

M3. Managementul mediului, evaluarea impactului si riscului de mediu

3.2. Economie circulară

Şef lucr.dr.ing. Daniela Fighir, Prof.univ.dr.ing. Carmen Teodosiu

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iaşi

Cuprins

Economie circulară. Aspecte generale	2
Economia liniară. Definiție și dezavantaje.....	2
Economia circulară. Definiție și aspecte generale	3
Principiile economiei circulare	5
Beneficiile economiei circulare	7
Studii de caz cu aplicabilitate în zonele rurale	9
1. Sate bioenergetice	9
2. Upcycle House.....	10

Economie circulară. Aspecte generale

Economia liniară. Definiție și dezavantaje

Populația mondială se află într-o continuă creștere. În prezent, la nivel mondial sunt aproximativ 8 miliarde de oameni și se estimează ca acest număr să ajungă la 8,5 miliarde în anul 2030 și 9,7 miliarde de oameni până în anul 2050 (UN, 2022). De-a lungul timpului, odată cu această creștere s-a putut observa și o îmbunătățire semnificativă a nivelului de trai, lucru care a condus la dezvoltarea unei societăți bazate pe consum. Consecințele unei societăți bazate pe consum implică epuizarea resurselor naturale și generarea unor cantități mai mari și mai diversificate de deșeurii. Resursele utilizate în economie au un rol important în dezvoltarea durabilă a unei societăți, considerând întreg ciclul de viață al unui produs, pornind de la extracția resurselor naturale necesare pentru etapele de producție și consum, până la materialele eliberate în mediul înconjurător, și anume eliminarea deșeurilor și a emisiilor în apă și aer.

Economia care are la bază modelul de extracție, producție, consum și eliminarea deșeurilor poartă denumirea de economie liniară. Acest model poate fi descris astfel (figura 1): materiile prime sunt extrase din mediul înconjurător, procesate pentru a obține produse, transportate către consumatori pentru a fi utilizate și ulterior, la finalul utilizării acestea ajung să fie considerate ca deșeurii.



Figura 1. Modelul economiei circulare

Economia liniară prezintă o serie de dezavantaje, cum ar fi:

a) Dezavantaj ecologic - degradarea mediului înconjurător. Dezavantajul ecologic al economiei liniare este că dat de faptul că producția de bunuri și servicii este în detrimentul productivității ecosistemelor noastre. Presiunea excesivă pe care o manifestă asupra ecosistemelor pune în pericol furnizarea de servicii esențiale cum ar fi: tratarea apei, a aerului și a solului (Michelini ș.a., 2017). Colectarea materiilor prime duce la un consum ridicat de energie și apă, la generarea de emisii de substanțe toxice și perturbarea capitalului natural. Fabricarea produsului este însoțită de un consum ridicat de energie, apă dar și emisii periculoase. La finalul vieții, când produsele sunt aruncate, anumite zone naturale sunt ocupate de aceste deșeurii și de cele mai multe ori sunt eliberate substanțe toxice în mediu (PLB, 2018).

b) Dezavantaje economice. Modelul de economie liniară pune în pericol furnizarea materiilor prime. Această incertitudine este cauzată de fluctuațiile prețurilor de materii prime, materiale rare, dependența geopolitică de diferite materiale și creșterea cererii.

Pierderea valorii înglobate în materiale și produse. Cantitatea de materie primă utilizată în anul 2011 în sistemul economic a fost de 79 de miliarde de tone, din care aproximativ 10% nu s-au regăsit în produsul finit și s-au pierdut în procesul de producție, sub formă de deșeu. Se estimează ca până în anul 2060 cantitatea de materii prime necesare pentru a fi introduse în circuitul economic să ajungă până la aproximativ 167 miliarde de tone (OECD, 2018).

Creșterea cererii de materiale duce la epuizarea resurselor limitate. Odată cu creșterea populației globale s-a observat și creșterea bunăstării oamenilor, estimându-se că numărul consumatorilor din clasa de mijloc (cu o cerere mai mare de consum de materiale) va crește cu 3 miliarde până în anul 2030. Durata de viață a produselor este în continuă scădere iar consumatorii își achiziționează mai rapid produsele noi (Circle Economy, 2018). Resursele naturale au devenit din ce în ce mai reduse, valoarea acestora crescând treptat și determinându-i pe producători să-și regândească strategiile de utilizare a materiilor prime și a energie (Geissdoerfer ș.a., 2017). Industriile precum industria metalelor, produselor electronice, electrice și industria auto utilizează intens materiale critice (indiu, crom) în procesele lor de producție.

