sredstev, pridobljenih s strani RRA Podravje - Maribor in iz partnerstva projekta INSET.

Ozaveščanje: RRA Podravje - Maribor bo zbirala regijske dosežke na področju zelenega prehoda in krožnega biogospodarstva. Preko lastnih komunikacijskih kanalov jih bo dodatno predstavljala, oziroma bo izpostavljala tiste komunikacijske kanale deležnikov, kjer se dosežki že predstavljajo.

Deležniki

Regionalna platforma:
RRA Podravje - Maribor: Je vsakoletni so-organizator znanstvene konference Sedlarjevi dnevi in koordinator regijske razvojne mreže (RRM).

RRM: Daje razvojne pobude, povezuje deležnike pri pripravi in izvajanju regijskih projektov, skrbi za medsebojno obveščanje vključenih institucij o programih in projektih v regiji, povezuje razvojne institucije v regiji.

Svet Podravske regije: Je najvišje regionalno telo, ki spodbuja skladni regionalni razvoj regije. Sestavljajo ga župani vseh občin v regiji. Svet sprejema RRP in potrjuje njegov izvedbeni načrt.

E-zavod: Skrbi za dvig kakovosti življenja v regiji v tesni povezavi s trajnostnim razvojem.

Univerza v Mariboru: Skrbi za razvijanje in širjenje novih znanj s pomočjo interdisciplinarnega pristopa.

Štajerska gospodarska zbornica: Je zastopnik interesov gospodarskih subjektov v regiji in nosilec SRIP krožno gospodarstvo.

Obrtno podjetniške zbornice - zastopstva v regiji: Skrbijo za prilagajanje obrtnikov, malih in srednjih podjetij na zeleno tranzicijo.
Javni holding Maribor in javna občinska podjetja v regiji.

Dvig kompetenc:
Subjekti podpornega podjetniškega okolja v regiji (mreža SPOT, razvojne agencije, teritorialne enote gospodarske in obrtne zbornice, poslovne cone), izobraževalne ustanove in znanstveno raziskovalni centri.

Ozaveščanje:
RRA Podravje - Maribor, E-zavod, Univerza v Mariboru, ŠGZ, OOZ Podravske regije, Javni holding Maribor, Javna podjetja občin Podravja, mediji (lokalni, regionalni, nacionalni).

<u>Časovni okvir</u>

Regionalna platforma:
Letna organizacija razvojne konference v mesecu novembru.

Dvig kompetenc:
Vzpostavljen program izobraževanja - maj 2025
Delujoča platforma za samostojno izobraževanje - oktober 2025

Ozaveščanje:
2024/25: Vzpostavitev komunikacijskega kanala ali pa prilagoditev obstoječega, in sicer z namenom izpostavljanja "showcasing" primerov dobrih praks krožnega biogospodarstva za osveščanje javnosti in deležnikov.

2024/25: Sklenjen dogovor s ključnimi deležniki o izpostavljanju primerov dobrih praks na komunikacijskem kanalu RRA Podravje - Maribor.

Periodično, tj. vsake tri mesece: Redno spremljanje regijskih aktivnosti na področju krožnega biogospodarstva in zelenega prehoda, izpostavljanje primerov dobrih praks ter v primeru novih deležnikov vključevanja deležnikov v aktivnost.

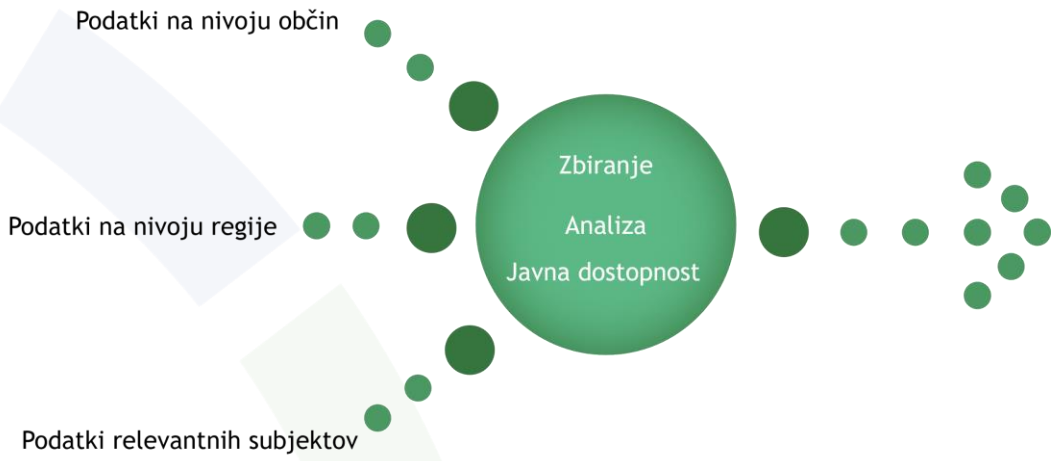
Kazalniki za merjenje napredka

Regionalna platforma:
En regijski dogodek letno.
Aktivna Online hotspot točka.

Dvig kompetenc:
Delujoča platforma za samostojno izobraževanje za pripravo in upravljanje krožnega biogospodarstva po sistemu industrijske simbioze: 1

Ozaveščanje:
Število objav, in sicer najmanj ena objava na vsake tri mesece.

3.2 Zbiranje regionalnih podatkov kot osnova za KSR



Opis

Pridobivanje regijskih podatkov je ključno za analizo krožnega biogospodarstva in vzpostavitev novih oblik sodelovanja za zapiranje regijskih snovnih tokov. V ta namen bosta RRA Podravje - Maribor in E-zavod vzpostavila stično točko zbiranja podatkov s področja upravljanja z odpadki, razpoložljivimi sekundarnimi surovinami, razpoložljivo biomaso, porabo in predelavo primarnih in ponovno uporabljenih surovin v regiji ipd.

Viri in predpogoji

Pridobivanje zanesljivih regionalnih podatkov tako s strani ponudnikov in uporabnikov rešitev kot tudi s strani struktur zadolženih za zbiranje podatkov (npr. SURS).

Koncept povezav in dostopov različnih baz podatkov (MOM GIZ, JHMB, OPSI platforma, SURS, občine Podravja).

Deležniki

GIS regije in občin, občine Podravja, Univerza v Mariboru (FERI in drugi), SURS, MOPE, MJU, MDP, MGRT, MKRR (zlasti laboratorij za regionalno politiko), občinske in zasebne javne službe v regiji (ravnanje s komunalnimi odpadki, z vodo), podjetja v gradbeništvu, industrijske cone v regiji ipd.

