ORAȘUL CIRCULAR

Transpunerea principiilor economiei circulare
în profil urban

Cristina Andreea Bălan

Editura Universitară „Ion Mincu”
București 2025

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
Bălan, Cristina Andreea
Oraşul circular : transpunerea principiilor economiei circulare în profil urban / Cristina Andreea Bălan. - Bucureşti : Editura Universitară "Ion Mincu", 2025
ISBN 978-606-638-394-3
71

Lucrarea de faţă reprezintă strict punctul de vedere al autorului. Responsabilitatea lucrării îi revine în întregime autorului, atât în ceea ce priveşte conţinutul, cât şi forma.

Toate drepturile rezervate. Nicio parte din această publicaţie nu poate fi reprodusă, stocată sau transmisă prin orice mijloace de natură electronică, mecanice, de copiere, înregistrare sau alte forme fără permisiunea scrisă a autorului şi a editurii.

© 2025, Editura Universitară „Ion Mincu”, Strada Academiei, nr.18-20, sector 1, Bucureşti, cod 010014, tel. +40.21.30.77.193

MULȚUMIRI

Această lucrare ştiinţifică reprezintă contribuţiile cercetării doctorale intitulate „Oraşul Circular – Transpunerea principiilor Economiei Circulare în profil urban”.

Lucrarea a fost elaborată sub îndrumarea domnului Prof. Dr. Arh. Florin MACHEDON, în cadrul Şcolii Doctorale de Urbanism a Universităţii de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu” din Bucureşti, fiind susţinută public în luna februarie a anului 2024.

Cu această ocazie, doresc să îmi exprim întreaga recunoştinţă faţă de domnul Prof. Dr. Arh. Florin MACHEDON pentru încrederea acordată în alegerea temei de cercetare, precum şi pentru deschiderea remarcabilă faţă de subiectul inovativ abordat pe parcursul demersului ştiinţific. Mulţumesc pentru încurajările constante şi pentru direcţiile constructive oferite, care au permis aprofundarea acestei teme deosebit de actuale, provocatoare şi cu un potenţial semnificativ de contribuţie la domeniul urbanismului.

Mulţumesc, de asemenea, membrilor comisiei de îndrumare şi tuturor cadrelor didactice din cadrul Şcolii Doctorale de Urbanism UAUIM, ale căror sugestii şi observaţii critice au fost esenţiale în conturarea proiectului de cercetare.

Gânduri de recunoştinţă se îndreaptă şi către colegii şi prietenii mei, pentru sprijinul moral şi schimburile intelectuale nepreţuite.

Looping

„~~Looking~~ back on the future"

Fred G. Thompson

CLARIFICARE TERMINOLOGICĂ

În contextul tendințelor și evoluțiilor spațiale actuale profund nesustenabile, orașul circular ilustrează suma preocupărilor privind transpunerea principiilor economiei circulare în domeniul dezvoltării spațiale.

Economia circulară, constituie un domeniu consacrat și de actualitate la nivel internațional, care se bucură de o înțelegere unanim acceptată și nu lasă loc de interpretări, propunând abordarea și soluționarea dublei provocări privind epuizarea resurselor și creșterea cantităților de deșeuri la nivelul așezărilor umane.

În acest context, fără a face trimiteri la interpretări de expresie fizică și fără a avea pretenția identificării unor soluții urbane absolute, orașul circular, propune experimentarea posibilităților de extrapolare spațială a filozofiei și principiilor propuse de economia circulară și integrarea acestora în practicile de planificare și proiectare urbană în vederea atingerii deziderateloor de sustenabilitate și reziliență.

Cuprins

CAPITOLUL 1 - INTRODUCERE 7

CAPITOLUL 2 - FUNDAMENTAREA TEORETICĂ A ECONOMIEI CIRCULARE..... 15
Şcoli de gândire..... 23
Definiţii ale economiei circulare..... 27
Principii de bază..... 29
Mijloace de tranziţie către o economie circulară..... 33
Concluzii privind economia circulară..... 40

CAPITOLUL 3 - FUNDAMENTAREA TEORETICĂ A METABOLISMULUI URBAN..... 43
Definirea şi implicaţiile conceptuale ale metabolismului urban..... 49
Şcoli de gândire..... 55
Evoluţia opticii conceptuale..... 58
Mecanismul Metabolismului Urban..... 62
Metode de abordare a metabolismului urban..... 68
Instrumente operaţionale şi utilizări..... 72
Limitări şi critici ale conceptului de metabolism urban..... 75
Concluzii privind metabolismul urban..... 77

CAPITOLUL 4 - FUNDAMENTAREA TEORETICĂ A ORAŞULUI CIRCULAR..... 78
Cadrul conceptual de definire a oraşului circular..... 80
Relaţia oraşului circular cu alte concepte..... 97
Interpretarea empirică a circularităţii..... 101
Considerente legislative privind circularitatea urbană..... 112

CAPITOLUL 5 - INTERPRETARE DEDUCTIV-EXPERIMENTALĂ A IMPLICAŢIILOR ORAŞULUI CIRCULAR..... 114
Interpretarea spaţială a circularităţii..... 123
Operaţionalizarea circularităţii spaţiale..... 142
Instrumente operaţionale..... 153

CAPITOLUL 6 - EXERCIŢIU PRIVIND DEZVOLTAREA URBANĂ CIRCULARĂ LA NIVELUL MUNICIPIULUI BUZĂU..... 163
Cadrul urban constituit..... 163
Infrastructuri..... 171
Sinergii funcţionale..... 178
Propuneri de reglementare a dezvoltării urbane circulare..... 191

CAPITOLUL 7 - REZULTATELE CERCETĂRII.....208
Concluzii privind contribuţiile conceptual-teoretice ale cercetării 209
Propuneri de completare a legislaţiei 217

BIBLIOGRAFIE.....222

GLOSAR DE TERMENI 235

LISTA IMAGINILOR DIN LUCRARE.....244

LISTA TABELELOR DIN LUCRARE.....246

LISTĂ ABREVIERILOR DIN LUCRARE 247

ANEXE 249

Capitolul 1
INTRODUCERE

Oraşul circular, subiect de noutate la nivelul discursurilor şi dezbaterilor de specialitate, reprezintă în continuare un subiect cald care are nevoie de o atenţie sporită pentru a putea asigura demersuri coerente, pragmatice şi corecte de tranziţie către abordarea circulară a oraşelor.

Observăm că tot mai multe oraşe de la nivel mondial aderă la procesul de tranziţie către o dezvoltare circulară, multe dintre acestea declarându-se a fi chiar oraşe circulare. Cu toate acestea, cunoaştem faptul că experienţa actuală de elaborare a cadrelor metodologice sau de reglementare a circularităţii urbane este limitată sau chiar inexistentă în cazul oraşelor est-europene, situaţie definitorie şi pentru România. Astfel, prin lucrarea de cercetare propunem o adaptare conceptuală şi pragmatică a principiilor economiei circulare în domeniul urbanismului, astfel încât să poată fi adus mai aproape de realitatea din Romania, un nou model de dezvoltare spaţială.

Pornind de la filozofia platoniană recunoscută şi de George Chadwick în lucrările sale, conform căreia „*orice este legat de orice*”[1] şi având în vedere evidenţa intercorelaţiilor conceptuale şi determinării reciproce dintre economia circulară şi dezvoltarea urbană durabilă, propunem validarea premisei conform căreia oraşul circular poate fi definit ca extrapolare în profil spaţial a principiilor economiei circulare.

Complementar, evidenţiem necesitatea înţelegerii implicaţiilor sectoriale în vederea definirii preliminare a termenului de oraş circular pe de-o parte şi în vederea fundamentării opţiunilor de modificare şi completare concretă a practicilor de planificare şi proiectare urbană pe de altă parte.

Nu în cele din urmă, prin prezentul proiect de cercetare propunem evaluarea capacităţii de integrare a circularităţii la nivelul cadrelor de reglementare din România, fundamentând propuneri de revizuire sau completare a cadrelor de reglementare.

Argumentul alegerii temei de cercetare rezidă în principal în actualitatea şi caracterul de pionierat propus de determinarea reciprocă a domeniilor economiei circulare, metabolismului urban şi dezvoltării spaţiale, alături de plusvaloarea pe

[1] Chadwick 1978, pag 26

care pe care ne propunem să o aducem literaturii şi domeniului de cercetare prin prezentul proiect.



***Fig. 1** - Reflecţie iniţială privind tema de cercetare (Sursa: contribuţie personală)*

Este bine cunoscut faptul că oraşele sunt spaţii în care oamenii trăiesc, inovează, muncesc şi consumă cantităţi considerabile de resurse[2], ocupând un rol fundamental în tranziţia către o dezvoltare circulară. Prin urmare, putem considera că oraşele joacă un rol fundamental în asigurarea tranziţiei către economia circulară.

Într-o perioadă în care tendinţele de urbanizare şi de consum exercită presiuni tot mai accentuate asupra capitalului uman şi natural, conceptul de circularitate se bucură de o atenţie tot mai sporită, fiind considerat motor şi paradigmă a sustenabilităţii şi rezilienţei urbane, prin prisma furnizării de soluţii şi oportunităţi de reinventare urbană.

Urbanizarea accelerată, schimbările climatice, creşterea demografică şi economică, exodul rural-urban, creşterea nivelului de trai într-o societate de consum alături de modelul tradiţional liniar de cumpărare-utilizare-eliminare constituie premisele unei evoluţii nesustenabile ce reclamă cantităţi semnificative de resurse naturale şi generează cantităţi importante de deşeuri cu potenţial ridicat de valorificare.

În lumina acestor evoluţii, oraşele reclamă noi abordări şi soluţii inovative de închidere a buclelor de resurse în vederea configurării unor modele circulare de creştere durabilă şi rezilientă.

Prin urmare, reiterăm principiile dezvoltării durabile în lumina capacităţii de adaptare a economiilor actuale la contextul limitării resurselor naturale disponibile. În acest context, prin proiectul de cercetare propunem abordarea dublei problematici privind limitarea resurselor şi a creşterii cantităţilor de deşeuri la nivel urban.

Prin urmare, sesizăm că interpretarea circularităţii urbane ca mijloc de reinventare şi adaptare continuă a modalităţilor de organizare şi funcţionare a

[2] Delbridge *et al* 2022, pag 4-11

oraşelor contemporane faţă de principiile economiei circulare, atrage regândirea fiecărui element de viaţă urbană în vederea decuplării de la consumul de resurse.

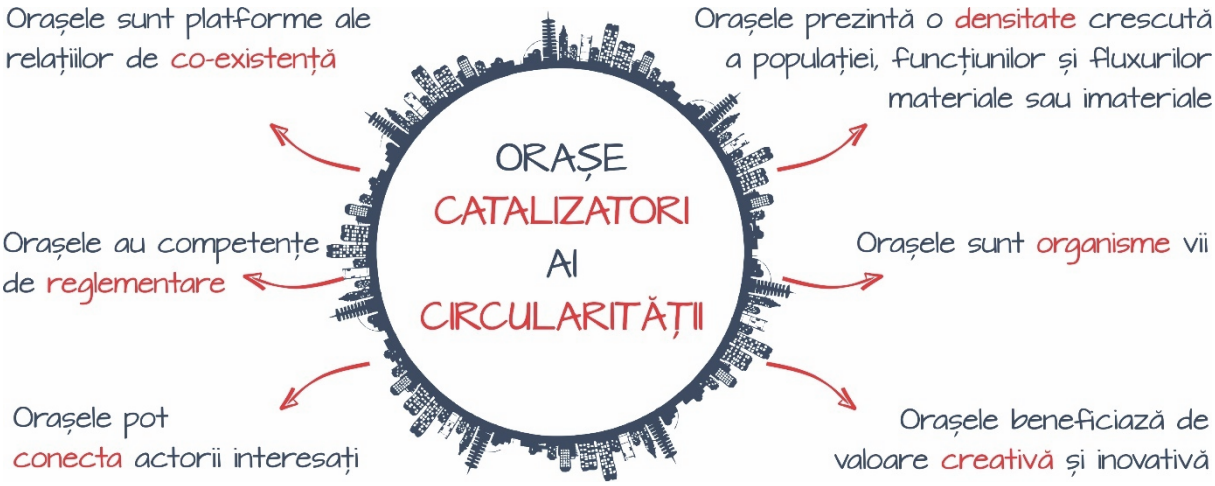

Fig. 2 - *Competenţe distinctive ale cadrelor urbane (Sursa: contribuţie personală)*

Astfel, susţinem aprecierea lui Simon Curtis care evidenţiază că oraşele prin structura şi caracteristicile lor esenţiale de spaţii dens populate care facilitează relaţiile dintre indivizi, afaceri şi societatea civilă[3], devin contexte cheie şi ideale de testare şi implementare a unor modelele de dezvoltare circulară, prin reconsiderarea modurilor de utilizare a spaţiilor, restructurarea fluxurilor, optimizarea logisticii, inovarea modalităţilor de proiectare, diversificarea ofertei de muncă, menţinerea valorii, schimbarea comportamentelor de consum şi de furnizare a serviciilor urbane.

Plecând de la filozofia celor "10 R"[4] ai economiei circulare emisă de Julian Kirchherr constatăm că oraşul circular îşi valorifică toate resursele prin închiderea buclelor, fiind un oraş sustenabil prin definiţie.

Nu în cele din urmă, susţinem ipoteza celor doi cercetători McDonough şi Braungart conform căreia oraşul circular îşi propune să ne înveţe noi modalităţi de *„a face mai mult cu mai puţin"*[5], valorificând aportul inovativ al naturii - *„inovaţie inspirată de natură"*[6], situaţie care ne obligă să producem şi să consumăm în mod diferit, şi să reconsiderăm modalităţile de organizare, utilizare şi valorificare a cadrelor urbane.

Dinamica tendinţelor de urbanizare, consum şi exploatare a resurselor generează presiuni marcante asupra capacităţii de răspuns a cadrului natural, atât prin prisma utilizării iraţionale cât şi prin prisma creşterii nivelului de poluare, punând

[3] Curtis 2014, pag 89-103
[4] Kirchherr *et al* 2018, pag 264-272
[5] McDonough şi Braungart 2002, pag. 28-36
[6] Benyus 2002, pag.48

în pericol mijloacele de trai, biodiversitatea, securitatea alimentară şi bunăstarea generală la nivelul aşezărilor umane.

În acest context, remarcăm că lipsa unor condiţii de inversare radicală a tendinţelor evolutive asigură ascensiuni rapide ce conduc către colaps. Putem susţine astfel faptul că oraşele trebuie să se reinventeze în vederea decuplării de la modele lineare de proiectare şi consum a resurselor şi în vederea eficientizării resurselor existente.

Complementar, plecând de la premiza emisă de Collier conform căreia „*oraşele sunt motoare ale creşterii economice*”[7] evidenţiem necesitatea promovării ideii de monitorizare a modului de creştere urbană[8].

Sintetizarea factorilor determinanţi apariţiei conceptului de oraş circular evidenţiază că oraşele, structuri teritoriale cu o suprafaţă cumulată ce nu depăşeşte 2% din suprafaţa Pământului, găzduiesc 54% din populaţia mondială şi generează aproximativ 85% din PIB, fiind în acelaşi timp responsabile pentru 75% din consumul de resurse naturale, 50% din producţia de deşeuri şi 70% din emisiile de gaze cu efect de seră.

Suplimentar, printr-o evaluare succintă a risipei de la nivel urban observăm că autovehiculele staţionează 92% din timp, spaţiile de birouri sunt utilizate între 35-50% din timp iar mai mult de 30% dintre alimente sunt irosite pe parcursul lanţului valoric, contexte ce generează pierderi economice semnificative atât la nivelul bugetelor municipale cât şi a beneficiarilor direcţi. În acest sens, Collier evidenţiază prin lucrarea sa intitulată “*Cities as Engines of Growth*” supraexploatarea masivă a resurselor prin prisma procentului de 90% a materiilor prime nereciclate, înregistrat la nivel global[9].

Suplimentar, Harry Lehmann evidenţiază faptul că presiunile asupra capacităţii de regenerare biologică la nivel mondial sunt surprinse prin indicatorul anual de biocapacitate a planetei, numit generic *„ziua depăşirii Pământului”*[10] (ziua în care consumul de la nivel mondial depăşeşte bugetul alocat anual) care

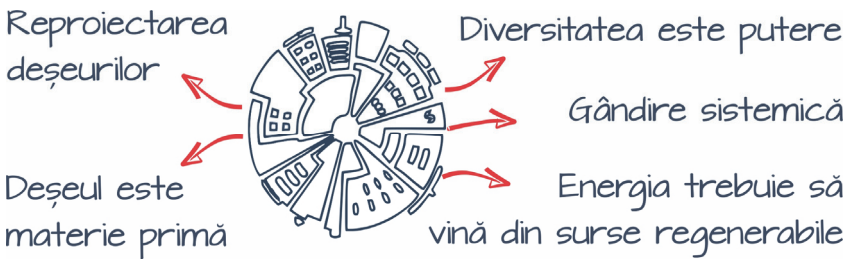

Fig. 3 - *Principiile economiei circulare (Sursa: contribuţie personală)*

[7] Collier et al 2018, pag. 12-14
[8] World Bank 2013, pag. 59-72
[9] Collier et al 2018, pag. 22-29
[10] Lehmann *et al* 2023, pag. 243-274

întâmpină regresii apreciabile începând cu anii `70. Dacă în anii 1980 această zi era marcată la jumătatea lunii octombrie, anul 2020 oficializează ziua depăşirii Pământului în data de 29 iulie.

Acesteia i se adaugă fenomenul generat de atingerea pragului de maturizare al *„generaţiei C”*, generaţie care a crescut şi s-a dezvoltat în context digitalizat, alături de necesitatea integrării acesteia în câmpul muncii[11], situaţie ce impune readaptarea specificului locurilor de muncă în sens inovativ şi tehnologic.

Presupunem astfel că acesta poate reprezenta momentul de recalibrare a structurii forţei de muncă prin înglobarea progresivă a inovaţiei tehnologice în toate ramurile de activitate, condiţie esenţială atingerii obiectivelor de circularitate. În susţinerea celor expuse anterior, studiile[12] demonstrează că preocuparea continuă manifestată faţă de sustenabilitatea şi reziliența aşezărilor umane cunoaşte o traiectorie de îndepărtare progresivă faţă de comportamentele tradiţionale de tip linear, creând premizele dezvoltării şi implementării conceptului de oraş circular.

Circularitatea se regăseşte tot mai des pe agenda organismelor europene, autorităţilor, mediului academic, mediului de afaceri şi a ONG-urilor. Antitetic optimismului evolutiv înregistrat la nivel european privind abordarea circularităţii ca mijloc de atingere a dezideratelor de reziliență şi sustenabilitate, conceptul de oraş circular se află în continuare în stadiu incipient de definire şi de reglementare.

Observăm astfel că oraşul circular propune o nouă perspectivă asupra sistemelor urbane, plasând eficientizarea utilizării resurselor ca principiu transversal aplicabil tuturor domeniilor constitutive ale oraşelor.

Complementar, fără a urmări aprofundarea implicaţiilor spaţiului social, remarcăm cum raţionamentul circular angajează schimbări structurale în plan mental şi comportamental, influenţând astfel interacţiunile şi activităţile societăţii actuale. Prin urmare, putem conchide că circularitatea este o caracteristică definitorie a proceselor umane.

Chiar dacă perspectivele conceptuale ale oraşului circular animă imaginaţia specialiştilor, remarcăm cum definirea şi identificarea detaliată a implicaţiilor intrinseci constituie un exerciţiu provocator prin prisma diversităţii specificităţilor locale.

Cu toate acestea, sesizăm că documentele cadru de la nivel european recunosc importanţa oraşelor şi a zonelor metropolitane în procesul de tranziţie de la modelul linear de producţie şi consum către unul circular, considerându-le factori cheie către succes.

[11] Dhawan, https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/files/circularcities_publication.pdf
[12] World Bank 2022, pag. 33-51

Complementar preocupărilor de mediu, necesitatea reevaluării modului de utilizare a materialelor și energiei la nivel urban a fost subliniată în cadrul Celei de-a 21-a sesiuni COP la UNFCCC[13], care a avut loc la Paris la sfârșitul anului 2015. Acesta poate fi considerat momentul inițial al dinamicii înregistrate în jurul noțiunii de circularitate și a transpunerii acesteia la nivelul proceselor urbane, deschizând o serie de direcții de discuție, analiză și reglementare.

În acest sens, Comisia Europeană lansează la finele anului 2020 Declarația Europeană pentru Orașe Circulare[14], inițiativă ce urmărește accelerarea tranziției către o economie circulară și conturarea unei viziuni comune asupra conceptului de oraș circular prin facilitarea schimbului de experiență între diferiți actori. În sprijinul acesteia, Pactul verde european[15] promovează eforturile UE privind tranziția către circularitate, considerând acest proces ca fiind unul provocator, oportun și absolut necesar pentru orașele actuale.

Totodată, Pachetul pentru Economia Circulară[16], parte componentă a Agendei Urbane a UE, plasează orașele în poziție centrală, unul dintre principalele obiective făcând referire la reciclarea deșeurilor municipale cu până la 55% până în 2025 și 65% până în 2035. Agenda Urbană reprezintă efortul comun al CE și SM de consolidare a politicilor care vizează zonele urbane, în cadrul căruia au fost lansate 12 parteneriate, unul dintre acestea fiind dedicat economiei circulare.

Suplimentar, dovadă a interesului real de care se bucură orașul circular, identificăm o serie de inițiative[17] internaționale detaliate la nivelul anexei 15, preponderent experimentale, de tranziție urbană către circularitate.

Prin urmare, putem sesiza că demersul de cercetare devine imperios necesar în contextul evoluțiilor recente de la nivel mondial în care dezvoltarea spațială reclamă o perspectivă nouă și aprofundată de repoziționare în raport cu circumstanțele actuale. Astfel cercetarea este dezvoltată în jurul afirmației domnului profesor Bonciu conform căreia „*economia circulară poate fi o soluție cuprinzătoare pentru problemele complexe existente în Europa și în întreaga lume*”[18] implicit a provocărilor generate de limitarea resurselor și creșterea cantităților de deșeuri la nivel urban.

Aprofundarea și conturarea conceptului de oraș circular presupune o abordare profund interdisciplinară, fiind tratat ca suma joncțiunii dintre domeniul dezvoltării spațiale, metabolismului urban, economiei circulare și domeniilor

[13] UNFCCC 2015
[14] ICLEI 2022
[15] CE (2019), Pactul verde European
[16] UE COM/2020/98
[17] Circular City Funding Guide 2023
[18] Bonciu 2014, 78-91

conexe precum ecologie, sociologie, sau istorie, pornind de la întrebarea "Ce este oraşul circular şi cum poate fi realizat?".

Luând în considerare caracterul de pionierat al conceptului, optăm pentru descompunerea construcţiei lexicale în elementele sale constitutive – oraş şi circularitate – şi analizarea distinctă a domeniilor determinante. Complementar, o atenţie sporită a fost acordată mijloacelor de articulare a celor 2 elemente menţionate, obţinând astfel un al treilea domeniu determinant ce face referire la metabolismul urban.

Această opţiune este justificată în primul rând de plusvaloarea pe care proiectul îşi propune să o aducă domeniului de cercetare, având ca premise caracteristicile inovative propuse de condiţionarea reciprocă dintre economia circulară, metabolismul urban şi dezvoltarea spaţială.

Remarcăm că domeniul dezvoltării spaţiale este unul deschis aflându-se în zona de juxtapunere a numeroase domenii sectoriale convergente, constituind un cadru complex aflat în continuă transformare şi determinare contextuală. Astfel, noţiunea de economie circulară ca răspuns raportat direcţiilor actuale de evoluţie, propune o abordare inovativă şi emergentă asupra dezvoltării durabile.

Pe de altă parte, sesizăm că metabolismul urban propune o nouă perspectivă asupra oraşului, furnizând o serie de instrumente operaţionale de evaluare şi de orientare a dinamicii fluxurilor şi relaţiilor spaţiale către circularitate.

Dacă sinergia dintre cele trei domenii dă naştere conceptului de oraş circular, schimbarea de mentalitate şi comportament, alături de implicaţiile înregistrate la nivel spaţial conferă cercetării premise inovative de analiză, reclamând o definire coerentă a conceptului de oraş circular şi ale implicaţiilor acestuia, bazate pe un set de principii coerente, care pot sta la baza unui proces de implementare durabil şi structurat.

În acest context subliniem limitarea abordării implicaţiilor de ordin psiho-social ca elemente sistemice constitutive ale spaţiului şi ca vectori ai schimbării, fără a intenţiona aprofundarea fenomenelor spaţiilor sociale.

Lucrarea reprezintă un exerciţiu ştiinţific de analiză, sinteză şi interpretare a informaţiilor privind circularitatea la nivel urban sub toate implicaţiile şi ipostazele menţionate anterior, plusvaloarea adusă constând în contribuţiile aduse literaturii de specialitate, capacitatea de promovare şi diseminare a conceptului în rândul specialiştilor şi a societăţii civile şi, nu în cele din urmă, în recomandările propuse revizuirii sau completării cadrului de reglementare.

Astfel evidenţiem că această lucrare îşi propune să reprezinte o radiografie preliminară a conceptului de oraş circular, aflat în stadiu incipient de cercetare la nivel european, bazându-se pe sursele teoretice şi abordările experimentale de la

nivel internaţional, la care se adaugă contribuţia autorului, fără a avea pretenţia identificării şi configurării unor modele ideale de dezvoltare spaţială.

Complementar, atragem atenţia asupra vulnerabilităţii generate de posibilitatea interpretării circularităţii ca expresie fizică a spaţiilor urbane şi nu ca suma a unor raţionamente şi filozofii de ordin economic transpuse în practici de specialitate, context ce subliniază importanţa fundamentală de clarificare conceptuală, terminologică şi de constituire a unui limbaj interdisciplinar comun aliniat la nivel academic, politic sau operaţional.

Principalele limitări ale cercetării sunt ridicate totodată de noutatea, inovaţia şi complexitatea noului concept, gradul de generalitate al documentelor cadru de la nivel internaţional, dificultăţile de armonizare a cadrelor de reglementare şi financiare alături de lipsa unei abordări interdisciplinare coerente care să sprijine configurarea unor mecanisme concrete.

Acestora se adaugă varietatea şi diversitatea contextuală a cadrelor urbane, aspecte care îngreunează formularea unei viziuni detaliate unanim acceptate, impunând astfel menţinerea unui nivel crescut de generalitate.

În acelaşi timp, atragem atenţia asupra dificultăţilor de operaţionalizare, ridicate de rezistenţa la schimbare şi scepticismul pe care conceptul le poate întâmpina atât din partea societăţii civile şi din partea specialiştilor, în lipsa unor unei înţelegeri clare şi în lipsa furnizării unor seturi concrete de beneficii. Acestor dificultăţi se adaugă rezistenţa la schimbare pe care marii producători o pot experimenta prin prisma dezavantajelor generate de nevoia de reinventare a întregului proces de producţie şi de pierderile financiare imediate înregistrate.

Capitolul 2
FUNDAMENTAREA TEORETICĂ A ECONOMIEI CIRCULARE

Conceptul de circularitate are fundamente istorice şi filozofice profunde, propunând reflecţii în diferite şcoli de gândire caracteristice cu precădere perioadei de după cel de-al doilea război mondial.

Ideea de retroacţiune închisă într-o realitate pragmatică dezvăluie complexitatea şi imprevizibilitatea lumii în care trăim, asemănând fenomenele şi conexiunile spaţiale cu procesele metabolice naturale. Această asemănare este confirmată de evoluţia generată de tiparul linear de consum care conturează premisele epuizării resurselor şi intensificării fenomenelor caracteristice schimbărilor climatice. Prin urmare, remarcăm că bunăstarea generaţiilor viitoare este condiţionată de capacitata de readaptare a economiilor actuale la provocările generate de epuizarea resurselor, context ce reclamă soluţiile propuse de economia circulară[19].

Observăm astfel că modul contemporan de existenţă se bazează pe dependenţa faţă de procesele de producţie, în contextul în care industrializarea limitează posibilitatea individului de a avea o anumită autonomie în existenţă, transpunând în linii de producţie ceea ce înainte se găsea în competenţa meşteşugului.

Astfel, procesele de producţie, odată preluate şi mutate din vecinătatea fiecărei gospodării, au devenit standardizate şi centralizate în bazele unei economii liniare, anulând disponibilitatea descentralizată oferită prin practicarea meşteşugului.

Subliniem faptul că industrializarea a generat o inversiune a valorii resurselor şi a forţei de muncă, având în vedere că preţurile mici alocate resurselor naturale, alături de creşterea costurilor destinate forţei de muncă, au determinat tendinţa continuă de risipă. Situaţia menţionată a fost favorizată şi de uşurinţa proceselor de obţinere a materiilor prime şi de eliminare a deşeurilor.[20]

Acest context a generat o anumită dinamică patologică caracterizată prin creşterea constantă a cererii, afectând în mod ireversibil consumul de resurse în cadrul unor procese liniare de producţie şi consum.

Forumul Economic Mondial evidenţiază printr-un raport elaborat în 2018 faptul că "*Extracţia resurselor a crescut de 12 ori între 1900 şi 2015. Numai în ultimii 40 de*

[19] Desrochers 2004, pag 1099–1110
[20] United Nations 2007, 402-411

ani, utilizarea globală a materialelor s-a triplat, de la 26,7 miliarde de tone în 1970 la 84,4 miliarde de tone în 2015 şi se aşteaptă să se dubleze din nou, între 170 şi 184 miliarde de tone până în 2050. Cu niveluri accelerate de utilizare a materialelor, creşterea nivelului de urbanizare şi de bogăţie, cererea de locuinţe, produse alimentare şi bunuri de larg consum va creşte doar mai mult. Conform estimărilor ONU, între 1900 şi 2015, populaţia urbanizată a crescut de la 14% la 54% şi se estimează că va creşte până la 66% până în 2050. Acest ciclu de creştere industrializată care duce la urbanizare, consum şi extracţie mai mare a resurselor a exercitat o presiune extraordinară asupra mediul natural"[21].

Suplimentar, studiile demonstrează ratele scăzute de recuperare ale materialelor utilizate în procesul de producţie, în anul 2010 fiind înregistrat un imput la nivelul sistemului economic global de aproximativ 65 miliarde tone de materie, valoare care în 2020 ajungea să atingă plafonul de 82 de miliarde de tone. Raportat la aceste volume de materie primă, Europa înregistra la nivelul anului 2010 aproximativ 2,7 miliarde de tone de deşeuri din care doar 40% au fost reintroduse în procese de producţie prin proceduri de reutilizare, reciclare sau compostare[22].

Aplecând-ne atenţia asupra proceselor de reutilizare a materialelor, observăm că ratele de reciclare devin relevante atunci când acestea sunt utilizate în cantităţi mari şi omogene pentru fabricarea unor produse, situaţie evidenţiată de industria construcţiilor. Astfel, susţinem ipoteza emisă de Ghisellini conform căreia dificultatea de reutilizare a materialelor este în mare parte generată de modul de proiectare a produselor ce nu permite descompunerea modulară a componentelor[23] .

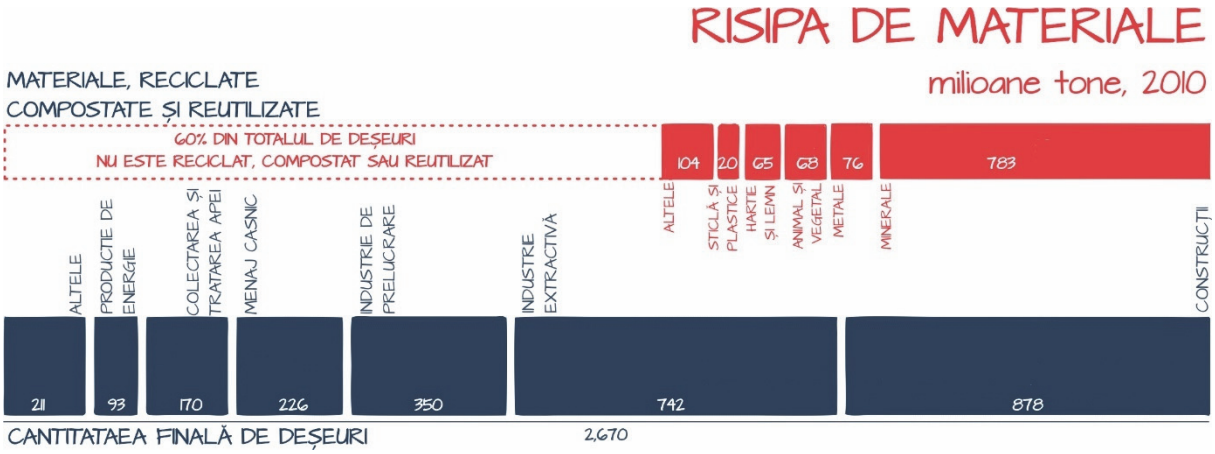

Fig. 4 - *Rata de reciclare (Sursa: contribuţie personală)*

[21] World Economic Forum 2018, pag. 11-23
[22] UNEP 2011, pag 35-38
[23] Ghisellini 2016, pag. 11-32

Complementar iterăm situaţia particulară reprezentată de energia reziduală a produselor atribuită stadiului final de reutilizare a materiei a cărei relevanţă este accentuată în principal de sistemele industriale actuale dependente de combustibili fosili a căror utilizare influenţează major intensitatea amprentei de carbon de la nivel local.

Prin urmare, putem considera că restructurarea consumului de energie, propusă de modelul circular de consum, încurajează limitarea cererii şi risipei de energie, promovând tranziţia către consumul de energie regenerabilă în vederea închiderii buclei de consum.

Nu în cele din urmă, atragem atenţia asupra faptului că reflecţia fundamentală a economiei circulare este angajată faţă de tendinţa accentuată de deteriorare şi utilizare nesustenabilă a serviciilor ecosistemice cu rol în susţinerea şi asigurarea bunăstării umane. În consecinţă, admitem şi evidenţiem că nivelurile actuale de consum depăşesc capacitatea de productivitate durabilă a ecosistemelor naturale, prejudiciind astfel capitalul natural[24].

În acest context, economia circulară îşi propune să abordeze concomitent dubla problemă a epuizării resurselor şi a creşterii cantităţilor de deşeuri, încurajând maximizarea utilizării produselor şi serviciilor.

Tunn surprinde în raportul său "*Business models for sustainable consumption in the Circular Economy*" faptul că în prezent există o serie de oraşe la nivel mondial care experimentează intervenţii şi sinergii între diferite sectoare de producţie în vederea configurării de relaţii simbiotice eficiente, urmărind atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă prin prevenirea, reciclarea şi reutilizarea deşeurilor prin intermediul „*unor modele de consum şi creştere, durabile*"[25].

Un aspect important ce trebuie evidenţiat face referire la rolul fundamental deţinut de factorul social ca vector a tranziţiei către o economie circulară alături de armonizarea şi adaptarea intenţiilor si acţiunilor tuturor actorilor de la nivel guvernamental, actori privaţi societate civilă fiind indispensabilă.

Apariţia conceptului de economie circulară nu poate fi atribuită unui moment istoric unic sau unei singure personalităţi, acesta reprezentând rezultatul unui îndelungat proces de definire şi rafinare a unor concepte complementare aflate într-o relaţie de cauzalitate reciprocă.

Astfel, susţinem că noţiunea generică de economie circulară poate fi revendicată de succesiunea şcolilor de gândire prezentate în fig. 5, care propun principii

[24] Millennium Ecosystem Assessment 2005, pag 55-76
[25] Tunn et al 2019, pag. 324–333.

fundamentale de transpunere a raţionamentelor de funcţionare ale organismelor vii la nivelul sistemelor economice şi industriale.



Fig. 5 - *Influenţa şcolilor de gândire asupra economiei circulare (Sursa: contribuţie personală)*

Observăm că primele idei legate de economia circulară apar în secolul XIX, odată cu abordarea relaţiei determinante dintre factorul natural şi creşterea economică. În acest sens, Malthus[26] explică pentru prima dată apariţia relaţiei tensionate dintre tendinţa de creştere demografică şi capacitatea limitată a mijloacelor de subzistenţă asigurate de cadrul natural. Acesta abordează factorul natural ca o condiţie de determinare a capacităţii de dezvoltare economică prin consum de resurse.

Kormondy notează că mijlocul secolului XIX aduce, termenul de ecologie care, printr-un amplu proces de perfecţionare, devine ştiinţă de sine stătătoare începând cu anul 1913[27].

Începând cu anul 1930, Arthur Pigou[28] lansează ideea taxării externalităţilor negative caracteristice proceselor de producţie şi consum, urmărind corectarea imperfecţiunii pieţei şi adoptării principiului „*poluatorul plăteşte*”. Contrar direcţiilor promovate până la acea dată, Turner[29] iniţiază şi promovează o nouă abordare a sistemului economic, oferind elementelor de mediu sensul de contravaloare necesară asigurării creşterii economice.

Prin urmare, atragem atenţia asupra faptului că ignorarea ipotezei inter-relaţionării sistemului economic cu cel de mediu şi implicit a consecinţelor pe termen lung pe care progresul tehnologic le înregistrează asupra cadrului natural, conduce la abordarea mediului ca suport adecvat exploatării necondiţionate şi nelimitate în vederea asigurării echilibrului de piaţă.

[26] Malthus 1989, http://www.esp.org/books/malthus/population/malthus.pdf
[27] Kormondy 2012, pag 441-443
[28] Pigou 1921, pag. 206-213
[29] Turner 1994, pag 43-48

Astfel, în contextul creşterii nivelului de consum, a nevoii de producţie generată de creşterea demografică şi exodul către marile aglomerări urbane, aceasta devine perioada căreia i se datorează degradarea substanţială a elementelor de mediu şi distrugerea echilibrului iniţial al cadrului natural, aşa cum prezintă şi fig. 6 privind schema simplificată a fluxurilor de materiale.

Pentru întâmpinarea acestui tipar de gândire şi a dezechilibrelor generate în această perioadă, în anul 1960, economistul Henry George promovează conceptul denumit „Spaceship Earth”[30] în vederea conştientizării declinului generat şi a exprimării temerilor reale privind epuizarea resurselor pământ ului. Conceptul propune un sistem închis în cadrul căruia este asigurată atât re utilizarea materialelor în vederea limitării consumului şi cantităţilor de deşeuri cât şi promovarea resurselor de energie regenerabilă.

Apreciem că acesta este momentul iniţial al recunoaşterii raporturilor de interdependenţă dintre mediu şi economie, fapt subliniat şi de savantul Georgescu care susţinea că *„economia reală este un subsistem deschis şi circular, care poate funcţiona numai cu sprijinul fundamentului ecologic propriu”*[31] ridicând o serie de discuţii privind limitele de mediu specifice dezvoltării economice.

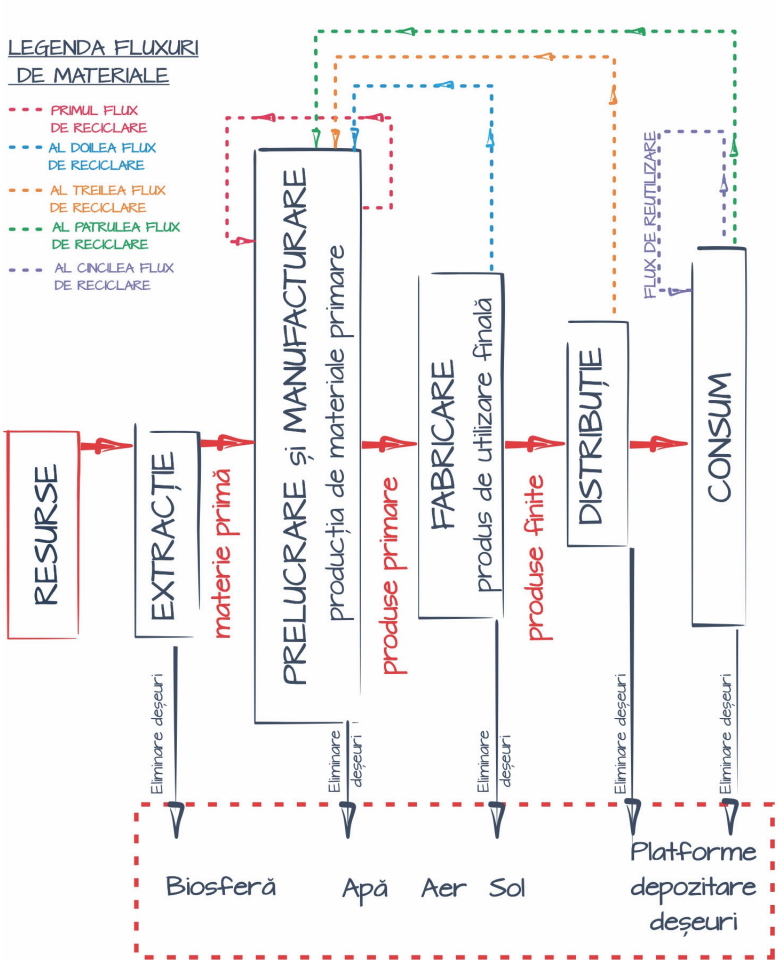

***Fig. 6** - Schema simplificată a fluxurilor de materiale (Sursa: contribuţie personală)*

Începând cu anul 1970, odată cu tranziţia către o abordare ecologică a economiei şi cu promovarea structurilor economice închise regenerative, apar o serie de concepte precum *„Ecologie industrială”, „Ecodezvoltare”, „Design*

[30] George 1931, pag 435-451
[31] Georgescu-Roegen 1971, pag 114-140

ecologic", „Dezvoltare fără distrugere" sau „*Cradle-to-cradle*", care subliniază necesitatea definirii unui model inovativ de dezvoltare care să abordeze într-o maniera coerentă atât componenta de cadru natural, cât şi componenta socio-economică[32].

Constatăm că pentru întâmpinarea acestei necesităţi, în 1972 apare conceptul de „dezvoltare durabilă", devenit de o reală notorietate odată cu adoptarea sa în cadrul conferinţei ONU privind Mediul Uman de la Stockholm.

Conceptul a fost adoptat ulterior, în literatura de specialitate fiind definit de către Lester Brown prin publicaţia Eco-economia ca fiind „*capacitatea unui sistem de a menţine un nivel bine definit de performanţă în timp, şi, dacă i se impune, de a ridica acest nivel prin legăturile sale cu alte sisteme, fără a-şi diminua potenţialul propriu pe termen lung*"[33].

Astfel, pentru atingerea unui deziderat unic, remarcăm o serie de legături şi consecinţe derivate din interdependenţa dinamică manifestată între competenţele de mediu şi sociale, fundamentând apariţia cadrului de evaluare „Triple Bottom Line" caracteristic dezvoltării durabile, după cum este detaliat în anexa 1.

În anul 1977, prin raportul elaborat de către Walter Stahel pentru Comisia Europeană[34], apare prima încercare de conturare a conceptului de economie în buclă sau economie circulară şi ideea de evaluare a implicaţiilor sale în materie de competitivitate economică, crearea de locuri de muncă, managementul resurselor şi prevenirea deşeurilor.

Începând cu 1980, Stahel's Institute îşi asuma ca principal obiectiv creşterea duratei de viaţă şi reutilizarea produselor în vederea limitării deşeurilor, propunând o schimbare de paradigmă[35] prin trecerea de la o abordare concentrată pe produs către o abordare concentrată pe servicii.

Începând cu anul 1990 identificăm apariţia unui nou raţionament la nivel internaţional care propune includerea tuturor costurilor de mediu specifice unui produs, pe toata durata sa de viaţă, în preţul final de piaţă al acestuia[36]. Complementar acestuia ii este atribuită atât răspunderea pentru ciclul de viaţă al produsului prin prisma noţiunii de „*responsabilitate a producătorului*"[37], urmărind astfel creşterea capacităţii de recuperare şi limitarea deşeurilor.

Cu toate că economia circulară se bucură de o atenţie evidentă în rândul specialiştilor, subliniem că importanţa acesteia este recunoscută abia în anul 2006,

[32] Kennedy et al 2011, pag. 1965–1973
[33] Brown , 2001, pag. 67-71
[34] Stahel 2010, pag 269-287
[35] Stahel 2010, pag 269-287
[36] OECD 2001, pag 121-128
[37] OECD 2001, pag 121-128

odată cu adoptarea celui de-al 11-lea Plan Cincinal al Chinei, cu rang de strategie națională de dezvoltare, în cadrul căruia elaborarea și perfectarea legislației dedicate economiei circulare devenea obiectiv major.

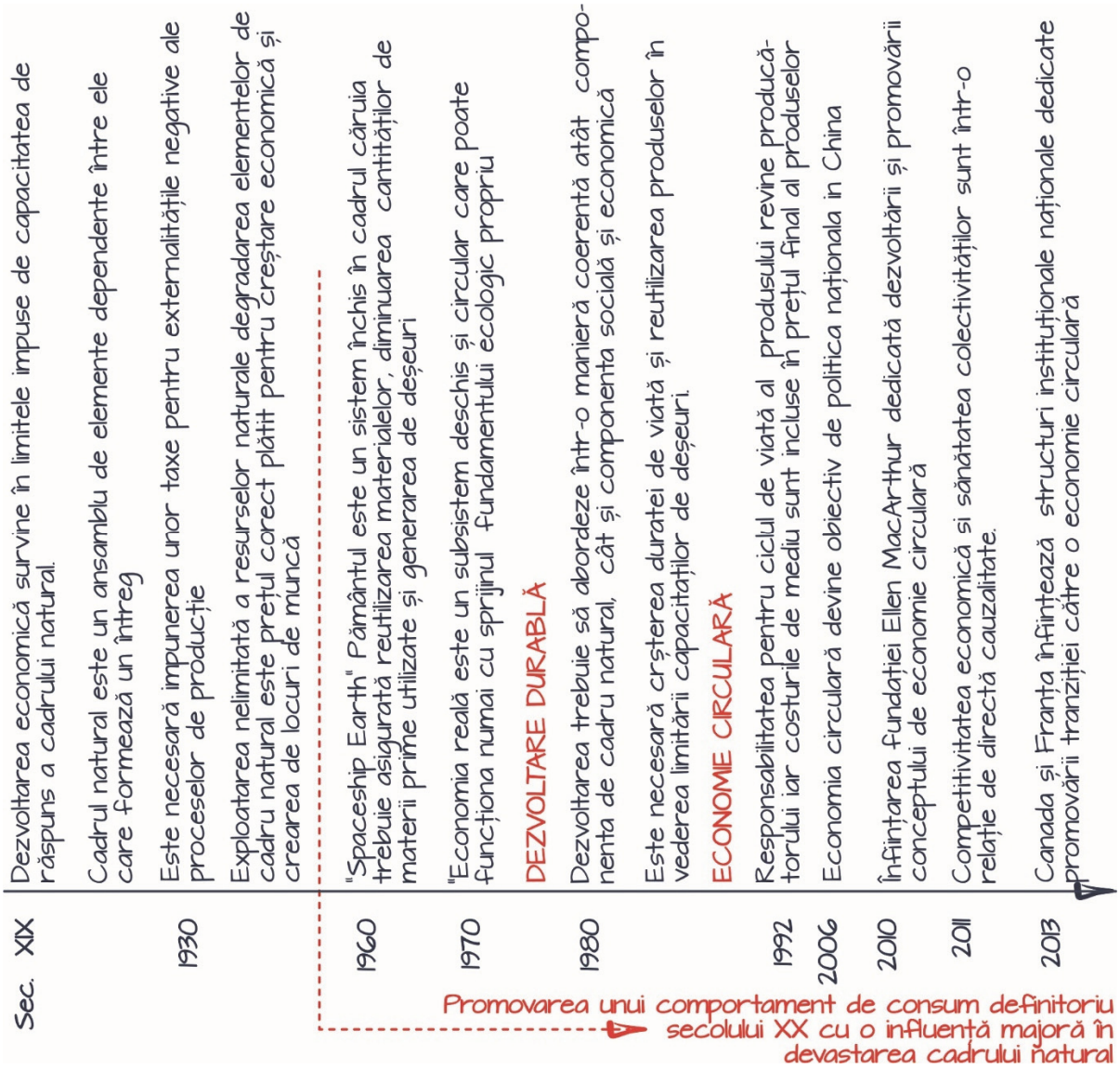

Fig. 7 - *Succesiunea cronologică a momentelor definitorii economiei circulare (Sursa: contribuție personală)*

Ulterior, economia circulară înregistrează un parcurs ascendent, anul 2010 marcând întemeierea fundației Ellen MacArthur, dedicată dezvoltării și promovării conceptului de economie circulară, având ca principal obiectiv accelerarea tranziției către o abordare circulară a economiei. Nu în cele din urmă, odată cu adoptarea Acordului de la Paris - COP 21[38], conceptul de economie circulară este recunoscut ca premisă a reducerii amprentei de carbon și asigurării energiei cu zero emisii.

[38] UNFCCC 2015

Schiţarea evoluţiei modelelor de gândire privind relaţiile dintre dimensiunea economică şi cea de mediu demonstrează că economia circulară reprezintă un cumul de reflecţii complementare, definitorii diferitelor etape şi contexte istorice, începând din prima parte a secolului XIX până în prezent.

Dacă la început remarcăm că preocupările specialiştilor se concentrau asupra relaţiei determinante dintre dezvoltarea economică şi mediu (progresul poate fi realizat în limita capacitaţii de răspuns a cadrului natural), ulterior optica acestora se transformă, minimizând importanţa elementelor de mediu (degradarea elementelor de mediu devine recompensa firească adusă creşterii economice). În acest context, evidenţiem rolul fundamental deţinut de perimarea planificată a produselor, caracteristică fundamentală a obsolescenţei, apărută ca soluţie tranzitorie, conştient dezavantajoasă pentru redresarea economică din perioada Marii Crize Economice din 1929) în apariţia, menţinerea, propagarea şi perfecţionarea comportamentelor lineare ale societăţii de consum. Prin urmare, fără a urmări aprofundarea problematicii şi particularităţilor spaţiului social, evidenţiem impactul obsolescenţei asupra tiparelor de producţie şi de consum ale societăţilor, ca vector al transformărilor înregistrate în profilul spaţial al oraşelor.

Astfel susţinem ipoteza emisă de Brondoni conform căreia acest raţionament de consum, caracteristic ultimelor două secole, alături de principiile impuse de Legea obsolescenţei[39], detaliate în anexa 3, sunt responsabile de stadiul avansat de degradare al cadrului natural actual.



Fig. 8 - *Perimarea planificată în cadrul economiei lineare (Sursa: contribuţie personală)*

În vederea descurajării efectelor prejudicioase, „*dezvoltarea durabilă*”, alături de „*creşterea duratei de viaţă*”, „*vânzarea performanţei*” şi „*reutilizarea produselor*”, devin mijloace de sprijin ale tranziţiei de la modelul linear de consum către cel circular.

Prin urmare, reiterăm şi susţinem paradigma circularităţii promovată de Fundaţia Ellen MacArthur, antitetică principiilor abordării lineare, conform căreia abordarea circulară este inspirată din practicile biologice ale organismelor vii, considerând că acestea trebuie să funcţioneze în sisteme închise regenerative în cadrul cărora orice resursă utilizată poate fi reintegrată, printr-un ciclu biologic sau tehnic, conform anexei 2, în procesul de producţie.

[39] Brondoni 2018, pag. 8-15

Şcoli de gândire

Cercetarea temeinică a literaturii de specialitate a ultimelor două decenii demonstrează faptul că noţiunea de economie circulară are origini dezrădăcinate, neputând fi atribuită unei perioade exacte sau unui autor. Cu toate acestea, observăm că primele gesturi întreprinse în direcţia economiei circulare sunt fundamentate de teoriile ecologiei industriale şi ale economiei de mediu cărora li se adaugă teorii propuse de o serie de şcoli de gândire, prezentate detaliat în anexa 4, acesta aflându-se într-un continuu proces de dezvoltare şi rafinare.

Economia funcţională a serviciilor sau economia de performanţă

Walter Stahel, conturează pentru prima dată în anul 1976 conceptul de „*economie în buclă*”[40] recunoscut şi sub denumirea de „*economia de performanţă*” sau „*economie funcţională a serviciilor*”. Cercetările sale propun o schimbare de paradigmă privind comportamentele economice actuale de la „*a face lucrurile bine*” la „*a face lucrurile corecte*” prin reorientarea acţiunilor în vederea limitării impactului asupra cadrului natural. Astfel, remarcăm cum conceptul aduce o serie de contribuţii pe care le considerăm de o importanţă vitală prin raportare la tematica cercetării, dintre care evidenţiem:

- Economia în buclă închisă – bazată pe trecerea de la gestionare eficientă la optimizarea procesului industrial şi de la crearea de valoare adăugată la păstrarea valorii produselor.
- Vânzarea performanţei sau a serviciilor în locul produselor - decuplarea profitului de la consumul de materiale şi de la capacitatea de producţie în concordanţă cu redefinirea statutelor deţinute de producători şi utilizatori, cei din urmă devenind utilizatori ai unor bunuri administrate de producători.

Ecologia industrială

Conceptul de ecologie industrială porneşte de la înţelegerea şi abordarea sistemului industrial ca parte integrată a biosferei. În acest context, remarcăm cum printr-o înţelegere temeinică a metabolismului industrial, a modului de funcţionare a sistemului industrial şi a relaţionării sale cu biosfera, ecologia

[40] Stahel 2010, pag 269-287

industrială îşi propune să optimizeze ciclurile de producţie prin adoptarea şi transpunerea principiilor de funcţionare ale naturii în procesele industriale[41].

Prin urmare, constatăm că ecologia industrială urmăreşte configurarea sistematică de circuite închise de producţie şi eliminarea de produse reziduale prin măsuri structurate conform următoarelor principii:

- Tranziţia către o societate orientată spre servicii;
- Încurajarea simbiozei industriale prin configurarea de reţele eco-industriale;
- Limitarea consumului de hidrocarburi fosile;
- Încurajarea modelelor circulare de producţie la nivel de micro.

Acesta este sustinut de conceptul de capitalism natural care apare ca manifest faţă de efectele ireversibile generate de „*capitalismul industrial*" tradiţional, recunoscând dependenţa profundă pe care economia o manifestă faţă de serviciile ecosistemice şi fondul natural existent.

Prin urmare, remarcăm schimbarea de paradigmă si trecerea de la capitalismul industrial care afirmă importanţa valorii financiare şi a produselor către capitalismul natural care evidenţiază valoarea capitalului uman şi a celui natural.

Biomimetism

Pornind de la experienţa organismelor vii care de-a lungul timpului au dezvoltat şi perfecţionat mecanisme reziliente de viaţă, remarcăm cum conceptul de biomimetism evidenţiază faptul că natura a soluţionat deja problemele actuale ale omenirii propunând modele incontestabile de bună practică pentru fundamentarea de măsuri sustenabile şi inovatoare.

Prin urmare, înţelegând biomimetismul, ca „*inovaţie inspirată de natură*" iterăm cele 3 principii fundamentale de structurare conceptuală:

- Natura ca model şi sursă de inspiraţie pentru inovarea proiectării sistemelor de producţie;
- Natura ca măsură de evaluare a sustenabilităţii proiectelor;
- Natura ca mentor de schimbare a paradigmei de exploatare a cadrelor naturale.

Prin urmare, susţinem ipoteza emisă de prof. Saguin, conform căreia soluţiile inspirate de natură propun lanţurilor de producţie dobândirea capacităţii de a „*face mai mult cu mai puţin*".

Proiectare Cradle to Cradle

Conceptul porneşte de la premiza conform căreia designul brutal şi nerafinat practicat pe scara largă începând cu perioada imediat următoare celei de-a doua revoluţii industriale reprezintă principalul responsabil pentru efectele dezastruoase ale proceselor industriale. Remarcăm astfel că proiectarea Cradle to Cradle vine în întâmpinarea acestor provocări propunând unui nou model de proiectare a produselor, capabil să asigure restabilirea unei relaţii de echilibru pe termen lung, între elementele de mediu şi activitatea umană[42].

Complementar, constatăm că cercetările[43] lansează o serie de dezbateri privind posibilitatea coabitării echilibrate a sistemelor de producţie şi a naturii prin integrarea principiilor de funcţionare ale sistemelor naturale în producţie, construcţii şi servicii. Nu în cele din urmă, subliniem faptul că C2C emite pentru prima data o serie de ipoteze ale tranziţiei de la eco-eficienţă la eco-eficacitate (*„Deşeul este materie primă", „Diversitatea este putere", „Energia trebuie să vină din surse regenerabile*") adoptate şi transformate în principii fundamentale ale Economiei Circulare.

Economia albastră

Economia albastră promovează schimbarea de mentalitate la nivel antreprenorial şi implementarea de modele inovative de afaceri în vederea asigurării nevoilor de bază prin exploatarea resurselor locale, generând în mod simultan atât capital natural cât şi social. Pornind de la înţelegerea aprofundată a tehnologiilor propuse de natură, a posibilităţilor eficiente de evoluţie, de eliminare a pierderilor, subliniem că economia albastră urmăreşte restabilirea echilibrului natural al elementelor de mediu, generând totodată o serie de beneficii precum diversificarea şi creşterea ofertei de muncă.

Economia circulară constituie rezultatul sintetizat al colecţiei de contribuţii aduse de diferite şcoli de gândire. Constatăm astfel că şcolile de gândire determinante pentru domeniului economiei circulare aduc prin prisma implicaţiilor şi competenţelor distinctive, un aport substanţial de informaţii privind tipare sustenabile şi reziliente de evoluţie a societăţilor şi oraşelor actuale.

Complementar, evidenţiem faptul că circularitatea a fost întotdeauna o caracteristică a comportamentelor psiho-sociale, economice şi urbane, competenţă care a fost pierdută odată cu tranziţia către o societate de consum şi cu implementarea obsolescenţei programate.

---

[42] Ellen MacArthur Foundation, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/schools-of-thought/cradle2cradle

[42] Braungart et al 2019, pag 162-178

[43] Saguin 2019, pag.1-5

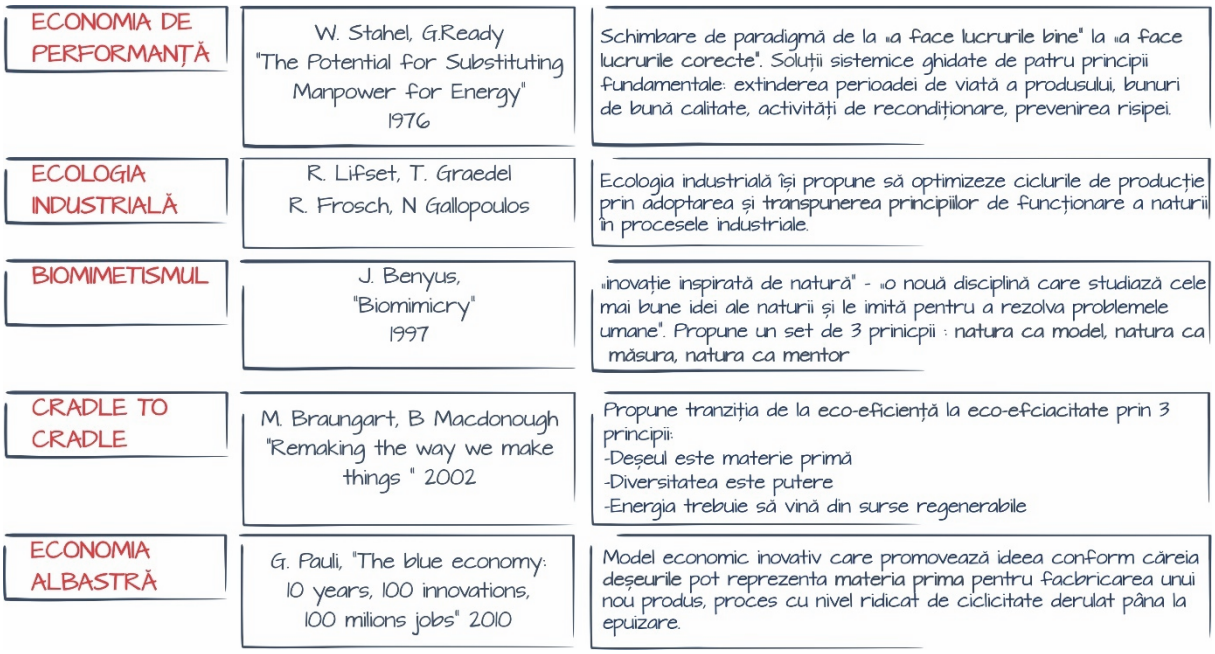

***Fig. 9 -** Şcoli de gândire şi teorii determinante (Sursa: contribuţie personală)*

Astfel, cercetarea porneşte de a premiza conform căreia înţelegerea contextelor politice, temporale şi spaţiale de definire ale şcolilor de gândire prezentate, sprijină aprofundarea implicaţilor şi specificităţilor intrinseci, devenind raţionamente fundamentale ale soluţiilor de tranziţie către unele circulare. Prin urmare, susţinem că transpunerea contribuţiile şcolilor de gândire menţionate, în practicile curente de planificare şi proiectare urbană, conduc la anularea conceptelor de consum iraţional, epuizare şi poluare, reprezentând premiza obţinerii de oraşe sustenabile şi reziliente.

Definiţii ale economiei circulare

Definirea şi înţelegerea unitară a conceptului de economie circulară ca rezultat al rafinării abordărilor complementare propuse de specialişti din diferite domenii, reprezintă un prim pas în asigurarea premiselor de progres în direcţia dezvoltării durabile.

Este bine-cunoscut faptul că economia circulară beneficiază de o gamă impresionantă de definiţii, majoritatea având la bază două direcţii majore de gândire. Prima este fundamentată de logica propusa de Fundaţia Ellen MacArthur, în care atenţia este orientată către decuplarea progresului economic de la utilizarea de resurse în vederea conturării de răspunsuri optime pentru provocările generate de schimbările climatice, pierderea biodiversităţii, deşeurile şi poluarea[44].

Ce-a de-a doua direcţie este fundamentată pe baza cercetărilor din domeniu care subliniază nevoia de configurare a unor bucle închise de fluxuri de materiale sau energie, alături de măsuri de reducere a consumului şi a impactului asupra mediului[45].

Considerând complexitatea implicaţiilor conceptului, dar şi perioada îndelungată, trecută de la apariţia primei idei de circularitate, observăm un proces de continuă sedimentare şi rafinare a contribuţiilor diferitelor perioade şi contexte istorice. Dacă în prima fază de definire, conceptul de economie circulară era orientat către necesitatea de reducere a consumului de resurse, a poluării, a deşeurilor şi a impactului acestora asupra mediului pe tot parcursul ciclului de viaţă al produsului, acesta este îmbogăţit cu noi valenţe ce fac referire la păstrarea resurselor şi exploatarea valorii maxime a produselor şi materialelor prin remodelarea radicală a proceselor de-a lungul ciclului de viaţă precum şi prin recuperarea şi reutilizarea lor.

În completarea acestor aspecte, atragem atenţia asupra importanţei utilizării eficiente şi conservării energiei, gestionării rezervelor de teren şi protejării biodiversităţii solului şi apei pe de o parte şi asupra implicaţiilor economiei circulare asupra fenomenelor socio-economice precum inovarea, diversificarea tipurilor de activităţi economice şi a locurilor de muncă, creşterea competitivităţii, remodelarea tiparelor de viaţă, îmbunătăţirea bunăstării, etc.

[44] Ellen MacArthur Foundation 2019, pag 5-11
[45] Ellen MacArthur Foundation 2019, pag 5-11

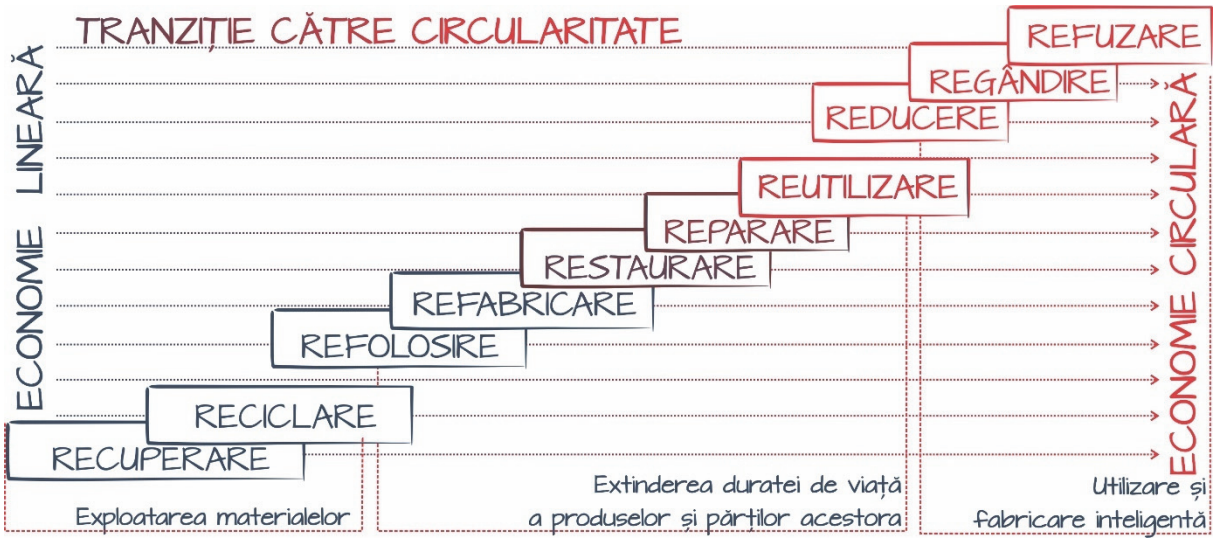

Fig. 10 *- Cei 10 R ai Economiei Circulare (Sursa: contribuție personală)*

Astfel, remarcăm că definiţia conceptului de economie circulară ar trebui aliniată atât consensului de la nivel academic, cât şi celui de la nivel politic sau industrial care promovează exploatarea raţională a ciclurilor naturale de materiale şi energie în vederea asigurării dezvoltării durabile.

Plecând de la datele menţionate anterior, Fundaţia Ellen MacArthur în calitate de părinte al reglementării şi promovării economiei circulare, stabileşte într-o manieră simplistă obiectivul principal al economiei circulare ca ipostază care trebuie „să permită fluxuri eficiente de materiale, energie, muncă şi informaţii, astfel încât capitalul natural şi social poate fi reconstruit”[46]. Prin urmare, prin tabelul prezentat în anexa 5 încercăm să realizăm o trecere în revistă a celor mai relevante definiţii în ceea ce priveşte conceptul de economie circulară.

Semnalăm totodată că CE acordă şi ea o importanţă deosebită economiei circulare, adoptând în anul 2015 un pachet dedicat economiei circulare, Comunicarea „*Închiderea buclei - Un plan de acţiune al UE pentru economia circulară*” incluzând o descriere a conceptului ca fiind „*acolo unde valoarea produselor, a materialelor şi a resurselor este menţinută în economie cât mai mult timp posibil şi generarea de deşeuri minimizată* ”[47]. Remarcăm că acest pachet care vizează abordarea integrată a perioadei de viaţă a bunurilor de la producţie pană la gestionarea deşeurilor şi partajarea pe piaţa secundară de materie primă, face parte din logica eforturilor întreprinse la nivel european în vederea asigurării unui „mediu durabil, cu emisii reduse de carbon, eficient din punct de vedere al resurselor şi competitiv''[48].

[46] Ellen MacArthur Foundation 2019, pag 5-11
[47] UE COM/2020/98
[48] CE (2019) Pactul verde European

Principii de bază

Principiul 1 - Deșeul este materie primă

Pornind de la premisa conform căreia deșeurile pot fi percepute ca materii prime pentru noi procese de transformare, proiectarea Cradle to Cradle demonstrează capacitatea de eradicare a noțiunii de deșeu deținută de ciclurile metabolice biologice sau tehnice. Înțelegem astfel că principiul *„deșeul este materie primă"* propune proiectarea proceselor de producție astfel încât să permită reintegrarea permanentă a componentelor în una dintre cele două cicluri menționate anterior.

Complementar, cu sprijinul orientărilor propuse de Hazen, putem identifica două tipuri de produse diferențiate prin modul lor de utilizare: produse consumabile destinate consumului și produse reutilizabile destinate serviciilor[49].

Conform orientărilor menționate, produsele destinate consumului care suferă o serie de transformări în timpul ciclului de viață ar trebui să fie proiectate din materiale biodegradabile, astfel încât să poată avea capacitatea de se reintegra în mediile naturale din care provin. Pe de altă produsele destinate serviciilor, constituite din materiale artificiale, ar trebui proiectate astfel încât să aibă capacitatea de a fi reintegrate în sisteme închise de producție, limitând contaminarea cadrului natural prin generarea de plusvaloare atribuită sistemelor de producție.

Constatăm astfel că recuperarea și reutilizarea materialelor în cadrul ciclului tehnic generează o serie de avantaje atât pentru producător cât și pentru beneficiar, activitatea de comercializare raportându-se astfel la performanța unui produs și nu la valoarea materialelor utilizate pentru fabricarea acestuia.

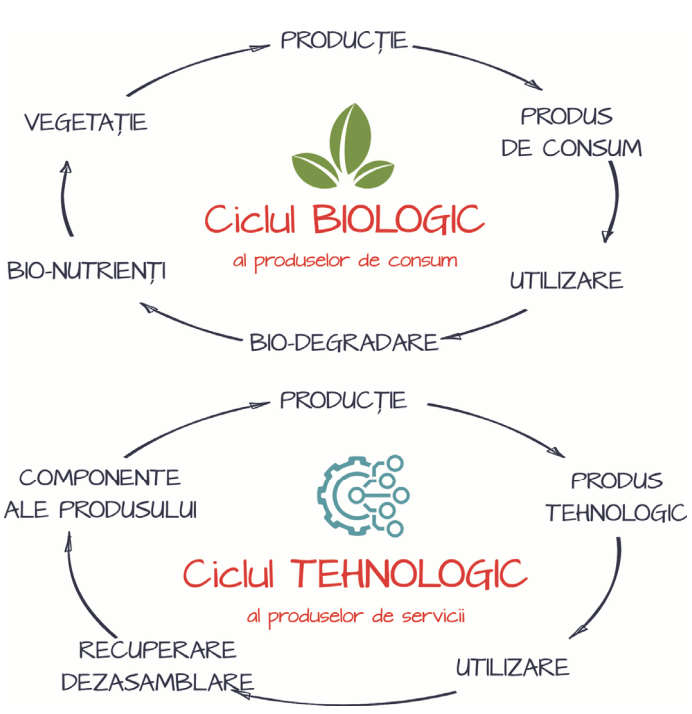

***Fig. 11** - Diferențe între procesele de transformare ale ciclurilor biologice și tehnologice (Sursa: contribuție personală)*

[49] Hazen et al 2020, pag. 510-537

În acest context, subliniem că producătorii care păstrează proprietatea asupra materialelor, sunt încurajaţi să proiecteze produse de înaltă calitate care să poată fi uşor manufacturate, reciclate sau reutilizate în mod inovativ, menţinând un nivel redus al costurilor[50].

Principiul 2 - Reproiectarea deşeurilor

Plecând de la ipoteza în care produsele sunt concepute într-o manieră care să permită dezasamblarea şi reutilizarea componentelor, cantităţile de deşeuri pot deveni neglijabile.

Prin urmare, manufacturarea, recondiţionarea şi reciclarea materialelor devin activităţi esenţiale pentru a contribui în mod real la creşterea duratei de viaţă a produselor.

Astfel, materialele tehnice sintetice ar trebui proiectate pentru a fi reintegrate, cu efort minim, în cicluri de producţie care să asigure un nivel înalt de calitate, iar componentele biologice trebuie sa facă obiectul proceselor de compostare, aducând astfel o serie de beneficii cadrului natural.

Principiul 3 - Diversitatea este putere

"*Sistemele naturale sunt reziliente prin definiţie, datorită capacitaţii de adaptare continuă conferită de un amestec infinit de diversitate, uniformitate şi complexitate. Industrializarea şi globalizarea concentrate pe uniformitate au condus deseori sistemele actuale către instabilitate*."[51]

Complementar, susţinem poziţia fundaţiei Ellen MacArthur şi a Centrului pentru Afaceri şi Mediu SUN & McKinsey care subliniază că versatilitatea, modularitatea şi adaptabilitatea reprezintă avantaje incontestabile ale contextelor de viaţă tot mai dinamice, asigurând astfel un nivel ridicat de rezilienţă[52]. Prin urmare, deducem că sistemele sectoriale aflate în raporturi de interconectare, prezintă o capacitate mai mare de a rezista şocurilor exterioare faţă de sistemele individuale consacrate maximizării productivităţii.

Astfel, diversitatea face referire în mod cumulativ la suma variaţiilor culturale, sociale şi de biodiversitate, sprijinind identificarea de soluţii corespunzătoare şi adaptate diferitelor contexte.

[50] Ellen MacArthur Foundation 2019, pag 5-11
[51] Braungart et al 2019, pag 164-173
[52] Ellen MacArthur Foundation şi SUN & McKinsey Center for Business and Environment 2015, pag 61-74

Principiul 4 - Energia trebuie să vină din surse regenerabile

Cercetările demonstrează că în prezent, planeta noastră deţine cantităţile necesare de energie pentru asigurarea capacităţii de funcţionare a proceselor naturale şi industriale curente, prin resurse regenerabile. Suplimentar strategiile eco-eficiente se axează pe calitatea energiei promovând utilizarea surselor regenerabile de energie ca măsură capabilă să reducă consumul caracteristic produselor şi proceselor.

Astfel, constatăm că economia circulară promovează utilizarea surselor regenerabile de energie, situaţie subliniată şi de către reprezentanţii companiei eoliene Vestas care afirmă că: *„Orice poveste circulară ar trebui să înceapă prin analiza energiei implicată în procesul de producţie*”[53]. Extrapolând acest principiu, Walter Stahel afirma că prin intermediul economiei circulare *„punem presiune asupra adevăratului blocaj al societăţii şi economiei noastre consumatoare de resurse*”[54].

Principiul 5 - Gândire la nivel de sistem

Înţelegerea modalităţilor de interacţiune şi de influenţare reciprocă dintre elementele unui sistem şi a sistemului cu exteriorul este esenţială. Apreciem că acest principiu sprijină înţelegerea contextului de determinare a condiţiei urbane, evidenţiind relaţiile cu elementele de mediu, condiţiile socio-economice şi culturale dar şi constrângerile de infrastructură.

Totodată, iterăm că gândirea sistemică este definitorie pentru sistemele închise, acordând o importanţă sporită fluxurilor şi relaţiilor temporale dintre elemente, prezentând o capacitate sporită de adaptare la condiţii regenerative. În acest sens, susţinem ipoteza lui Chris Allen conform căreia prin biomimetism *„încadrăm problemele pe care vrem să le rezolvăm dintr-o perspectivă de integrare contextuală*”[55].

Prin urmare observăm că gândirea la nivel de sistemic, prin condamnarea şi combaterea efectelor negative ale sistemelor lineare de producţie şi prin promovarea optimizării potenţialului resurselor, componentelor sau materialelor, aduce o serie de avantaje în materie de eficienţă şi de limitare a consecinţelor generate de utilizarea şi gestionarea defectuoasă a resurselor naturale.

Având în vedere cele menţionate anterior, remarcăm cum articularea şi agregarea implicaţiilor şcolilor de gândire prezentate anterior profilează un set de 5 principii

[53] Ellen MacArthur Foundation şi SUN & McKinsey Center for Business and Environment 2015, pag 61-74
[54] Stahel 2019, pag 1-8
[55] Allen C. et al 2021, https://www.mdpi.com/2076-3417/11/16/7514

fundamentale ale economiei circulare, având un rol fundamental în conturarea principiilor oraşului circular.

Recunoscând limitele cadrelor naturale şi implicit limitele organismelor urbane, prezenta cercetare debutează şi se configurează în jurul principiului „deşeul este materie primă". Acesta propune eradicarea termenului deşeu, susţine recircularea materialelor şi energiilor constitutive şi încurajează comercializarea serviciilor în locul produselor, plasând responsabilitatea asupra calităţii către producător. În completarea acestuia, principiul reproiectării deşeurilor orientează atenţia către facilitarea dezasamblării, remanufacturării, recondiţionării şi reciclării componentelor produselor, urmărind în mod real creşterea duratelor de viaţă.