Prețuri fluctuante. Din anul 2006, nivelul și fluctuația prețurilor materiilor mine a crescut semnificativ. Această creștere creează probleme atât celor care extrag materiile prime cât și cumpărătorilor, descurajând investițiile în extracția și prelucrarea materialelor, ceea ce conduce la creșterea prețurilor. Fluctuațiile de preț împiedică companiile să facă previziuni de preț, ceea ce le conferă o poziție competitivă mai slabă decât companiile care sunt mai puțin dependente de anumite materiale (Circle Economy, 2018).

Interdependență. Ca urmare a creșterii comerțului, interconexiunea politică a produselor a devenit din ce în ce mai puternică. Un astfel de exemplu este dat de țările cu deficit de apă, dar cu surplus de petrol, acestea vând petrolul pentru a cumpăra cereale. Deficitul unei materii prime va avea un efect larg răspândit asupra prețurilor și disponibilității mai multor bunuri (European Commission, 2020).

Principalele probleme cu care se confruntă populația, în strânsă legătură cu modelul de economie circulară, sunt: schimbările climatice, reducerea biodiversității, riscurile asupra sănătății umane, riscuri pentru flora și fauna sălbatică.

Pentru a elimina toate aceste dezavantaje este necesar să facem tranziția către un model de economie circulară. Economia circulară este un model de economie care tinde să elimine pe cât posibil deșeurile, practic să se îndrepte spre *zero deșeuri*. Este o paradigmă nouă, un circuit economic în care, încă din faza de proiectare, conceperea produselor sau proceselor, se încadrează în două categorii: fie utilizează o componentă biodegradabilă, fie o componentă cu 100% potențial de reciclare. Atunci când un produs ajunge la finalul ciclului său de viață, materialele din componența acestuia sunt păstrate în economie pe cât de mult posibil. Aceste materiale pot fi reutilizate în producție, creând valoare adăugată. Economia circulară este un model de producție și consum (figura 2), care implică reutilizarea, reciclarea și repararea produselor, folosirea în comun și închirierea astfel încât să se prelungească ciclul de viață al unor produse (Parlamentul European, 2018).

Economia circulară. Definiție și aspecte generale

Cea mai utilizată definiție pentru modelul economiei circulare este dată de fundația Ellen MacArthur care descrie economia circulară ca fiind un sistem industrial bazat pe valorificare și/sau regenerare. Acest concept înlocuiește conceptul de *final de viață* cu valorificarea, trece la utilizarea energiei regenerabile, elimină utilizarea substanțelor toxice care afectează reutilizarea și urmărește eliminarea deșeurilor printr-o proiectare superioară a materialelor, produselor, sistemelor și a modelelor de afaceri (Ellen MacArthur Foundation, 2013a).

În economia circulară există 2 categorii de materiale: (1) materiale de origine biologică care se pot întoarce în biosferă ca materie primă și (2) materiale tehnice, care nu sunt degradabile. Acest model de economie trebuie să permită fluxuri eficiente de materiale, energie, informații și forță de

muncă astfel încât capitalul natural și social să poată fi reconstruit (Ellen MacArthur Foundation, 2013b).

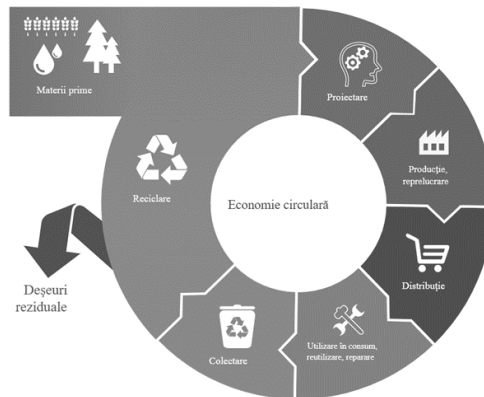


Figura 2. Modelul economiei circulare (Parlamentul European, 2018)