Časovni okvir

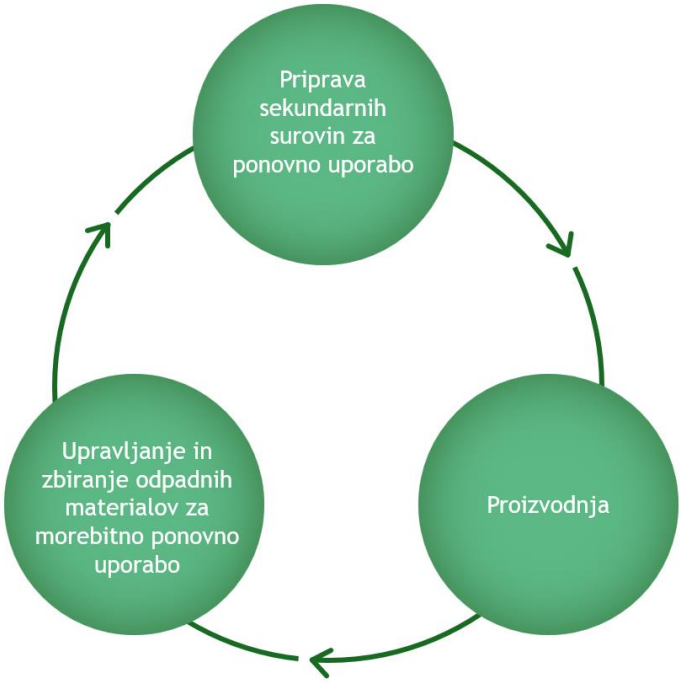
Januar 2025: Izbran je model zbiranja in prikazovanja podatkov.

Marec 2025: Relevantni podatki na nivoju celotne regije so zbrani in javno dostopni na skupni stični točki.

Kazalniki za merjenje napredka

Vzpostavljen regijski sistem spremljanja podatkov na področju krožnega biogospodarstva: 1

3.3 Zapiranje regionalnih snovnih tokov



Opis

V skladu z regionalno strategijo za prehod v krožno biogospodarstvo bodo oblikovana teritorialna združenja, ki bodo sklenila tematski zeleni dogovor za zaprtje regionalnih snovnih tokov. Z oblikovanjem teritorialnih zavezništev med deležniki se bo povečala zmogljivost za podporo krožnemu gospodarstvu in zmogljivost za krožno upravljanje regionalnih virov.
Namen sporazuma je dogovor o popisu razpoložljivih materialnih virov v regiji in njihovi možni uporabi v gospodarske namene.

Sredstva in predpogoji

RRA Podravje - Maribor in/ali E-zavod prevzameta vlogo koordinatorjev in spodbujevalcev regionalnih deležnikov. Ti, v skladu z medsebojnim dogovorom oblikujejo teritorialna partnerstva za zapiranje določenih snovnih tokov in določanje medsebojnih odnosov v okviru skupnega tematskega zelenega dogovora.

Teritorialna partnerstva se lahko vzpostavijo takoj po tematskih srečanjih zainteresiranih strani. Oblikujejo se po potrebi, tako da dokončanje dejavnosti ni časovno omejeno.

Finančni vložek je vezan na izvedbo dogodka. Zato je smiselno, da so takšni dogodki povezani z drugimi dogodki med zainteresiranimi stranmi, s čimer se optimizira poraba časa in finančnih sredstev.

Deležniki

KGZS, KGZ Maribor, KGZ Ptuj, KIS, UM, kmetijske zadruge, regionalni pridelovalci, Gospodarske zbornice Slovenije (regionalne sekcije), proizvajalci, upravljavci odpadkov (viri/surovine).

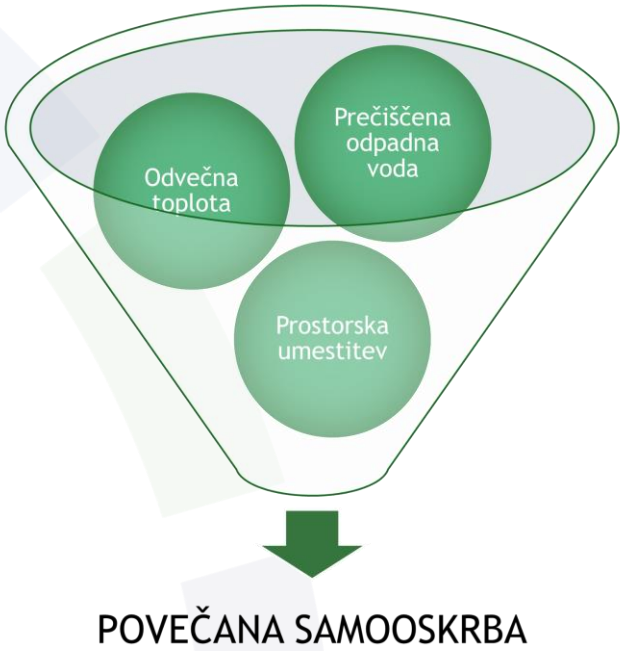
Časovni okvir
2025 - neomejeno

Kazalniki za merjenje napredka

Število teritorialnih partnerstev v regiji.

Število zainteresiranih strani, vključenih v posamezno teritorialno partnerstvo.

3.4 Krožni rastlinjaki in gojenje vrtnin v zaprtih prostorih



Opis

Krožna sistemska rešitev Krožni rastlinjaki zapira krožne tokove bioloških odpadkov in drugih biološko razgradljivih ostankov (kmetijstvo, industrija, mulji čistilnih naprav, sedimenti rek in jezer, vzdrževanje zelenih površin in vodotokov ipd.) na nivoju Podravske regije, z vzpostavitvijo pridelave hrane (vrtnin ipd.) v zaprtih prostorih oz. prostorih s kontroliranimi klimatskimi pogoji za celoletno proizvodnjo hrane.

Krožna sistemska rešitev bo povezala naslednje snovne tokove:

- biološke odpadke iz gospodinjstev
- biomaso, zbrano pri vzdrževanju rečnih strug
- biomaso iz vzdrževanja gozdov in zelenih površin
- odpadne organske snovi iz čiščenja odpadnih voda, živinoreje itd.
- rečne sedimente
- odvečno toploto iz hidroelektrarn in industrije ter geotermalno toploto
- vodo za namakanje iz hidrotehničnih objektov HE na Dravi ter čistilnih naprav

Procesi pridelave potrebujejo gnojila, ustrezno obogateno zemljino, vodno in energetsko ustrezno podporo, kar pa lahko zgoraj navedeni snovni tokovi ustrezno omogočijo. Snovni tokovi se zapirajo na področju nastanka, pridelana hrana pa je na voljo za prosto prodajo in oskrbo javnih institucij z lokalno hrano/pridelki.

Lokacije za izvedbo so na območju celotnega Podravja, predvsem pa v občinah z ustreznimi prostorskimi plani. Vzpostavitev rastlinjakov pa je možna tudi na degradiranih površinah (kot oblika regeneracije).

Sredstva in predpogoji

Za vzpostavitev sistema je treba zagotoviti naslednje:

- Podrobna tehnološka zasnova: Tehnološke rešitve so znane in dostopne na trgu. Treba jih je le vsakokrat prilagoditi glede na razpoložljive vire in lokacijo. Uporabljena tehnologija je odvisna tudi od kultur, ki bi jih v konkretnem primeru pridelovali.
- Ekonomski in finančni vidik: Pripraviti je treba poslovne načrte za posamezno lokacijo in dokumentacijo za financiranje izvedbe.
- Okolje in zakonodaja: Na lokacijah kjer so dani prostorski pogoji so projekti izvedljivi takoj, na drugih lokacijah (kmetijske površine), pa je treba izpeljati ustrezne postopke.
- Vir financiranja za izgradnjo infrastrukture: Privatna in javna sredstva, javno zasebno partnerstvo.