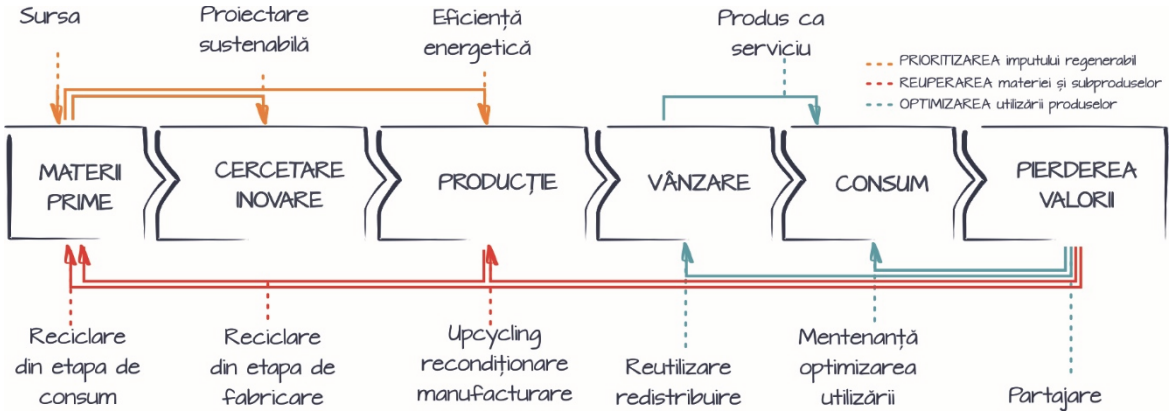

***Fig. 12** - Principii şi strategii de optmizare a consumului de resurse (Sursa: contribuţie personală)*

Urmărind aceeaşi logică, remarcăm şi susţinem că adaptabilitatea, versatilitatea şi modularitatea reprezintă caracteristici fundamentale de atingere a deziderateloor de reziliență, potenţialitatea articulării acestora asigurând niveluri crescute de diversitate. Complementar, interpretând contextele de viaţă prin prisma principiului gândirii sistemice în care implicaţiile individuale pot influenţa evoluţia întregului ansamblu, remarcăm cum economia circulară evidenţiază importanţa relaţiilor de interacţiune şi determinare reciprocă şi încadrarea provocărilor în contextul determinant în vederea soluţionării acestora. În lumina acestui principiu şi a limitelor caracteristice cadrelor naturale, susţinem nevoia imperioasă de reducere a consumului de resurse convenţionale şi de valorificare a resurselor regenerabile asigurate de planeta noastră prin procese naturale.

Mijloace de tranziție către o economie circulară

Walter Stahel surprinde faptul că "*în trecut, reutilizarea și extinderea duratei de viață a produselor erau deseori strategii pentru situații de criză sau sărăcie și generau produse de calitate inferioară. Astăzi, acestea sunt dovezi ale protejării și gestionări inteligente a resurselor*."[56]

Realitatea ne demonstrează că în ciuda tendinței evidente de epuizare a resurselor naturale de la nivel mondial, comportamentele economice actuale au tendința de a rămâne angrenate în tipare care încurajează modelul liniar de producție și consum.

Astfel constatăm că economia circulară apare ca soluție și mecanism de promovare a dezvoltării durabile și ca punct de pornire în schimbarea paradigmei consumeriste, conducând la reformarea activităților economice și depărtarea acestora de la consumul masiv de materie primă.

În acest context, nu putem decât să susținem poziția propusă de Morseletto care atrage atenția asupra posibilității de luare în considerare a modelelor restaurative și regenerative[57] de producție ca alternativă concretă pentru noțiunea de „sfârșit de viață", promovând utilizarea energiei regenerabile și eliminarea deșeurilor prin reproiectarea sustenabilă a fluxurilor de producție și a materialelor.

Pornind de la implicațiile biomimetismului și înțelegerea modului de funcționare a organismelor vii, observăm cum comportamentele circulare propun măsuri majore de optimizare a sistemelor și mai puțin a produselor, procesul fiind recunoscut sub titulatura de „design to fit". Prin urmare, presiunile transformative din domeniile de producție atrag o transformare holistică la nivelul întregului lanț industrial.

Acest context evidențiază faptul că procesul de tranziție este predominat de momente diferite de impact, condiționate de durata ciclurilor de viață și de capacitatea de recirculare imediată a stocului de bunuri returnate. Variațiile temporale enunțate fac imposibilă preconizarea unui termen limită de tranziție către economia circulară, context în care fundația Ellen MacArthur emite ipoteza desfășurării acestui proces în 2 etape distincte.

Astfel, ne putem imagina că, în cadrul primei etape de pionierat, industria va replica în masă proiectele pilot derulate, valorificând experiența dobândită în reformarea modului de abordare a produsului la sfârșitul duratei de viață dar și în inovarea și reproiectarea produselor.

---

[56] Stahel 2019, pag 1-8

[57] Morseletto 2020, https://www.researchgate.net/publication/3390104_Restorative_and_regenerative

Cea de-a doua etapă de integrare ulterioară, complementară celei inițiale, vine în urma consolidării unei economii colaborative între lanțuri de producție, propunând reglementări care să favorizeze proliferarea masivă a ofertelor circulare. În acest context, reiterîm ipoteza emisă de Ellen MacArthur conform căreia promptitudinea tranziției este condiționată în principal de doi factori esențiali: proliferarea accelerată a tiparelor de consum și implementarea la scară largă a unor soluții circulare comune[58].

Aceste schimbări sunt susținute de o serie de inițiative instituționale, CE fiind principalul responsabil pentru accelerare a tranziției către o economie circulară, fapt susținut și în cadrul raportului „*Către economia circulară: fundamentarea economică și de afaceri pentru o tranziție accelerată*"[59], care evidențiază elementele esențiale ale tranziției către economia circulară. Printre acestea numărăm modele inovative de afaceri, capacitatea de proiectare și producție circulară, abilitatea de utilizare în cascadă și în cicluri reversibile a materialelor și colaborarea transversală.

Metode de operaționalizare

Definirea cadrului metodologic de tranziție către economia circulară se află în stadiu incipient, configurând-se în jurul unei direcții sigure de dezvoltare care se depărtează în mod progresiv, conform anexei 3, de la ideea perimării planificate.

Prin urmare, recunoscând valabilitatea contribuțiilor propuse de Patwa, evidențiem faptul că în funcție de complexitatea sau simplitatea proceselor de închidere a buclelor de producție, "*tranziția se poate realiza în etape*"[60] succesive după cum urmează:

- **Etapa I** – denumită și „circularitate internă", în cadrul căreia organizația își poate închide ciclurile la nivel intern, generând economii de materiale și eco-eficiență.
- **Etapa II** – denumită și „integrarea parțială a lanțului", pune accent pe activitățile de la nivelul unui întreg lanț valoric în care sunt antrenate o serie de unități de producție. În această etapă apar fluxuri parțial sau integral închise, ridicând problematica distribuirii costurilor și a profitului între organizațiile implicate.
- **Etapa III** - denumită și „ciclul de mono-material", se bazează pe ciclurile simple, complet închise, care sunt specializate pe un tip de resursă. Procesele de producție sunt proiectate pentru a menține în fluxuri închise,

[58] Ellen MacArthur Foundation 2020, pag. 397-417
[59] Ellen MacArthur Foundation și SUN & McKinsey Center for Business and Environment 2015, pag 61-74
[60] Patwa *et al* 2021, pag. 725-735

prin reutilizare sau reciclare, materialele provenite din resurse naturale. Această etapă evidenţiază necesitatea de noi forme colaborative de partajare a responsabilităţii privind monitorizarea, administrarea şi orientarea demersurilor de închidere a fluxurilor.

- **Etapa IV** – presupune conlucrarea dintre mai multe cicluri de mono-materiale interdependente ce generează o succesiune complexă de fluxuri şi relaţii între actori. În acest context, coordonarea, organizarea şi funcţionarea diferitelor subsisteme devine condiţie definitorie configurării unor modele organizaţionale de afaceri de succes privind recondiţionarea, repararea şi manufacturarea de produse.
- **Etapa V** – propune tranziţia completă la o economie circulară, propunând o reţea complexă de subsisteme ce colaborează între ele constituind astfel un sistem organizaţional economic.

Nu în cele din urmă, remarcăm că o importanţă majoră în configurarea acestor etape este deţinută de viteza cu care materialele revin în fluxul circular, formând astfel cicluri lungi sau scurte[61], exemple relevante fiind materialele disponibile imediat (mase plastice, hârtie, etc), materiale disponibile pe termen mediu (piesele aparatelor tehnologice) şi materialele disponibil pe termen lung (materiale de construcţie, metalul utilizat în fabricarea autovehiculelor).

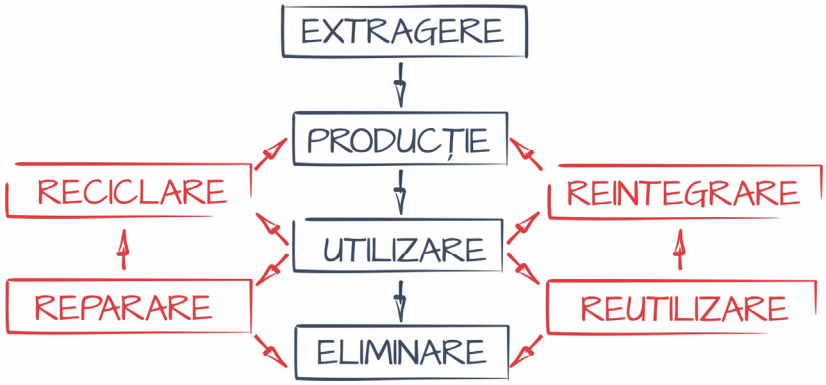

***Fig. 13** - Relaţii de joncţiune între modelul linear şi modelul circular (Sursa: contribuţie personală)*

Modele de afaceri circulare

Economia circulară propune o schimbare de paradigmă privind generarea valorii adăugate. Prin urmare, inovarea modelelor de afaceri invită antreprenorii să demonteze tiparele existente de producţie în vederea reexaminării, reinventării şi reconstruirii lor prin alinierea la noile cerinţe de proiectare, mentenanţă, reutilizare, reparare, remanufacturare şi reciclare.

[61] Jonker 2017, https://www.researchgate.net/publication/313635177_The_Circular_Economy_-_Developments_concepts_and_research _in_search_for_corresponding_business_models

Astfel, observăm că accentul se mută de la abordarea centrată pe crearea de valori într-un singur lanţ, caracteristic sistemelor lineare de producţie, către obţinerea valorii în baza tranzacţionării aceloraşi materiale recirculate şi reutilizate în fluxuri de producţie. Prin urmare, după cum şi Conny Bakker susţine în lucrarea ei privind "*Produsele care durează*", această tranziţie subliniază nu doar faptul că deşeurile devin resurse cât şi faptul că „*valoarea adăugată poate fi obţinută prin colaborarea părţilor interesate în vederea dezvoltării de modele de afaceri circulare*"[62]. Modelele de afaceri circulare îşi îndreaptă atenţia asupra proiectării şi organizării ciclurilor valorice, plecând de la intenţia de închidere a unuia sau mai multor fluxuri de materiale care să permită refolosirea acestora.

Logica creării valorii adăugate

Remarcăm că principiile economiei circulare reprezintă o reală sursă de inspiraţie privind identificarea şi definirea surselor specifice de creare a valorii adăugate. Prin urmare, modelele de afaceri circulare propun restructurarea adaptată a raţionamentului de creare a valorii în funcţie de tipologii de produse, locaţie sau segmente de aprovizionare, configurându-se în jurul a 4 principii[63] directoare:

- **Puterea cercului interior** – cu cât cercurile sunt mai strânse, cu atât economia de materiale, de forţă de muncă şi de energie sunt mai crescute. Economia circulară poate genera avantaje de mediu prin substituirea resurselor primare şi avantaje economice în situaţiile în care costurile pentru materiale, colectare, reprocesare, redistribuire sunt mult reduse faţă de alternativa lineară.
- **Capacitatea de prelungire a perioadei de viaţă** – recunoaşterea importanţei utilizării şi reutilizării materialelor cât mai mult posibil. Păstrarea produselor în stare de funcţionare şi menţinerea îndelungată a materialelor şi a componentelor produselor în circuit, prezintă un potenţial major privind crearea valorii adăugate. Acest deziderat poate fi atins prin recondiţionarea succesivă a produselor sau a componentelor acestora sau prin extinderea utilizării acestora.
- **Puterea utilizării în cascadă** – dacă primele două principii fac referire la reutilizarea nealterată a materialelor şi produselor, utilizarea în cascadă propune o alternativă a utilizării a acestora prin schimbarea destinaţiei iniţiale, edificatoare fiind situaţia transformării succesive a articolelor vestimentare în fibre de umplutură pentru mobilier, material de izolare termică pentru construcţii şi nutrienţi biologici.

[62] Bakker et al 2014, pag 81-96
[63] Ellen MacArthur Foundation şi SUN & McKinsey Center for Business and Environment 2015, pag 34-48

- **Potenţialul proiectării modulare** şi a inputurilor naturale uşor de separat – îmbunătăţirea modului iniţial de proiectare al produselor prin facilitarea dezmembrării şi înlocuirii parţiale, joacă un rol decisiv. Astfel, substanţele tehnice sunt menţinute la o calitate superioară în circuitul industrial, aducând o serie de beneficii privind creşterea duratei de viaţă a produsului şi asigurarea unui nivel ridicat de calitate a productivităţii.

Organizarea modelelor de afaceri circulare

Plecând de la principiile economiei circulare, constatăm că modelele de afaceri circulare propun utilizarea eficientă a materiilor prime prin adoptarea de măsuri privind reutilizarea deşeurilor, prelungirea perioadei de viaţă a produselor şi comercializarea performanţei în locul produselor, în încercarea de închidere parţială sau completă a fluxurilor de producţie. Sesizăm astfel că acestea se diferenţiază de alte modele de afaceri prin prisma speculării şi exploatării dezavantajelor sistemelor economice şi de producţie actuale, limitarea pierderii de materii prime devenind principalul argument al raţionamentului afacerilor circulare[64].



Fig. 14 *- Tipare de afaceri circulare (Sursa: contribuţie personală)*

Observăm astfel că este promovată maximizarea beneficiilor directe sau indirecte aduse de un produs sau un serviciu, fie că vorbim despre economii de costuri sau de valoare ecologică adăugată. În vederea atingerii acestui deziderat, modelele de afaceri circulare propun constituirea de platforme de partajare a produselor, materiilor prime, serviciilor sau energie în vederea exploatării inteligente şi intensive a supra-capacitaţilor disponibile.

[64] De Angelis 2018, pag 45-73

În vederea definirii unor mecanisme de implementare a circularităţii în domeniul de business considerăm necesară gruparea acestora în modele de afaceri circulare, ţinând cont de elementele definitorii cu nivel ridicat de repetitivitate, principalele categorii de afaceri circulare făcând referire la închiderea lanţurilor de materii prime, conversia produselor în servicii, creşterea duratelor de viaţă a produselor, crearea de valoare multiplă şi dezvoltarea de modele de venituri şi partajarea valorii comune.

În acest context, conform anexei 6, remarcăm configurarea mai multor modele de transpunere a circularităţii în afaceri[65], în funcţie de domeniile majore de producţie, acestea fiind specializate pe categorii distincte de activităţi principale, după cum urmează:

- Reciclarea şi reintegrarea în bucle închise de producţie a materialelor provenite din deşeuri;
- Reciclare de tip „dowcycling" propunând reutilizarea materialelor şi furnizarea de noi materiale de calitate inferioară;
- Reciclarea de tip „upcycling" propunând reutilizarea cu alt scop a materialelor existente;
- Asigurarea serviciilor de colectare a produselor perimate;
- Asigurarea de servicii în locul produselor;
- Încurajarea consumului raţional de produse sau servicii;
- Asigurarea producţiei la nivel local unde fluxurile de fabricaţie sunt la distanţe reduse;
- Fidelizarea consumatorului prin încurajarea utilizării repetate a unor produse sau servicii;
- Proiectarea modulară care să permită dezasamblarea produselor în vederea asigurării de servicii de întreţinere şi reparaţii pentru produse;
- Simbioza industrială - companiile colaborează în vederea utilizării subproduselor sau deşeurilor şi închiderii lanţului de aprovizionare şi producţie.

Observăm astfel cum contribuţiile literaturii de specialitate şi sintetizarea numeroaselor experienţe dobândite în urma intenţiilor disparate de tranziţie către o economie circulară evidenţiază o serie de posibilităţi de abordare şi transpunere concretă a circularităţii în profil real.

Pornind de la tendinţa actuală evidentă de menţinere a tiparelor lineare de producţie şi consum, în ciuda constărilor recente privind epuizarea resurselor, evidenţiem imperativitatea identificării unor soluţii optime de asigurare a progresului economic în contextul protecţiei şi managementului inteligent al resurselor. Prin urmare, reiterăm că economia circulară propune anularea noţiuni

[65] Ellen MacArthur Foundation şi SUN & McKinsey Center for Business and Environment 2015, pag. 73-85

de ,,deșeu'' prin modele regenerative și restaurative de producție generând în mod etapizat efecte restructurante la nivelul întregului lanț industrial. În acest context identificăm cinci etape succesive de închidere a buclelor de resurse pentru asigurarea unei tranziții complete către o economie circulară.

Complementar, constatăm că economia circulară ne propune căi concrete de obținere a circularității, fie că ne referim la prelungirea duratei de viață, restrângerea cercurilor de producție, rafinarea modurilor de proiectare și orientarea către modularitate, versatilitate, adaptabilitate și utilizarea în cascadă a produselor, din acestea declină o serie de afaceri circulare concrete.

Ținând cont de complexitatea și diversitatea implicațiilor specifice ale economiei circulare, observăm că aceasta se confruntă cu o serie de limitări atribuite raționamentului procesual. Complementar consecințelor generate de aportul inovativ al conceptului, complexității intrinseci și dinamicilor destructurante propuse prin tranziția de la mentalități și tipare psiho-comportamentale lineare către unele circulare, conceptul întâmpină o serie de bariere de operaționalizare. Aspectele privind limitările și bariere de implementare ale conceptului de economie circulară sunt prezentate în anexa 9.

Concluzii privind economia circulară

Oraşele joacă un rol fundamental în asigurarea tranziţiei către economia circulară. Acest fapt se datorează competenţelor urbane definitorii ce transformă oraşele în motoare ale tranziţiei către economie circulară. Suplimentar, economia circulară reprezintă premisa asigurării sustenabilităţii şi rezilienţei urbane.

Considerăm astfel că aceste raporturi de cauzalitate reciprocă subliniază necesitatea identificării şi evidenţierii unui sistem de principii şi direcţii de dezvoltare în vederea configurării oraşelor circulare ca reprezentări spaţiale şi funcţionale ale principiilor economiei circulare.

Plecând de la contribuţiile aduse de biomimetism şi considerând valabilă ipoteza emisă pentru prima data în sec XIX conform căreia „*oraşul este un organism viu*", deducem că oraşul circular poate fi interpretat ca inovaţie inspirată de natură. Similar organismelor vii, sistemele urbane caracterizate prin relaţii de co-existenţă ale diferitelor componente constitutive, trebuie reconsiderate în vederea orientării către închiderea fluxurilor.

Prin urmare, susţinem că elaborarea unui cadru de fundamentare dedicat oraşelor circulare reprezintă un set de teme recurente caracteristice economiei circulare printre care putem regăsi rolul proiectării modulare, rolul modelelor circulare de afaceri, rolul tehnologiei digitale, rolul logisticii, etc.

Totodată, remarcăm că oraşele beneficiază de aporturile aduse de potenţialul creativ şi inovativ deţinut, căruia i se adaugă concertarea factorilor interesaţi şi a fluxurilor caracteristice, asigurând astfel premisele introducerii de noi practici circulare.

Luând în considerare competenţele deţinute şi mijloacele utilizate putem considera că oraşele reprezintă adevăraţi acceleratori ai circularităţii.

Prin urmare, economia circulară, domeniu îndelung dezbătut, furnizează o serie de principii şi exemple de bună practică în vederea extrapolării acestora în domeniul urbanismului.

În susţinerea celor menţionate anterior, evidenţiem faptul că economia de performanţă, domeniu cu o contribuţie esenţială în sedimentarea domeniului economiei circulare, poate fi considerată o reală sursă de inspiraţie în configurarea oraşelor circulare, datorită ideilor şi principiilor intrinsece.

Prin urmare, semnalăm cum idei precum vânzarea performanţei în locul produselor, restrângerea buclelor în vederea creşterii eficienţei sau rentabilizarea

proprietății asupra materialelor aduc valoare adăugată procesului de definire a orașului circular.

Proiectarea C2C aduce contribuții evidente pornind de la premisa că majoritatea efectelor negative generate de tensiunea dintre componentele de mediu și activitatea economică se datorează unui design insuficient rafinat. Atragem astfel atenția asupra capacității deținute de proiectare în vederea restabilirii echilibrului dintre elementele de mediu și activitatea umană, prin tranziția de la gândirea de tip "*limitarea efectelor negative*" la modul de gândire de tip „*să facem lucrurile în mod corect*" și asigurarea orientării către un design inteligent din punct de vedere ecologic.

Abordarea menționată anterior este susținută și de modul de gândire de tip „*a face mai mult cu mai puțin*" promovat de biomimetism care plasează natura în poziția centrală a condiției urbane. Complementar, reiterăm economia albastră care propune un nou mod de gândire de tip *„folosește ceea ce ai*" orientat asupra valorificării competențelor de la nivel local.

Nu în cele din urmă, ecologia industrială atacă transformările generate de activitățile antropice la nivelul cadrului natural, propunând identificarea de soluții inspirate de modele eco-sistemice. Prin urmare, extrapolarea conceptului de simbioză industrială la nivel urban își propune să asigure reconcilierea și coabitarea avantajoasă a diferitelor domenii sectoriale și a diferiților factori interesați de la nivelul orașelor în vederea susținerii unor direcții sustenabile de dezvoltare.

În susținerea reflecției inițiale de cercetare observăm cum principiile economiei circulare reprezintă și ele puncte reale de plecare în configurarea conceptului de oraș circular.

Eradicarea noțiunii de deșeu prin reintegrarea materiei în ciclurile metabolice sau exploatarea energiei înglobate reprezintă deziderate a căror atingere este condiționată de readaptarea modalităților de proiectare și reproiectare a deșeurilor. În același timp, competențe precum versatilitatea, modularitatea și adaptabilitatea propuse și promovate de principiul "*diversitatea este putere*" alături de principiul "*gândirea la nivel de sistem*" și de principiul "*energia trebuie să vină din surse regenerabile*" reprezintă și ele condiții de asigurare a rezilienței urbane.

Acestea probează posibilitatea de extrapolare a circularității dincolo de sfera economiei circulare, promovând contextualizarea aspectelor de urbanitate în vederea identificării și orientării modalităților de interacțiune și influențare reciprocă de la nivel interior și exterior.

Remarcăm că raționamentul de operaționalizare al economiei circulare propune un proces etapizat ce poate fi adoptat parțial sau integral în realitatea proceselor de urbanism conform anexei 19, propunând o dinamică ascendentă ce pornește de la o abordare micro și ajunge la o abordare generalizată prin traversarea unor etape intermediare precum etapa de integrare parțială a lanțului valoric, închiderea ciclurilor de mono-materiale și conlucrarea ciclurilor de mono-materiale.

În mod pragmatic, susținem că logica creării valorii adăugate caracteristică modelelor de afaceri circulare, generată prin extinderea perioadei de utilizare, prin utilizarea în cascadă a materiei sau prin proiectarea modulară ușor de separat, poate îmbogăți practicile de urbanism în sensul readaptării continue a spațiilor construite și libere în funcție de cerere și de caracteristicile deținute.

Capitolul 3
FUNDAMENTAREA TEORETICĂ A METABOLISMULUI URBAN

Pornind de la dezideratul principal al cercetării şi de la contribuţiile lui Nigel Taylor privind teoria planificării urbane, remarcăm cum tranziţia către o abordare circulară a dezvoltării spaţiale propune în mod indiscutabil depăşirea paradigmei de interpretare statică, secvenţială şi lineară a oraşelor în sensul adoptării dinamice, caracteristice organismelor metabolice, propunând o componentă procesuală evidentă[66].

În acest context, iterăm studiile şi cercetările anilor `70 care anticipează şi lansează reflecţia privind conceptualizarea oraşelor ca sisteme metabolice, devenind astfel o abordare acceptată şi utilizată tot mai des la nivelul discursurilor specialitate[67].

Prin urmare, Brian McLoughlin subliniază faptul că abordarea metabolică contestă caracterul de finalitate al planurilor de urbanism prin evidenţierea relaţiilor dinamice din profil spaţial, propunând tranziţia practicilor de specialitate de la abordarea secvenţială a unor contexte urbane statice, la abordări dinamice caracteristice organismelor vii[68]. Iterăm astfel limitarea documentaţiilor de urbanism care propun viziuni ideale de dezvoltare, subliniind necesitatea transformării acestora în procese continue de transformare şi adaptare.

Constatăm astfel, că viziunea ideală a oraşului sustenabil, care tezaurizează aspecte de modernitate, înregistrează o dinamică economică pozitivă, protejează cadre de viaţă urbană şi scade consumul şi presiunea asupra cadrelor naturale, se află în profundă discordanţă faţă de realitatea actuală a contextelor urbane[69].

Observăm că un rol semnificativ pentru reorientarea evoluţiilor urbane în vederea limitării consumului, este



Fig. 15 *- Practici de planificare spaţială şi dinamici urbane concrete (Sursa: contribuţie personală)*

[66] Taylor 1998, pag 6-21
[67] Wolman 1965, pag. 179-190
[68] McLoughlin 1969, pag. 278-301
[69] McLoughlin 1969, pag. 278-301

jucat de abordarea oraşelor ca metabolisme urbane şi înţelegerea acestora ca sisteme dinamice şi integrate de fluxuri, generând astfel oportunităţi de implementare a tranziţiei către circularitate. Astfel, asigurarea condiţiilor necesare operaţionalizării tranziţiei către circularitate, evidenţiază necesitatea unor abordări de sistem cu rol de analiză, contabilizare, modelare şi implementare a transformărilor necesare, pornind de la dinamicile actuale de consum.

Conceptul de metabolism urban poate fi abordat în diferite moduri – ca paradigmă, ca metaforă sau instrument metodologic.

Yan Zhang susţine că transpunerea metabolismului în domeniul dezvoltării spaţiale prin conturarea conceptului de metabolism urban propune promovarea abordării proceselor dinamice de la nivel urban, acesta fiind orientat spre cuantificarea, măsurarea, monitorizarea şi modelarea complexă a fluxurilor materiale şi energetice într-un profil spaţial determinat[70].

Suplimentar, observăm cum metabolismul urban îşi depăşeşte condiţia de cadru contabil de măsurare a intrărilor, stocurilor şi ieşirilor, atrăgând transformarea tiparelor de gândire în sensul promovării de noi abordări urbanistice orientate către modalităţile în care fluxurile materiale şi imateriale modelează şi generează reconfigurarea urbană în profil socio-economic şi bio-fizic.

Pornind de la ideea conform căreia bunăstarea oraşelor este condiţionată şi impusă prin relaţia oraşelor cu zonele de sprijin, sesizăm că metabolismul urban îşi propune să previzioneze efectele negative ale dinamicii fluxurilor urbane.

Astfel, remarcăm raporturile dintre aspectele teoretice de conceptualizare urbană şi aspecte pragmatice de planificare şi management urban.

Complementar observăm, cum fluxurile de resurse de la nivel urban prezintă caracteristici spaţiale şi temporale esenţiale proceselor de planificare urbană, generând în mod direct efecte substanţiale asupra structurii fizice şi funcţionale a oraşelor.[71]

Astfel, putem contura o serie de argumente în favoarea studierii fluxurilor de la nivel urban, acestea având capacitatea de a furniza baze de referinţă pentru dezvoltări ulterioare, de a identifica fluxurile majore cu potenţial de modelare urbană şi să fundamenteze posibilităţi de abordare a provocărilor ridicate de limitarea disponibilităţii unor categorii de resurse.

În acest context, fără a avea pretenţia aprofundării complexităţii implicaţiilor abordării metabolice a structurilor urbane, ne propunem să identificăm

[70] Zhang 2013, pag. 463-473
[71] Zhang 2013, pag. 463-473

raporturile de interdependenţă şi condiţionările reciproce dintre elementele constitutive ale oraşelor.

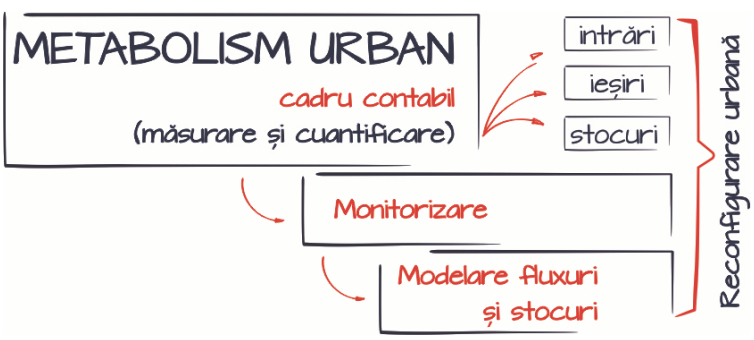

Fig. 16 - *Managementul fluxurilor în contextul planificării spaţiale (Sursa: contribuţie personală)*

Metabolismul urban ca metaforă conceptuală privind înţelegerea oraşelor ca organisme vii a apărut pentru prima dată la jumătatea secolului trecut ca răspuns la nevoia de identificare a unor mecanisme de analiză şi conceptualizare a dinamicilor fluxurilor urbane, încadrându-se în contextul generat de evoluţia comportamentelor de consum caracteristice perioadei celei de-a doua Revoluţii Industriale[72].

Observăm că de-a lungul timpului, conceptul de metabolism depăşeşte graniţele iniţiale de conceptualizare a schimburilor interioare şi exterioare organismelor, fiind transpus în domenii subsecvente precum cel al planificării spaţiale în vederea înţelegerii şi *„analizării relaţiilor interne dinamice dintre oameni şi natură”*[73].

Ulterior, remarcăm cum Karl Marx, părintele metabolismului urban, preia această accepţiune metabolică transformând-o într-o metaforă a dinamicii de schimb a fluxurilor în contexte socio-spaţiale, subliniind interdependenţa relaţiilor dintre factorul uman şi cadrul urban. Astfel Marx defineşte metabolismul urban ca fiind *”un proces între om şi natură, în care omul prin acţiunile sale mediază, reglementează şi controlează relaţiile dintre el şi natura*[74]”. Complementar, începând cu 1883, remarcăm prin prisma schimburilor realizate între cadrul natural şi societate, interdependenţa dintre nevoile urbane şi cadrele naturale de sprijin.

În baza acestor contribuţii, McDonough şi Braungart atribuie rolul de promotor al metabolismului urban lui Sir Patrick Geddes care propune pentru prima data în anul 1885 o *„abordare empirică a metabolismului”* [75] prin prisma analizei utilizării şi distribuţiei bugetelor de materiale şi energie la nivel urban prin măsurarea raportată a intrărilor şi ieşirilor.

Semnalăm că domeniul metabolismului urban a cunoscut o ascensiune semnificativă abia la mijlocul secolului XIX odată cu evoluţia disponibilităţii

[72] Derrible 2021, http://csun.uic.edu/publications/Derrible_2021_UrbanMetabolism_BookChapter.pdf
[73] Pincetl et al 2012, https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204612 001922
[74] Marx 1976, pag 431
[75] McDonough şi Braungart 2002, pag. 105-124

bazelor de date de la nivel urban, făcând posibilă tranziţia de la o abordare conceptual-ipotetică la una pragmatică şi operaţională.

In acest context, pornind de la baze de date predefinite la nivel urban, Abel Wolman[76] reuşeşte să rafineze termenul de metabolism urban, dezvoltând un algoritm de determinare a ratelor de intrare şi ieşire la nivel urban şi de cuantificare a fluxurilor materiale în vederea evaluării impactului generat de consum şi deşeuri de la nivelul oraşelor.

Remarcant, edificator şi perfect valabil rămâne studiul realizat de Duvigneaud şi Denaeyer-de Smet în cursul anului 1977 privind metabolismul urban al oraşului Bruxelles, care, contrar perioadei timpurii de abordare a conceptului de metabolism urban, reuşeşte să schematizeze intrările şi ieşirile de resurse de la nivel urban.

Un an mai târziu, Ken Newcome reuşeşte să răspundă provocării de a calcula cantităţile de produse finite angajate şi eliberate de oraşul Hong Kong pentru anul 1971[77].

După cum şi Herbert Girardet susţine, observăm că anii `80 şi începutul anilor `90 sunt caracterizaţi de o dinamică latentă a cercetării metabolismelor urbane, fiind totuşi remarcabilă recunoaşterea relaţiei de cauzalitate reciprocă dintre metabolismul urban şi sustenabilitatea urbană[78]. Considerăm aceasta perioadă ca fiind responsabilă pentru progresele considerabile la nivelul instrumentelor de analiză a fluxurilor urbane (MFA) şi pentru extrapolarea cercetării fluxurilor dincolo de limitele administrative ale oraşelor.

În cursul anului 1995, Wackernagel şi Rees evidenţiază raporturile dintre metabolismul urban şi amprenta ecologică la nivelul oraşelor, definind-o pe cea din urmă ca făcând referire la suprafaţa biologică necesară unui oraş în vederea asigurării resurselor naturale şi asimilării deşeurilor generate.

Remarcăm cum ecologistul Herbert Girardet rafinează contribuţiile cercetărilor anterioare, reuşind să propună o structurare şi diferenţiere inovativă a celor două tipuri de metabolism urban circular şi liniar, subliniind riscul generat de utilizarea intensivă a metabolismelor liniare la nivelul oraşelor, ce face referire la apariţia unor crize mondiale inevitabile.[79]

Ulterior, Patwa propune interpretarea sistemică a relaţiilor urbane, ca unică soluţie de înţelegere aprofundată a oraşelor, generând o serie de modificări normative prin adoptarea principiilor biomimetismului în practicile din domeniul

[76] Wolman 1965, pag 179-190
[77] Newcombe 1977, pag 179-208
[78] Girardet 1990, 4-7
[79] Girardet 1992, pag 173-184

planificării spaţiale[80]. Astfel ecosistemele naturale devin exemple de dezvoltare caracterizate de niveluri sporite de flexibilitate, versatilitate, modularitate şi adaptabilitate.

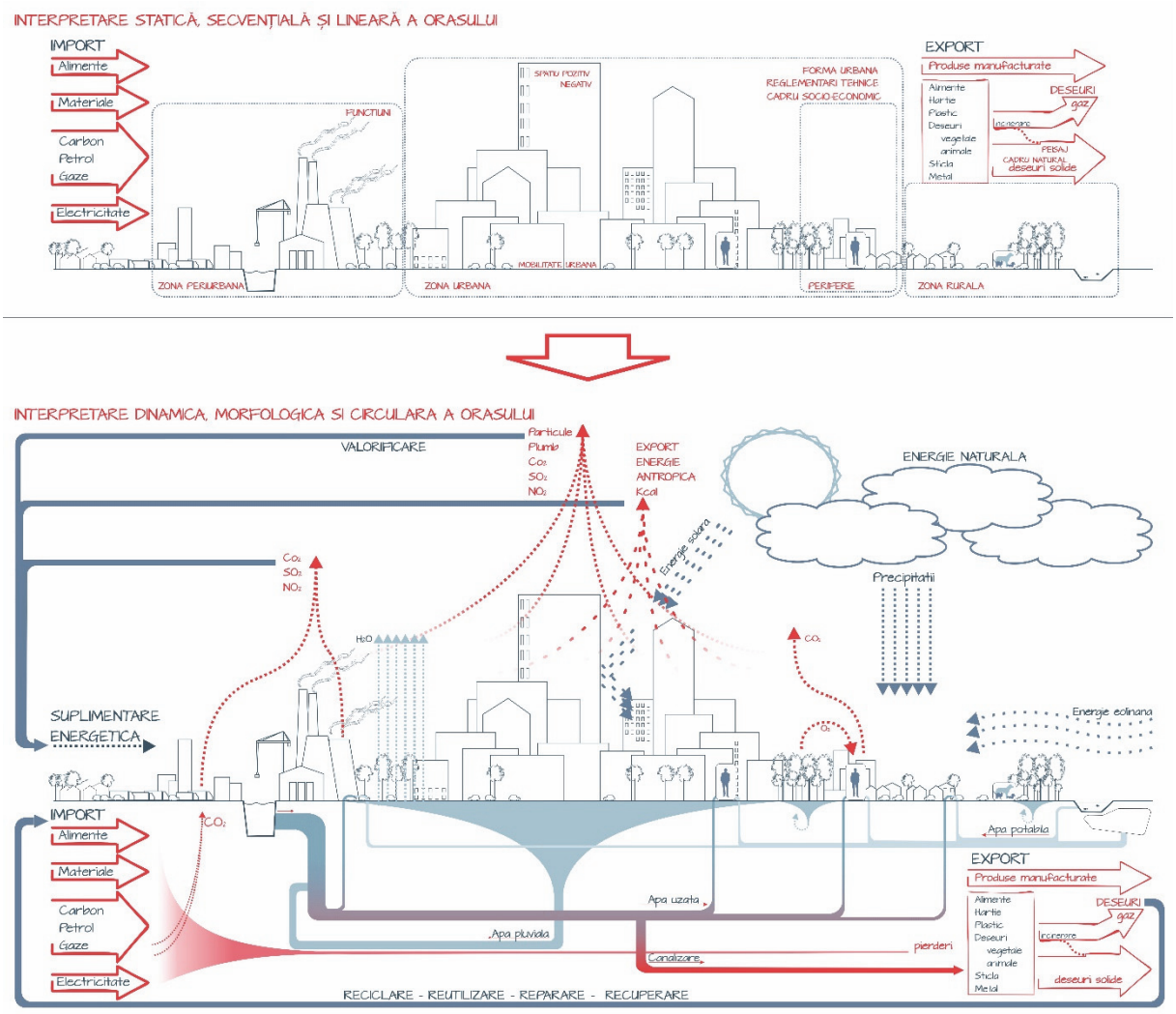

Fig. 17 - *Metabolismul Urban al oraşului Bruxelles în anii 1970 (Sursa: adaptare Duvigneaud 1977)*

Constatăm că aceeaşi perioadă recunoaşte nevoia de responsabilizare a oraşelor faţă de efectele urbane negative generate la nivel teritorial extins, constituind momentul de debut al argumentării şi conştientizării lipsei de sustenabilitate şi rezilienţă a oraşelor contemporane.

Începând cu anii 2000, metabolismul urban devine tot mai des subiectul diferitelor studii şi rapoarte de specialitate destinate oraşelor, a căror evoluţii evidenţiază necesitatea de înţelegere a dinamicilor transformatoare de la nivelul oraşelor.

[80] Patwa et al 2021, pag. 725-735

Ulterior, aşa cum semnalează şi Dijst în lucrarea sa privind exploatarea metabolismelor urbane, subliniem că analiza fluxurilor de materiale (MFA) devine instrument de fundamentare a politicilor publice la nivel internaţional prin implementarea la nivel mondial a Sistemul de economie-mediu Contabilitate (SEEA), dar şi a bazelor de date similare celei realizate de Institutul de Cercetare pentru Europa Durabilă (SERI)[81].

Analizând cele menţionate anterior şi având în vedere perioada considerabilă de rafinare a conceptului derivat din preocupările sociologice şi biologice caracteristice secolului XIX, sesizăm creşterea nevoii de abordare a sistemelor urbane ca întreg în perspectiva soluţionării provocărilor curente. Această realitate este demonstrată şi de interesul real de care beneficiază metabolismul urban la nivel de specialitate, datorat competenţelor metabolice de evaluare, măsurare, justificare şi orientare a dinamicilor de la nivelul cadrelor urbane.

Pornind de la competenţa dinamică a oraşelor interpretate ca organisme vii şi în contextul accelerării dinamicilor evolutive, remarcăm nevoia de aliniere şi inovare a practicilor de planificare şi proiectare urbană în sensul depăşirii interpretării statice, secvenţiale şi lineare propuse prin documentaţiile de urbanism. În acest context susţinem poziţia lui Nigel Taylor conform căruia abordarea metabolică contestă în mod evident caracterul de finalitate al documentaţilor de urbanism subliniind nevoia transformării procesului reglementator într-unul adaptativ şi dinamic.

Constatăm astfel că abordarea oraşului ca metabolism urban dinamic şi ca sistem integrat de fluxuri în contextul dezideratelor de reziliență şi sustenabilitate îl transformă pe acesta în instrument optim de cuantificare măsurare şi modelare a fluxurilor urbane în sensul operaţionalizării oraşului circular. Prin urmare, deducem şi susţinem faptul că abordarea metabolică are capacitatea a previziona efectele dinamicilor fluxurilor şi de generare a reconfigurării acestora în profil social, economic şi fizic.

[81] Dijst et al 2018, pag. 190–203

Definirea și implicațiile conceptuale ale metabolismului urban

Pornind de la definiția metabolismului ca sumă a *„proceselor chimice și fizice prin intermediul cărora organismele se dezvoltă și se mențin, dezagregând alimente și nutrienți în vederea creșterii și funcționării continue”*[82], putem specula procesualitatea schimbului continuu de energie și materie caracteristic organismelor vii, în vederea transformării acestora ca sursa energetică primară.

Complementar, considerăm că Rapoport aduce contribuții fundamentale conceptului de metabolism prin intermediul celei de-a doua legi a termodinamicii care subliniază tendința de creștere a entropiei, interpretate ca dezordine, în sistemele închise, dar și faptul că organismele vii sunt prin definiție sisteme deschise care întrețin relații de schimb față de mediul de apartenență[83].

Prin urmare concluzionăm că menținerea stării de echilibru de la nivelul organismelor vii este direct dependentă de mediile înconjurătoare, un rol fundamental fiind jucat de capacitatea de adaptare continuă la schimbare.

Metabolismul ca metaforă urbană

Metabolismul urban, concept profund înrădăcinat în domeniul biologiei caracteristic secolului XIX, reflectă astăzi convergența preocupărilor comune privind explorarea relațiilor de interdependență dintre societate și cadrul natural și a celor dintre mediile urbane și zonele proprii de sprijin.

Remarcăm astfel că în contextul dinamicilor impuse de industrializare, Foster subliniază contribuțiile aduse de Karl Marx care definește pentru prima dată orașele ca *„factori de continuă conversie a resurselor naturale în obiecte artificiale”*[84] evidențiind în mod critic competența de schimb continuu dintre societate și natură, definitorie pentru metabolismul urban.

Complementar, evidențiem că în demersul de cercetare a metabolismului urban, Marx lansează conceptul de fractura metabolică prin intermediul căruia își propune să surprindă în mod critic dezechilibrul generat de relația dezechilibrată dintre societate și natură, considerată responsabilă pentru provocările actuale de mediu.

[82] Sydney 2015
[83] Rapoport 2011, pag 851-859
[84] Foster 1999, pag. 366–405

Astfel, abordarea oraşelor ca factori de creaţie, poate contribui la interpretarea modului în care comportamentele şi mentalităţile sociale influenţează în mod direct modalităţile de structurare spaţială, utilizare a terenurilor şi definire a nevoilor de consum. Prin urmare, expertiza ştiinţifică propune conceptul de metabolism circular ca răspuns incontestabil de modelare şi remodelare urbană în vederea atingerii dezideratelor de sustenabilitate şi rezilienţă urbană.

Conceptul de metabolism urban

Începem prin a sublinia faptul că eforturile de atingere a dezideratelor de prosperitate, eficienţă şi sănătate urbană prin măsuri de extindere a infrastructurilor urbane în contexte de disponibilitate spaţială redusă, modernizare prin adăugire şi nu prin creşterea performanţei sau înlocuire ci funcţionare izolată concurenţială, s-au demonstrat a fi profund nesustenabile, încurajând expansiunea spaţială a oraşelor şi dependenţa unitară faţă de structurile, serviciile şi facilităţile urbane.

Prin urmare, perioada recentă semnalează riscul de transformare a infrastructurilor în ameninţări reale aduse calităţii vieţii, ca urmare a dezvoltării necontrolate, lipsite de coerenţă şi inadaptate condiţiilor contextuale.

Complementar, înţelegerea oraşelor ca transformare a naturii în produse artificiale, care prin „*transformarea materiilor prime, energiei şi apei în medii construite, biomasă umană şi deşeuri*”[85], asigură atât baza fizică concretă cât şi cadrul social caracteristic oraşelor.

Prin urmare, deducem situaţia în care natura prin competenţele sale anulează conceptul de deşeu, în timp ce oraşul, prin prisma caracteristicilor artificiale, se află în imposibilitatea transformării reziduurilor în surse de energie, devenind generator de deşeuri.

Complementar, printr-o analiză retrospectivă, observăm cum revoluţiile industriale au depărtat metabolismele urbane faţă de caracteristicile lor circulare, odată cu anularea posibilităţilor de angajare a deşeurilor în procese biologice de degradare şi reintegrare în circuitul natural.

Astfel susţinem ipoteza emisă de Zhang conform căreia dezvoltarea urbană însoţită de creşterea economică susţinută de consumul iraţional de resurse reprezintă cauzele majore care conduc la degradarea componentei de mediu. Prin urmare, constatăm că descreşterea sau economia în stare de echilibru devin soluţii optime de atingere a dezideratelor de sustenabilitate[86].

[85] Deker et al 2000, pag 689-719
[86] Zhang 2013, pag. 463-473

În lumina celor menţionate anterior, considerăm că joncţiunea dintre metabolismul urban şi economia circulară reprezintă pârghia de menţinere a echilibrului dintre dorinţa de creştere economică şi degradarea componentei de mediu prin epuizarea resurselor.

Astfel observăm că metabolismul urban propune cuantificarea şi contabilizarea fluxurilor materiale şi energetice angajate la nivel urban, având capacitatea de a furniza informaţii fundamentale proceselor de transformare, adaptare şi modelare continuă a oraşelor şi infrastructurii acestora faţă nevoile dinamice ale societăţii contemporane.

Remarcăm că specialiştii utilizează metabolismul urban în vederea cunoaşterii aprofundate a capacitaţilor şi traiectoriilor resurselor materiale şi imateriale de la nivel urban, a contextelor de generare a deşeurilor şi a impactului înregistrat asupra mediului. Prin urmare, complementar abordării circulare a oraşelor, evidenţiem potenţialul metabolismului urban de a deveni instrument de proiectare, planificare şi chiar politică de dezvoltare orientată spre reducerea consumului şi a producţiei de deşeuri.

Dacă primele cercetări ale metabolismului urban propuneau abordări simpliste definite prin modele lineare de intrare-ieşire, 30 de ani mai târziu demersurile au fost preluate şi completate prin propunerea de procese ciclice şi prin conceptualizarea oraşului sub forma unei cutii negre lipsite de informaţii interioare.[87] Aceste eforturi au fost încununate prin detalierea elementelor interioare cutiei negre ca sisteme complexe de relaţii complementare celor de intrare şi ieşire.

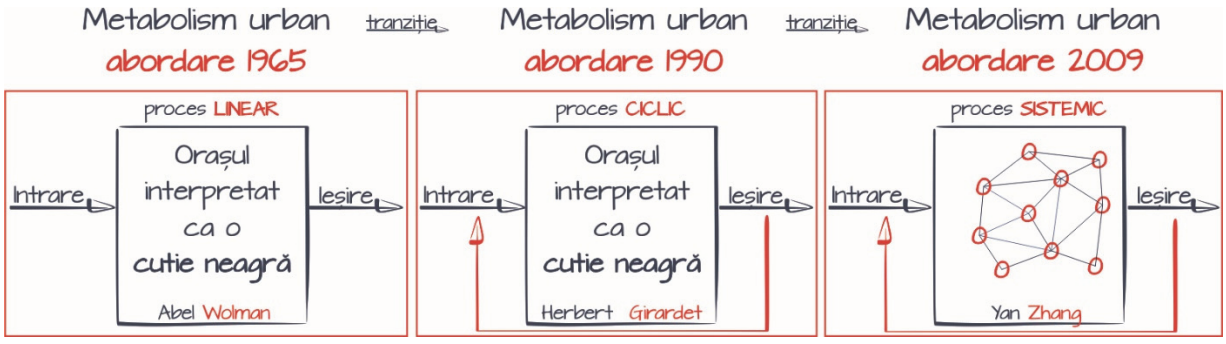

***Fig. 18** - Evoluţia abordării Metabolismului Urban (Sursa: contribuţie personală)*

Astfel metabolismul urban demonstrează cum condiţia oraşelor contemporane ca spaţii inundate de zone de depozitare, parcări, frişe industriale, infrastructuri dezafectate şi alte componente urbane abandonate şi lipsite de funcţionalitate

[87] Girardet 1990, pag 4-7

reprezintă consecinţele evidente ale schimbării mentalităţilor şi comportamentelor de producţie şi consum caracterizate prin obsolescenţa apărută odată cu revoluţia industrială.

Oraşul ca ecosistem

Cercetarea şi aprecierea sistemelor urbane ca ecosisteme biologice este întâlnită tot mai frecvent în domeniul ecologiei urbane, context în care oraşele emulează tiparele propuse de sistemele naturale.

Debutul anilor 2000 marchează începutul abordării oraşelor ca ecosisteme, cercetările lui Bernhard Grimm propunând schimbarea abordării ecologiei prin mutarea accentului de la componenta antropică către cea ecologică, plasând centrele urbane în contextul sistemelor ecologice majore. Dacă primele studii din domeniu s-au concentrat asupra proceselor ecologice de la nivel urban, cele mai recente studii abordează relaţiile dintre obţinerea resurselor necesare şi cadrele de sprijin.

Iterăm astfel modul de conturare, interpretare, conceptualizare şi abordare a metabolismelor urbane, ca modele metabolice ideale sau ca organisme parazitare[88]. Prima abordare, propune o viziune ideală pentru care, conform principiului biomimetismului, contextele naturale devin adevărate surse de inspiraţie, evidenţiind nevoia de proiectare flexibilă şi adaptativă a oraşelor.

Abordarea oraşelor ca organisme parazitare este explicată prin prisma varietăţii consecinţelor negative generate în profil teritorial. Practicile actuale de urbanism prezintă în continuare influenţe persistente ale acestei abordări, fiind atribuite în special lipsei de sustenabilitate urbană.[89]

Pornind de la cele 2 perspective de abordare a metabolismului urban, susţinem că tranziţia către circularitate, definitorie proceselor naturale considerate ciclice, eficiente şi reziliente în care ieşirile sunt transformate în intrări, poate fi considerată unica soluţie în faţa provocărilor oraşelor contemporane.

În lumina acestor reflecţii subliniem contribuţiile lui Girardet care enunţă în mod deschis diferenţele dintre cele două tipologii majore de sisteme[90], naturale sau antropice, evidenţiind incongruenţa conform căreia sistemele naturale sunt considerate prin definiţie a fi circulare şi eficiente din punct de vedere al consumului de resurse energetice şi materiale, contrar sistemelor urbane ce devin tot mai nesustenabile prin augmentarea modelelor liniare de consum şi poluare.

[88] Odum 1983, pag. 400-435
[89] Doughty et al 2004, pag. 1223-1233
[90] Girardet 2008, pag. 283-311

Astfel remarcăm că înţelegerea oraşului ca ecosistem şi a relaţiilor spaţiale facilitează aprofundarea complexităţilor urbane şi analizarea corelată şi coerentă a elementelor urbane, fluxurilor energetice şi materiale, informaţiilor şi a interacţiunilor umane şi non-umane în vederea valorificării, protejării şi eficientizării acestora.

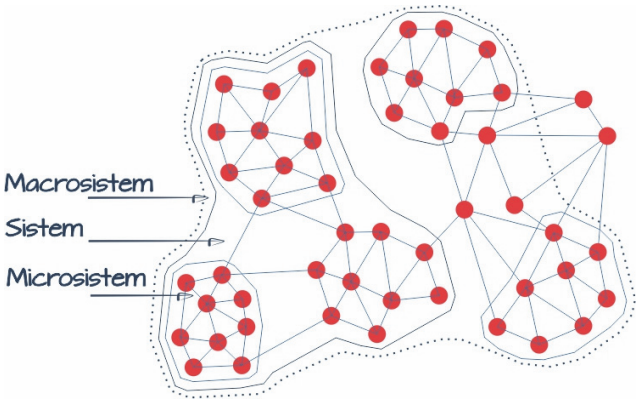

***Fig. 19** - Relaţii spaţiale sistemice (Sursa: contribuţie personală)*

Pornind de la teoria sistemelor complexe prin prisma căreia oraşele pot fi interpretate ca subsisteme sociale şi naturale aflate în continuă interacţiune, remarcăm că oraşele prezintă caracteristici dinamice, complexe şi adaptative în care activitatea umană joacă un rol definitoriu. Suplimentar, considerăm că oraşul însuşi poate fi abordat ca subsistem al unui sistem regional, context care subliniază importanţa metabolismului pentru analizarea şi înţelegerea interacţiunilor în profil teritorial extins.

Ecologia urbană, orientată spre abordarea oraşului ca ecosistem integrat în sisteme superioare, utilizează conceptul de metabolism urban în vederea conceptualizării interacţiunilor existente între subsistemele componente ale unui sistem teritorial complex.

Pornind de la paradigma conform căreia dezvoltarea urbană ar trebui să se alinieze modelelor naturale ecosistemice, remarcăm cum ecologia urbană acordă o atenţie sporită implicaţiilor normative generate de implementarea şi operaţionalizarea conceptului de metabolism urban, realizând numeroase recomandări privind reorientarea politicilor urbane, activităţile de diagnosticare urbană, inovarea sistemelor de planificare urbană şi intervenţii orientate de proiectare spaţială. Astfel, susţinem că interpretarea metabolismului urban prin prisma teoriei sistemelor complexe profilează ideea conform căreia abordarea ecologiei urbane în procesele de planificare spaţială trebuie să urmărească atingerea deziderateloor de predictibilitate şi stabilitate[91].

Având în vedere cele prezentate anterior, remarcăm cum tendinţa continuă de urbanizare nesustenabilă, caracterizată de expansiune şi modernizare incrementală necorelată, necontrolată şi concurenţială atrage atenţia asupra

[91] Broto şi Bulkeley 2013, pag. 1934–1948 https://www.researchgate.net/publication/256041727_Interdisciplinary_Perspectives_ on_Urban_ Metabolism

transformării acestor dinamici în ameninţări reale aduse cadrelor naturale şi calităţii vieţii.

Abordarea metabolică propune 2 posibilităţi distincte de interpretare a oraşelor, ca organisme parazitare sau sisteme ideale integrate contextual. Constatăm astfel că aceste interpretări reiterează şi evidenţiază diferenţa dintre sistemele naturale considerate total circulare şi cele urbane considerate cu precădere lineare.

Prin urmare, deducem că interpretarea ecosistemică a oraşelor propune înţelegerea şi analizarea aprofundată şi contextualizată a complexităţii implicaţiilor urbane în vederea surprinderii predictibilităţii evolutive.

În acest context, evidenţiem şi susţinem potenţialul metabolismului urban, ca instrument de fundamentare a remodelării şi adaptării oraşelor faţă de nevoile actuale ale societăţii, de a deveni instrument de politică, proiectare şi planificare urbană orientate către optimizarea consumului şi limitarea poluării.

Şcoli de gândire

Evoluţia conceptului de metabolism urban în cursul ultimelor două decenii a facilitat apariţia a numeroase şcoli de gândire printre care remarcăm ecologia industrială, ecologia urbană şi ecologia politică urbană. Dacă ecologia industrială propune utilizarea metabolismului ca instrument analitic la nivel urban, putem considera că ecologia urbană şi ecologia politică urbană fac referire la transformările eco-sistemice de la nivelul oraşelor.

Ecologia industrială

Cu toate că domeniu este orientat către operaţionalizarea metabolismului urban, Kennedy remarcă faptul că acesta propune analiza fluxurilor generate de succesiunea activităţilor de producţie-consum-eliminare în vederea fundamentării de alternative viabile de remodelare, necesare limitării consumului[92].

În acest context, Newell relatează faptul că ecologia industrială furnizează instrumente şi mecanisme operaţionale de contabilitate, cuantificare şi analizare a fluxurilor de materiale şi energie, de măsurare a amprentelor ecologice şi de evaluare a ciclurilor de viaţă la nivel urban[93].

Observăm că cercetarea metabolismelor urbane conform principiului echilibrului de masă, prin care materia nu poate fi distrusă ci doar transformată, propus de ecologia industrială, implică analizarea fluxurilor de materiale angajate la nivel urban şi transformate în stocuri sau elemente de mediu construit ca urmare a diferitelor procese generatoare de bunuri şi servicii şi deşeuri.

Suplimentar, constatăm că analiza de tip MFA reprezintă un instrument optim de cuantificare a emisiilor de gaze cu efect de seră. Prin urmare, principalele provocări de analizare a fluxurilor de materiale fac trimiteri la dezagregarea cutiei negre, configurarea simbiozei industriale şi complexitatea sistemelor urbane.

Ecologia politică urbană

Domeniul aflat în stadiu incipient de dezvoltare, propune schimbarea abordării oraşelor şi trecerea de la o înţelegere spaţială către interpretarea acestora în termeni de relaţii şi procese de ordin socio-ecologice. Prin urmare, observăm cum

[92] Kennedy et al 2007, pag. 43-59
[93] Newell et al 2014, pag. 702–728

orașele definite prin abordări materialiste, devin rezultate ale diferitelor etape configurative și se pot bucura de noi interpretări concentrate asupra competențelor procesuale determinante, interpretând orașul ca proces. Astfel, considerăm că ecologia politică urbană propune cercetarea contextelor sociale, politice, culturale, economice și de mediu care configurează și definesc un spațiu urban predefinit, acordând o importanță fundamentală organizării relațiilor de putere[94].

Ecologia urbană

Constituie un domeniu dedicat cercetării relațiilor și condiționării reciproce dintre organisme și cadrele proprii de viață, în vederea identificării alternativelor de echilibrare a dinamicilor de antropizare în raport cu nevoia de protejare a elementelor de mediu.

Astfel iterăm ipoteza emisă de Brunner care susține în analizele sale privind fluxul de materiale, că analiza de tip MFA sprijină identificarea și evidențierea fluxurilor cu niveluri reduse de eficiență, în vederea formulării de politici urbane sustenabile[95].

Totodată, observăm că determinarea amprentei ecologice devine o componentă fundamentală a proceselor de orientare a dezvoltării spațiale, sprijinind calcularea necesarului de teren în vederea asigurării resurselor necesare și incorporării deșeurilor generate la nivelul unui organism urban.

Complementar, admitem ipoteza emisă de Kennedy conform căreia metabolismul energetic, alternativa amprentei ecologice, urmărește remodelarea fluxurilor energetice la nivelul spațiilor urbane ca urmare a identificării nivelului de dezechilibru dintre metabolismul urban și capacitatea de răspuns a zonei de influență [96].

Astfel, dezagregarea și identificarea individualizată a fluxurilor urbane permite interpretarea posibilităților de transformare a metabolismelor urbane prin intermediul formei spațiale, rețelelor de infrastructuri, economiei și a comportamentelor sociale.

Cunoaștem totodată faptul că aprofundarea efectelor generate de caracteristicile spațiale asupra fluxurilor face deja subiectul diferitelor simulări de abordare sistemică, acestea fiind întreprinse la nivel de proiectare, planificare sau management urban.

---

[94] Broto și Bulkeley 2013, pag. 1934-1948
[95] Brunner et al 2004, pag. 3-28
[96] Kennedy et al 2007, pag. 43-59

În ciuda abordării ambiţioase propuse de MFA privind înţelegerea implicaţiilor şi factorilor determinanţi ai fluxurilor, remarcăm că instrumentul prezintă limitări considerabile privind componenta socială şi politică a metabolismului urban. Prin urmare, definirea metabolismului unui oraş necesită în mod evident aprofundarea relaţiilor de determinare reciprocă dintre componentele spaţiale, sociale, economice şi fluxurile urbane.

Barles subliniază că acestor şcoli de gândire li se adaugă două alternative majore de cuantificare a metabolismelor urbane care fac referire la metoda emergiei sau la metoda abordării fluxurilor[97], prezentate în anexa 10.

Prin urmare, putem considera că analiza fluxurilor de materiale reprezintă fundamentul metodologic al metabolismului urban facilitând măsurarea, cuantificarea şi monitorizarea fluxurilor urbane pentru zone urbane, componente specifice sau la nivelul oraşului ca întreg.

În realitate, observăm că practica demonstrează cum complexitatea proceselor de cuantificare a fluxurilor urbane şi lipsa datelor se adaugă provocărilor generate de necesitatea integrării metabolismului urban în contexte politice, economice, demografice sau geografice definitorii unui oraş predefinit, situaţie care conduce de cele mai multe ori la abordarea sectorială a fluxurilor reprezentative.

În lumina celor menţionate anterior, remarcăm cum şcolile de gândire atribuite metabolismului urban nu constituie neapărat surse de dezbatere în jurul unor reflecţii conceptuale, propunând mai degrabă abordarea pragmatică şi analitică a organismelor urbane.

În acest context susţinem că atributul evident al şcolilor de gândire face referire la schimbarea de perspectivă privind oraşele şi trecerea de la abordarea spaţială concretă către una procesuală şi relaţională.

Sesizăm astfel că, pornind de la dezagregarea cutiei negre, şcolile de gândire propun o serie de instrumente de contabilitate, cuantificare, analizare şi monitorizare a fluxurilor urbane, evaluare a ciclurilor de viaţă şi a amprentelor ecologice în vederea fundamentării de soluţii optime de remodelare urbană în vederea optimizării consumului şi limitării poluării.



***Fig. 20** - Desfăşurarea fluxurilor la nivel urban (Sursa: contribuţie personală)*

[97] Barles 2009, pag 898-913

Evoluția opticii conceptuale

Dacă inițial contextele de viață erau dominate de influența cadrelor naturale, procesul intens de urbanizare a supraechipat cadrele de viață cu tehnologii ce au indus un ritm accelerat de antrenare a oamenilor, informațiilor și bunurilor, transformând omenirea într-o forță dinamică a materiei și energiei. Observăm astfel, că dinamica actuală de la nivel urban devine profund nesustenabilă prin prisma tiparelor evolutive de promovare a competiției, dezvoltării prin adăugare și expansiunii necontrolate. Complementar, constatăm că dinamica exponențială a dezbaterilor privind metabolismul urban din ultimii ani evidențiază cum feedbackul furnizat de forma anterioară sau actuală a metabolismelor fundamentează opțiuni de modelare a viitoarelor forme metabolice, facilitând astfel tranziția către sustenabilitate și reziliență urbană.

Perspective anterioare - Metabolismul urban „ieri”

Pornind de la paradigma interpretării metabolismului ca organism viu capabil să transforme inputul de nutrienți în energie, și articularea acesteia cu paradigma orașului ca parte a unui ecosistem, Newell marchează contribuțiile lui Karl Marx care propune extinderea accepțiunii metabolismului în vederea definirii transformărilor materiale la nivel urban[98]. Acestora se alătură, Abel Wolman care promovează conceptul de metabolism urban ca alternativă de soluționare a provocărilor urbane actuale prin măsurarea fluxurilor urbane în vederea remodelării și reorientării acestora conform viziunilor de dezvoltare.

Constatăm cum procesul de rafinare conceptuală este completat prin contribuții științifice remarcabile ale comunității academice care în perioada anilor `60-`80, abordau orașele ca structuri de aporturi materiale sau energetice substanțiale, având capacități limitate de absorbție și sintetizare a externalităților negative. Astfel subliniem că aceasta perioadă propune o depășire a limitelor domeniilor de competență și abordarea extrapolată și interconectată a caracteristicilor și implicațiilor organismelor urbane, deschizând noi direcții de cercetare.

Relațiile de determinare reciprocă sunt subliniate și de Marina Alberti care susține că „ *tot ceea ce este nou astăzi este recunoașterea faptului că științele ecologiei și orașelor s-au ignorat reciproc până de curând. Perspectivele teoretice dezvoltate pentru a explica sau prezice dezvoltarea urbană și dinamica ecosistemelor au fost*

[98] Newell et al 2014, pag. 702–728

create izolat"[99]. Remarcăm astfel cum diferite discipline cercetează probleme comune prin abordări proprii şi limitative fără a facilita abordarea integrată şi conlucrarea asupra aceluiaşi subiect prin utilizarea de instrumente adaptate.

Perspective actuale - Metabolismul Urban „astăzi"

Urbanizarea exponenţială şi antropizarea cadrelor naturale evidenţiază complexitatea co-dependenţei dintre oraş şi mediu. Astfel, observăm cum nevoia de înţelegere a metabolismelor urbane face referire la dependenţa vitalităţii urbane faţă de relaţiile interdependente dintre oraş–hinterland sau oraş-reţeaua urbană extinsă. Prin urmare, cumulativ preocupărilor atribuite fluxurilor de la nivel urban, remarcăm rolul critic de înţelegere a capacităţilor şi proceselor de stocare alături de efectele generate în sistem. În acest sens, Zhang constată că studiile recente[100] identifică diferite ritmuri ale proceselor de schimbare, variind de la procese lente caracteristice infrastructurilor, relativ rapide caracteristice cadrelor sociale până la cele foarte rapide reprezentate de procese cotidiene.

Intensificarea cercetărilor recente facilitează conturarea conceptului de metabolism urban concentrat asupra importului, stocării şi consumului de resurse alături managementul emisiilor şi deşeurilor urbane. Complementar, după cum şi Djist susţine, considerăm că intensificarea abordării metabolice a oraşelor contribuie la rafinarea abordării pragmatice, facilitând înţelegerea modalităţilor în care forma urbană, alimentarea cu energie, materiale şi nutrienţi, captarea resurselor acvifere şi insulele de căldură afectează atât metabolismul cât şi amprenta urbană[101].

Cu toate constatăm că operaţionalizarea metabolismului urban se află în stadiu incipient, acesta poate fi utilizat ca indicator al sustenabilităţii oferind informaţii privind eficienţa infrastructurilor urbane, eficienţa energetică, ciclicitatea fluxurilor şi managementul deşeurilor.

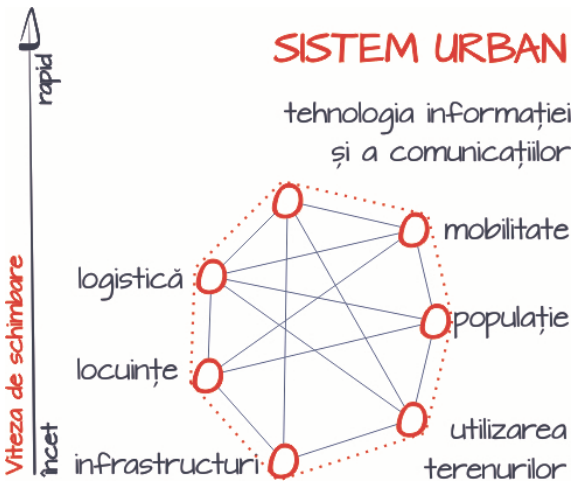

***Fig. 21** - Intensitatea fluxurilor la nivel urban (Sursa: contribuţie personală)*

[99] Alberti 2008, pag. 61-92
[100] Zhang 2013, pag. 463-473
[101] Dijst et al 2018, pag. 190–203

Perspective evolutive - Metabolismul Urban „mâine”

Urbanizarea poartă responsabilitatea provocărilor ecologice şi climatice, context în care înţelegerea proceselor metabolice urbane devine fundamentală identificării de soluţii viabile pentru viitor. Pornind de la condiţionarea reciprocă a proceselor naturale, sociale şi economice de la nivel urban, pentru înţelegerea aprofundată a metabolismelor urbane, considerăm fundamentală identificarea şi înţelegerea factorilor cu influenţă asupra fluxurilor.

Astfel, conform aprecierilor profesorului Yan Zhang, iterăm 3 categorii majore[102] ai factorilor de influenţă, aflaţi în relaţie de determinare reciprocă, după cum urmează:

- Factori socio-demografici alături de influenţa asupra modelelor de viaţă (activităţi, tipare de consum, tipare de mobilitate urbană, opţiuni rezidenţiale, etc);
- Factori de mediu construit alături de influenţa asupra microclimatelor (calitatea aerului, poluare fonică, insule de căldură, etc);
- Factori socio-culturali alături de influenţa asupra activităţilor şi mobilităţii urbane.

Similar organismelor vii, oraşele direcţionează fluxurile în vederea menţinerii vieţii, context care conduce implicit către producerea de deşeuri. Abordarea comparativă a celor două tipuri de metabolisme evidenţiază cum la nivelul oraşelor, producerea şi managementul deşeurilor devine o provocare, în timp ce la nivelul cadrelor naturale conceptul de deşeu este practic inexistent. Suplimentar, deducem că reţeaua de infrastructuri urbane dictează forma şi comportamentul social, reprezentând componentele fundamentale structurării, organizării şi funcţionarii vieţii, în timp ce organismele naturale derulează procese de regenerare şi adaptare continuă.

Prin urmare încuviinţăm aprecierile profesorului Lance Gunderson conform cărora principiile de bază ale organizării şi funcţionarii celor 2 medii antropice şi naturale, sunt analoge, deosebirea constând în vasta experienţă de optimizare a rezilienţei şi sustenabilităţii caracteristică mediilor naturale[103].

În acest context, similar principiului biomimetismului Fritjof Capra remarcă importanţa transpunerii principiilor ecologiei la nivel urban, evidenţiind interdependenţa, cooperarea, parteneriatul şi ciclicitatea resurselor[104]. Complementar, acesta sesizează că metabolismul natural dovedeşte capacităţi remarcabile de optimizare a funcţionalităţii un rol fundamental fiind ocupat de

[102] Zhang et al 2015, pag 11247-11263
[103] Gunderson et al 2002, pag. 5-11
[104] Capra 1995, pag. 123-155

interconectarea dintre reţele şi adaptarea continuă a acestora[105]. Astfel evidenţiem cum diversitatea şi complexitatea reţelelor şi a interacţiunilor dintre ele determină în mod direct nivelul de rezistenţă a organismului.

Prin urmare, cercetarea evoluţiei mijloacelor de abordare metabolică a oraşelor evidenţiază o tendinţă evidentă de rafinare metodologică. Chiar dacă în prima parte de structurare a conceptului de metabolism urban, acesta făcea referire la competenţele de transformare a inputurilor materiale sau energetice, remarcăm că astăzi acestea fac referire la relaţiile de interdependenţă dintre oraş şi zona de sprijin, la înţelegerea sistemică a proceselor dinamice şi a capacităţilor de stocare urbană, acordând o importanţă deosebită efectelor generate.

Ne aşteptăm ca, în perioada următoare, graţie interesului evident şi nivelului crescând de rafinare conceptuală, metabolismul urban să poată aprofunda relaţiile de condiţionare şi determinare reciprocă dintre procesele antropice, naturale, sociale, culturale şi economice urbane în vederea fundamentării soluţiilor de atingere a deziderateloor de rezilienţa şi sustenabilitate.

[105] Capra 1995, pag. 123-155

Mecanismul Metabolismului Urban

Orașele sunt responsabile pentru nivelurile ridicate de poluare și pentru consumul exponențial de la nivel mondial și reprezintă cele mai potrivite cadre de identificare, fundamentare și furnizare de soluții sustenabile. Chiar dacă orașele capitalizează o parte considerabilă de resurse, acestea deschid o serie de oportunități de management a resurselor la diferite scări spațiale. Prin urmare, remarcăm că modul de gestionare a resurselor de la nivelul orașelor reprezintă principala provocare a metabolismului urban, soluții adecvate putând fi identificate cu condiția stabilirii și evaluării factorilor determinanți.

Fluxuri și stocuri

Pornind de la premisa emisă de Dijst conform căreia metabolismul urban propune cadrul contabil la nivelul orașului, acesta face referire la fluxurile de intrare, producție, transformare, stocare, ieșire a resurselor de tip energie, material, apă, nutrienți[106].

Diferențierea dintre fluxuri și stocuri materiale face referire la modalitatea de raportare față de componenta temporală, fluxul fiind măsurat pe unitate de timp față de stoc care este măsurat într-un anumit moment. Subliniem că resursele energetice constituie un caz aparte fiind, prin definiție, asimilate fluxurilor, cu toate acestea stocarea se poate realiza ocazional, pe termen scurt.

Energie

Determinarea și cuantificarea fluxurilor energetice la nivel urban propune orientarea atenției către sursele naturale și antropice de generare a energiei. Cu toate acestea Kennedy remarcă faptul că studiile actuale se concentrează asupra energiei antropogenice, ignorând radiația solară sau transferul de căldură[107].

Derrible aduce contribuții substanțiale proceselor de aprofundare a metabolismelor urbane propunând structurarea ansamblului de energie utilizată la nivel urban în 6 categorii corespondente destinațiilor de utilizare respectiv utilități clădiri, transporturi, industria construcțiilor, producție, alimentare apă și deșeuri[108].

[106] Dijst et al 2018, pag. 190–203
[107] Kennedy *et al* 2007, pag. 43-59
[108] Derrible 2021, http://csun.uic.edu/publications/Derrible_2021_UrbanMetabolism_ BookChapter.pdf

- Utilităţi clădiri - Defalcarea consumului de la nivelul construcţiilor semnalează un procent de 50% din energia utilizată ca fiind destinată răcirii sau încălzirii spaţiilor, 20% destinată încălzirii apei şi 30% destinată iluminatului şi funcţionării aparaturii tehnice.
- Transport - Cuantificarea energiei utilizate pentru transport implică conversia cantităţilor de combustibil utilizat în energie şi emisii de CO2 sau transformarea distanţelor rulate estimate prin utilizarea unor factori de conversie energetică.
- Industria construcţiilor - Estimarea fluxurilor de energie utilizate în producţie şi industria construcţiilor constituie o sarcină dificilă, o alternativă pragmatică şi fezabilă în acest proces, făcând referire la abordarea de tip top-down.
- Alimentarea cu apă - Capacităţile de energie utilizate pentru pomparea apei în reţelele de alimentare şi distribuţie variază în funcţie de caracteristicile topografice sau amplitudinea urbană. Valorile de consum pot fi obţinute de la furnizorii locali de energie sau de la responsabilii de alimentare cu apă.
- Deşeuri urbane - Estimarea energiei utilizate pentru gestionarea deşeurilor implică determinarea cantităţilor anuale generate la nivel local, ulterior fiind urmărită estimarea cantităţilor reciclate, incinerate şi depozitate.

Remarcăm că relaţiile dintre forma urbană şi consumul de energie reprezintă subiectul a numeroase studii şi cercetări de actualitate. Kennedy observă cum consumul de energie destinat activităţilor de transport scade odată cu creşterea densităţii urbane. Complementar, distanţele dintre zona centrală şi punctele de interes de la nivel urban probează ipoteza conform căreia consumul energetic, forma şi structura spaţială alături de cererea de transport se află în relaţie de determinare reciprocă[109].

Prin urmare, expansiunea urbană atrage suplimentarea consumului de energie, demonstrând astfel interdependenţa dintre densitatea populaţiei, necesarul de transport şi necesarul de energie.

Complementar, susţinem poziţia emisă de Kennedy care subliniază că înglobarea efectelor diferitelor tipuri de energie antropică în profilul bilanţului energetic urban poate sprijini apariţia fenomenului de insulă de căldură responsabil pentru diferenţe de temperatură de până la 10^0C între centru şi periferie[110]. Prin urmare, cadrul construit prin suprafeţele sale construite şi pavate, înmagazinează căldura şi limitează absorbţia sau evaporarea, în timp ce spaţiile străzilor definite de fronturi construite facilitează acumularea de căldură, jucând un rol fundamental în restabilirea echilibrului energetic.

[109] Kennedy *et al* 2007, pag. 43-59
[110] Kennedy *et al* 2007, pag. 43-59

Observăm astfel cum cantităţile de energie necesare condiţionării spaţiilor prin răcire sau încălzire, scad în prezenta unor soluţii de proiectare urbană adaptate condiţiilor de orientare cardinală, climă, latitudine sau densitate, etc.

Materie

Componenta fizică a oraşelor constituie reprezentarea diferitelor structurări, organizări şi asamblări de materiale. Cu toate că diversitatea materialelor de la nivel urban alături de cuantificarea fluxurilor de intrare şi ieşire constituie adevărate provocări, considerăm că o selecţie restrânsa a celor mai cantitative materiale utilizate la nivel urban merită o atenţie sporită[111].

Printre acestea identificăm materialele de construcţie de tip beton utilizat în industria construcţiilor şi asfalt utilizat pentru constituirea de infrastructuri rutiere. Conform consideraţiilor lui Christopher Kennedy, domeniul construcţiilor este responsabil de cele mai mari procente ale deşeurilor solide, chiar dacă datorită proprietăţilor sale inerte acesta poate fi reutilizat ca material concasat[112]. Se estimează atingerea pragului de 2.2 miliarde de tone generate anual până în anul 2025. Prin urmare, deşeurile din construcţii nu fac obiectul determinărilor cantităţilor totale de deşeuri, acestea fiind reintegrate şi reţinute pe termen lung la nivelul fondului construit.

Apa

Cu toate că rezervele de apă constituie o componentă neglijată de studiile de urbanism, metabolismul urban evidenţiază importanţa acesteia în funcţionarea şi structurarea spaţială a oraşelor.

Kennedy explică cum influenţa resurselor de apă pentru sustenabilitatea şi reziliența urbană depăşeşte nevoia asigurării bunei aprovizionări, relaţia oraşelor cu rezervele subterane de apa fiind una evolutivă şi direct proporţională, ce conduce la supraexploatare, poluarea rezervelor subterane de mică adâncime sau tasări diferenţiate ale terenurilor[113].

Migrarea surselor de alimentare către zonele periferice, ca urmare a supraexploatării rezervelor centrale de apă, produce dezechilibre la nivelul pânzelor acvatice subterane, facilitând supra-reîncărcarea surselor iniţiale şi inundarea infrastructurilor edilitare, subsoluri, fundaţii, tuneluri, etc.