La nivelul Uniunii Europene (UE), Comisia Europeană a inclus o descriere a acestui concept în studiul *Închiderea buclei-un plan de acțiune al UE pentru economia circulară*, care face parte din pachetul de economie circulară. În cadrul acestui pachet este precizat următorul aspect: *"într-o economie circulară, valoarea produselor și materialelor este menținută cât mai mult posibil; deșeurile și utilizarea resurselor sunt reduse la minimum, atunci când un produs ajunge la sfârșitul duratei sale de viață, acesta este folosit din nou pentru a crea o valoare suplimentară; acest lucru poate aduce beneficii economice majore, contribuind la inovare, creștere economică și crearea de locuri de muncă"* (European Commission, 2015). Tranziția către o economie circulară ar avea o contribuție esențială la eforturile UE de a dezvolta o economie durabilă, cu emisii reduse de carbon și eficiență în utilizarea resurselor.

Economia circulară are la bază 3 principii:

a) **eliminarea deșeurilor și a poluării.** Economia circulară scoate în evidență efectele negative generate de activitățile economice care au un impact negativ asupra sănătății umane și sistemelor naturale. Aceste efecte includ emisii de gaze cu efect de seră și substanțe periculoase, poluarea aerului, a apei și a solului.

b) **păstrarea produselor și materialelor în uz** pe o perioadă cât mai lungă de timp. Economia circulară favorizează acele activități care păstrează valoarea unui produs sub formă de energie, forță de muncă și materiale. Astfel, produsele sunt proiectate să fie durabile, reutilizabile, reparate și reciclate pentru a menține produsele, componentele și materialele în circulație. Sistemele circulare folosesc în mod eficient materialele biologice, încurajând mai multe utilizări diferite pentru acestea, pe măsură ce acestea circulă între economie și sistemele naturale.

c) **de regenerare a sistemelor naturale.** Economia circulară evită utilizarea resurselor neregenerabile și le conservă, de exemplu prin returnarea nutrienților valoroși în sol pentru a sprijini regenerarea sau prin utilizarea energiei regenerabile, spre deosebire de utilizarea energiei obținute din combustibilii fosili (Ellen MacArthur Foundation <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>).

Principiile economiei circulare

Misiunea economiei circulare este de a recupera și reconstitui valoare, indiferent dacă este vorba despre valoare financiară, umană, fabricată, naturală sau socială (Ellen Mac Arthur Foundation, 2015). Acest model de economie își propune să asigure un flux sporit de bunuri și servicii oferite de întreprinderi. Fundația Ellen Mac Arthur a fost înființată în 2010 ca fiind o organizație de caritate cu scopul de a accelera tranziția către economia circulară. Încă de la înființare această fundație a devenit un pilon pentru sustenabilitatea globală, devenind un lider global al gândirii pentru economia circulară.

În figura 3 este prezentată o imagine de ansamblu asupra economiei circulare, așa cum este dezvoltată de Fundația Ellen Mac Arthur.