- Vzpostavitev novih vrednostnih verig: Povezovanje deležnikov aktivnih v različnih vrednostnih verigah (biološki ostanki, biomasa, prečiščena voda, rečni sedimenti, odvečna toplota) in oblikovanje novih poslovnih modelov z deležniki posameznih verig za vzpostavitev proizvodnje hrane v rastlinjakih in zaprtih prostorih.

Finančni viri se razlikujejo glede na lokacijo in velikost, zato jih je treba oceniti za vsak rastlinjak posebej in pripraviti načrt za privabljanje vlagateljev.

Deležniki

Občine v regiji: razpolagajo z ustreznimi zemljišči in so pristojni za prostorsko načrtovanje.

Ponudniki energije (DEM).

Kmetijski sektor (Kmetijski inštitut Slovenije, KGZ Maribor, KGZ Ptuj, Kmetijske zadruge, posamezni veliki proizvajalci).

Oskrba z vodo in energijo (Javni holding Maribor, KPP, KSB in drugi).

Časovni okvir

2025 - 2030

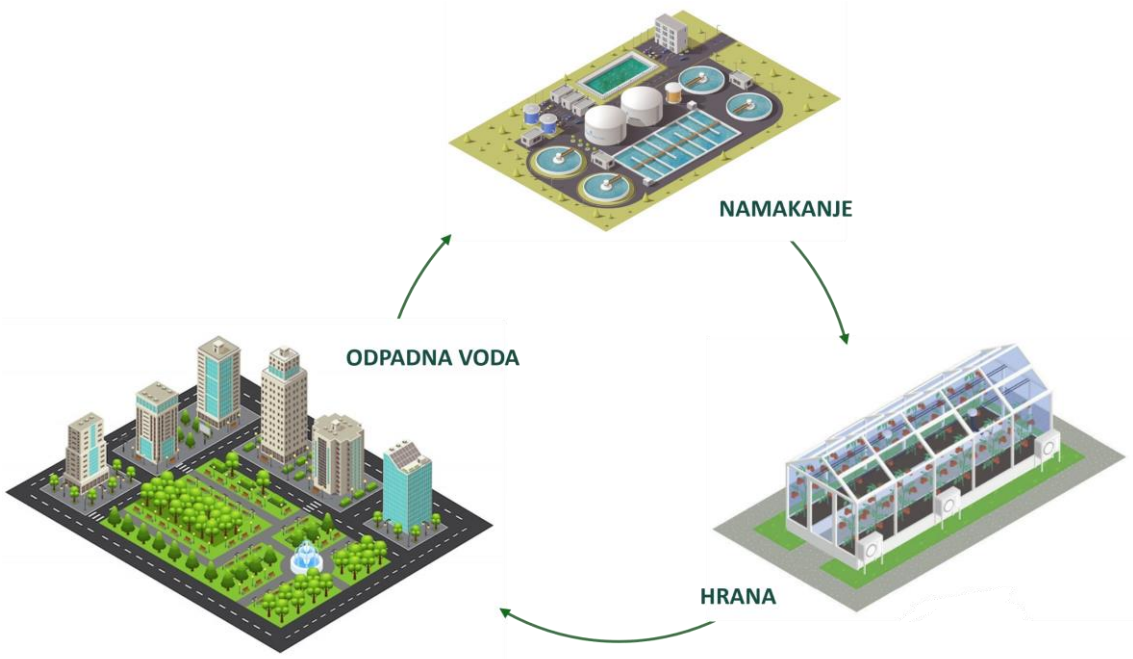
Kazalniki za merjenje napredka

Število postavljenih rastlinjakov: povečanje za 10 % do leta 2030.

Skupna površina kmetijske proizvodnje v rastlinjakih: povečanje za 20 % do leta 2032 (glede na izhodiščno vrednost iz leta 2024).

Demonstracijski center za pridelavo hrane v rastlinjaku: en do leta 2030.

3.5 Ponovna uporaba vode in blata čistilnih naprav



Opis

V mestih nastajajo komunalne in industrijske odpadne vode, ki se čistijo v čistilnih napravah in vračajo v naravo, ko dosežejo dovolj visoko stopnjo čiščenja, da ne ogrožajo okolja ali zdravja ljudi.

Ta voda se bo uporabljala za druge namene, za katere se trenutno uporablja pitna voda, s čimer se bo zmanjšala poraba tega naravnega vira.

Očiščena voda iz čistilnih naprav se lahko uporablja v industriji (hlajenje strojev, čiščenje strojev) in v kmetijstvu (zalivanje in namakanje rastlin, zagotavljanje vlage za rastoče rastline).

Za ponovno uporabo očiščene vode bi bilo treba zagotoviti infrastrukturo, tako da bi jo lahko odvajali v industrijske ali kmetijske obrate in je ne bi odvajali neposredno v okolje.

Tudi blato, ki ostane pri čiščenju vode v čistilnih napravah, je mogoče predelati v pepel, ki se lahko uporabi za proizvodnjo gnojil (v povezavi s KSR - Termična obdelava muljev s čistilnih naprav in biomase z ekstrakcijo hranil ter proizvodnjo energije). Brez dodatnega čiščenja se lahko voda uporablja tudi v industriji.

V okviru projekta CircSyst vzpostavljamo DEMO testno mesto, ki bo na lokaciji komunalne čistilne naprave na Ptuju na zemljišču v lasti Kmetijskega inštituta Slovenije.

Viri in predpogoji

Glavni vir so surovine, ki nastajajo v čistilnih napravah za odpadne vode:

- prečiščena komunalna voda in
- blato, ki je stranski proizvod čiščenja komunalne vode.

Potrebna je tudi linija za oskrbo kmetijske proizvodnje s prečiščeno odpadno vodo. Stroški pa se razlikujejo glede na teren in razdalje.

Deležniki

Ključni deležniki so:

1) Upravljalci komunalnih čistilnih naprav v Podravju:
   - Komunalno podjetje Ptuj, d. d.
   - Komunala Slovenska Bistrica, Podjetje za komunalne in druge storitve, d. o. o.
   - Komunalno podjetje Ormož, d. o. o.
   - Komunala odtok, komunalne storitve, d. o. o.
   - Občina Ormož
   - Občina Rače-Fram
   - Občina Videm pri Ptuju
   - Paloma Sladkogorska, Tovarna Papirja, d. d.
   - Mariborski vodovod
   - Občina Lenart
   - Vzdrževanje in gradnje, Javno podjetje Kidričevo
2) Potencialni uporabniki vode:
   - Nigrad, d. o. o.
   - DARS, d. d.
   - Industrijske cone v regiji
   - Kmetijstvo v regiji
3) Potencialni uporabniki blata:
   - Kemijska industrija (pridelava gnojil)