[111] Kennedy *et al* 2007, pag. 43-59
[112] Kennedy *et al* 2007, pag. 43-59
[113] Kennedy *et al* 2011, pag. 1965–1973

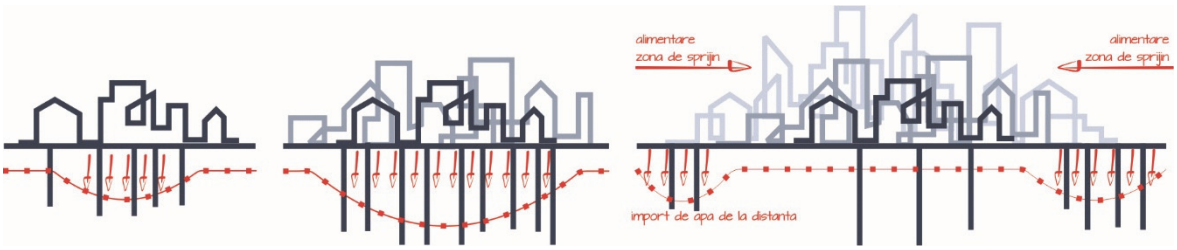

Fig. 22 - *Evoluţie surselor de alimentare cu apă (Sursa: contribuţie personală)*

O evaluare sumară şi intuitivă a maselor componentelor metabolismelor urbane plasează apa în fruntea celor mai cantitative resurse urbane. Astfel Castro demonstrează cum componenta generică intitulată apă este divizată în 7 componente precum apă de suprafaţă, apă subterană, apă pluvială, apă pe reţea, evapotranspiraţie, pierderi prin scurgeri, înnoirea anuală a stocurilor urbane de apă[114].

Staţiile meteo deţin rolul exclusiv de cuantificare a fluxurilor de apă de suprafaţă şi subterană, apă pluvială şi pierderile din evapotranspiraţie, acestea putând furniza baze de date reale. Fluxurile de apă de la nivelul reţelelor edilitare pot fi determinate prin măsurarea şi însumarea cantităţilor de apa utilizată, pierdută şi a apelor pluviale.

În studiile sale, Kennedy subliniază că peste 75% din cantitatea de apă la nivel urban este evacuată sub forma de ape uzate, restul constituind pierderi sau rezultate din activităţi precum udarea vegetaţiei[115]. Complementar, remarcăm cum, în ciuda faptului că apa este cea mai exploatată resursă de la nivel urban, capacitatea de epurare şi reintegrare în circuitul economic este mult limitată, doar un procent de 25% din cantitatea totală fiind reutilizată[116].

Alimente şi nutrienţi

Raporturile simbiotice dintre centrele urbane şi zonele lor de influenţă reprezintă unul dintre punctele cheie cercetate prin metabolismul urban. Cu toate acestea realitatea demonstrează că relaţiile dintre cele două au suferit transformări fundamentale generate în principal de globalizarea pieţei, de noile tehnologii de producţie şi de inovaţiile de transport. Astfel, constatăm că cercetările metabolismelor urbane tind să se orienteze asupra cuantificării energiei înglobate şi asupra managementului nutrienţilor.

[114] Castro et al 2000, pag. 152-163
[115] Kennedy et al 2007, pag. 43-59
[116] Kennedy et al 2007, pag. 43-59

Prin urmare, considerăm că aprofundarea raţionamentelor fluxurilor urbane poate sprijini preîntâmpinarea efectelor generate de gestionarea deficitară a resurselor, asigurând permisele dezvoltării sustenabile şi reziliente. Complementar, competenţa de stocare deţinută de oraşe poate contribui pozitiv sau negativ la potenţarea impactului resurselor şi deşeurilor asupra mediului, evidenţiind importanţa soluţiilor de reutilizare şi reciclare la nivel urban.

Activităţi, nevoi, facilităţi, constrângeri şi factori determinanţi

Având în vedere cele menţionate anterior, evidenţiem necesitatea schiţării mecanismelor de funcţionare caracteristice metabolismelor urbane şi înţelegerea contextelor determinante evoluţiei fluxurilor şi stocurilor de la nivel urban.

Aspectele privind activităţile, nevoile, facilităţile, constrângerile şi factorii determinanţi ai circularităţii spaţiale sunt prezentate în anexa 11.

În lumina celor prezentate, remarcăm că operaţionalizarea şi implementarea metodologiilor propuse de metabolismul urban atrag nevoia de înţelegere a contextelor determinante, elementelor constitutive şi mecanismelor de organizare şi funcţionare caracteristice.

Pornind de la competenţele dinamice fundamentale, constatăm cum componenţele prioritare sunt reprezentate de stocuri, fluxuri şi relaţiile acestora în profil spaţial. În acest context identificăm principalele resurse de la nivelul metabolismelor urbane ca fiind responsabile de forma, organizarea şi funcţionarea oraşelor cu implicaţii asupra zonelor de sprijin.

Astfel remarcăm cum cantităţi majore de energie pot fi salvate prin soluţii de proiectare urbană adaptate caracteristicilor locale şi orientării cardinale, promovării distantelor scurte sau limitării cantităţilor de deşeuri. Complementar, constatăm că industria construcţiilor este responsabilă de cele mai ridicate valori ale consumului de materiale, având rate de reciclare limitate în ciuda potenţialului sporit.



***Fig. 23** - Mecanismul metabolismului urban (Sursa: contribuţie personală)*

Totodată, recunoaştem faptul că apa, sub toate formele sale, reprezintă una dintre cele mai importante resurse responsabile de structurarea şi funcţionare oraşelor. Nu în cele din urmă fluxurile de alimentare a zonelor urbane aduc în prim plan importanţa constituirii de raporturi simbiotice valide care sa optimizeze şi să valorifice avantajele spaţiale, energetice şi materiale.

Putem deduce astfel că toate acestea prezintă potenţial evident de reorientare a dinamicilor urbane către circularitate.

Metode de abordare a metabolismului urban

Dezvoltarea spaţială accelerată generează inevitabil tulburări metabolice manifestate prin epuizarea resurselor, poluare şi degradarea factorilor de mediu.

Observăm că primele studii ale metabolismelor urbane au fost realizate prin iniţiative locale ca răspuns faţă de preocupările privind tendinţele exponenţiale de poluare cu noxe şi deşeuri. Astfel, informaţiile obţinute contribuiau la contabilizarea substanţelor poluante, modelarea şi readaptarea designului urban, constituind instrumente reale dedicate specialiştilor în proiectarea şi planificarea spaţială de la diferite niveluri teritoriale.

Proces de cercetare

Metabolismul urban propune configurarea unui cadru de contabilizare, cuantificare şi analizare a fluxurilor energetice şi de materiale intrate, ieşite sau stocate la nivel urban, vizând fundamentarea opţiunilor de remodelare a contextelor urbane în vederea atingerii deziderateloor de sustenabilitate şi rezilienţă.

Astfel, constatăm că metodologia de abordare a metabolismelor urbane integrează o succesiune de etape pornind de la analizarea proceselor, evaluarea contabilă, evidenţierea disfuncţiilor metabolice, investigarea originii acestora, simularea în vederea fundamentării instrumentelor optime de reglementare şi elaborarea de soluţii adaptate.



Fig. 24 - *Etape procesuale de cercetare a sistemelor metabolice urbane (Sursa: contribuţie personală)*

Etapa I – Analiza proceselor metabolice - Importanţa acestora se evidenţiază prin prisma managementului urban şi activităţii metabolice. Cercetările

comparate dintre procesele naturale şi cele antropice semnalează lungimea traiectoriilor metabolismelor urbane, făcându-se responsabile pentru fluxuri incomplete sau ineficiente.

Zhang subliniază faptul că abordarea proceselor metabolice a cunoscut de-a lungul timpului un amplu proces de completare şi rafinare ajungând la tratarea proceselor de intrare, transformare, închidere a buclelor, eliminare de materiale sau energie[117].

Sistemele Informaţionale Geografice (GIS) joacă un rol fundamental în analiza metabolismelor urbane, acestora adăugându-se noi metode şi instrumente precum implicarea participativă, etichetarea produselor, date TIC de utilităţi, sisteme publice de supraveghere, etc, având capacitatea de furnizare a unor seturi de date dinamice, cu nivel ridicat de acurateţe.

Etapa II - Evaluare şi contabilizare – Configurarea unui cadru comun de evaluare a proceselor şi de cuantificare a componentelor urbane, este fundamentat prin baze de date şi bilanţuri contabile de intrare, ieşire, stocare şi transformare a resurselor[118].

Rezultatele contabilizării fluxurilor materiale au rol de fundamentare a proceselor de planificare şi management urban. Complementar analizării fluxurilor, experienţa demonstrează importanţa abordării intensităţii şi eficienţei activităţilor metabolice generate de factorul uman în vederea evaluării impactului asupra cadrului natural.

Principala provocare a proceselor de evaluare constă în imposibilitatea estimării şi calculării sustenabilităţii, aceasta putând fi realizată doar în mod comparativ raportat la situaţia contextelor urbane surprinsă în momente de referinţă.

Etapa III – Modele de simulare – pornind de la paradigma cutiei negre supuse fluxurilor de intrare-ieşire, experienţa deceniilor de cercetare propune aprofundarea spaţiului interior al oraşelor prin analizarea cantitativă a producţiei, consumului şi circulaţiei urbane.

Utilizarea bazelor de date geo-referenţiate constituie avantajul proceselor recente de analiză a evoluţiei, managementului şi planificării urbane, contribuind la fundamentarea planificării spaţiale şi amenajării teritoriale. Complementar, Zhang semnalează că modelarea urbană este condiţionată de evoluţia istorică a oraşelor luând în considerare situaţia existentă şi posibilităţile de dezvoltare, exploatare sau desfiinţare a infrastructurilor[119].

[117] Zhang 2013, pag. 463-473
[118] Zhang 2013, pag. 463-473
[119] Zhang 2013, pag. 463-473

Rafinarea metodologică permite modelarea fluxurilor urbane şi configurarea unor modele de simulare a metabolismelor urbane evidenţiind evoluţia proceselor urbane, mecanismele de funcţionare sistemică şi responsabilii pentru impactul asupra mediului. Astfel, dezagregarea componentelor metabolice, structurarea acestora în categorii bine definite şi analiza fluxurilor permite identificarea elementelor cheie ale sistemului, posibilităţile optime de relocare a resurselor şi descrierea ciclurilor de resurse.

Etapa IV – Reglementare – etapele anterioare sunt determinante propunerilor de reglementare, contribuind la identificarea soluţiilor optime de colectare şi control a resurselor, căilor sau traiectoriilor fluxurilor în vederea configurării de noi conexiuni care să asigure alternative de optimizare şi de eliminare a blocajelor din sistem[120].

Reglementarea trebuie să fie fundamentată prin etapa anterioară de modelare, bazându-se pe simulări dinamice care să asigure posibilitatea de ajustare a scenariilor în funcţie de efectele generate de schimbarea distribuţiei fluxurilor şi de impactul asupra mediului. Complementar, analiza metabolismului urban contribuie activ la stabilirea priorităţilor de dezvoltare a politicilor urbane orientate spre reducerea dependenţei faţă de inputurile externe de materie primă şi resurse neregenerabile.

Constituirea bazelor de date

La baza procesului de analizare a metabolismelor urbane identificăm necesitatea de identificare şi estimare a fluxurilor urbane prin tehnici variate.

- Bottom up – colectarea şi estimarea fluxurilor individuale - Date privind fluxurile individuale sunt solicitate şi obţinute de la companiile de utilităţi sau estimate prin diferite mijloace. Derrible semnalează faptul că aceasta abordare prezintă o serie de avantaje facilitând posibilităţi de agregare a datelor şi determinare cu nivel sporit de acurateţe [121].
- Top down – utilizarea datelor de la nivel naţional - Datele statistice obţinute de la nivel naţional pot fi dezagregate la scara urbană[122]. Derrible remarcă că în ciuda limitării nivelul de precizie a informaţiilor obţinute, numeroase cercetări optează pentru această abordare datorită nivelului sporit de accesibilitate. Instituţiile publice de la nivel guvernamental deţin atribuţii în colectarea şi prelucrarea de date statistice care vizează contabilizarea

[120] Zhang 2013, pag. 463-473
[121] Derrible 2021, http://csun.uic.edu/publications/Derrible_2021_UrbanMetabolism_BookChapter.pdf
[122] Derrible 2021, http://csun.uic.edu/publications/Derrible_2021_UrbanMetabolism_BookChapter.pdf

importului, exportului, producţiei şi modificarea stocurilor, ca exerciţiu de conversie a tuturor activităţilor şi funcţiilor socio-economice în cantităţi fizice.

Helmut Haberl susţine că diagnosticarea situaţiei metabolismelor urbane la nivel naţional poate constitui un mecanism important în orientarea eforturilor de atingere a dezideratelor de sustenabilitate şi reziliență[123]. Suplimentar, abordarea top down se poate baza pe indicatori şi date statistice internaţionale care sprijină evaluarea etapizată a progresului diferitelor ţări. În acest sens, EuroStat demonstrează preocuparea internaţională pentru armonizarea cadrelor metodologice de evaluare[124] prin publicarea ghidului „*Economy-wide material flow accounts and derived indicators*".

- Hibrid - Combinarea seturilor de date obţinute prin cele două metode prezentate anterior facilitează apariţia de noi metode de abordare a metabolismelor urbane, recunoscute ca fiind hibride[125].

  În acest context, Wiedenhofer subliniază că în ciuda progresului tehnologic, limitarea bazelor de date alături de diversitatea fluxurilor urbane constituie în continuare bariere ale cercetărilor sistematice privind metabolismele urbane[126]. Combinarea şi agregarea bazelor de date existente sprijină determinarea de noi informaţii şi indicatori indisponibili.

Având în vedere caracterul pragmatic propus de metabolismul urban, remarcăm cum acesta face referire în principal la elaborarea unor cadre avansate de analizare, contabilizare şi cuantificare a fluxurilor urban. Prin urmare identificăm şi enunţăm cele 2 metode principale de abordare, ce fac referire la cercetarea pragmatică a metabolismelor sau constituirea de baze de date concrete obţinute prin tehnici variate de culegere sau agregare a informaţiilor, fie că discutam de metode bottom up, top down –sau combinarea celor două.

Cercetarea metabolismelor urbane cu caracteristici particulare evidente propune parcurgerea succesivă a etapelor dedicate analizei procesuale a oraşelor şi fluxurilor caracteristice, evaluării şi contabilizării cantităţilor, intensităţilor şi eficientei fluxurilor de intrare, ieşire, stocare şi transformare a resurselor, simulării dinamice şi modelarii de scenarii geo-referenţiate de evoluţie utilizate pentru fundamentarea viziunilor de dezvoltare şi nu în ultimul rând a etapei de reglementare a soluţiilor identificate.

[123] Haberl et al 2019, pag 173–184
[124] Eurostat 2018
[125] Derrible 2021, http://csun.uic.edu/publications/Derrible_2021_UrbanMetabolism_BookChapter.pdf
[126] Wiedenhofer et al 2019, https://www.sciencedirect.com/science /article/pii/S0921800918305718

Instrumente operaţionale şi utilizări

Metabolismul urban se bucură de un interes tot mai mare la nivel internaţional, fapt demonstrat şi prin multitudinea iniţiativelor de cercetare şi reglementare. Observăm că metodele de contabilizare şi de optimizare a metabolismelor sunt orientate preponderent asupra cuantificării fluxurilor energetice sau materiale. Prin urmare, Pasquale de Toro sintetizează o serie de iniţiative cu titlu exemplificativ, fără pretenţia de a constitui o listă integrală a iniţiativelor din domeniu[127] detaliate în anexa 12.

- MFA - Analiza fluxului de materiale
- LCA (Life Cycle Assessment)
- Platforma "Metabolism of Cities"
- IUMAT (Integrated Urban Metabolism Analysis Tool)
- Tabloul de bord privind utilizarea eficientă a resurselor
- UMAn (Urban Metabolism Analyst)
- Iniţiativa MOSUS (Modelling Opportunities And Limits For Restructuring Europe Towards Sustainability)
- Metoda Eurostat pentru evaluarea cuprinzătoare a metabolismului urban

Fără a avea pretenţia acoperirii complexităţii implicaţiilor, simbolisticii şi valenţelor propuse de metabolismul urban, proiectul de cercetare se raportează la aceasta prin prisma mijloacelor şi a instrumentelor de operaţionalizare a circularităţii în profil spaţial, în vederea optimizării modurilor de constituire şi funcţionare a spaţiilor urbane prin operaţiuni dinamice de planificare şi proiectare urbană.

Prin urmare, pornind de la contribuţiile şi competenţele metabolismului urban ca domeniu de fundamentare a numeroase instrumente de contabilizare a resurselor, remarcăm că acesta îşi demonstrează utilitatea în domeniul dezvoltării urbane, prin prisma furnizării diferiţilor indicatori de sustenabilitate şi cuantificării consumului de resurse, eliminărilor şi gazelor cu efect de seră, stocurilor şi rezervelor urbane şi a pierderilor de sistem.

Astfel, după cum prezintă şi Kennedy, susţinem că instrumentele de analiză matematică propuse de metabolismul urban sunt utilizate ca argument a diferitelor opţiuni de proiectare şi design urban şi ca fundamente ale politicilor publice[128].

[127] De Toro et al 2022, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-78536-9_13
[128] Kennedy et al 2011, pag. 1965–1973

Prin urmare, Kennedy remarcă cum opţiunile de aplicare practică şi operaţionalizare a conceptului de metabolism urban iau în considerare abordări referitoare la definirea seturilor de indicatori de sustenabilitate, cuantificarea consumului şi a emisiilor poluante, analiza matematică a metabolismelor urbane în vederea fundamentării politicilor publice şi argumentarea opţiunilor de proiectare urbană[129].

- Seturi de indicatori – metabolismul urban, componentă a evaluării nivelului de sustenabilitate urbană, utilizează şi furnizează baze de date ştiinţifice, reprezentative, relevante pentru specialişti din domeniile planificării şi proiectării urbane, privind gestionarea deşeurilor şi a emisiilor de gaze cu efect de seră, eficienţă energetică, durata de viaţă şi ciclul materialelor, infrastructuri fizice şi tehnologice, etc.
  Aceste date şi informaţii sunt utilizate în vederea diagnosticării situaţiei urbane în vederea previzionării şi conturării riscurilor şi tendinţelor de dezvoltare.
- Cadru de contabilizare – metabolismul urban ca instrument de cuantificare şi contabilizare joacă un rol esenţial în dinamica exponenţială a iniţiativelor de reducere a emisiilor de CO2 şi a nivelurilor de poluare.
  Contabilizarea consumului şi cuantificarea fluxurilor, alături de evaluarea opţiunilor de management al deşeurilor şi emisiilor sprijină conturarea unei imagini reale la nivel teritorial.
- Modele matematice – modele de calcul matematic pentru analizarea de fluxuri specifice rezultate în urma procedurilor de dezagregare metabolică de la nivel urban sau regional.
  În acest proces sunt abordate procese şi sub-procese de configurare şi determinare a fluxurilor specifice de intrare sau ieşire alături de stocurile de la nivel urban, în vederea simulării scenariilor de evoluţie a dezvoltării urbane, ulterior diferitelor opţiuni de intervenţie sectorială.
  Această abordare, considerată profund pro activă, poate fi considerată de o relevanţă indiscutabilă în raport cu nevoia de identificare a cauzelor problemelor de mediu şi pentru conturarea de soluţii adaptate acestora.
- Proiectare urbană – utilizarea metabolismului urban în argumentarea opţiunilor de proiectare urbană este una recentă, fiind considerat elementul cheie al iniţiativelor de reconstrucţie urbană.
  Complementar dezideratelor de tranziţie către o abordare circulară a oraşelor, metabolismul urban propune specialiştilor
  - Principii pentru reconstruirea oraşelor – adaptabilitate, sustenabilitate, responsabilitate,

[129] Kennedy et al 2011, pag. 1965–1973

- Criterii de calitate – diversitate, flexibilitate, autosuficienţă, eficienţa resurselor.

Prin abordarea metabolismului urban la nivel zonal, proiectanţii au capacitatea de monitorizare a fluxurilor în vederea închiderii buclelor de resurse şi reducerii cantităţilor eliminate. Complementar, prin abordări inovative, aceştia pot adopta noi practici de proiectare a clădirilor cu consum zero, sisteme sustenabile de transport sau prin utilizarea de sisteme alternative de energie.

Limitări şi critici ale conceptului de metabolism urban

Cu toate că metabolismul urban nu prezintă caracteristici inovative evidente, fiind utilizat încă de la jumătatea secolului trecut, constatăm că posibilităţile de articulare cu instrumentele de dezvoltare urbană se află în plin proces de rafinare, atrăgând interesul specialiştilor din diferite domenii.

Prin urmare evidenţiem o serie de vulnerabilităţi şi de oportunităţi de cercetare aprofundată în vederea optimizării performanţei, accesibilităţii şi eficienţei metabolismului urban.

Realitatea ne demonstrează că rafinarea abordărilor metodologice şi operaţionale ale metabolismelor urbane reprezintă subiecte de un real interes la nivel internaţional, inducând tendinţe majore de restructurare şi adaptare a cadrelor actuale de abordare pragmatică, implicit în domeniul urbanismului.

Kennedy evidenţiază astfel nevoia de reconsiderare a practicilor şi metodologilor de urbanism în contextul extinderii şi aprofundării posibilităţilor de analiză şi cercetare aplicată[130].

Complementar, susţinem că abordarea metabolismului urban trebuie să evidenţieze limitările şi importanţa înţelegerii influenţei exercitate de către factorul uman asupra fluxurilor metabolice în vederea validării configurărilor preconizate privind diferite fenomene urbane, determinate prin mecanisme de evaluare de tip cauză-efect[131].

Bunăstarea şi vitalitatea oraşelor este dependentă de zonele de susţinere şi de reţelele globale de resurse. Astfel, dezideratul de creştere a nivelului de independenţă a oraşelor conturează importanţa şi provocările de înţelegere a metabolismelor urbane cu precădere la nivel politic şi decizional în vederea dezvoltării şi implementării de strategii adaptate de eficientizare şi încetinirea exploatării.

Suplimentar, interpretând starea actuală a oraşelor ca spaţii inundate de efecte negative generate de comportamentele lineare actuale de consum, observăm cum o componentă fundamentală metabolismelor urbane, dar ignorată de cercetările actuale, este cea a stocării urbane, situaţie care evidenţiază necesitatea orientării viitoarelor studii către procesele de depozitare urbană.

[130] Kennedy et al 2011, pag. 1965–1973
[131] Kennedy et al 2011, pag. 1965–1973

Remarcăm astfel că una dintre cele mai mari provocări metodologice este ridicată de gestionarea calității și a coerenței bazelor de date tot mai diversificate și obținute din tot mai multe surse, utilizate în procese de analiză.

Nu în cele din urmă, fără a avea pretenția deplinătății acoperirii paletei de limitări determinate de nivelul actual de cercetare, evidențiem o serie de argumente privind nevoia de rafinare conceptuală precum:

- Necesitatea stabilirii unui limbaj comun care să faciliteze integrarea diferitelor perspective sectoriale asupra metabolismului urban;
- Necesitatea dezvoltării unui standard de clasificare a stocurilor și fluxurilor urbane;
- Necesitatea de definire a unei matrici de sustenabilitate urbană care să agrege indicatori economici, sociali și de mediu;
- Transpunerea principiilor metabolismelor urbane în practicile de proiectare, planificare urbană și amenajare teritorială.

Concluzii privind metabolismul urban

Având în vedere cele prezentate anterior, putem considera metabolismul urban ca instrument optim de facilitare a tranziţiei către o abordare circulară a oraşelor, având capacitatea de predicţie şi evaluare a necesităţilor actuale şi viitoare de resurse de la nivel urban.

Apreciem astfel, că analizarea metabolismului urban alături de previzionarea concretă şi riguroasă a necesitaţilor urbane pot fundamenta opţiunile de modelare cererii, a fluxurilor urbane interne şi a relaţiilor cu exteriorul având implicaţii directe asupra evoluţiei infrastructurilor.

Prin urmare, informaţiile obţinute din analiza metabolismelor urbane devin fundamentale proceselor de adaptare continuă a infrastructurii urbane în vederea asigurării unui răspuns optim faţă de dinamica ascendentă a cerinţelor de la nivelul oraşelor, în contextul dezideratelor de limitare a consumului şi a risipei.

Sesizăm astfel că abordarea metabolică a oraşelor permite depăşirea cadrelor formale de abordare urbană, facilitând tranziţia către aprofundarea tiparelor de înţelegere şi interpretare a fenomenelor urbane printr-o extrapolare analogă faţă de contextele şi caracteristicile definitorii ale organismelor vii.

Prin urmare, deducem că oraşele reprezintă organisme vii ale căror dinamici evolutive pot fi previzionate, direcţionate şi configurate în raport cu obiective de dezvoltare stabilite pe termen lung, prin prisma aprofundării şi orientării raporturilor de cauzalitate reciprocă sau a celor de tip de cauza-efect de la nivelul oraşelor sau în raport cu zonele de influenţă.

Astfel, conchidem că metabolismul urban, prin abordarea resurselor de la nivelul oraşelor, oferă cadre de cuantificare, analiză şi orientare a posibilităţilor de configurare funcţională, spaţială, procesuală a oraşelor în raport cu dezideratele actuale de sustenabilitate.

Capitolul 4
FUNDAMENTAREA TEORETICĂ A ORAŞULUI CIRCULAR

Oraşul, prin competenţele sale, constituie cadrul perfect de experimentare a implicaţiilor circularităţii, pornind de la experienţa dobândită în domeniul economiei circulare.

În timp ce emiterea unei definiţii unice reprezintă în continuare o provocare, este indiscutabil faptul că implicaţiile acestui concept fac referire la integrarea principiilor economiei circulare în toate funcţiile oraşului.

În acest context, conform reflecţiilor lui Reike, economia circulară poate fi interpretată printr-o abordare urbanistică, ca model de dezvoltare ce propune limitarea consumului prin închiderea buclelor de resurse cu impact direct asupra componentelor de mediu şi sociale, urmărind totodată deziderатul de creştere economică[132].

Economia circulară este configurată în jurul preocupărilor de extindere a duratelor de viaţă a resurselor şi de anulare a noţiunii de deşeu. Simultan, Wolman surprinde faptul că metabolismul urban orientat spre cercetarea şi înţelegerea fluxurilor urbane, urmăreşte identificarea metodelor optime de transformare tiparelor actuale de producţie şi consum tranziţia acestora către modele circulare[133].

Cu toate că ambele concepte urmăresc atingerea aceluiaşi deziderat comun privind circularitatea, articularea mutuală reprezintă în continuare o provocare. Integrarea perspectivelor inovatoare şi a competenţelor distinctive celor două concepte determină astfel o nouă interpretare a spaţiului urban.

În acest context, proiectul de cercetare subliniază nevoia de adaptare şi reinterpretare a circularităţii, printr-o interpretare sintetică, intuitivă şi deductivă a bazelor de cunoştinţe din domeniile economiei circulare şi urbanismului, în vederea implementării şi transpunerii acesteia în profil urban.

Astfel, conform referinţelor emise de Girard, conceptul de oraş circular se află la debutul procesului de explorare şi aprofundare, fiind intens dezbătut atât la nivelul specialiştilor cât şi la nivel politic sau al mediului de afaceri[134].

Acest context justifică imposibilitatea unei interpretări şi abordări unitare, context datorat lipsei unor cadre mature de cercetare, experimentare şi reglementare.

[132] Reike et al. 2018, pag. 246–264
[133] Wolman, 1965, pag. 179-190
[134] Girard et al 2019, pag. 6241-6253

Suplimentar, procesul de transpunere a circularității în domenii sectoriale este unul complex prin prisma adaptării acesteia la particularitățile realităților urbane.

Prin urmare, conceptul de oraș circular nu vizează în mod limitativ spațialitatea urbană ca locație predefinită ci mai degrabă efectele proceselor de tranziție circulară printr-o abordare orientată către reorganizarea spațială.

Astfel pot fi depășite limitările de abordare sectorială în vederea conceptualizării orașului circular ca oraș capabil de reevaluarea, reinventarea și reproiectarea formelor și managementului urban, prin alinierea față de principiile economiei circulare.

Prin urmare, proiectul de cercetare abordează economia circulară ca nou tipar comportamental dar și ca opțiune strategică de reechilibrare metabolică a unui teritoriu, sprijinită de închiderea fluxurilor.

Cadrul conceptual de definire a oraşului circular

Istoricul circularităţii spaţiale

Analiza retroactivă a evoluţiei urbane evidenţiază profilarea unei relaţii indisolubile între gândirea circulară şi spaţialitate, paradigmă susţinută şi de Herbert Girardet[135] care explică prăbuşirea Romei Antice şi a Babilonului prin prisma exploatării necontrolate a zonelor de susţinere, context ce fundamentează calificarea oraşelor ca oraşe biocide sau oraşe biogenice.

Complementar, remarcăm cum circularitatea a fost întotdeauna asociată energiei înglobate, realitate evidenţiată şi de Kevin Lynch[136] care iterează raţionamentul de interpretare a oraşelor antice ca surse reale de furnizare a materialelor de construcţii, acestea fiind obţinute în urma dezasamblării atente a clădirilor existente, ca mărturie apreciativă raportată eforturilor generaţiilor predecesoare. Ca dovadă a înrădăcinării circularităţii în mentalitatea socială anterioară perioadei industriale, practici similare au fost relatate oraşele preindustriale Paris, Anvers şi Bruxelles care comercializau clădiri ca stocuri de materiale.

Consecinţele revoluţiilor industriale induse prin prisma implementării progresive a obsolescenţei, producţiei în masă şi societăţii de consum, pot fi evidenţiate prin prisma evoluţiei practicilor de deconstrucţie a clădirilor. Astfel, Russo şi van Timmeren explică raţionamentul prin care scăderea costurilor materialelor articulată cu majorarea costurilor forţei de muncă şi a terenurilor, au condus la abandonarea specializării de tip „demolare atentă" şi declasarea deşeurilor ca potenţiale resurse[137].

Totodată, remarcăm cum circularitatea presupune implicaţii spaţiale însemnate, organizarea şi direcţionarea fluxurilor de materiale având impact direct asupra modului de structurare şi configurare a oraşelor. Astfel, manipularea deşeurilor apreciate ca resursă, a generat de-a lungul secolelor locuri de muncă şi succesiuni de infrastructuri specifice care conectau oraşele cu zonele de susţinere.

Constatăm că, începând cu perioada industrializării, deşeurile îşi pierd atuurile economice transformându-se din resursă în sarcini dificile pentru societate. Astfel, Russo şi van Timmeren surprind cum inovaţia tehnologică aduce o nouă viziune

[135] Girardet 1992, pag 173-187
[136] Lynch 1990, pag 231-254
[137] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

asupra deşeurilor ca o problemă care trebuie eliminată în vederea asigurării unor condiţii sănătoase de viaţă[138].

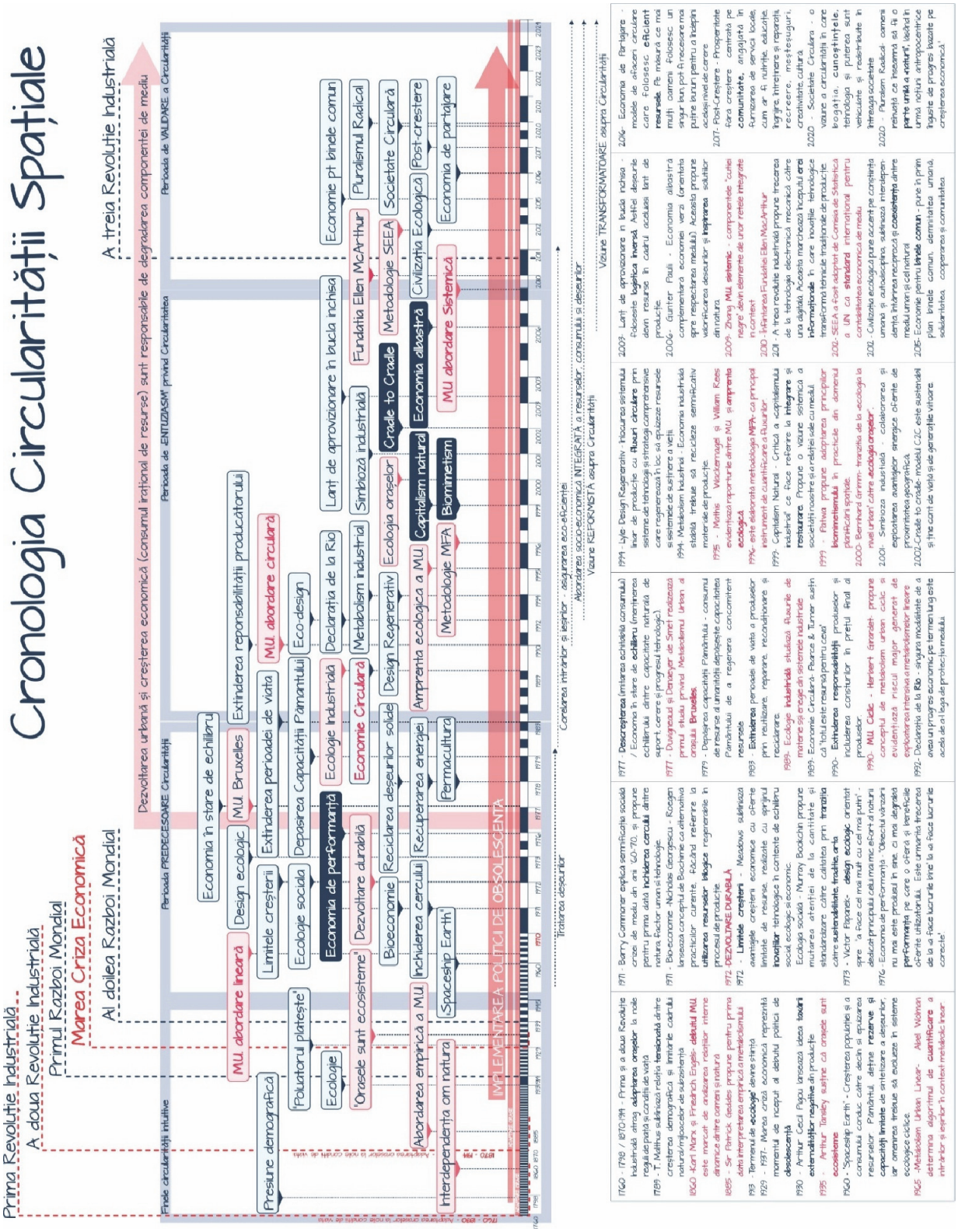

Fig. 25. - *Cronologia etapelor de definire a circularităţii spaţiale (Sursa: contribuţie personală)*

[138] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

Această dinamică alături de omiterea tratării deşeurilor ca subiect ce reclamă condiţii dedicate de procesare şi eliminare, au creat premisele transformării cadrelor naturale în depozite de deşeuri fără a fi luate în calcul consecinţele poluării solului apei sau aerului şi noile provocări de mediu.

Constatăm astfel că abordarea exclusiv tehnică orientată către avantajele revoluţionare ale tehnologiei şi infrastructurilor considerate intervenţii antropice de îmbunătăţire a cadrelor naturale a condus la ignorarea calităţii şi forţei de autoreglare a naturii şi implicit a principiilor biomimetismului.

Prin această trecere în revistă a parcursului evolutiv al circularităţii spaţiale încercăm să evidenţiem prin prisma producţiei şi gestionării deşeurilor, o serie de interdependenţe între populaţie, spaţiu şi elementele de mediu raportate la considerente locale de ordin cultural economic sau social.

Integrarea circularităţii în evoluţia urbană

După cum am văzut în capitolele anterioare, oraşele sunt responsabile pentru aproximativ 75% din consumul de resurse, 70% din emisiile de gaze cu efect de seră şi 50% din producţia globală de deşeuri, fiind prevăzute evoluţii exacerbate ale acestor tendinţe.

Remarcăm că preocupările faţă de aceste evoluţii sunt dovedite de multitudinea iniţiativelor şi politicilor de economie circulară lansate de un număr tot mai mare de oraşe. Cu toate acestea, concretizarea lor este una lacunară în contextul lipsei de instrumente adecvate şi deficitului de spaţiu.

Producţia joacă un rol fundamental în atingerea dezideratului de circularitate. Printr-o abordare retroactivă, observăm cum constituirea tradiţională a aşezărilor umane evidenţiază relaţiile incontestabile dintre locuire şi producţie, prin urmare competenţele tehnologice de producţie, reparare şi recondiţionare a bunurilor erau asociate zonelor industriale din cadrul sau de la periferia oraşelor.

John Urry relatează că începând cu 1960, trecerea către sisteme offshore de producţie[139] şi diminuarea radicală a producţiei tradiţionale în cadrul oraşului a generat o serie de transformări la nivelul structurilor urbane. Prin urmare, deducem că orientarea şi specializarea spaţiilor urbane către monofuncţionalitate şi servicii a condus în mod inevitabil la separarea spaţială dintre producţie şi consum generând oraşe liniare susţinute de zonele sprijin.

Remarcăm astfel că desfiinţarea zonelor industriale, creşterea costurilor imobiliare şi lipsa rezervelor de teren necesare reinserării producţiei în oraş justifică numărul limitat al exemplelor de schimbare radicală în sensul tranziţiei

[139] Urry 2014, pag. 215–218

către circularitate. În susţinerea acestei realităţi, Giulia Sesini evidenţiază aportul precarităţii cadrelor de cooperare, rezistenţei la schimbare a comportamentelor de consum[140] şi nesubvenţionării etapelor neprofitabile din ciclurile de viaţă a produselor.

Oraşul circular îşi propune să integreze diferenţele dinamicilor sectoriale aflate în relaţii de cauzalitate reciprocă, context ce reclamă articularea unui mod trans disciplinar de gândire şi implicarea unei palete extinse de specialişti. Prin urmare, după cum surprinde şi Girard în lucrarea sa, remarcăm că integrarea circularităţii în evoluţia urbană este condiţionată de existenţa unui cadru transdisciplinar de abordare a detaliilor tehnice, de stabilire a unui limbaj comun, de colaborare şi co-creare în vederea reindustrializării urbane spre circularitate[141].

Pornind de la calitatea oraşelor de organisme aflate în continuă schimbare, Girard evidenţiază importanţa cadrelor de planificare juridică pe termen lung raportate la dinamica, diversitatea şi flexibilitatea utilizărilor terenurilor[142].

Complementar, oraşele sunt condiţionate de existenţa şi eficacitatea sistemelor de producţie în demersurile lor de tranziţie către circularitate prin închiderea buclelor de materiale şi energie. Astfel, înţelegerea rolului deţinut de producţie şi nevoia evidenţierii acesteia la nivelul documentaţiilor de specialitate reclamă o înţelegere aprofundată a dinamicii spaţiale a resurselor.

Echipa de proiect care a elaborat publicaţia ”Foundries of the Future: A Guide for 21st Century Cities of Making”[143] testează şi evidenţiază în contextul cercetărilor de fundamentare, un cadru de facilitare a interacţiunilor sectoriale din perspectiva celor 3 componente majore, respectiv:

- **Componenta tehnică a circularităţii** – Aprofundarea circularităţii este orientată asupra înţelegerii modalităţilor de extragere, procesare şi gestionare a fluxurilor materiale sau imateriale, mediată de mijloace tehnologice, know-how şi competenţe tehnice.
  Girard subliniază cum articularea competenţelor tehnice propuse de abordarea metabolică a oraşelor, cu economia circulară şi ambiţiile curente de sustenabilitate şi reziliență, generează perspective inovatoare de interpretare a spaţiilor urbane[144].
  Observăm cum înglobarea şi concentrarea stocurilor la nivelul oraşelor oferă acestora o nouă competenţă transformându-le în bazine de resurse. Evidenţiem astfel dinamicile determinate de politica de obsolescenţă

[140] Sesini et al 2020, pag 5935-5948
[141] Girard et al 2019, pag. 6241-6253
[142] Girard et al 2019, pag. 6241-6253
[143] Croxford et al 2020, pag. 68-81
[144] Girard et al 2019, pag. 6241-6253

programată implementată pe piaţa electronicelor, considerată responsabilă pentru creşterea exponenţială a fluxurilor de deşeuri.

Totodată, remarcăm cum colectarea individuală nesegregată a deşeurilor din producţie reduce masiv capacităţile de recuperare şi reciclare a materialelor, provocare posibil de soluţionat prin inovare tehnologică.

Complementar Croxford subliniază rolul oraşelor de suprimare a liniarităţii prin menţinerea produselor în uz[145], prin alimentarea buclelor de valorificare a produselor şi prin furnizarea de spaţii destinate iniţiativelor bottom-up şi top-town de recuperare şi reciclare a materialelor.

Paradoxal şi antitetic dezideratelor de circularitate, promovarea producţiei la nivel local în contextul menţinerii tiparelor tradiţionale, evidenţiază o serie provocări generate rezistenţa la inovare şi blocarea conturării de modele regenerative.

Prin urmare, prezenţa producţiei la nivelul oraşelor nu asigură neapărat un avantaj în procesul de tranziţie către circularitate, fiind subliniată importanţa sesizării tiparelor liniare disfuncţionale.

În acest sens, remarcăm un entuziasm sporit privind articularea activităţilor de producţie cu cele de cercetare şi dezvoltare, proiectare, design şi chiar cultură, încurajând progresul de tranziţie în aceste domenii.

- **Componenta spaţială a circularităţii** – Identificarea spaţiilor (în care poate fi configurată circularitatea) şi stabilirea caracteristicilor spaţiale esenţiale (accesibilitate, volume şi capacităţi, flexibilitate, scheme funcţionale şi logistică, elemente de mediu şi forma urbană).
  Activităţile şi funcţiunile urbane depind de spaţiu. În acest sens, Alain Chiaradia[146] explică caracteristicile spaţiale adaptate fiecărei funcţiuni urbane, evidenţiind totodată diversitatea nevoilor spaţiale caracteristice zonelor de producţie, fie că discutăm despre apropierea faţă de infrastructurile logistice, capacităţile construite, suprafeţele de teren sau condiţionări de proximă vecinătate.

  Complementar, Girard remarcă cum cercetările morfologice în contextul proceselor de tranziţie către circularitate urbană trebuie să se concentreze asupra dimensiunilor şi tipologiilor de construcţii şi parcele, poziţionării în cadrul oraşului, densităţii ţesutului urban, accesibilităţii, mobilităţii şi elementelor de peisaj[147].

[145] Croxford et al 2020, pag. 68-81
[146] Chiaradia et al 2009, pag 4-5
[147] Girard et al 2019, pag. 6241-6253

Observăm cum aceste analize pot indica zonele optime de amplasare a diferitelor zone de producţie dar şi intervenţiile necesare în vederea reconcilierii funcţionale şi configurării unor cadre atractive de viaţă.

Evidenţiem că în mod tradiţional, activităţile de producţie erau considerate incompatibile faţă de alte funcţiuni urbane, situaţie justificată prin prisma raţionamentelor de poluare şi a celor legate de generarea de trafic intens. Pornind de la această ipoteză, identificăm două tendinţe majore ale proceselor de producţie respectiv concentrarea acestora în hub-uri peri urbane de producţie, sau reintegrarea punctuală în ţesutul urban ca urmare a progresului tehnologic şi obţinerii unor procese curate de producţie.

În completare, Girard diferenţiază 3 tipare de configurare şi funcţionare a producţiei la nivel urban, respectiv producţia de amănunt caracteristică zonelor urbane centrale, producţia în masă, caracteristică zonelor periurbane şi producţia mixtă relaţionată marilor artere de circulaţii[148]. Acestea pot fi asimilate diferitelor fragmente urbane prin raportare faţă de centralitate fiind condiţionate de disponibilitatea infrastructurilor, densitatea urbană, proximitatea, accesibilitatea sau spaţialitatea.

În acest context, se aşteptă ca reintegrarea activităţilor de producţie în contextul urban să poată specula sinergiile urbane şi promovarea mixităţii şi proximităţii funcţionale.

- **Componenta socio-instituţională a circularităţii** – cea mai complexă şi sensibilă abordare a circularităţii, dedicată înţelegerii interacţiunii umane cu tehnologia, cultura, spaţiul, mecanismele de finanţare, dinamicile economice şi procesele de producţie[149].
  Oraşul este dependent de producţie, iar producţia considerată esenţială tranziţiei urbane către circularitate, subliniază importanţa forţei de muncă la nivelul oraşelor.

  Susţinem ipoteza emisă de Girard care recunoaşte că rolul fundamental în atragerea şi menţinerea activităţilor de producţie este deţinut de autoritatea publică capabilă de corectarea şi reorientarea tendinţelor de piaţă prin intermediul instrumentelor de planificare şi politicilor de dezvoltare. Colaborarea acesteia cu mediul privat în vederea susţinerii inovaţiei, diversificării şi profesionalizării mediului de afaceri, planificării economiei, educaţiei şi formării, asigură condiţiile fundamentale dezvoltării şi menţinerii mediului de afaceri[150] .

[148] Girard et al 2019, pag. 6241-6253
[149] Girard et al 2019, pag. 6241-6253
[150] Girard et al 2019, pag. 6241-6253

Cele 3 componente evidenţiază posibilităţile de abordare a tranziţiei către circularitate urbană prin orientarea dimensiunii spaţiale sau procesuale a oraşelor. Prin urmare, înţelegerea spaţială a circularităţii poate fi realizată prin aprofundarea proceselor urbane, iar înţelegerea proceselor poate fi realizată prin raportare faţă de condiţiile spaţiale existente sau necesare noilor dezvoltări.

Astfel tranziţia către circularitate urbană evidenţiază nevoia de convergenţă şi de menţinere a diversităţii competenţelor celor 3 componente.

Demersuri privind definirea conceptului de oraş circular

Cercetările recente demonstrează realitatea paradoxală a unui număr semnificativ de oraşe care în lipsa unei definiţii clare, a unei abordări unanim acceptate şi a unui cadru comun de operaţionalizare, se autodefinesc ca fiind oraşe circulare.

Multitudinea intenţiilor de definire a oraşului circular şi diversitatea posibilităţilor de operaţionalizare al acestuia justifică apariţia numeroaselor critici şi dezbateri purtate din jurul conceptului.

Printr-o abordare intuitivă, Sharon Prendeville propune o definiţie preliminară conform căreia „*Un oraş circular este un oraş care practică principiile CE pentru a închide buclele de resurse... pentru a-şi realiza viziunea unui oraş pe viitor”*[151].

Depăşind paradigma transpunerii imitative a economiei circulare în plan spaţial, observăm cum o serie de grupuri de reflecţie demonstrează că oraşul circular poate reprezenta o metaforă referitoare la posibilităţile de remodelare a realităţilor urbane în vederea creşterii autonomiei, rezilienţei şi prosperităţii de la nivelul oraşelor, certificând importanţa raportării faţă de modul de constituire al organismelor naturale prin constituirea de conexiuni viabile între fluxuri şi componentele urbane

Ipoteza este susţinută de Girard şi Nocca care definesc oraşul circular ca fiind acela care “*recunoaşte importanţa organizării sistemelor oraşului într-o analogie cu organizarea sistemelor naturale ...”*[152].

Grupurile de reflecţie privind implicaţiile spaţiale ale circularităţii furnizează contribuţii de o importanţă considerabilă, dintre acestea remarcând-se Fundaţia Ellen MacArthur şi parteneriatul constituit în vederea elaborării Declaraţiei Europene a Oraşelor Circulare.

Astfel, Fundaţia Ellen MacArthur fondatoare şi susţinătoare a conceptului de circularitate defineşte oraşul circular ca fiind acel “*oraş care încorporează*

[151] Prendeville et al 2018m pag. 171-194
[152] Girard et al 2019, pag. 6241-6253

principiile unei economii circulare în toate funcţiile sale, stabilind un sistem urban care este regenerativ şi restaurator prin design...Un oraş circular îşi propune să genereze prosperitate şi rezilienţă economică pentru el însuşi şi pentru cetăţenii săi, decuplând în acelaşi timp crearea de valoare de consumul de resurse limitate".[153] Suplimentar aceasta evidenţiază cum *"Oraşul circular numeşte noi posibilităţi de proiectare, planificare, fabricare şi accesare a bunurilor, clădirilor şi vehiculelor şi menţinerii materialelor în uz"*[154]*.*

Cu incidenţa parţială de suprapunere, observăm că Declaraţia Europeană a Oraşelor Circulare – emite o definiţie a oraşului circular făcând referire la oraşul *„care promovează tranziţia de la o economie liniară la una circulară într-un mod integrat în toate funcţiile sale, în colaborare cu cetăţenii, întreprinderile şi comunitatea de cercetare".*[155]

Evaluând cumulativ definiţiile propuse anterior, remarcăm faptul că acestea îşi focalizează interesul asupra remodelării fluxurilor de resurse tangibile abordând superficial problema resurselor urbane intangibile.

Astfel, constatăm că remodelarea fluxurilor de resurse tangibile abordează modalităţile de configurare a unor cadre construite adaptabile şi flexibile care beneficiază de mobilitate eficientă, accesibilă şi curată, deservite de infrastructuri şi sisteme energetice regenerabile şi eficiente prin care este încurajată decuplarea de la consum. Prin urmare evidenţiem că atingerea dezideratelor de tranziţie către oraşul circular nu implică, în mod limitativ, doar aspecte tehnice ci şi o serie de transformări socio-comportamentale, administrative şi de guvernare.

În acest context ne alăturăm opiniei emise de Girard, care semnalează rolul fundamental jucat de planificarea urbană în oraşul circular, aceasta fiind responsabilă de stimularea evoluţiei proceselor circulare în profil spaţial şi de exploatarea proximităţii spaţiale în asigurarea sinergiilor dintre fluxuri[156].

Considerăm că oraşul circular reprezintă astfel un concept umbrelă care prin prisma complexităţii intrinseci experimentează definiţii multiple. Explicăm această situaţie prin prisma lipsei de maturitate a cadrelor de cercetare ştiinţifică, primele discuţii conceptuale despre implicaţiile şi definirea oraşelor circulare fiind de actualitate.

Astfel, multitudinea iniţiativelor de tranziţie către oraşe circulare dezvoltate în lipsa unor cadre clare de definire şi reglementare demonstrează caracteristicile

[153] Ellen MacArthur 2014, pag. 34-37 https://ellenmacarthurfoundation.org/ publications/Towards-the-circular-economy

[154] Ellen MacArthur 2014, pag. 34-37

[155] European parliament. https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-defi nition-importance-and-benefits

[156] Girard et al 2019, pag. 6241-6253

profund experimentale ale acestora. Prin urmare, putem afirma că definirea circularității în profil spațial rămâne un subiect confuz, realitate datorată atât experiențelor înregistrate la nivelul orașelor autointitulate circulare cât și diferențelor de abordare a tranziției circulare.

Cu toate acestea putem remarca aspecte unanim acceptate, caracteristice orașelor circulare, printre care enumerăm reducerea consumului de resurse primare, modificarea comportamentelor și a tiparelor de consum, menținerea valorii materiale și energetice și dezideratul de creștere a rezilienței și a sustenabilității.

Competențe distinctive ale orașului circular

Analizând evoluția spațiilor urbane ca sisteme de elemente și fluxuri complexe, susținem ipoteza lui Girard care afirmă că orașele au fost definite dintotdeauna printr-o combinație de procese circulare (conversie, reutilizare, adaptare, etc) și liniare (expansiune spațială, creștere economică, etc), putând sublinia astfel că acestea au fost întotdeauna parțial circulare[157].

Observăm cum dinamicile recente demonstrează că atenția economiei circulare depășește preocupările privind managementul resurselor primare, aceasta fiind extinsă tot mai des către domenii complementare precum eficiența energetică, protecția elementelor de mediu sau managementul terenurilor.

În susținerea aceste reflecții iterăm calitatea orașelor ca centre de inovație ce capitalizează resurse, date și talent, experimentând deja demersuri de stimulare a sinergiilor urbane intersectoriale în vederea configurării unor modele circulare de raporturi simbiotice susținute.

Pornind de definiția orașului circular propusă de fundația Ellen MacArthur, care face referire la configurarea unor „microcosmosuri" restauratoare și regenerative[158] remarcăm că circularitatea urbană propune în mod susținut regândirea sistemică și fundamentală a elementelor de viață urbană în vederea asigurării continuității de utilizare a fondului existent. Acest concept vine în întâmpinarea provocărilor ridicate de evoluția exponențială a urbanizării, devenind recent unul de recunoaștere mondială.

Astfel, prin abordarea cumulativă și sintetică a literaturii de specialitate constatăm că orașul circular poate fi construit pe baza competențelor definitorii ale economiei circulare ce fac referire la modificarea tiparelor de consum, menținerea valorii și reducerea consumului de resurse primare.

[157] Girard et al 2019, pag. 6241-6253
[158] Ellen MacArthur Foundation 2022, pag 9-17

Pornind de la cele 3 competenţe distinctive enunţate, remarcăm setul de acţiuni circulare reprezentative[159] propus de Fundaţia Ellen MacArthur, acestea fiind deplin aplicabile în vederea remodelării sistemice şi fundamentale a oraşelor, după cum urmează:

- Regenerarea, (materiale şi energii regenerabile, restabilirea sănătăţii ecosistemelor);
- Optimizarea performanţelor (creşterea duratelor de viaţă, proiectare sustenabilă, inovare);
- Partajarea spaţiilor şi a infrastructurilor şi reutilizarea celor aflate în stare de funcţionare;
- Digitalizarea (activităţi comerciale, călătorii, cărţi, etc.);
- Inovare comportamentală (mobilitate multinodală) şi tehnică (imprimare 3D);
- Închiderea buclelor de producţie (proiectare modulară, reciclarea materialelor, etc.);
- Reintegrarea materiilor biologice în biosferă.

Chiar dacă eforturile derulate până în prezent convers în conturarea unei definiţii unanim acceptate, certitudinea raportării directe faţă de rezilienţă, sustenabilitate şi schimbări climatice rămâne una evidentă.

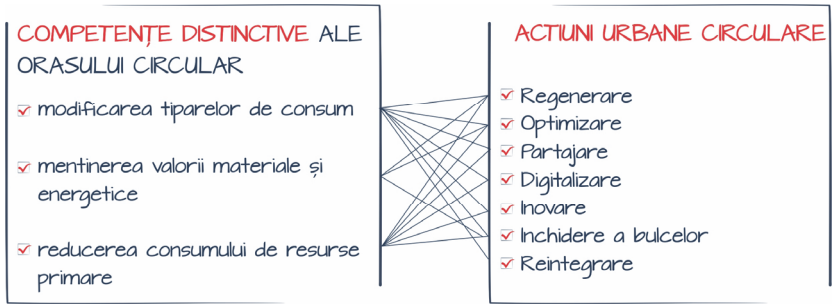

Fig. 26. *- Competenţe de bază ale circularităţii (Sursa: contribuţie personală)*

Având în vedere cele menţionate anterior şi eforturile de sintetizare a numeroaselor definiţii existente, Girard şi Nocca emit o ipoteză pe care o considerăm de o relevanţă evidentă, conform căreia *„Oraşul circular este o metaforă a unui nou mod de a privi oraşul şi de a-l organiza."*[160]

În ciuda numărului mare de strategii şi foi de parcurs cu ambiţii circulare, experienţa ne demonstrează că implicaţiile spaţiale sunt neglijate, fiind abordate limitativ în contextul analizelor metabolice şi activităţilor de regenerare urbană.

Prin urmare, practicile actuale tind să plaseze în prim plan competenţele industriale şi de business ale circularităţii, rolul oraşelor fiind considerat marginal. Considerăm această abordare ca fiind una eronată, prin prisma faptului că oraşul

[159] Ellen MacArthur Foundation şi SUN & McKinsey Center for Business and Environment 2015, pag. 23-37
[160] Girard et al 2019, pag. 6241-6253

prin complexitatea implicaţiilor intrinseci, ar trebui fie principalul responsabil faţă de tranziţia către circularitate.

Astfel, observăm cum circularitatea poate fi obţinută prin restructurarea elementelor morfologiei, relaţiilor şi interdependenţelor infrastructurale dar şi structurii urbane, integrând componenta spaţială cu suma implicaţiilor sectoriale.

Astfel pornind de la ideea emisă de Paiho, conform căreia *"principiile circulare ar trebui aplicate în toate deciziile de planificare urbană"*[161] putem conchide că amenajarea şi planificarea spaţială reprezintă elementele cheie de tranziţie către circularitate, implicit pentru identificarea tiparelor circulare de dezvoltare urbană capabile să integreze abordarea sistemică, regenerativă, flexibilă, versatilă, modulară, inteligentă şi adaptabilă a elementelor urbane.

Prin urmare, după cum susţine şi Jo Williams, se intenţionează proiectarea versatilă a structurilor şi infrastructurilor oraşului în vederea facilitării reutilizării şi conversiei funcţionale a elementelor urbane[162]. Evaluarea şi înţelegerea impactului acestora asupra producţiei, depozitării, distribuţiei sau consumului şi implicit asupra fluxurilor urbane trebuie să constituie etapa iniţială de conturare a sistemelor urbane circulare.

În susţinerea celor menţionate anterior, Williams evidenţiază nevoia de redefinire a funcţiilor de recuperare, reutilizare sau reciclare în context urban, şi nevoia de reproiectare a structurilor, infrastructurilor şi formelor urbane în vederea adaptării faţă de nevoile în continuă schimbare[163].

Fără a avea pretenţia unei viziuni holistice asupra implicaţiilor tranziţiei oraşelor de la modele lineare către modele circulare, putem puncta o serie de competenţe definitorii oraşelor circulare:

- Definirea politicilor locale de mobilitate partajată, producţie de energie regenerabilă, managementul activităţilor de reutilizare şi reparare a produselor sau crearea relaţiilor de simbioză industrială;
- Proiectarea modulară a produselor (facilitarea dezasamblării şi recuperării materialelor);
- Proiectarea modulară, versatilă şi flexibilă a construcţiilor (facilitarea reutilizării şi conversiei funcţionale);
- Adaptarea şi reproiectarea (flexibilă şi inteligentă) a infrastructurilor urbane majore în vederea închiderii fluxurilor de materie şi energie;
- Optimizarea utilizării sau reutilizarea cadrelor urbane deja constituite;

[161] Paiho et al 2020, pag. 102143
[162] Williams 2021, pag 137-139
[163] Williams 2021, pag 137-139

- Planificarea serviciilor şi a funcţiunilor în vederea restrângerii sau închiderii buclelor din lanţurile valorice (car sharing, mixitate funcţional, etc);
- Inovarea şi digitalizarea serviciilor urbane;
- Promovarea comportamentelor sustenabile de consum.

Totodată, în vederea aprofundării circularităţii urbane se impune evidenţierea dimensiunilor determinate de temporalitatea circularităţii în profil spaţial aceasta putând fi vizualitate prin prisma:

- **Circularităţii anterioare**[164] ce vizează readaptarea metodologiilor de proiectare prin adoptarea modelelor C2C, panificarea urbană strategică în vederea valorificării sinergiilor determinate de proximitatea spaţială, eliminarea perimării planificate, proiectare modulară, adaptabilă şi versatilă.
- **Circularităţii actuale**[165] - ce urmăreşte eficientizarea şi creşterea performanţelor elementelor de viaţă urbană, conversia funcţională, partajarea spaţială, reconfigurarea fluxurilor şi întârzierea încadrării elementelor ca deşeuri urbane.
- **Circularităţii ulterioare** ce poate viza menţinerea şi valorificarea energiei înglobate a elementelor clasate ca deşeuri.

Remarcăm totodată că dimensiunea temporală este evidenţiată în premieră prin Carta Albă privind economia circulară în oraşe, documentul propunând doar 2 dintre cele 3 categorii enunţate anterior, fără a surprinde actualitatea şi dinamismul circularităţii[166].

Adoptând un raţionament critic susţinem că circularitatea depăşeşte ţintele iniţiale propuse prin filozofiile sustenabilităţii şi recomandă restructurarea şi reproiectarea radicală a elementelor de viaţă urbană în jurul considerentelor de ordin ecologic, economic sau social.

Prin urmare, conchidem că oraşul circular nu face referire la seturi de proiecte implementate în acelaşi teritoriu ci la o nouă atitudine de reproiectare a componentelor concrete şi a morfologiei urbane în vederea soluţionării provocărilor presante legate de rezilienţă, sustenabilitate şi schimbări climatice. Astfel atragem atenţia asupra faptului că practicile de amenajare a teritoriului şi de planificare spaţială trebuie orientate către configurarea şi asigurarea spaţiilor necesare închiderii fluxurilor urbane şi dezvoltării activităţilor circulare, asigurând o morfologie urbană orientată către promovarea activă a circularităţii

[164] World Economic Forum 2018, pag. 6-12
[165] World Economic Forum 2018, pag. 11-23

Principiile oraşului circular

Având ca bază implicaţiile conceptuale şi reflecţiile propuse de şcolile de gândire determinante economiei circulare, evidenţiem necesitatea extrapolării acesteia asupra modului de configurare, organizare şi funcţionare a spaţiilor urbane şi de definire a noţiunii de oraş circular.

Pornind de la contribuţiile biomimetismului şi de la raţionamentele preluate din sistemele biologice, sesizăm nevoia de abordare a oraşelor circulare ca organisme vii caracterizate de dinamici restauratoare, conştientizând totodată limitele conceptuale şi riscul de colaps sau de modificare majoră al sistemele lor biologice.

Prin urmare considerăm inevitabilă reorientarea direcţiilor de dezvoltare către crearea de sisteme de autoreglare similare celor naturale ca alternativă a progresului tehnologic.

Remarcăm totodată nevoia de structurare şi delimitare clară a principiilor fundamentale ale conceptului de oraş circular, în vederea asigurării unei aplicări coerente şi facile în practicile de urbanism.

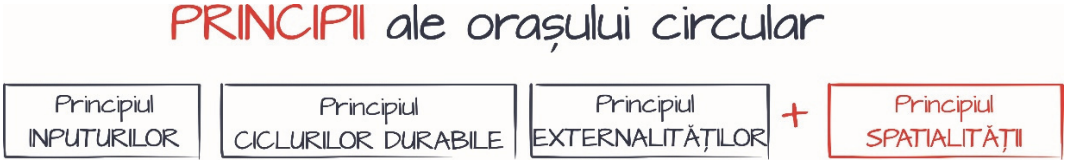

Fig. 27. - Principiile "oraşului circular" - abordare deductivă (Sursa: contribuţie personală)

Prin urmare pornind de la cele 5 principii de baza ale economiei circulare alături de principiile derivate distingem printr-o interpretare deductivă şi intuitivă, o serie de principii integratoare definitorii.

Astfel, chiar dacă principiile economiei circulare rămân fundamentale, fundaţia Ellen MacArthur remarcă cum adaptarea urbanistică a acestora, prin prisma complexităţii implicaţiilor specifice, propune reorganizarea şi structurarea lor sub forma a 4 principii majore.

- **Principiul inputurilor**[167] –se raportează la nevoia de creştere a rezilienţei sistemelor de resurse naturale şi la echilibrarea exploatării acestora prin promovarea surselor de energie regenerabilă, a comportamentelor de conservare şi creşterii ponderii serviciilor ca alternativă pentru producţia de bunuri.
  Funcţionarea, contribuţia şi sustenabilitatea proceselor circulare se fundamentează pe accesibilitatea şi disponibilitatea necondiţionată a resurselor primare şi secundare. Complementar remarcăm şi nevoia de

[167] Ellen MacArthur Foundation, 2019, pag 22-29

susţinere a circularităţii prin eficientizarea utilizării resurselor prin orientarea către rezultat şi nu către produs, şi prin reorientarea modelelor de afaceri de la produs către servicii.

Prin urmare, principiul propune menţinerea valorii din etapa de intrare a materialelor până în faza de eliminare, implicând măsuri de conservare a capitalului natural, gestionarea fluxurilor de energie regenerabilă, prelungirea duratei de viaţă şi a valorii produsului prin reutilizare, recondiţionare, reparare, manufacturare, reciclare, fără a se limita la acestea.

- **Principul ciclurilor durabile**[168] – fundamentul circularităţii spaţiale constă în proiectarea circulară produselor sau serviciilor. Dezvoltarea spaţială şi creşterea competitivităţii urbane se află în relaţie directă faţă de disponibilitatea resurselor prime intrate în buclele sistemelor de producţie de la nivelul ciclurilor. Prin urmare, constatăm că disponibilitatea resurselor intrate şi menţinute în procesele urbane asigură funcţionarea sistemelor de producţie şi contribuie în mod activ la dezvoltare.

  În acest context, resursele pot fi redobândite prin cicluri biologice sau tehnologice, doar în contextul asumării proiectării circulare a produselor care să faciliteze reducerea consumului de energie pe tot parcursul ciclului de viaţă al produsului şi descompunerea elementelor componente în vederea reangajării acestora în noi procese de producţie. Astfel, proiectarea circulară ocupă un rol fundamental în planificarea reutilizării, reciclării, recondiţionării, flexibilizării utilizării şi eficientizării resurselor în vederea optimizării randamentului.

  Observăm că principiul propune menţinerea celui mai ridicat nivel de utilitate şi optimizarea resurselor materiale sau energetice prin utilizarea raţională şi eficientă alături de colectarea şi reciclarea materialelor şi recuperarea energiei înglobate.

- **Principul externalităţilor**[169] – în completarea plusvalorii aduse de proiectarea circulară putem adăuga aportul proiectării externalităţilor negative. În acest sens, evaluarea ciclului de viaţă poate fi considerată fundamentală proceselor de proiectare, având capacitatea de colectare a informaţiilor relevante pentru recuperarea şi reutilizarea continuă a materiei.

Aceasta abordare poate fi aplicată în managementul spaţial prin adaptarea soluţiilor comerciale la specificul local în vederea asigurării premiselor de dezvoltare durabilă şi reziliență. Astfel observăm cum provocările economice sau de mediu pot fi soluţionate nu doar prin intermediul inovării tehnologice ci şi prin intermediu utilizării adaptate şi eficiente a proceselor de producţie

[168] Ellen MacArthur Foundation, 2019, pag 22-29
[169] Ellen MacArthur Foundation, 2019, pag 22-29

şi materialelor, considerând experienţa a fi un factor decisiv. Astfel, închiderea fluxurilor materiale contribuie la eficientizarea proceselor de producţie şi implicit la reducerea nivelurilor de poluare evitând astfel externalităţile negative. Prin urmare, conchidem că principiul propune eficientizarea prin reducerea pierderilor de sistem din timpul ciclurilor de producţie şi limitarea sau eliminarea completă a externalităţilor negative generate.

- Principiul spaţialităţii, propus prin prezentul proiect de cercetare - În completarea celor menţionate anterior, în vederea compensării tendinţei abordare marginală şi în raport cu aportul concret adus de urbanitate, semnalăm nevoia indiscutabilă de conturare a unui nou principiu dedicat spaţialităţii.
  Specificul domeniilor de urbanism, arhitectură şi construcţii aduce în prim plan componente fizice şi diferite niveluri spaţiale de abordare a circularităţii, acestea putând varia de la nivel local până la nivel teritorial extins, context care dă naştere principiului enunţat privind spaţialitatea circularităţii. Transpunerea circularităţii în profil spaţial subliniază nevoia de consolidare a raporturilor de aprovizionare de la diferite niveluri teritoriale, inovaţia tehnologică şi cererea unui echilibru general durabil, în vederea asigurării elasticităţii şi adaptabilităţii proceselor urbane.
  Prin urmare, datorită complexităţii conceptului de economie circulară, propunem îmbogăţirea, extinderea şi definirea concretă a cunoştinţelor de la nivelul cadrului conceptual subliniind nevoia de direcţionare a atenţiei către concepte legate de oraşe, părţi de oraşe, clădiri sau materiale.
  Astfel remarcăm apariţia unui nou concept de importanţă majoră, generat de transpunerea circularităţii la nivel urban şi de reutilizare spaţială adaptată care face referire la capacitatea de ajustare, modernizare sau reutilizare a unui spaţiu în vederea asigurării unui răspuns adecvat noilor condiţii sau cerinţe de funcţionare, performanţă sau capacitate. Astfel contribuim în mod direct la decuplarea creării valorii de la consumul de resurse finite, facilitând prelungirea perioadei de viaţă a produselor, alături de o serie de avantaje sociale, economice, culturale şi de mediu.

Cu toate că circularitatea beneficiază de un real interes la nivel politic şi de specialitate, lipsa expertizei şi a experienţei de transpunere a principiilor în domenii sectoriale poate genera o serie de ambiguităţi a căror prezenţă este evidenţiată de practicile de specialitate.

Plecând de la contribuţiile aduse de literatura de specialitate privind economia circulară, dar şi de la specificitatea planificării urbane şi a practicilor caracteristice, principiul spaţialităţii apărut în zona de juxtapunere dintre cele două domenii

determinante, poate fi considerat a unul valid, justificat, indispensabil şi decisiv pentru asigurarea succesului abordării circulare a organismelor urbane.

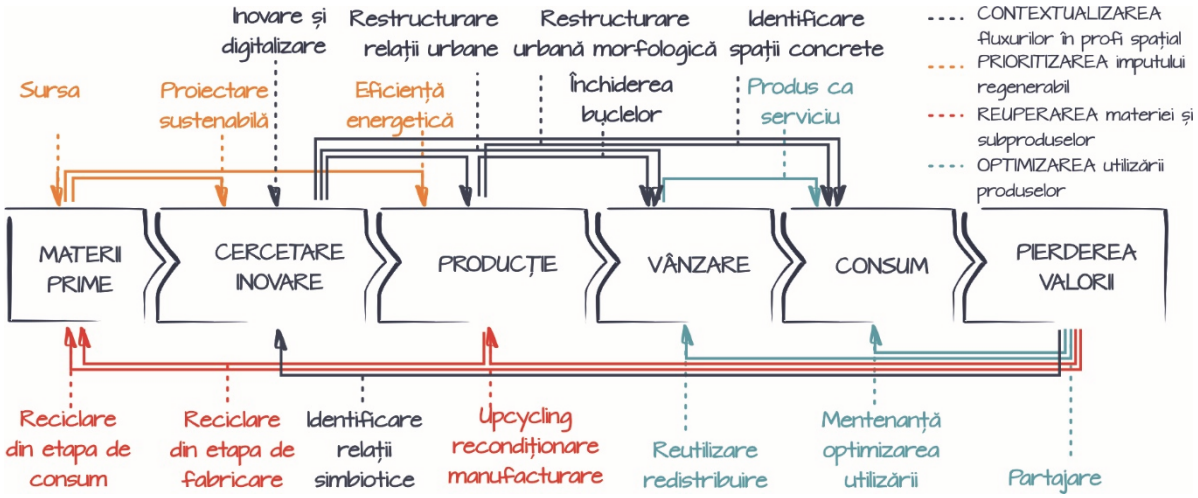

Fig. 28. - *Principii ale spațialității circulare și strategii conexe de dezvoltare (Sursa: contribuție personală)*

Obiectivele oraşului circular – abordare prezumtivă

Tratarea şi definirea dezideratelor oraşului circular poate fi realizată prin prisma înţelegerii şi abordării circularităţii urbane ca model emergent răspândit la scara globală.

Considerând că circularitatea la nivelul oraşelor propune metamorfoza sistemelor antropice urbane în contexte umane sustenabile, ecologice şi inteligente, observăm cum acţiuni caracteristice economiei circulare, precum regenerarea, partajarea, optimizarea, revitalizarea, inovarea şi închiderea buclelor devin perfect aplicabile proiectării, planificării şi managementului urban.

Pornind de la cele menţionate anterior, printr-o abordare intuitivă şi deductivă, şi fără a avea pretenţia acoperirii holistice a tuturor specificităţilor caracteristice, prezentul proiect de cercetare propune următoarea enunţare a obiectivului general al conceptului de oraş circular.

Obiectiv propus: Sustenabilitate, prosperitate, autonomie şi rezilienţă urbană asigurate prin remodelarea sistemică a elementelor de viaţă urbană în vederea reconcilierii nevoii de limitare a epuizării resurselor naturale şi decuplarea dezvoltării de la consumul de resurse, cu nevoia de reducere substanţială a nivelului de degradare şi poluare a elementelor de cadru natural prin intermediul valorificării sinergiilor urbane intersectoriale.

În vederea facilitării operaţionalizării implicaţiilor înglobate în cadrul obiectivului general, proiectul de cercetare propune o declinare a acestuia într-o serie de obiective sectoriale după cum urmează:

- Amprentă ecologică redusă la nivelul oraşelor prin abordarea dublei provocări privind consumul iraţional de resurse şi augmentarea nivelului de poluare;
- Calitate sporită a vieţii la nivel urban prin atingerea deziderateloor de echitate socială, prosperitate şi reziliență.
- Securitatea resurselor urbane asigurată prin decuplarea de la consumul de materii prime;
- Autonomie urbană sporită, prin promovarea infrastructurilor de producţie şi alimentare locală;
- Elemente de viaţă urbană redefinite şi restructurate printr-o abordare sistemică inovativă, regenerativă şi adaptată în vederea asigurării de relaţii urbane simbiotice care să permită încurajarea comportamentelor de reciclare, recondiţionare, reutilizare sau dezmembrare;
- Mentalitate şi comportamente de consum sustenabile, adaptate principiilor economiei circulare.

Relația orașului circular cu alte concepte

Vom intitula generic *"orașul viitorului"* – abordarea ideologică a complexității urbane în calitatea sa de paradigmă cumulativă a implicațiilor propuse de suma conceptelor recente referitoare la dezvoltarea urbană. Acesta propune o viziune univocă privitoare la binele comun, și demonstrează modul în care orașele circulare, orașele inteligente și orașele sustenabile nu pot fi concepte superpozabile și asimilabile. Prin urmare, în vederea asigurării unei coerențe privind dezvoltarea spațială și utilizarea eficientă a resurselor, observăm că orașul viitorului[170] trebuie să integreze, printr-o etapizare logică, avantajele individuale propuse de cele 3 concepte constitutive enunțate anterior.

În acest context, observăm că în completarea procesului de formare și alfabetizare digitală a factorului uman (condiție fundamentală a orașului inteligent) este necesară asigurarea unui cadru instituțional flexibil capabil să implementeze politici orientate către atingerea obiectivelor. Pe de altă parte, odată cu atingerea apogeului de urbanizare, generat de ultimul val de globalizare, în rândul specialiștilor se profilează necesitatea înțelegerii și gestionării fenomenului de dezvoltare urbană în vederea transformării acestuia în sursă de valoare adăugată și nu într-o amenințare.

Observăm astfel cum prin intermediul unor preocupări constante și susținute în rândul specialiștilor privind asigurarea prosperității urbane, apare o gama variată de concepte dedicate domeniilor urbanismului, arhitecturii și construcțiilor, cunoscut fiind faptul că orașele, prin complexitatea lor, reprezintă contexte ideale de experimentare a implicațiilor caracteristice fiecărui concept enunțat.

Astfel, în vederea atingerii premiselor de dezvoltare urbană durabilă, complementar conceputului de oraș circular, în ultima perioadă evidențiem alte două conceptele cu un nivel relativ de similaritate, oraș inteligent și oraș durabil propunând nu doar o serie de soluții cu specializare preponderent sectorială ci și o serie de implicații cu suprapunere parțială.

Pornind de la competențele distinctive și limitele celor 3 concepte, de la complexitatea intrinsecă și de la lipsa de uniformitate a implicațiilor fiecăruia, constatăm dificultatea definirii unui unic concept capabil să răspundă sumei provocărilor ridicate de orașele actuale și viitoare. Prin urmare, pentru depășirea dualităților și disjuncțiilor existente, integrarea cumulativă a tuturor implicațiilor

[170] UN-Habitat 2020, pag 113-121

propuse de cele 3 concepte şi clasarea lor sub cupola unui singur concept poate fi considerată incertă.

Totodată, este necesar ca evidenţierea similarităţilor şi a deosebirilor conceptuale să fie realizată prin prisma înţelegerii şi interpretării efectelor globalizării, inovării şi a liberalizării pieţei asupra stilurilor de viaţă urbană, fie că ne raportăm la termeni funcţionali, fie că ne raportăm la termeni teritoriali.



Fig. 29. - *Suprapuneri conceptuale (Sursa: contribuţie personală)*

În această lumină, putem contura două paliere constitutive ale oraşelor: componenta teritorială şi componenta relaţională. Cele două paliere subliniază complementaritatea existentă dintre urbanizare şi globalizare, dacă pe de o parte efectele celei de-a doua sunt resimţite la nivelul oraşelor, pe de altă parte contextele urbane au capacitatea de înglobare şi reflectare a globalizării.

Raporturile de corelare sau diferenţiere dintre cele 3 concepte sunt evidenţiate indiscutabil prin relaţia dintre creştere economică, inovare şi competitivitate urbană.

Având în vedere relaţiile de interdependenţă menţionate anterior putem afirma că inovaţia alături de competitivitate devin factori determinanţi în profil spaţial prin prisma domeniilor caracteristice precum infrastructura, creşterea economică, calificarea forţei de muncă sau eficientizarea administrativ- instituţională.

Oraşul inteligent – conceptul de oraş inteligent poate fi considerat o abordare ideologică a domeniului urbanismului, care propune identificarea direcţiilor strategice inteligente de dezvoltare în vederea atingerii deziderateloor de dezvoltare sustenabilă, creştere a calităţii vieţii şi creştere economică.

Literatura de specialitate evidenţiază cum din suma componentelor înglobate sub umbrela conceptului de oraş inteligent se disting în mod detaşat noile tehnologii, dezideratul principal fiind asigurarea sustenabilităţii prin intermediul tehnologiilor.