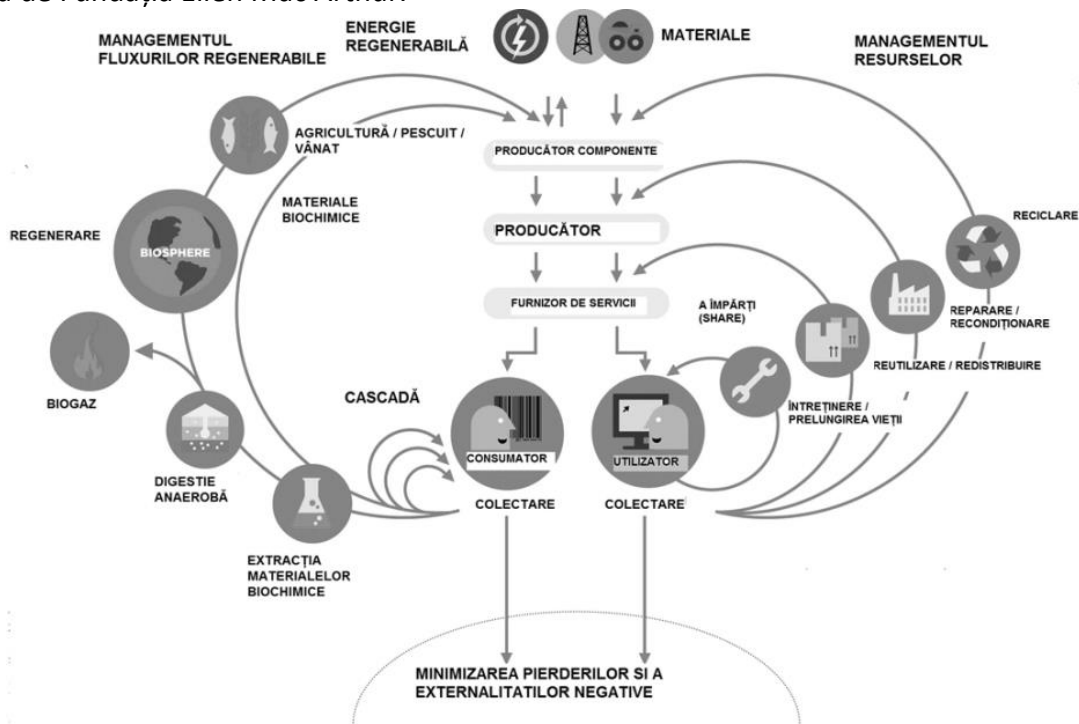


Figura 3. Principiile economiei circulare (după Ellen MacArthur Foundation, Circular economy systems diagram, 2019)

Principiul 1 – Conservarea și îmbunătățirea capitalului natural prin controlul stocurilor finite și echilibrarea fluxurilor de resurse regenerabile. Atunci când sunt necesare resurse, sistemul circular selectează acele tehnologii, procese care au performanțe bune și utilizează resurse regenerabile. Acest principiu se concentrează pe selecția materialelor durabile pe care o companie le va utiliza pentru a-și fabrica produsele. Se întâmplă adesea să fie luat în considerare cel mai ieftin material finit, pentru a maximiza marjele de profit, însă economia circulară stimulează utilizarea unor materiale durabile și ușor recuperabile. Acest lucru asigură faptul că un produs poate fi colectat și transformat într-o unitate valorică, prin diferitele bucle de reutilizare, recondiționare și reciclare.

Principiul 2 - Bucle de resurse. Optimizarea randamentului resurselor prin recircularea produselor, componentelor și materialelor utilizate la cea mai mare utilitate, atât în ciclurile tehnice cât și în cele biologice.

Acest lucru înseamnă proiectarea produselor astfel încât să poată fi reconstruite, reciclate pentru a menține materialele și componentele tehnice în circulație, contribuind astfel la creșterea economiei. Sistemele circulare utilizează bucle mai restrânse și interioare (de exemplu: întreținere

în locul reciclării) ori de câte ori este posibil, păstrând astfel mai multă energie încorporată și altă valoare. Aceste sisteme maximizează numărul de cicluri consecutive și/sau timpul petrecut pentru fiecare ciclu, prin prelungirea duratei de viață a produselor și optimizarea reutilizării. Sistemele circulare încurajează nutrienții biologici să reintre în biosferă în condiții de siguranță pentru descompunere, să devină materie primă valoroasă pentru un nou ciclu. În ciclul biologic, produsele sunt concepute pentru a fi consumate sau metabolizate de economie și pentru a regenera o nouă valoare a resurselor.

Diagrama (figura 3) prezintă patru bucle care pot fi utilizate pentru a realiza o economie circulară, fiecare buclă intră într-un nou lanț de aprovizionare la diferite niveluri, ceea ce înseamnă că o organizație care produce un produs sau serviciu poate opta pentru una dintre aceste patru bucle.

Colectarea reprezintă o constrângere generală prin care organizațiile își pot recăpăta valoarea și poate fi denumit ca fiind lanț de aprovizionare inversă care presupune recuperarea produselor înapoi de la clienți. Acest traseu este adesea stimulat prin răscumpărare de produse sau rambursarea depozitelor.

Întreținerea/reparare produselor este cea mai scurtă buclă de resurse, unde produsele sunt colectate de la consumator și reparate pentru a fi funcționale din nou pentru consumator. Această buclă de resurse se realizează pentru a extinde ciclul de viață al unui produs (Takata ș.a., 2014), reducând nevoia de a introduce pe piață produse noi și totodată reducând consumul de materiale și energie. Prin extinderea ciclului de viață al produselor, organizațiile pot contribui la o economie circulară, păstrând produsele sau serviciile lor în circulația pieței pentru o perioadă mai îndelungată de timp. Bucla de întreținere stimulează fabricarea produselor durabile, funcționale și de o calitate ridicată pentru a extinde ciclul de viață și pentru a crește intervalul de timp între două reparații. Această buclă returnează produsul direct consumatorilor.