Časovni okvir

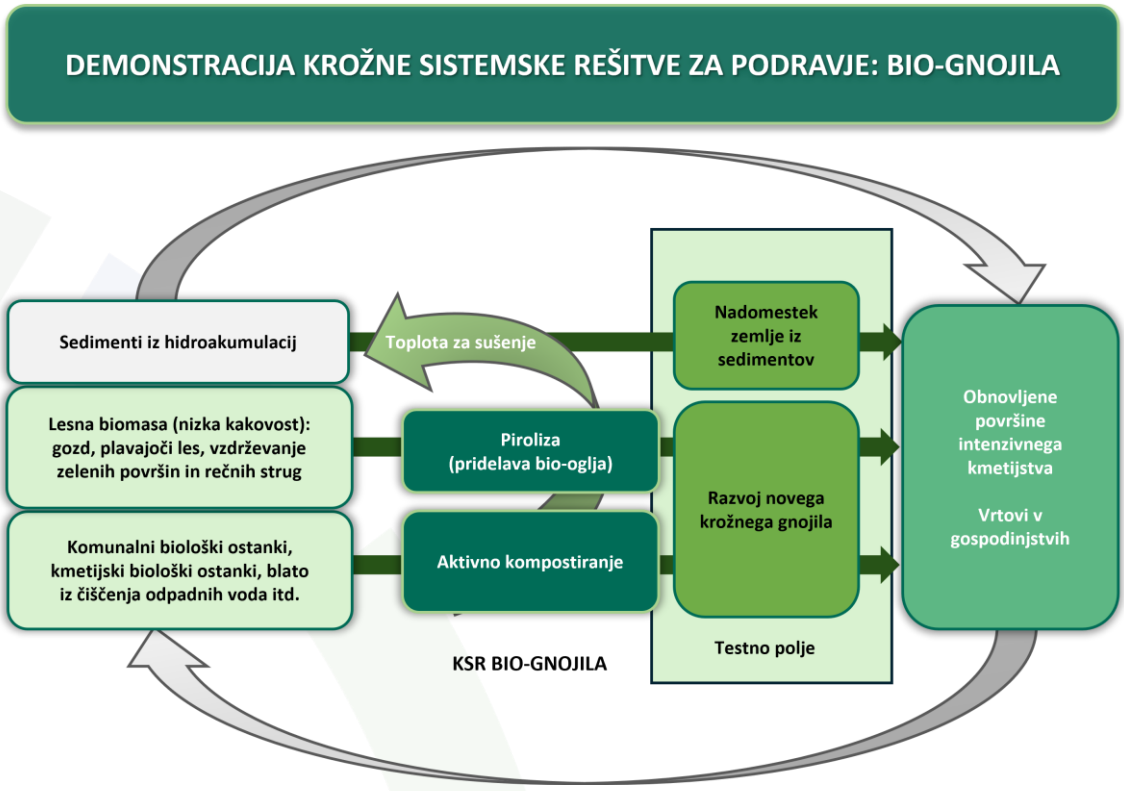
2025 – neomejeno

Kazalniki za merjenje napredka

Industrijska raba vode - raba vode v industriji (in kmetijstvu) po vrsti vode:

- število podjetij, ki uporabljajo recirkulacijsko vodo,
- povečan delež rabe vode za recirkulacijo in
- povečan delež ponovno uporabljene vode.

3.6 Predelava in krožna uporaba komunalnih in industrijskih bioloških ostankov



Opis

Delež humusa v tleh predstavlja temelj za uspešno kmetijsko pridelavo rastlin, saj s humusom bogata tla povečujejo sposobnost vezave CO_2 in izmenjave KSR hranil ter imajo večjo sposobnost zadrževanja vode. V ta namen krožna sistemska rešitev BIO-GNOJILA zapira krožne tokove bioloških odpadkov in drugih biološko razgradljivih ostankov (kmetijstvo, industrija, mulji čistilnih naprav, sedimenti rek in jezer, vzdrževanje zelenih površin in vodotokov ipd.) na nivoju Podravske regije, z

vzpostavitvijo centra krožne proizvodnje organskega gnojila s ciljem regeneracije intenzivnih kmetijskih površin v Podravju.

Krožna sistemska rešitev bo povezala naslednje snovne tokove:

- biološke ostanke iz gospodinjstev
- biomaso, zbrano pri vzdrževanju rečnih strug
- biomaso iz vzdrževanja gozdov in zelenih površin
- odpadne organske snovi iz čiščenja odpadnih voda, živinoreje itd.
- rečne sedimente

Proces predelave bo povezal različne tehnološke procese, kot so piroliza za predelavo lesne biomase v bio-oglje, aktivno kompostiranje, mešanje ter peletiranje. Namen je izdelati mešanico, ki bo čim bolj aktivirala naravne procese v prsti in s tem prispevala k zdravju in rodnosti prsti na kmetijskih zemljiščih. Končni produkt procesa bo krožno organsko gnojilo, namenjeno za aplikacijo na kmetijskih površinah v regiji. Investicija bo obsegala nabavo in zagon dodatnih kapacitet za aktivno kompostiranje, pirolizo, tehnološko opremo za izrabo odvečne toplote in sušenje vhodnih materialov (potencialno tudi blata s ČN), mešalnico in opremo za peletiranje.

Center za predelavo bo vzpostavljen v okviru centra za ravnanje z odpadki CERO Gajke Ptuj, kjer se bo izvedla investicija v dodatno infrastrukturo (kapacitete za aktivno kompostiranje, piroliza, mešalnica ipd.).

<u>Viri in predpogoji</u>

Za vzpostavitev procesa in polno delovanje centra je treba zagotoviti naslednje:

- Podrobna tehnološka zasnova: Razviti je treba tehnološko rešitev za delovanje procesa, dimenzionirati tehnološko rešitev glede na količine vhodnih materialov in potrebe trga. Izdelava je v izvedbi in bo končana do februarja 2025.
- Ekonomski in finančni vidik: Določiti je treba ekonomiko delovanja v polnem obsegu, pri čemer je treba analizirati vrednostno verigo, predstaviti stroške in koristi predlaganih rešitev ter oceniti tehnično, finančno in okoljsko (pravno) izvedljivost rešitve. Treba je izračunati tudi finančno vrzel projekta. Študija izvedljivosti je v pripravi in bo končana do februarja 2025.
- Okolje in zakonodaja: Opredeliti in analizirati je treba okoljska vprašanja in izpostaviti ključna tveganja in rešitve.
- Vir financiranja za izgradnjo infrastrukture: Glede na izračunano finančno vrzel je treba pridobiti ustrezne vire sofinanciranja za izgradnjo centra.

Deležniki

Javne službe Ptuj, d. o. o. (nosilec): So izvajalec javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki in upravljalec centra za ravnanje z odpadki CERO Gajke Ptuj, kjer je predvidena vzpostavitev centra za krožno pridelavo bio-gnojila.

Komunalno podjetje Ptuj, d. o. o.: Je izvajalec javne službe odvajanja in čiščenja odpadnih vod, pri čemer nastajajo znatne količine muljev, ki so ena od vhodnih snovi za pridelavo krožnega gnojila.