Este demonstrată astfel importanţa articulării implicaţiilor Tehnologiei Informaţiei şi Comunicaţiilor cu nevoia de adaptare a infrastructurii şi de profesionalizare a factorului uman. Acest fapt este justificat prin intermediul perioadei de structurare a conceptului, când implicaţiile oraşului inteligent

coincideau substanţial cu cele ale oraşul digital, şi a perioadei de maturizare a conceptului în care accentul a fost direcţionat asupra aspectelor complementare aduse de *Smart Environment, Smart Economy, Smart Mobility, Smart People, Smart Living, Smart Governance*.

Prin urmare concluzionăm că sustenabilitatea chiar dacă nu reprezintă punctul focal al preocupărilor, poate fi abordată de iniţiative smart, termenul de inteligenţă putând fi evaluat ca fiind mai degrabă neutru prin raportare la scop.

Oraşul durabil – conceptul de oraş durabil poate fi interpretat prin prisma asumării obiectivelor de reziliență în fața schimbărilor climatice şi de creştere a calităţii vieţii populaţiei.

Astfel, concepţia că implicaţiile oraşului circular vizează protejarea elementelor de cadru natural este una perimată, dezideratele conceptuale fiind extrapolate în sfera creşterii calităţii vieţii şi a bunăstării populaţiei. În acest context, roluri însemnate sunt deţinute de implicarea factorului uman în procesele de planificare a dezvoltării şi de asigurare a accesului la servicii de bază.

Demersurile susţinute de către specialiştii din domeniu, în vederea definirii unor indicatori de evaluare a sustenabilităţii relevă cele 3 domenii de bază economie, mediu, social, domenii evidenţiate şi de Elkington prin conceptul „triple bottom line" detaliat în anexa 1. Correia surprinde cum în ciuda acestora, varietatea şi multitudinea indicatorilor de mediu demonstrează poziţia centrală deţinută de mediu în evaluarea sustenabilităţii urbane[171].

Oraşul circular – conceptul integrează cele 3 raţionamente de bază ale economiei circulare ce fac referire la reducerea consumului şi a poluării, prelungirea duratelor de viaţă, restaurarea echilibrului natural.

Prin urmare acesta propune integrarea unei game variate şi complexe de elemente aflate în relaţie directă de complementaritate în vederea configurării unui microsistem eficient din punct de vedere al utilizării resurselor.

Complexitatea conceptului este demonstrată prin impactul înregistrat în urma aplicării principiilor economiei circulare în profil social, economic şi de mediu dar şi prin atenţia acordată creşterii performanţei şi menţinerii echilibrului la nivel ecosistemic.

[171] Correia 2019, pag 23-38

Evaluând referinţele de mai sus remarcăm zone de suprapunere dar şi o serie de necorelări, fiecare dintre cele 3 noţiuni rămânând încadrate în interiorul limitelor conceptuale iniţiale.

Această situaţie face dificilă şi incertă definirea unei viziuni integrate asupra oraşului viitorului[172] şi asupra capacitaţii acestuia de a fi simultan circular, inteligent și durabil.

	ORAȘ INTELIGENT	ORAȘ DURABIL	ORAȘ CIRCULAR
DEFINIȚIE	utilizarea tehnologiei informatiei în managenetul urban	atingerea obiectivelor de reziliență în fața schimbărilor climatice și de creștere a calității vieții polulației	integrarea elementelor urbane în vederea configurării unui microsistem autosuficient și eficient din punct de vedere al utilizării resurselor.
DOMENII	tehnologia informației	tehologie sustenabilă mobilitate sustenabilă arhitectura sustenabilă planificare sustenabilă design urban, cultură și patrimoniu, spatiiȚpublice reziliență și diversiate	producție - consum - eliminare reutilizarea energiei și materiei închiderea buclelor de consum prevenirea risipei, reproiectare, reutilizare, reciclare, reinventare și inovare tehnologică

***Fig. 30**. - Implicaţii conceptuale – oraş inteligent, oraş durabil, oraş circular (Sursa: contribuţie personală)*

Dacă scopul oraşului durabil este acela de asigurare a unei creşteri echilibrate realizată printr-o justă planificare urbană, oraşul inteligent utilizează tehnologia pentru gestionarea cadrelor urbane. Prin urmare remarcăm că sustenabilitatea abordată prin prisma oraşului inteligent propune un mod ideal de transpunere a inovaţiilor tehnologice în planificarea şi dezvoltarea urbană.

Suplimentar, sustenabilitatea abordată prin prisma oraşului circular implică reutilizarea şi valorificarea materiei pentru a răspunde nevoilor urbane. Suplimentar, zona de congruenţă a circularităţii şi a oraşului inteligent poate fi atinsă prin optimizarea proiectării spaţiilor în vederea utilizării avantajelor naturale, optimizând consumul prin limitarea nevoii de ventilaţie, aer condiţionat sau iluminat artificial.

Pornind de propunerile celor 3 concepte observăm incertitudini privind echivalenţa implicaţiilor conceptuale ale bunăstării sociale şi ale inteligenţei în profil urban. În ciuda coincidenţelor conceptuale, identificăm o serie de provocări subtile care prezintă totodată o capacitate însemnată de influenţare a sustenabilităţii urbane.

[172] UN-Habitat 2020, pag 113-121

Interpretarea empirică a circularității

Pornind de la teoria cercetării studiilor de caz a căror deziderat face referire la "*înțelegerea unui fenomen contemporan în contextul său real*"[173] pe baza diferitelor anchete empirice, putem considera că această abordare devine modalitatea optimă de aprofundare și înțelegere a conceptului de oraș circular.

Astfel, utilizarea metodei de cercetare a studiilor de caz propune orientarea eforturilor către integrarea bazelor de date și a informațiilor contextualizate obținute prin mijloace interpretative în vederea generalizării și generării de teorii unic valabile. Acest context evidențiază importanța aprofundării particularităților studiilor de caz și fundamentarea abordărilor interpretative ale contribuțiilor acestora în vedere configurării unei baze primare de cunoștințe în domeniu.

În acest context, urbaniștii Marin și Meulder propun conceptualizarea orașului circular în baza abordării comparative a diferitelor studii de caz care abordează reprezentări spațiale de actualitate ale circularității[174]. În acest context, analizarea specificităților contextuale ale evoluțiilor circulare în profil urban furnizează o serie de informații de bază privind factorii determinanți ai configurării circularității viitoare.

Prin abordarea comparativă a studiilor de caz Marin și Meulder evidențiază rolul factorilor determinanți și a competențelor locale distinctive în atingerea viziunilor circulare indiferent de nivelul de complexitate și etapele de concretizare ale acestora.

Astfel, în vederea asigurării unui cadru structurat și coerent de tranziție către circularitatea urbană, cei doi contribuie la configurarea unui cadru de proiectare adaptat diferențelor de scară (teritorial și urban) și specificităților locale propunând un cadru pragmatic de sustenabilitate și reziliență[175].

În vederea acoperirii numeroaselor implicații ale circularității teritoriale, cei doi cercetători au selectat în baza cadrului de practică a metabolismului urban a lui Philippe Vandenbroeck, patru studii de caz care prezintă cadre cu niveluri maxime de divergență contextuală.

Analiza studiilor de caz a fost realizată în contextul seriei de cursuri de master „Designing with flows", inițiate de Philippe Vandenbroeck, în cadrul cărora au fost

[173] Marin și Meulder 2016, pag. 179-183
[174] Marin și Meulder 2016, pag.179-183
[175] Marin și Meulder 2018, pag 5-21

dezbătute preocupările specialiştilor privind posibilităţile de proiectare cu fluxuri recunoscând interdependenta dintre dezvoltare spaţială şi economia circulară.

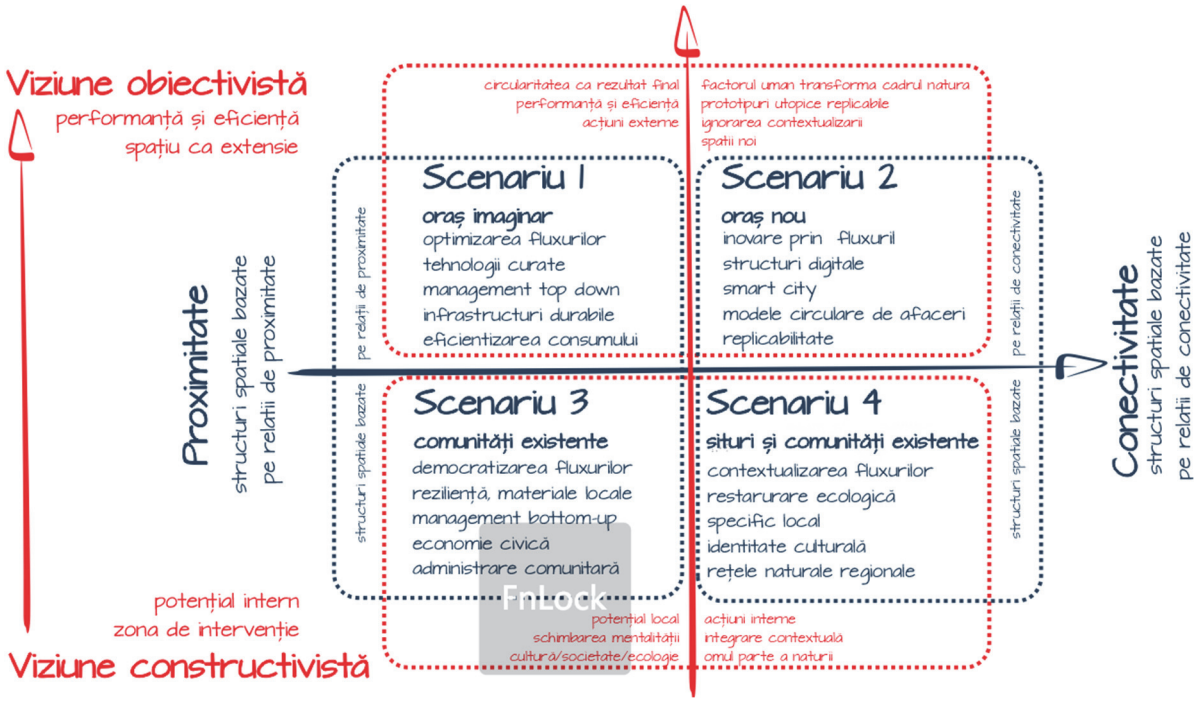

Fig. 31. - *Interpretare comparată – interpretări spaţiale ale circularităţii (Sursa: contribuţie personală)*

Complementar Vandenbroeck lansează provocarea de reorientare a proiectării spaţiale prin intermediul fluxurilor în vederea stimulării participării active a diferiţilor actori la configurarea unor sisteme metabolice urbane eficiente[176].

Structurarea practicilor spaţiale propuse de Vandenbroeck în baza competenţelor dominante de sustenabilitate îşi propune să clarifice cum divergenţele de abordare a dimensiunilor urbane în context circular, pot genera rezultate viitoare diferite. Russo şi van Timmeren subliniază astfel cum Vandenbroeck propune o diferenţiere clară între viziunea obiectivistă şi constructivistă a dezvoltării spaţiale[177].

Viziunea obiectivistă este orientată spre performanţă, caracterizată de acţiuni exterioare asupra spaţiului urban, considerând factorul uman ca resursă sau mijloc de orientare şi control a dezvoltării. Prin urmare factorul uman este independent faţă de elementele de cadru natural având rolul de dominare şi stăpânire al acestuia.

Complementar, viziunea evidenţiază cum cadrul înconjurător poate fi analizat, cuantificat şi măsurat prin tehnici de deconstrucţie a cadrelor existente. Astfel, Russo şi van Timmeren accentuează că obiectivismul propune intervenţia

[176] Vandenbroeck, 2017, pag, 53-61
[177] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

mecanică şi intruzivă asupra cadrelor fizice în vederea asigurării funcţionării performante a metabolismelor urbane[178].

Cu toate că abordarea poate fi similară, nivelurile şi modalităţile de operaţionalizare pot genera diferenţe substanţiale la nivelul viziunilor de dezvoltare. Prin urmare interpretarea şi realizarea circularităţii prin măsuri „bottom-up", iniţiate de colectivităţi şi actori locali diferă substanţial faţă de modalitatea de orientare şi reglementare a dezvoltării prim măsuri de tip „top-down", emise în vederea atingerii dezideratelor de circularitate.

Remarcăm astfel o serie de competenţe distinctive ale abordării obiectiviste a circularităţii, după cum urmează:

- Înţelegerea circularităţii ca rezultat final, intangibil, care neglijează componenta temporală şi caracteristicile dinamice ale metabolismelor urbane;
- Atingerea unor niveluri de coerenţă temporară, în momente de convergenţă a caracteristicilor tehnologice şi economice;
- Atenţie limitată faţă de componente sociale şi ecologice ale oraşelor;
- Viziuni de dezvoltare în contexte spaţiale existente sau virtuale, lipsite de constrângeri contextuale;
- Prototipuri utopice, reaplicabile şi cu niveluri sporite de generalitate.

Încă de la jumătatea secolului trecut, oraşele au fost recunoscute ca metabolisme urbane aflate în procese continue de dezvoltare şi reinventare, traversând inevitabil diferite etape şi cicluri edificatoare. Astfel observăm cum obiectivismul ignoră caracteristica dinamică şi evolutivă a circularităţii.

Viziunea constructivistă este orientată asupra potenţialului local, fiind caracterizată de acţiuni şi resurse interne. Aceasta rezonează cu filozofiile antice în care cadrele naturale reprezintă puncte focale ale civilizaţiilor, accentul fiind pus pe succesiunea anotimpurilor, ritmul şi tiparele naturale de relaţionale între diferite elemente.

Prin urmare viziunea constructivistă propune plasarea factorului uman în umbra celui natural, urmărind integrarea civilizaţiei în contextul cadrelor naturale. Russo şi van Timmeren susţin că abordarea constructivistă urmăreşte astfel articularea atentă şi flexibilă a contextelor fizice şi a fluxurilor în vederea asigurării echilibrului de funcţionare a metabolismelor urbane[179]. Prin urmare identificăm următoarele competenţe definitorii viziunii constructiviste:

- Orientarea atenţiei către componentele culturale, ecologice şi sociale ale dezvoltării;

[178] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[179] Russo si van Timmeren 2022 , pag. 1–27

- Transformări fundamentale ale mentalităţilor şi comportamentelor sociale;
- Antrenarea dinamicilor de schimbare din interiorul sitului.

Interpretarea pragmatică a celor două viziuni demonstrează abordări diametral opuse, obiectivismul fiind orientat către proiectarea circularităţii în mod detaşat faţă de contextele existente, în timp ce constructivismul proiectează viziuni circulare prin integrarea fluxurilor şi diferitelor agende politice în contexte predefinite.

Complementar, obiectivismul se concentrează asupra mijloacelor de reciclare a materialelor într-o dinamică economică ascendentă, în timp ce constructivismul adoptă atitudini de reducere a consumului de resurse. Acestor viziuni se adaugă tipologiile relaţiilor de spaţialitate, acestea fiind organizate în relaţii de proximitate sau relaţii de conectivitate, generând prin influenţarea reciprocă 4 tipare de abordare ale metabolismelor urbane definitorii cadrelor majore de sustenabilitate spaţială:

Scenariul 1 "Oraşul Nou"

Primul cadran, dedicat tiparului metabolic "masa de biliard" este orientat către înţelegerea spaţiului ca suport al fluxurilor metabolice. Acesta promovează conceptul de oraş inteligent ce urmăreşte utilizarea optimă a resurselor urbane vizând atingerea deziderateloor de sustenabilitate economică şi de mediu.

Marin şi Meulder susţin că acest scenariu este caracteristic proiectelor de reconstrucţie urbană în care inovaţiile tehnologice se îmbină cu specificul local şi cu tehnicile locale tradiţionale de planificare (orientarea construcţiilor, organizarea tramei stradale, elemente de cadru natural, climatizare naturală, etc.), proiectare şi construire[180].

Astfel proiectarea noului oraş reflectă principiile dezvoltării circulare în care infrastructurile urbane sunt obligate să imite comportamentele ciclice caracteristice cadrelor naturale vizând obţinerea unor cadre de viaţă de înaltă calitate prin antrenarea minimului de resurse.

Aceste cadre urbane inteligente sunt capabile să reutilizeze la cel mai înalt nivel resursele reziduale prin sisteme de colectare şi prelucrare locală, fluxurile de imput fiind integrate, capitalizate şi menţinute la nivel local.

Prin urmare această abordare defineşte circularitate prin prisma sustenabilităţii abordate prin perspectiva tehnică a infrastructurilor utilizând oportunitatea

[180] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21

oferită de configurarea ex-novo a unui oraş pentru experimentarea inovaţiilor tehnologice care susţin atât economia circulară cât şi simbioza industrială.

După cum susţine şi Julie Marin alături de Bruno De Meulder, una dintre cele mai evidente critici faţă de aceasta abordare constă în omisiunea interdependenţelor dintre hinterlandul nucleului urban şi fluxurile de intrare la nivelul oraşelor, imaginând constituirea de oraşe izolate, impenetrabile şi autosuficiente care experimentează circularitatea la cel mai ridicat nivel[181].

Studiul de caz Madsar

Madsar este primul oraş cu ambiţii de *"zero carbon, zero deşeuri, zero combustibili fosili"*. Russo şi van Timmeren evidenţiază cum Masdar City se încadrează în abordarea obiectivistă a dezvoltării, pornind de la un context spaţial nou în care este experimentată posibilitatea de articulare a inovaţiilor tehnologice cu tehnici tradiţionale de construcţie în vederea obţinerii unui prototip de oraş rezilient[182].

Proiectul constituie un răspuns în faţa aspiraţiilor de diversificare a economiei locale prin depăşirea funcţiunilor exclusive de exploatare a resurselor de petrol, înfăţişând o propunere de oraş nou cu rol de suport energetic, amplasat într-un context deşertic echipat cu infrastructuri solare, la o distanţă de 17 km faţă de Abu Dabi.

Proiectul considerat reprezentativ simbiozei şi ecologiei industriale promovează optimizarea fluxurilor existente între elementele constitutive ale diferitelor fragmente urbane urmărind atingerea deziderateloor de zero consum. Russo şi van Timmeren surprind faptul că oraşul prezintă o serie de circuite închise în interiorul limitelor administrative, beneficiind totuşi de imputări semnificative de materiale utilizate în procesul de edificare[183].

Conceperea acestuia cu un nivel sporit de generalitate şi alcătuirea decontextualizată, ca prototip reaplicabil independent de condiţionările spaţiale, îl transformă într-un exerciţiu utopic lipsit de pragmatism. Implementarea proiectului a început în anul 2008, fiind conceput în conformitate cu principiile biomimetismului prin raportare la comportamentul ciclic al sistemelor naturale.

Proiectul îmbină cele mai noi tehnologii cu metode vernaculare de proiectare şi construcţie, inspirându-se din experienţa de configurare a aşezărilor tradiţionale, preluând şi reinterpretând reguli de orientare a clădirilor şi a străzilor sau spaţiilor

[181] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21
[182] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[183] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

publice, construire compactă, utilizarea turnurilor de ventilaţie, specularea şi valorificarea conurilor de umbra în vederea asigurării eficienţei energetice.

Cu toate ca proiectul este recunoscut ca fiind unul inovator şi provocator, nu putem spune ca este şi de real succes. Proporţia semnificativă a componentei tehnologice s-a dovedit a fi principala vulnerabilitate a proiectului, având în vedere dinamica inovativă actuală şi tendinţa continuă de obsolescenţa. Prin urmare după implementarea efectivă a unui procent de 5% din obiectivele proiectului, acesta a fost parţial abandonat, odată cu depăşirea tehnologiilor planificate prin proiect[184].

Nu în cele din urmă, un dezavantaj major este reprezentat de incompatibilitatea dintre dezideratul "*zero carbon, zero deşeuri, zero combustibili fosili*", interdependenţa faţă de oraşul Abu Dabi şi lipsa conectivităţii dintre cele două. Acest aspect este surprins şi Russo alături de van Timmeren care menţionează în cercetarea lor, cum Norman Foster în calitate de coordonator al echipei de proiect susţine că „*Scopul iniţial a fost să fie zero net, dar atunci ne uităm la un oraş izolat*"[185].

Cu toate că ambiţiile de realizare a unui oraş exclusiv circular şi conceptul din spatele acestei viziuni pot fi considerate revoluţionare, realizarea acestuia într-un context spaţial liber, depărtat de facilităţile existente poate anula din start caracteristicile circulare ale oraşului.

Scenariul 2 " Oraşul Imaginar"

Al doilea cadran dedicat tiparului metabolic "web" face şi el referire la oraşul inteligent urmărind obţinerea de avantaje de siguranţă, mediu şi economice prin exploatarea optimă a resurselor urbane.

Acest scenariu abordează spaţiul ca suport al desfăşurării fluxurilor urbane fiind gestionat printr-o abordare de tip bottom-up cu ajutorul mecanismelor de inginerie umană şi management în vederea eficientizării fluxurilor şi atingerii deziderateloor de sustenabilitate socială şi economică. Considerată ca fiind cea mai eficientă abordare spre tranziţia către circularitate, această categorie propune încheierea de parteneriate între societatea civilă, societatea ştiinţifică, guvern şi mediul de afaceri în vederea facilitării circularităţii[186]. Această abordare sugerează accelerarea procesului de tranziţie către circularitate prin identificarea de soluţii tehnice urbane şi de afaceri care să se inspire din caracteristicile economiei circulare, oraşul circular putând fi abordat ca sumă coerentă a intenţiilor de transpunere tehnică a circularităţii la nivelul instrumentelor de planificare şi

[184] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27
[185] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27
[186] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21

proiectare urbană. Astfel, Marin şi Meulder observă cum revitalizarea dinamicii urbane este realizată prin intermediul inovării şi a oportunităţilor de afaceri oferite de tehnologiile de ultimă oră[187]. Prin urmare, circularitatea în acest scenariu poate fi un colaj de modele de afaceri în vederea închiderii fluxurilor de resurse, unde producţia locală alături de utilizarea deşeurilor ca materie primă joacă un rol important. În acest context, accentul este pus pe hub-uri de producţie sau platforme logistice şi închiderea fluxurilor la nivel local şi imediat superior.

Studiul de caz Reburg

Studiul de caz face referire la viziunea de dezvoltare proiectată pentru transformarea oraşului Reburg în cel mai circular oraş de la nivel mondial şi în exemplu de bună practică privind concretizarea circularităţii urbane.

După cum menţionează Russo şi van Timmeren şi cum demonstrează site-ul oficial al oraşului[188], proiectul propune o viziune de dezvoltare virtuală detaşată de contexte predefinite fiind orientat asupra tehnologiei, inovaţiilor circulare şi performanţei urbane. Acesta porneşte de la un substrat urban liber, interpretând conceptul de oraş circular ca suma coerentă a iniţiativelor de circularitate.

Reburg propune o viziune utopică constituită din colarea imaginară a ultimelor tehnologii în materie de construcţii, transport şi comunicaţii cu iniţiative de închidere a fluxurilor materiale la nivelul oraşului prin modele de afaceri circulare. Viziunea acordă o importanţă sporită cadrelor sociale, de afaceri şi de inovare de la nivel urban, propunând angajarea cetăţenilor în demersurile de transformare a oraşului într-unul circular. Mobilitatea capătă noi valenţe, evidenţiind importanţa componentei logistice în asigurarea unor cadre optime de conectare şi cooperare între resurse în profil spaţial în vederea asigurării de relaţii sinergice care să sprijine eficientizarea reutilizării[189].

Site-ul oficial al oraşului Reburg îşi invită vizitatorii să experimenteze, printr-un tur virtual, implicaţiile unei realităţi imaginare care articulează şi creează sinergii între producţie, consum şi reutilizarea materiei prin metabolisme urbane circulare.

Scenariul 3 „Comunităţi existente”

Al treilea cadran, dedicat tiparului metabolic “mozaic” caracterizează modele de dezvoltare evolutivă orientate către susţinerea relaţiilor om-natură. Acesta este

[187] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21
[188] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27
[189] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27

orientat către componentele biologice, topografice, culturale şi infrastructurale ale unui teritoriu, urmărind consolidarea echilibrelor ecologice şi a identităţii culturale[190].

Scenariul abordează circularitatea în mod holistic, articulând o înţelegere pe mai multe niveluri spaţiale ale integrării implicaţiilor artificiale cu cele naturale. Se remarcă cum acest model de abordare a circularităţii propune obţinerea unui nivel optim de reziliență prin capitalizarea contextului şi caracteristicilor definitorii de ordin spaţial, ecologic, cultural şi social interconectând fluxurile cu spaţialitatea urbană. Acesta se concretizează într-o interpretare multi-scalară a dezvoltării obţinute prin exploatarea avantajelor propuse de specificităţile contextuale şi resursele locale disponibile[191].

Acest model de abordare vizează utilizarea inovaţiilor de proiectare şi implicarea comunităţii academice în vederea identificării de soluţii adecvate creşterii rezilienţei urbane şi a comunităţilor locale. Provocările de la nivel local sunt abordate de la nivel macro teritorial în vederea acoperirii integrale a plajei de riscuri indirecte, competenţe sociale, culturale şi ecologice[192]. Astfel strategiile locale urmăresc obţinerea nivelului maxim de beneficii prin măsuri etapizate, corelate şi implementate la niveluri teritoriale diferite în vederea atingerii deziderateloor de sustenabilitate şi reziliență. Prin urmare această abordare propune articularea implementării de proiecte pilot alături de programe de informare comunitară şi guvernamentală.

Studiul de caz R-Urban

R-urban propune un model de dezvoltare care să contribuie la atingerea deziderateloor de reziliență a oraşelor deja constituite urmărind configurarea şi închiderea ciclurilor ecologice locale care să integreze modul de utilizare al terenurilor, cultura, economia, locuirea şi mobilitatea. Prin urmare, Russo şi van Timmeren susţin ca proiectul este orientat cu precădere asupra tranziţiei către o economie civică şi ecologică susţinând iniţiativele circulare ale comunităţilor locale sau a diferiţilor actori locali în vederea combaterii provocărilor generate de schimbările climatice sau deficitul de resurse[193].

Totodată, R-Urban urmăreşte atingerea deziderateloor de sustenabilitate, reziliență şi reinventare urbană prin traducerea circularităţii ca rezultat al iniţiativelor comunitare în cadrul unor contexte sociale, economice, politice şi fizice predefinite. Prin urmare, conform opiniei celor doi cercetători Russo şi van Timmeren,

[190] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21
[191] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21
[192] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21
[193] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27

proiectul R-Urban susţine imaginarea oraşelor ca sumă de spaţii comunitare articulate prin cicluri închise de resurse locale, furnizând modele de bună practică tuturor comunităţilor care intenţionează să participe la atingerea unei viziuni de dezvoltare rezilientă[194].

Proiectul se înscrie în viziunea constructivistă asupra dezvoltării, fiind orientat cu precădere asupra integrării dimensiunilor sociale şi culturale în contexte predefinite. Proiectul utilizează potenţialul local, exploatând resursele materiale şi umane disponibile în interiorul oraşelor, prin demersuri pro active emancipatorii[195].

R-Urban este dedicat procesului de tranziţie către circularitate şi a celui de constituire a unor comunităţi rezistente în defavoarea obţinerii rezultatului final, promovând solidaritatea şi reziliența ca însuşiri definitorii. Proiectul propune reorganizarea fluxurilor şi resurselor la scara mică prin şi transformarea acestora în bunuri de uz comun, configurând comportamente alternative, sustenabile şi incluzive de utilizare partajată a resurselor.

Scenariul 4 “Situri şi comunităţi existente”

Al treilea cadran, dedicat tiparului metabolic “narativ” reprezintă nivelul maxim de complexitate urbană fiind orientate ca răspuns optim contextelor vieţuire aflate într-o stare permanentă de precaritate urbană. Marin şi Meulder subliniază că acesta este caracteristic dezvoltării orientate către componenta biologica, culturala, topografica şi infrastructurală a oraşelor facilitând astfel relaţiile dintre factorul uman şi cadrul fizic urmărind restabilirea echilibrului ecologic şi ranforsarea identităţii culturale[196].

Aceasta abordare a circularităţii urbane propune o strategie de rezilienţă urbană configurând reţele de fluxuri închise la nivel local care articulează aspecte de mobilitate, habitat, utilizare funciară, economie şi cultură. Suplimentar, acest model facilitează configurarea de reţele de solidaritate şi închiderea de cicluri ecologice, comunităţile acţionând direct împotriva efectelor crizei climatice şi deficitului de resurse de la nivel global. Prin urmare, Marin şi Meulder remarcă ca sunt promovare iniţiative locale circulare dezvoltate în jurul considerentelor culturale, comunităţile asumând-si proprietatea asupra proiectului şi dezvoltarea unei economii civice şi ecologice antrenată de jos în sus.[197]

[194] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27
[195] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27
[196] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21
[197] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21

În transpunere spațială, scenariu reprezintă în fapt un țesut urban deja constituit în cadrul căruia rețeaua de spațiile comunitare este conectată prin cicluri locale ecologice fiind utilizat resurselor și activele de la nivelul comunității.

Prin urmare, Marin și Meulder susțin că fluxurile de materiale și energie sunt închise în bucle scurte la nivel local promovând practici spațiale activiste și constituirea de fonduri comune ca parte a unor sisteme socio-politice accesibile, incluzive și ecologice care protejează valorile de solidaritate și reziliență urbană[198]. Această abordare plasează reziliența comunitară la nivel de prioritate fundamentală, plasând capitalizarea resurselor și a energiei locale în plan secund.

Studiul de caz "Living Breakwaters"

Marin și Meulder relatează că proiectul are scopul de reconstrucție a țărmurilor afectate de uraganul Sandy din 2012 prin măsuri strategice de proiectare urbană și pasageră[199].

Russo și van Timmeren remarcă că acesta este orientat cu precădere asupra componentelor sociale și ecologice de la nivel teritorial propunând dezvoltarea unei strategii complexe de dezvoltare și proiectare peisajeră care să sporească rezistența de coastă, reducerea riscurilor naturale, protejarea componentelor ecologice și promovarea componentelor culturale locale[200].

Refacerea echilibrului de coastă prin dezvoltarea unui sistem incremental de recife construite în larg însumează o serie de avantaje printre care enumerăm menținerea sau lărgirea plajelor, atenuarea valurilor maritime, creșterea habitatelor acvatice. Acestora se adaugă avantajele de ordin social, prin implicarea activă a cetățenilor în procesele de refacere a ecosistemelor, educare comunitară și consolidarea spiritului civic. Russo și van Timmeren subliniază că eforturile conjugate depuse de administrații locale, specialiști sau colectivități definesc o strategie de orientare a dezvoltării în vederea atingerii deziderateloor de reziliență în profil extins[201].

Russo și van Timmeren remarcă cum interpretarea studiului de caz prin prisma contribuțiilor lui Philippe Vandenbroeck plasează proiectul Living Breakwaters în lista celor care adoptă o abordare constructivistă și holistică asupra dezvoltării.

Acest fapt este demonstrat de importanța dată aprofundării relațiilor multi-scalare dintre ecosisteme și activitățile umane fundamentând astfel strategii dedicate

[198] Marin și Meulder 2018, pag 5-21
[199] Marin și Meulder 2018, pag 5-21
[200] Russo și van Timmeren 2022, pag. 1–27
[201] Russo și van Timmeren 2022, pag. 1–27

reducerii riscurilor naturale şi creşterii rezilienţei prin intervenţii bazate pe resurse locale[202].

Proiectul propune o serie de intervenţii etapizate şi coordonate, acordând o importanţă sporită caracteristicilor sensibile de la nivel teritorial. Prin urmare integrarea acestora şi adaptarea la specificităţile locale de ordin cultural ecologic sau social pe deoparte cât şi interpretarea multi-scalară şi contextuală se plasează în topul preocupărilor proiectului.

În concluzie, atragem atenţia asupra faptului că nu propunem furnizarea de soluţii unic valabile ci mai degrabă efectuarea unui exerciţiu de sintetizare a informaţiilor privind posibilităţile de tranziţie către circularitate spaţială şi de evidenţiere a potenţialilor factori determinanţi propuşi de Philippe Vandenbroeck. Prin urmare fără a avea pretenţii de înţelegere exhaustivă, semnalăm următoarele atribute ale circularităţii spaţiale:

- Este specifică locului (identitate locală, culturală, socială şi economică);
- Este sistemică şi multiscalară (relaţionarea între scări spaţiale în situaţii ideale de restabilire a echilibrelor naturale);
- Este multisectorială (articulează competenţe tehnocratice cu cele evolutive);
- Abordează modul de raportare a factorului uman faţă de mediile de viaţă.

Remarcăm cum cele 4 studii de caz propun abordări fundamental diferite a circularităţii spaţiale, acestea variind în funcţie de domeniul disciplinar, contextul spaţial, iniţiatorul şi factorul care determină tranziţia. Prin urmare, admitem că aprofundarea pragmatică a multidimensionalităţii circularităţii spaţiale permite combinarea nelimitată a acestor variabile.

[202] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27

Considerente legislative privind circularitatea urbană

Interesul şi dinamicile manifestate în jurul conceptelor de economie circulară şi oraş circular sunt surprinse la nivel reglementator, fiind evidenţiate prin intensitatea transformării implicaţiilor conceptuale în subiecte ale diferitelor iniţiative legislative.

Dacă etapa iniţială de reglementare poate fi caracterizată ca fiind una timidă, dedicată cu precădere provocărilor ridicate de gestionarea deşeurilor, observăm că perioada recentă dovedeşte o efervescenţă evidentă prin prisma numeroaselor iniţiative convergente ce abordează atât preocupările privind proiectarea ecologică a produselor, redresarea post-pandemică reglementarea domeniilor cheie pentru tranziţia către economie circulară, etc.

Complementar, multitudinea şi complexitatea documentelor cadru de la nivel internaţional este confirmată prin dezideratul principal al pachetului "*Pregătiţi pentru 55*" care urmăreşte armonizarea şi revizuirea documentelor cadru în vederea coordonării politicilor internaţionale din domeniu şi alinierii faţă de ţintele reglementate (pentru anii 2030 şi 2050).

Acestora se adaugă şi o serie de iniţiative disparate şi experimentale de dezvoltare ale diferitelor instrumente de sprijin, fie că discutăm de seturi de indicatori, metodologii de lucru sau platforme şi softuri de lucru.

Implicaţiile spaţiale ale economiei circulare se bucură şi ele de o atenţie sporită la nivelul cadrelor internaţionale de reglementare care sugerează legătura incontestabilă dintre aceasta şi metabolismul urban. Prin urmare, observăm o succesiune de documente cadru de la nivel internaţional care propun rafinarea şi aprofundarea implicaţiilor cadrelor urbane în vederea atingerii dezideratelor de sustenabilitate şi reziliență.

Remarcăm aici Ghidul pentru oraşe circulare şi 3 dintre obiectivele de dezvoltare durabilă ale Agendei 2030 ce fac referire la oraşe şi comunităţi durabile, industrie, inovaţie şi infrastructură şi consum şi producţie responsabilă cu implicaţii fundamentale asupra cadrelor urbane.

Evidenţiem că managementul resurselor şi al deşeurilor la nivel urban rămân şi ele în topul preocupărilor internaţionale, dovadă fiind documentele cadru ce abordează posibilităţile utilizare optimă a resurselor şi a celor de gestionare şi valorificare ale deşeurilor.

România se bucură de un nivel avansat de transpunere a documentelor cadru în legislaţia naţională, şi de armonizare la obiectivele şi reglementările internaţionale

privind colectarea şi depozitarea deşeurilor, reciclarea şi valorificarea acestora, majoritatea fiind preluate şi integrate în pachetele legislative din domeniul mediului.

Cu toate aceste constatăm că preocupările privind decuplarea dezvoltării şi creşterii economice de la consumul de resurse naturale şi de la degradarea elementelor de mediu este una evidentă, reglementată încă din 2008 odată cu adoptarea Strategiei Naţionale pentru Dezvoltare Durabilă a României Orizonturi.

Observăm că implicaţiile spaţiale ale circularităţii sunt şi ele surprinse la nivel de reglementare, dacă discutăm despre nevoia de conservare a rezervelor de teren, valorificarea deşeurilor din construcţii sau încurajarea utilizării energiilor regenerabile la nivel urban.

Conchidem astfel că în ciuda atitudinii neîncrezătoare faţă de circularitatea urbană şi a implicaţiilor încă neexplorate, provocarea de cercetare şi aprofundare a domeniului este una valabilă şi motivată prin prisma dinamicii iniţiativelor legislative adoptate în mod disparat în lipsa unei viziuni holistice şi integratoare asupra circularităţii oraşelor din Romania, acestea constituind de cele mai multe ori acţiuni reactive faţă de documentele cadru de la nivel internaţional.

Capitolul 5
INTERPRETARE DEDUCTIV-EXPERIMENTALĂ A IMPLICAȚIILOR ORAȘULUI CIRCULAR

Dinamica recentă a condiției urbane și articularea orașelor într-un sistem global prin prisma fuziunii economiilor de piață, evidențiază creșterea complexității acestora, a dinamicii și a relațiilor teritoriale extinse. Contextul pandemic, cu implicații profunde în profil economic și spațial, contribuie în mod activ la dinamica de rearanjare globală a rolului deținut de orașele la nivelul sistemului global. Complementar, Russo și van Timmeren subliniază că pe fundalul dinamicilor de piață și a tehnologiei informațiilor, globalizarea induce forțe de uniformizare, deznaționalizare și pierdere a competențelor locale[203].

Remarcăm cum provocărilor externe se adaugă și o serie de provocări interne generate de tiparele lineare de dezvoltare bazate pe o abordare top-down fundamentată prin politici publice realizate în mod limitativ de experți, fără a avea expertiză operațională.

Prin urmare, analizând evoluția tiparelor de dezvoltare, a planificării, a strategiilor spațiale și a capacităților acestora de a răspunde provocărilor și avantajelor propuse de metabolismele urbane identificăm 5 principii majore de ghidare a tranziției către circularitate.

Schimbare de paradigmă și depășirea limitelor predefinite

Începând cu secolul XX, preocupările privind relația dintre planificarea, respectiv proiectarea orașelor și aspecte ecologice sau de sănătate publică, a reprezentat o constantă la nivel de specialitate. Acest fapt este demonstrat încă din 1889 când Camilo Sitte asimilează spațiilor verzi titulatura de "*plămâni ai orașului*"[204].

Astfel remarcăm cum concentrarea atenției asupra componentelor de mediu și impactul acestora asupra sănătății sociale fundamentează apariția primelor expresii ale dezvoltării spațiale regenerative propunând înțelegerea analitică aprofundată a componentelor, proceselor și resurselor naturale în procesele de planificare.

Forgaci și van Timmeren evidențiază transformarea conexiunii dintre spațiul urban și disponibilitatea resurselor în subiect de actualitate, context în care orașele

[203] Russo și van Timmeren 2022, pag. 1–27
[204] Sitte et al 1965, pag. 34-51

şi regiunile prezintă niveluri superioare de interconectare ce generează o serie de avantaje economice şi riscuri antrenate de efectele în cascadă capabile de vulnerabilizarea comunităţilor[205].

Complementar, constatăm că orientarea fluxurilor de materiale din exterior către zonele urbane induce în mod implicit o tendinţă degenerativă asupra peisajelor din cadrul zonelor de susţinere, context ce atrage atenţia asupra consecinţelor pe termen lung a interdependentei globale.

Subliniem faptul că odată cu introducerea conceptului de dezvoltare durabilă în dezbaterile de specialitate, se înregistrează progrese substanţiale în raportarea faţă de cadru natural, fiind urmărită armonizarea modului de exploatare a resurselor, orientarea dezvoltării tehnologice şi direcţionarea investiţiilor în vederea valorificării potenţialelor existente în vederea satisfacerii nevoilor actuale şi viitoare.

Aceasta este perioada în care au apărut primele exerciţii de interconectare a fluxurilor urbane esenţiale, profitând de proximitatea geografică şi de nevoia comună de eliminare a deşeurilor industriale, rezultând astfel tipare de configurare a simbiozei industriale.

Complementar este recunoscută orientarea eronată a modelelor de planificare bazată pe creştere incrementală agresivă faţă de valorile istorice şi de mediu.

Acest curent coincide cu schimbările globale caracteristice anilor `80 şi de apariţia noilor valori socio-culturale, context în care politicile publice şi practicile de planificare şi amenajare a teritoriului cunosc o tranziţie progresivă de la expansiune către transformare, punând un accent deosebit asupra caracteristicilor istorice, de mediu, patrimoniale şi peisagere.

Desfiinţarea zonelor de producţie abandonate şi intervenţiile majore de regenerare urbană au oferit oportunităţi de modernizare, densificare a ţesuturilor existente sau construirea de noi peisaje prin transformarea acestora în parcuri sau grădini urbane.

Complementar conştientizării însemnătăţii dezvoltării durabile, în urma aprofundării implicaţiilor metabolismelor urbane Russo şi van Timmeren conturează noi mega tendinţe cu impact în profil spaţial[206]:

- Emanciparea, individualizarea, îmbătrânirea şi diversificare culturalităţii[207] - evoluţiile sociale orientate către auto-dezvoltare, cosmopolitism, uniformizare ideologică cu consecinţe asupra evoluţiilor demografice precum individualizarea, îmbătrânirea, mobilitatea demografică şi crearea de familii

[205] Forgaci şi van Timmeren 2014, pag. 188-200
[206] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[207] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

mici modifică fundamental nevoile sociale, reorientează tiparele de utilizare a spațiilor de producție prin densificare și tiparele consum prin încurajarea producției în masă;

- Globalizarea, internaționalizarea și diferențierea de scară[208] – Adaptarea curentă a practicilor de planificare și amenajare teritorială la abordări de control se demonstrează a fi una inoportună în contextul dezideratelor de reziliență orientată către caracteristici adaptative, dinamice, conservatoare, eficiente și echitabile. Prin urmare, se impune reorientarea considerabilă a mentalității și opticii referitoare la orașe și tranziția de la înțelegerea acestora ca sisteme de spații antropice și naturale către înțelegere ca interfață spațială între natura și om;
- Prin urmare, practicile recente de amenajare teritorială și planificare spațială trebuie să aibă capacitatea de a înțelege reciprocitatea sistemică, de a integra consecințele dezvoltărilor și de a identifica instrumente optime de soluționare a provocărilor actuale;
- Continuitatea dinamicilor transformatoare, digitalizarea, inovarea tehnologică[209] – dinamicile accelerate și creșterea cantitativă a fluxurilor atrag modificări substanțiale la nivel infrastructural, rețelele majore având sarcina de mediere optimă a transferului acestora în teritoriu. Abordarea clasică a urbanismului tinde să ignore efectele și dezechilibrele generate de lipsa reglementarii fluxurilor majore la nivel urban. În acest context, subliniem că planificarea urbană într-un context de joncțiune a implicațiilor economiei circulare și metabolismelor urbane propune aprofundarea teritoriului în ansamblul componentelor sale sistemice și abordarea sa ca organism caracterizat de fluxuri metabolice.

  Prin urmare, observăm că economia circulară alături de metabolismul urban contestă paradigma creșterii nelimitate evidențiind nevoia de abordare a spațiului ca organism complex și peisaj aflat în dinamica evolutivă, impunând astfel orientarea dezvoltării către măsuri de protejare, regenerare, reutilizare și reechilibrare ecosistemică.

Abordarea sistemică și metabolică a spațiului

Abordarea unei logici regenerative în practicile de dezvoltare spațială propune înțelegerea neconvențională a teritoriului ca organism metabolic, respectiv a modalității de configurare, organizare spațială și funcționare sistemică prin raportare la fluxurile utilizate și generate în profil spațial. Sesizăm astfel cum este încurajată înțelegerea dinamicii urbane prin prisma deficitului de resurse,

[208] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[209] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

capacitaţilor de transportare a acestora şi menţinerea acestora în uz urmărind atingerea unui echilibru dinamic la nivelul metabolismelor spaţiale prin echilibrarea intrărilor şi ieşirilor cu ajutorul tranziţiei de la o economie liniară risipitoare către una circulară regenerativă[210].

Prin urmare susţinem ipoteza emisă de Russo şi van Timmeren care semnalează că metabolismul urban, concept care reafirmă criza ecologică actuală a oraşelor ca sisteme deschise conectate la teritorii extinse, urmăreşte integrarea implicaţiilor şi efectelor proceselor de producţie, utilizare şi disipare a fluxurilor cu tiparele convenţionale de consum pornind de la consecinţele negative ale urbanizării cu impact direct asupra condiţiilor cadrelor de viaţă[211].

Aceştia evidenţiază cum abordarea metabolică a planificării adaugă dezvoltării spaţiale noi competenţe de regenerare ecologică modificând metodologiile de analiză, modalităţile de elaborare a planurilor urbanistice şi reglementările din domeniu. În mod pragmatic, aceste schimbări fac referire la monitorizarea ciclurilor de viaţă a diferitelor fragmente urbane, previzionarea de noi dezvoltări, previzionarea degradării diferitelor zone sau chiar abandonarea lor[212].

Prin urmare deducem că abordarea circulară a metabolismelor face referire la inovarea planificării prin reorientarea succesiunii transformărilor urbane în profil temporal, în vederea identificării de sinergii şi avantaje spaţiale sau materiale care să genereze îmbunătăţiri ecologice urbane.

Completarea metodologiilor de elaborarea a documentaţiilor de urbanism sau amenajare teritorială prin completarea seturilor clasice de analize spaţiale cu noi competenţe privind capacitatea de furnizare a serviciilor eco-sistemice, specificaţii ale infrastructurilor majore, analizarea formelor de degradare, gestionarea deşeurilor, poate sprijini cartografierea economiei circulare în profil spaţial, având rol de fundamentare şi prioritizare a măsurilor transformatoare. Complementar, aceste părţi de documentaţie sprijină planificarea coerentă a diferitelor etape tranzitorii dintre dezafectarea şi revitalizarea zonelor urbane.

Astfel, împărtăşim ipoteza emisă de fundaţia Ellen MacArthur conform căreia transpunerea circularităţii în practicile de urbanism şi amenajare teritorială propune noi raţionamente de management a ciclurilor de viaţă şi a deşeurilor în vederea orientării dezvoltării către deziderate regenerative prin prisma transformării acestora în valoare adăugată reinvestită în procesele evolutive a oraşelor.[213]

[210] van Timmeren şi Henriquez 2013, pag 72-79
[211] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[212] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[213] Ellen MacArthur Foundation 2013, pag. 5-12

Exemple edificatoare sunt reprezentate de tratarea și compostarea deșeurilor cu impact asupra disponibilizării resurselor spațiale și regenerării zonelor abandonate, sau reciclarea materialelor de construcții cu impact asupra reducerii costurilor destinate demolării și a celor destinate materialelor de construcții.

Avantaje sunt înregistrate și la nivelul zonelor peri urbane asupra cărora sunt înregistrate efecte negative pe tot parcursul ciclurilor de viață, începând cu văduvirea acestora prin procese de extracție a resurselor până la sufocarea lor prin depozitarea deșeurilor rezultate în urma demolărilor.

Pornind de la premisa conform căreia cele mai semnificative fluxuri de deșeuri de la nivel european sunt cele rezultate din demolări, se impune evidențierea preexistenței materiei și transformarea deșeurilor în resurse prime pentru un nou ciclu de viață.

Un alt aspect cheie al circularității spațiale este reprezentat de protejarea rezervelor de teren urban și periurban, reprezentând o condiție fundamentală pentru configurarea și menținerea securității alimentare. Având în vedere faptul că terenurile urbane și periurbane, recunoscute ca domenii prioritare și preferențiale de acțiune, înregistrează valori duble de productivitate în raport cu media globală, Vittiglio reiterează nevoia de reconstituire a solurilor sănătoase prin procesele de recuperare a terenurilor recunoscute ca fiind profund circulare[214].

Putem conchide astfel că recuperarea, regenerarea și restabilirea echilibrelor ecologice a terenurilor abandonate, alături de reintegrarea acestora în circuitul urban reprezintă elemente cheie care pot face subiectul instrumentelor de planificare și proiectare urbană în vederea configurării de sisteme urbane regenerative și totodată circulare.

Având în vedere cele menționate anterior, subliniem faptul că logica circulară a fluxurilor metabolice propune reforma fundamentală a practicilor de urbanism și amenajare teritorială aducând următoarele schimbări:

- Reorientarea direcției de evoluție a dezvoltării spațiale în contextul economiilor de piață (tranziția de la comportamente lineare către comportamente circulare);
- Inovarea practicilor de specialitate – noi instrumente sau părți de documentații (analize, cercetări, studii);
- Apariția de noi oportunități de cercetare, afaceri, etc.

[214] Vittiglio 2020, pag.182-201

Repoziționarea spațiului și serviciilor publice

Interdependența dintre orașe și zonele lor de influență este una incontestabilă, iar rolul deținut de rețelele majore de infrastructuri și sistemele de mobilitate este unul fundamental pentru asigurarea desfășurării fluxurilor în profil spațial.

Prin urmare, deducem că evoluția urbană are impact direct asupra dinamicii, integrării și rolului deținut de infrastructuri în țesutul urban. Având în vedere faptul că circularitatea urbană propune abordarea metabolică a orașelor plasând în prim plan fluxurile și infrastructurile caracteristice, Russo și van Timmeren evidențiază complementaritatea serviciilor publice în dinamica cotidiană a orașelor[215]. Cu toate acestea, printr-o evoluare succintă asupra contextului general al serviciilor publice, remarcăm lipsa indiscutabilă a integrării, fragmentării și segregării sectoriale (apă, energie, deșeuri, agrement).

Prin urmare constatăm că aprofundarea științifică a interacțiunilor dintre diferite infrastructuri și servicii publice se află în stadiu incipient, economia și planificarea spațială reprezentând principalele domenii care abordează aceste aspecte. Trebuie menționat că planificarea spațială este orientată în mod limitativ asupra componentelor spațiale concrete ce fac referire la țesut urban și infrastructură ignorând componentele imateriale.

Valorificarea potențialului înglobat

Cu toate că orașul reprezintă suportul de evoluție a economiei circulare, contextul spațial cel mai provocator este reprezentat de zona periurbană. Aceasta este constituită printr-o succesiune de spații complementare țesuturilor urbane consolidate, caracterizate de puternice dinamici expansive, făcând joncțiunea dintre urban și rural. După cum evidențiază și Camillo Russo[216], zonele peri urbane reprezintă bazine considerabile de populație și surse majore de activități articulate cu orașul nucleu, făcând de cele mai multe ori subiectul cercetării fenomenelor de zonă metropolitană sau zonă urbană funcțională.

Astfel, observăm cum competențele definitorii acestora, date de amplasarea și caracteristicile ecologice, îl transformă într-un teritoriu cu nivel ridicat de vulnerabilitate față de sărăcirea mediului, aici fiind resimțite presiuni accentuate de urbanizare asupra infrastructurilor de transport, căilor navigabile, menținerea funcției agricole și a teritoriilor permeabile, menținerea caracterului de ruralitate, protejarea fondului forestier și biodiversității naturale protejarea valorii eco-sistemice și a peisajelor.

[215] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[216] Perrone și Russo 2019, pag. 171-193

Constatăm că aceste zone prezintă un caracter tranzitoriu evident, a cărei planificare, printr-o abordare metabolică, trebuie să urmărească regenerarea ecosistemică şi consolidarea rolului deţinut în context urban[217].

Cu toate acestea, una dintre caracteristicile fundamentale ale circularităţii spaţiale este reprezentată de specificitatea locală, aceasta însăşi fiind dictată de geografia teritoriilor şi de reglementările practicilor de planificare spaţială. Acest fapt este susţinut de o serie de teme emergente care subliniază relaţia dintre circularitate şi teritorialitate:

- **T1- limitarea consumului de teren** – abordarea circulară a planificării spaţiale nu vizează neapărat limitarea noilor dezvoltări urbane ci mai degrabă raţionalizarea utilizării spaţiilor existente alături de creşterea calităţii cadrelor construite. Cu toate că regenerarea urbană nu reprezintă o inovaţie în domeniul dezvoltării spaţiale, adăugarea practicilor de recuperare, restabilire şi valorificare a potenţialului înglobat ii oferă un nou caracter experimental. Complementar, Russo şi Van Timmeren evidenţiază că transpunerea acestora într-o abordare care recunoaşte importanţa metabolismului ca şi aspect structural al sistemelor urbane, transformă regenerarea urbană într-un instrument complet inovator[218].
- **T2 – reducerea amprentei ecologice a oraşelor** - metabolisme complexe şi dinamice, au capacitatea de adaptare şi implementare a raţionamentelor circulare de producţie şi consum urmărind optimizarea explorării şi eliminarea risipei[219].
- **T3 – regenerarea ţesuturilor urbane** – perimarea fragmentelor urbane, declinul teritoriilor, îmbătrânirea fondului construit, abandonarea funcţiilor, ca parte integrată a transformărilor metabolice, prezintă oportunităţi de reechilibrare a bunăstării urbane, prin operaţiuni majore de regenerare şi conversie funcţională. Prin urmare, abordarea circulară a evoluţiei spaţiale, adaptarea şi reinventarea continuă a spaţiilor în vederea reintegrării în circuitul urban, prezintă avantaje majore ce fac referire pe deoparte la definirea de noi peisaje şi reechilibrarea competenţelor ecologice şi pe de altă parte la restabilirea coerenţei şi continuităţii infrastructurale şi topo-morfologice a ţesuturilor urbane. Astfel, Russo şi Van Timmeren observă cum prin procese de planificare spaţială sunt reabilitate contexte degradate şi transformate în modele de bună practică[220].
- **T4 – managementul deşeurilor** – managementul regenerativ orientat asupra obţinerii de materiale secundare deţine o componentă semnificativă de

[217] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[218] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[219] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[220] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

organizare şi direcţionare a fluxurilor de deşeuri organice sau din construcţii. În acest context, Russo şi Van Timmeren evidenţiază potenţialul sporit de integrare a economiei circulare cu metodologiile de planificare urbană[221].

Sistem dinamic de colaborare

Cercetarea se construieşte în jurul ideii conform căreia implementarea circularităţii în planificarea spaţială nu face referire la imaginarea de noi instrumente ci reprezintă mai degrabă o revizuire şi readaptare a celor actuale prin identificarea de modalităţi optime de transformare a comportamentelor şi a implicaţiilor urbane.

Cu toate că abordarea tradiţională a planificării spaţiale este orientată către elaborarea de cadre cognitive de orientare a deciziilor de dezvoltare, observăm că integrarea principiilor economiei circulare îi conferă un aport inovativ substanţial orientat către interpretarea oraşului ca organism metabolic caracterizat de o structură dinamică de fluxuri conectate.

În acest context, susţinem că abordarea dinamică a fenomenului urban reclamă depăşirea utilizării indicatorilor tradiţionali de urbanism (POT, CUT, H.max, etc) în evaluarea nivelurilor de circularitate şi nevoia identificării unor seturi universale de indicatori circulari adaptaţi abordării metabolice a oraşelor.

Complementar, susţinem că evaluarea teritoriului printr-o abordare metabolică sensibilă poate face posibilă monitorizarea nivelului de circularitate având capacitatea de surprindere a fluxurilor determinante, modelatoare sau tranzitorii dar şi a dinamicilor teritoriale.

Astfel, presupunem că metodologiile tradiţionale de amenajare a teritoriului şi urbanismului, bazate pe indicatori integraţi sau nu în sisteme GIS pot fi articulate cu metodologiile de evaluare a metabolismelor urbane, capabile să furnizeze informaţii privind potenţiale impacturi generate de scenariile de programare a producţiei şi consumului. Astfel, interpretarea dinamică a metabolismelor urbane facilitează teritorializarea şi articularea fluxurilor cu procesele socio-ecologice în vederea reorientării tiparelor actuale de producţie şi consum. Prin urmare, remarcăm că extrapolarea tiparelor de consum în profil teritorial deschide oportunităţi de adaptare semnificativă a metodologiilor de evaluare a metabolismelor şi de integrare în practicile de urbanism. Dintre acestea Loiseau evidenţiază LCA ca instrument capabil de reprezentarea dinamicilor evolutive

[221] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

spaţiale prin intermediul evaluării întregii perioade de viaţă a serviciilor sau produselor[222].

Cu toate acestea, apreciem că circularitatea spaţială nu reprezintă un cumul de instrumente de planificare ci o transformare a opticii generale de planificare prin redefinirea obiectivelor generale referitoare la bunăstarea urbană printr-o abordare metabolică. În acest sens Russo şi van Timmeren reiterează designul regenerativ alături de competenţele fundamentale ale circularităţii care fac referire la flexibilitatea, versatilitatea, modularitatea şi adaptabilitatea componentelor spaţiale[223]. Sesizăm totodată, prin prisma competenţelor enunţate, atenţia acordată potenţialului şi valorilor existente, fiind urmărită flexibilizarea şi adaptabilitatea spaţială în vederea găzduirii unei diversităţi reale de funcţiuni, capacităţi, şi intensităţi, prin integrarea şi ancorarea acestora în ţesutul şi viaţa urbană.

Nu în cele din urmă, remarcăm cum analizarea stratificării structurilor spaţiale prin cercetarea parcursului evolutiv al infrastructurilor urbane, aduce în atenţie dinamici colaborative atemporale orientate cu precădere asupra managementului resurselor şi a teritoriilor neglijate.

Cu toate acestea, menţionăm că circularitatea spaţială nu reprezintă un cumul de instrumente de planificare ci o transformare a opticii generale de planificare prin redefinirea obiectivelor generale referitoare la bunăstarea urbană printr-o abordare metabolică. În acest sens reiterăm designul regenerativ alături de competenţele fundamentale ale circularităţii care fac referire la flexibilitatea, versatilitatea, modularitatea şi adaptabilitatea componentelor spaţiale. Sesizăm totodată, prin prisma competenţelor enunţate, atenţia acordată potenţialului şi valorilor existente, fiind urmărită flexibilizarea şi adaptabilitatea spaţială în vederea găzduirii unei diversităţi reale de funcţiuni, capacităţi şi intensităţi, prin integrarea şi ancorarea acestora în ţesutul şi viaţa urbană.

[222] Loiseau et al. 2018, pag. 474–485
[223] Russo şi van Timmeren 2022, pag. 1–27.

Interpretarea spaţială a circularităţii

Într-un context în care circularitatea captează tot mai mult interes la nivelul discursurilor de specialitate, oraşele actuale trebuie pregătite să previzioneze efectele proceselor de tranziţie circulară asupra remodelării contextelor funcţionale, spaţiale şi configurative în vederea asigurării mijloacelor necesare eficientizării rezultatelor.

Observăm astfel că circularitatea, apărută ca răspuns faţă de provocările de mediu şi deficitul de resurse în contextul unei tendinţe continue de urbanizare rapidă, poate fi catalizată în mod eficient la nivelul organismelor urbane complexe, acestea reprezentând punctul de convergenţă a competenţelor sociale, economice, politice, administrative, business, imobiliare şi infrastructurale[224]. Astfel, remarcăm că într-un context în care economia circulară reprezintă perspective de orientare a dezvoltării urbane, conceptul de oraş circular şi implicaţiile intrinseci rămân subiecte de actualitate şi de interes la nivelul cadrelor de cercetare. În acest context, prin proiectul de cercetare propunem evidenţierea importanţei articulării spaţialităţii cu implicaţiile circularităţii, între cele două existând raporturi de determinare reciprocă indisolubile.

Suplimentar, realitatea ne demonstrează că articularea spaţială a circularităţii evoluează în mod independent faţă de nivelul de maturizare al cadrelor de cercetare, acesta fiind în mare parte un fenomen intuitiv.

Aceasta certitudine poate fi abordată prin prisma faptului că circularitatea se desfăşoară în profil spaţial. Cu toate acestea, observăm cum articularea dintre dezvoltarea circulară şi planificarea spaţială este în continuare una provocatoare şi confuză.

Astfel, prin proiectul de cercetare propunem îmbogăţirea bazelor de cunoştinţe privind planificarea şi proiectarea circulară a oraşelor prin abordări plurivalente şi multidimensionale (tranziţie între niveluri spaţiale, competenţe distinctive şi specific local), pornind de la sintetizarea iniţiativelor experimentale locale şi de la diferite reflecţii privind modalităţi de transpunere pragmatică a circularităţii spaţiale.

Pornind de la cele menţionate anterior, evidenţiem necesitatea de remodelare spaţială în vederea coabitării activităţilor circulare, ca raport fundamental între tranziţia către circularitate şi planificarea transformării urbane.

[224] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

Astfel, remodelarea spaţială poate fi considerată o competenţă cheie a oraşelor actuale deţinând capacitatea de reimaginare a spaţiului urban prin orientarea dezvoltării infrastructurilor, fondului construit şi a spaţiilor publice în vederea facilitării de sinergii dintre diferite utilizări ale terenurilor şi procese urbane.

În acest context putem aborda constituirea de oraşe circulare ca deziderat al planificării strategice şi determinării unei viziuni de dezvoltare, context ce demonstrează importanţa deţinută de componenţa spaţială în tranziţia către circularitate.

Prin urmare, abordarea tehnică a tranziţiei către circularitate la nivel urban constituie o joncţiune între reorientarea activităţilor urbane şi gestionarea impactului acestora în profil spaţial urmărind identificarea unor soluţii adecvate pentru a răspunde provocării deficitului de spaţiu.

Economia circulară şi/sau Metabolismul urban

În ciuda preocupărilor evidente de identificare a implicaţiilor economiei circulare în profil urban, remarcăm tendinţa recentă de proliferare a publicaţiilor dedicate conceptualizării economiei circulare, centrate pe diversificarea şi creşterea competitivităţii modelelor de afaceri, situaţie ce evidenţiază atenţia limitată acordată dimensiunii spaţiale, procesuale şi structurale a oraşelor.

Prin urmare Kennedy remarcă faptul că nivelul incipient de abordare urbană a circularităţii demonstrează şi justifică totodată ancorarea economiei circulare în fundamentul domeniului economic [225].

Concomitent reiterăm conceptul de metabolism urban care propune abordarea oraşelor ca organisme vii în continuă evoluţie, acestea fiind responsabile de exploatarea resurselor şi de generarea deşeurilor ca rezultat al proceselor de producţie şi consum.

Cu toate că cele două concepte au fost dezvoltate independent şi că deţin competenţe distinctive notabile, acestea partajează principii şi obiective comune de configurare a circularităţii.

Prin urmare, remarcăm că metabolismul urban aduce un aport semnificativ spaţializării fluxurilor materiale şi imateriale de la nivel urban, abordând spaţiul ca element critic şi determinant al relaţiilor urbane.

Astfel, metabolismul urban utilizat ca instrument de analiză şi cercetare a fluxurilor urbane furnizează o serie de informaţii şi baze de date cantitative privind dinamica urbană.

[225] Kennedy et al. 2007, pag. 43-59

În urma sintetizării cercetărilor şi practicilor actuale din domeniu Ghisellini relevă 2 tipologii majore de operaţionalizare a metabolismelor urbane după cum urmează[226]

- MFA - Măsurarea fluxurilor materiale şi imateriale de la nivel urban;
- LCA - Evaluarea ciclului de viaţă şi identificarea indicatorilor necesari validării sau justificării transformărilor şi dinamicilor urbane.

Subliniem astfel că integrarea aspectelor teoretice şi operaţionale ale celor două concepte în vederea configurării unei abordări unice de reevaluare, reinventare şi reproiectare a oraşelor urbane, conduce la conturarea noului concept de oraş circular necesar inovării proceselor de planificare urbană în vederea atingerii deziderateloor de sustenabilitate şi reziliență.

(De) Teritorializarea circularităţii

Cadrele internaţionale de cercetare şi reglementare demonstrează la scară largă deteritorializarea circularităţii, partajând înţelegeri şi viziuni comune privind abordarea circularităţii.

Prin urmare distingem cum viziunea generală asupra circularităţii propune 3 opţiuni divergente precum circularitate ca oportunitate de creştere economică, circularitate ca reglementare privind reducerea consumului de materiale şi a deşeurilor sau circularitate ca economie în scădere, toate cele trei opţiuni fiind lipsite de competenţe spaţiale.

Totodată, pornind de la implicaţiile şi caracteristicile definitorii economiei circulare, observăm cum concepte precum biomimetism, cradle to cradle, simbioză industrială, urban mining, resurse în cascadă, etc., îşi au rădăcini în domeniile ştiinţelor naturale, ecologiei şi economiei ilustrând cu precădere competenţele tehnice de-teritorializate ale circularităţii.

Analizarea modului de desfăşurarea a circularităţii evidenţiază astfel relaţii de tip *“factor uman-mijloc tehnologic-funcţie economică”* plasând într-un con de umbră relaţiile de tip *“factor uman-spaţiu-element de cadru natural”* context explicat de Magnaghi[227] prin prisma tiparelor de producţie în masă, care abordează spaţiul strict ca suport pentru activităţi şi funcţii economice, acesta fiind selectat pe baza diferitelor considerente de ordin contextual, cultural, economic, ecologic, etc. Printr-o interpretare sintetică, acesta subliniază relevanţa absenţei legăturilor directe dintre teritoriu şi circularitate. Astfel, în lumina tendinţelor actuale de dezvoltare şi consum susţinem ipoteza emisă de Magnaghi care afirmă că “*astăzi*

[226] Ghisellini et al. 2016, pag. 11-32
[227] Magnaghi, 20120, pag. 33-61

asistăm la procesul deteritorializării, proces ireversibil, ce susţine urbanizarea contemporană"[228].

Complementar, plecând de la diferenţierea metabolismelor circulare şi lineare, Barles evidenţiază tendinţele actuale de ignorare a originilor resurselor angajate în procese de producţie şi consum, context în care este justificată importanţa aprofundării relaţiilor dintre societate şi biosferă ca premiză fundamentală de înţelegere a modului de funcţionare a teritoriilor[229].

Cu toate acestea, remarcăm că Brenner reuşeşte să surprindă prin teoria urbanizării planetare, interdependenţele dintre evoluţia circularităţii şi a spaţialităţii, articulând modele de urbanizare cu modele de exploatare a resurselor planetare. Astfel, susţinem ipoteza emisă de acesta prin care atrage atenţia asupra faptului că "*amprenta ecologică a unui oraş depăşeşte cu mult graniţele sale*"[230] evidenţiind dependenţa cadrelor urbane deja constituite faţă de resursele furnizate de către zonele de suport.

Nu în cele din urmă conchidem că consecinţele spaţiale ale tranziţiei către tipare circulare de producţie şi consum sunt evidente, enumerând aici limitarea consumului de terenuri prin abordarea spaţiilor abandonate sau utilizate ineficient ca resurse, restructurarea infrastructurilor majore de sprijin a fluxurilor urbane sau reorganizarea sistemelor de spaţii de extracţie a resurselor sau eliminare a deşeurilor.

Integrarea teritorială a circularităţii

Complementar circumstanţelor de deteritorializate menţionate anterior, observăm cum infrastructurile urbane majore alături de serviciile publice centralizate contribuie substanţial la deconectarea fizică şi psihologică a populaţiei faţă de resurse şi cadrele de viaţă.

Totodată, printr-o sintetizare critică a literaturii de specialitate putem evidenţia numeroase iniţiative de abordare a circularităţii teritoriale care reafirmă importanţa competenţelor distinctive ale economiei circulare neglijând abordarea caracteristicilor locale, multisectoriale sau multi-scalare. Astfel, prin proiectul de cercetare propunem identificarea posibilităţilor de abordare a circularităţii ca problematică spaţială integrată în context.

În acest context, observăm cum transpunerea principiilor economiei circulare la nivelul oraşelor constituie tot mai des preocuparea cadrelor de cercetare ştiinţifică, cadrelor de inovare şi de planificare spaţială strategică. Cu toate acestea,

[228] Magnaghi, 20120, pag .33-61
[229] Barles 2009, pag 898-913
[230] Brenner 2019, pag. 1-45

definirea circularității spațiale și implicit a conceptului de oraș circular reprezintă în continuare o provocare la nivelul specialiștilor.

Constatăm totodată că în lipsa unor cadre mature de reglementare a circularității urbane și pornind de la paradigma spațiului ca suport de conexare a competențelor multiple ale circularității, analizarea și înțelegerea aprofundată a inițiativelor experimentale de catalizare a circularității în profil spațial pot contribui la structurarea posibilităților de abordare și atingere a viziunilor circulare la nivel urban.

Chiar dacă nevoia de eliminare a neclarităților privind implicațiile spațiale ale orașelor circulare este una presantă, admitem că stadiul demersului de conturarea a conceptului este unul incipient fiind bazat pe înțelegerea proiectelor experimentale și a viziunilor de dezvoltare care articulează componenta spațială cu circularitatea. În lumina unui nivel sporit de complexitate inerentă, considerăm că acesta este primul pas de identificare a factorilor determinanți respectiv a contextelor de tranziție către circularitate și de validare a eventualelor mecanisme de acțiune identificate.

Prin urmare, contextualizarea și transpunerea circularității în viziunile de dezvoltare urbană, ca scenarii ipotetice de evoluție urbană, contribuie în mod evident la orientarea discursurilor de specialitate, mediului de afaceri, a diferiților actori interesați și cu precădere a reprezentanților nivelurilor decizionale.

Competențele teritoriale ale circularității

Economia circulară se desfășoară în spațiu și efectele acesteia se înregistrează tot în profil concret. Astfel, prin prezentul proiect de cercetare propunem înțelegerea și însușirea teritoriului ca spațiu geo-morfologic caracterizat de competențe fizice și materiale, alăturate competențelor economice, ecologice și sociale fundamentate de realități situaționale.

Prin urmare, pornind de la premisa enunțată de Russo și van Timmeren, conform căreia "*cel mai instinctiv mod de înțelegere a mediului construit*"[231] este reprezentat de determinarea teritoriilor în interiorul granițelor abstracte, propunem o schimbare de paradigmă privind abordarea circularității evidențiind reflecțiile și competențele spațiale ale acesteia.

Condiția și dinamica actuală a orașelor demonstrează cum fenomene precum urbanizarea, creșterea economică și consumul de resurse dezvoltă relații de

[231] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

interdependenţă bazate pe tipare liniare de dezvoltare devenite definitorii comportamentelor sociale[232].

În acest context, remarcăm cum tranziţia şi transpunerea circularităţii la nivelul oraşelor şi în practicile de urbanism propun reformarea mentalităţii generale, proces complex ce implică actori, niveluri, domenii, metode şi etape diferite de transformare. Acest proces propune recunoaşterea capacitaţii de adaptare a spaţiului şi configurarea acestuia ca sumă a interacţiunilor sistemice, asigurând astfel continuitatea structurală şi flexibilitatea sistemică.

Evidenţiem faptul că tranziţia de la o economie lineară către una circulară angajează implicaţii spaţiale considerabile, transformările realizându-se în contexte spaţiale bine determinate. Aceasta realitate este surprinsă şi de Coenen care evidenţiază lipsa perspectivelor privind însemnătatea şi rolul deţinut de specificul local în procesul de tranziţie[233].

Complementar, remarcăm că dimensiunea spaţială a tranziţiei circulare este în continuare slab cercetată, aspect subliniat şi de Pomponi care surprinde în cercetările sale faptul că circularitatea în domeniul construcţiilor este una caracterizată de abordări secvenţiale fără a privi imaginea globală a complexităţii implicaţiilor sectoriale[234].

Prin urmare, dificultăţile de spaţializare concretă a circularităţii se datorează în principal abordărilor conceptuale simpliste şi abstractizate ale fluxurilor de materie şi energie, fără a fi ancorate în contexte urbane sau teritoriale predefinite.

Russo şi van Timmeren constată astfel că procesul de tranziţie către oraşul circular se realizează fragmentat şi etapizat prin intermediul diferiţilor actori care acţionează la niveluri spaţiale diferite, recunoscut fiind faptul că tranziţia se concretizează în profil fizic, context care reclamă înţelegerea „*caracteristicilor bazate pe loc şi multi-scalare*”[235].

Totodată, observăm tendinţa de abordare la scara mică a circularităţii, prin articularea evoluţiilor tehnice şi economice la nivel de afaceri locale. Acesteia i se adaugă provocările de restrângere a circularităţii în limite spaţial administrative, situaţie ce evidenţiază nevoia de abordare metabolică contextualizată urmărind relaţii teritoriale extinse caracterizate de niveluri superioare de complexitate.

Nu în ultimul rând, o provocare pe care o considerăm cheie în abordarea circularităţii în profil spaţial este legată de abordarea limitativă a terenurilor ca suport de desfăşurare a diferitelor activităţi umane şi nu ca resursă urbană aflată

[232] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[233] Coenen et al 2012, pag. 967-979
[234] Pomponi şi Moncaster 2016, pag. 710–718
[235] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

în continuă schimbare. Aceasta realitate este evidenţiată şi de Cavalieri care afirma că "*teritoriul este spaţiul în care trăim, felul în care îi locuim formele şi dinamica lui şi, în ultimă instanţă, o suprafaţă care rezultă din procese lungi de transformare*"[236].

Totodată, o revizie critică a literaturii evidenţiază că încercările de integrare a circularităţii în dezbaterile şi practicile de planificare spaţială propun abordări rudimentare şi neadaptate, analizând circularitatea prin prisma metodelor şi instrumentelor preexistente.

Prin urmare, putem atrage atenţia că nivelul incipient de abordare spaţială a circularităţii evidenţiază nevoia de revizuire şi reinventare a practicilor de specialitate şi de identificare a unor noi moduri de abortare a teritoriilor. Astfel, se profilează posibilităţi de articulare a studierii sistematice a practicilor experimentale şi dezvoltării concomitente a unor instrumente alternative dedicate.

Reprezentări grafice ale circularităţii – contextualizare şi spaţializare

Abordarea spaţialităţii în dezbaterile privind circularitatea este una minimă, limitativă şi marginală, fiind focalizată asupra competenţelor tehnologice şi economice fundamentate prin indicatori determinaţi în profil spaţial. Prin urmare configurarea unei abordări integrate a circularităţii atrage atenţia asupra competenţelor spaţiale caracteristice şi asupra nevoii de configurare a unui cadru de teritorializare a circularităţii prin realizarea de reprezentări grafice contextualizate şi adaptate unor realităţi situaţionale.

Abordarea circularităţii prin prisma teritorialităţii ridică problematica depăşirii metodelor actuale de analizare şi interpretare a bazelor de date definite prin raportare la limite administrative, luând în considerare specificităţi de ordin geografic, morfologic sau ecologic. Prin urmare, cu toate că disponibilitatea informaţiilor statistice (determinate la nivel de UAT) propune cercetarea şi abordarea circularităţii în cadrul unor suprafeţe predefinite, putem sublinia nevoia de transcendere a limitărilor impuse şi de analizare a profilului teritorial extins-complex.

Raportându-ne la dezideratele principale ale cartografierii, ca instrument de lucru în domeniul planificării spaţiale, putem identifica posibilităţi de transpunere spaţială a implicaţiilor circulare abstracte.

Prin urmare subliniem dezideratele reprezentării grafice şi potenţialele funcţii ale acesteia în cercetarea şi înţelegerea circularităţii enumerând analiza, verificarea şi

[236] Cavalieri şi Cogato Lanza 2020, pag. 94–98

prezentarea. Astfel, Russo şi van Timmeren accentuează că transpunerea spaţială a datelor calitative şi cantitative evidenţiază informaţii imperceptibile în profil concret, urmând ca planurile analitice să sprijine selecţia, sintetizarea, prelucrarea, interpretarea şi procesarea informaţiilor existente. Nu în cele din urmă, elementele grafice au rol de exemplificare şi vizualizare a constatărilor şi rezultatelor procesării informaţiilor[237].

Complementar, reprezentarea transpunerii spaţiale a circularităţii are rol de evidenţiere a dinamicilor teritoriale şi a evoluţiilor concrete în spaţiu şi timp depăşind condiţia de cutie neagră a oraşelor. Prin urmare sesizăm că reprezentările grafice ale circularităţii propun aprofundarea relaţiilor şi raporturilor interne şi externe ale metabolismelor urbane ca sisteme complexe.

În mod pragmatic, putem observa cum cartografierea propune reprezentarea vizuală a circularităţii prin suprapunerea în plan a informaţiilor privind stocurile şi fluxurile de materii prime sau deşeuri generate sau utilizate de diferite activităţi urbane, cu informaţii şi constrângeri generate de configurarea spaţială a infrastructurilor şi ţesuturilor urbane. Aceste exerciţii evidenţiază posibilităţile de identificare spaţială a zonelor bogate în resurse, capabile de stocare sau prelucrare, şi a zonelor dedicate depozitării.

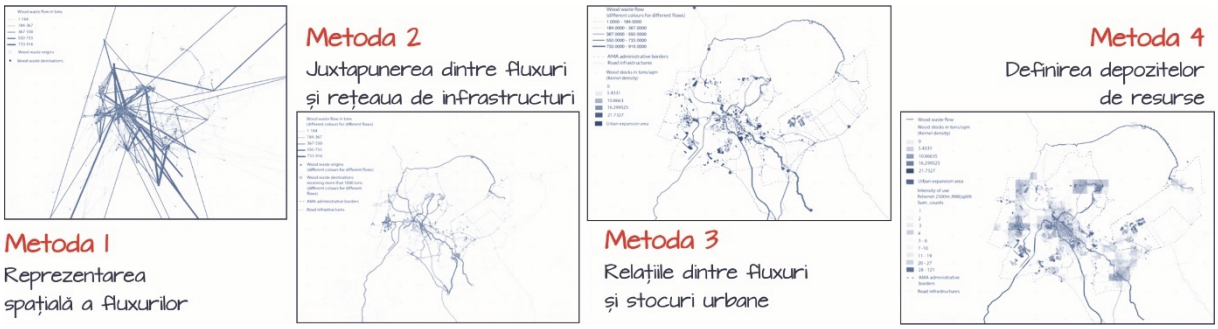

Fig. 32. *- Transpunerea spaţială şi interpretarea vizuală a circularităţii (Sursa: contribuţie personală)*

Metoda 1 - Reprezentarea spaţială a fluxurilor

Analiza fluxurilor materiale (MFA), propune abordarea spaţializată a diferitelor activităţi utilizând ca mijloc de reprezentare linia şi grosimea acesteia, în vederea indicării relaţiilor şi intensităţii fluxurilor dintre actorii identificaţi spaţial.