Ciclurile de reutilizare sunt utilizate pentru a exploata valoarea reziduală a unui produs după ce consumatorul nu îl mai dorește. Un exemplu de reutilizare este piața de mână a doua a produselor. Atunci când un produs nu mai este dorit de clientul inițial, există platforme prin care clientul poate vinde produsul cu o anumită valoare. Astfel se creează o piață pentru consumatori pentru a genera valoare din cumpărăturile considerate ca nefiind necesare sau neutilizate. Această buclă livrează produsul unui furnizor de servicii sau unui distribuitor.

Recondiționarea este un act de reînnoire, re-fabricare și restaurare a unui produs într-o nouă stare și/sau aspect. Atunci când un produs are un nivel ridicat de uzură sau este format din mai multe componente, se folosesc piesele componente ale unui produs pentru repararea altui produs. Un astfel de exemplu poate fi considerat recondiționarea unui scaun care prezintă un grad ridicat de uzură și necesită înlocuirea materialului textil. După ce produsul a fost recondiționat acesta poate fi redistribuit consumatorilor la un preț mai redus, fiind mai accesibil și unui segment nou de clienți (King ș.a., 2006). Recondiționarea scaunului conduce la extinderea ciclului de viață, necesită un minim de cerințe materiale și energie pentru repararea acestuia. Bucla de recondiționare livrează produsul înapoi producătorilor de produse pentru a fi reintegrate în lanțul lor de aprovizionare.

Reciclarea este cea mai des utilizată buclă de resurse care încurajează consumatorii să ia în considerare valorile materiale ale produselor de care aceștia dispun. Reciclarea transformă deșeurile în materiale refolosibile și se concentrează pe valoarea intrinsecă a materialelor utilizate în fabricarea produselor.

Consumul de materii prime este un aspect cheie al modelului de risipă aferent economiei liniare. Reciclarea este o metodă utilizată pentru a reduce impactul asupra consumului de materii prime și constă în demontarea și prelucrarea produselor pentru a putea utiliza materialele într-o nouă etapă de fabricație. Această buclă returnează materialele înapoi la producători și furnizori de piese, sau altor industrii care au nevoie de materiale prelucrate deja. Reciclarea reduce consumul de materii prime prin crearea de materiale alternative, adesea la un preț redus și la mai puține resurse limitate.

Principiul 3 - Proiectare pentru eficacitatea sistemului. Acest principiu rafinează procesul economiei circulare prin proiectare și prezentarea modului de reducere a efectelor negative. Eficiența și eficacitatea sunt factori cheie pentru succesul economiei circulare. Externalitățile negative sunt cunoscute ca fiind costuri suportate de o terță parte (recuperarea resurselor irosite). Acest principiu include reducerea daunelor aduse sistemelor și domeniilor precum: alimentație, mobilitate, adăpost, educație, sănătate și gestionarea externalităților, cum ar fi: utilizarea terenului, poluarea aerului, a apei, poluarea fonică și eliberarea substanțelor toxice în mediu.

Beneficiile economiei circulare

De la revoluția industrială, omenirea a urmat un model liniar de producție și consum. Materiile prime au fost transformate în bunuri și servicii care ulterior au fost vândute, utilizate și mai apoi transformate în deșeuri, care de cele mai multe ori au fost aruncate sau nu au fost gestionate corespunzător. Economia circulară este un model industrial regenerativ prin intenție și proiectare care își propune să îmbunătățească performanța resurselor și să combată volatilitatea pe care schimbările climatice le-ar putea aduce întreprinderilor. Beneficiile obținute în urma tranziției către modelul de economie circulară pot fi: beneficii economice, ecologice și beneficii pentru companii și populație.

Beneficiile economice se referă la creșterea economică, economii substanțiale ale costurilor cu materialele, crearea de oportunități de angajare și încurajarea inovării.