Vodnogospodarsko podjetje Drava Ptuj, d. o. o.: Je koncesionar za vzdrževanje vodotokov. Razpolaga z velikimi količinami lesne biomase nižje vrednosti, ki vstopa v proces proizvodnje krožnega bio-gnojila preko pirolize.

Dravske elektrarne Maribor, d. o. o.: So koncesionar za hidroenergetsko izrabo reke Drave, kjer so v hidroakumulacijah nakopičene velike količine sedimentov. Te je treba odstraniti, predstavljajo pa potencialno vhodno snov za pridelavo krožnega gnojila.

Kmetijsko - gozdarski zbornici Ptuj in Maribor: Sta predstavnici deležnikov kmetijskega sektorja, predvsem z vidika analize trga in sprejemljivosti (cenovne, tehnološke) končnega produkta pri potencialnih odjemalcih.

Kmetijski inštitut Slovenije: Je raziskovalna organizacija, vključena v proces razvoja tehnologij in končnega produkta.

E-zavod: Je strokovni partner za koordinacijo procesa, izdelavo študije izvedljivosti, izdelavo tehnološke rešitve ter pridobivanje finančnih virov.

Časovni okvir

Razvoj tehnološke rešitve za Center krožne pridelave bio-gnojil: 2025

Študija izvedljivosti Center krožne pridelave bio-gnojil: 2025

Receptura za sestavo in obliko končnega produkta: 2025

Pridobitev dovoljenj za vzpostavitev infrastrukture: 2026

Pridobitev finančnih virov za izgradnjo centra: 2026

Začetek izgradnje Centra krožne pridelave bio-gnojil: 2027

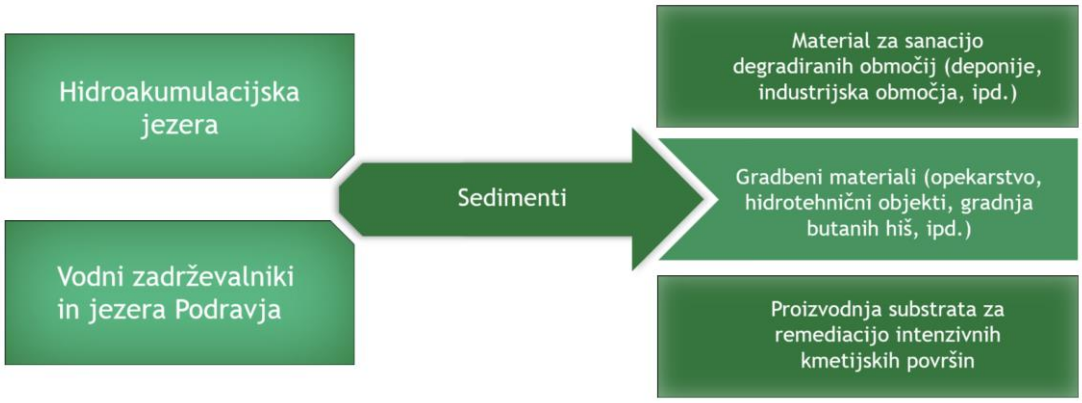
Kazalniki za merjenje napredka

Delež intenzivnih kmetijskih zemljišč regeneriranih s krožnim bio-gnojilom: 20% do 2030

Delež intenzivnih kmetijskih zemljišč v regiji, regeneriran s krožnim bio-gnojilom: 20% do 2032

Zmanjšana raba umetnih gnojil na intenzivnih kmetijskih površinah Podravja: 20% do 2032

3.7 Uporaba sedimentov iz rek in jezer



Opis

Nalaganje sedimentov v reke in jezera je naravni proces, ki pa lahko ob neustreznem ravnanju zmanjša volumen samih jezer, ogrozi proizvodnjo elektrike iz hidroelektrarn in obstoj naravnih habitatov ter sčasoma povzroči izumiranje rastlinskih in živalskih vrst. Zmanjša se tudi možnost sprejema večjih količin intenzivnih padavin. Zaradi tega je treba sedimente tehnično ustrezno odstranjevati in poiskati dolgoročne sonaravne rešitve za njihovo uporabo.

Krožna sistemska rešitev Uporaba sedimentov zapira krožne tokove naravno odloženih sedimentov v rekah in jezerih z njihovo uporabo in predelavo za potrebe gradbeništva in kmetijstva (ciljno gojenje rastlin).

Pripravljene rešitve so predvsem rezultat raziskovalno-razvojnega dela Dravskih elektrarn Maribor, d. o. o. Uspeli so prikazati možnost industrijske rabe sedimentov za rabo v opekarski industriji in preučili možnosti uporabe sedimentov za sanacijo deponij in gradnjo nasipov. Ta sklop je že dosegel stopnjo tehnološke razvitosti 8 in je pripravljen na komercializacijo.

Drugi sklop rabe se kaže v možnosti rabe sedimentov za revitalizacijo degradiranih območij in intenzivnih kmetijskih površin. Na teh področjih je treba izvesti dodatne raziskave in testiranja in pa možnost mobilne proizvodnje gradbenih elementov za tradicionalno gradnjo "butanih" hiš, ki je na nivoju stopnje tehnološke pripravljenost (STP) 4.

Sredstva in predpogoji

Za vzpostavitev procesov je treba zagotoviti naslednje:

- Izvedba raziskovalno-razvojnih projektov: Gre za izvedbo projektov s področja možnosti rabe sedimentov iz različnih virov (predvsem še neraziskanih zadrževalnikov in jezer v regiji) v kmetijstvu, gradbeništvu in postopkih revitalizacije degradiranih zemljišč.
- Podrobna tehnološka zasnova: Tehnološke rešitve so znane in dostopne na trgu. Treba jih je le vsakokrat prilagoditi glede na razpoložljive vire in lokacijo. Uporabljene tehnologije so odvisne od namenske rabe sedimentov in njihovega izvora ter sestave.
- Ekonomski in finančni vidik: Pripraviti je treba poslovne načrte za posamezno rabo in za vključevanje materiala v druge vrednostne verige v regiji. Pripraviti je treba tudi dokumentacijo za financiranje izvedbe.
- Okolje in zakonodaja: Treba je narediti analize tveganj za zdravje glede na izvor in sestavo sedimentov. Na lokacijah, kjer so dani prostorski pogoji so projekti izvedljivi takoj. Na drugih lokacijah (kmetijske površine) pa je treba izpeljati ustrezne postopke.
- Vir financiranja za izgradnjo infrastrukture: Viri so privatna sredstva, javna sredstva, javno zasebno partnerstvo.

Deležniki

Občine v Podravju: V večini občin so manjši ali večji vodotoki, v nekaterih se nahajajo naravna jezera, v posameznih pa tudi umetna akumulacijska jezera. Občine lahko ustrezno pripravljene sedimente uporabijo pri sanacijskih delih na infrastrukturi kot tudi regeneraciji degradiranih območij.

Upravljalci vodotokov in jezer: Dravske elektrarne Maribor, d. o. o., Vodnogospodarsko podjetje Drava Ptuj, d. o. o.

Gospodarstvo: Kmetijsko - gozdarske zbornice, pridelovalci/predelovalci industrijske konoplje, gradbena industrija.