Reprezentarea grafică indică atât originea sau destinaţia fluxurilor, zonele de stocare a resurselor respectiv zonele rezervate acestei funcţiuni, cât şi traiectoriile practicate şi determinate de configurarea sistemelor majore de

[237] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

infrastructuri, fiind optată de fiecare dată cea mai scurta rută între punctele de legătură.

Remarcăm astfel că abordarea prezentată, pentru reprezentarea spațială a fluxurilor, poate fi utilizată atât la nivel urban cât şi la nivel teritorial extins în contextul negării limitelor administrative în procesul de analizare şi înțelegere a fluxurilor şi mobilității resurselor sau a deşeurilor.

- **Metoda 2 - Juxtapunerea dintre fluxuri şi rețeaua majoră de infrastructuri.**

Pentru a depăşi limitările ridicate de reprezentările abstracte ale fluxurilor, respectiv lipsa de contextualizare şi omiterea eventualelor conexiuni fizice, Cerreta atrage atenția asupra nevoii de transpunere în profil spațial concret a fluxurilor prin raportare la configurarea spațială a infrastructurilor utilizate (rutier, edilitar, etc)[238].

Reprezentarea grafică poate utiliza palete cromatice diferențiate în vederea marcării diversității fluxurilor de materiale, evidențiind astfel zone intens utilizate sau chiar zone de confluență şi intersecție a fluxurilor. Prin urmare planurile dedicate teritorializării fluxurilor semnalează sursele majore de generare a acestora, destinațiile optime de procesare sau depozitare, cât şi cele mai intens utilizate tronsoane de infrastructură.

Astfel sesizăm că acest proces atrage atenția asupra limitărilor generate de lipsa articulării modurilor de utilizare a infrastructurilor în sensul corelării zonelor de tratare a deşeurilor cu zone de valorificare şi utilizare a materiilor prime sau secundare, dar şi asupra nevoii de abordare prospectivă a viitoarelor zone de origine şi destinație a fluxurilor.

- **Metoda 3 - Relațiile dintre fluxuri şi stocuri urbane**

Dezasamblarea produselor şi reutilizarea componentelor tehnice sau biologice în cicluri închise, caracteristice economiei circulare, poate asigura stocuri de materie primă sau secundară pentru utilizările viitoare. Prin urmare, Cerrata remarcă cum intensitatea extracției şi utilizării de materii prime poate fi estompată prin activități de "minare urbană", concept promovat tot mai des la nivel academic şi politic[239].

În vederea atingerii deziderateloor prospective, cartografia poate realiza suprapuneri de fluxuri cu stocuri de materiale înglobate la nivelul fondului construit actual, evidențiind potențialul de utilizare viitoare. Transpunerea spațială a stocurilor de materiale înglobate poate fi realizată în baza unei

[238] Cerreta, et al 2018, pag. 603-610
[239] Cerreta, et al 2018, pag. 603-610

estimări a diferitelor proporţii de materiale de construcţii în raport cu categoria de construcţie. Proiectul REPAiR propune clasificarea fondului construit în 6 tipologii de clădiri (clădiri de birouri, blocuri de locuinţe, case individuale, case cuplate, case înşiruite şi construcţii destinate serviciilor) şi articularea specificaţilor acestora cu informaţii privind dimensiunile şi tehnicile de construcţie, în vederea calculării procentelor de materiale. Prin urmare, observăm că această abordare redesenează harta originilor de fluxuri adăugând un nou strat ipotetic de surse şi destinaţii ale fluxurilor. Acest fapt este susţinut şi de Cerreta care subliniază că aceste planuri definesc noi raporturi de proximitate spaţială care integrează atât tendinţele de urbanizare cât şi activităţile, infrastructurile şi constrângerile urbane[240].

- **Metoda 4 - Definirea depozitelor de resurse**

A patra abordare cartografică aduce în atenţie caracteristicile temporare şi dinamice ale fluxurilor, propunând focusarea cu precădere asupra efectelor generate de fluxuri în profil spaţial. Remarcăm astfel schimbarea de abordare tehnică, metodologică şi reprezentare grafică, liniile destinate fluxurilor fiind înlocuite de intensităţi de utilizare ale infrastructurilor.

Cecilia Furlan explică în studiul său privind metodele de cartografiere a fluxurilor, cum intensitatea de utilizare a infrastructurilor se calculează prin raportare cantitativă a numărului de fluxuri intersectate, valorile, reprezentate prin gradaţii de culoare, fiind transpuse spaţial prin intermediul grid-urilor de suprafaţă[241].

Acestei categorii de analiză se adaugă şi zonele cu potenţial de furnizare a materiilor, zone cu potenţial de depozitare sau zone de expansiune urbană ca platforme ipotetice de atragere a fluxurilor.

În acest context, Furlan identifică 3 tipologii diferite de depozite[242] după cum urmează:

- Articularea intensităţilor sporite de utilizare a infrastructurilor cu zonele bogate în resurse şi cu tendinţe susţinute de expansiune urbană evidenţiază potenţialul de configurare a acestor zone ca depozite de resurse;
- Articularea intensităţilor sporite de utilizare a infrastructurilor cu niveluri reduse de resurse şi tendinţe limitate de expansiune ridică problematica redirecţionării stocurilor către destinaţii de depozitare de proximitate;

[240] Cerreta, et al 2018, pag. 603-610
[241] Furlan et al 2020, pag. 74-89
[242] Furlan et al 2020, pag. 74-89

- Articularea intensităţilor limitate de utilizare a infrastructurilor cu zonele bogate în resurse şi cu tendinţe limitate de expansiune sugerează identificarea de alternative de restructurare prin densificarea utilizării terenurilor sau alternative de îmbunătăţire a conexiunilor la nivel teritorial în vederea asigurării mobilităţii resurselor.

Având în vedere cele menţionate anterior, considerăm că aprofundarea implicaţiilor teritoriale ale circularităţii devine absolut esenţială, fiind posibilă prin intermediul articulării fluxurilor materiale cu aspecte privind infrastructurile majore şi specificitatea contextelor spaţiale. Astfel Russo şi van Timmeren evidenţiază cum planurile spaţiale devin instrumente vizuale de analiză şi sintetizare a dinamicilor existente şi de identificare a potenţialului de configurare a unor alternative circulare integrate în contexte concrete[243]. Prin urmare deducem că finalitatea acestor planuri nu este una specifică de reglementare ci mai degrabă de evaluare şi configurare a potenţialelor de cooperare în profil spaţial.

Având în vedere cele menţionate anterior, putem conchide că reprezentarea grafică a circularităţii asigură o nouă optică spaţială care abordează relaţiile de dependenţă reciprocă dintre fluxurile de materiale sau deşeuri şi tendinţele de dezvoltare spaţială. Complementar putem considera că acest exerciţiu de reprezentare a spaţializării circularităţii poate fi urmărit şi ca mijloc de conciliere a contribuţiilor mediilor academice, politicilor publice economice şi de planificare cât şi a dezideratelor de asigurare a unui nivel optim de design urban prezentând viziuni alternative de evoluţie a oraşelor.

Niveluri spaţiale ale circularităţii

Tranziţia către economia circulară reprezintă deja dezideratul asumat de numeroase ţări, oraşe sau organisme internaţionale de la nivel mondial, fiind evidenţiată necesitatea planificării modalităţilor de evoluţie spaţială şi economică în vederea orientării acţiunilor viitoare. Pornind de la paradigma conform căreia circularitatea există şi se desfăşoară în spaţiu, se deschide un domeniu provocator de cercetare şi reflecţie spaţială asupra circularităţii.

Astfel, prin proiectul de cercetare propunem evidenţierea implicaţiilor aportului adus prin domeniile determinante ale conceptului, asupra cadrelor de planificare şi proiectare urbană evidenţiind competenţele spaţiale şi relaţiile existente între diferitele niveluri ale oraşelor. Prin urmare conchidem că tranziţia către circularitate trebuie să abordeze nivelurile şi competenţele locale spaţiale în vederea conturării unor direcţii concrete de dezvoltare rezilientă şi durabilă.

[243] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

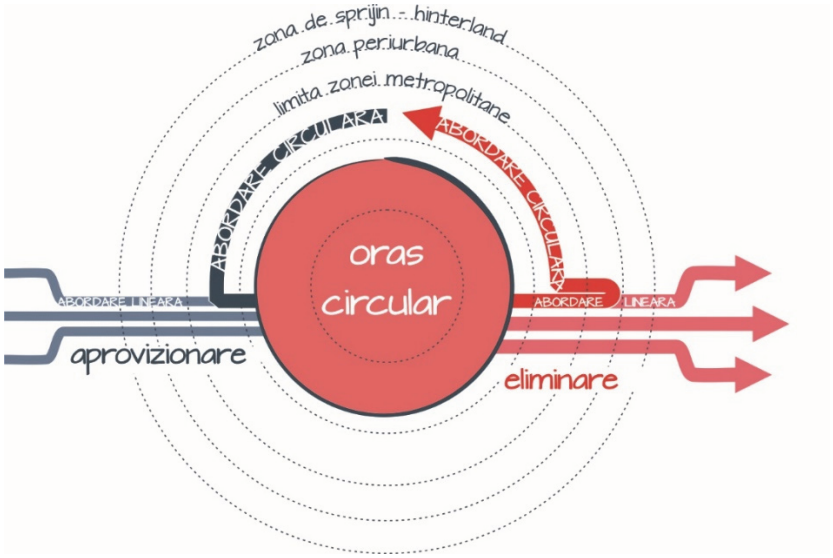

Fig. 33. *- Tranziția către metabolismul orașului circular (Sursa: contribuție personală)*

În acest context, în vederea asigurării unei coerențe între diferitele scări de intervenție pentru asigurarea tranziției către circularitate urbană prin raportare la experiența și specificul național, identificăm și evidențiem 4 niveluri specifice.

- **Nivelul construcției** — Circularitatea la nivel de construcție se află în zona de juxtapunere a standardelor de performanță ale clădirilor, a tehnicilor de construire, managementului și organizării micilor puncte de producție pe de o parte, și a mentalității și evoluției comportamentale a rezidenților la nivelul proprietăților pe de altă parte.

  Deducem și susținem astfel ipoteza emisă de Guoquan Qian alături de Cuiyun Wang care semnalează faptul că abordarea circulară la nivel micro impune revitalizarea fondului construit și diversificarea funcțională în vederea reducerii polarizării rezidențiale sau comerciale și promovarea menținerii, consolidării și adaptării clădirilor ca alternativă viabilă față de recuperarea materialelor rezultate prin demolare[244].

  Considerăm astfel că la acest nivel se urmărește modelarea comportamentelor și mentalităților în vederea reorientării către modernizarea, creșterea eficienței energetice și a consumului, integrarea sistemelor inovative de energie regenerabilă și gestionarea inteligentă a deșeurilor.

  Oliver Heidrich sesizează în încercările sale de revizuire critică a evoluțiilor privind adaptabilitatea clădirii faptul că procesele de proiectare (versatilă, modulară și adaptabilă) a noilor ansambluri de locuințe sau construcții cu funcționalități diverse, urmăresc constituirea de sinergii locale între clădiri

[244] Qian și Wang 2016

nou proiectate şi clădiri dezafectate, în vederea închiderii buclelor de materiale secundare obţinute din proiecte de demolare de la nivel local[245].

Suplimentar, remarcăm că la nivelul noilor dezvoltări imobiliare este promovată adoptarea sistemelor inovative de alimentare cu energie regenerabilă şi transferarea cantităţilor excedentare către reţele comune de alimentare alături de susţinerea simbiozelor industriale care să faciliteze partajarea căldurii reziduale. În completarea şi susţinerea acestor măsuri, Ghisellini evidenţiază nevoia de procesare a deşeurilor pentru producerea de energie sau gaze şi procesarea apelor uzate în vederea redirecţionării către întreţinerea spaţiilor verzi[246].

Prin urmare, putem considera că din punct de vedere funcţional, circularitatea la nivel micro-urban sprijină coabitarea unei game variate de funcţiuni şi activităţi de reparare, manufacturare, reciclare contribuind la atragerea de forţă de muncă diversificată şi la minimizarea distanţelor dintre fluxuri energetice şi de materiale în vederea închiderii buclelor de producţie şi consum.

Astfel, utilizarea şi ocuparea partajată a construcţiilor prin funcţiuni rezidenţiale, comerciale şi de birouri creează premisa utilizării permanente a fondului construit limitând nevoia de expansiune. În completarea acestor demersuri de tranziţie către circularitate se adaugă schemele de mobilitate partajată înapoind astfel spaţiul public cetăţenilor.

Transformările de ordin socio-comportamental se concentrează asupra limitării consumului şi a cantităţilor de deşeuri, colectarea selectivă şi creşterea perioadelor de utilizare a obiectelor şi echipamentelor. În sprijinul acestor demersuri, Comisia Europeana propune o serie de reglementări şi de instrumente de analiză în vederea eficientizării energetice fie că ne referim la Directiva UE privind performanţa energetică a clădirilor (EPBD) sau instrumente de modelare statistică, evaluarea ciclului de viaţă (LCA), LCA de proces, LCA de intrare ieşire, etc.

Un aspect esenţial în modificarea tiparelor comportamentale face referire la tranziţia către utilizarea, închirierea sau achiziţionarea de servicii în detrimentul achiziţionării de produse, plasând astfel responsabilitatea funcţionalităţii către producător, aceste procese de utilizare fiind mijlocite prin intermediul platformelor de economie partajată.

Producţia alimentară la nivel local, integrată în cadrul urban deja constituit prin grădini urbane sau mici ateliere de producţie devine o alternativă

[245] Heidrich et al. 2017
[246] Ghisellini et al 2018, pag 618–643

complementară tendinţelor actuale de producţie, imprimând comportamente durabile de consum.

- **Nivelul zonelor urbane şi al cartierului -** acest nivel este dedicat contextelor urbane caracterizate de complexităţi medii, la nivelul cărora sunt încurajate comportamente de utilizare partajată a echipamentelor, infrastructurilor şi serviciilor urbane facilitând relaţii urbane simbiotice. Acest nivel surprinde competenţele de cooperare urbană în vederea gestionării eficiente a fluxurilor, urmărind astfel eliminarea dependenţei faţă de resursele primare.

  Prin urmare, Russo şi van Timmeren constată că nivelul mezzo reprezintă cadrul optim de articulare coerentă şi de închidere a buclelor de fluxuri de la nivel urban, acest nivel fiind partajat contextelor urbane de tip cartier sau zonă urbană caracterizate printr-un grad ridicat de complexitate şi printr-o dinamică urbană accentuată, sau organismelor urbane de complexitate şi dimensiune redusă[247].

  Astfel susţinem ipoteza emisă de Guoquan Qian alături de Cuiyun Wang care menţionează că nivelul cartierului poate fi considerat cel mai adecvat stimulării tranziţiei către circularitate prin abordări experimentale implementate într-un mediu real de viaţă, devenind laborator de inovare şi testare practică a circularităţii urbane, în care diferiţi actori interesaţi desfăşoară sau iau parte la activităţi circulare[248].

  Pornind de la teoria constituirii cartierelor, acestea au cunoscut o evoluţie accelerată odată cu restructurarea majoră a pofilelor de activitate propusă de industrializarea în masă, proces ce reclamă asigurarea de locuinţe muncitoreşti organizate separat faţă de locul de muncă. De-a lungul timpului, tendinţele de constituire a cartierelor au evoluat, acestea devenind părţi constitutive ale unui context extins.

  Secolul trecut prezintă totodată o amplă succesiune a modelelor de panificare la nivel de cartier, pornind de la conceptul de oraş-gradină ilustrat de Ebenezer Howard (în care cartierul era dezvoltat în jurul unui spaţiu verde public), cartierul unitar imaginat de Clarence Perry (în care este propusă dezvoltarea modulară a oraşelor, care promova mixitatea funcţională), implicaţiile modernismului care propuneau eficientizarea utilizării trenurilor prin joncţiunea dintre densificare şi reţele de spaţii publice deservite de transport public, propunerile neo-tradiţionalismului care vizau reorientarea

[247] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[248] Qian şi Wang 2016

comunităţilor către zonele suburbane şi eco-urbanismul care îmbina nevoia de sustenabilitate cu caracteristicile metabolismul urban.

Astfel, considerăm că dezvoltarea oraşelor şi a cartierelor poate fi înţeleasă ca sistem de auto-organizare spaţială în cadrul căruia elementele de cadru natural şi intervenţiile instituţionale constrâng şi orientează intenţiile şi iniţiativele locale de dezvoltare. Suplimentar, menţionăm că acest nivel îşi propune sa reducă decalajul dintre nivelul construcţiei şi cel al oraşului, facilitând oportunităţile de schimb sau de partajare a energiei sau materiei într-un sistem corelat de imput-output.

Astfel, Russo şi van Timmeren semnalizează că dezvoltarea urbană este modelată prin interacţiunile de la nivel de cartier, interacţiunile dintre posibilităţile de utilizare a terenurilor, prin interacţiunile economice ale comunităţilor, prin dinamica forţei de muncă şi mobilitatea urbană. În acest context se evidenţiază o serie de competenţe distinctive ale cartierelor cu caracteristici circulare, acestea fiind caracterizate prin proximitate (spaţială, personală şi instituţională) şi interacţiune urbană (între diferite domenii şi între diferite niveluri spaţiale)[249].

Prin urmare evidenţiem că tranziţia către circularitate la nivel de cartier urmăreşte competenţele funcţionale ale fragmentelor urbane, componentele şi alcătuirea cadrului fizic şi comportamentul factorului uman.

În demersurile sale de aprofundare a condiţiei urbane, Organizaţia Naţiunilor Unite, identifică implicaţiile viitoarelor dezvoltări urbane subliniind capacitatea de diminuare a consumului prin forma ţesuturilor urbane[250]. Suplimentar aceasta evidenţiază oportunităţile de creştere a eficienţei prin abordarea productivităţii resurselor la nivelul planificării spaţiale. În acest sens, deducem că roluri decisive sunt jucate de mixitatea funcţională şi creşterea compactă integrată cu servicii eficiente de transport în comun.

Complementar Laura Pfeifer consideră că abordarea circularităţii la nivel de cartier, este cea mai apropiată de implementarea urbanismului tactic în cadre urbane existente, recunoscute şi ca fenomene de „acupunctură urbană", „urbanism DIY" sau „Planning-by-Doing" fiind etichetate ca dezvoltări în jurul unor mecanisme de asigurare a nevoilor identificate la nivelul comunităţilor locale[251].

Sesizam astfel dezvoltarea unor scheme durabile (reutilizarea alimentelor, agricultură urbană, utilizarea alternativă şi temporară a spaţiilor abandonate

[249] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[250] IRP 2018
[251] Pfeifer 2013

prin activităţi pop-up, etc) conduse şi plasate sub responsabilitatea comunităţilor fiind considerate adevărate instrumente de tranziţie către dezvoltarea circulara urbană. Complementar practicilor de la nivelul construcţiilor, acest nivel beneficiază de metodologii şi instrumente de evaluare a eficienţei energetice precum modelarea statistică, evaluarea ciclului de viaţă, evaluarea ciclului viaţă al procesului, metabolismul urban, analiza sistemelor complexe şi modelul stocului de clădiri.

- **Nivelul oraşului** - Acest nivel oferă oportunitatea de modelare a eforturilor comune, de reinventare şi de transformare etapizată a cadrelor urbane prin intermediul prioritizării coerente a investiţiilor.

Planificarea viitoarelor oraşe circulare poate fi interpretată prin închiderea fluxurilor şi organizarea adaptată a spaţiului, realizate prin intermediul activităţilor de guvernare, ca reacţie a diferitelor iniţiative bottom-up şi top-down. În acest context, putem considera că tranziţia prin iniţiative inovative de tip bottom-up îmbinate cu diferite niveluri de guvernare şi politici publice de tip top-down, reprezintă argumentul de accelerare a proceselor urbane în vederea configurării de oraşe circulare.

Observăm astfel că planificarea spaţială ca mijloc de determinare a viziunii de dezvoltare, caracteristic proceselor de planificare strategică şi ca instrument de reglementare a utilizării terenurilor reprezintă zona de congruenţă a iniţiativelor bottom up şi top down privind tranziţia către circularitate şi a caracteristicilor operaţionale şi directoare ale documentaţiilor de urbanism.

Reglementarea modului de utilizare al terenurilor prin planificare spaţială reprezintă deseori un subiect explorat insuficient, cu toate că alături de forma fizică urbană are capacitatea de remodelare a tiparelor şi comportamentelor de consum de la nivel urban.

Pornind de la tendinţa de remodelare a profilului spaţial în contextul închiderii fluxurilor urbane, Andrea Boeri evidenţiază importanţa grupării spaţiale prin “coridoare de rezilienţă” cu abilitaţi de conectare a diferitelor zone urbane[252]. Aceste spaţii dedicate fluxurilor şi activităţilor circulare propun scheme adaptabile de utilizare a terenurilor şi infrastructurilor în vederea configurării de simbioze urbane care să inducă tendinţe circulare de reînnoire urbană şi de transformare a comportamentelor sociale.

[252] Boeri et al. 2018

Iterăm că managementul terenurilor reprezintă o soluţie cheie în procesul de tranziţie către oraşe circulare, în contextul diminuării populaţiei şi a contractării urbane generate de evenimentele financiare şi sanitare recente, realităţi care imprimă în mod evident consecinţe asupra modelelor de proprietate asupra terenurilor. Astfel, utilizarea spaţiului urban se polarizează în jurul funcţiunilor rezidenţiale şi comerciale, limitând spaţiul destinat funcţiunilor conexe .

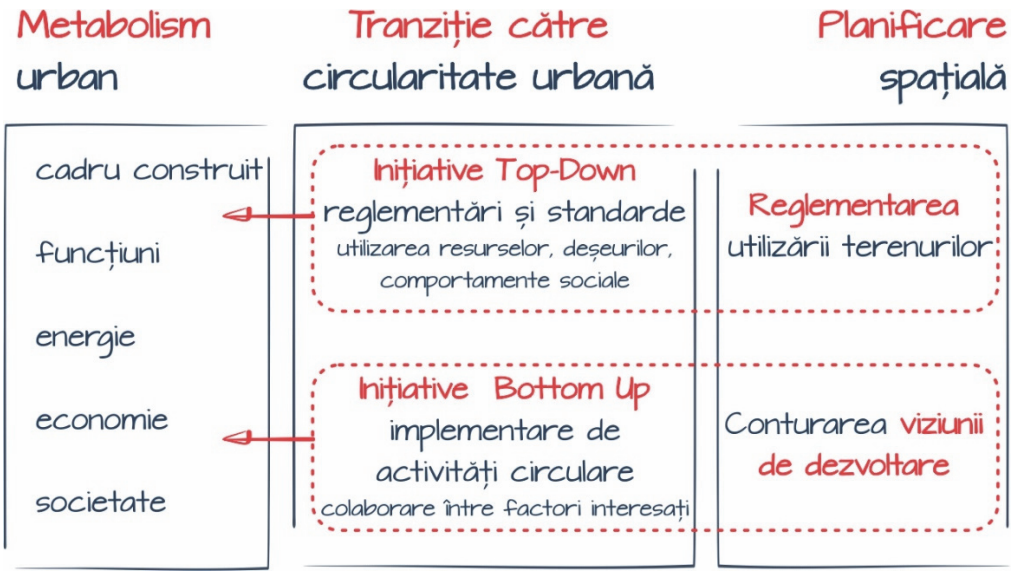

Fig. 34. - *Implicaţiile planificării în configurarea oraşului circular (Sursa: contribuţie personală)*

Înţelegând importanţa funcţiunilor deţinute de terenurile ignorate prin construirea de noi ansambluri de locuinţe, în evoluţia metabolismului urban, observăm cum circularitatea evidenţiază nevoia de recalibrare a profilului funcţional configurând "coridoare de rezilienţă" care să faciliteze utilizări circulare ale terenurilor, acţiuni de regenerare a ecosistemelor urbane, reciclare a deşeurilor şi producţie locală de resurse. Complementar, Boeri subliniază faptul că circularitatea recunoaşte rolul ecologiei circulare în diminuarea poluării, gestionarea căldurii, atenuarea inundaţiilor şi distrugerea biodiversităţii urbane[253].

Luând în considerare cele menţionate anterior, identificăm modul direct în care planificarea urbană afectează politica locală de dezvoltare şi reglementările de utilizarea a terenurilor, performanţa de mediu şi comportamentele sociale.

- **Nivelul macro teritorial —nivel metropolitan, regional, reţele majore de producţie.** Atingerea deziderateloor de circularitate în profil teritorial este condiţionată de negocierea factorilor interesaţi din toate sectoarele de

[253] Boeri et al. 2018

activitate şi adoptarea unei viziuni comune interconectate de deconcertare a sistemelor actuale de producţie. Prin urmare, nivelul macro propune abordări de tip bottom-up în care implicarea părţilor interesate în demersurile de identificare a sectoarelor cu potenţial major de circularitate, joacă un rol fundamental pentru a crea sinergii valabile la nivelul zonelor urbane funcţionale sau chiar la nivel regional.

Suplimentar, în profil teritorial Boeri remarcă nevoia de regrupare spaţială a diferitelor activităţi ca modalitate de joncţiune dintre circularitate şi planificarea viitoarelor dezvoltări[254]. Astfel remarcăm cum aglutinarea platformelor industriale şi a diferitelor infrastructuri de procesare, reciclare, remanufacturare facilitează localizarea şi închiderea buclelor de materiale şi încurajează schimburile dintre producători şi consumatori.

Nivelul macro abordează fluxuri care din varii considerente (clima, densitate urbană, relief, amploare spaţială, condiţionare de mediu, etc) nu pot fi închise în aria administrativă a oraşului. Acest context permite extinderea fluxurilor până la nivelul zonei urbane funcţionale sau metropolitane considerând avantajele organizării funciare.

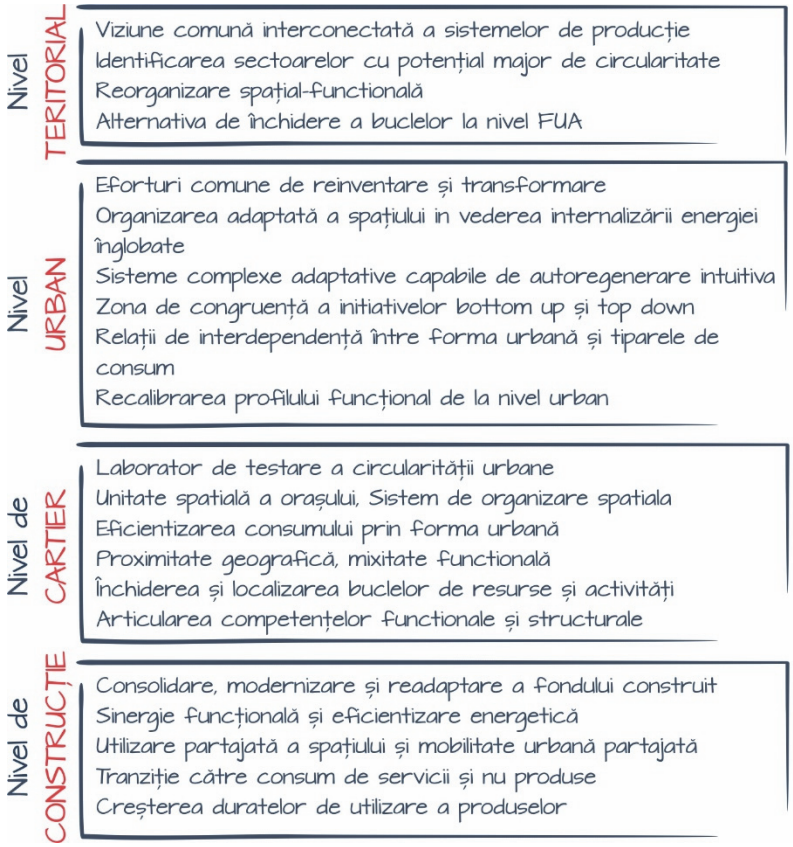

Fig. 35. *- Niveluri şi competenţe ale circularităţii spaţiale (Sursa: contribuţie personală)*

[254] Boeri et al. 2018

În lumina celor enunţate înţelegem că metabolismul urban poate fi utilizat ca instrument de analiză, acest concept putând fi operaţionalizat prin cele două tipologii majore: MFA şi LCA, prin care se poate ajunge la configurarea unei abordări integrate de reevaluare, reinventare şi reproiectare a oraşelor urbane circulare în scopul atingerii dezideratelor de sustenabilitate şi reziliență.

Remarcăm totodată că viziunea generală asupra circularităţii propune 3 opţiuni divergente, lipsite de competenţe spaţiale: circularitate ca oportunitate de creştere economică, circularitate ca reglementare privind reducerea consumului de materiale şi a deşeurilor sau circularitate ca economie în scădere. Astfel deducem prin prisma tiparelor de producţie în masă, că circularitatea se bazează în prezent pe relaţii de tip "factor uman-mijloc tehnologic-funcţie economică", în detrimentul celor de tip "factor uman-spaţiu-element de cadru natural".

Iterăm, prin urmare, principalele consecinţe spaţiale ale tranziţiei către tipare circulare de producţie şi consum: limitarea consumului de terenuri prin abordarea spaţiilor abandonate sau utilizate ineficient ca resurse, restructurarea infrastructurilor majore de sprijin a fluxurilor urbane sau reorganizarea sistemelor de spaţii de extracţie a resurselor sau eliminare a deşeurilor.

Operaționalizarea circularității spațiale

Orașul circular reprezintă pasul cel mai recent spre configurarea unor contexte urbane sustenabile. Implementarea unor viziuni circulare și orientarea dezvoltării urbane către remodelarea cadrelor existente, condiție definitorie a tranziției către orașul circular se transpune inevitabil la nivelul instrumentelor de planificare spațială.

Amenajarea teritorială și planificarea spațială propun instrumente strategice de modelare spațială, reglementare, direcționare și prioritizare a inițiativelor de dezvoltare către un obiectiv comun. Articularea vizuinilor strategice de dezvoltare cu planurile operaționale de utilizare a terenurilor devine astfel decisivă alinierii față de obiectivele de dezvoltare prestabilite, facilitând transformarea strategică a orașelor prin modificarea radicală a componentelor constitutive ale organismelor urbane.

Astfel, Russo și van Timmeren surprind faptul că planificarea spațială ca mijloc de determinare a vizunii de dezvoltare și instrument de legiferare a modurilor de utilizare a terenurilor joacă dublul rol al „*planificării fizice orientate spre proiectare și al planificării socio-economice orientate către politici*”[255]. În plus, susținem că principiile economiei circulare pot fi transpuse la niveluri spațiale diferite și în domenii precum amenajarea teritoriului, urbanism, arhitectură și construcții, generând apariția de noi concepte precum cel de oraș circular.

Prin urmare, considerăm că, planificarea urbană strategică considerată de multe ori o formă intruzivă și radicală de reglementare a dezvoltării spațiale, devine o alternativă adecvată tranziției către orașul circular, aceasta fiind menită mai degrabă să bulverseze și să reformeze ordinea urbană existentă decât să mențină o situație de echilibru artificial, așa cum face planificarea tradițională prin planuri de urbanism.

Pornind de la caracteristicile activității de amenajare a teritoriului, așa cum sunt legiferate în cadrul legii 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, aceasta trebuie să fie “*globală, urmărind coordonarea diferitelor politici sectoriale într-un ansamblu integrat; funcțională, ținând seama de cadrul natural și construit bazat pe valori de cultură și interese comune; prospectivă, trebuind să analizeze tendințele de dezvoltare pe termen lung a fenomenelor și intervențiilor economice, ecologice, sociale și culturale și să țină seama de acestea în aplicare; democratică, asigurând participarea populației și a reprezentanților ei politici la adoptarea*

[255] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

deciziilor"[256] prezentând un puternic caracter director, context care face imposibilă înregistrarea de consecinţe concrete în profil spaţial.

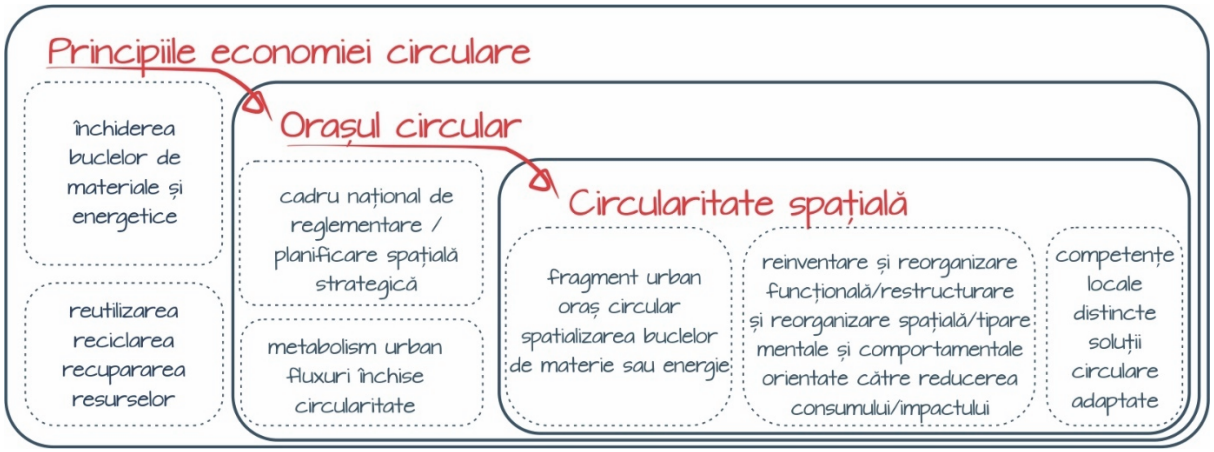

***Fig. 36**. - Cadrul teoretic de transpunere a circularităţii în profil spaţial (Sursa: contribuţie personală)*

Această situaţie se datorează totodată nivelului ridicat de conceptualizare a direcţiilor strategice de dezvoltare, caracterizat în principal printr-un ansamblu de relaţii (economice, demografice, administrative, etc,) desfăşurate între zone sau puncte predefinite. Prin urmare, în lipsa unei spaţializări concrete a efectelor circularităţii generate prin remodelarea fluxurilor de energie sau materiale, sesizăm că abordarea teritorială a circularităţii poate coincide cu măsurile de implementare a economiei circulare.

Prin urmare strategiile de tranziţie către circularitate abordate în profil teritorial, la scară mare, se suprapun dezideratelor economiei circulare.

Aceste aspecte subliniază faptul că, abordarea implicaţiilor spaţiale ale circularităţii poate fi realizată la nivel local prin activităţi de urbanism caracterizate ca fiind operaţionale, integratoare şi normative.

În acest context, considerăm că determinarea nivelurilor de abordare a proceselor de tranziţie către circularitate urbană poate fi realizată prin articularea nivelurilor şi măsurilor de implementare a economiei circulare cu nivelurile de reglementare ale dezvoltării urbane abordate prin documentaţiile de urbanism.

Identificarea de corespondenţe valabile între cele două, prezintă avantajul abordării pragmatice a provocărilor înregistrate în procesele de tranziţie către circularitatea urbană, într-un context orientat către armonizarea, simplificarea şi codificarea legislaţiei existente şi a proceselor de planificare spaţială.

În acest context, susţinem ipoteza emisă de Stahel şi Clift care subliniază faptul că în metabolismul urban fiecare parte componentă a oraşului îndeplineşte o funcţie

[256] Legea 350/2001

specifică în vederea asigurării funcţionalităţii optime a întregului organism urban[257].

În vederea atingerii deziderateloor de circularitate şi configurării de oraşe circulare, fiecare dintre elementele constitutive poate îndeplini un rol semnificativ în procesul de tranziţie al oraşelor actuale. Prin urmare conchidem că oraşul este atât spaţiu de consum cat si bazin de furnizare a unei oferte de resurse.

Complementar, cunoscând şi interpretând tiparele de funcţionare ale oraşelor ca organisme metabolice, pot fi identificate diferite tipologii de zone cu capacităţi majore de închidere a fluxurilor urbane.

Astfel, susţinem că activităţile de amenajare teritorială şi planificare spaţială constituie instrumente reale de reorientare a activităţilor şi remodelare spaţială prin guvernare în vederea redirecţionării acestora către practici şi comportamente circulare.

Transpunerea viziunii conceptului de oraş circular poate fi extrapolată către procesele de amenajare teritorială sau planificare spaţială ca elemente cheie ale tranziţiei circulare în profil concret care implică modificarea substanţială a cadrelor construite şi elementelor de cadru natural, indiferent dacă facem referire la iniţiative de tip top-down sau bottom-up.

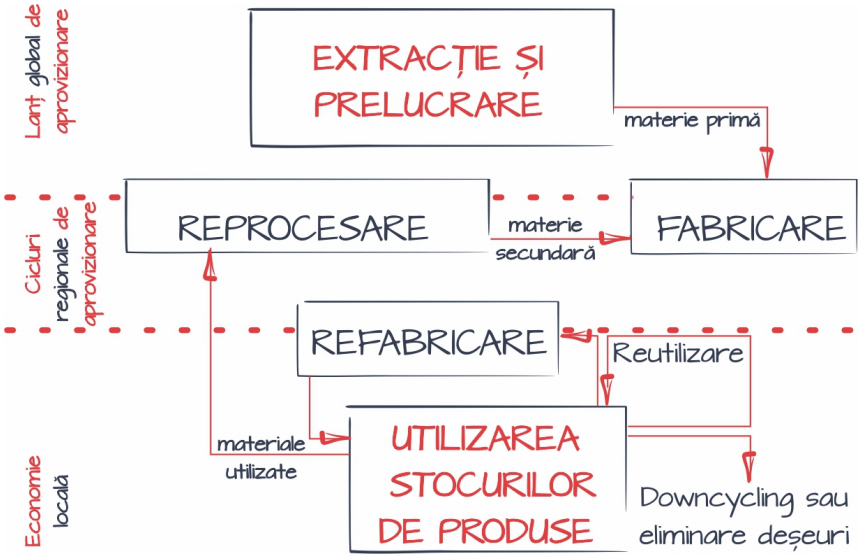

Fig. 37. *- Evoluţii circulare în profil spaţial (Sursa: contribuţie personală)*

[257] Stahel şi Clift 2016

Amenajarea teritoriului - Instrument de orientare a dezvoltării circulare

Într-un context în care impactul tendinţelor de evoluţie urbană asupra echilibrului mondial este unul incontestabil, oraşele au datoria de a-şi asuma şi de a-şi recunoaşte rolul crucial în realizarea unei dezvoltări urbane sustenabile şi reziliente, din care, în mod recurent fac parte strategii ale economiei circulare.

Prin urmare, odată cu transformarea oraşelor în pioni principali ai tranziţiei către o economie circulară, planificarea spaţială trebuie abordată ca instrument de integrare şi transpunere spaţială a circularităţii cu domeniile sectoriale implicite. Prin urmare, evidenţiem ipotezele emise de Williams conform cărora *„planificarea spaţială trebuie să intervină pentru a oferi spaţiu pentru activităţi circulare şi pentru a permite închiderea locală a buclelor de resurse în oraşe”*[258].

Atingerea dezideratelor de circularitate în profil spaţial angajează integrarea planificării, proiectării şi implementării scenariilor de dezvoltare agreate de un număr ridicat de stakeholderi. Prin urmare deducem că bazele de date geospaţiale, cartografia şi managementul resurselor joacă roluri fundamentale în transpunerea scenariilor în profil concret şi în procesele decizionale.

Până de curând, datele privind managementul deşeurilor la nivel urban erau furnizate sub forma diagramelor Sankey abordând oraşele sub formă de cutii negre în care fluxurile intră, sunt exploatate pentru ca în final sa fie eliminate ca deşeuri, fără a putea surprinde procesele interioare.

Constatăm că în întâmpinarea acestora, reprezentările cartografice interactive permit transpunerea spaţială exactă a fluxurilor fiind sprijinite de opţiuni de suprapunere a bazelor de date cu diferite planuri de dezvoltare spaţială, facilitând astfel regândirea şi orientarea strategiilor de gestionare a fluxurilor către reutilizare şi determinare a potenţialelor sinergice. Astfel reprezentarea cartografică interactivă ca instrument de sprijin al proceselor decizionale, fundamentează strategii de economie circulară începând cu identificarea problemelor şi analiza stării de fapt a contextelor urbane.

Remarcăm că începând cu anii 1990, odată cu transformarea internetului în instrument de optimizare şi progres a operaţiunilor cartografice, profitând de beneficiile şi avantajele aduse de acestea, practicile de cartografiere au cunoscut o tranziţie şi o restructurare firească a modurilor de transmitere a informaţiilor spaţiale prin dezvoltarea TIC şi GIS. Prin urmare, Russo şi van Timmeren subliniază

[258] Williams 2020, pag. 915-919

că utilizarea acestora ca rezumat vizual informativ a datelor spaţiale se bazează pe trei dimensiuni fundamentale ale cartografiei[259]:

- **Scopul** – prezentarea informaţiilor spaţiale cunoscute şi obţinerea de noi informaţii
- **Grup ţintă** – nevoi individuale, colective sau generale
- **Flexibilitate** – instrumente variate de prezentare (hărţi tradiţionale, interactive şi dinamice)

Russo şi van Timmeren apreciază ca fiind esenţială capacitatea de evoluţie constantă a hărţilor, în urma feedback-ului utilizatorilor şi a facilitării schimbului de informaţii prin conturarea de "dialoguri cartografice" reale determinante creativităţii, îmbogăţirii şi diversificării cartografice. În acest contexte, evoluţia TIC şi GIS a facilitat şi accelerat creşterea performanţelor şi operativitatea practicilor şi metodologiilor cartografice asigurând obţinerea de răspunsuri tot mai precise[260].

Geodesign Decision Support Environment reprezintă un astfel de instrument, prezentându-se ca aplicaţie web interactivă utilizată în elaborarea strategiilor de dezvoltare spaţială orientate către limitarea deşeurilor şi fluxurilor implicite prin promovarea de soluţii circulare. Acesta este dezvoltat prin aliniere faţă de regulile şi etapele cadrului metodologic de planificare spaţială, utilizând o varietate de mijloace de analiză precum hărţi statice şi dinamice ale fluxurilor şi analizelor sectoriale, scheme, tabele şi diagrame Sankey.

Russo şi van Timmeren susţin astfel că Geodesign Decision Support Environment este un instrument dedicat proceselor colaborative de elaborare a strategiilor de management al resurselor reprezentând o reinterpretare a proceselor de planificare spaţială prin mijloace TIC sau GIS.

[259] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[260] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

Urbanismul și planificarea spațială
Instrumente de elaborare a viziunii și de reglementare a utilizării terenurilor

Structurarea spațială a fluxurilor și elementelor urbane reprezintă o preocupare de actualitate la nivelul cercetărilor de specialitate, accentul fiind pus asupra planificării urbane abordată ca domeniu tehnic de sprijin în procesul de tranziție către circularitate. Acest fapt se datorează caracteristicilor de orientare a dezvoltării infrastructurilor urbane, cadrelor construite și spațiilor publice către tipare circulare, facilitând totodată constituirea de sinergii funcționale în vederea închiderii și localizării buclelor de materiale și energie.

Suplimentar cunoaștem faptul că procesele de planificare spațială definite prin practicarea documentațiilor strategice și de reglementare a utilizării terenurilor, au competențe de coordonare a inițiativelor locale disparate și a posibilităților de exploatare și valorificare a terenurilor, în vederea stabilirii unor direcții strategice de modelare a dezvoltării urbane și atingerii unui obiectiv spațial comun[261].

Astfel, evidențiem că planificarea spațială ca instrument de stabilire a unei viziuni de dezvoltare și de legiferare a utilizării terenurilor urbane se află în zona de confluență a orientărilor de politică publică și a celor pragmatice propuse de proiectare, transformând-o într-un element cheie în procesele de tranziție la nivel urban[262]. Astfel Manzini susține că planificarea spațială prin coordonarea inițiativelor, reglementărilor și politicilor publice permite remodelarea formei și a fluxurilor urbane, facilitând progresul în vederea atingerii deziderateloe generale de creștere a competitivității, și asigurarea rezilienței și sustenabilității urbane[263].

Complementar efectelor fizice concrete, iterăm că planificarea spațială poate fi abordată ca proces transformator la nivelul pieței permițând recalibrarea structurii locurilor de muncă, competențelor, piețelor de dezvoltare, investiții, etc.[264]

Prezumăm astfel că planificarea spațială strategică prezintă caracteristici superioare de eficiență a orientării dezvoltării, în raport cu planificarea tradițională pasivă care condiționează posibilitățile de utilizare a rezervelor de teren prin emiterea de autorizații conform zonificărilor reglementate.

[261] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[262] van der Leer et al 2018
[263] Manzini 2015
[264] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

Aceste inițiative complexe, dinamice, strategice și intruzive de transformare spațială propun intervenții majore la nivelul țesuturilor urbane, implementate în mod etapizat în principal de actori publici sau mari investitori. Acestea utilizează terenuri aflate în proprietatea publică sau privată a statului sau derulează proceduri de expropriere în vederea realizării de investiții preponderent cu caracter public de interes local sau național[265].

La polul opus, iterăm că instrumentele tradiționale propun ghidarea dezvoltării spațiale prin seturi de reguli structurate, acestea fiind regăsite ulterior la nivelul documentelor administrative în vederea atingerii situațiilor preconizate prin planificare. Prin urmare susținem că autoritatea de planificare poate condiționa și direcționa rezultatele propuse prin emiterea de acte administrative aflate în directă concordanță cu politicile de dezvoltare și regulamentele stabilite la nivel local, sau refuzarea emiterii acestora.

Considerând cele menționate anterior, și având în vedere implicațiile circularității asupra cadrelor urbane, se evidențiază faptul că modelarea formei și fluxurilor urbane în termeni de eficientizare a consumului și creare de sinergii funcționale în vederea închiderii și spațializării fluxurilor se poate realiza prin intermediul adaptării instrumentelor de planificare spațială la exigentele propuse de circularitate.

[265] Gilbert si Gilbert 1989

Reproiectarea peisajelor urbane - Instrument incluziv, transdisciplinar şi adaptativ de abordare a circularităţii

Korhonen subliniază necesitatea aprofundării cercetărilor privind circularitatea printr-o abordare extinsă asupra pragmatismului acesteia şi readaptării practicilor existente, subînţelegând astfel trimiterile către procesele de planificare şi proiectare de la nivel urban[266].

Complementar, Amenta şi van Timmeren susţin că aprofundarea complexităţii urbane în contextul provocator al deficitului de resurse şi a diversităţii ameninţărilor sociale şi de mediu, evidenţiază nevoia de regenerare social-ambientală[267] ca domeniu de cercetare pentru înţelegerea metabolismelor urbane şi transpunerii spaţiale a circularităţii.

Prin urmare, remarcăm cum cercetările dedicate articularii economiei circulare cu metabolismul urban, şi rafinarea bazei actuale de cunoştinţe aduc în atenţie o serie de subtilităţi şi valenţe de o importanţă evidentă. Considerăm ilustrativă definirea deşeurilor ca resursă[268], accepţiune cu potenţial de extindere asupra nevoii de regenerare a teritoriilor degradate, epuizate şi abandonate.

Astfel, viziunile de dezvoltare propuse de specialişti, prin complexitatea lor de a se raporta la avantajele şi dezavantajele existente dar şi la provocările şi oportunităţile înregistrate la nivel local, deţin abilitatea de a surprinde implicaţiile propuse de circularitate ca practică integratoare a diferitelor niveluri spaţiale şi domenii specifice.

Similar cercetătorilor Russo şi van Timmeren remarcăm că abordarea circulară a domeniilor specifice presupune expertiză şi eforturi susţinute de-a lungul proceselor de planificare, abordând aspecte privind analiza fluxurilor urbane, perspective de business ale circularităţii şi potenţialul de implementare a modelelor de planificare participativă[269].

Remarcăm că cercetarea circularităţii transdisciplinare determină astfel posibilităţile de integrare a diferitelor filozofii sectoriale în proiectarea şi remodelarea peisajului urban într-un context tranzitoriu plurisectorial.

[266] Korhonen et al 2018, pag. 544–552
[267] Amenta şi van Timmeren 2018, pag. 15-23
[268] CE COM 2022/709
[269] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

Pornind de la oportunităţile şi provocările locale, abordarea circulară a proiectării peisajelor urbane oferă cadre de absorbţie a tuturor specificităţilor îmbinându-le cu avantajele dimensiunilor ecologice, economice şi sociale.

Astfel, susţinem ipoteza emisă de Russo şi van Timmeren care iterează că proiectarea şi designul de peisaj urban pot fi considerate, datorită caracteristicilor distinctive, puncte de sprijin ale cercetării transdisciplinare al circularităţii spaţiale. Acest fapt se datorează capacităţii sale de abordare holistică a remodelării contextelor complexe fără a lua în considerare limitările şi constrângerile propuse de limitele administrative[270]. Prin urmare, aceasta acoperă cea mai largă gamă de factori de circularitate integrând competenţele economice, sociale şi ecologice în scenariile de reconstrucţie ciclică.

Aceştia susţin că avantajele designului de peisaj urban constau totodată în adaptabilitatea şi permisivitatea de integrare ulterioară de factori de circularitate fără a crea incompatibilităţi sau condiţionări de excludere reciprocă[271]. Designul de peisaj urban este astfel un proces incluziv care articulează limitarea riscurilor propuse de consum excesiv şi poluare cu aspecte de ecologie şi cultură.

Abordarea spaţială a fluxurilor

Cu toate că cercetările privind economia circulară tind să neglijeze morfologia şi metabolismul organismelor urbane, contextul fizic al unui oraş poartă dubla calitate de cadru suport şi agent de facilitare şi producere a circularităţii. Pornind de la tiparele lineare de configurare a formei şi relaţiilor urbane, similar cercetătorilor Forgaci şi van Timmeren observăm cum oraşele actuale trebuie să parcurgă procese modelatoare în vederea dobândirii calităţilor necesare concretizării circularităţii şi închiderii fluxurilor materiale şi imateriale[272].

Cu toate că dinamica fluxurilor influenţează morfologia urbană, acestea sunt la rândul lor distribuite, direcţionate, modificate, încurajate sau readuse de structura oraşelor.

Astfel noua abordare spaţială atrage atenţia asupra reproiectării oraşelor şi periferiilor acestora pornind de la o cunoaştere aprofundată a proceselor, fluxurilor şi reciprocităţilor determinante în vederea realizării de conexiuni şi sinergii la nivel urban.

Prin urmare susţinem că reinventarea şi reproiectarea oraşelor în vederea atingerii dezideratelor de circularitate ar trebui să urmărească substituirea şi anularea fluxurilor liniare şi configurarea de sinergii pe termen lung. În acest

[270] Russo si van Timmeren 2022**.,** pag. 1–27
[271] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[272] Forgaci si van Timmeren, 2014

context conchidem că planificarea şi proiectarea urbană pot reprezenta elemente cheie de declanşare, distribuire, direcţionare, modificare a fluxurilor în vederea tranziţiei către oraşe circulare.

Informaţiile despre fluxurile materiale sau imateriale dintre actori, şi orientarea spaţială strategică în vederea reducerii consumului şi a deşeurilor se realizează pornind de la diagrame Sankey în care lăţimea săgeţilor este proporţională debitului. Cu toate că diagramele Sankey sunt definitorii reprezentării fluxurilor de intrare/ieşire, eficienţă/ineficienţă, Furlan consideră că acest instrument nu are capacitatea de a reflecta caracteristicile spaţiale ale acestor fluxuri[273]. Cu toate acestea cercetarea metabolismelor urbane poate fi fundamentată pe utilizarea diagramelor, acestea fiind capabile să contureze şi să ierarhizeze fluxurile materiale şi imateriale majore de la nivelul oraşelor. După cum menţionează şi Russo alături de van Timmeren, admitem că aceste informaţii sprijină cartografierea noilor forme de economie utilizând transpunerea spaţială concretă prin intermediu diferitelor hărţi interactive[274].

O abordare complementară tratării fluxurilor de la nivel urban face referire la adoptarea unei carte de tranziţie către economia circulară, reprezentată prin planuri de acţiune concrete raportate la cantităţi de resurse şi deşeuri organizate pe categorii tematice sectoriale, fiind concretizate printr-o serie de măsuri de tranziţie către circularitate şi recomandări destinate părţilor interesate identificate.

Această abordare nespaţializată a fluxurilor, care urmăreşte ţinte predefinite de optimizare a consumului şi de scădere a nivelurilor de poluare, tratează metabolismul urban ca sumă a intrărilor de resurse, reţinerea şi stocarea materialelor sau a ieşirilor prin emisii şi deşeuri.

Nu în cele din urmă, Russo şi van Timmeren propun o a treia posibilitate de operaţionalizare a circularităţii ce face referire la identificarea a lanţurilor valorice prioritare şi a zonelor cu potenţial crescut de conturare a soluţiilor circulare în vederea reorientării şi prioritizării măsurilor de dezvoltare pentru accelerarea tranziţiei[275]. Aprofundarea dinamicilor urbane şi monitorizarea direcţiilor de deplasare a fluxurilor prin suprapunerea diagramelor Sankey deasupra unui background topo-morfologic al oraşului, evidenţiază şi spaţializează carenţe evidente de circularitate transformând zonele vulnerabile în priorităţi.

Având în vedere cele menţionate anterior, remarcăm cum cercetarea probează posibilităţile de transpunere a principiilor economiei circulare la niveluri spaţiale diferite şi în domenii precum amenajarea teritoriului, urbanism, arhitectură şi

[273] Furlan et al 2020, pag. 74-89
[274] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[275] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

construcţii, într-un cadru real predefinit. Astfel, subliniem avantajele sau dezavantajele generate de competențele specifice fiecărui nivel teritorial în contextul identificării pârghiilor de operaționalizare concretă a circularității spațiale.

Iterăm în acest context avantajele propuse caracterul global şi de orientare al amenajării teritoriale și a celor de operaţionalizare concretă a circularităţii prin intermediul urbanismului şi planificării spaţiale.

Subliniem astfel valoarea adăugată adusă de abordarea metabolică, prin conturarea cadrului optim de înglobare a raționamentului circular asupra managementului fluxurilor urbane. Astfel este facilitată abordarea circulară a fluxurilor cu ajutorul hărţilor interactive pentru transpunerea spațială a informaţiilor aferente noilor forme de economie iar pe baza analizei rezultatelor, adoptarea măsurilor de tranziţie către circularitate şi recomandări destinate părţilor interesate identificate, cuprinse în planuri de acţiune concrete raportate la cantităţi de resurse și deșeuri organizate pe categorii tematice sectoriale, planuri conturate pe baza lanţurilor valorice prioritare şi a zonelor cu potențial crescut de conturare a soluţiilor circulare.

Geodesign – elaborare participativă a strategiilor circulare de dezvoltare spațială

Geo-designul, constituie un cadru de sprijin al procesului decizional propunând metode de conceptualizare grafică și de vizualizare a fluxurilor, alături de soluții de limitare a risipei și a cantităților de deșeuri generate de aceste fluxuri.

Evoluțiile recente, rafinarea și diversificarea instrumentelor digitale de prezentare și generare de informații spațiale aduc o serie de avantaje cercetărilor metabolismelor urbane, cu precădere pentru sprijinirea demersurilor necesare atingerii dezideratelor de circularitate urbană prin optimizarea gestionării fluxurilor de resurse și deșeuri.

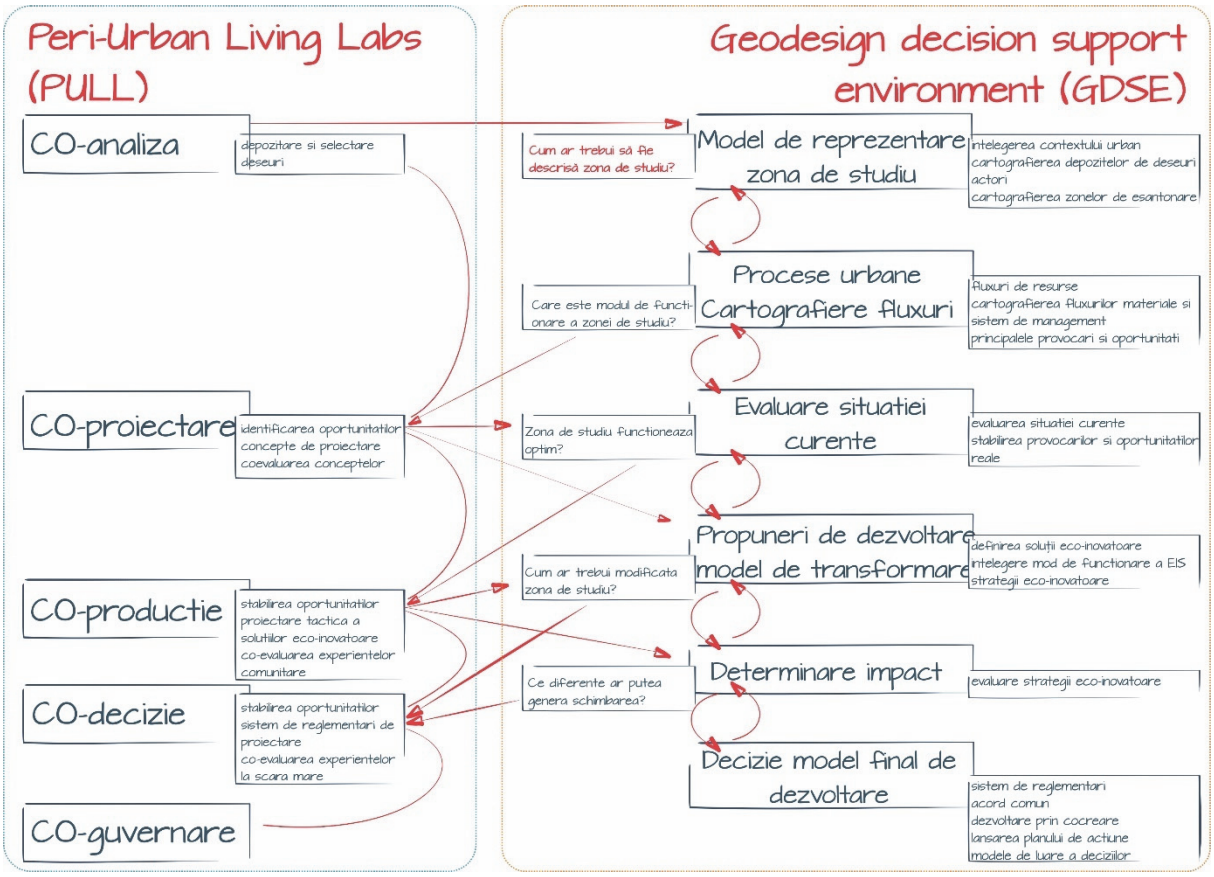

Fig. 38. *- Proces de elaborare participativă a strategiilor circulare de dezvoltare spațială (Sursa: contribuție personală)*

Michele Campagna reiterează că Geodesign Decision Support Environment (GDSE) constituie un instrument dezvoltat ca aplicație interactivă de tip web open-source de elaborare, pentru operaționalizarea și testarea strategiilor de dezvoltare

spaţială eco-inovatoare, orientate către realitatea concretă, în cadrul unui proiect european de cercetare intitulat REPAiR[276].

GDSE ca instrument dedicat formelor de urbanism participativ, utilizat pentru fundamentarea, orientarea şi etapizarea diferitelor acţiuni necesare atingerii obiectivelor prestabilite în cadrul laboratoarelor de lucru. Acesta este dezvoltat în vederea încurajării unor procese participative reale şi implicării concomitente a factorilor interesaţi în identificarea de soluţii comune pentru închiderea fluxurilor locale.

Gustavo Arciniegas menţionează că aplicaţia este structurată în 5 etape principale succesive detaliate în anexa 16 respectiv, Zona de studiu, Status Quo, Ţinte, Strategie şi Concluzii[277].

Astfel, GDSE reconfirmă schimbarea de abordare a cartografiei şi a planificării spaţiale prin tranziţia de la hărţi şi diagrame statice constative către instrumente dinamice şi interactive ce sprijină activarea părţilor interesate în demersul de co-creare a unor scenarii eco-inovatoare cu implicaţii spaţiale strategice.

CoULL – laboratoare colaborative de viaţă urbană

Activitatea recentă de la nivel European demonstrează în mod susţinut creşterea preocupărilor privind domeniul dezvoltării spaţiale, acestea fiind orientate cu precădere către inovarea practicilor curente de planificare şi proiectare urbană.

Astfel, în urma unor îndelungate procese de experimentare şi rafinare a metodologiilor consacrate de dezvoltare urbană, noile viziuni se orientează către implicaţiile soft ale oraşelor, evidenţiind cu precădere rolul de creator deţinut de cetăţeni şi capacitatea oraşelor de capitalizare a competenţelor, informaţiilor, cunoştinţelor şi resurselor. Pollitt evidenţiază că noile viziuni asupra dezvoltării spaţiale iterează tot mai des promovarea proceselor participative de co-analiză, co-proiectare, co-producţie, co-decizie, co-guvernare şi co-implementare sprijinite prin noi modele de afaceri, investiţii, parteneriate şi scheme de guvernare[278].

Prin urmare, dezvoltarea spaţială se bucură de noi abordări orientate către oameni, cercetare şi inovaţie deschisă, menţinând deziderateleor de rezilienţă şi sustenabilitate urbană. După cum susţin şi Russo alături de van Timmeren, conceptul de „laboratoare vii”[279] face subiectul numeroaselor iniţiative europene

[276] Campagna 2016, pag. 118-128
[277] Arciniegas et al 2019, pag. 32-51
[278] Pollitt et al 2006, pag. 14-35
[279] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

de inovare deschisă, orientate către societate, și este strâns legat de prioritățile Agendei Digitale pentru Europa și ale Strategiei Europa 2020.

Cerreta consideră că instrumentul este definit prin prisma unui set unic de principii fundamentale ce fac referire la deschidere (colaborare necondiționată), influență (rolul activ și decizional al utilizatorilor), realism (capacitatea de testare în context real), valoare (valoarea economică) și sustenabilitate (responsabilitate pentru comunitate)[280].

În acest context, revizuirea literaturii de specialitate ce face trimitere la urbanismul participativ iterează o serie de concepte de notorietate fie că discutăm despre laboratoare urbane, laboratoarelor de viață urbană, laboratoarelor colaborative de viață urbană sau Parteneriate Public Private.

Dintre acestea remarcăm CoULL ca instrument inovativ de planificare participativă, inspirat de metodologia FormIT[281] și de modelul 4Co[282]. Acesta propune un mecanism inovativ, prezentat detaliat în anexa 17, ce face referire la articularea posibilităților de angajare activă a diferiților actori locali în toate etapele identificării și dezvoltării de soluții durabile, cu etapele procesuale de conceptualizare, modelare și stabilire a direcțiilor de dezvoltare la nivel urban.

Metodologia CoULL propune o abordare specifică locului prin încurajarea participării, cooperării și implicării active a diferiților actori în procesele de cercetare, planificare și decizionale de regenerare urbană. Rezultatele remarcabile obținute în cadrul CoULL pot fi atribuite angajamentului comunitar evident încă din etapele inițiale de conceptualizare a viziunilor de dezvoltare, actorii locali devenind factori decizionali ai dezvoltării.

LCA – evaluarea metabolismului urban și regenerarea urbană

Conceptul apărut pentru prima dată în jurul anului 1970 reprezintă rezultatul intensificării preocupărilor privind nevoia de cuantificare a impactului asupra mediului. Acesta presupune identificarea, evaluarea și cuantificarea cantităților de materiale sau energie utilizate și transformate în deșeuri sau emisii poluante, abordând toate etapele din ciclul de viață al serviciului sau al produsului.

Russo și van Timmeren menționează că metodologia de lucru a LCA presupune utilizarea de indicatori de impact, aceștia fiind grupați în 2 categorii majore, respectiv indicatori intermediari de evaluare a impactului și indicatori finali de evaluare a prejudiciilor de mediu[283].

[280] Cerreta et al 2018, pag. 603-601
[281] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[282] Pollitt, et al 2006, pag. 14-35
[283] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27



Fig. 39. *- Factorii determinanți și tiparele metabolismelor urbane (Sursa: contribuție personală)*

De-a lungul timpului, procesele de experimentare şi de maturizare ale conceptului au evidenţiat posibilităţile de adaptare ale instrumentului de lucru la variaţii de scară, LCA putând fi utilizat pentru evaluarea macro (nivel teritorial extins), mezzo (oraşe, zone metropolitane, etc) sau la nivel de produs, fapt ce a condus la intensificarea utilizării instrumentului. Prin urmare adaptarea optimă a cadrelor metodologice poate asigura construirea unui instrument autentic de evaluare a sustenabilităţii teritoriale.

Începând cu anul 2012, Loiseau lansează conceptul de „LCA teritorial”[284] ca abordare specializată şi spaţializată a raţionamentului iniţial, acesta furnizând un cadru complet de măsurare a sustenabilităţii ipotezelor de dezvoltare, instrument ce sprijină procesele decizionale de management spaţial.

LCA porneşte de la stabilirea obiectivului şi a teritoriului afectat, care printr-o interpretare pragmatică urmăreşte evaluarea sistemului de fluxuri (de bunuri sau servicii) generate de distribuţia funcţiunilor la nivel de partiu urban, fiind urmată de inventarierea activităţilor majore responsabile de producţie sau consum. Toate aceste demersuri converg în etapa finală de evaluare a impactului teritorial de mediu.

Russo şi van Timmeren precizează că probarea aplicabilităţii LCA în profil teritorial a fost realizată prima dată prin studiul de caz privind evaluarea coastei mediteraneene franceze (2014), stabilită ca zonă de analiză asociată unei viziuni de dezvoltare. Acesta a fost orientat către evaluarea eficienţei sistemelor de fluxuri, luând în considerare ansamblul activităţilor interne de producţie (agricultură, producţie, comerţ, servicii) şi consum (realizate de colectivităţi) şi a celor externe conexate[285].

[284] Loiseau et al 2018, pag. 474-485
[285] Russo și van Timmeren 2022, pag. 1–27

În acest context, Hauschild şi Huijbregts menţionează că zonele funcţionale sunt evaluate, în urma unor analize calitative şi cantitative fundamentate pe baze de date precise, prin intermediul indicatorilor de performanţă[286]. LCA teritorial are astfel abilitatea de a redemonstra superioritatea impactului generat de activităţile de producţie asupra calităţii cadrelor de viaţă şi a sănătăţii colectivităţilor urbane, făcând distincţie între impactul din amplasament şi cel exterior acestuia.

Începând cu 2018, cercetările LCA furnizează clarificări privind cele 2 posibilităţi majore de aplicare şi utilizare a instrumentului:

- **Metoda 1** ce face referire la evaluarea sectorială a unei activităţi sau lanţ de activităţi în profil urban;
- **Metoda 2** ce face referire la evaluarea ansamblului de activităţi productive şi de consum dintr-un teritoriu predefinit.

Prin urmare, chiar dacă LCA a fost dezvoltat ca instrument lipsit de competenţe spaţiale, trebuie reiterat faptul activităţile, evoluţiile şi deciziile se realizează în spaţii concrete. Prin urmare, integrarea LCA în practicile de urbanism evidenţiază nevoia de utilizare a datelor spaţiale pentru a face posibilă evaluarea impactului de mediu al unei zone predefinite, prin metode şi instrumente diferite, detaliate în anexa 18.

Oraşele prezintă potenţiale însemnate de reducere a impactului de mediu prin măsuri de eficientizare a managementului de resurse în profil teritorial şi pe optimizarea organizării spaţiale. Acestea pot fi posibile prin cunoaşterea aprofundată a specificaţilor spaţiale locale, a funcţionalităţii şi fluxurilor urbane metabolice, dar şi a interpretării oraşelor ca sisteme complexe în continuă transformare. Astfel identificarea măsurilor necesare de protecţie şi valorificare a spaţiilor urbane se bazează pe cuantificarea fluxurilor interne şi externe şi pe cadre metodologice de reglementare a dezvoltării spaţiale.

Concluzionăm astfel că aplicarea LCA printr-o abordare metabolică poate reprezenta o abordare eficientă de orientare a dezvoltării către deziderate de sustenabilitate şi reziliență prin intermediul dinamicilor de regenerare spaţială.

KPI - Indicatori-cheie de performanţă

Odată cu intensificarea iniţiativelor de tranziţie a practicilor de urbanism către paradigma oraşului circular, se remarcă tot mai des nevoia dezvoltării şi adoptării unui cadru de concret de cuantificare a circularităţii în profil urban.

Pornind de la ipoteza emisă de Kirchherr conform căreia multitudinea propunerilor de definire a economiei circulare şi inexistenţa unei înţelegeri unitare

[286] Hauschild şi J Huijbregts 2015, pag. 136-179

asupra implicaţiilor acesteia în profil urban indică implicit nivelul de maturizare şi de diversitate a seturilor de indicatori propuşi pentru măsurarea circularităţii spaţiale[287], context ce atrage atenţia asupra nevoii de cadre unice standardizate, dezvoltate pe baza caracteristicilor cheie privind abordarea metabolică a oraşelor circulare.

Indicatorii de evaluarea a economiei circulare reprezintă o contribuţie reală în procesul de tranziţie către oraşul circular şi debutul identificării indicatorilor de evaluare a nivelului de circularitate spaţială, pornind de la cadrele preexistente dedicate componentelor de mediu, tehnologice, sociale şi economice, detaliate la nivelul anexei 19.

Pornind de la reflecţia conform căreia „*Nu poţi îmbunătăţi ceea ce nu poţi măsura!*" OCDE stabileşte 4 obiective cheie[288] ale stadiului de implementare şi impactul economiei circulare în profil urban, respectiv:

- sprijinirea economiei circulare;
- îmbunătăţirea nivelului de conştientizare;
- iniţierea şi derularea acţiunilor de tranziţie către circularitate;
- monitorizarea performanţei şi evaluarea rezultatelor.

Suplimentar, Paiho surprinde printr-o abordare sintetizată implicaţiile oraşului circular, propunând definirea acestora ca oraşe care "*se bazează pe închiderea, încetinirea şi restrângerea buclelor de resurse, ca alternativa faţă de epuizarea potenţialului de conservare, îmbunătăţiri ale eficienţei, partajarea resurselor, digitalizare şi tranziţie către servicii, necesarul de materie prima şi energie fiind acoperite cât mai mult. pe cât posibil prin producţia locală folosind resurse naturale regenerabile*"[289].

Dacă în contextul generic al dezvoltării spaţiale, indicatorii au rol de cuantificare, analiză contextuală, evaluare comparativă, informare, sintetizare a datelor cheie şi preconizare a tendinţelor evolutive, aşa cum susţine şi Gallopin[290], în contextul oraşului circular se aşteaptă ca aceştia să vină în sprijinul optimizării proceselor decizionale prin fundamentări de ordin tehnic, economic şi ecologic şi prin măsuri de evaluare sau monitorizare a implementării planurilor de dezvoltare prin abordări circulare.

În mod pragmatic, indicatorii reprezintă instrumente cheie de soluţionare a provocărilor operaţionale ridicate de nivelul incipient de explorare a circularităţii spaţiale, în vederea recunoaşterii perspectivelor corecte de evoluţie şi de conturare a sinergiilor urbane. În acest sens, Beratan subliniază importanţa

[287] Kirchherr et al 2018, pag. 264–272
[288] OCDE 2021
[289] Paiho et al. 2020, pag. 102143
[290] Gallopín 1996, pag. 101–117

articulării indicatorilor cu procesele decizionale şi implementarea acestora, devenind instrumente esenţiale tranziţiei graduale către economie circulară[291].

Prin urmare, Geoffrey şi Todd remarcă cum indicatorii cu rolul lor de comasare, simplificare şi transpunere a complexităţii dinamice a oraşelor în informaţii concrete uşor cuantificabile, conturează sisteme de monitorizare a efectelor generate de schimbările induse de principiile economia circulară[292] devenind ei înşişi *„mijloace de măsurare a schimbării”*[293].

În acest context, Bîrgovan evidenţiază cum cadrul de monitorizare poate structura suma indicatorilor propuşi prin diferite iniţiative în 4 categorii majore ce fac referire la producţie şi consum, managementul deşeurilor, materii prime, materii secundare, competitivitate şi inovare[294]. Cu toate acestea o evaluare succintă a metodologiilor şi instrumentelor deja dezvoltate pentru urmărirea progresului economiei circulare au demonstrat incapacitatea acestora de acoperire a tuturor implicaţiilor intrinseci de ordin ecologic, social, economici şi tehnic[295].

Comisia Europeană acordă o atenţie sporită cadrelor de evaluare şi monitorizare, indicatorii privind deşeurile alimentare, deşeurilor obţinute din construcţii şi demolări, materiile prime, materialele plastice şi biomasă devenind subiecte intens dezbătute prin Planul de acţiune al CE pentru domeniile prioritare ale Europei[296].

Complementar, Comisia Europeană propune prin Comunicarea Comisiei către Parlamentul European, Comitetul Economic şi Social European şi Comitetul Regiunilor privind un cadru de monitorizare pentru economia circulară, un set de 10 indicatori cheie pentru un cadru de monitorizare şi de măsurarea progresului către economia circulară în Uniunea Europeană, o parte dintre aceştia fiind declinaţi în sub-indicatori (menţionaţi în tabelul următor).

Producţia şi consumul	**Materii prime secundare**
→ Autosuficienţa UE pentru materii prime → Achiziţii publice ecologice → Generare de deşeuri → Producerea deşeurilor municipale pe cap de locuitor → Generarea de deşeuri, cu excepţia deşeurilor minerale majore pe unitate de PIB → Generarea de deşeuri, excluzând deşeurile minerale majore, pe unitate de consum → Mâncare irosită	→ Contribuţia materialelor reciclate la cererea de materii prime → Rate de intrare de reciclare la sfârşitul vieţii → Rata circulară de utilizare a materialului → Comerţ cu materii prime reciclabile

[291] Beratan et al 2004, pag. 179-191
[292] Geoffrey si Todd 2001, pag 513–531
[293] Rogers si Biserica 2006, pag 120-127
[294] Bîrgovan et al. 2022, pag 5177-5201
[295] Iacovidou et al. 2017, pag. 1279-1288
[296] CE SWD/2018/017

Gestionarea deşeurilor	Competitivitate şi inovaţie
→ Ratele de reciclare → Rata de reciclare a deşeurilor municipale → Rata de reciclare a tuturor deşeurilor, cu excepţia deşeurilor minerale majore → Reciclare/valorificare pentru anumite fluxuri de deşeuri → Rata de reciclare a deşeurilor totale de ambalaje → Rata de reciclare a deşeurilor de ambalaje din plastic → Rata de reciclare a ambalajelor din lemn → Rata de reciclare a deşeurilor electrice şi electronice (deşeuri electronice) → Reciclarea deşeurilor biologice pe cap de locuitor → Rata de recuperare a deşeurilor din construcţii şi demolări	→ Investiţii private, locuri de muncă şi valoarea adăugată brută legate de sectoarele economiei circulare → Investiţii brute în bunuri corporale → Numărul de persoane angajate → Valoarea adăugată la costul factorilor → Numărul de brevete legate de reciclare şi materii prime secundare

Tabel nr. 1. *- Cadru de monitorizare pentru economia circulară (Sursa: adaptare CE COM/2018/029)*

Valorile şi informaţiile de populare a cadrului de monitorizate menţionat se bazează pe date furnizate de Eurostat prin tabloul de bord al eficienţei resurselor şi al materiilor prime. Corelarea acestei baze cu caracteristicile cheie ale oraşelor, contribuie substanţial la conturarea unui cadru de indicatori dedicaţi oraşului circular cu scop de orientare şi promovare a tranziţiei.

În acest demers, un rol fundamental îl are consultarea şi revizuirea literaturii de specialitate printr-o abordare sistematizată, structurând informaţia în 3 domenii majore: social, economic, ecologic. Analiza indicatorilor şi structurarea lor conform domeniilor menţionate evidenţiază orientarea acestora cu precădere către aspecte ecologice şi de mediu (96 indicatori de mediu), un procent redus abordând aspecte sociale (46 indicatori sociali) sau economice (35 indicatori economici).