Creșterea economică, așa cum este definită de produsul intern brut (PIB), ar putea fi realizată printr-o combinație de venituri crescute din activități circulare emergente și costuri de producție mai scăzute prin utilizarea mai eficientă a materiilor prime. Aceste modificări ale intrărilor și ieșirilor din activitățile de producție economică afectează oferta, cererea și prețurile la nivelul întregii economii. Se estimează că produsul intern brut european va crește cu aproximativ 11% până în 2030 și cu 27% până în 2050 (Ellen MacArthur ș.a., 2015).

Ar fi ideal dacă creșterea economică ar fi decuplată de consumul de resurse. Creșterea veniturilor din noile activități circulare, împreună cu o producție mai ieftină prin obținerea de produse și materiale funcționale, ușor de dezamblat și reutilizat, poate duce la o creștere a produsului intern brut.

Potrivit Comisiei Europene, utilizarea mai eficientă a materiilor prime și a resurselor pe întreg lanțul de aprovizionare poate reduce cererea de materii prime noi cu 17-24% până în anul 2030, economiile fiind estimate la aproximativ 630 miliarde de Euro pe an. Industria europeană, datorită economiilor substanțiale cu privire la costurile materiilor prime, poate duce la o creștere a produsului intern brut cu aproximativ 3,9 % și să creeze milioane de noi locuri de muncă. Economia circulară ar putea economisi 8 % din cifra de afacere anuală a industriilor în timp de emisiile totale de gaze cu efect de seră s-ar putea reduce cu 2,4 % (Cavallo ș.a., 2017). Reducerea substanțială a consumul de materiale și energie poate duce la o economie a materiilor prime de până la 79 %

comparativ cu modelul economiei liniare. Din punct de vedere al protecției mediului se evită fenomenul de poluare care apare în timpul extracției de materiale noi.

Oportunități noi de profit și îmbunătățirea competitivității. Costurile mai mici pentru materiile prime creează profit mai ridicat pentru întreprinderile care utilizează modelul economiei circulare. Profitul poate proveni din reducerea costurilor cu deșeurile, energia și asigurarea continuității aprovizionării. Prolungirea utilizării productive a materialelor, reutilizarea și creșterea eficienței acestora duc la creșterea competitivității pentru companiile care adoptă modelul economiei circulare. Consumatorii sunt din ce în ce mai preocupați de modul în care este fabricat un produs și care este impactul pe care acel produs îl are asupra mediului înconjurător (Cavallo ș.a., 2017).

Reducerea volatilității și aprovizionare protejată. Trecerea la un model de economie circulară semnifică reducerea numărului de materiale utilizate, utilizând materiale reciclate (reutilizabile sau ușor transformate) care au o pondere mai mare a costurilor forței de muncă, permițând companiilor să fie mai puțin dependente de volatilitatea prețurilor materiilor prime. Acest lucru ar putea proteja companiile de criza geopolitică, protejând lanțul de aprovizionare care ar putea fi afectat de schimbările climatice și astfel companiile ar deveni mai rezistente în fața schimbărilor neașteptate.

Cererea de servicii noi. Modelul de economie circulară are potențialul de a crea cereri de noi servicii și noi oportunități de muncă, cum ar fi:

- companiile de colectare și logistică inversă care susțin produsele care pot fi reintroduse în sistem;
- platforme de vânzare care facilitează o durată mai mare de utilizare a produselor;
- reconstrucția de piese și componente, reconstrucția produselor oferind cunoștințe de specialitate.

Îmbunătățirea produselor și scăderea costurilor de producție. Aplicarea modelului de economie circulară în fabricarea produselor durabile cu durata mare de utilizare ar putea duce la economii cuprinse între 340 și 630 miliarde Euro pe an numai în Uniunea Europeană, ceea ce reprezintă aproximativ 12 % până la 23 % din costurile necesare pentru producerea materialelor. Pentru unele bunuri de consum, cum ar fi: alimentele, băuturile, textilele și ambalajele potențialul de economisire a resurselor este estimat la aproape 700 miliarde de Euro pe an (Cavallo ș.a., 2017).