Časovni okvir

2027 - neomejeno

Kazalniki za merjenje napredka

Letna količina odstranjenega sedimenta: T/leto
Letna količina uporabljenega sedimenta: T/leto/m^2
Rastlinska proizvodnja na revitaliziranih območjih: m^3/leto

3.8 Predelava zelenega odreza regije

Opis

Podjetje Nigrad trenutno predeluje odpadke kategorije 17, tj. gradbene odpadke in ruševine, kamor spada tudi les, ki nima zelenih delov. Predelavo želijo razširiti na odpadke kategorij 19 in 20. Kategorija 19 so odpadki iz naprav za obdelavo odpadkov, naprav za čiščenje odpadne vode in objektov vodooskrbe, kategorija 20 pa komunalni odpadki in njim podobni odpadki iz industrije, obrti in storitvenih dejavnosti, vključno z ločeno zbranimi frakcijami.

V ta namen bi trenutno demonstracijsko napravo v Dogošah nadgradili in dodali infrastrukturne pogoje za delovanje naprave.

Hkrati s tem želijo razširiti tudi področje delovanja z MOM na druge občine v regiji. Tako bodo lahko predelovali različne vrste nizkokakovostne biomase, kot je vejevje dreves ob obrezovanju, česar trenutno ne izvajajo.

Viri in predpogoji

Pridobitev dovoljenja za obdelavo odpadkov kategorij 19 in 20 je predvideno do konca leta 2024.

Nadgradnja infrastrukture in tehnološkega procesa obdelave: Potrebna sredstva cca. 1.000.000 EUR, izvedba, ko se sredstva zagotovijo (morebiti investicijski projekt).

Deležniki

Ministrstvo za naravne vire in prostor, MOM, občine Podravske regije, Nigrad, d. o. o. in druga podjetja, ki preko koncesije izvajajo upravljanje z javnimi in zasebnimi zelenimi površinami v regiji.

Časovni okvir

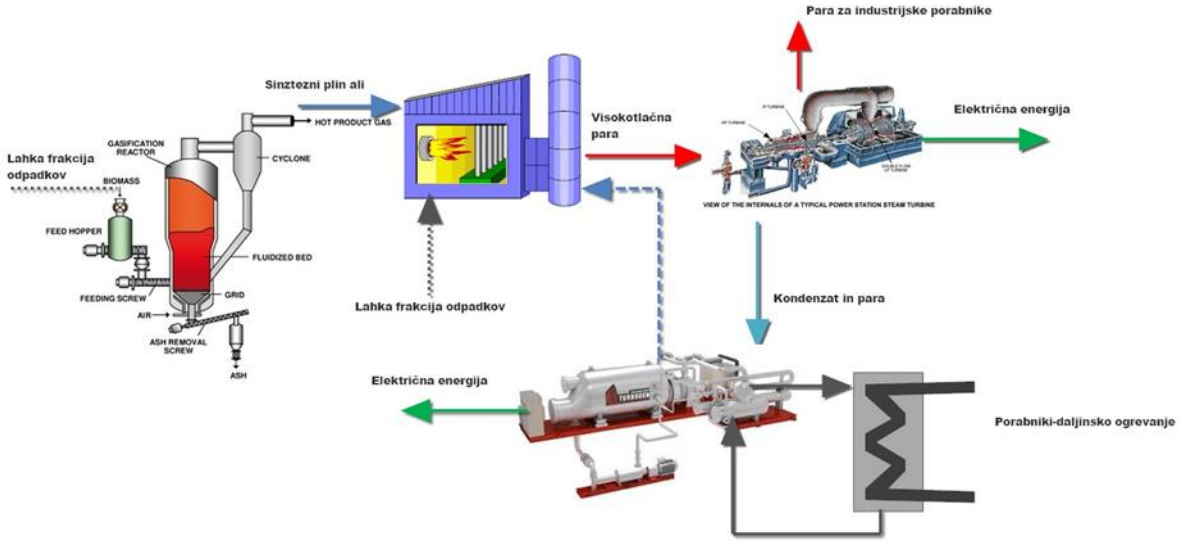
Pridobitev dovoljenja: do konca leta 2024.

Investicija v scale-up demo naprave in ureditev infrastrukture: Ko se zagotovijo sredstva.

Kazalniki za merjenje napredka

Količina predelane nizkokakovostne biomase.

3.9 Termična obdelava muljev s čistilnih naprav in biomase z ekstrakcijo hranil ter proizvodnjo energije



Opis

Mestna občina Ptuj je izkazala interes za umestitev objekta za termično obdelavo odpadkov na območju občine, strokovna gradiva so pripravili strokovnjaki z organizacij ZRS Bistra Ptuj in LEA Spodnje Podravje, kjer so zasnovali projekt izgradnje sežigalnice lahke frakcije gospodinjskih odpadkov s sosežigom mulja s čistilnih naprav ter manjvredne biomase. Objekt naj bi pokrival območje celotne Vzhodne kohezijske regije. Predstavljene so bile različne tehnologije, pri njihovi izbiri pa naj bi zasledovali cilje doseganja čim večjega principa krožnosti, energetskega potenciala, reševanja izzivov ravnanja z muljem s čistilnih naprav ter proizvodnje gnojil (fosfor).

Projekt ima v tem obdobju nizko dinamiko, za morebitno nadaljevanje rabi politično in sistemsko podporo.

Viri in predpogoji

Za objekta za termično obdelavo odpadkov je treba izvesti naslednje korake:

- Zagotoviti politično podporo na lokalni, regionalni in državni ravni ter zagotoviti podporo lokalnega prebivalstva ter skleniti dogovore z občinami Vzhodne kohezijske regije.
- Podrobna tehnološka zasnova: Izbrati je treba tehnologijo in opredeliti osnovne vhodne tokove (vrste odpadkov in drugih goriv) ter količine.
- Ekonomski in finančni vidik: Določiti je treba ekonomiko delovanja v polnem obsegu, primarno območje zajema odpadkov in goriva pri čemer je treba analizirati vrednostno verigo, predstaviti stroške in koristi predlaganih rešitev ter oceniti tehnično in finančno izvedljivost rešitve (študija izvedljivosti).
- Okolje in zakonodaja: Opredeliti in analizirati je treba okoljska in pravna vprašanja, ter izpostaviti ključna tveganja in pripraviti rešitve.
- Vir financiranja za izgradnjo infrastrukture: Opredeliti je treba model financiranja (javno, zasebno, javno zasebno partnerstvo).

Deležniki

Mestna občina Ptuj: Je koordinator in nosilec pobude in procesa.
Javne službe Ptuj, d. o. o.: So izvajalec javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki in upravljalec centra za ravnanje z odpadki CERO Gajke Ptuj.

Komunalno podjetje Ptuj, d. o. o.: Je izvajalec javne službe odvajanja in čiščenja odpadnih vod, pri čemer nastajajo znatne količine muljev, ki so ena od vhodnih snovi za sosežig.

ZRS Bistra Ptuj in LEA Spodnje Podravje: Sta strokovna podpora procesu.
Občine Vzhodne kohezijske regije.