Mediu inconjurator	Mediu economic	Mediu social
Analiza MFA	Buget alocat proiectelor de CE	Calitatea vieţii
Cantităţi de emisii CO2	Buget alocat cercetării în domeniul CE	Locuri de muncă, oportunităţi de angajare (prin raportare la CE)
Cantităţi de material reciclat	Buget alocat gestionării deşeurilor	Oportunităţi de formare (CE)
Cantităţi de deşeuri urbane	Costuri de mediu (epuizare, poluare apă, CO2)	Noi afaceri circulare
Utilizarea resurselor regenerabile	E-Guvernare	Rata şomajului
Materii prime utilizate	Val. economică a reurselor intrate în sistem	Rata acces la apă potabila
Strategii pentru eco-mobilitate	Achiziţii publice eco	Numar initiative circulare
Infrastructura TIC	Comerţ produse locale	Educaţie pentru mediu
Construcţii inteligente	Val. economică a reurselor utilizate	Procent populaţie aflat sub pragul sărăciei
Procent de biodiversitate	Rata productivitate	Procent locuire informală / neconforma (lipsa servicii edilitare)

Fig. 40. - *Categorii de indicatori ai oraşului circular (Sursa: contribuţie personală)*

Cu toate că implicaţiile inovative ocupă ultimul loc în atenţia specialiştilor, contextul pandemic alături de digitalizare şi evoluţia tehnologică pot constitui argumente optime pentru rearanjarea domeniilor menţionate în ierarhia preocupărilor privind circularitatea urbană.

Alte instrumente operaţionale

Complementar instrumentelor menţionate anterior implicaţiile umane reprezintă componenta cheie a succesului proceselor de tranziţie către circularitate. Gradul de cunoaştere şi de conştientizare a demersurilor transformatoare ocupă un rol de o importanţă incontestabilă în aceste procese, promovarea activităţilor formative şi de diseminare a implicaţiilor teoretice ale circularităţii conducând la reformarea progresivă a culturii şi comportamentelor umane şi urbane.

Enunţăm astfel mijloace şi instrumente ce pot contribui la evoluţia cognitivă:

- Programele de îmbunătăţire a competenţelor prin procese de educaţie formală sau informală direcţionată şi activităţi de partajare sau diseminare a informaţiilor, contribuie la instituţionalizarea circularităţii, îmbunătăţirea abilităţilor, eliminarea decalajelor de expertiză şi crearea de capital uman calificat.
- Creşterea încrederii şi siguranţei sociale privind utilizarea partajată a produselor şi serviciilor urbane. Furnizorii de produse şi servicii joacă în acest context cel mai important rol privind dobândirea încrederii sociale prin reorientarea atenţiei către preocupările cetăţenilor, protejarea drepturilor şi oferirea de servicii sau produse calitative. Complementar, soluţionarea consecventă şi fiabilă a provocărilor cotidiene întăreşte sentimentul de încredere.
- Simbioza industrială în profil urban prin urmărirea posibilităţilor de optimizare şi articulare a fluxurilor urbane în vederea asigurării schimbului concret de materiale, energie şi servicii în vederea închiderii buclelor între industrii.
- Politici publice şi planificare strategică, realizate şi promovate de administraţiile locale pot orienta şi corela eforturile disparate pentru atingerea unui obiectiv comun de circularitate. Acestea au capacitatea de a furniza o viziune de dezvoltare circulară asumând-şi totodată rolul deţinut în procesul de tranziţie.
- Reglementări de circularitate reprezintă pârghii puternice pentru circularitate având în vedere caracterul lor executoriu fie că discutăm despre reglementări în domeniul deşeurilor, reglementări în domeniul producţiei, reglementări comerciale, standarde de conformitate, etc. Totodată, actele normative pot fi

utilizate ca mijloace de reformare a comportamentelor sociale privind circularitatea.

- PPP - colaborarea organizată a organismelor publice şi private în vederea catalizării circularităţii urbane prin agregarea viziunilor, obiectivelor şi partajarea riscurilor sau avantajelor.
- Achiziţii publice şi private ca instrument de implementare a circularităţii la nivelul oraşelor prin furnizarea de produse şi servicii circulare.
- Stimulente financiare (reduceri sau scutiri de taxe, dobânzi mici la împrumuturi, eliminare TVA, etc) acordate atât consumatorilor cât şi producătorilor sau furnizorilor de servicii în vederea încurajării tranziţiei către circularitate şi descurajării abordărilor lineare.

Prin sintetizarea informaţiilor privind instrumentele de operaţionalizare a oraşului circular confirmăm încă o dată preocupările reale de la nivel internaţional privind asigurarea unor cadre de viaţă sustenabile şi reziliente, accentuând rolul fundamental şi nevoia de promovare a diferitelor forme de urbanism participativ. Remarcăm totodată că experienţele recente demonstrează posibilităţi nelimitate de articulare şi inovare a mecanismelor şi instrumentelor de dezvoltare spaţială şi planificare urbană, în baza unor raţionamente procesuale unic valabile. În susţinerea acestora iterăm avantajele deţinute de cadrele naţionale şi internaţionale de standardizare şi reglementare, caracterizate de puternice însuşiri executorii.

Capitolul 6

EXERCIȚIU PRIVIND DEZVOLTAREA URBANĂ CIRCULARĂ LA NIVELUL MUNICIPIULUI BUZĂU

Cadrul urban constituit

Dezvoltarea urbană, transformarea, adaptarea şi tranziţia către circularitate generează efecte în profilul concret al cadrelor constituite. Fondul construit sub competenţa sa de amprentă fizică a cadrelor urbane, este asimilat imaginii, identităţii şi percepţiei oraşului, context ce evidenţiază impactul de profunzime generat de dinamicile recente de reinventare şi revitalizare ale municipiului Buzău.

Complementar eficientizării utilizării spaţiilor urbane existente, observăm cum creşterea sustenabilă a oraşelor reclamă regenerarea fragmentelor urbane şi extinderea reţelelor de infrastructuri.

Tiparele consacrate de construire şi exploatare a fondului construit contribuie substanţial la degradarea elementelor de mediu, epuizarea resurselor şi creşterea poluării.

Prin urmare, dezvoltarea circulară evidenţiază nevoia de abordare integrată a proiectării, construirii, exploatării şi post-utilizării fondului construit.

Municipiul Buzău prin competenţele sale distinctive prezintă un potenţial sporit de adoptare a principiilor dezvoltării circulare în două dintre etapele ciclului de viaţă a construcţiilor, respectiv cea de eficientizare a modului de utilizare şi exploatare a construcţiilor, alături de cea de valorificare a post-utilizării acestora (cu puternice influenţe asupra competenţelor logistice ale oraşului).

În acest sens, documentaţiile de urbanism pot contribui la identificarea zonelor cu potenţial de furnizare a resurselor necesare noilor construcţii şi a zonelor de acţiune urbana în care poate fi implementată dezvoltarea circulară (zone de regenerare, zone de restructurare, zone cu locuire informală zone destructurate si slab utilizate considerate zone ineficiente).

Astfel circularitatea propune utilizarea eficienta a resurselor materiale şi spaţiale prin anticiparea disponibilităţii (colectarea, sortarea, redistribuirea şi reintegrarea) resurselor şi definirea zonelor de intervenţie alături de identificarea posibilităţilor de optimizare a exploatării fondului construit existent slab utilizat.

Circularitatea procesului de construire

Pornind de la prevederile Strategiei pentru tranziţia la economia circulară în municipiul Buzău 2020-2030, conform căreia *"75% din infrastructura necesară până în 2050 nu este încă construită astăzi"*[297].



Fig. 41. *- Strategie circulară de valorificare a materialelor de construcţii (Sursă: contribuţie personală)*

Acelaşi document evidenţiază faptul că un procent de 40–50% din amprenta de carbon a unei construcţii este datorată materialelor de construcţii, context care semnalează că sectorul construcţiilor joacă un rol fundamental în tranziţia urbană către circularitate. Dezvoltarea circulară evidenţiază avantajele incontestabile aduse implementării principiilor versatilităţii, modularităţii şi adaptabilităţii în conturarea contextelor urbane şi edificarea fondului construit.

Complementar, abandonarea tiparelor tradiţionale de planificare, proiectare şi execuţie reclamă dezvoltarea unui nou tipar de abordare integrată a etapelor procesuale, pornind de la planificarea urbană, proiectarea construcţiilor, edificarea, exploatarea şi utilizarea post-consum. Acesta are un rol fundamental în anticiparea şi planificarea coerentă a utilizării resurselor şi spaţiilor eliberate în urma intervenţiilor urbane majore.

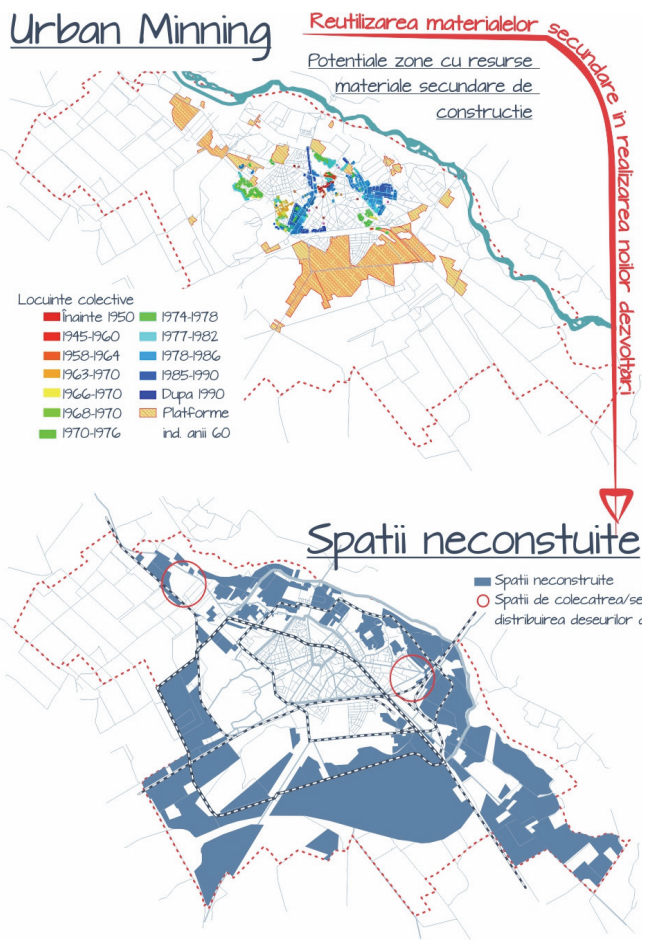

Fig. 42. *- Resurse urbane materiale şi spaţiale (Sursă: contribuţie personală)*

Planificarea şi corelarea temporală a intervenţiilor de demolare sau renovare a construcţiilor, regenerare sau restructurare urbană şi dezvoltarea de noi investiţii imobiliare asigură premisele reutilizării circulare a materialelor de construcţie pentru noile edificii. Complementar promovarea demontării şi demolării

[297] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 26-56

circulare a instalaţiilor sau elementelor constructive, încă din etapa de proiectare, sprijină reutilizarea materialelor menţinând un nivel calitativ superior.

Studiile efectuate la nivelul municipiului Buzău evidenţiază o dinamică evidentă de reinventare urbană, cadrul construit purtând o responsabilitate reală în acest sens. Astfel observăm că fondul construit industrial este atribuit preponderent anilor `60, în timp ce fondul locativ este atribuit, în mare parte, perioadei predecesoare anilor `60 (aproximativ 5000 de clădiri) şi perioadei 1961-1990 (peste 5600 de clădiri). În acest context, în prezent identificăm o dinamică ascendentă a activităţilor de construire (*„în 2019 au fost construite 87 de construcţii”*[298]), acestea fiind precedate de activităţi de demolare.

Analiza succintă a fluxurilor de materiale obţinute în demolarea şi renovarea fondului construit demonstrează caracterul liniar al fluxurilor, acestea fiind orientate către depozitare ca deşeuri, incinerare, şi rareori descompuse în materiale secundare.

Este evidenţiată astfel imperativitatea încurajării, “minării urbane” şi identificării de soluţii de reconciliere a activităţilor de demolare şi construire de la nivel municipal.

În acest context, având în vedere potenţialul de angajare circulară a materialelor de construcţii, pornind de la premisa conform căreia sectorul construcţiilor utilizează anual peste 400.000 de tone de material, tranziţia către circularitate urbană poate fi susţinută prin dezvoltarea unei bănci de colectare, sortare şi redistribuire a materialelor de construcţii într-o zonă de proximitate a actualelor zone de depozitare a deşeurilor din construcţii (respectiv amplasamentul SC URBIS SERV SRL - *“Dig apărare râu Buzău”*)[299] şi a principalelor artere de circulaţii rutiere (înafara celui de-al treilea inel de circulaţii) şi feroviare care să faciliteze transportul curat către alte puncte de interes, fără a încărca tranzitul la nivelul central al oraşului. Iterăm astfel importanţa componentei logistice cu care zona menţionată trebuie prevăzută pentru asigurarea unui nivel optim de operaţionalizare.

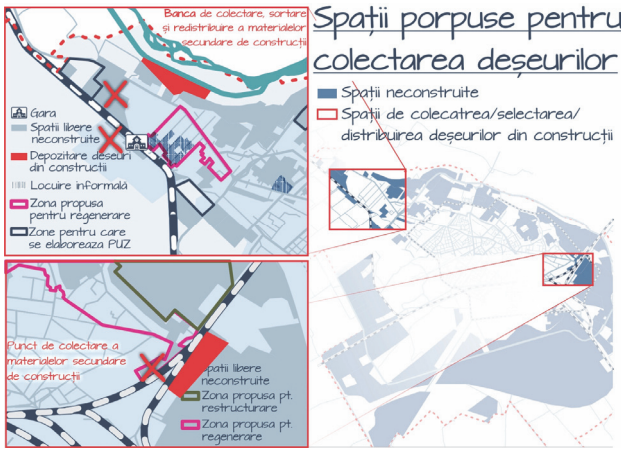

Fig. 43. - *Amplasarea punctelor de colectare a materialelor de construcţii (Sursă: contribuţie personală)*

Identificăm astfel, avantaje generate atât de menţinerea portantului

[298] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 50-63
[299] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 50-63

financiar al resurselor, cât şi cele asociate limitării impactului asupra mediului (în faza de producţie a materialului cât şi cea de depozitare ca deşeu). Complementar tranziţia către dezvoltare circulară pune accentul asupra reevaluării fondului construit existent (ca sursă de materii secundare) şi a zonelor optime pentru acţiune circulară în vederea reintroducerii rezervelor de teren circuitul urban.

Remarcăm astfel că zonele intens construite (zone de locuinţe colective şi zone industriale), devin odată cu îmbătrânirea fondului construit, reale surse de deşeuri cu potenţial evident de reutilizare. Complementar, odată cu dezafectarea construcţiilor degradate, zonele devin resurse spaţiale de importanţă majoră la nivelul oraşului, realitate confirmată şi de evoluţiile imobiliare recente.

Prin urmare, dezvoltarea circulară a oraşului propune reutilizarea resurselor de materiale secundare în procesele de construire a noilor ansambluri imobiliare, aceasta fiind sprijinită de un întreg sistem de colectare, sortare, reciclare, prelucrare şi redistribuire a materialelor, infrastructura cu implicaţii directe asupra organizării, funcţionării şi dezvoltării spaţiale concrete.

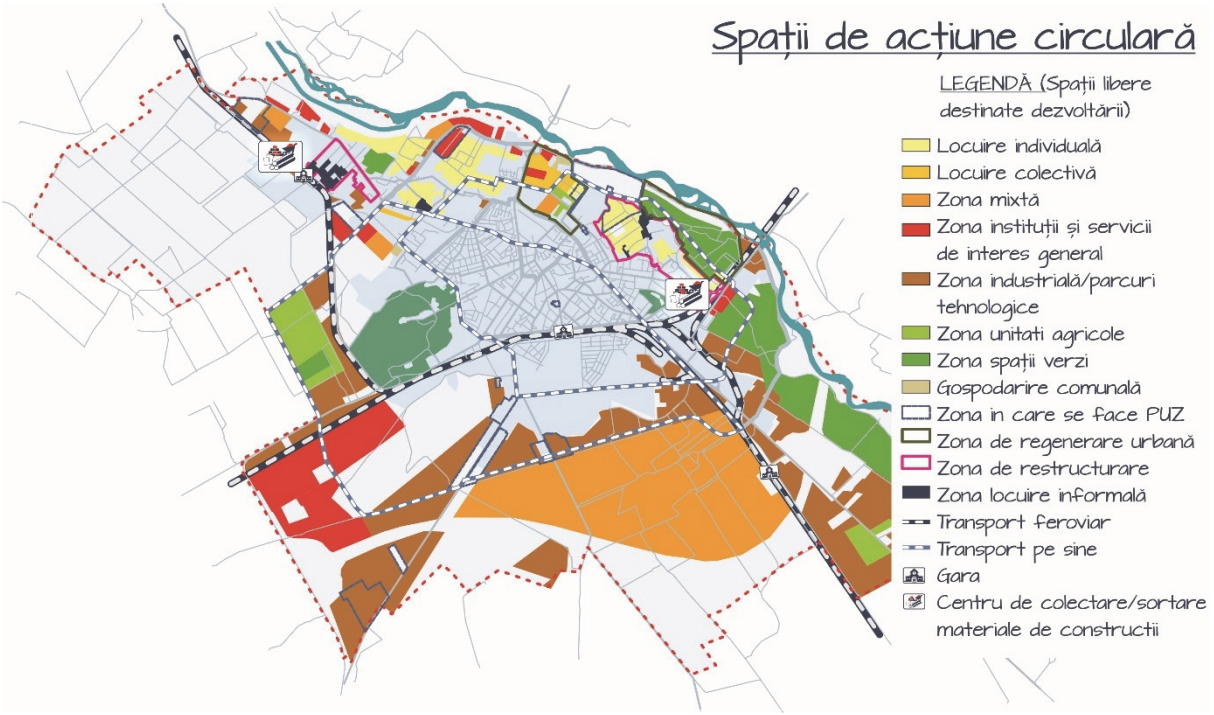

Fig. 44. *- Spaţii de acţiune circulară (Sursă: contribuţie personală)*

În acest context, propunem următoarele măsuri concrete:

- Delimitarea unei zone dedicate dezvoltării unei bănci de colectare, sortare şi redistribuire a materialelor de construcţii la nivelul spaţiilor neconstruite din subzona activităţilor productive şi de servicii situate în noile extinderi sau enclave neconstruite în care se va elabora PUZ;

- Delimitarea unei zone dedicate colectării materialelor de construcţii la nivelul spaţiilor neconstruite din subzona activităţilor productive şi de servicii situate în noile extinderi sau enclave neconstruite în care se va elabora PUZ;
- Conexiunea dintre cele două zone majore de colectare, sortare şi redistribuire prin infrastructură feroviară de tip tram-train;
- Reglementarea măsurilor de configurare a unui sistem coerent de transport pe şine urban şi peri urban de tip tram-train. Acesta va opera pe actuala infrastructura feroviară care va fi conexată la noua infrastructură radial concentrică de tramvai;
- Reglementarea utilizării unui procent de 50% de materiale secundare în procesul de edificare a noilor construcţii, pentru zonele libere şi cele care urmează să se elibereze în urma demolărilor.

Circularitatea tiparelor de exploatare a fondului construit

Analiza succintă a morfologiei urbane relevă un set de 4 tipologii de zone (zona centrală, zona locuinţelor colective, zona locuinţelor individuale, zona industrială) pentru care circularitatea poate aduce abordări şi interpretări diferite.

Cartarea tuturor spaţiilor şi a construcţiilor aflate în administrare publică şi marcarea celor utilizate în activitatea curentă sprijină identificarea disponibilităţii spaţiilor ineficiente cu potenţial de refuncţionalizare, ca spaţii optime de acţiune circulară.

În acest context, iterăm situaţiile cu cel mai crescut potenţial de implementare a principiilor circularităţii.

Zona centrală

Zona centrală se prezintă ca un colaj de zone funcţionale întrepătrunse, spaţiile de depozitare şi de susţinere a comerţului en-gros prezentând un nivel relativ de compatibilitate şi un potenţial sporit de valorificare în contextul implementării unei politici de tranziţie a funcţiunii către spaţiile libere amplasate înafara celui de-al treilea inel de circulaţie.

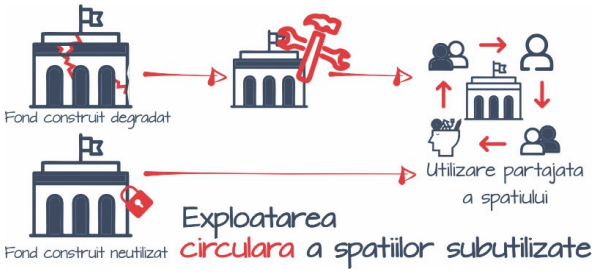

***Fig. 45** - Strategie de utilizare a spaţiilor ineficiente (Sursă: Contribuţie personală)*

Complementar, în zona centrală zonă identificăm o serie de imobile cu valoare istorică, arhitecturală şi estetică, abandonate sau subtilizate care prezintă potenţial sporit de ameliorare a imaginii urbane.

Inventarierea spaţiilor aflate în administrare publică la nivelul anului 2015 evidenţiază un număr de 287 de imobile ce însumează aproximativ 8.500 mp[300]. Realizarea unui bilanţ privind intensitatea utilizării acestor spaţii poate sprijini conturarea unei imagini holistice privind disponibilitatea fondului construit ce poate fi utilizat în mod partajat, dar şi a necesarului de spaţii dedicate anumitor funcţiuni. Realizarea acestui exerciţiu la nivelul fondului construit aflat în administrare publică este facilitată prin prisma regimului juridic şi a disponibilităţii datelor.

În completare, edificarea zonelor ISa (subzona construcţiilor administrative, alte categorii de instituţii publice şi servicii), trebuie să aibă în vedere asigurarea competenţelor de flexibilitate, versatilitate şi adaptabilitate a construcţiilor şi să fie prevăzute cu spaţii speciale, dedicate utilizării partajate.

În acelaşi timp, oraşul beneficiază de o infrastructură complexă de spaţii verzi ce ocupă peste 17.000mp, constituită din Parcul Crâng, Parcul Sfinţii Îngeri, Parcul Marghiloman, Parcul Tineretului, Parcul Copiilor, Parcul Bogdan Petricescu Haşdeu, Parc Şcoala nr. 1, şi parcul primăriei, toate prezentând un potenţial sporit de încurajare a coeziunii, cooperării şi utilizării partajate a spaţiului[301].

Restaurarea, refuncţionalizarea şi amenajarea spaţiilor publice şi a construcţiilor degradate, abandonate sau slab utilizate, aflate cu precădere în administrarea autorităţilor locale, poate reprezenta primul pas în tranziţia către dezvoltare circulară, asigurând condiţiile utilizării partajate. Prin urmare, utilizarea flexibilă şi adaptată a construcţiilor şi spaţiilor urbane creşte nivelul de exploatare a activelor urbane generând valoare adăugată.

Măsuri concrete:

- Identificarea potenţialului de utilizare partajată a constricţiilor. Reabilitarea fondului construit degradat aflat în administrare publică şi transmiterea spre utilizare partajată;
- Determinarea spaţiilor dedicate proiectelor de interes public. Reglementarea modului de construire cu respectarea principiilor de flexibilitate, versatilitate şi adaptabilitate a imobilelor din subzona construcţiilor administrative, instituţiilor publice şi serviciilor, şi dotarea acestor construcţii cu spaţii dedicate utilizării partajate a spaţiului;

[300] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 50-63
[301] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 50-63

- Inventarierea nivelului de utilizare a clădirilor şi realizarea unei platforme de încurajare a utilizării partajate a spaţiilor libere.

Zona industrială

Începând cu anii 60, municipiul Buzău cunoaşte un proces intens de industrializare, fiind puse bazele celor două platforme Buzău Sud (cu o suprafaţă de 318 hectare care găzduia activitatea a peste 50 de întreprinderi) şi Buzău Nord (cu o suprafaţă de 125 de hectare care găzduia un număr de 32 de întreprinderi)[302].

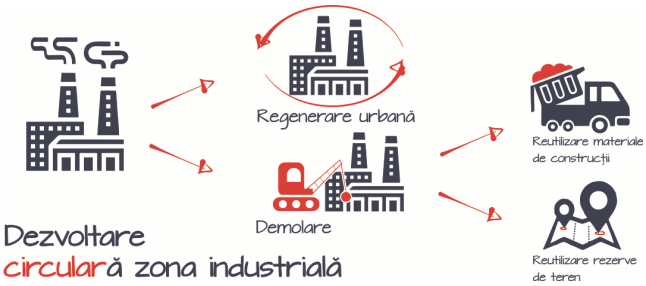

Fig. 46. *- Strategie de utilizare a spaţiilor industriale ineficiente (Sursa: contribuţie personală)*

Pornind de la profilul profund industrial al oraşului şi în raport cu tendinţele internaţionale de evoluţie urbană în contexte postindustriale, regenerarea urbană, conversia funcţională şi readaptarea frişelor industriale dezafectate reprezintă răspunsul cheie pentru dezvoltarea circulară a oraşelor.

Regenerarea şi reintroducerea acestor spaţii în contextul oraşului, contribuie la reproiectarea zonelor de proximitate ameliorând evoluţia unor areale urbane considerabile.

Complementar, în contextul unui nivel avansat de degradare fizică a fondului construit, dezvoltarea circulară evidenţiază potenţialul zonelor industriale ca surse de materiale de construcţii dar şi ca rezervă de teren integrată în cadrul ţesutului urban.

La nivelul municipiului Buzău, multitudinea şi amploarea frişelor industriale şi a imobilelor dezafectate, rezultate în urma restructurării profilului funcţional al oraşului, constituie un patrimoniu consistent cu potenţial evident de inovare, regenerare şi redefinire urbană. Acest fapt este demonstrat de experienţele recente de la nivel internaţional care demonstrează cum demersurile de regenerare a frişelor industriale generează efecte extinse în ţesutul urban depăşind limitele zonelor de intervenţie.

Complementar, conform principiilor dezvoltării circulare, marile infrastructuri industriale devin spaţii inovative de utilizare partajată, colaborare şi creaţie, devenind adevăraţi poli la nivelul oraşelor.

[302] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 50-63

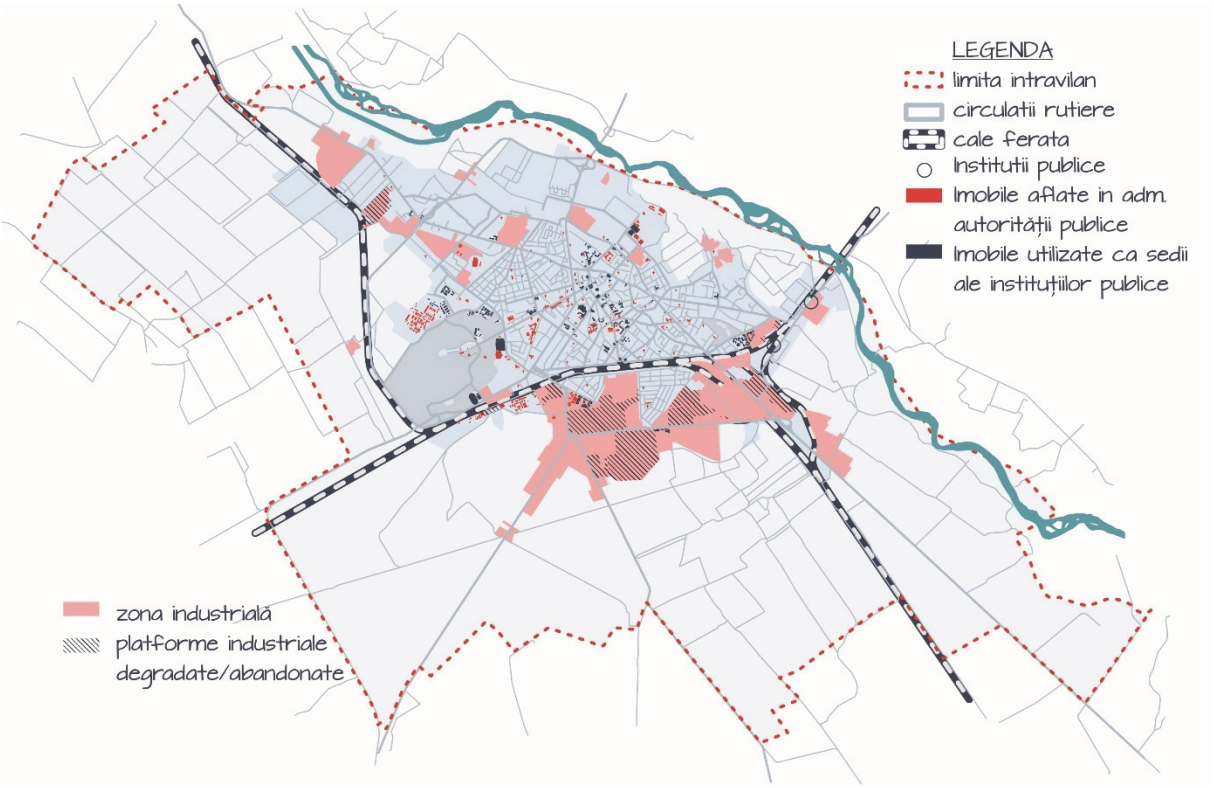

***Fig. 47** - Spații cu potențial de optimizare a utilizării (Sursă: contribuție personală)*

Măsuri concrete:

- Evaluarea stării fizice a fondului industrial construit şi a intensităţii utilizării acestuia. Cartografierea zonelor propuse spre demodare sau reabilitare în vederea reintegrării în circuitul urban;
- Identificarea potenţialului de utilizare partajată şi cartografierea disponibilităţii spaţiale la nivelul subzonei parcurilor de activităţi în zone constituite, subzonei unităţilor predominant industriale, subzonei unităţilor industriale şi de servicii, subzonei unităţilor mici si mijlocii productive şi de servicii şi subzonei unităţilor industriale nepoluante. Delimitarea spaţiilor neutilizate sau parţial utilizate ce pot susţine activităţi circulare, stabilite în cadrul studiilor privind crearea de sinergii funcţionale;
- Identificarea zonelor industriale cu potenţial de conversie funcţională în sensul încurajării dezvoltării industriilor creative.

Infrastructuri

Infrastructura spațiilor verzi abandonate

Municipiul Buzău, beneficiază de un sistem de parcuri și spații verzi, suprafața acestora ocupând peste 10% din suprafață totală a intravilanului[303]. Acestora se adaugă și aproximativ 3,5% din suprafața intravilanului care este dedicată unităților agricole. Remarcăm astfel, în zona de proximitate față de cursul râului Buzău, o succesiune de spații verzi neamenajate, destructurate și degradate, reglementate la nivelul noului Plan Urbanistic General ca aparținând următoarelor categorii de folosință: spații verzi pentru protecția cursurilor de apă, spații verzi publice cu acces nelimitat, parcuri, grădini, scuaruri, fâșii plantate, situate înafara zonei protejate, spații verzi publice cu acces nelimitat, parcuri, grădini, scuaruri, fâșii plantate aflate în zona de protecție a monumentelor istorice, pepiniere și sere, spații verzi degradate propuse spre ecologizare.

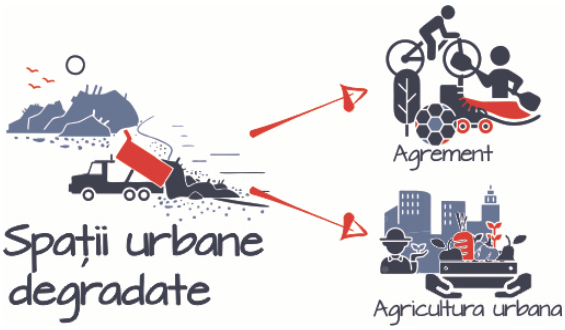

Fig. 48. - *Strategie de valorificare a spațiilor degradate/abandonate (Sursă: contribuție personală)*

Observăm totodată că o parte dintre acestea sunt reprezentate de amplasamentele fostelor depozite de deșeuri, context ce evidențiază complexitatea demersurilor de reintegrare în circuitul urban. În acest context, implementarea fito-tehnologiilor permite decontaminarea graduală a compușilor poluanți și transformarea acestor zone în spații destinate publicului. Astfel, articularea funcțiunii de loisir cu cea agricolă, poate constitui soluția optimă de dezvoltare circulară a municipiului Buzău.

Complementar, proximitatea pepinierelor și serelor față de cursul de apă și de zonele de producție responsabile de generarea deșeurilor organice, constituie avantaje semnificative, permițând tranziția de la utilizarea îngrășămintelor sintetice către cele organice, în vederea restabilirii proprietăților solului.

Prin urmare valorificarea potențialului agricol și configurarea unui pol de agrement și agricultură urbană în zona estică a orașului, cu deschidere și articulare față de cursul de apă al râului Buzău, poate transforma fundamental profilul urban prin configurarea unui ax de spații verzi de producție și de loisir. Totodată, implementarea de proceduri agricole regenerative în această zonă creează

[303] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 50-63

premisa cultivării şi obţinerii de resurse prime de calitate în bucle locale, generând astfel numeroase beneficii sistemice.

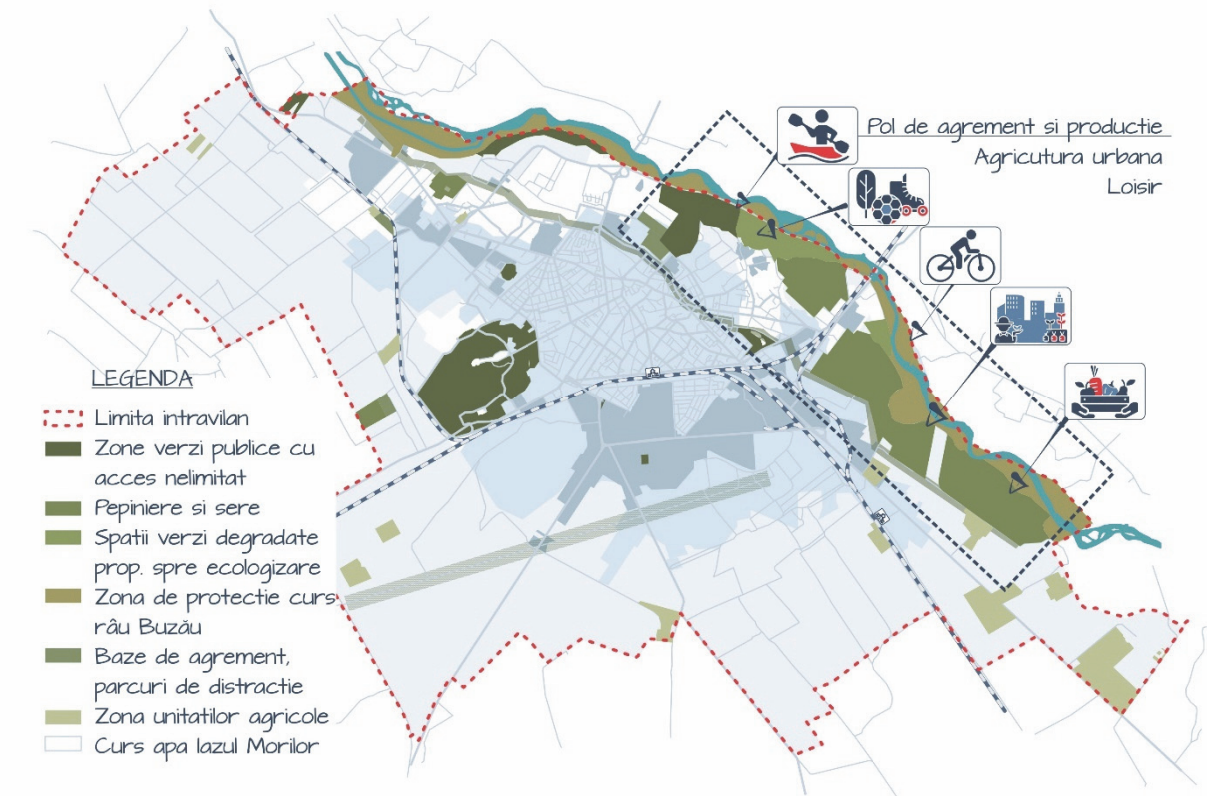

Fig. 49. *- Valorificarea şi reintegrarea spaţiilor verzi abandonate în circuitul urban (Sursă: contribuţie personală)*

Măsuri concrete:

- Amenajarea malurilor şi a zonei de protecţie a râului Buzău. Echiparea acestuia cu trasee pietonale şi pentru biciclete;
- Amenajarea spaţiilor verzi pentru protecţia cursurilor de apă, ca spaţii publice intermediare între zona construcţiilor comerciale, financiar bancare şi cursul de apă;
- Amenajarea spaţiilor verzi degradate propuse spre ecologizare ca spaţii publice articulate cu spaţiile verzi publice cu acces nelimitat. Amenajarea va ţine cont de principiile adaptabilităţii, flexibilităţii şi versatilităţii utilizării spaţiale dar şi de nevoia de utilizare a fitotehnologiilor (fitodepurare şi fitoremedierea) în vederea decontaminării graduale a solului;
- Amenajarea zonelor destinate funcţiunii de pepiniere şi sere din UTR 37 ca parcuri comunitare de agricultură urbană prevăzute cu mici puncte zootehnice de tip fermă, deschise publicului;
- Amenajarea zonelor destinate funcţiunii de pepiniere şi sere ca zone de agricultură urbană prevăzute cu mici puncte de comercializare a produselor. Structurarea acestuia va fi raportată la cursul de apă al râului Buzău.

Valorificarea infrastructurilor pierdute - Iazului Morii

Cercetările istorice atestă faptul că actualul traseu al Iazului Morii stă la baza configurării istorice a vechiului târg comercial şi de producţie al Buzăului. Este cunoscut faptul că titulatura cursului de apă este dată de utilizarea acestuia, încă din anul 1525, susţinând funcţionalitatea a peste 47 de mori de apă, tăbăcarii, topitorii de cânepă etc[304].

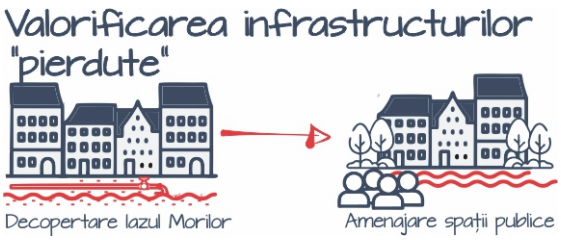

Fig. 50. - *Strategie de reintegrare a Iazului Morii în circuitul urban (Sursă: contribuţie personală)*

Succesiunea etapelor de dezvoltare ale oraşului au condus la acoperirea acestuia şi transformarea în infrastructură edilitară, neglijând caracteristicile istorice, identitare şi culturale ale cursului de apă.

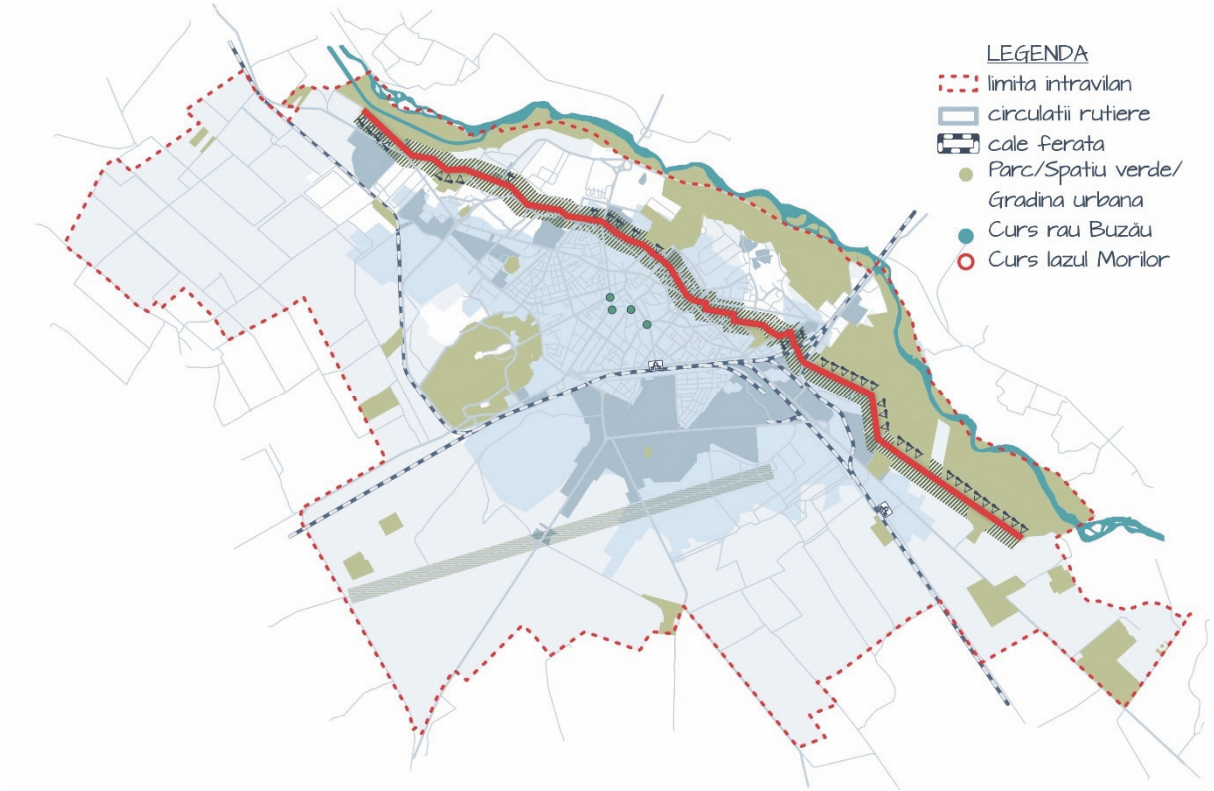

Fig. 51 - *Valorificarea cursului de apă Iazul Morii şi articularea cu spaţii publice adiacente (Sursă: contribuţie personală)*

Reinterpretarea circulară a Iazului Morii propune valorificarea şi redarea cursului de apă către comunitate, în vederea consolidării identităţii şi dinamicilor socio-culturale ale oraşului.

[304] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 80-85

Intervenţiile privind decopertarea şi amenajarea cursului de apă contribuie la transformarea unor zone destructurate şi rău famate în locuri de întâlnire şi poli de interes consolidând sentimentul de apartenenţă, relaţiile interumane şi calitatea vieţii. Articularea traseului cursului de apă cu potenţiale zone de loisir sau spaţii verzi poate conduce la configurarea unui ax structurant la nivelul oraşului.

Prin urmare, spaţiile publice amenajate în lungul cursului de apă pot contribui în mod concret la creşterea calităţii vieţii şi la dezvoltarea sustenabilă a oraşului încurajând interacţiunile sociale, consolidând identitatea şi generând impact în profilul extins al întregului oraş.

Măsuri concrete:

- Decopertarea cursului de apă în zonele urbane neconstituite. Configurarea unui ax de spaţii publice cu acces la cursul de apă;
- Configurarea spaţial volumetrică a subzonei pentru instituţii publice şi servicii de interes general în noile extinderi sau enclave de la nivelul UTR 57şi UTR 26, prin raportare la de cursul de apă Iazul Morilor. Amenajarea de spaţii, scuaruri şi piaţete publice cu acces către cursul de apă;
- Încurajarea agriculturii urbane şi deschiderea zonelor destinate funcţiunii de pepiniere şi sere din cadrul UTR 58, UTR 61 şi UTR 62 către colectivităţile locale, în vederea obţinerii de proiecte pilot de parcuri agricole urbane;
- ISr - Configurarea spaţial volumetrică a subzonei construcţiilor comerciale, construcţiilor financiar-bancare, etc din cadrul UTR 27, UTR 29 şi UTR 34 prin raportare la de cursul de apă. Amenajarea de spaţii, scuaruri şi piaţete publice cu acces către cursul de apă;
- ISa - Configurarea spaţial volumetrică a subzonei construcţiilor administrative, instituţiilor publice sau serviciilor din UTR 12 şi UTR 34 prin raportare la de cursul de apă.

Infrastructura de transport

Transportul şi mobilitatea urbană reprezintă aspecte cheie în dezvoltarea şi evoluţia unui oraş, situaţie accentuată de specificul comercial al municipiului Buzău.

Acest fapt se datorează poziţiei sale strategice ca nod feroviar (de marfă şi călători) şi punct de legătură între regiunile istorice ale ţării, asigurând legăturile la nivel local şi teritorial extins.

Infrastructura feroviară beneficiază de 3 gări (Gara Buzău Nord, Gara Buzău Sud şi Gara Centrală), dintre care doar Gara Centrală este utilizată ca principala staţie feroviară, celelalte două prezentând cu precădere competenţe logistice.

Abordarea circulară a sistemului de mobilitate vizează închiderea și eficientizarea buclelor de transport și decongestionarea orașului.

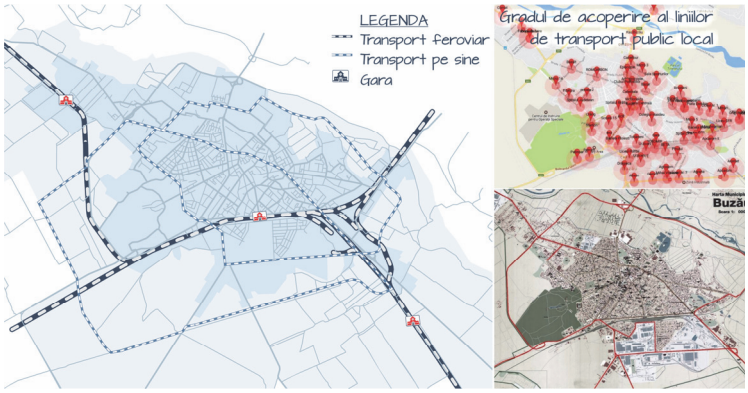

***Fig. 52** - Dezvoltarea unei rețele integrate de transport pe șine - tram-train (Sursă: contribuție personală)*

Astfel, structurarea radial concentrică a tramei stradale, dezvoltarea de infrastructuri de transport nepoluante (tramvai, tram-train) pe principalele artere de circulație (inele și mari bulevarde radiale) și integrarea acestuia cu rețeaua metropolitană de transport feroviar de mărfuri și persoane poate reprezenta premisa tranziției către o dezvoltare circulară a orașului. Aceste măsuri vin în directă colaborare cu cele de restructurare spațială a structurii funcționale și a zonelor de logistică a mărfurilor.

Complementar, promovarea mijloacelor de transport pe șine la nivel metropolitan ca soluție de integrare a rețelei urbane și peri urbane, și conexarea acestora cu principalele zone de producție, logistică, alimentare cu resurse sau depozitare a deșeurilor poate contribui la creșterea calității aerului, calității vieții și a limitării congestiei urbane.

Măsuri concrete:

- Evaluarea fezabilității dezvoltării unui sistem integrat (de tip tram-train) de transport în comun/și transport marfă;
- Echiparea sistemului de transport pe șine cu material rulant realizat la nivel local (VAE Apcarom);
- Configurarea unui sistem complex de spații de depozitare și spații logistice în directă conexiune cu sistemul de transport

Infrastructura spațiilor de comerț en-gros

Municipiul Buzău este prin definiție unul comercial, iar transportul mărfurilor continuă să reprezinte o componentă consistentă a fluxurilor urbane.
Luând în considerare că dezvoltarea rețelei feroviare ce asigură legătura în profil teritorial extins, a dictat modul de conformare și amplasare a zonelor de producție de mare sau mică capacitate, deținând profunde competențe logistice, abordarea circulară a dezvoltării poate sesiza nevoia de reorganizare a segmentelor de

producţie şi comerţ en-gros în raport cu principalele infrastructuri de transport şi zone logistice.

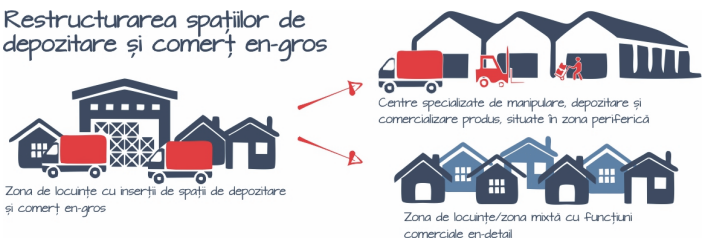

Fig. 53. - *Strategie de restructurare a spaţiilor de comerţ en-gros (Sursă: contribuţie personală)*

Complementar, observăm cum majoritatea punctelor comerciale en-gros sunt amplasate în lungul principalelor artere de circulaţie urbană de pe axul Braşov - Constanţa şi axul Bucureşti – Bacău, fapt ce redemonstrează competenţa de punct comercial intermediar la nivel teritorial.

Având în vedere menţinerea caracterului comercial al oraşului şi avantajele aduse de structurarea radial-concentrică a reţelelor feroviare şi rutiere, dezvoltarea circulară a oraşului ar trebui să ia în considerare reorganizarea spaţiilor comerciale şi de producţie în raport cu infrastructura majoră de circulaţii rutiere şi pe şine, şi regândirea sistemelor de logistică în vederea optimizării fluxurilor de transport fără călătorii de retur goale.

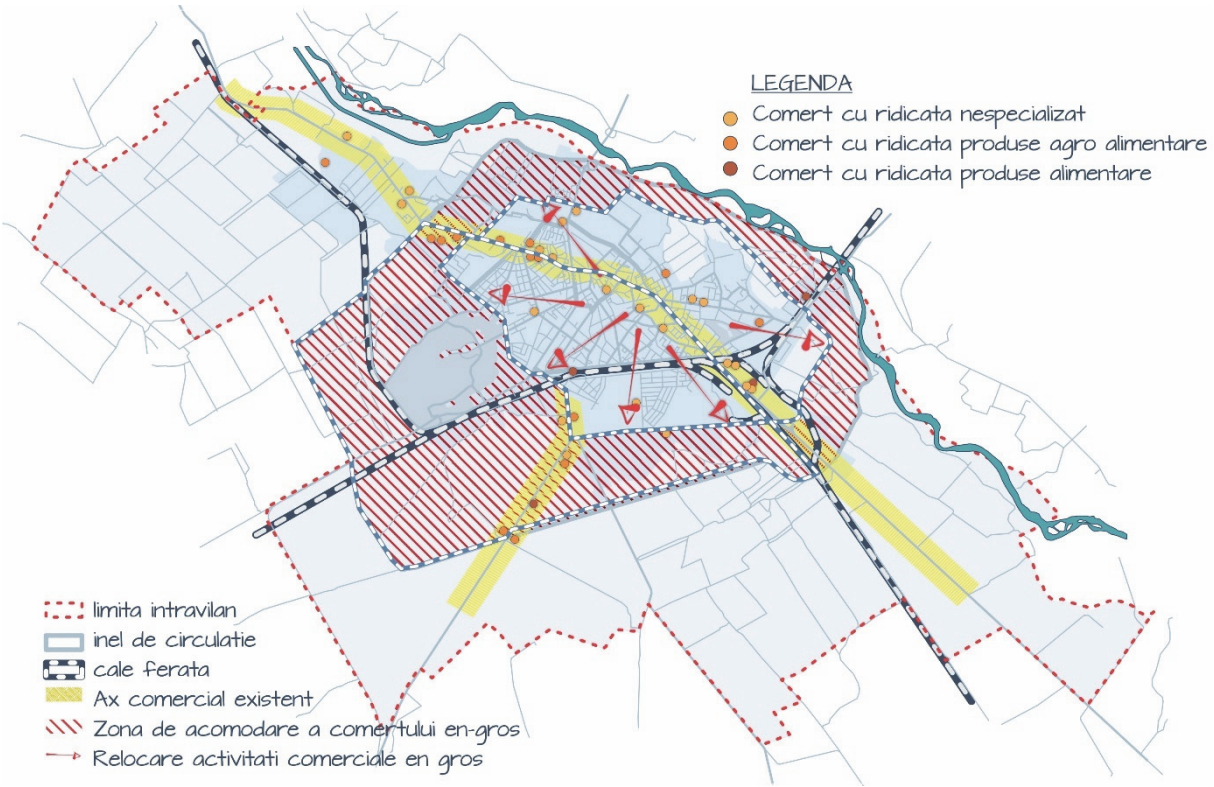

Fig. 54. - *Reorganizarea spaţială şi funcţională a punctelor comerciale en-gros (Sursă: contribuţie personală)*

Prin urmare, dezvoltarea circulară a municipiului poate lua în considerare descurajarea activităţilor comerciale en-gros din interiorul celui de-al treilea inel

de circulaţie, organizarea de clustere de comerţ en-gros în zona exterioară inelului de circulaţie şi configurarea unor de hoteluri logistice care să funcţioneze ca puncte intermediare de colectare a mărfurilor de la marii producători şi de distribuirea acestora către oraş, contribuind la decongestionarea generată de transportul de marfă.

Complementar, rezervele de teren eliberate de activităţile comerciale, pot fi reintroduse în circuitul economic şi funcţional al oraşului în funcţie de profilul şi nevoile locale specifice fragmentului urban, cu respectarea principiilor dezvoltării circulare.

Măsuri concrete:

- Descurajarea comerţului en-gros în zona urbană interioară celui de-al treilea inel de circulaţie. Completarea condiţionărilor şi restricţii pentru subzona construcţiilor comerciale şi a construcţiilor financiar-bancare în sensul descurajării de activităţi comerciale en-gros generatoare de congestie urbană;
- Valorificarea spaţiilor eliberate în urma relocării activităţilor de comerţ en-gros de la nivelul ţesutului urban;
- Identificarea şi reglementarea spaţiilor libere, optime pentru acomodarea centrelor de comerţ en-gros şi a hotelurilor logistice în vederea constituirii unei structuri coerente de spaţii de depozitare şi comerciale, conexate la inelele de circulaţie şi sistemele de transport propuse.

Sinergii funcționale

Configurarea de sinergii funcționale constituie parte a economiei și dezvoltării circulare. Pornind de la premisa că municipiul Buzău este prin definiție un oraș industrial, prezentul proiect de cercetare își propune să experimenteze o serie de sinergii funcționale bazate pe constatările obținute în capitolele anterioare și pe avantajele aduse de principalele ramuri industriale.

Complementar, proiectul de cercetare urmărește să evidențieze posibilități de simbioză industrială, de valorificare a produselor secundare prin integrarea în noi procese industriale și de limitare a deșeurilor contribuind la reducea costurilor asociate și la crearea de plus valoare. În acest context, observăm că reevaluarea avantajelor propuse de o serie de resurse neglijate (deșeuri), considerate provocări pentru contextele urbane, poate capitaliza transformări fundamentale, sustenabile și inovatoare ale orașului. Astfel iterăm faptul că, managementul deșeurilor evidențiază că o proporție de aproximativ 70% dintre acestea sunt depozitate, aproximativ 26% sunt reciclate și 4% sunt incinerate, cifre care demonstrează amploarea potențialului neexploatat de către orașe.

Cu toate că valorificarea beneficiilor propuse de resursele secundare reclamă o schimbare sistemică a lanțurilor de producție și distribuție, depășind chiar si limitele administrative ale municipiului Buzău, orașul prin prisma specializării sale, a rezervelor de teren și a fondului construit neutilizat prezintă toate avantajele de capitalizare a inovației locale în vederea constituirii unei rețele de sinergii funcționale în jurul competențelor de producție prin dezvoltarea unor HUB-uri interconectate de inovare și producție industrială. Scopul acestora este de a contura contexte și spații de colaborare și cooperare interinstituțională, constituind totodată un mediu controlat de afaceri care să sprijine angajarea actorilor locali în dezvoltarea de afaceri locale circulare.

Profil economic/funcțional al municipiului Buzău

Regiunea Sud-Est este recunoscută ca fiind una profund agricolă, deținând cea mai mare exploatație agricolă la nivel național (45% din total). Cercetarea retroactivă a modului de evoluție a municipiului relevă faptul că începând cu anul 1948 și cu precădere în jurul anilor 1960, orașul a cunoscut procese intense de industrializare (uneori chiar forțate).

Cele mai reprezentative unități industriale au fost construite în perioada 1965-1975, fiind concentrate în zona de sud a municipiului, platforme care după

restructurările profilelor de activitate aduse de anul 1989, au fost menţinute parţial în exploatare de către noile ramuri şi societăţi industriale apărute pentru continuarea activităţilor platformei industriale iniţiale[305].

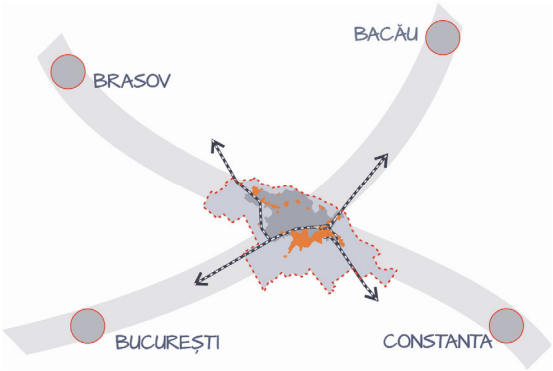

***Fig. 55.** - Conexiuni teritoriale - Buzău ca punct intermediar (Sursă: contribuţie personală)*

Dinamica ultimelor decade şi schimbările recente îşi lasă profund amprenta asupra profilului economic al municipiului, care îşi menţine renumele de oraş industrial de frunte la nivel naţional în ciuda stagnării evidente din ultimii ani, justificată prin prisma nevoii de infuzie de capital destinată restructurării şi retehnologizării activităţilor industriale. Cu toate acestea, disponibilitatea resurselor naturale şi a celor umane a susţinut continuitatea evolutivă a economiei oraşului, în prezent peste 50% din economia oraşului fiind alocată activităţilor industriale. Prin urmare, observăm că municipiul Buzău îşi păstrează competenţele industriale (agro-alimentare şi metalurgice) dar şi pe cele de punct comercial intermediar amplasat la intersecţia axelor comerciale NS (Bucureşti - Bacău) şi VE (Braşov-Constanţa), datorat locaţiei geo-strategice la nivel naţional şi internaţional.

Statutul de punct comercial intermediar este susţinut şi de poziţiile ocupate de comerţul en-gros în clasamentul celor mai profitabile activităţi întreprinse la nivelul municipiului Buzău.

Din punct de vedere al structurării spaţiale, putem observa polarizarea activităţilor industriale în zona de nord şi cea de sud a oraşului, putând determina şi nominaliza cele două zone industriale majore ale municipiului ca fiind Zona Industrială Nord şi Zona Industrială Sud.

Analiza cifrelor de afaceri a întreprinderilor şi unităţilor de producţie din municipiul Buzău plasează industria uleiurilor şi a grăsimilor în clasamentul celor mai profitabile activităţi întreprinse la nivelul unităţii administrativ teritoriale, profitul de 219,9 milioane lei, înregistrat în anul 2022, reprezentând un procent de 16,37% din profitul net total realizat la nivelul oraşului.

Următoarele poziţii sunt ocupate de industria metalurgică, industria maselor plastice, industria materialului rulant şi comerţului en-gros, conform tabelului de mai jos, context ce sprijină profilarea competenţelor dominante ale oraşului.

[305] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 28-39

Nr.	Domeniu	Profit lei	Profit lei
1	Industria uleiurilor şi grăsimilor	219,9 mil. lei	50.0 mil. euro
2	Industria metalurgică	77.3 mil. lei	17,6 mil. euro
3	Industria maselor plastice	62,7 mil. lei	14,3 mil. euro
4	Industria materialului rulant	50,6 mil. lei	11,5 mil. euro
5	Comerţ cu ridicata/en-gros produse agroalimentare	45,5 mil. lei	10,3 mil. euro
6	Industria construcţiilor de clădirilor si drumuri	44,4 mil. lei	10,1 mil. euro
7	Industria imobiliară - închirieri imobile	38,9 mil. lei	8,8 mil. euro
8	Industria transporturilor rutiere de mărfuri	38,0 mil. lei	8,6 mil. euro
9	Comerţ cu ridicata/en-gros nespecializat	31,5 mil. lei	7,2 mil. euro
10	Industria agroalimentară - fabricarea malţului	30,3 mil. lei	6,9 mil. euro
11	Comerţ cu ridicata/en-gros zahar, si produse zaharoase	27,1 mil. lei	6,2 mil. euro
12	Cultivarea cerealelor/ leguminoaselor/plantelor producătoare de seminţe oleaginoase	24,9 mil. lei	5,7 mil. euro
13	Comerţ cu ridicata/en-gros produse alimentare, băuturi şi tutun	24,6 mil. lei	5,6 mil. euro
14	Recuperarea materialelor reciclabile sortate	23,0 mil. lei	5,2 mil. euro
15	Lucrări de instalaţii electrice	16,3 mil. lei	3,7 mil. euro

Tabel nr.2 *- Clasamentul celor mai profitabile activităţi economice (Sursă: contribuţie personală)*

Cu toate acestea, analiza succintă a distribuţiei forţei de muncă, plasează industria metalurgică în ramura economică cu nivelul cel mai crescut nivel de angajare şi cu potenţial de configurare a unor puncte de polarizare. Aceasta este urmată de producţia şi conservarea cărnii, industria de construcţii, industria textilă şi industria maselor plastice, conform de mai jos.

Nr.	Domeniu	Nr. angajaţi	% din total
1	Industria metalurgica	2398	8.1%
2	Industria alimentară - producţia si conservarea cărnii	1.979	6,69%
3	Industria construcţiilor de clădiri şi drumuri	1962	6.63
4	Industria textilă	1733	5.84%
5	Industria maselor plastice	1426	4.82%
6	Comerţ cu amănuntul produse alimentare, băuturi si tutun	1.075	3,63%
7	Industria transporturilor rutiere de mărfuri	855	2,89%
8	Comerţ cu amănuntul al produselor farmaceutice,	838	2,83%
9	Comerţ cu ridicata nespecializat de produse alimentare	745	2,52%
10	Industria materialului rulant	715	2.42%
11	Industria echipamentelor de control/distribuţie a electricităţii	705	2,38%
12	Industria uleiurilor şi grăsimilor	567	1,92%
13	Industria sticlei plate	560	1,89%
14	Colectarea deşeurilor nepericuloase	414	1,40%
15	Recuperarea materialelor reciclabile sortate	222	0,93%

Tabel nr.3 - *Clasamentul activităţilor cu cei mai mulţi angajaţi (Sursă: contribuţie personală)*

Industria agro-alimentară

Industria uleiurilor şi grăsimilor

Buzăul ocupă primul loc în topul companiilor din domeniul producţiei de uleiuri şi grăsimi din România, prin prisma gigantului american Bunge România care înregistra în anul 2022 o cifră de afaceri de 4,2 miliarde lei, un profit de 218,9 milioane lei şi un număr de 560 de angajaţi. Compania este recunoscută pentru produsele comercializate sub brandurile Unisol, Floriol, Raza Soarelui şi Ulvex.

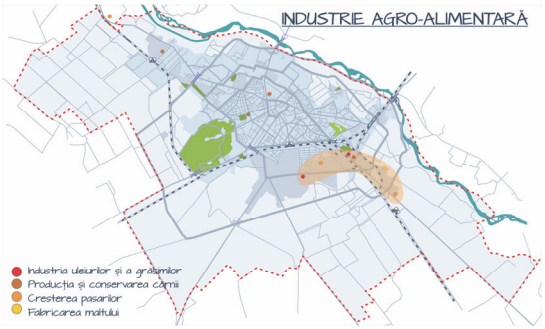

Fig. 56 *- Transpunere spaţială a principalelor unităţi productive din industria agro-alimentară (Sursă: contribuţie personală)*

Bunge comercializează, depozitează, transportă, procesează seminţe oleaginoase şi cereale, fiind totodată principalul producător de şroturi pentru hrana animalelor în România. Amplasarea spaţială îi conferă avantaje evidente prin prisma proximităţii faţă de principalele zone logistice feroviare şi rutiere, dar şi prin încadrarea într-o zonă industrială importantă a municipiului, context ce sprijină identificarea posibilităţilor de dezvoltare a unor relaţii simbiotice.

O analiză succintă a deşeurilor, abordate ca resurse secundare pentru noi lanţuri de producţie, evidenţiază o paletă variată de posibilităţi de conturare a unor relaţii de simbioză industrială conform tabelului următor.

Deşeuri industria uleiurilor şi grăsimilor	Resursa secundară pentru
Coji seminţe	combustibil (generatoare de aburi din centralele termice) industria îngrăşămintelor agro-alimentare industria zootehnica (aşternut in marile crescătorii de păsări) industria construcţiilor (placi aglomerate)
Şroturi	industria zootehnica (furaj concentrat)
Stearină (sediment gras)	industria alimentară (margarina) industria cosmetică (săpunuri)
Deşeuri din ambalaje mase plastice	industria maselor plastice
Deşeuri din ambalaje lemn (paleţi)	industria mobilei agent termic reutilizare ca palet recondiţionat

Tabel nr.4 *- Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria uleiurilor şi grăsimilor (Sursă: contribuţie personală)*

Industria alimentară - producţia şi conservarea cărnii

Sectorul cărnii şi a produselor din carne reprezintă una dintre cele mai importante componente ale industriei alimentare de la nivelul ţării. Sectorul de producţie, prelucrare şi conservare a cărnii este unul specific tradiţional pentru zona Buzăului, remarcând-se prin reţete autohtone şi prin companii recunoscute la nivel internaţional AAylex ONE (Cocorico).

Polarizarea zonelor destinate creşterii pasărilor şi animalelor, abatoarelor şi a centrelor de prelucrare şi conservare a cărnii facilitează cooperarea între unităţile de producţie, contribuie implicit la închiderea parţială a buclelor de producţie.

Cu toate acestea, resursele secundare obţinute din industria producţiei şi conservării cărnii reprezintă adevărate avantaje pentru industria textilă (una dintre cele mai însemnate ramuri industriale din municipiu), industriile agro-alimentare, farmaceutice şi cosmetice, fără a ne limita la acestea.

Deşeuri industria producţiei si conservării cărnii	Resursa secundară pentru
Pene si puf	industria textilă (pilote, perne, haine de iarna)
Piele	industria textilă şi de încălţăminte
Grăsimi	industria cosmetică industria agro-alimentară industria auto (lichid de frâne si pentru răcirea motoarelor) industria combustibililor – biodiesel industria maselor plastice şi a cauciucului
Coji oua	industria cosmetică industria farmaceutică industria îngrăşămintelor agro-alimentare
Oase	industria cosmetică industria construcţiilor (lipiciuri si adezivi) industria alimentară industria îngrăşămintelor agro-alimentare
Dejecţii animaliere / gunoi de grajd/ aşternut pui	industria îngrăşămintelor agro-alimentare, compost
Deşeuri din ambalaje mase plastice	industria maselor plastice
Deşeuri din ambalaje lemn (paleţi)	industria mobilei agent termic reutilizare ca palet recondiţionat

Tabel nr.5. *- Potenţial de valorificare a resurselor secundare (deşeuri) din industria producţiei şi conservării cărnii (Sursă: contribuţie personală)*

Industria alimentară - producţia malţului şi a berii

Soufflet Malt România, este cel mai mare producător de maţ de la nivelul Europei de est şi singura de la nivel naţional. Complementar, aceasta este principalul furnizor de malţ pentru fabricile de bere din Europa.

Municipiul Buzău se bucură de avantajul găzduirii simultane a principalului producător de malţ şi a uneia dintre cele mai importante companii de producţie a berii, respectiv ASAHI GROUP HOLDINGS. Aceasta deţine fabrica de bere Ursus, recunoscută pentru comercializarea produselor sub brandurile Peroni, Ursus, Redd's sau Timişoreana.

În acest context, identificăm un potenţial major în valorificarea resurselor secundare obţinute din producţia malţului şi a berii, majoritatea având destinaţie alimentară şi agro-alimentară.

Deşeuri industria malţului si a berii	Resursa secundara pentru
Cereale uzate	industria îngrăşămintelor agro-alimentare
Drojdia de bere	industria alimentară (aditivi alimentari)
Trub fierbinte	industria îngrăşămintelor agro-alimentare

Tabel nr.6 *Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria malţului si a berii (Sursă: contribuţie personală)*

Industria metalurgică şi de material rulant

Industria metalurgică reprezintă unul dintre principalele sectoare industriale ale municipiului Buzău, ce necesită o abordare diferenţiată prin prisma competenţelor specifice. În acest context iterăm principalele două provocări ridicate de industria metalurgică respectiv nivelul ridicat de periculozitate al deşeurilor dar şi insuficienţa resurselor prime.

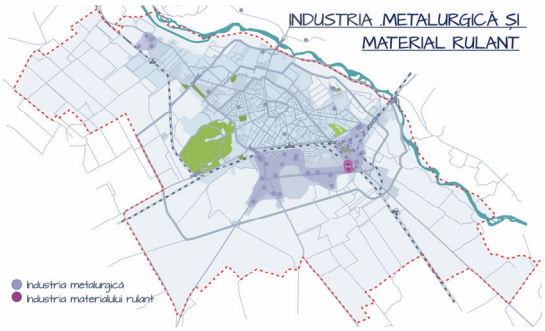

Fig. 57 *- Transpunere spaţială a principalelor unităţi productive din industria metalurgică (Sursă: contribuţie personală)*

Această ramură industrială evidenţiază gravitatea şi realitatea epuizării resurselor pe fondul consumului linear, desfăşurarea activităţii fiind dependentă de import sau de valorificarea deşeurilor metalice.

În acest context, atingerea deziderateloor de sustenabilitate, rezilienţă şi implicit circularitate în domeniul industriei metalurgice vizează implementarea principiilor precauţiei, prevenirii generării deşeurilor şi a principiului „poluatorul plăteşte".

Cu toate acestea, industria metalurgică se confruntă în continuare cu provocări tehnice privind managementul deşeurilor, prin prisma precarităţii serviciilor de colectare şi transport şi a limitărilor spaţiale destinate depozitării şi valorificării resurselor.

Având în vedere cele menţionate anterior, valorificarea deşeurilor metalurgice devine o exigenţă incontestabilă atât din raţionamente economice cât şi de mediu. La nivelul municipiului Buzău identificăm avantaje evidente generate de concentrarea preponderentă a punctelor de producţie, depozitare şi prelucrare în zona industriala sud, zona cu beneficii logistice rutiere şi feroviare.

Deşeuri industrie metalurgică	Resursă secundara pentru
zgura metalurgică	industria materialelor de construcţii (ciment sau agregate)
zgura de sablare a fierului	Industria construcţiilor (materie primă în construcţia de drumuri sau în suprafeţele de beton)
Deşeuri feroase	reintroducerea în procesul de producţie

Tabel nr.7 *- Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria metalurgică (Sursă: contribuţie personală)*

Industria textilă

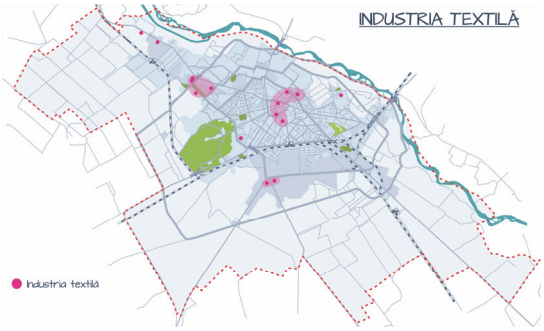

Fig. 58. - *Transpunere spaţială a principalelor unităţi productive din industria textilă (Sursă: Contribuţie personală)*

Studiile Băncii Mondiale evidenţiază că industria textilă este responsabilă pentru 10% din emisiile de gaze cu efect de seră de la nivel mondial, depăşind astfel nivelul emisiilor generate cumulativ de toate serviciile internaţionale de transport aerian şi de transport maritim. Complementar, un procent de peste 20% din apa reziduală poluată la nivel mondial este atribuit aceleiaşi industrii. Este binecunoscut faptul că pentru un singur tricou de bumbac sau a unei perechi de blugi se irosesc nu mai puţin de 2.700 litri de apă[306].

Fie că discutăm despre pregătirea şi filarea fibrelor textile, finisarea materialelor textile sau fabricarea articolelor de îmbrăcăminte, industria textilelor ocupă şi ea un loc important în lista ramurilor industriale active la nivelul municipiului Buzău, cumulând peste 1700 de angajaţi.

[306] World Bank, 2022

Cu toate că transpunerea spaţială a sediilor unităţilor de producţie evidenţiază polarizarea activităţilor specializate în industria textilă în 3 zone principale, cele mai importante sunt unităţi, din punct de vedere al profitului şi al numărului de angajaţi, sunt concentrate în zonele de sud şi nord ale oraşului, situate în imediata proximitate a celui de-al treilea inel de circulaţie.

Cu toate că municipiul Buzău se bucură de recunoaştere internaţională în lumea modei, industria textilă şi deşeurile textile reprezintă provocări reale ce pot fi transformate în avantaje evidente.

În acest context, deşeurile pre-producţie sau post-utilizare, sintetice sau naturale, constituie resurse secundare importante pentru industria textilă (textile tehnice, umplutura pentru furnituri, covoare), industria materialelor de construcţii (industria cimentului, industria materialelor fonoizolante şi termoizolante), industria auto (compozite cu ranfort textile, umplutură pentru banchete) sau chiar pentru realizarea agentului termic.

Deşeuri textile (Fibre sintetice sau naturale)	Resursa secundara pentru
PRE-PRODUCȚIE - deşeuri rezultate din fazele de filare, - deşeuri de la fazele de croit din tricotaj, - deşeuri de fire din filaturi, ţesătorii, tricotaje, - capete şi fâşii de ţesături din ţesătorii, finisaje şi secţii de tricotare şi peticele din fazele de croire	- industria textilă (textile tehnice, umplutura pentru furnituri, covoare, lavete), - industria materialelor de construcţii (industria cimentului, industria materialelor fonoizolante şi termoizolante), - industria auto (compozite cu ranfort textile, umplutură pentru banchete), - agent termic.
POST-PRODUCȚIE articolele sunt uzate, pătate sau rupte şi ajung într-o stare ce nu le mai oferă posibilitatea de a mai fi purtate	

***Tabel nr.8** - Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria textilă (Sursă: contribuţie personală)*

Comerţ cu ridicata/en-gros produse agroalimentare

Municipiul Buzău a jucat de-a lungul timpului un rol important în domeniul activităţilor comerciale, fiind punct de desfacere a mărfii situat la intersecţia a 2 axe comerciale importante Bucureşti - Bacău, Constanţa-Braşov. Acest fapt este demonstrat şi de ponderea deţinută de activităţile comerciale care însumează aproximativ 30% din cifra de afaceri a oraşului.

În acest context, comerţul cu ridicata al cerealelor, semințelor, furajelor și tutunului neprelucrat ocupă locul 3 în topul domeniilor de activitate de la nivelul municipiului, cu o cifră de afaceri 753,5 milioane lei, fiind urmat de comerţul cu ridicata nespecializat de produse alimentare, băuturi și tutun, comerţul cu amănuntul al produselor farmaceutice, în magazine specializate, comerţ cu ridicata al zaharului, ciocolatei și produselor zaharoase și alte forme de comerţ.

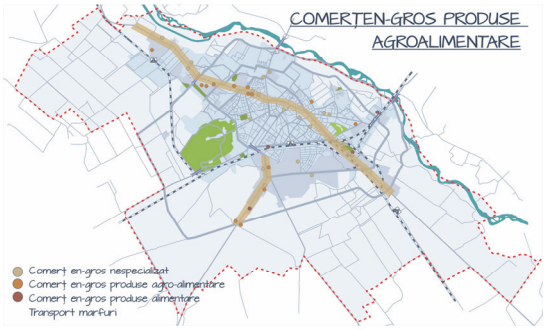

Fig. 59 *- Transpunere spațială a principalelor unități de comerț en-gros (Sursă: Contribuție personală)*

Din punct de vedere morfo-funcțional remarcăm prezența a numeroase locații și depozite comerciale la nivelul zonei centrale, majoritatea fiind situate în proximitatea arterelor de circulație de pe direcția axelor comerciale teritoriale menționate. Acest context este responsabil de menținerea fluxurilor de tranzit, congestia la nivelul țesutului urban dar și de precaritatea calității imaginii urbane, situație care evidențiază nevoia de relocare a amplasamentelor în zonele disponibile situate în proximitatea celui de-al treilea inel de circulație.

Deșeuri comerț	Resursa secundara pentru
Deșeuri din ambalaje mase plastice	industria maselor plastice
Deșeuri din ambalaje lemn (paleți)	industria mobilei agent termic reutilizare ca palet recondiționat

Tabel nr.9 *- Potențial de valorificare a resurselor secundare din comerțul en-gros (Sursă: contribuție personală)*

Industria maselor plastice

Municipiul Buzău găzduiește unul dintre cei mai importanți producători și exportatori de ambalaje din plastic din România (Romcarbon), fiind orientat către industria verde de producție, tratare și reciclare a deșeurilor din plastic.

„Investițiile verzi", eforturile depuse în vederea dezvoltării de afaceri de pionierat în domeniul dezvoltării durabile, demersurile de închidere a buclei de

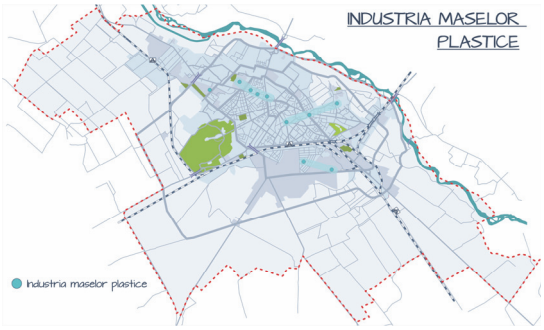

Fig. 60. *- Transpunere spațială a principalelor unități productive din industria maselor plastice (Sursă: contribuție personală)*

producţie şi reciclare, îl plasează în fruntea companiilor de profil din Europa Centrală şi de Sud-Est, furnizoare de produse eco-eficiente din plastic, destinate activităţilor de ambalare din domenii de activitate industrială şi agricolă.