Cunoașterea mai bună a clienților. Modelul economiei circulare încurajează modelele de afaceri în care produsele sunt închiriate de clienți pentru diferite perioade de timp. Acest lucru permite întreprinderilor șansa de a afla despre modelele și comportamentele de utilizare ale clienților, interacționând mai des cu aceștia. Această relație mai strânsă între producător și client ar putea îmbunătăți satisfacția și loialitatea clienților, contribui la dezvoltarea de produse și servicii care se potrivesc mai bine cerințelor pieței (<https://youmatter.world/en/definition/definitions-circular-economy-meaning-definition-benefits-barriers/>).

Potențial ridicat de creare de locuri noi de muncă. Fundația Ellen MacArthur și McKinsey au realizat cel mai mare studiu comparativ cu privire la impactul tranziției unei economii circulare asupra ocupării forței de muncă, analizând 65 lucrări științifice. Pot fi create noi locuri de muncă prin creșteri ale:

- practicilor de reciclare și reparare, unde s-ar putea introduce noi locuri de muncă (proiectanți și ingineri mecanici) pentru a obține produse mai durabile, ușor de asamblat în etapele de transformare/producție;
- noilor afaceri datorită proceselor de inovare;
- consumului și a cheltuielilor cu prețuri mai mici.

Comisia Europeană a realizat studii cu privire la impactul economiei circulare asupra pieței muncii și anume, impactul pozitiv net asupra ocupării forței de muncă. Se vor crea noi locuri de muncă pentru diferite niveluri de calificare, în activități precum: proiectare, refabricare, reutilizare, reciclare, cercetare și dezvoltare de produse inovatoare. Estimările efectuate de Comisia Europeană arată că, la nivelul Uniunii Europene, până în anul 2030 se pot crea aproximativ 700.000 de noi locuri de muncă (European Commission, 2020).

Beneficiile de mediu se referă la mai puține emisii de gaze cu efect de seră. Unul dintre obiectivele economiei circulare este de a avea efect pozitiv asupra ecosistemelor și de a împiedica exploatarea excesivă a resurselor naturale. Acest model de economie are potențialul de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră și utilizarea materiilor prime, de a optimiza productivitatea agricolă și de a reduce externalitățile negative aduse de modelul economiei liniare.

Economia circulară vine în sprijinul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră prin:

- utilizarea energiei din surse regenerabile pe termen lung, aceste surse fiind mai puțin poluante decât combustibilii fosili;
- reutilizare și dematerializare, fiind necesare mai puține materiale și procese de producție pentru a oferi produse bune și funcționale;
- deșeurile care sunt percepute ca fiind valoroase și absorbite pe cât posibil pentru a fi refolosite în procesul de fabricație;
- alegerile preferențiale pentru materialele eficiente din punct de vedere energetic și netoxice.

Soluri sănătoase și rezistente. Principiile economiei circulare asupra sistemului agricol asigură returnarea substanțelor nutritive în sol prin procese anaerobe sau compostare, care ajută la exploatarea terenurilor și a ecosistemelor naturale. Deșeurile care ajung în sol contribuie la sănătatea și rezistența acestuia, permițând un echilibru mai mare în ecosistemele care îl înconjoară. Economia circulară este considerată cu adevărat utilă pentru soluri și pentru economie, deoarece degradarea solului costă aproximativ 40 miliarde dolari anual pe plan mondial, și are costuri ascunse precum creșterea consumului de îngrășăminte, pierderea biodiversității (World Economic Forum, 2014).

Reducerea efectelor negative. Tranziția către modelul de economie circulară permite reducerea deșeurilor și a emisiilor de gaze, gestionându-se acele externalități care nu sunt sustenabile, și anume: utilizarea terenurilor, poluarea apei, aerului și solului, emisia de substanțe toxice și schimbările climatice.

Studii de caz cu aplicabilitate în zonele rurale

1. Sate bioenergetice

Acest studiu de caz se referă la acele comunități rurale care produc și folosesc cea mai mare parte a cererii de energie din surse locale de biomasă, cum ar fi: deșeuri

din agricultură și silvicultură, dar și alte energii din surse regenerabile. Biomasa rezultată din agricultură sau silvicultură reprezintă o sursă importantă de energie regenerabilă, aceasta putând fi utilizată pentru a furniza energie electrică și căldură pentru clădirile publice, locuințe și industrie.