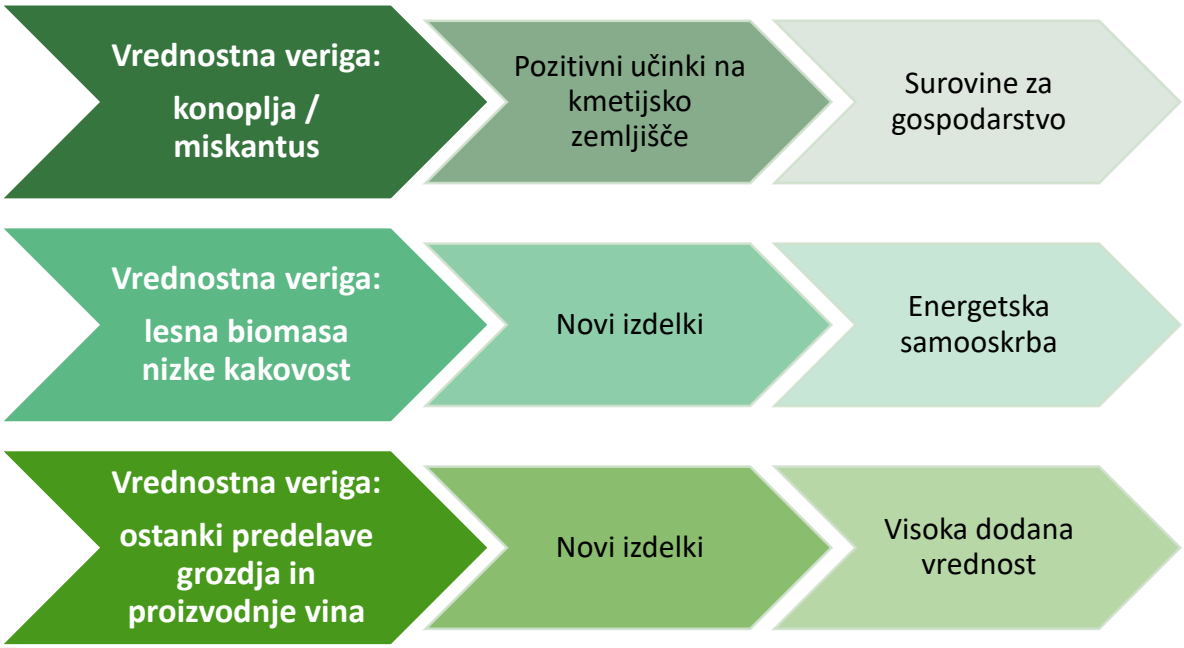
Časovni okvir

Po 2028

Kazalniki za merjenje napredka

Določijo se kasneje.

3.10 Ocenjevanje krožnega biomateriala posameznih snovnih tokov



Opis

Krožna sistemska rešitev Krožni biomateriali pokriva področje posameznih snovnih tokov, ki so lahko ostanek od proizvodnje (vino, bučno olje) ali pridelek pri izboljšavi zemljin oz. kolobarjenju na njivah. Uporaba preostankov bioloških snovi iz zaključenih proizvodnih procesov lahko ustvari višjo dodano vrednost in produkte, ki na trgu dosegajo višjo dodano vrednost.

Skladno s političnimi usmeritvami Zelenega prehoda EU bodo v naslednjih letih razviti materiali/izdelki biološkega izvora. Ti bodo po koncu uporabe izdelka biorazgradljivi in bodo v času svoje uporabe nadomestili materiale/izdelke fosilnega izvora.

Dolgoročno to pomeni, da bo treba za izdelavo vseh, v bodoče potrebnih materialov/izdelkov, zagotoviti ustrezne količine teh izdelkov.

Z vzpostavitvijo novih vrednostih verig posameznih krožnih biomaterialov, bi lahko dosegli sledeče učinke:

1) Veriga vrednosti **konoplja/miskantus**
   - Izboljšanje zdravja tal: Konoplja ima globoke korenine, ki pomagajo razbiti zbito prst, izboljšati prezračevanje in zmanjšati erozijo. Prispeva tudi k organski snovi, ki izboljša strukturo tal in vsebnost hranil. To je lahko še posebej koristno pri pridelkih, kot sta koruza ali soja, ki se močno hranijo in lahko osiromašijo hranila v tleh.
   - Zatiranje škodljivcev in plevela: Konoplja raste hitro in gosto ter zagotavlja naravno zatiranje plevela s senčenjem konkurenčnih rastlin. Prav tako ima malo naravnih škodljivcev, kar zmanjšuje potrebo po pesticidih.
   - Prekinitev ciklov bolezni: S kolobarjenjem konoplje z drugimi pridelki lahko kmetje prekinejo življenjske cikle škodljivcev in bolezni ter zmanjšajo verjetnost okužb pri naslednjih zasaditvah.
   - Sanacija tal: Konoplja je znana po svoji sposobnosti absorbiranja težkih kovin in toksinov iz zemlje s pomočjo fitoremediacije. Ta kakovost lahko pomaga očistiti onesnažena tla in jih naredi primernejša za prihodnje pridelke.
   - Različne uporabe: Konopljo je mogoče uporabiti za vlakna, hrano (konopljina semena), olja in CBD, kar zagotavlja gospodarske koristi v kolobarjenju s tradicionalnimi pridelki.
   - Učinkovitost rabe vode: V primerjavi s pridelki, kot je bombaž, konoplja potrebuje manj vode. Zato predstavlja izvedljivo možnost za regije, ki so nagnjene k suši ali pomanjkanju vode.
   - Izboljšanje ekonomskega potenciala regije: Z izkoriščanjem in s proizvodnjo izdelkov iz konoplje/miskantusa z visoko dodano vrednostjo.

2) Veriga vrednosti **lesna biomasa nizke kakovosti**
   - Izkoriščanje lokalnih potencialov za energetsko oskrbo prebivalcev (preko sistemov daljinskega ogrevanja in individualnih sistemov).
   - Vzpostavitev nove vrednostne verige (proizvodnja lesnih sekancev) v regiji, ki prinaša novo ekonomsko vrednost in zmanjšuje energetsko avtonomijo regije.

3) Veriga vrednosti **ostanki pridelave grozdja in proizvodnje vina**
   - Izraba odpada, ki nastane v procesu pridelav grozdja in proizvodnje vina kot nova veriga vrednosti v regiji.
   - Proizvodnja izdelkov z visoko dodano vrednostjo (npr. olje), ki pripeva k dvigu dodane vrednosti v regiji.

Viri in predpogoji

Za vzpostavitev procesa je treba zagotoviti naslednje:

- Opredelitev območij, primernih za posamezno dejavnost in deležnikov (partnerjev) posamezne verige vrednosti.
- Podrobna tehnološka zasnova: Tehnološke rešitve so že na razpolago, posamezni manjši procesi predelave ostankov v produkte se že izvajajo, procesi pa niso povezani in sistemsko sinhronizirani. Prav tako je treba vzpostaviti verige predelave pridelanih materialov za nadaljnjo uporabo.
- Ekonomski in finančni vidik: Glede na cene produktov na trgu se lahko projekti direktno financirajo s strani proizvajalcev.
- Okolje in zakonodaja: Okoljsko so predvideni procesi dobrodošli, saj se naravni materiali uporabijo za izdelke ali s svojimi lastnostmi pri rasti pozitivno vplivajo na izboljšanje naravnega okolja.
- Vir financiranja za izgradnjo infrastrukture: Privatna sredstva, javna sredstva, javno zasebno partnerstvo.