Acestuia i se adaugă numeroase companii specializate pe fabricarea plăcilor, foliilor, tuburilor şi pofilelor din material plastic, fabricarea articolelor de ambalaj din material plastic şi fabricarea articolelor din material plastic pentru construcţii.

Sinteza informaţiilor

Identificarea principalelor ramuri industriale caracteristice municipiului Buzău şi transpunerea spaţială a celor mai importante companii sau societăţi de producţie, sprijină conturarea unei imagini concrete privind amplasarea şi relaţia acestora faţă de oraş sau alte structuri de producţie.

Complementar, cunoaşterea principalelor categorii de deşeuri industriale (considerate resurse secundare) şi a posibilităţilor de valorificare ale acestora constituie un prin pas pentru constituirea de simbioze industriale care să fundamenteze obţinerea de sinergii funcţionale urbane.

Sintetizarea informaţiilor privind amplasarea unităţilor de producţie şi simularea fluxurilor de resurse secundare dintre acestea, indică areale de intervenţie în vederea dezvoltării de centre inovative de sortare, agregare, prelucrare şi distribuire a resurselor specifice către unităţile de producţie.

În funcţie de specificul şi amplasarea unităţilor de producţie generatoare sau destinatare, şi conexiunea acestora cu zonele de logistică, centrele de sortare menţionate pot fi dezvoltate şi amenajate în proximitatea sursei sau a destinaţiei resurselor secundare.

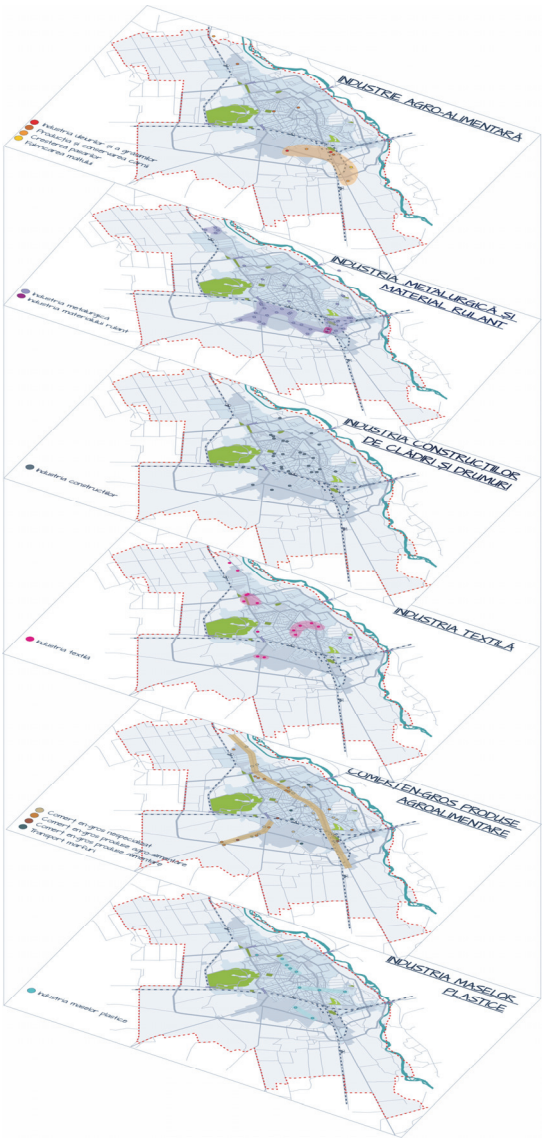

Fig. 61. *- Suprapunerea amplasamentelor de producţie (Sursă: contribuţie personală)*

Prin urmare, suprapunerea informaţiilor anterioare cu rezultatele obţinute în urma evaluării nivelului de utilizare a spaţiului şi construcţiilor industriale existente sprijină deciziile de intervenţie asupra unor cadre deja constituite, abandonate şi degradate.

În acest mod circularitatea constă atât în crearea de sinergii funcţionale cât şi în măsurile necesare de reintegrarea a unor active urbane în viaţa oraşului. Astfel dezvoltarea circulară propune anticiparea zonelor de acţiune circulară, a potenţialului înglobat, şi determinarea concretă a funcţiunilor necesare într-un context predefinit, în vederea închiderii buclelor de resurse.

Conchidem că dezvoltarea circulară contribuie în mod activ la dezvoltarea unor oraşe competitive şi inovative, cu identitate şi imagine atractivă, cu contexte de viaţă prospere obţinute prin redescoperirea potenţialului înglobat şi fără a creşte nivelul de poluare şi presiune asupra elementelor de mediu.

Deciziile de intervenţie asupra cadrului constituit sau de dezvoltare a noilor unităţi inovative de sortare, agregare, prelucrare şi distribuire a resurselor secundare sunt transpuse la nivel operaţional prin reglementări la nivelul de UTR.

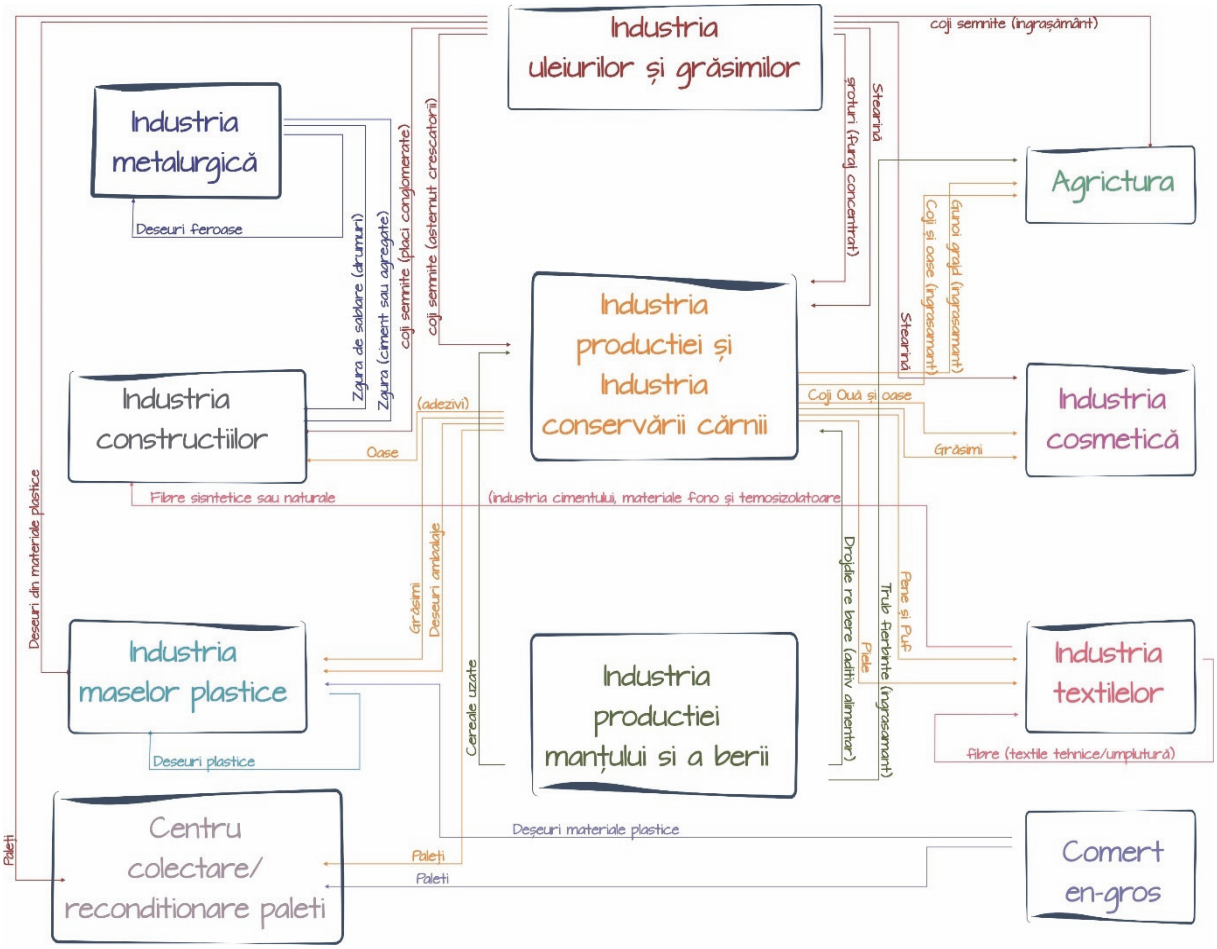

***Fig. 62** - Simulare simbioză industrială (Sursă: contribuţie personală)*

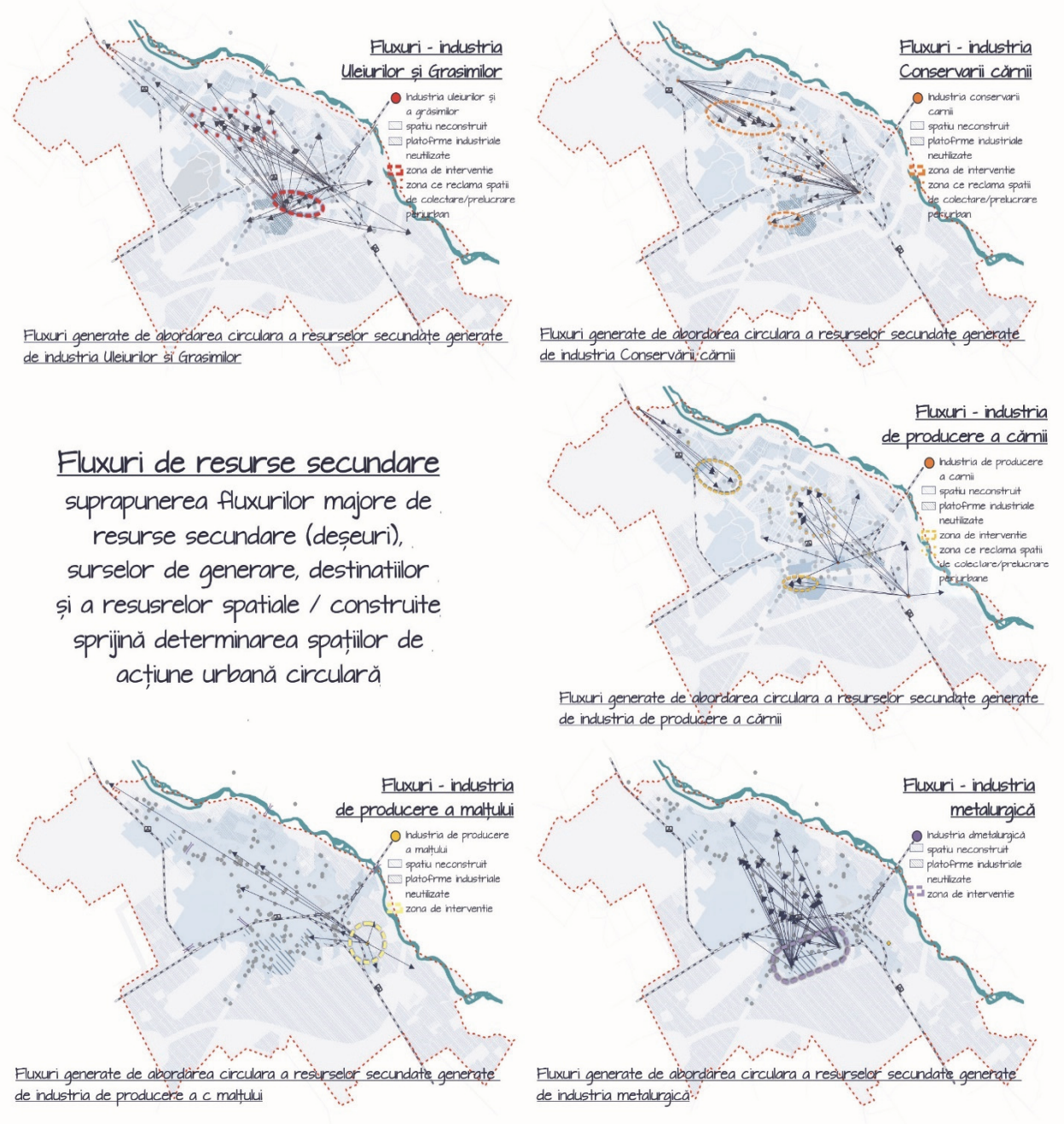

Fig. 63 *- Transpunere spațială a relațiilor simbiotice (Sursă: contribuție personală)*

Măsuri Concrete:

- Realizarea unui centru de colectare, sortare, prelucrare, depozitare și distribuire a resurselor secundare generate de industria uleiurilor și grăsimilor la nivelul subzonei parcurilor de activități în zone constituite din UTR 65 în relație cu platforma logistică existentă, și a subzonei unităților predominant industriale din UTR 21;
- Realizarea unui centru de colectare, sortare, prelucrare, depozitare și distribuire a resurselor secundare generate de industria de producție și

conservare a cărnii în zona abandonată ID1a subzonei parcurilor de activităţi din UTR 65;

- Realizarea unui centru colectare, sortare, prelucrare, depozitare şi distribuire a resurselor secundare generate de industria de producţie a malţului la nivelul subzonei activităţilor productive şi de servicii, situate în noile extinderi sau enclave neconstituite din UTR 63, cu acces direct la infrastructura logistică existentă;
- Realizarea unui centru de colectare, sortare, prelucrare, depozitare şi distribuire a resurselor secundare generate de industria de producţie a malţului la nivelul subzonei parcurilor de activităţi situate în noile extinderi sau enclave.

Prin urmare, putem susţine că în contradicţie cu unanimitatea principiilor economiei circulare, opţiunile de dezvoltare circulară sunt pur contextuale, fiind dificilă conturarea unui tipar unic valabil.

Propuneri de reglementare a dezvoltării urbane circulare

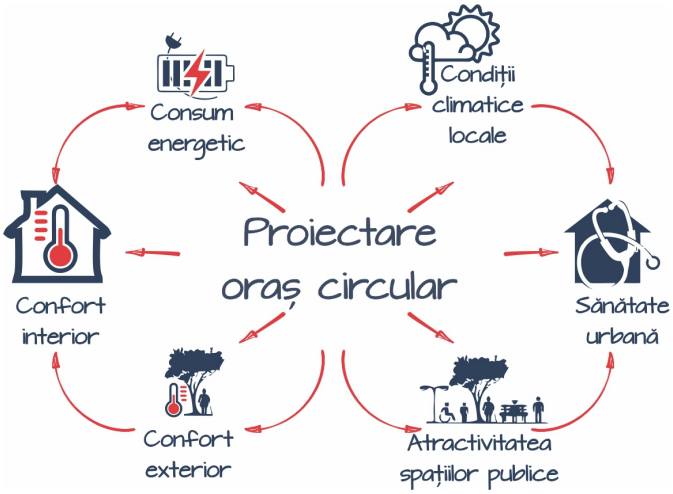

***Fig. 64** - Interacţiuni complexe între aspecte ale proiectării urbane (Sursă: contribuţie personală)*

Complementar viziunilor strategice de dezvoltare ale oraşelor, care stabilesc obiective concrete, agende şi intervenţii urbane majore destinate să sprijine tranziţia către circularitate prin identificarea spaţiilor şi infrastructurilor optime de acţiune circulară şi a posibilităţilor de configurare a sinergiilor funcţionale, reglementarea modului de utilizare a terenului contribuie la procesul de tranziţie menţionat, prin transpunerea principiilor economiei circulare în seturi adaptate de reglementări privind utilizarea spaţiului urban.

Este bine-cunoscut faptul că interacţiunile dintre structura urbană (forma urbană, utilizarea terenurilor, materialele de construcţie, finisajele, orientarea cardinală şi spaţiile înverzite), alimentarea cu energie, managementul apelor şi al deşeurilor pot fi speculate în vederea creşterii rezilienţei urbane şi limitării inputurilor de resurse necesare funcţionarii contextelor urbane.

Prin urmare, abordarea sistemică a implicaţiilor menţionate şi integrarea acestora în opţiunile de proiectare a diferitelor părţi din oraş (cartiere sau zone funcţionale specializate) este fundamentală asigurării circularităţii, sustenabilităţii şi rezilienţei pe termen lung.

Cu toate că proiectarea sistemelor şi reţelelor de infrastructuri este reglementată prin documentaţii de urbanism, proiectarea acestora este realizată de cele mai multe ori fără a lua în considerare interacţiunile de reciprocitate dintre forma urbană, tendinţele de dezvoltare şi relaţiile dintre infrastructuri.

În contextul atingerii deziderateloor de circularitate urbană, rolul urbanistului devine acela de reconciliere şi integrare[307] a informaţiilor furnizate de specialiştii din diferite domenii sectoriale (climatologie urbană, managementul deşeurilor,

[307] UN-HABITAT 2018, https://unhabitat.org/energy-and-resource-efficient-urban-neighbourhood-design-principles-for-tropical-countries

managementul apelor, agricultura, ecologie, mobilitate, economie, etc) raportându-se la oraş ca la un organism viu.

În acest context, deţinerea unor cunoştinţe de bază privind tehnologiile şi principiile definitorii domeniilor sectoriale reprezintă condiţia fundamentală asigurării capacităţii de integrare intersectorială în procesele de planificare şi de proiectare urbană.

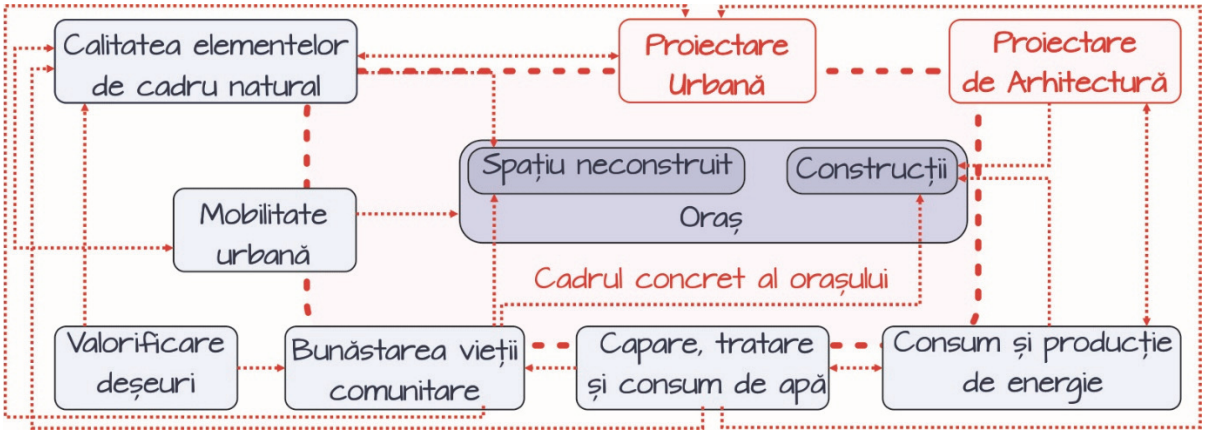

Fig. 65 *- Raporturi de reciprocitate intersectoriale şi impactul acestora asupra spaţiului urban (Sursă: contribuţie personală)*

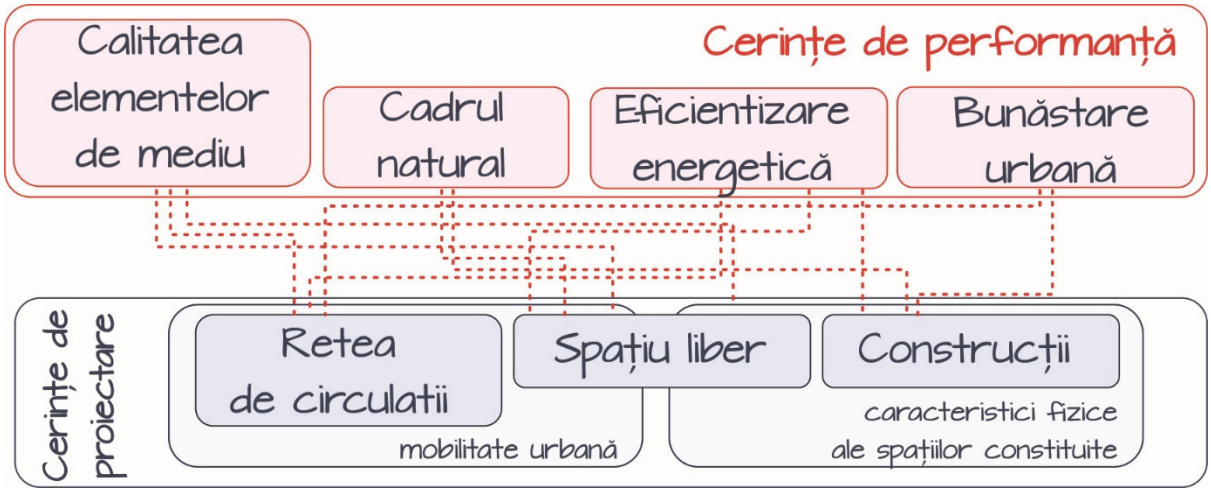

Fig. 66. - *Raporturile dintre cerinţele de performanţă şi soluţiile de proiectare urbană (Sursă: Contribuţie personală)*

Având în vedere posibilităţile de integrare şi de sintetizare ale contribuţiilor conceptuale aduse de economia circulară, de metabolismul urban şi de dezvoltarea spaţială, putem itera principalele competenţe caracteristice[308] fragmentelor urbane constituite conform principiilor dezvoltării circulare, după cum urmează:

[308] UN-HABITAT 2018, https://unhabitat.org/energy-and-resource-efficient-urban-neighbourhood-design-principles-for-tropical-countries

- **Adaptarea la contextul climatic** – Este urmărită proiectarea adaptată la condiţiile climatice, locaţie şi contextul concret. Procesele de proiectare arhitecturală (clădire) şi urbanistică (strada/canion şi ansamblu construit) integrează principiile climatologiei şi confortului termic în soluţiile propuse spre dezvoltare.
- **Spaţii publice atractive şi mobilitate urbană sustenabilă** – Este urmărită descurajarea motorizării şi constituirea de reţele coerente de spaţii publice conectate de transportul public şi de transportul nemotorizat.
- **Sisteme difuze de spaţii verzi,** protejarea peisajului urban şi a biodiversităţii. Se intenţionează creşterea procentului de spaţii verzi şi integrarea agriculturii urbane în cadrul oraşelor, în vederea limitării efectelor de insulă de căldură şi creşterea autonomiei alimentare.
- **Managementul durabil al apelor** – Aceasta propune identificarea posibilităţilor de închidere a fluxurilor de apă la nivel local prin colectare, reciclare, epurare, reutilizare.
- **Producţia şi utilizarea de energii regenerabile** în vederea atingerii deziderateloor de zero emisii de GES – Este urmărită eficientizarea energetică şi minimizarea cererii de energie necesară condiţionării spaţiilor construite/neconstruite (răcire sau încălzire) şi creşterea nivelului de autosuficienţă locală prin dezvoltarea de sisteme descentralizate de producţie energetică.
- **Ţintă de "zero deşeuri"** – Propune limitarea cantităţilor de deşeuri prin identificarea măsurilor de transformare a deşeurilor în resursă.
- **Scurtarea lanţurilor de aprovizionare şi alimentaţie locală** – Se intenţionează creşterea securităţii alimentare prin agricultura urbană care utilizează deşeurile organice şi apele colectate / epurate la nivel local.
- **Materiale locale şi valorificarea energiei incorporate** – Identificarea disponibilului local şi integrarea parţială/totală a materialelor primare/secundare în noile proiecte de dezvoltare urbană concretă.
- **Comunităţi urbane echilibrate, incluzive si sănătoase** –Dezvoltarea compactă/densă şi mixtă (inclusiv din punct de vedere al veniturilor medii) a oraşelor creează premisele incluziunii şi sustenabilităţii sociale. Se urmăreşte identificarea unor tipare de articulare a programelor de utilizare multifuncţională a spaţialilor urbane construite/libere şi a locuinţelor la preturi accesibile şi la preţuri de piaţă.

Pornind de la metodologiile şi practicile curente din domeniul urbanismului, în vederea exemplificării efective a posibilităţilor de reglementare circulară a dezvoltării spaţiale, prezentul proiect de cercetare îşi propune să experimenteze posibilităţi de completare a reglementarilor propuse pentru UTR M (considerat cu nivel crescut de complexitate) din Regulamentului Local de Urbanism al municipiul Buzău, fără a avea pretenţia acoperirii integrale a posibilităţilor de reglementare a dezvoltării urbane circulare.

Propunerile de reglementare contribuie în mod direct şi indirect (cumulativ) la tranziţia către modele circulare de dezvoltare, încadrându-se în raţiunea propusă

de cele patru principii ale oraşului circular(principiul inputurilor, principiul ciclurilor durabile, principiul externalităţilor şi principiul spaţialităţii).

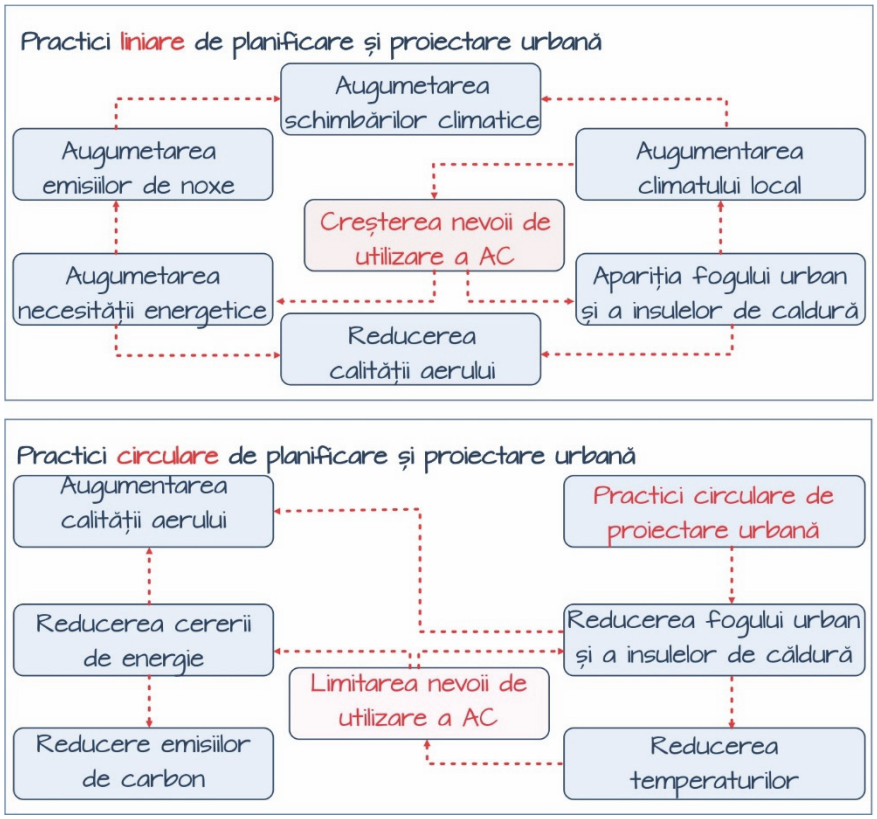

Fig. 67. *- Cercul vicios/virtuos al proiectării urbane (Sursă: contribuţie personală)*

Complementar, în vederea confirmării competenţelor circulare ale propunerilor de reglementare, intenţionăm încadrarea acestora în tiparele "afacerilor circulare" prezentate în capitolul 2, pct. 5.2 (reciclare în buclă închisă, downcycling, upcycling, colectare, orientare către servicii, simbioză industrială, raţionalizarea consumului, cercuri locale de producţie şi consum, sau personalizare) şi în strategiile de tranziţie către circularitate (recuperarea, reciclarea, reutilizarea, remanufacturarea, recondiţionarea, repararea, reutilizarea, reducerea, regândirea, refuzarea) prezentate în capitolul 2 pct.3, conform figurii ataşate.

Categoriile de intervenţii propuse pentru dezvoltarea competenţelor urbane circulare		**Propuneri concrete de reglementare**	**Justificare** Oraşul circular, autosuficient, sustenabil şi rezilient are capacitatea de a-şi satisface nevoile în situu prin închiderea totală sau parţială a ciclurilor de resurse, apă şi energie, limitând dependenţa faţă de resurse externe.
Planificarea utilizării terenurilor	Eficientizarea utilizării zonelor libere/ abandonate / degradate din interiorul ţesutului urban şi evitarea expansiunii urbane	Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare cu condiţia învecinării acestora cu zone urbane deja constituite pe o lungime de minim **50%** din perimetrul zonei propuse pentru dezvoltare.	**Circularitate**: Strategie de **REFOLOSIRE** Măsuri de **UPCYCLING** În vederea asigurării premiselor de eficienţă, dezvoltarea urbană trebuie să acorde prioritate „umplerii" spaţiilor neconstruite/abandonate/degradate din cadrul oraşului. Dezvoltarea zonelor interioare ale oraşului asigura accesul la dotările şi infrastructurile existente reducând dependenţa faţă de maşini, intensitatea traficului şi distantele parcurse. Prin urmare dezvoltarea circulară propune eficientizarea utilizării terenurilor şi atenuarea expansiunii urbane
	Limitarea polarizării funcţionale, segregării sociale şi încurajarea proximităţii dintre locuire şi servicii	Se impune partajarea spaţiului total construit între funcţiuni comerciale, rezidenţiale şi servicii[309] . Este obligatorie alocarea unui procent minim din suprafaţa construită, funcţiunilor comerciale, serviciilor sau activităţilor circulare - Minim **50%** pentru subzona locuinţelor individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri situate în zona protejată. - Minim **30%** pentru subzona locuinţelor colective medii şi înalte, de ala P+3 până la P+10 situate în zona protejată	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING, SIMBIOZĂ** Proiectarea urbană determină comportamente sociale, context în care autosuficienţa locală devine premisa a evoluţiei urbane. Astfel, spaţiul devine facilitator de acţiuni şi funcţiuni ce vizează restrângerea sau închiderea buclelor de resurse şi servicii. Similar propunerilor "oraşului de 15 minute", observăm că densitatea şi mixitatea constituie aspecte cheie pentru obţinerea unor contexte urbane atractive, identitare, sigure, care limitează nevoia de mobilitate şi asigură accesul către servicii şi facilitaţi la nivel local. În acest context, construcţiile ar trebui să acomodeze funcţiuni multiple. Configurarea unui sistem accesibil de spaţii destinate activităţilor şi funcţiunilor complementare locuirii (similar modelelor intuitive de configurare urbană anterioare erei maşinilor) susţine pietonizarea urbană şi limitarea automobilităţii.

[309] UN-Habitat (2013c), http:// mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails. aspx?publicationID=3518 , A New Strategy of Sustainable Neighbourhood Planning: Five Principles - propune 40%-60% destinat activităţilor economice, 30%-50% destinat activităţilor de locuire şi 10% destinat serviciilor publice

		- Minim **30%** pentru subzona locuinţelor individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri - Minim **20%** pentru subzona locuinţelor colective medii şi înalte, de ala P+3 până la P+10	Complementar, este furnizată o ofertă de muncă atractivă destinată populaţiei riverane, cu impact asupra distanţelor şi mobilităţii cotidiene. Astfel circularitatea încurajează densificarea şi diversificarea spaţiilor necesare serviciilor şi facilităţilor de deservire a comunităţilor locale pe distanţe scurte, încurajând totodată producţia, consumul şi ocuparea forţei de muncă locală.
		Spaţiile alocate funcţiunilor comerciale, serviciilor sau activităţilor circulare vor fi amplasate la nivelul etajelor inferioare ale construcţiilor.	**Circularitate**: Strategie de **REFUZARE, REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING, CERCURI LOCALE** Ca alternativă pentru marile centre comerciale prevăzute cu parcări impresionate care încurajează automobilitatea, construcţiile mixte deschise spre spaţiile de circulaţie pietonală, care propun activităţi antrenante şi dinamice la nivelul parterului reprezintă aspecte cheie pentru încurajarea mobilităţii nemotorizate. Prin urmare circularitatea urmăreşte crearea la nivel local a unor cadre de viaţa dinamice şi confortabile care limitează cererea de călătorie.
		Spaţiile alocate funcţiunilor comerciale, serviciilor sau activităţilor circulare vor fi proiectate cu respectarea principiilor **modularităţii, versatilităţii şi adaptabilităţii**.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE, REUTILIZARE** Măsuri de **MODULARITATE, SIMBIOZA** Spaţiile pop-up şi configurarea modulară, versatilă şi adaptabilă a acestora reprezintă aspecte cheie ale dezvoltării urbane circulare, asigurând condiţiile utilizării partajate, conversiei rapide, creării de sinergii şi de relaţii colaborative în profil spaţial.
		Spaţiile alocate funcţiunilor comerciale, serviciilor sau activităţilor circulare vor fi prevăzute cu zone **vitrate ample** (minim 50% din suprafaţa ocupată pe faţadă) pentru **faţadele orientate către**	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE, REUTILIZARE** Măsuri de **UPCYCLING, PERSONALIZARE, SIMBIOZA** Proiectarea unor spaţii urbane accesibile, diverse, atractive, sigure, de înaltă calitate, confortabile, care satisfac nevoile specifice colectivităţilor şi care asigură experienţe

		circulaţiile publice, şi pot fi prevăzute cu **acces direct** din spaţiile publice sau semi-publice	senzoriale agreabile, constituie premisa consolidării colectivităţilor locale. Circularitatea propune redefinirea imaginii şi ambientului stradal prin exprimarea specificului funcţiunilor locale şi prin disociere faţă de competenţele induse de automobilitate. Astfel amplitudinea zonelor vitrate şi deschiderea spaţiilor construite către circulaţii pietonale contribuie la permeabilizarea osmotică dintre domeniul public şi cel privat asigurând nu doar supravegherea naturală ci şi un puternic caracter de urbanitate a peisajului stradal.
		În cazul noilor ansambluri de locuinţe colective medii şi înalte, imobilele de locuinţe/ construcţiile monofuncţinale pot ocupa o suprafaţa de maxim 10% din teren[310].	**Circularitate**: Strategie de **REFUZARE, REGÂNDIRE** Măsuri de **BLOCARE, SIMBIOZA, CERCURI LOCALE** Monofuncţionalitatea descurajează interacţiunile sociale şi împiedică crearea de sinergii în vederea închiderii buclelor de resurse. În acest sens se urmăreşte asigurarea posibilităţilor de configurarea a unor spaţii minime destinate funcţiunilor complementare locuirii indiferent de valoarea indicatorilor de utilizare ai terenului (pentru L4a este propus un POT 20%).
		Un procent de **20-50%** din fondul locativ va fi dedicat locuirii low-budget, în vederea mixităţii sociale. Nici un tip de proprietate locativă nu trebuie să depăşească 50% din totalul alocat locuirii[311].	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE, RESTAURARE** Măsuri de **CERCURI LOCALE** Fără a ne centra atenţia asupra diversităţii profilului funcţional, observăm că mixitatea urbană angajează o serie de aspecte economice şi sociale. Prin urmare, pornind de la premisa conform căreia diversitatea însemnă putere, observăm cum intercalarea tipologiilor de locuinţe şi a nivelurilor de preţ asigură constituirea de comunităţi diverse, incluzive, durabile şi prospere.
		Determinarea **funcţiunilor prioritare** amplasamentului propus spre dezvoltare,	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri de **CERCURI LOCALE** Asigurarea diversităţii funcţionale şi accesibilităţii serviciilor urbane cotidiene pe

[310] UN-Habitat (2013c), http:// mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails. aspx?publicationID=3518
[311] UN-Habitat (2013c), http:// mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails. aspx?publicationID=3518

		astfel încât să fie asigurat accesul la un număr minim de facilităţi urbane (utilizări de bază a terenurilor), la distanţă admisă de mers pe jos, respectiv 400 m, raportat la oricare locuinţă[312]. Încurajarea dezvoltării funcţiunii prioritate se realizează prin scăderea cu 5% a procentului minim din suprafaţa construită alocată funcţiunilor comerciale, serviciilor sau activităţilor circulare.	distanţe scurte contribuie în mod direct la descurajarea mobilităţii motorizate şi la închiderea buclelor de resurse la nivel local. Astfel circularitatea propune satisfacerea nevoilor de bază la nivel local, încurajând configurarea unei reţele dense de servicii şi facilitaţi urbane destinate riveranilor. Identificarea destinaţiilor optime unui amplasament se determină prin izocrone (raportate la funcţiuni) şi prin măsurarea distanţelor reale ale traseelor pietonale.
	Descurajarea mobilităţii motorizate	Lungimea totală a pistelor de biciclete şi a spaţiilor dedicate mobilităţii blânde trebuie să fie **cel puţin egală** cu lungimea spaţiilor carosabile destinate mobilităţii motorizate. Noile dezvoltări vor fi prevăzute cu **spaţii sigure de parcare** a bicicletelor şi trotinetelor. Necesarul de parcaje este calculat prin raportare la funcţiunea şi intensitatea utilizării spaţiilor.	**Circularitate**: Strategie de **REGANDIRE, REFUZARE** Măsuri de **UPCYCLING** Oraşul circular propune tranziţia către mobilitate nemotorizată, accesibilitate de proximitate şi cadre de viaţă atractive şi dinamice. În acest sens, furnizarea unei infrastructuri de sprijinire a mobilităţii blânde (bicicletă, trotinetă) joacă un rol esenţial pentru promovarea de noi comportamente şi stiluri de viaţă. Crearea oportunităţilor de parcare sigură şi extinderea reţelei de piste dedicate mobilităţii blânde devin astfel imperative.

[312] UN-Habitat (2013c), http:// mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails. aspx?publicationID=3518
UN-Habitat (2013c), *A New Strategy of Sustainable Neighbourhood Planning: Five Principles propune următoarele utilizări ale terenurilor*
Comerţ alimentar cu amănuntul - Supermarket, Magazin alimentar, Alimentaţie publica si fast-food, Magazin de deschidere producători locali
Comerţ universal cu amănuntul - Magazin universal / de cartier, Magazin îmbrăcăminte, Farmacie, Librărie
Servicii - Banca, Sala de sport, Coafor/frizerie, Restaurant/ cafenea/ cantina
Facilitaţi comunitare - Centre îngrijire bătrâni, Centre îngrijire copii, Creşă/ grădiniţa, Centru de recreere, Facilitaţi cultural-artistice, Facilitaţi educaţionale, Spatii de divertisment, Lăcaşe de cult, Oficii poştale, Biblioteca, Parc public, Servicii sociale

		Noile ansambluri de locuinţe colective P+3/P+10 vor fi prevăzute cu spaţii de parcare etajate, sub sau supraterane (cu numărul minim admis de locuri de parcare/locuitor sau gospodărie). Acestea **nu vor avea acces direct** către arterele de circulaţie.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE, REFUZARE, REFOLOSIRE** Măsuri de **BLOCARE, UPCYCLING** Facilităţile de parcare reprezintă mijloace concrete de condiţionare şi constrângere a automobilităţii, şi implicit a efectelor generate de congestie, consum de carburanţi şi emisiile poluatoare. Spaţiile private/publice orientate către circulaţii prezintă potenţial urban ridicat, iar transformarea lor în parcări este dezavantajoasă pentru oraş. În acest sens, în zone rezidenţiale se urmăreşte configurarea de spaţii dense de parcare, supraetajate care să permită eliberarea spaţiului de la nivelul solului şi configurarea de spaţii pietonale. Complementar, poate fi luată în considerare constituirea de zone rezidenţiale cu acces auto restricţionat, care să beneficieze de parcări colective amplasate în zonele limitrofe ansamblurilor, la distanţe optime de accesibilitate pietonală (maxim 400m). Prin urmare, circularitatea îşi propune să redea spaţiul pietonilor, prin amenajarea la nivelul carosabilului a unui număr limitat de spaţii de parcare, acestea fiind destinate cu precădere vehiculelor electrice sau a vehiculelor utilizate pentru car-sharing.
		În cazul subzonei locuinţelor individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri, vor fi amenajate parcări stradale cu număr limitat de locuri (minimul admis/locuitor sau gospodărie). Acestea vor fi orientate către utilizări de tip “car sharing” sau către vehicule electrice.	
		Este interzis transportul mărfurilor în interiorul celui de-al treilea inel de circulaţie, în timpul zilei.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE, REFUZARE** Măsuri de **BLOCARE** Se urmăreşte descurajarea mobilităţii de tranzit, a comerţului en-gros şi a depozitelor de mărfuri în interiorul oraşului. Descurajarea transportului de mărfuri în interiorul oraşului contribuie la reorganizarea profilului funcţional al oraşului şi a sistemului de spaţii destinate depozitării şi comerţului en-gros. În acest context este încurajată reorientarea activităţilor menţionate către zone periferice ale oraşului şi eliberarea unor resurse de teren valoroase din interiorul oraşului.

Proiectare adaptată climatic	Managementul formei urbane în vederea capitalizării avantajelor climatice. Modelarea volumetriei construcţiilor şi a străzilor în vederea favorizării ventilării sau protejării termice. Considerarea aspectelor legate de înălţime, lăţime şi orientare în procesele de proiectare urbană în vederea asigurării condiţiilor optime de climatizare şi iluminare natural.	Forma urbană a noilor ansambluri construite va evita configurarea de canioane orientate pe direcţia predominantă a vânturilor.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE, REFUZARE** Măsuri de **BLOCARE, PERSONALIZARE, CERCURI LOCALE** Clima este responsabilă pentru consumul unor cantităţi considerabile de energie alocate condiţionării spaţiilor construite (răcire/încălzire). În acest context, forma urbană, geometria, orientarea, dimensiunile şi finisajele joacă un rol esenţial în asigurarea ventilării, captării radiaţiilor, reflexiei, umbririi şi asigurarea confortului exterior/interior.
		Se recomandă dublarea frontului stradal cu vegetaţie înaltă. În cazul nerespectării recomandării, plantarea arborilor de talia I la o distanţă de maxim 20 m devine obligatorie. Vegetaţia de aliniament va fi plantată în zona de proximitate a spaţiilor pietonale şi a pistelor de biciclete pentru asigurarea confortului termic.	Condiţiile exterioare de mediu afectează nivelul de confort interior al spaţiilor construite, context în care amenajarea urbană câştigă un rol important. Prezenţa vegetaţiei înalte constituie un mijloc de condiţionare a temperaturilor urbane din timpul zilei şi a nopţii, furnizând avantaje de îmbunătăţire a microclimatelor stradale indiferent de anotimp. Astfel mărginirea străzilor cu vegetaţie înaltă contribuie în mod evident la ameliorarea confortului interior şi exterior şi implicit la limitarea consumului energetic destinat încălzirii/răcirii. Este bine-cunoscut faptul că umbrirea vegetală este mai eficientă decât cea realizată prin elemente artificiale, iar capacitatea de absorbţie şi retenţie a emisiilor de CO2 este indiscutabilă. Complementar, străzile îşi depăşesc competenţele de spaţii destinate mobilităţii, devenind spaţii sociale, cu condiţia asigurării unui nivel optim de atractivitate, siguranţă si confort care sa permită experienţe urbane plăcute. Alegerea arborilor de talia I este justificată prin prisma suprafeţelor considerabile de umbrire, fără a ocupa/aglomera excesiv spaţiile la nivelul solului.
		Spaţii publice de tip scuar sau piaţetă, amenajate în noile ansambluri construite, nu trebuie să aibă dimensiuni mai mici	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING** Dimensiunile străzilor şi a spaţiilor de tip scuar sau piaţetă au impact asupra accesului solar şi a capacităţii de ventilare naturală, afectând atât confortul şi atractivitatea spaţiilor publice cât şi confortul interior.

		decât dublul înălțimii medii a clădirilor din jur	
		Străzile și spațiile deschise din proximitatea cursurilor de apă sau din zonele periferice neconstituite, vor fi prevăzute cu vegetație înaltă de aliniament, respectiv vegetație înaltă de protecție care trebuie să ocupe cel puțin 30% din suprafață totală neconstruită.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING** Albiile râurilor și zonele periferice neconstruite constituie spații de captare și accelerare a curenților de aer contribuind la scăderea eficienței energetice și la apariția disconfortului termic. În acest context plantarea de perdele de vegetație poate constitui o soluție optimă pentru limitarea dezavantajelor menționate.
		Străzile secundare și străzile de acces vor acorda prioritate amenajării spațiilor pietonale și pistelor pentru biciclete față de formele motorizate de mobilitate	**Circularitate**: Strategie de **RECUPERARE**, **REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING** Accesibilitatea nemotorizată reprezintă un element cheie al sustenabilității. Crearea infrastructurilor dedicate utilizării pietonale și a celorlalte moduri blânde de deplasare promovează si încurajează adoptarea unor noi stiluri de viață care contribuie la creșterea calității vieții urbane. Astfel, complementar rețelei majore de circulații rutiere, menită să asigure conexiunea între diferite zone de la nivelul orașelor, infrastructurile secundare au competențe de deservire și de creare a conexiunilor la nivel local, pe distanțe scurte practicabile cu mijloace alternative de transport.
		Este obligatorie amenajarea trotuarelor cu lățimea minimă de 0,75m, pe 100% din lungimea străzilor carosabile	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING** În era automobilității, noile dezvoltări urbane tind să ignore nevoia deplasărilor pietonale, spațiile neconstruite fiind alocate cu precădere circulațiilor carosabile și parcărilor. Este bine-cunoscut faptul că realizarea de infrastructuri carosabile încurajează creșterea automobilității în timp ce realizarea de facilitați și spații destinate pietonilor și mijloacelor blânde de mobilitate încurajează deplasările nemotorizate. Tranziția de la tipare lineare de mobilitate, în care utilizarea individuală a

			autovehiculului devine regulă cotidiană, reclamă măsuri de limitare a spaţiilor destinate automobilităţii şi alocarea de spaţii dedicate deplasărilor nemotorizate. Prin urmare, spaţiile şi facilităţile alocate pietonilor ar trebui să fie prevăzute pe întreaga lungime a străzilor.
	Controlarea proprietăţilor termice ale suprafeţelor urbane	Raportul suprafeţelor vitrate şi a celor pline, pentru noile construcţii, nu va depăşi valoarea de 0.5 cu excepţia faţadelor umbrite, în vederea controlării reflexiei excesive a suprafeţelor de sticlă	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING** Se intenţionează găsirea unui echilibru între modurile de eficientizare energetică (reducere pierderi, limitarea efectelor reflectorizante, etc), crearea unui peisaj urban atractiv care să asigure relaţiile între spaţiul public şi cel privat.
		Este recomandată utilizarea de finisaje caracteristice zonei de intervenţie în vederea asigurării uniformităţii estetice şi adaptării la condiţiile climatice locale	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING, PERSONALIZARE** Textura, cromatica şi dimensiunile suprafeţelor influenţează în mod direct confortul urban. Utilizarea inovativă a materialelor tradiţionale poate reprezenta soluţia menţinerii avantajelor propuse de specificitatea materialelor locale (transfer de căldură şi umiditate, inerţie termică, etc) contribuind totodată la configurarea unui aspect urban atractiv.
		- Se impune umbrirea aleilor pietonale în proporţie de **50%** - Se impune umbrirea spaţiilor de parcare în proporţie de **60%** - Se impune umbrirea spaţiilor deschise în proporţie de **30%** Umbrirea se va realiza preponderent prin vegetaţie. Se admite umbrirea artificială pentru un procent maxim de 20% din totalul spaţiilor umbrite.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri de **UPCYCLING, PERSONALIZARE** Schimbările climatice aduc schimbări evidente la nivelul modelelor meteorologice din România, cu creşteri progresive ale temperaturilor medii şi cu intensificarea perioadelor de secetă, cu precădere în perioadele de iarnă şi vară. În acest context, spaţiile verzi au rol de scădere a temperaturii aerului în perioada caldă, asigurării umidităţii aerului prin evapotranspiraţie, asigurării ventilării uşoare a spaţiilor (datorită diferenţelor de temperatură), descurajării constituirii insulelor de căldură, limitarea radiaţiei cu unde lungi, retenţiei de CO_2 şi îmbunătăţirii calităţii aerului, contribuind la ameliorarea confortului termic interior şi exterior.

			Complementar, în perioada rece, vegetaţia înaltă are rol de protecţie împotriva curenţilor de aer.
	Limitarea pierderilor prin evapotranspiraţie (vegetaţie si corpuri de apa) Tipologii de spatii verzi urbane • Străzi cu aliniament vegetal înalt • Parc urban (Parcuri de proximitate, scuaruri, piaţete /Parc local/Parc de cartier /Parc municipal) • Grădini urbane alimentare	Este obligatorie alocarea unui procent minim de spaţii verzi[313] cu vegetaţie înaltă, din suprafaţă totală a terenurilor propuse spre dezvoltare - Minim 30**%** pentru subzona locuinţelor individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri - Minim 10**%** pentru subzona locuinţelor colective medii şi înalte, de la P+3 până la P+10. Complementar obligatorie alocarea unui procent de minim 20% din suprafaţă totală, dedicat agriculturii urbane.	Spaţiile verzi contribuie la protejarea biodiversităţii, ameliorarea confortului urban şi asigurarea accesibilităţii populaţiei către natură. Complementar acestea propun avantaje privind furnizarea de alimente locale (în cazul agriculturii urbane). Amenajarea unei reţele de spaţii verzi cu vegetaţie înaltă, uniform distribuite şi accesibile (maxim 400 m), contribuie la îmbunătăţirea calităţilor ecologice şi sociale locale asigurând atractivitatea şi confortul urban. Amenajarea de spaţii verzi cu vegetaţie înaltă asigură integrarea şi prezenţa concretă a minimului de elemente vegetale la nivel urban, eliminând posibilităţile de utilizare a spaţiului în alt scop. Se urmăreşte plantarea vegetaţiei înalte la nivelul şi în proximitatea spaţiilor publice, zonelor pietonale şi pistelor pentru biciclete, în vederea creşterii nivelului de confort şi a experienţelor urbane. Complementar, agricultura urbană contribuie la creşterea securităţii alimentare, limitarea nevoilor de transport şi risipei de energie. Astfel spaţiile alocate agriculturii urbane devin destinaţiile optime de reutilizare şi valorificare a apelor pluviale/reciclate şi a deşeurilor compostate. Nu în ultimul rând, spaţiile destinate agriculturii urbane contribuie la asigurarea unui procent minim de spaţii verzi ce asigura permeabilitatea solurilor.
Alimentare cu resurse	Descentralizarea producţiei de energie şi exploatarea surselor regenerabile de energie	Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare la nivelul subzonei locuinţelor colective medii şi înalte, cu condiţia echipării acestora cu sisteme şi spaţii dedicate: - reţelelor de co-generare a energiei.	**Circularitate**: Strategie de **REDUCERE**, **REGÂNDIRE** Măsuri **COLECTARE, RECICLARE ÎN BUCLĂ ÎNCHISĂ, PERSONALIZARE, CERCURI LOCALE** Recunoaşterea importanţei eficientizării energetice şi a utilizării surselor regenerabile de energie angajează nevoia schimbării de paradigmă privind

[313] UN-Habitat (2012). http://unhabitat.org/books/gender-responsive-urban-planning-and-design/

		- sistemelor fotovoltaice Este obligatorie stabilirea şi reglementarea spaţiilor dedicate unităţilor de cogenerare, răcire cu absorbţie, depozitare combustibil (dacă este cazul).	aprovizionarea contextelor urbane şi a implicaţiilor proiectării acestora. Astfel observăm că articularea măsurilor de descentralizare a producţiei şi utilizarea surselor regenerabile de energie devin condiţii necesare formulării unui răspuns optim în faţa provocărilor generate de schimbările climatice, reducerea contaminării solurilor, reducerea poluării aerului şi asigurării securităţii energetice. Constituirea de infrastructuri locale de cogenerare este rentabilă în contextul unităţilor de producţie şi a noilor ansamblurilor rezidenţiale.
		Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare la nivelul subzonei locuinţelor individuale şi cuplate cu condiţia echipării acestora cu sisteme fotovoltaice	**Circularitate**: Strategie de **REDUCERE, REGÂNDIRE** Măsuri **COLECTARE, RECICLARE ÎN BUCLĂ INCHISĂ, PERSONALIZARE, CERCURI LOCALE** Sistemele fotovoltaice prezintă o serie de avantaje, principalele fiind relaţionate cu posibilitatea de amplasare, instalare şi utilizare independentă faţă de marile infrastructuri urbane. Acestea ocupă un rol fundamental în configurarea cartierelor care îşi propun sa atingă deziderатul de „zero consum". În acest context, având în vedere că dimensiunea sistemelor fotovoltaice este direct proporţională cu cererea de energie a construcţiilor, se impune integrarea lor în ansamblul urban prin măsuri coerente de proiectare urbană.
	Exploatarea energiei incorporate a materialelor de construcţie	Este recomandată utilizarea materialelor locale cu energie redusă, piatra, cărămizi stabilizate, cherestea	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE** Măsuri **COLECTARE, RECICLARE ÎN BUCLĂ INCHISĂ, CERCURI LOCALE, SIMBIOZĂ, DOWNCYCLING** Principalele emisii de GES atribuite contextelor urbane fac referire la energia incorporată a materialelor de construcţii, sens în care utilizarea de materiale locale (cherestea, piatră etc) cu energie redusă şi limitarea materialelor prelucrate la temperaturi ridicate, poate constitui o soluţie viabilă.

		Este obligatoriu ca un procent de 50% din materialele de construcţie[314]/ umplutură utilizate pentru noile dezvoltării să constituie materiale secundare obţinuţi din demolări	**Circularitate**: Strategie de **RECUPERARE, REUTILIZARE** Măsuri **COLECTARE, RECICLARE ÎN BUCLĂ INCHISĂ, CERCURI LOCALE, SIMBIOZĂ, DOWNCYCLING** Deşeurile din construcţii, responsabile pentru mai mult de jumătate din cantitatea totală de deşeuri de la nivel mondial, caracterizate de un potenţial ridicat de recuperare, constituie surse reale şi valoroase de reintegrare în etapele iniţiale ale proceselor de construcţie. Reintegrarea materialelor obţinute din demolări în procesele iniţiale de construcţie generează avantaje evidente privind reducerea emisiilor de CO2 în faza de producţie, limitarea utilizării materiilor prime şi reducerea depozitelor de deşeuri.
	Managementul durabil al apelor implică structurarea unor măsuri coerente în etapa de proiectare a noilor construcţii sau ansambluri urbane	Este obligatorie asigurarea de tratamente/pavaje permeabile pe o suprafaţă de minim 50% din suprafaţa totală a terenului propus spre dezvoltare[315]	**Circularitate**: Strategie de **REGNADIRE, RECUPERARE, REUTILIZARE** Măsuri **COLECTARE, RECICLARE ÎN BUCLĂ INCHISĂ, CERCURI LOCALE, SIMBIOZĂ** Schimbările climatice potenţează provocările locale caracteristice contextelor locale, acutizând expunerea la secetă şi inundaţii, exploatarea iraţională a pânzelor freatice şi carenţele de realimentare ale acestora, datorate impermeabilizării terenurilor. În acest context, utilizarea sustenabilă a resurselor de apă presupune implementarea de măsuri adecvate încă din etapele iniţiale de proiectare a noilor dezvoltări. Acestea fac referire la realizarea de sisteme descentralizate de management a resurselor de apă ce prevăd atenuarea scurgerilor, permeabilizarea suprafeţelor, colectarea, depozitarea, tratarea şi reutilizarea apelor pluviale, elemente ce reclamă spaţii dedicate care să fie integrate în ansamblul propunerilor de dezvoltare. Prin urmare, circularitatea propune consolidarea autosuficienţei locale,
		Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare la nivelul subzonei locuinţelor colective medii şi înalte cu condiţia echipării acestora cu micro-sisteme de reutilizare a apelor pluviale colectate de pe acoperişuri si suprafeţe impermeabile.	
		Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare la nivelul subzonei locuinţelor colective medii şi înalte cu condiţia echipării acestora cu puncte de	

[314] USGBC (2011), http://www.growsmartri.org/training/LEED%20for%20Neighborhood%20Development%20Rating%20System%20v2009%20(Updat.pdf

[315] UN-Habitat (2012). http://unhabitat.org/books/gender-responsive-urban-planning-and-design/

		tratare şi epurare descentralizată a apelor uzate la nivel local şi direcţionarea acestora către zonele verzi (agricultură urbană, parcuri, ecologizarea străzilor).	valorificarea resurselor deţinute la nivel local şi limitarea dependenţei faţă de infrastructurile urbane de alimentare şi colectare a apelor.
		Este obligatorie integrarea spaţiilor şi infrastructurilor necesare gospodăririi apelor pluviale (bazine de colectare, rigole, sisteme de drenaj, suprafeţe permeabile, alei cu pietriş, etc.) în proiectele de amenajare /dezvoltare a spaţiilor publice din zonele nou constituite.	
		Recomandăm direcţionarea apelor pluviale colectate - 50% în vederea reîncărcării acviferelor subterane; - 50% depozitare şi utilizare pentru irigaţii si ecologizarea străzilor.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE**, **RECUPERARE, REUTILIZARE** Măsuri **COLECTARE, RECICLARE ÎN BUCLĂ INCHISĂ** Un oraş circular prevăzut cu sisteme sustenabile de drenaj, permite absorbţia, stocarea, purificarea naturală a apelor pluviale şi alimentarea resurselor acvifere subterane. Acesta este un efort de închidere a ciclului urban a apei în sensul eficientizării şi valorificării acestora, limitând suprasolicitarea sistemelor de canalizare. Complementar, recuperarea şi exploatarea apelor pluviale asigură disponibilitatea şi limitarea costurilor alocate irigaţiilor, contribuind la integrarea sustenabilă a spaţiilor verzi în contexte urbane. Evidenţiem astfel costurile generate de cantităţile considerabile necesare irigării, aceasta fiind realizată cu apă potabilă de calitatea net superioară caracterului activităţii.

	Managementul deşeurilor solide	Recomandăm încurajarea constituirii de sinergii funcţionale locale bazate pe valorificarea resurselor secundare.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE**, **RECUPERARE, REUTILIZARE** Măsuri **COLECTARE, RECICLARE ÎN BUCLĂ INCHISĂ,** Principiul fundamental al circularităţii, conform căruia deşeul este o resursă, reprezintă punctul de plecare în configurarea de sinergii la nivel local. Contextele urbane prezintă premisele generării unor cantităţi considerabile de externalităţi negative ce pot fi reintegrate şi utilizate în circuitul economic, ilustrativă fiind situaţia cogenerării căldurii reziduale ca produs secundar al generării de energie, care este captată şi redirecţionată către încălzire rezidenţială.
		Recomandăm amenajarea de spaţii şi ateliere destinate reparaţiilor, recondiţionărilor, manufacturării, dezasamblării, industriilor creative şi comercializarea second-hand	**Circularitate**: Strategie de **RESTAURARE, REPARARE** Măsuri **CERCURI LOCALE, SIMBIOZĂ, SERVICII DESTINATE PRODUSULUI** Utilizarea spaţiilor amplasate la nivelurile inferioare ale construcţiilor în vederea găzduirii de activităţi circulare, de prelungire a duratelor de viaţă a produselor.
		Recomandăm utilizarea partajată a spaţiilor construite la nivelul etajelor inferioare ale construcţiilor şi ale spaţiilor publice.	**Circularitate**: Strategie de **REGÂNDIRE**, Măsuri **CERCURI LOCALE, SIMBIOZĂ** Existenţa unei reţele de spaţii pop-up care să permită utilizarea adaptată şi partajată reprezintă premisele circularităţii urbane. Această măsură contribuie la eficientizarea utilizării spaţiale, dinamizarea vieţii urbane, încurajarea interacţiunilor sociale, crearea de sinergii funcţionale şi nu în ultimul rând la consolidarea colectivităţilor urbane.

Tabel nr.10 *- Reglementări urbanistice (Sursa: contribuţie personală)*

Capitolul 7
REZULTATELE CERCETĂRII

Sintetizarea contribuţiilor teoretice şi a informaţiilor obţinute prin abordări deductiv-experimentale, evidenţiază că economia circulară şi transpunerea acesteia în profil spaţial prin intermediul abordării metabolice a oraşelor asigură premizele conturării conceptului de "oraş circular".

Sesizăm prin urmare cum cadrele internaţionale şi naţionale de orientare, politice şi de reglementare devin esenţiale pentru etapa premergătoare redefinirii regulilor de piaţă, restructurării planului psiho-comportamental şi integrării circularităţii în tiparele curente la nivel social şi economic.

Astfel, prin prezenta cercetare propunem o nouă perspectivă asupra amenajării teritoriului şi urbanismului aprofundând implicaţiile spaţiale ale procesului de tranziţie a dezvoltării de la tipare lineare consumatoare de resurse şi poluatoare, către tipare circulare de valorificare a resurselor, de protejare a elementelor de cadru natural şi de asigurare a rezilienţei. Prin urmare, cercetarea urmăreşte fundamentarea unui set de soluţii concrete de sprijinire a tranziţiei practicilor de specialitate către abordări circulare de dezvoltare.

Dacă de-a lungul timpului economia circulară a făcut subiectul numeroaselor dezbateri şi cercetări de specialitate, conceptul de oraş circular este lansat şi cercetat pentru prima dată de Williams[316] în cursul anului 2020 făcând trimiteri la conceptul de dezvoltare circulară. Acesta propune o reformare etică şi o nouă optică asupra cadrelor normative de dezvoltare urbană, oraşul circular fiind orientat cu precădere către dezvoltare (integrând competenţe sociale, teritoriale, infrastructurale şi de guvernare), spre deosebire de economia circulară care este orientată spre eficienţă şi creştere economică.

În acest context subliniem diferenţele fundamentale dintre implicaţiile economiei circulare în profil urban şi oraşul circular, cel din urmă vizând asigurarea condiţiilor şi contextelor concrete necesare încurajării, creării de sinergii şi desfăşurării activităţilor circulare. Prin urmare oraşul circular nu reprezintă un cumul al iniţiativelor economiei circulare desfăşurate în profil spaţial, ci o nouă optică asupra raţionamentelor de dezvoltare urbană în vederea sprijinirii tranziţiei către circularitate.

[316] Williams 2020, pag. 915-919

Concluzii privind contribuțiile conceptual-teoretice ale cercetării

Competențe fundamentale ale orașelor circulare

Pornind de la ipoteza emisă anterior, observăm cum planificarea urbană joacă un rol fundamental în explorarea posibilităţilor de tranziţie şi obţinere a dezvoltării circulare în sensul închiderii buclelor de resurse, consolidării capacităţilor de regenerare ecologică şi a capacităţilor de adaptare urbană sistemică (comunităţi, infrastructură şi forma urbană).

Considerăm astfel că planificarea urbană poate aduce contribuţii substanţiale demersului de tranziţie către abordări circulare ale oraşelor prin prisma a două măsuri majore de intervenţie ce fac referire la:

Asigurarea şi alocarea de spaţii temporare şi permanente de experimentare şi concretizare a circularităţii.

Planificarea urbană trebuie să prevadă şi să asigure spaţii de găzduire şi desfăşurare a diferitelor activităţi circulare.

Apreciem că în contextul tranziţiei către oraşul circular, planificarea spaţială dobândeşte noi valenţe de planificare funciară şi orientare a posibilităţilor de exploatare a spaţiilor urbane şi a fondului construit în vederea închiderii fluxurilor la nivel local prin centralizarea producătorilor şi utilizatorilor de resurse secundare.

Activităţile circulare, considerate activităţi necompetitive şi cu valoare scăzută (reutilizare, reparare, reciclare, etc), necesită spaţii de desfăşurare la nivel urban. În contextul în care valoarea şi presiunea imobiliară asupra rezervelor de teren devin evidente, constatăm că planificarea urbană dobândeşte un rol cheie în tranziţia, structurarea şi orientarea profilelor funcţionale şi activităţilor urbane. Complementar, observăm că planificarea spaţială poate sprijini configurarea unei reţele de spaţii de mici dimensiuni de stocare temporară şi de schimb a resurselor. Având în vedere cele menţionate anterior apreciem că urbanismul temporar poate fi considerat instrument şi soluţie de transformare etapizată a unor contexte predefinite. Prin urmare, susţinem că planificarea urbană trebuie să prevadă şi să asigure spaţii de găzduire şi desfăşurare a diferitelor activităţi circulare.

Asigurarea de infrastructuri de facilitare a diferitelor acțiuni circulare.

În completarea celor menționate, reiterăm faptul că planificarea urbană joacă un rol fundamental în asigurarea formei și infrastructurii urbane necesare desfășurării activităților circulare. Astfel deducem că planificarea spațială prin competențele sale de reglementare poate genera cerere pentru produse sau activități circulare, cu precădere în contextul noilor dezvoltări.

Complementar dezideratelor de eficientizare și creștere economică propuse de economia circulară, orașul circular vizează obiective ecosistemice și sociale mai largi, evidențiind importanța conturării contextelor necesare reutilizării, reciclării sau valorificării resurselor materiale și energetice.

Astfel iterăm influența infrastructurilor asupra sistemelor de producție, distribuție și consum, cu implicații asupra capacităților de reintegrare a resurselor secundare, adaptare și regenerare ecologică.

În mod pragmatic, remarcăm că adaptarea planificării urbane la nevoile dinamice ale comunităților, are impact direct asupra infrastructurilor și formei urbane. Astfel, planificarea urbană asigură cadrul în care infrastructura și forma urbană trebuie să mențină, susțină și orienteze fluxurile de materiale și energetice în vederea închiderii buclelor.

Prin urmare deducem că orașul circular transpune spațial și integrează contextual circularitatea luând în considerare efectele și raporturile de reciprocitate sistemică generate în profil social, funcțional, structural și infrastructural urban.

Astfel, orașul circular prin competențele sale distinctive reprezentate de profilul activităților și de modul de configurare și exploatare a infrastructurilor poate angaja dinamici transformatoare în profilul psiho-social al colectivităților în contextul tranziției către circularitate. Complementar, apreciem că orașul circular este unul versatil și adaptabil asigurând infrastructuri, spații și condiții de creștere și transformare prin raportare la dinamica și evoluția nevoilor sociale.

În acest context, implementarea noii optici privind dezvoltarea urbană circulară reprezintă o provocare ce atrage modificări structurale la nivelul cadrelor de reglementare a dezvoltării, cadrelor metodologice de planificare urbană sau a cadrelor naționale și comunitare de finanțare. Complementar orașul circular angajează schimbări fundamentale în profilul tiparelor socio-comportamentale, culturale și a stilurilor de viață.

Prin urmare, reiterăm faptul că, în completarea caracterului global și a rolului de orientare a direcțiilor, viziunii și obiectivelor prospective de dezvoltare ale

amenajării teritoriale, planificarea urbană prezintă un nivel sporit de pragmatism, având rolul de transpunere și implementare concretă a reglementărilor de la nivel teritorial superior, în context local.

Astfel subliniem faptul că planificarea modalităților și oportunităților strategice de utilizare a spațiului și a rezervelor de teren joacă un rol cheie în tranziția către circularitate putând fi orientată către abordări transformatoare în vederea conturării de sisteme și practici circulare[317] și în vederea protejării serviciilor ecosistemice. Complementar, considerăm că planificarea spațială prin reglementările de utilizare ale terenurilor și prin designul urban, are capacitatea de intervenție asupra formei orașului prin alocarea și configurarea co-localizată a unor de spații de adaptare și de experimentare, vitale etapei inițiale tranziție către oraș circular în care încurajarea apariției practicilor circulare juca un rol cheie.

Cadrul de sistematizare a instrumentelor de planificare spațială circulară

Pornind de la prezumția conform căreia operaționalizarea conceptului de oraș circular poate fi realizată prin exploatarea instrumentelor și competențelor planificării spațiale, remarcăm contribuțiile substanțiale aduse de o parte dintre acestea.

- Cadrul general de abordare care furnizează cadrul general de orientare, principii, raționamente, direcții și criterii neobligatorii;
- Competențele strategice ale planificării care propun cadrul de referință pentru procesele decizionale;
- Competențele de perspectivă și de viziune ale dezvoltării, care prin documentații și planuri spațiale stabilesc agende și ținte concrete pentru termene de timp predefinite:
    - identificarea și delimitarea spațiilor dedicate activităților circulare;
    - sprijinirea utilizării adaptative a spațiului și a spațiilor pop-up,
    - adaptarea, articularea și integrarea infrastructurilor circulare în contexte predefinite;
    - sprijinirea conturării de sinergii și de asigurare a contextelor de închidere a buclelor de resurse;

[317] Bolger și Doyon 2019, pag. 2184–2205

- încurajarea relaţiilor simbiotice între activităţi amplasate şi organizate în co-locaţii;
- asigurarea contextelor infrastructurale de susţinere a circularităţii.

→ Consolidarea capacităţii operaţionale de implementare a iniţiativelor circulare prin procese colaborative de planificare sau proiectare urbană:

- promovarea urbanismului participativ/tactic şi angajarea şi implicarea părţilor interesate în procese decizionale;
- stimularea practicilor circulare;
- construirea de expertiză la nivelul mediilor academice, specialiştilor şi administraţiilor publice.

→ Reglementarea modului de utilizare a terenurilor:

Reglementări cu caracter temporar:

- Asigurarea temporară a unor spaţii de adaptare, necesare activităţilor/ iniţiativelor de tranziţie către abordarea circulară a dezvoltării;
- Crearea cadrului pentru implementarea de experimente circulare;
- Elevarea cererii existente prin adăugarea dimensiunii de circularitate.

Reglementări cu caracter permanent:

- Sprijinirea iniţiativelor şi practicilor circulare;
- Implementarea de iniţiative experimentale de dezvoltare circulară;
- Construirea de expertiză şi încurajarea mediilor colaborative de elaborare proiectare, evaluare, producţie şi decizie privind dezvoltarea urbană.

Competenţele de perspectivă şi viziune ale planificării urbane

Pornind de la cele 4 scenarii de interpretare empirică a oraşului circular propuse de Philippe Vandenbroeck şi de la studiile de caz prezentate, printr-o abordare sintetică, putem contura o serie de avantaje aduse de competenţele strategice ale planificării urbane.

McPhearson observă că abordările strategice alături de viziunile de dezvoltare spaţială au capacitatea de explorare şi orientare a scenariilor de evoluţie către circularitate[318] sprijinind obţinerea unui consens privind direcţiile de dezvoltare. Complementar, documentaţiile şi planurile spaţiale furnizează cadre optime de susţinere a condiţiilor necesare tranziţiei circulare. Acestea propun viziuni, obiective

[318] McPhearson al 2016, pag. 33–40

şi direcţii de evoluţie corelate şi armonizate contextelor reale şi raţionamentelor circulare.

În acest context, considerăm că prin intermediul documentaţiilor de urbanism pot fi prevăzute şi atribuite spaţii şi infrastructuri necesare activităţilor circulare.

Complementar, evidenţiem posibilităţile de utilizare flexibilă şi temporară a diferitelor spaţii în vederea asigurării competenţelor adaptative şi reziliente a oraşelor. În acest context, planificarea utilizării terenurilor de la nivelul urban ocupă un rol evident în protejarea şi îmbunătăţirea serviciilor ecosistemice şi în identificarea zonelor supuse bioremedierii.

Prin urmare considerăm că documentaţiile şi planurile spaţiale pot fi utilizate pentru prioritizarea şi orientarea măsurilor de dezvoltare şi pentru delimitarea zonelor şi infrastructurilor necesare activităţilor de tranziţie către circularitate.

Consolidarea capacitaţii operaţionale

Procesele de planificare colaborativă contribuie, prin prisma aportului de competenţe şi expertiză, la consolidarea capacităţii montajului instituţional (instituţiilor responsabile, organizaţii şi actorilor interesaţi) de a furniza şi configura sisteme circulare de servicii, spaţii şi infrastructuri.

Acestea joacă un rol vital în armonizarea obiectivelor şi obţinerea unui consens de evoluţie, sprijinind astfel crearea de relaţii de determinare reciprocă fundamentale închiderii lanţurilor de aprovizionare şi producţie.

Medierea dezbaterilor de către specialişti în planificarea spaţială asigură articularea viziunilor de dezvoltare propuse de grupurile de interes la obiectivele generale de dezvoltare urbană. Astfel implicarea comunităţilor în activităţi de co-evaluare, co-proiectare, co-producţie şi co-decizie, asigură adecvarea propunerilor de evoluţie urbană, creşterea nivelului de conştientizare şi sprijinul comunitar de concretizare a circularităţii.

În acest context remarcăm cum procesele de planificare şi decizie colaborativă devin instrumente de forţă pentru tranziţia către oraşe circulare, având capacităţi sporite de reformare atât a practicilor de furnizare a serviciilor cât şi a mentalităţilor, comportamentelor, atitudinilor şi stilurilor de viaţă ale locuitorilor

Reglementarea

Competenţele de reglementare ale planificării urbane ocupă un loc important în demersurile de tranziţie şi construire a oraşelor circulare.

Remarcăm faptul că reglementarea posibilităţilor de utilizare a terenurilor prin condiţionări de mediu şi alocări spaţiale dedicate unor categorii de activităţi poate furniza sau crea oportunităţi de dezvoltare inovativă şi circulară la nivel urban. Totodată, utilizarea terenurilor este recunoscută ca instrument major de angajare a dinamicilor transformatoare de la nivel urban. Acestora se adaugă licitaţiile şi achiziţiile circulare care utilizează principiile circulare pentru reutilizarea materialelor de construcţie, eliberarea şi valorificarea rezervelor de teren, pentru utilizare partajată a spaţiilor construite libere şi pentru realizarea noilor investiţii imobiliare.

În acest context, reamintim seturi de soluţii privind reglementarea demolării „atente", impunerea criteriilor funcţionale de proiectare modulară, versatilă şi adaptabilă sau asigurarea posibilităţilor de creştere a perioadelor de viaţa încă din etapa de proiectare. Complementar reglementarea unor criterii minime de performanţă de mediu poate constitui un mijloc optim de atingere a dezideratelor circulare la nivelul noilor investiţii imobiliare. Aceste criterii pot face referire la modalităţile de proiectare (versatilă, modulară şi adaptabilă), infrastructuri (închiderea reţelelor de căldura, reţele de colectare a apelor gri), materiale de construcţii (utilizarea de materiale locale sau materiale obţinute din demolări) sau moduri de exploatare (scăderea consumului, reducerea emisiilor, etc.).

Prim urmare putem concluziona că planificarea temporară a spaţiului reprezintă mecanismul de inserare a diferitelor activităţi circulare în contexte urbane competitive cu spaţiu limitat.

Observăm cum viziunile temporare de utilizare a spaţiului contribuie în mod evident la creşterea rezilienţei urbane sprijinind inovarea şi consolidarea capacităţii de operaţionalizare a circularităţii. Acestea pot viza o paletă largă de iniţiative circulare, fie că discutăm de utilizarea adaptativă şi partajată a clădirilor şi spaţiilor libere, zone de reutilizare a resurselor materiale, etc.

Prin urmare, remarcăm că în contextul unei cereri timide de dezvoltare circulară, planificarea urbană prin competentele sale de reglementare poate impune şi măsuri de adoptare a unor comportamente şi practici circulare de dezvoltare.

Cadrul de sistematizare și codificare a planificării circulare

Având în vedere cele menționate anterior, semnalăm că elementele de notorietate aduse de abordarea circulară a dezvoltării urbane constau în principal în originalitatea reinterpretării raporturilor de reciprocitate dintre domeniile economice, sociale și politice prin asociere față de principiile economiei circulare.

Prin urmare, pornind de la contribuțiile economiei circulare și de la implicațiile realităților urbane putem structura 3 categorii majore de acțiune dedicate circularității urbane declinate în domenii și subdomenii de acțiune:

- Regenerare ecologică:
  - Gestionarea ecosistemelor (managementul apelor și solurilor, agricultura și silvicultura la nivel urban, prevenirea deșertificării, etc.);
  - Servicii ecosistemice (managementul poluării și a emisiilor de carbon, protejarea biodiversității, monitorizarea climei și calității aerului , etc.);
  - Infrastructura (Infrastructura spațiilor verzi, infrastructura luciurilor de apă).
- Măsuri de adaptare:
  - Infrastructura (proiectare versatilă și adaptabilă a elementelor de infrastructură, infrastructuri cu reziliență climatică);
  - Forma urbană (spații pop-up, spații temporare de adaptare, co-locații, sinergii urbane);
  - Comunități (Comunități reziliente, urbanism participativ, forme colaborative de producție, proiectare, decizie, inițiative comunitare).
- Închiderea buclelor de resurse materiale și energetice:
  - Reutilizarea resurselor (refuncționalizare, adaptare, reparare, upcycling, recondiționare, reinterpretare și inovare);
  - Reciclare (reutilizarea deșeurilor ca materie primă, identificarea potențialului energiei înglobate, minerit urban, reciclarea și valorificarea apelor contaminate și potențial contaminate, reutilizarea materialelor de construcție);
  - Valorificarea energetică a externalităților negative (captarea și redirecționarea căldurii reziduale, energii și combustibili bio).

Prin urmare, proiectul de cercetare propune explorarea implicațiilor orașului circular pornind de la înțelegerea aprofundată a competențelor propuse de economia circulară și a contextelor determinante. Sesizăm astfel că implicațiile orașului circular

vin în susţinerea şi completarea celor propuse de economia circulară, între acestea fiind sesizate raporturi evidente de cauzalitate reciprocă.

Pornind de la premiza că economia circulară se întâmplă în profil spaţial concret, evidenţiam că planificarea urbană nu joacă doar rolul de susţinere a tranziţiei către o economie circulară, ci şi rolul incontestabil determinant al angajării dinamicilor transformatoare în profil spaţial, necesare tranziţiei către evoluţii circulare.