BioVill - Bioenergy Villages



BioVill

Sate bazate pe bioenergie
Accelerarea pătrunderii pe piață a energiei durabile

Increasing the Market Uptake of Sustainable Bioenergy

Acest model de economie circulară stimulează dezvoltarea economică din comunitățile rurale și contribuie la încetinirea schimbărilor climatice (<https://www.greencluster.ro/romana/biovill.html>).

În Europa, există numeroase sate bazate pe bioenergie, care contribuie la reducerea costurilor și asigurarea siguranței energetice ale comunităților rurale. Un sat care utilizează bioenergie poate fi o așezare rurală în care principala sursă de energie provine din biomasă sau alte surse de energie regenerabile. De regulă, se folosesc diverse soluții tehnice cum ar fi: boilere pe bază rumeguș, cuptoare cu peleți, boilere pe bază de bușteni, instalații de biogaz, instalații de cogenerare bazate pe rumeguș. Astfel de sate se regăsesc în Germania (Juhnde), Austria (Gussing) și Danemarca (Samso), fiind considerate pioneri în acest domeniu și reprezentând un exemplu de bună practică care ar putea fi adoptat și de către alte țări (<https://www.greencluster.ro/romana/biovill.html>).

Electricitatea este livrată consumatorilor prin intermediul rețelei electrice locale, iar căldura este distribuită prin rețeaua de încălzire centrală. Utilizarea acestui model de economie circulară ar scade dependența de combustibilii fosili și ar sprijini dezvoltarea economică globală. Trecând de la combustibilii fosili la energia verde, banii vor putea fi redirecționați către cei care prelucrează lemnul, către fermierii și meșteșugarii locali.

În România, au fost propuse 2 localități care au un potențial ridicat de biomasă: Estelnic și Ghelînța. Estelnic are deja instalații pe bază de biomasă iar Ghelînța are o industrie de prelucrare a lemnului însă nu utilizează produsele secundare rezultate din această industrie.

2. Upcycle House este o casa realizată integral din materiale reciclate, are aproximativ 120 metri pătrați și a fost construită în 2013 în Nyborg, Danemarca.

Scopul acestui proiect a fost de a reduce amprenta de carbon a clădirii nou construite față de locuințele realizate din materiale convenționale de construcție. Pentru structura casei s-au utilizat două containere de marfă, izolate pe exterior iar pentru acoperiș s-au utilizat panouri din tablă profilată provenită din reciclarea dozelor de aluminiu de la diferite băuturi carbogazoase.

Pentru fațada clădirii s-a folosit hârtie reciclată presată și tratată anterior pentru a-i crește rezistența la uzură. Pardoseala bucătăriei a fost realizată din dopuri de plută de la sticlele de vin și șampanie iar pentru placarea băilor s-au utilizat plăci din sticlă reciclată. Pereții au fost placați cu plăci de OSB, ale căror așchii lemnoase au provenit de la fabricile de cherestea din împrejurimi (figura 4).

Pentru eficiența energetică a acestei clădiri s-a ținut cont de principiile dezvoltării durabile și anume: orientarea față de punctele cardinale, graficul temperaturilor din zonă, optimizarea aportului de lumină naturală, protecția împotriva soarelui și ventilație naturală. În final, s-a constatat că amprenta de carbon pentru această casă a fost cu 86 % mai mică decât în cazul unei case construite din materiale convenționale (<https://lendager.com/project/upcycle-house/>).

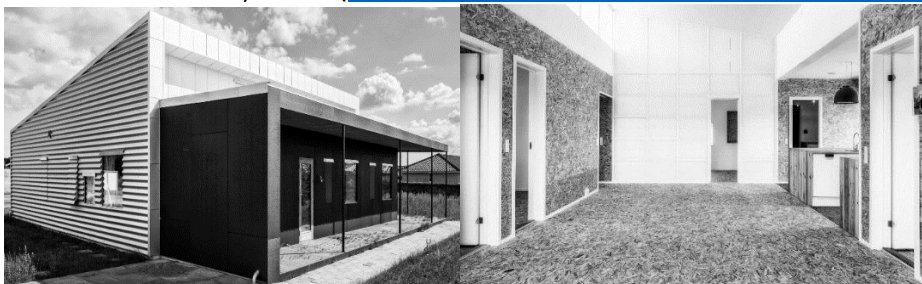


Figure 4. Upcycle House (<https://lendager.com/project/upcycle-house/>).