Deležniki

Občine v Podravju: Zmanjšanje biološkega ostanka iz proizvodnje vina, izboljšanje stanja tal pri kolobarjenju.

Vinogradniki: Iz grozdnih pečk se izdela grozdno olje, ki ima zdravilne učinke in je zaželeno v kulinariki (Kmetija Kokol, Ciglence, Sp. Duplek).

Predelovalci industrijske konoplje: V Sloveniji so že nastali prvi objekti iz industrijske konoplje. Prav tako so v času rasti možne tudi druge uporabe predvsem za zdravstvene namene.

Skrbniki gozdov, zelenih površin in vodotokov (manj kakovostna lesna biomasa).

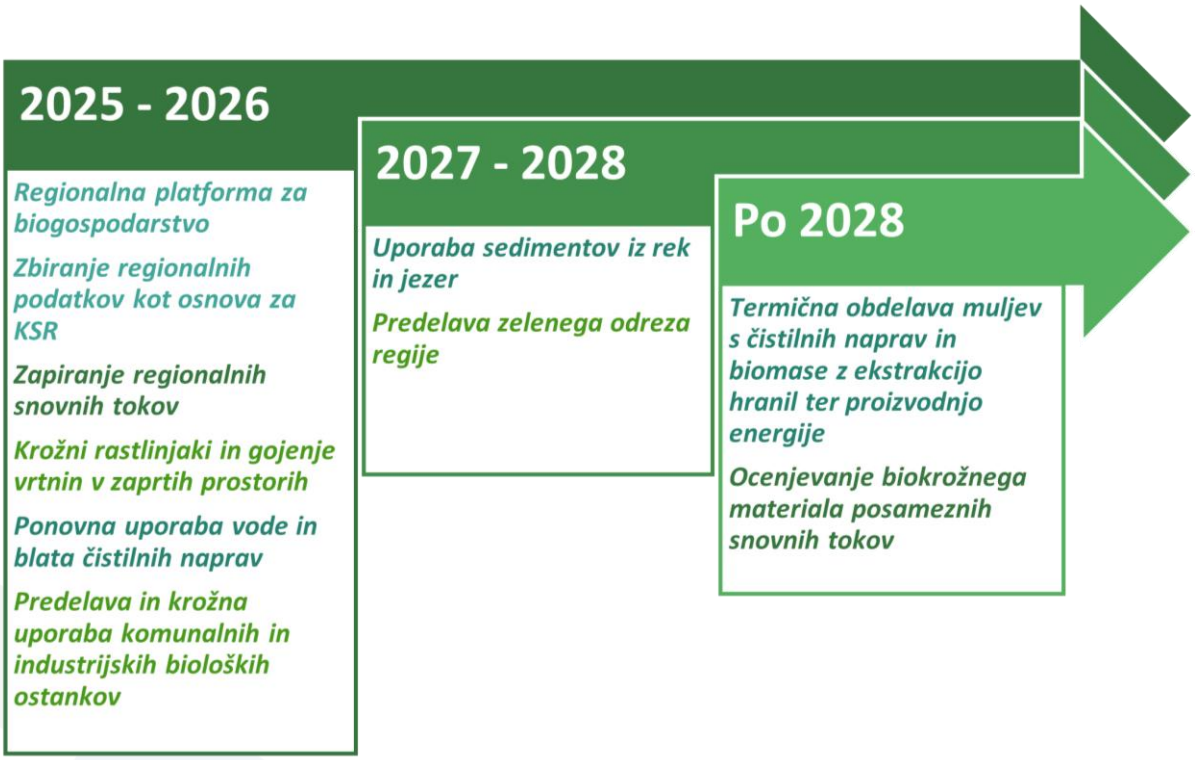
Časovni okvir

Po 2028

Kazalniki za merjenje napredka

INDIKATORJI UČINKA	%
Predelano olje iz grozdnih pečk	l/leto
Površine pridelave industrijske konoplje	leto/ha
Raba nizkokakovostne lesne biomase za proizvodnjo energije	M^3/leto

4 Časovni okvir akcijskega načrta



5 Spremljanje in ocenjevanje

V okviru strategije je predvideno, da sta RRA Podravje - Maribor (kot koordinator pilotnega projekta CCRI Podravje - Maribor) in E-zavod (kot koordinator in strokovni partner v CCRI) odgovorna za pripravo in spremljanje strategije krožnega biogospodarstva, razvoj akcijskega načrta in ukrepov za izvajanje in doseganje strateških ciljev.

Zato bosta odgovorna tudi za spremljanje izvajanja KSR. V ta namen bo ustanovljen nadzorni odbor za spremljanje, ki ga bodo sestavljali deležniki, ki izvajajo KSR, in vsaj eden od koordinatorjev (RRA Podravje - Maribor in/ali E-zavod).

Ta odbor bo spremljal izvajanje KSR in dosežen napredek v skladu z zastavljenimi kazalniki, opredeljenimi znotraj vsake KSR. Pripravil bo letno poročilo o spremljanju za vsako izvedeno KSR.

Na podlagi letnega poročila o spremljanju bo Svet regije ocenil izvajanje strategije in dosežke strateških ciljev.

Nadzorni odbor bo, v primeru odstopanja od zastavljenih ciljev v akcijskem načrtu pripravil načrt ukrepov za izvajanje KSR za doseganje zastavljenih ciljev.

6 Zaključek

Ta akcijski načrt je živ dokument, ki ga bosta RRA Podravje - Maribor in E-zavod redno spremljala z letnimi poročili. Prispeval bo k regionalnemu prehodu v krožno biogospodarstvo z izvajanjem aktivnosti, predlaganih pri vsaki krožni sistemski rešitvi, ki se bodo izvajale v skladu z opredeljeno matriko prioritet.

Na podlagi izvajanja akcijskega načrta bo regija:

- povečala ozaveščenost in zmogljivost regionalnih deležnikov za izvajanje KSR za prehod v krožno bioekonomsko regijo;
- premagala pomanjkanje mrež, ki podpirajo izvajanje zelenega prehoda;
- zagotovila prikazane krožne rešitve, ki so pripravljene, da jih vlagatelji povečajo;
- zaprla snovne tokove in povečala uporabo sekundarnih surovin regionalnega izvora;
- razvila regionalne bio krožne vrednostne verige.

Circular Cities & Regions Initiative
Pilot PODRAVJE

RRA PODRAVJE MARIBOR
IZZIV. RAZVOJ. NAPREDEK.

ezavod

https://circular-cities-and-regions.ec.europa.eu/

Oktober 2024

Regionalna razvojna agencija Podravje – Maribor

E-zavod, Zavod za celovite razvojne rešitve