Propuneri de completare a legislației

În contextul demersurilor de sistematizare a legislaţiei din domeniul amenajării teritoriului, urbanismului şi construcţiilor şi consolidarea capacităţii administrative a structurilor de specialitate din instituţiile publice centrale cu responsabilităţi în domeniu[319] a fost identificată necesitatea şi oportunitatea formulării de propuneri de completare a proiectul Codului amenajării teritoriului, urbanismului şi construcţiilor, în forma supusă consultării publice.

În urma unei analize critice din perspectiva tematicii de cercetare observăm că principalul demers de reformare a cadrului normativ de reglementare a domeniilor enunţate eludează implicaţiile spaţiale ale economiei circulare, aceasta fiind orientată cu precădere asupra posibilităţilor de implementare a măsurilor de tranziţie către o economie circulară care abordează în mod limitativ creşterea economică şi eficienţa exploatării resurselor, ignorând dimensiunea dezvoltării sustenabile.

Constatând limitările legislaţiei în vigoare, pe lângă intenţiile de reglementare referitoare la economia circulară a fost identificată oportunitatea de completare a Codului amenajării teritoriului, urbanismului şi construcţiilor cu unele prevederi complementare acestui concept în intenţia de a institui unele reguli necesare, suficiente şi fezabile, care să adauge stabilitate şi eficienţă de operaţionalizare a circularităţii urbane, plecând de la deziderate prezente şi de perspectivă.

Enumerăm în cele ce urmează o serie de propuneri, elaborate cu respectarea regulilor de tehnică legislativă impuse de Legea nr. 24/2000[320], republicată, cu modificările şi completările ulterioare, şi ale Regulamentului privind procedurile, la nivelul Guvernului, pentru elaborarea, avizarea şi prezentarea proiectelor de documente de politici publice, a proiectelor de acte normative, precum şi a altor documente, în vederea adoptării/aprobării, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 561/2009[321], cu modificările şi completările ulterioare:

[319] Codul amenajării teritoriului, urbanismului şi construcţiilor
[320] Legea 24/2000
[321] HG nr. 561/2009

Art. 7 **Principii ale activităţii de amenajare a teritoriului şi ale activităţii de urbanism**

Completarea principiului utilizării eficiente a resurselor specifice activităţii de amenajare a teritoriului şi al activităţii de urbanism cuprinse la lit. h) după cum urmează:

"h) principiul utilizării eficiente a resurselor – activitatea de amenajare a teritoriului şi activitatea de urbanism se realizează în acord cu necesitatea utilizării eficiente a resurselor şi asigurarea posibilităţii unei dezvoltări durabile în concordanţă cu principiile economiei circulare şi circularităţii urbane;"

Art. 45 **Elaborarea PUG**

Completarea prin introducerea a 3 noi litere ff), gg), hh) cu următorul cuprins:

„ff) identificarea şi delimitarea spaţiilor temporare şi permanente dedicate activităţilor circulare;

gg) identificarea infrastructurilor de facilitare a iniţiativelor şi activităţilor circulare;

hh)identificarea şi delimitarea zonelor cu potenţial de înnoire a fondului construit îmbătrânit şi cu potenţial de constituire a unor resurse de materiale de construcţii reutilizabile;"

Art. 49 **Piesele desenate ale PUG**

Completarea prin introducerea unei noi litere cu următorul cuprins:

"*h) reţeaua de spaţii şi infrastructuri dedicate activităţilor circulare;"*

Art. 54 **Studii de fundamentare obligatorii pentru elaborarea PUG**

Introducerea a 3 noi litere l),m),n) care vor avea următorul cuprins:

"l) studiu de evaluare a gradului de ocupare şi utilizare a spaţiului construit;

m) studii de evaluare a nivelului de exploatare a infrastructurilor tehnico-edilitare, cu potenţial de reutilizare adaptată;

n) studiu privind posibilităţi de conturare a sinergiilor funcţionale;"

Art. 61 **Planul urbanistic zonal**

Completarea alin (6) prin introducerea unei noi litere j) cu următorul cuprins:

"j) zone sau infrastructuri dedicate temporar sau permanent activităţilor circulare;"

Art. 104 **Activităţi de amenajare a teritoriului şi de urbanism finanţate de către ministerul responsabil în domeniul amenajării teritoriului, urbanismului**

Completarea alin (4) prin introducerea condiţiilor minime de eligibilitate pentru finanţare, după cum urmează: *" Metodologiile de fundamentare a alocaţiilor de la bugetul de stat, condiţiile minime de eligibilitate pentru introducerea în program, derularea, implementarea ... se aprobă prin hotărâre a Guvernului".*

Art. 134 **Înființarea agenţiilor de amenajare a teritoriului şi de urbanism**

Completarea alin (2) prin introducerea a 3 noi litere o), p), r) cu următorul cuprins:

“o)asigura procesele de planificare urbană participativă, co-analiză, co-proiectare, co-decizie, co-evaluare şi co-implementare a măsurilor comune pentru închiderea fluxurilor locale şi dezvoltare spaţială circulară”;

p) sprijină constituirea formelor colaborative de lucru şi a parteneriatelor public-private;

r) stabileşte condiţiile de utilizare permanentă sau temporară a spaţiilor sau infrastructurilor dedicate activităţilor circulare;”

Art. 138 **Geo-portalul naţional de urbanism**

Completarea alin (2) prin introducerea a 2 noi litere f) cu următorul cuprins:

„Geo-portalul naţional de urbanism permite fiecărui cetăţean următoarele:[…]

f) consultarea şi identificarea directă a disponibilităţii spaţiale şi infrastructurale dedicate activităţilor circulare;

g) consultarea directă şi localizarea disponibilităţii cantităţilor excedentare şi a stocurilor de resurse materiale sau energetice;”

Art. 159 **Clasificarea terenurilor în funcţie de folosinţă şi utilitate**

Completarea alin (1) prin introducerea a 2 noi litere r), s) cu următorul cuprins:

„r) zona terenurilor dedicate activităţilor circulare;

s) zona echipamentelor şi construcţiilor tehnico-edilitate dedicate activităţilor circulare;”

După art.175

Completarea **Capitolul II. Stabilirea folosinţelor/utilizării terenurilor** prin Introducerea a 2 noi articole art. 176, art. 177, cu următorul cuprins:

“ Art. 176. Zona terenurilor dedicate activităţilor circulare

Reprezintă zonele de găzduire şi desfăşurare permanentă sau temporară a diferitelor activităţi circulare în vederea încurajării relaţiilor de simbioză funcţională.

Art. 177. Zona echipamentelor şi construcţiilor tehnico-edilitate dedicate activităţilor

Reprezintă ansamblurile complexe de construcţii şi instalaţii tehnico-edilitate abandonate sau cu nivel scăzut de exploatare şi potenţial major de utilizare adaptată şi de reintegrare în circuitul funcţional al oraşului.”

Art. 184 **Zonele de acţiune urbană/rurală**

Completarea alin (1) prin introducerea unei noi litere f) cu următorul cuprins:

„f) zonele de încurajare a dezvoltării circulare;”

Art. 235 **Operaţiunea de regenerare urbană**

Completarea alin (3) prin introducerea unei noi litere i) cu următorul cuprins:

„i) încurajarea sinergiilor funcţionale şi angajării activităţilor circulare;”

Art 236 Programul local de regenerare urbană

Completarea alin (6) prin introducerea a 2 noi litere k), l) cu următorul cuprins:
„k) optimizarea utilizării spaţiului şi infrastructurilor urbane;
l) încurajarea sinergiilor funcţionale şi angajarea activităţilor circulare;”

Art. 272 Proiectul pentru autorizarea construirii

Completarea alin (2) prin introducerea principiilor *modularităţii, adaptabilităţii şi versatilităţii,* după cum urmează: *„Elaborarea proiectului pentru autorizarea construirii se realizează cu respectarea tuturor reglementărilor urbanistice aplicabile imobilului, a reglementărilor tehnice de proiectare privind calitatea în construcţii aplicabile, cu respectarea principiilor adaptabilităţii, versatilităţii şi modularităţii specifice economiei circulare şi a altor reglementări incidente în funcţie de specificul investiţiei”.*

Art.273 Documentaţiile complementare în vederea emiterii autorizaţiei de construire

Completarea alin (2) prin introducerea a 2 noi litere m), n) cu următorul cuprins:
„m) în cazul clădirilor şi infrastructurilor publice, documentaţia privind îndeplinirea criteriilor minime performanţă propuse prin proiectarea flexibilă, modulară, adaptabilă şi versatilă a elementelor constitutive sau întregului ansamblu;
n) în cazul clădirilor şi infrastructurilor publice, raportul privind materialele de construcţii ce deţin paşaport de reutilizare;”.

Art.274. Avizele şi acordurile necesare emiterii autorizaţiei de construire

Completarea alin (2) prin introducerea unei noi litere e) cu următorul cuprins:
„e) în cazul construcţiilor şi infrastructurilor publice, utilizarea unui procent minim de materiale de construcţii obţinute din lucrări de demolare şi care deţin paşaport de reutilizare”.

Art. 377. Durata de existenţă a construcţiei

Modificarea alin (11) după cum urmează:
“(11) În vederea reutilizării resurselor ca măsura de operaţionalizare a economiei circulare, părţile sau elementele de construcţie recuperate în etapa de post utilizare, vor fi reevaluate din punct de vedere tehnic înainte de fiecare nouă utilizare.”
După alin. (11) se propune introducerea unui alineat cu următorul cuprins:
"(12) Elementele/părţile prevăzute la alin. (11) primesc după evaluarea pozitivă un paşaport de reutilizare".

Art.392. Rezilienţa construcţiei

Introducerea unui nou alineat (5) cu următorul cuprins:

„(5) În vederea creşterii nivelului de rezilienţă a noilor construcţii, prin creşterea perioadelor de viaţa încă din etapa de proiectare, aceasta se realizează cu respectarea principiilor modularităţii, adaptabilităţii şi versatilităţii"

Art. 475. Alţi specialişti

Completarea literei b) a alin. (2) prin introducerea specialiştilor în dezvoltare circulară, după cum urmează:

b) în funcţie de context – urbanist, arhitect, arhitect de interior, [...], specialist pe probleme de mediu, gestiunea deşeurilor, economie circulară, dezvoltare circulară, etc;

Art.491. Dispoziţii generale referitoare la ciclul de viaţă a proiectului investiţional în construcţii

Completarea alin (2) prin introducerea unei noi litere e) cu următorul cuprins

" (2) Etapele ciclului de viaţă a proiectului investiţional în construcţii sunt:[…]

f) Post-utilizarea construcţiei"

Anexa 1 Definirea termenilor utilizaţi în codul amenajării teritoriului, urbanismului şi construcţiilor

Introducerea unor termeni cu următorul cuprins:

*„**Oraşul circular** - oraş circular care încorporează principiile unei economii circulare în toate funcţiile sale, stabilind un sistem urban care este regenerativ şi restaurator prin design. Într-un astfel de oraş, ideea de deşeuri este eliminată, activele păstrate la nivel înalt de utilitate, iar utilizarea tehnologiilor digitale devine factor vital de proces. Un oraş circular îşi propune să genereze prosperitate şi rezilienţă economică pentru el însuşi şi pentru cetăţenii săi, decuplând în acelaşi timp crearea de valoare de consumul de resurse limitate,*

***Specialist în dezvoltare circulară**: specialist cu studii superioare în domeniile planificare teritorială, urbanism, arhitectură, construcţii, instalaţii edilitare, care a absolvit un curs de specializare-formare profesională continuă în domeniul dezvoltării urbane circulare organizat de instituţiile de învăţământ superior în colaborare cu organizaţiile profesionale în domeniu, în coordonarea Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice şi Administraţiei*

***Paşaport de reutilizare:** reprezintă un instrument utilizat la stabilirea condiţiilor minime de circularitate. Condiţiile minime de circularitate pentru construcţii se stabilesc prin metodologie specifică de ministerul de resort în baza prevederilor Protocolul UE pentru gestionarea deşeurilor din construcţii şi demolări, şi ale O.U.G. 92/2021 privind regimul deşeurilor."*

Bibliografie

Cărți și articole

Aarikka-Stenroos, L., Chiaroni, D., Kaipainen, J. și Urbinati, A. (2022) 'Companies' circular business models enabled by supply chain collaborations: An empirical-based framework, synthesis, and research agenda', Industrial Marketing Management, 105, pp. 322–339

Alberti, M. (2008) Advances in Urban Ecology**:** Integrating Human and Ecological Processes in Urban Ecosystems

Akgul, I. și Lai, L. (2019) Circular Communities: Melrose Commons A Circular City Vision for a Low-Income Residential Neighborhood in the South Bronx, Pratt Institute

Amenta L și van Timmeren A. (2018) REPAiR - Beyond Wastescapes: Towards Circular Landscapes. Addressing the Spatial Dimension of Circularity through the Regeneration of Wastescapes. Sustainability

Arciniegas, G., Dąbrowski, M., Sileryte, R. și Wandl, A. (2019) REPAiR - A Geodesign Decision Support Environment for Integrating Management of Resource Flows în Spatial Planning. Urban Planning, Vol 4, No 3, p. 32-51

Bacini, P. și Brunner, P. (1991) Metabolism of the Anthroposphere.

Barles, S. (2009) The urban metabolism of Paris and its region. Journal of Industrial Ecology 13, 898–913.

Bakker, C., den Hollander,M., van Hinte,E. și Zijlstra, Y. (2014) Products That Last. Product Design for Circular Business Models. Delft

Beloin-Saint-Pierre, D., Rugani, B., Lasvaux, S., Mailhac, A., Popovici, E, Sibiude, G., Benetto, E. și Schiopu, N.(2017) 'A review of urban metabolism studies to identify key methodological choices for future harmonization and Implementation', Journal of Cleaner Production, 163

Benedetti, A.C., Costantino, C. și Gulli, R. (2021), Digital Georeferenced Archives: Analysis and Mapping of Residential Construction in Bologna in the Second Half of the Twentieth Century. Tema 7, 17–27.

Benedetti, A.C. și Kapelan, Z. (2022) Towards the definition of decision-support tools for sustainable planning of urban peripheries, Memoria e Innovazione, Genova, Italy

Bender, A.P. și Bilotta, P (2020), Circular Economy and Urban Mining: Resource Efficiency in the construction sector for Sustainable Cities, Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals, pp. 68–81.

Benyus, J. M. (2002). Biomimicry: innovation inspired by nature. New York, Perennial

Beratan, K. Kabala, S.J., Loveless, S.M., Martin, P.J.S. și Spyke, N.P. (2004) Sustainability Indicators as a Communicative Tool: Building Bridges în Pennsylvania. *Environ. Monit. Assess. 94*, 179–191.

Berghauser, P. și Haupt, P. (2005). The Spacemate: Density and the typomorphology of the urban fabric. Nord. J. Archit. Res. 4, 55–68

Brenner, N. (2019) 'Openings: The urban question as a scale question?', New Urban Spaces, pp. 1–45.

Berruti, G. şi Palestino, F.M. (2020), Wastelands as an opportunity for managing Naples Sustainable Transition, European Spatial Research and Policy, 27(2), pp. 33–42.

Biomimicry 3.8 (2016) A conversation with author Janine Benyus

Bîrgovan, A.L., Lakatos, E.S., Szilagyi, A, Cioca, L.I., Pacurariu, R.L., Ciobanu, G. şi Rada, E.C. (2022) 'How should we measure? A review of Circular Cities Indicators', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), p. 5177.

Boeri, A., Gaspari J., Gianfrate, V., Longo, D. şi Boulanger, S.O.M (2018) 'Circular City: A methodological approach for sustainable districts and Communities', WIT Transactions on The Built Environment

Bolger, K. şi Doyon, A. (2019) 'Circular cities: Exploring local government strategies to facilitate a circular economy', European Planning Studies, 27(11), pp. 2184–2205.

Bonciu, F. (2014) The European Economy: From a Linear to a Circular Economy, Romanian Journal of European Affairs, Vol. 14, No. 4, pp78-91

Boyko, C. şi Cooper, R. (2011) Clarifying and re-conceptualizing density. Prog. Plan. 76,1–61

Braungart, M. şi McDonough, W. (2019) Cradle to cradle: Remaking the way we make things. London

Brondoni, S. (2018) 'Planned obsolescence, Total Quality, zero defects and global competition', Symphonya.

Broto, VC şi Bulkeley, H (2013) Maintaining climate change experiments: Urban political ecology and the everyday reconfiguration of urban infrastructure. International Journal of Urban and Regional Research, 1934–1948.

Brown, L.R. (2001) Eco-economie: Crearea unei economii pentru Planeta Noastră. Bucureşti

Brunner, PH şi Rechberger, H. (2004). Practical Handbook of Material Flow Analysis. International Journal of Cleaner Production

Buckminster Fuller, R. (1970) Operating Manual for Spaceship Earth, Clarion Books. New York

Campagna, M. (2016). Metaplanning: About designing the geodesign process. Landscape and Urban Planning, 156, 118–128.

Capra, F. (1995) Steering business toward sustainability. Tokyo: United Nations Univ. Press

Carlson, D (2013), The Humanity of Infrastructure: Landscape as Operative Ground, Scenario Journal

Castro, E. Swyngedouw, E. and Kaika, M. (2000). „Studiu de caz: Londra", proiectul Metropolitan Cities and Sustainable Use of Water (METRON), Bruxelles: Comisia Europeană.

Cavalieri, C. şi Cogato Lanza, E. (2020) 'Territories in time: Mapping palimpsest horizons', Urban Planning, 5(2), pp. 94–98.

Căutişanu, C. Asandului, L., Borza, M. şi Turturean, C. (2018) 'Quantitative approach to circular economy in the OECD countries', Amfiteatrul economic, 20(48), p. 262.

Cerreta, M. Inglese, P., Mazzarella, C şi Horizon, R (2018). A hybrid decision-making process for wastescapes remediation. Geodesign, LCA, Urban Living Lab interplay in a environmental and territorial modelling for planning and design. Naples: FedOAPress. p. 603-610.

Chadwick, G. (1978) A systems view of planning. Oxford.

Chen, X., Memon, H.A, Wang, Y., Marriam, I. şi Tebyetekerwa, M. (2021) 'Circular economy and sustainability of the clothing and textile industry', Materials Circular Economy, 3(1)

Chiaradia, A., Friedrich, E. şi Hillier, B. (2009) Anti-social behaviour and urban configuration using space syntax to understand spatial patterns of socio-environmental disorder, ResearchGate

Collier, P., Jones, P şi Spijkerman, D. (2018) Cities as Engines of Growth: Evidence from a New Global Sample of Cities, Journal of Applied Business and Economics

Cristiano, S. Ghisellini, P., D'Ambrosio, G., Xue, J., Nesticò, A., Gonella, F. şi Ulgiat, S. (2021), Construction and demolition waste in the Metropolitan City of Naples, Italy: State of the art, Circular Design, and Sustainable Planning Opportunities', Journal of Cleaner Production, 293, p. 12585

Coenen, L., Benneworth, P şi Truffer, B. (2012) 'Toward a spatial perspective on sustainability transitions', Research Policy, 41(6), pp. 968–979.

Corboz, A (1983), The land as palimpsest, Unesco

Croxford, B., Domenech, T., Hausleitner, B., Hill, A.V., Meyer, H, Orban, A., Sanz, V.M., Vanin, F. şi Warden, J. (2020) Foundries of the future: A guide for 21st century cities of making

Correia, M.S. (2019), Sustainability: An Overview of the Triple Bottom Line and Sustainability Implementation, International Journal of Strategic Engineering 2(1):29-38

Curtis, S. (2014b) The power of cities in international relations. New York: Routledge.

Cozzolino, M., De Simone, a., Gentile, V., Maurello, P. şi Piezzo, A. (2022) GPR and digital survey for the diagnosis and the 3D representation of the Battle of Issus Mosaic from the House of the Faun, Pompeii (Naples, Italy), Applied Sciences, 12, p. 6965.

De Angelis, R. (2018) 'Business models and circular business models', Business Models in the Circular Economy, pp. 45–73.

De Block, G. (2016), Ecological infrastructure in a critical historical perspective: From engeneering 'social' territory to encoding 'natural' topography." Environment and Planning 48

De Meulder şi Shannon, K. (2010), Traditions of Landscape Urbanism, European Landscape Magazine 71, p 69-73.

De Toro, P. şi Iodice, S. (2022) 'Urban Metabolism Evaluation Methods: Life Cycle Assessment and Territorial Regeneration', Regenerative Territories, pp. 213–230

Delbridge, V., Herman, O., Cunha, J.O. şi Venables, T. (2022) Sustainable urbanisation in developing countries: Cities as places to innovate, trade, and work

Deker, E.H. Elliott, S., Smith, F.A., Blake, D.R. şi Rowland, F. (2000) Fluxul de energie şi materiale prin ecosistemul urban.

Desrochers, P. (2004) 'Industrial symbiosis: The case for market coordination', Journal of Cleaner Production, pp. 1099–1110.

Dijst, M. (2013) Space–Time Integration in a Dynamic Urbanizing World: Current Status and Future Prospects în Geography and GIScience, Annals of the Association of American Geographers, 103:5, 1058-1061

Dijst, M. Worrell, E., Böcker, L., Brunner, P., Davoudi, S., Geertman, S., Harmsen, R, Helbich, M., Holtslag, A.M., Kwan, M, Lenz, B., Lyons, G., Mokhtarian, P,

Newman, P., Perrels, A., Ribeiro, A.P., Carreón, J.R., Thomson, G., Urge-Vorsatz, D. și Zeyringer, M. (2018) 'Exploring urban metabolism—towards an interdisciplinary perspective', Resources, Conservation and Recycling, 132, pp. 190–203.

Doughty, M.R.C. și Hammond, F. (2004) 'Sustainability and the built environment at and beyond the city scale', Building and Environment, pp. 1223–1233

Dragomir, V și Dutescu A (2022), New business models in the Circular Economy, Proceedings of the International Conference on Business Excellence 16(1):792-804

Dragulanescu, I și Dragulanescu, N. (2013) SOME THEORIES OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, REVISTA ROMÂNĂ DE STATISTICĂ,12/2013, p 8

Duvigneaud, P. și Denayeyer-De Smet, S. (1977) L'Ecosystéme Urbs, in L'Ecosystéme Urbain Bruxellois, în Productivité en Belgique.

Earles, S (2010) Society, Energy and Materials: The Contribution of Urban Metabolism Studies to Sustainable Urban Development Issues, Journal of Environmental Planning and Management 53, pp 439-455

EEA European Environment Agency (2016),Circular economy in Europe', EEA report Nr. 2

Ellen MacArthur Foundation (2013). Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition

Ellen MacArthur Foundation (2014) Biomimicry: systems that work…and lessons we can learn - Disruptive Innovation Festival 2014

Ellen MacArthur Foundation și SUN & McKinsey Center for Business and Environment (2015), Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe

Ellen MacArthur Foundation, (2017) A new textiles economy: Redesigning fashion's future

Ellen MacArthur Foundation (2019). Circular economy in cities: Project guide

Ellen MacArthur Foundation (2020) The business opportunity of a circular economy, An Introduction to Circular Economy, pp. 397–417.

Ellen MacArthur Foundation (2022) Cities in the circular economy: an initial exploration

EPEA (2017) The Cradle to Cradle design concept, EPEA Internationale Umweltforschung GmbH.

Erkman, S. (2001) 'Industrial ecology: a new perspective on the future of the industrial system', Swiss medical weekly, vol. 131, 37-38, pp. 531–538

Eurostat (2018) Economy-wide Material Flow Accounts and Balances with Derived Indicators of Resource Use: A Methodological Guide. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg

Ford, H. (1926), Learning from waste, in today and tomorrow, Cambridge productivity press 91-100

Forgaci, C., și van Timmeren, A. (2014). Urban form and fitness: Towards a space morphological approach to general urban resilience, Norwegian University of Science and Technology.

Foster, J.B. (1999) Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology American Journal of Sociology, 105(2), pp. 366–405.

Furlan, C., Wandl, A., Geldermans, B. și Sileryte, E. (2020) REPAiR - A refined waste flow mapping method. Addressing the material and spatial dimension of waste flows in

the urban territory through big data: the case of the Amsterdam Metropolitan Area. CONTESTI CITTÀ TERRITORI PROGETTI. 1, p. 74-89.

Gallopín, G.C. (1996) Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach, *Environmental Modeling & Assessment*, 1(3), pp. 101–117.

Gandy, M. (2004), Rethinking Urban Metabolism: Water, Space and the Modern City', City 8

Garzilli F., Mazzarella, C şi Vittiglio, V. (2020) REPAiR - Integrated Approaches for Peri-Urban Wastescapes: Eco-Innovative Strategies of the REPAiR Project in the Naples Case Study. International Journal of Urban Planning and Smart Cities

George, H. (1931) Progress and poverty: An inquiry into the cause of industrial depressions and of increase of want with increase of wealth. London

Georgescu-Roegen, N. (1971) The entropy law and the economic process. Cambridge

Geoffrey, L. şi Todd, C. (2001) Defining thresholds for freshwater sustainability indicators in the context of water resources management în South Africa. WARFSAm Cape Town, Africa de Sud,

Ghisellini, P., Cialani, C şi Ulgiati, S. (2016) 'A review on Circular Economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems', Journal of Cleaner Production, 114, pp. 11–32

Ghisellini, P, Ripa, M şi Ulgiati, S. (2018) "Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector. A literature review." Journal of Cleaner Production 178, 618–643

Gilbert, **N. şi Gilbert, B.** (1989). The enabling state: Modern welfare capitalism in America. Oxford University Press

Girard, F.L. şi Nocca F. (2019) 'Moving towards the circular economy/city model: Which tools for operationalizing this model?', Sustainability, 11(22), p. 6253.

Girardet, H. (1990) The metabolism of Cities, Routledge.

Girardet, H. (1992) The Gaia Atlas of Cities: New Directions for Sustainable Urban Living.

Girardet, **H.** (2008) Cities people planet: Urban development and climate change. Chichester

Grimm, N.B., Grove, J.M., Pickett, S.T.A. şi Redman, C.L. (2000), Integrated approaches to long-term studies of urban ecological systems. BioScience 50:571-584.

Guldmann, E. (2017) Best Practice Examples of Circular Business Models, Ministry of Environment and Food of Denmark

Gunderson, L.H. şi Holling, C.S. (2002) Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems. Washington, D.C.: Island Press.

Haberl H, Wiedenhofer, D., Pauliuk, S., Krausmann, F., Müller, D.B. şi Fischer-Kowalski, M. (2019)- Contributions of sociometabolic research to sustainability science. Nat Sustain 2(3):173–184

Hammer, M., Giljum, S. şi Hinterberger, F. (2003) Material Flow Accounting and Analysis (MFA) A Valuable Tool for Analyses of Society-Nature Interrelationships,

Hauschild, M.si J Huijbregts, M (2015) Life Cycle Impact Assessment, LCA Compendium

Hansen, K. Bor, A., Goedkoop, M., Rivière, A., Alvarado, C. şi Van Den Wittenboer, W. (2014) Usability of Life Cycle Assessment for Cradle-to-cradle purposes. Utrecht, NL Agency, Ministry of Infrastructure and the Environment, 41 p.

Hazen, B.T., Ivan, R., Confente, I şi Pellanthy, D. (2020) Supply Chain Management for Circular Economy, International Journal of Logistics Management, pp. 510–537

Heidrich, O., Kamara, J., MAltese, S., ReCecconi, F. şi Dejaco, M.C. (2017) "A critical review of the developments in building adaptability." International Journal of Building Pathology and Adaptation 35, 284–303.

Iacovidou, E. Millward-Hopkins, J., Busch, J., Purnell, P., Velis, C.A., Hahladakis, J.N., Zwirner, O. şi Brown, A. (2017) A pathway to circular economy: Developing a conceptual framework for complex value assessment of resources recovered from waste, *Journal of Cleaner*

ICLEI (2022) Circular Cities Declaration Report 2022

IRP (2018) The weight of Cities, Our Planet, 2017(4), pp. 36–37.

Kennedy C. J., Cuddihy, J. şi Engel-Yan, J. (2007) The changing metabolism of cities. Journal of Industrial Ecology

Kennedy, C., Pincetl, S. şi Bunje, P. (2011) 'The study of urban metabolism and its applications to urban planning and Design', Environmental Pollution, 159(8–9), pp. 1965–1973.

Kiefer, C.P., Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P. şi Barroso, F.J.C. (2017), Diversity of eco-innovations: A quantitative approach, Journal of Cleaner Production, 166(C), 506.

Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R. şi Kostense-Smit, E. (2018) Barriers to the circular economy, Ecological Economics, pp. 264–272

Korhonen, J., Nuur , C., Feldmann, A. şi Birkie, S.E. (2018), Circular economy as an essentially contested concept. Journal of Cleaner Production, 175, pp. 544–552.

Korhonen, J., Honkasalo, A. şi Seppälä, J.(2018) 'Circular economy: The concept and its limitations', Ecological Economics, pp. 37–46.

Kormondy E.J. (2012), A Brief Introduction to the History of Ecology. The American Biology Teacher, pp 441–443

Koukkari, H. şi Sarvaranta, L. (2005) Ageing challenges în the construction sector, International Journal of Strategic Property Management, 9(2), pp. 91–97.

Lehmann, H., Hinske, C., de Margerie, V. şi Nikolova, A.S. (2023) The impossibilities of the circular economy: Separating aspirations from reality. Abingdon, Routledge

Lynch, K. (1990) Wasting away: An exploration of waste: What it is, how it happens, why we fear it, how to do it well. San Francisco: Sierra Club Books.

Loiseau, E., Aissani, L., Le Feon, F., Laurent, F., Cerceau, J., Sala, S., şi Roux, P. (2018) Territorial Life Cycle Assessment (LCA): What exactly is it about? A proposal towards using a common terminology and a research agenda. Journal of Cleaner Production, 176, 474–485

London, B. (1932). Ending the depression through planned obsolescence. Essay

Magnaghi, A (2020) The Territorialist Approach to Urban Bioregions, Bioregional Planning and Design: Volume I

Manzini, E. (2015). Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation. MIT Press

Marin, J. şi Meulder, B. (2016), "Antwerp city wastescapes – Historic interplays between waste & urban development"

Marin, J. şi Meulder, B. (2018) Interpreting Circularity. Circular City Representations Concealing Transition Drivers, Sustainability 10(5):1310

Marin, J. (2019), Circular economy transition in Flanders – an urban landscape Design contribution, KU Leuven, Heverlee, Belgium

Marx, K. (1976) Capital. A critique of political economy.

Mastrucci, A., Popovici, E., De Sousa, L.M. şi Marvuglia, A. (2015) GIS-based Life Cycle Assessment of urban building stocks retrofitting A bottom-up framework applied to Luxembourg. Atlantis Press, pp. 47–56.

Mastrucci, A., Marvuglia, A., Leopold, U. şi Benetto, E. (2017) Life Cycle Assessment of building stocks from urban to transnational scales: A review. Renew. Sust. Energy Rev. 74, 316–332

Mastrucci, A., Marvuglia, A., Leopold, U. şi Benetto, E. (2020), A spatio-temporal life cycle assessment framework for building renovation scenarios at the urban scale. Renew. Sust. Energy Rev. p. 126,

McDonough, W. şi Braungart, M. (2002) Cradle to cradle: Remaking the way we make things, New York, North Point Press.

McLoughlin, B. J. (1969) Urban and Regional Planning: A System Approach, Faber & Faber

McPhearson, T et al (2016) 'Positive visions for guiding urban transformations toward sustainable futures', Current Opinion în Environmental Sustainability, 22, p 33–40

Mihelcic, J.R, Crittenden, J.C., Small, M.J., Shonnard, D.R., Hokanson, D.R., Zhang, Q, Chen, H., Sorby, A., James, V. U., Sutherland, J.W. şi Schnoor, J.L. (2003) Sustainability science and engineering: the emergence of a new metadiscipline. Environ. Sci. Technol. 2003 (37), 5314–5324.

Millennium Ecosystem Assessment (2005), Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington.

Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G.A., Alaerts, L., Van Acker, L., de Meester, S şi Dewulf, J. (2019) 'Circular economy indicators: What do they measure?', Resources, Conservation and Recycling, 146, pp. 452–461

Mori, K. şi Christodoulou, A. (2012) 'Review of Sustainability Indices and indicators: Towards a new city sustainability index (CSI)', Environmental Impact Assessment Review, 32(1), pp. 94–106.

Mokhtarian, P.L. şi Salomon. I. (1994). Modeling the choice of telecommuting: setting the context. Mediul. Plan. A 26 (5), 749–766

Negrei, C. si Istudor, N. (2018) 'Circular economy – between theory and Practice', Amfiteatru Economic, 20(48), p. 498

Newcombe, **K.** (1977) 'Nutrient flow in a major urban settlement: Hong Kong', Human Ecology, 5(3), pp. 179–208.

Newell JP, şi Cousins, J.J. (2014) The boundaries of urban metabolism: towards a political–industrial ecology. Prog Hum Geogr, 702–728

Norouzi, M., Chàfer, M., Cabeza, L.F., Jiménez, L. şi Boer, D. (2021) 'Circular economy in the building and construction sector: A scientific evolution analysis', Journal of Building Engineering, 44

Odum, HT (1983) Ecologia sistemelor, o introducere. New York

Odum, HT (1996) Environmental Accounting: Emergy and Environmental Decision Making. New York, Wiley-Interscience.

OECD (2001) Extended producer responsibility: A guidance manual for governments, Paris

OCDE (2021) The Circular Economy in Cities and Regions Editura OCDE: Paris, Franța,

Paiho, S., Mäki, E., Wessberg, N., Paavola, M., Tuominen, P., Antikainen, M., Heikkilä, K., Rozado, C.A. și Jung, N. (2020) 'Towards circular cities—conceptualizing core aspects', Sustainable Cities and Society, 59, p. 102143.

Pauli, G. A. (2010) The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs, Taos NM, Paradigm Publications.

Pauli, G. A. (2009) The Blue Economy: A Report to the Club of Rome 2009

Patwa, N., Sivarajah, N., Seetharaman, A., Sarkar, S., Maiti, K. și Hingorani, K. (2021) 'Towards a circular economy: An emerging economies context', Journal of Business Research, 122, pp. 725–735.

Perrone, C. și Russo, M. (2019) Per una città sostenibile: Quattordici Voci per UN Manifesto. Roma: Donzelli editore.

Preston, F. (2012) A Global Redesign? Shaping the Circular Economy, Chatham House - The Royal Institute of International Affairs Briefing paper

Prendeville, S., Cherim, P. și Bocken, N. (2018) 'Circular cities: Mapping Six cities in transition', Environmental Innovation and Societal Transitions, 26, pp. 171–194

Pfeifer, L. (2013) The Planner's guide to tactical urbanism. McGill School of Urban Planning, Montreal

Pigou, A. C. (1921), The Economics of Welfare., The Economic Journal, Volume 31, 206–213

Pollitt, C., Bouckaert, G și Löffler, E. (2006). Making quality sustainable: co-design, co-decide, co-produce and co-evaluate. Ministry of Finance Finland

Pomponi, F. și Moncaster, A (2016), Circular economy for the built environment: A research framework Journal of Cleaner Production, 143, pp. 710–718

Potting, J., **Hekkert, M.P., Worell, E. și Hanemaaijer, A.** (2017) Circular Economy: Measuring innovation în the product chain. PBL Netherlands Assessment Agency, Haga

Qian, G. și Wang, C. (2016) Circular Economy Cities, China's Eco-City Construction, Springer (2016), pp. 169-188

Rapoport, E. (2011). Interdisciplinary perspectives on Urban Metabolism. A review of the literature

Reday, G. si Stahel, W.R. (1976) Potential for substituting manpower for Energy. Geneva: Battelle Memorial Institute.

Reike, D., Vermeulen, W.J.V și Witjes, S. (2018) 'The Circular Economy: New or refurbished as CE 3.0? — exploring controversies in the conceptualization of the circular economy through a focus on history and resource value retention options', Resources, Conservation and Recycling, 135, pp. 246–264.

Reike, D. Vermeulen, W.J.V și Witjes, S. (2022) 'Conceptualization of circular economy 3.0: Synthesizing the 10R hierarchy of value retention options', CSR, Sustainability, Ethics & Governance, pp. 47–69.

Rogers, M și Biserica, C. (2006) Designing for Results: Integrating Monitoring and Evaluation into Conflict Transformation Programs, Washington, DC, SUA

Russo, M. and van Timmeren, A. (2022) 'Dimensions of circularity for healthy metabolisms and spaces', Regenerative Territories, pp. 1–27.

Saguin, K. (2019) 'Urban metabolism', The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies, pp. 1–5.

Sesini, G., Castiglioni, C şi Lozza, E. (2020) New Trends and Patterns in Sustainable Consumption: A Systematic Review and Research Agenda. Sustainability 12: 5935.

Sitte, C., George, C.R. şi Collins, C.C. (1965) City planning according to artistic principles. London: Phaidon.

Sharifi, A. (2019) 'A critical review of selected Smart City Assessment Tools and indicator sets', Journal of Cleaner Production, 233, pp. 1269–1283.

Smets, M. şi Shannon, K. (2010) - The Landscape of Contemporary Infrastructure.

Sonar, H., Mukherjee, A., Gunasekaran, A. şi Singh, R.K. (2022) 'Sustainable Supply Chain Management of automotive sector in context to the Circular Economy: A Strategic Framework', Business Strategy and the Environment, 31(7), pp. 3635–3648

Spiro, K. (1992), The City Assembled: The Elements of Urban Form Through History, Little Brown

Stahel, W. R. (2010) The performance economy, 2nd edn, Basingstoke, Palgrave Macmillan

Stahel, W. R. (2013) 'Policy for material efficiency--sustainable taxation as a departure from the throwaway society', Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences, vol. 371, no. 1986.

Stahel, W. R. (2016) 'The circular economy', Nature, vol. 531, no. 7595, pp. 435–438.

Stahel, W.R. şi Clift, R. (2016) Stocks and flows in the performance economy', Taking Stock of Industrial Ecology, pp. 137–158.

Stahel, W. R. si Clift, R. (2016) 'Stocks and Flows in the Performance Economy', in Clift, R. and Druckman, A. (eds) Taking Stock of Industrial Ecology, Cham, Springer International Publishing, pp. 137–158

Stahel, W.R. (2019) 'The circular economy, Roots and Context', The Circular Economy, pp. 1–8.

Steen, K., şi van Bueren, E. (2017). Urban living labs A living lab way of working. Delft University of Technology

Stevens, B. (1960, February). Planned obsolescence. The Rotarian, vol 96 (2)

Swan, L.G şi Ugursal, V.I. (2009), Modeling of end-use energy consumption in the residential sector: A review of modeling techniques. Renew. Sust. Energy Rev. 13, 1819–1835

Sydney, A., (2015)A Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English

Tarr, J. (1987), Patterns in the Development of the Urban Infrastructure

Taylor, N (1998) Urban Planning Theory since 1945, Los Angeles.

The Need Project (2007) Putting energy into education, Secondary science of energy.

Tunn, V.S.C., **Bocken, N.M.P, van den Hende, E.A. şi Schoormans J.P.L.** (2019) Business models for sustainable consumption in the Circular Economy: An Expert Study, Journal of Cleaner Production, 212, pp. 324–333.

Thompson, F.G. (1992) Looking Back on the Future Paperback

Turner,R. (1993) Sustainable Environmental Economics and Management: Principles and practice. London

Turner, R., Pearce, D.W. şi Bateman, I. (1994). Environmental economics: an elementary introduction. New York;

United Nations (2007), Industrial Development for the 21st Century: Sustainable development perspectives

United Nations (2015) Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development', A New Era in Global Health

UNECE (2020) A Guide to Circular Cities

UNEP (2016), Frontiers Report - Emerging Issues of Environmental Concern

UNEP (2011), Recycling Rates of Metals – A Status Report

UNEP (2021) Guidance on Resource Efficiency and Circular Economy Target Setting, *Production*, 168, pp. 1279–1288.

UN-Habitat (2016) World Cities Report 2016: Urbanization and Development - Emerging Futures

UN-Habitat (2020) Future cities, new economy, and shared city prosperity driven by technological innovations

Urry, J. (2014) Offshoring. Cambridge: Polity.

Vandenbroeck, P. (2017), Designing With Flows -Towards an Urban-Metabolic Agenda for a Circular Future, OVA M

van der Leer, J., van Timmeren, J. şi Wandl, A. (2018) 'Social-Ecological-technical systems in urban planning for a circular economy: An opportunity for horizontal integration', Architectural Science Review, 61(5), pp. 298–304.

van Timmeren, A. şi Henriquez, L (2013). ReciproCities: A dynamic equilibrium, TU Delft,Eburon

Velasco-Muñoz, J.F., Aznar-Sánchez, A., López-Felices, B şi Román-Sánchez, I.M. (2022) 'Circular economy in agriculture. An analysis of the state of research based on the life cycle', Sustainable Production and Consumption, 34, pp. 257–270.

Vittiglio, V. (2020). Recycling wasted landscapes: Circular perspectives and innovative approaches on landscape remediation. University of Naples Federico II

Williams, J. (2021) 'Circular cities', Circular Cities, pp. 137–139.

Williams, J. (2021) 'Circular cities: What are the benefits of circular development?', Sustainability, 13(10), p. 5725

Williams, J. (2020) The role of Spatial Planning in transitioning to Circular Urban Development, Urban Geography, 41(6), pp. 915–919.

Williams, J. (2023) 'Circular cities: planning for circular development in European cities, European Planning Studies 31, pp 14-34.

Wolman, A. (1965) The Metabolism of Cities, Scientific American 213/3, 179-190.

World Bank, (2013). Competitive Cities: Reshaping the Economic Geography of Romania, Bucuresti

World Bank. (2022). Squaring the circle: Policies from Europe's circular economy transition, Bruxelles

World Bank. (2022). Transitioning to a circular economy, Bruxelles

Wautelet, T. (2018) The Concept of Circular Economy: its Origins and its Evolution, Positive ImpaKT, Luxembourg

Zhang, Y. (2013) 'Urban metabolism: A review of research methodologies', Environmental Pollution, 178, pp. 463–473.

Zhang, Y., Yang, Z. şi Yu, X. (2015) 'Urban metabolism: A review of current knowledge and directions for future study', Environmental Science & Technology, 49(19), pp. 11247–11263.

Acte normative, documentaţii de urbanism, strategii locale

CE (2012) Manifesto for a Resource-Efficient Europe

CE (2019) Pactul verde European

CE COM/2011/0571 Roadmap to a Resource Efficient Europe

CE COM/2012/0433 Strategy for the sustainable competitiveness of the construction sector and its enterprises

CE COM/2014/0398 Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe

CE COM/2014/0445 Resource efficiency opportunities in the building sector

CE COM/2016/0773 Ecodesign Working Plan 2016-2019

CE COM/2017/34 The role of waste-to-energy in the circular economy"

CE COM/2017/490 List of Critical Raw Materials for the EU

CE COM/2018/029 A monitoring framework for the circular economy

CE COM/2019/640 The European Green Deal

CE COM/2020/98 A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe

CE COM/2020/2010 EUROPE 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth

CE COM 2022/709 on the cultural dimension of sustainable development în EU actions

CE SWD/2018/017 Measuring Progress towards Circular Economy in the European Union– Key Indicators for a Monitoring Framework

Codul amenajării teritoriului, urbanismului şi construcţiilor

Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives

Directive 2008/98/EC on waste and repealing certain Directives

Directive 2009/125/EC establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products

Directive 2018/851/EC amending Directive 2008/98/EC on waste

EU Protocol (2016) Construction & Demolition Waste Management Protocol

HG nr. 1132/2008 privind regimul bateriilor şi acumulatorilor şi al deşeurilor de baterii şi acumulatori

HG nr. 750/2008 pentru aprobarea Schemei de ajutor de stat regional privind valorificarea resurselor regenerabile de energie

HG nr. 1460/2008 aprobarea Strategiei naţionale pentru dezvoltare durabilă – Orizonturi 2013-2020-2030

HG nr. 856/2008 privind gestionarea deşeurilor din industriile extractive

HG.nr. 561/2009 pentru aprobarea Regulamentului privind procedurile, la nivelul Guvernului, pentru elaborarea, avizarea şi prezentarea proiectelor de documente

de politici publice, a proiectelor de acte normative, precum şi a altor documente, în vederea adoptării/aprobării

HG nr. 55/2011 privind stabilirea cerinţelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic

HG nr. 870/2013 privind aprobarea Strategiei naţionale de gestionare a deşeurilor 2014-2020

HG nr. 942/2017 privind aprobarea Planului naţional de gestionare a deşeurilor

HG nr. 594/2018 privind Strategia Naţională pentru Locuri de Muncă Verzi 2018 – 2025

HG nr. 877/2018 Strategia naţională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030

Hotărârea nr. 3/2016 cu privire la Pachetul privind Economia Circulară:

ICLEI Europe International Council for Local Environmental Initiatives, (2022), Declaratia oraselor circulare

Legea nr. 137/1995 privind protecţia mediului

Legea 24/2000 privind normele de tehnica legislativă pentru elaborarea actelor normative

Legea 350/2001 privind amenajarea teritoriului şi urbanismul

Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie

Legea 211/2011 privind regimul deşeurilor

Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor şi deşeurilor de ambalaje

Legea nr. 212/2015 privind modalitatea de gestionare a vehiculelor şi a vehiculelor scoase din uz

Legea nr. 160/2016 pentru modificarea şi completarea Legii nr. 121/2014 privind eficienţa energetică

Legea nr. 181/2020, privind gestionarea deşeurilor nepericuloase compostabile

Legea nr. 246/2020 privind utilizarea, conservarea şi protecţia solului

Ordinul nr. 1068/2018 pentru aprobarea Ghidului de achiziţii publice verzi

OUG nr. 5/2015 privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice

OUG nr. 24/2017 privind modificarea şi completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie

OUG nr. 74/2018 pentru modificarea şi completarea Legii nr. 211/2011, Legii nr. 249/2015 şi a Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 196/2005.

OUG nr. 92/2021 privind regimul deşeurilor

UE COM /2017/479 Investing in a smart, innovative and sustainable Industry. A renewed EU Industrial Policy Strategy

UE COM/2015/0614 - Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy

UNFCCC Convenţia-cadru a Naţiunilor Unite privind schimbările climatice (2015) Raportul Conferinţei părţilor cu privire la 21-a sesiune desfăşurată la Paris

World Economic Forum (2018) White Paper Circular Economy in cities evolving the model.

Webografie

https://sdgs.un.org/goals
https://www.topfirme.com/
https://www.urbanăgendaplatform.org/
https://www.mdpi.com/2076-3417/11/16/7514
https://ellenmacarthurfoundation org/publications
http://www.oecd.org/gov/citiesandclimatechange.htm
http://www.oecd.org/gov/citiesandclimatechange.htm
https://www.atecap.it/download /rapport_ atecap_2013.pdf
https://www.agir.ro/ziar-univers-ingineresc /UI_449_web.pdf
http://www.esp.org/books/malthus/population/malthus.pdf
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-78536-9_13
https://www.sciencedirect.com/science /article/pii/S0921800918305718
http:// mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails. aspx?publicationID=3518
http://unhabitat.org/books/gender-responsive-urban-planning-and-design/
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S02697 49113001851
https://www.circularcityfundingguide.eu/circular-city-initiatives-and-resources/
https://ellenmacarthurfoundation.org/ publications/Towards-the-circular-economy
http://csun.uic.edu/publications/Derrible_2021_UrbanMetabolism_BookChapter.pdf
https://www.researchgate.net/Interdisciplinary_Perspectives_on_Urban_Metabolism
https://www.wri.org/heres-what-could-go-wrong-circular-economy-and-how-keep-it
https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/files/circular_cities_publication.pdf
https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5728777/KS-HA-11-001-EN.PDF
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204612 001922
https://www.researchgate.net/publication/339010471_Restorative_and_regenerative
https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits
https://primariabuzau.ro/wp-content/2020/08/STEC_Buzau-circurar-2030_final.pdf
https://www.researchgate.net/publication/313635177_The_Circular_Economy_Developments_concepts_and_research_in_search_for_corresponding_business_models
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/schools-of-thought/cradle2cradle
https://chroniques-architecture.com/paris-haussmann-modele-de-ville/-Paris Haussmann – Modèle de ville
https://unhabitat.org/energy-and-resource-efficient-urban-neighbourhood-design-principles-for-tropical-countries
https://unhabitat.org/energy-and-resource-efficient-urban-neighbourhood-design-principles-for-tropical-countries
http://www.growsmartri.org/training/LEED%20for%20Neighborhood%20Development%20Rating%20System%20v2009%20(Updat.pdf
http://www.growsmartri.org/training/LEED%20for%20Neighborhood%20Development%20Rating%20System%20v2009%20(Updat.pdf

Glosar de termeni

„Amprentă de carbon “	*Amprentă de carbon, însumează emisiile totale de gaze cu efect de seră produse de o organizație, un eveniment, produs sau o persoană.*
“Amprentă ecologică”	*Indicator de măsurare a impactului social în profil spațial. Aceasta face referire la suprafața de teren necesară asigurării resurselor necesare unei colectivități într-o unitate de timp.*
„Biomimestism”	*Abordare inovativă de proiectare și producție prin emularea proceselor și formelor caracteristice ecosistemelor naturale. Biomimetismul face referire la abordarea tehnologică a experiențelor naturale și transpunerea acestora în procese artificiale în vederea soluționării provocărilor umane.*
„Capitalism industrial”	*Sistem social-economic și politic-ideologic bazat pe dezvoltarea sistemelor industriale, ce a condus la înlocuirea artizanilor, meșteșugarilor, maeștrilor și a breslelor de către sisteme rigide și complexe de producție. Proiectul de cercetare face referire la capitalismul industrial ca vector al circularității urbane, fără a avea pretenția aprofundării conceptuale.*
„Capitalism natural”	*Critică adusă conceptului de “capitalism industrial” tradițional, acesta subliniază dependența economiei globale față de resursele și serviciile eco-sistemice oferite de cadrul natural. Conceptul se prezintă ca juxtapunere a 4 principii fundamentale ce determină contextul în care interesele de mediu și cele comerciale coincid iar dezvoltatorii răspund optim nevoilor clienților, contribuind concomitent la rezolvarea provocărilor de mediu și la majorarea profitului.*
„Ciclu de viață”	*Conceptul face referire la toate transformările suferite pe durata de viață a unui produs începând din etapa de producție până la etapa de eliminare definitivă sub formă de deșeu.*
„Costurilor end-to-end”	*Noțiune ce face referire la asigurarea unui serviciu sau fabricarea unui produs de către o singură companie fără a fi necesar sprijinul unei părți terțe. Aceștia previzionează un proiect de la început până la sfârșit, asigurând la nivel intern diferite necesitați precum forța de muncă, software, proceduri, etc.*
„Comercializarea performanței”	*Principiu fundamental al economiei funcționale ce propune o schimbarea accentului de la produs către serviciile asigurate de*

	acesta, componenta comercializată fiind în fapt performanţa produsului.
„Compostare”	*Proces biologic în cadrul căruia microorganismele descompun şi transformă materiale organice într-un material similar solului. Compostarea este considerată formă importantă de reciclare a materiei organice şi de returnare a nutrienţilor biologici în sol.*
„Cradle to Cradle”	*Conceptul face referire la modalitatea de proiectare a produselor care să permită reciclarea integrală, directă sau indirectă a acestuia, la sfârşitul perioadei de viaţă.*
„Dematerializarea economiei”	*Plecând de la aforismul „a face mai mult cu mai puţin”, dematerializarea în domeniul economiei face referire la reducerea energiei şi a materialelor utilizate într-un proces de producţie, pentru asigurarea îndepliniri funcţiei economice. Printre aceste măsuri enumerăm măsuri de optimizare, digitalizare sau comercializare a performanţei.*
„Design ecologic”	*Promovează gândirea şi proiectarea obiectelor în paralel cu o conştientizare a impactului acestora asupra mediului privind consumul de energie pentru producţie cât şi pentru utilizare.*
“Design to fit”	*O abordare care se bazează pe personalizarea şi unicitatea obiectelor/serviciilor create, plecând de la nevoile particulare ale unor utilizatori. În procesul constructiv acest concept se remarcă prin ideea de arhitectură participativă/socială.*
„Dezvoltare fără distrugere”	*Proces de dezvoltare judicios care se raportează la un anumit context într-un mod complementar, limitând amprenta dezvoltării în favoarea păstrării elementelor adiacente/vecine/conexe.*
„Downcycling”	*Downcycling-ul sau utilizarea în cascadă, face referire la modalităţi de reciclare a deşeurilor care conduc la reducerea calităţii iniţiale a materialelor prin parcurgerea diferitelor proceduri. Acesta contribuie la menţinerea materialelor în procesele de producţie evitarea consumului de energie şi materii prime şi limitarea poluării apei, solului şi aerului.*
„Eco-dezvoltare”,	*Domeniu interdisciplinar de cercetare şi modalitate conservatoare de dezvoltare, orientată pe optimizarea utilizării resurselor prin intermediul sistemelor de producţie şi tehnologiilor a adecvate. Fără a intenţiona aprofundarea conceptului, prezentul proiect de cercetare propune intrepretarea acestuia ca şi caracteristică a dezvoltării*

	spaţiale care asigură un echilibru între resurse şi modul de exploatare al acestora în vederea creării unor cadre de viaţă optime.
„Ecologie industrială”,	*Domeniul interdisciplinar care studiază modul de utilizare a resurselor de către industrii şi orientarea modalităţilor de funcţionale al acestora într-o maniera similară ecosistemelor naturale. Aceasta se bazează pe relaţiile de simbioză industrială în care o externalităţile secundare devin resursă secundară pentru noi industrii din sistem, facilitând relaţii între tehnologii curate, mediu şi producţia industrială. Acest domeniu acordă o atenţie sporită modalităţilor de utilizare a resurselor naturale, impactului înregistrat de procesele industriale asupra elementelor de cadru natural şi eliminării deşeurilor. Conceptul este utilizat în cadrul proiectului de cercetare ca vector de catalizare a circularităţii în profil spaţial.*
„Ecologia politică urbană”	*Domeniul inovator ce recunoaşte supunerea dezvoltării în faţa puterii politice. Aceasta subliniază faptul că viziunile de dezvoltare sunt supuse relaţiilor de putere politică, cele mai mari provocări în faţa sustenabilităţii fiind reprezentate de voinţa politică. Proiectul de cercetare face referire la ecologia politică urbană ca vector al circularităţii urbane, fără a avea pretenţia aprofundării conceptuale.*
„Ecologia urbană”	*Domeniu dedicat cercetării relaţiilor şi condiţionării reciproce dintre organisme şi cadrele proprii de viaţă. Este urmărită astfel înţelegerea efectelor generate de relaţiile menţionate asupra fluxurilor materiale şi imateriale de la nivelul sistemelor urbane în vederea identificării alternativelor de echilibrare a dinamicilor de antropizare în raport cu nevoia de protejare a elementelor de mediu. Proiectul de cercetare nu urmăreşte aprofundarea implicaţiilor întregului domeniu, ci îl abordează ca vector al catalizării circularităţii urbane.*
„Economie albastră”	*Model economic inovativ şi alternativă la principiile de funcţionare propuse de modelul economic actual caracterizat de o exploatare intensivă a resurselor. Conceptul promovează exploatarea principiului “deşeul este resursă” aplicând modelul lanţurilor trofice în care printr-o abordare succesivă, elemente reziduale se transformă în materie primă pentru noi procese. Acesta urmăreşte să restabilească echilibrul natural al elementelor de mediu generând totodată o serie de beneficii precum diversificarea şi creşterea ofertei de muncă, diminuarea preţurilor şi asigurarea unui nivel ridicat al calităţii produselor. Proiectul de cercetare face referire la economia*

	albastră ca vector al circularității urbane, fără a avea pretenția aprofundării conceptuale.
„Economie circulară”	*Tipar de producție și consum orientat către eficientizarea și reducerea utilizării resurselor, prin măsuri de reproiectare a materialelor, produselor și serviciilor, partajarea, reutilizarea, repararea, recondiționarea și reciclarea produselor existente. Conceptul promite abordarea dublei provocări a consumului irațional și epuizării resurselor naturale în paralel cu creșterea cantităților de deșeuri și a nivelurilor de poluare. Proiectul de cercetare depășește limitele propuse de înțelegerea conceptuală a economiei circulare prin prisma celor 10 R, atrăgând atenția asupra complexității și implicațiilor extinse ce ne obligă să reconsiderăm modelele de viață anterioare revoluțiilor industriale.*
„Economie ecologică”	*Model economic orientat către prevenirea și reducerea consumului, poluării și deșeurilor de producție în vederea reconcilierii dezideratelor privind calitatea vieții colectivităților urbane și echilibrul ecosistemic. Acesta urmărește evaluarea în termeni monetari a beneficiilor directe și indirecte asigurare prin servicii ecosistemice și valoarea potențialului natural.*
„Economia de echilibru”	*Model orientat asupra cercetării posibilităților de menținere a unui echilibru între capacitate de suport asigurată de cadrele naturale, nivelul stabil de producție și progresul tehnologic.*
“Economie de mediu”	*Disciplină orientată către studierea efectelor economice generate de politicile de mediu. Aceasta s-a dezvoltat ca urmare a preocupărilor privind efectele activităților economice înregistrate la nivelul elementelor de mediu și a provocărilor generate atât de alocarea și gestionarea ineficientă a resurselor cât și externalitățile negative ale pieței, urmărind proiectarea și implementarea politicilor de mediu.*
„Economia de performanță”	*Conceptul recunoscut și ca „economie funcțională” face referire la menținerea și exploatarea stocurilor deja existente și decuplarea profitului de la consumul de materiale/energie și de la capacitatea de producție. Aceasta propune vânzarea performanței și extinderea duratei de viață.* *Pornind de la prezumția conform căreia conceptul de performanță înglobează conceptul de eficiență (interpretat ca utilizare optimă a resurselor), economia de performanță propune tranziția către comercializarea serviciilor în locul bunurilor. Fără a intenționa cercetarea aprofundată a implicațiilor conceptuale, proiectul de*

	cercetare abordează economia de performanţă prin prisma competenţelor tehnice distinctive angajate în rafinarea comportamentelor societăţii de consum.
„Economie restaurativă”	*Economia restaurativă face referire la activitatea economică asociată utilizării regenerative a rezervelor de teren implicând activităţi de restaurare ecologică, descurajând totodată activităţi care conduc la epuizarea resurselor.*
„Economie roşie”	*Model economic orientat către producţia în masă asigurată prin disponibilitatea nelimitată a resurselor. Economia roşie este caracterizată de procesul liniar de producţie care extrage resurse la început şi produce deşeuri la final.*
„Economie verde”	*Model economic orientat spre dezideratele dezvoltării durabile, caracterizat de o viziune limitată asupra avantajelor de mediu (asigurate de bio-materiale, energie regenerabilă şi tehnologii ecologice) ignorând dezavantajele financiare considerabile (costuri ridicate pentru tehnologii, materiale şi produse ecologice)*[322].
“Energie înglobată”	*Totalitatea energiilor necesare creării unui produs/serviciu, fiind considerată energie încorporată în produs.*
„Externalităţi negative”	*Externalităţile negative fac referire la efectul negativ generat de producţia sau utilizarea unui bun sau serviciu asupra unei părţi terţe. În cadru proiectului de cercetare, conceptul face referire la efectele negative generate asupra mediului în contextul procesului liniar de producţie care ar trebui asumate de producător prin principiul „poluatorul plăteşte”.*
„Fractura metabolică”	*Recunoscută şi ca perturbare metabolică. Defineşte în mod critic dezechilibrul produs de relaţionarea disfuncţională dintre societate şi natură. Conceptul porneşte de la premisa conform căreia oamenii fac parte din natură, ipostază schimbată prin intermediul capitalismului care a scos şi înstrăinat omul faţă de cadrul de provenienţă generând o separare interpretată ca fractură.*
„Gândirea sistemică”	*Procesul de înţelegere şi interpretare a relaţiilor de interdependenţă dintre elementele constitutive ale unui întreg. În cadrul prezentului proiect de cercetare, gândirea sistemică face trimiteri către cercetarea holistică a interacţiunilor fenomenelor de mediu, economice, sociale, culturale şi a modalităţii de influenţare a evoluţiei urbane.*

[322] Pauli 2009, pag 14

„Lanţ valoric”	*Lanţul valoric face referire la întreg ciclul de viaţă al unui proces, parcurgând succesiv etapa de proiectare iniţială, aprovizionare, producţie, exploatare, eliminare si reciclare. Lanţul valoric este intrinsec legat de strategia de afaceri şi reprezintă instrumentul aplicat în vederea creării de valoare atât pentru client cât şi pentru producător.*
„Legea obsolescenţei”	*Principiu conform căruia totul (produse, servicii, abilităţi, competenţe de bază, reclame, strategii de marketing şi procese de afaceri) devin învechite şi se declasează odată cu trecerea timpului.* *Principiul perimării postulează învechirea produselor în relaţie cu noi nevoi create de producător şi induse societăţilor de consum. Aceasta este considerată ca fiind direct răspunzătoare pentru tendinţele şi dinamicile actuale de dezvoltare şi creştere economică caracterizate prin niveluri superioare ale risipei şi prin cantităţi sporite de deşeuri.* *Prezentul proiect de cercetare nu îşi propune să aprofundeze problematica obsolescenţei sau a perimării programate în integralitatea complexităţii sale, abordând-o în mod limitativ ca vector al schimbării tiparelor şi comportamentelor de producţie şi consum.*
„Metabolism industrial”	*Conceptul face referire la schimburile materiale şi energetice de la nivelul sistemelor industriale. Acesta reprezintă o metaforă pentru evidenţierea similitudinilor dintre sistemele de producţie şi organismele biologice referitoare la competenţele de prelucrare a materiei sau a materialelor.*
„Metabolism urban”	*Caracteristică a structurii urbane ce face trimiteri către similitudinile de organizare, funcţionare şi evoluţie dintre oraşe şi organismele vii.* *Conceptul este abordat în prezentul proiect de cercetare prin prisma modelelor de interpretare a complexităţii sistemelor urbane în vederea înţelegerii şi analizării fluxurilor de materiale şi de energie din oraşe. Prin urmare, propunem canalizarea atenţiei către înţelegerea categoriilor de elemente constitutive şi a relaţiilor de interdependenţă dintre acestea şi către instrumentele de contabilizare, cuantificare, analizare modelare a fluxurilor urbane, fără a avea pretenţia acoperirii integrale a implicaţiilor conceptuale.*
„Modele circulare de afaceri”	*Un model circular de afaceri, propune transpunerea principiilor economiei circulare în modelele de afaceri. Acesta propune articularea posibilităţilor de îmbunătăţare a eficienţei şi de extindere*

	a duratei de viață a produselor limitând costurile sociale și economice prin măsuri de proiectare avansată, reparație și remanufacturare.
„Modelare matematică”	*Proces de descriere a contextelor și aspectelor din lumea reală în termeni matematici, în vederea identificării și soluționării provocărilor, în contexte în care percepția și deducția nu pot fi utilizate eficient. Modelarea matematică sprijină înțelegerea aprofundată a fenomenelor urbane și formularea de predicții sau ipoteze evolutive, prezentând rate minime de eroare. Prin urmare, modelarea matematică constituie un instrument optim de fundamentare a deciziilor economice sau tehnice.*
„Model regenerativ de producție”	*Model de producție care implică măsuri de asigurare a sănătății elementelor de mediu. Producția regenerativă propune agregarea activităților agricole, a silviculturii și a creșterii animalelor, prin acumularea de materii organice în sol în vederea asigurării premiselor de menținere a rețelei trofice și reducerii carbonului.*
„Oraș circular”	*Concept umbrelă care face referire la posibilitatea de abordare a planificării și dezvoltării spațiale prin integrarea și transpunerea principiilor propuse de economia circulară în practicile de specialitate. Prin urmare, Orașul circular, conform Fundației Ellen MacArthur este acel “oraș care încorporează principiile unei economii circulare în toate funcțiile sale, stabilind un sistem urban care este regenerativ și restaurator prin design...Un oraș circular își propune să genereze prosperitate și reziliență economică pentru el însuși și pentru cetățenii săi, decuplând în același timp crearea de valoare de consumul de resurse limitate”.*[323]
„Poluatorul plătește”	*Principiu unic acceptat conform căruia costurile aferente daunelor aduse mediului și remedierii acestora trebuie suportate de către cei care au cauzat poluarea. Acesta este considerat ca fiind unul dintre principiile de bază ale politicii internaționale de mediu, care orientează acțiunile de dezvoltare durabilă.*
"Regulile biosferei"	*Conceptul face referire la cadrul de implementare a proceselor de producție în buclă închisă, fiind bazate pe o serie de principii privind reducerea tipurilor de materiale într-un lanț de producție, promovarea ciclurilor valorice și asigurarea autonomiei de putere.*

[323] Ellen MacArthur 2014, pag. 34-37 https://ellenmacarthurfoundation.org/ publications/Towards-the-circular-economy

„Responsabilitatea producătorului”	*Doctrină sau concept legal ce face referire la extinderea obligaţiilor şi angajării răspunderii producătorilor, dincolo de perioada de exploatare a produsului, în vederea recuperării, valorificării şi recirculării produselor scoase din uz. Aceasta are în vedere soluționarea provocărilor privind generarea deșeurilor de producție și a celor ce fac referire la colectarea obiectelor perimate moral sau fizic și reintroducerea acestora, ca resursă, în procesul de producție.*
„Rețele eco-industriale”	*Ansamblul de puncte industriale aflate în raporturi de cooperare, a căror activitate implică optimizarea sinergiiilor de co-locație sau co-activitate sectorială, în vederea atribuirii echitabile a resurselor alături de reducerea cantității de deșeuri și de limitare a poluării. Prin orientarea activităţilor către valorificarea și protejarea elementelor de cadru natural, rețelele eco-industriale generează avantaje incontestabile aduse dezvoltării durabile asigurând totodată premisele îmbunătățirii contextelor de viața și majorării profitului economic.*
Reziliența	*Capacitatea unui corp sau a unei substanțe de a rezista sau de a recupera rapid forma și dimensiunea inițială după deformare*
“Spaţiul social”	*Componentă a orașului și interpretare metaforică a sumei produselor și experienţelor vieții sociale. Proiectul nu își propune aprofundeze implicațiile sau să detalieze particularităţile componentei sociale a oraşelor, și nici nu intenționează să se raporteze la inputul generat de spațiul social în demersul de definire a conceptului de oraș circular, ci își propune să-l trateze ca vector și element constitutiv al acestuia.*
„Simbioza industrială”	*Concept ce promovează cooperarea companiilor dintr-un sector predefinit, în vederea optimizării utilizării subproduselor și partajării resurselor. Acest mod de desfășurare al lanțului de producție încurajează totodată eco-inovarea și schimbarea comportamentelor pe termen mediu și lung.*
“Spaceship Earth”	*Metoda de interpretare a pământului ca circuit de resurse autonom sau ca sistem dependent de propriile sale resurse. Conceptul imaginează ființele umane ca pasageri ai navei spațiale pământ, în care trebuie să conlucreze pentru asigurarea echilibrului și funcționalității acesteia.*
“Triple Bottom line”	*Concept economic și cadru de contabilitate orientat către sustenabilitate socială, economică și de mediu. Aceasta susține declasarea rezultatelor concentrate strict pe profit și promovarea acelora orientate în mod cumulativ către oameni, planetă și profit.*

„Upcycling”	*În contextul proiectului de cercetare „upcycling”-ul poate fi interpretat sub denumirea informală de „reutilizare creativă”, făcând referire la modalităţile de reinterpretare a produselor uzate prin atribuirea unor calităţi inovative, creative sau ecologice.*
„Urban mining”	*Proces de recuperare a materiilor prime la nivel urban provenite din produse uzate şi fond construit degradat. Acesta abordează deşeurile generate de mediile urbane ca resurse valoroase, exploatând stocurile geologice cu cele antropice în vederea asigurării necesarului proceselor de producţie. Proiectul nu îşi propune să aprofundeze totalitatea implicaţiilor conceptuale, rezumându-se la utilizarea acestuia ca vector ce contribuie la structurarea şi conturarea conceptului de oraş circular.*
„Utilizare în cascadă”	*Utilizarea în cascadă face referire la eficientizarea folosirii resurselor şi conversia lor în resurse secundare destinate unor procese succesive de producţie, diferite celui iniţial. Edificatoare este situaţia articolelor vestimentare care sunt utilizate în regim ”second-hand”, ulterior fiind importate ca fibre de umplutură în producerea obiectelor de mobilier, fibre care pot fi utilizate în ultimă instanţă la realizarea materialelor termoizolatoare utilizate în industria construcţiilor. Acest ciclu asigură o descreştere considerabilă a nevoilor de materiale brute, fiind capabil totodată să asigure reintegrarea în biosferă.*
“Valoare partajată”	*Practici operaţionale orientate către identificarea şi extinderea conexiunilor dintre creşterea economică şi progresul social prin mecanisme care să permită exploatarea în comun a unor bunuri şi servicii. Prin urmare, propune obţinerea de beneficii economice cuantificabile prin integrarea componentei sociale în soluţiile sectoriale.*

Lista imaginilor din lucrare

Fig. 1 - Reflecţie iniţială privind tema de cercetare 8
Fig. 2 - Competenţe distinctive ale cadrelor urbane 9
Fig. 3 - Principiile economiei circulare 10
Fig. 4 - Rata de reciclare 16
Fig. 5 - Influenţa şcolilor de gândire asupra economiei circulare 18
Fig. 6 - Schema simplificată a fluxurilor de materiale 19
Fig. 7 - Succesiunea cronologică a momentelor definitorii economiei circulare 21
Fig. 8 - Perimarea planificată în cadrul economiei lineare 22
Fig. 9 - Şcoli de gândire şi teorii determinante 26
Fig. 10 - Cei 10 R ai Economiei Circulare 28
Fig. 11 - Diferenţe între procesele de transformare ale ciclurilor biologice şi tehnologice 29
Fig. 12 - Principii şi strategii de optmizare a consumului de resurse 32
Fig. 13 - Relaţii de joncţiune între modelul linear şi modelul circular 35
Fig. 14 - Tipare de afaceri circulare 37
Fig. 15 - Practici de planificare spaţială şi dinamici urbane concrete 43
Fig. 16 - Managementul fluxurilor în contextul planificării spaţiale 45
Fig. 17 - Metabolismul Urban al oraşului Bruxelles în anii 1970 47
Fig. 18 - Evoluţia abordării Metabolismului Urban 51
Fig. 19 - Relaţii spaţiale sistemice 53
Fig. 20 - Desfăşurarea fluxurilor la nivel urban 57
Fig. 21 - Intensitatea fluxurilor la nivel urban 59
Fig. 22 - Evoluţie surselor de alimentare cu apă 65
Fig. 23 - Mecanismul metabolismului urban 66
Fig. 24 - Etape procesuale de cercetare a sistemelor metabolice urbane 68
Fig. 25 - Cronologia etapelor de definire a circularităţii spaţiale 81
Fig. 26. - Competenţe de bază ale circularităţii 89
Fig. 27 - Principiile "oraşului circular" - abordare deductivă 92
Fig. 28 - Principii ale spaţialităţii circulare şi strategii conexe de dezvoltare 95
Fig. 29 - Suprapuneri conceptuale 98
Fig. 30 - Implicaţii conceptuale – oraş inteligent, oraş durabil, oraş circular 100
Fig. 31 - Interpretare comparată – interpretări spaţiale ale circularităţii 102
Fig. 32 - Transpunerea spaţială şi interpretarea vizuală a circularităţii 130
Fig. 33 - Tranziţia către metabolismul oraşului circular 134
Fig. 34 - Implicaţiile planificării în configurarea oraşului circular 139
Fig. 35 - Niveluri şi competenţe ale circularităţii spaţiale 140
Fig. 36 - Cadrul teoretic de transpunere a circularităţii în profil spaţial 143
Fig. 37 - Evoluţii circulare în profil spaţial 144
Fig. 38 - Elaborare participativă a strategiilor circulare de dezvoltare spaţială 153
Fig. 39 - Factorii determinanţi şi tiparele metabolismelor urbane 156
Fig. 40 - Categorii de indicatori ai oraşului circular 160
Fig. 41 - Strategie circulară de valorificare a materialelor de construcţii 164
Fig. 42 - Resurse urbane materiale şi spaţiale 164
Fig. 43 - Amplasarea punctelor de colectare a materialelor de construcţii 165

Fig. 44 - Spaţii de acţiune circulară....166
Fig. 45 - Strategie de utilizare a spaţiilor ineficiente....167
Fig. 46 - Strategie de utilizare a spaţiilor industriale ineficiente....169
Fig. 47 - Spaţii cu potenţial de optimizare a utilizării....170
Fig. 48 - Strategie de valorificare a spaţiilor degradate/abandonate....171
Fig. 49 - Valorificarea şi reintegrarea spaţiilor verzi abandonate în circuitul urban....172
Fig. 50 - Strategie de reintegrare a Iazului Morii în circuitul urban....173
Fig. 51 - Valorificarea cursului de apă Iazul Morii....173
Fig. 52 - Dezvoltarea unei reţele integrate de transport pe şine - tram-train....175
Fig. 53 - Strategie de restructurare a spaţiilor de comerţ en-gros....176
Fig. 54. - Reorganizarea spaţială şi funcţională a punctelor comerciale en-gros....176
Fig. 55. - Conexiuni teritoriale - Buzău ca punct intermediar....179
Fig. 56. - Transpunere spaţială a unităţilor productive din industria agro-alimentară....181
Fig. 57. - Transpunere spaţială a unităţilor productive din industria metalurgică....183
Fig. 58. - Transpunere spaţială a unităţilor productive din industria textilă....184
Fig. 59 - Transpunere spaţială a principalelor unităţi de comerţ en-gros....186
Fig. 60 - Transpunere spaţială a unităţilor productive din industria maselor plastice....186
Fig. 61. - Suprapunerea amplasamentelor de producţie....187
Fig. 62. - Simulare simbioză industrială....188
Fig. 63. - Transpunere spaţială a relaţiilor simbiotice....189
Fig. 64. - Interacţiuni complexe între aspecte ale proiectării urbane....191
Fig. 65. - Raporturi de reciprocitate şi impactul asupra spaţiului urban....192
Fig. 66. - Raporturile dintre cerinţele de performanţă şi soluţiile de proiectare urbană....192
Fig. 67. - Cercul vicios/virtuos al proiectării urbane....194
Fig. 68. - Cadrul de evaluare "Triple Bottom Line"....249
Fig. 69. - Sisteme închise regenerative - ciclu biologic şi ciclu tehnologic....249
Fig. 70. - Mecanism de perimare programată a produselor....250
Fig. 71. - Tipuri de obsolescenţă a produselor....251
Fig. 72. - Definiţii ale economiei circulare....260
Fig. 73. - Etape strategice în tranziţia către economia circulară....266
Fig. 74. - Etape de transformare a energiei....272
Fig. 75. - GDSE – Colaj al capturilor de ecran realizate în aplicaţia GDSE....308
Fig. 76. - Evoluţia relaţiilor dintre spaţialitate şi managementului deşeurilor....329

Lista tabelelor din lucrare

Tabel nr.1 - Cadru de monitorizare pentru economia circulară 160
Tabel nr.2 - Clasamentul celor mai profitabile activităţi economice 180
Tabel nr.3 - Clasamentul activităţilor cu cei mai mulţi angajaţi 180
Tabel nr.4 - Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria uleiurilor şi grăsimilor 181
Tabel nr.5 - Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria producţiei şi conservării cărnii 182
Tabel nr.6 - Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria malţului si a berii 183
Tabel nr.7 - Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria metalurgică .184
Tabel nr.8 - Potenţial de valorificare a resurselor secundare din industria textilă 185
Tabel nr.9 - Potenţial de valorificare a resurselor secundare din comerţul en-gros 186
Tabel nr.10- Reglementari urbanistice 207
Tabel nr. 11-Implicaţii metodologice ale GDSE 306
Tabel nr.12- Indicatori de monitorizare ai economiei circulare 323
Tabel nr.13- Obiectivele strategiei BUZĂU „Oraş Circular 2030” 356

Listă abrevierilor din lucrare

4Co model	Model de dezvoltare colaborativă și co-decizie
10R	Cei 10 R ai economiei circulare
ACR+	Asociația Orașelor și Regiunilor pentru managementul durabil al resurselor
ATECAP	Asociațiile Italiene pentru Beton
C2C	Cradle to Cradle
CBA	Analiza cost-beneficiu
CBM	Modele de afaceri circulare
CE	Comisia Europeană
CEP	Pachetul pentru economia circulară
CEMR	Consiliul European al Municipiilor și Regiunilor
CESE	Comitetul Economic și Social European
CIRO	Centrul integrat pentru reutilizarea optimă a bunurilor de folosință îndelungată
CO2	Dioxid de carbon
COM CE	Comunicarea Comisiei Europene
COP	Conferință privind schimbările climatice
CoULL	Laboratoare colaborative de viață urbană
CUT	Coeficient de utilizare al terenului
DIY	Do it yourself
EcoAP	Planul de acțiune pentru eco-inovare
EF	Amprenta ecologică
EFA	Analiza amprentei ecologice
EIA	Evaluarea impactului asupra mediului
EIS	Soluții eco-inovative
ENA	Analiza rețelei ecologice
EPBD	Performanța energetică a clădirilor
EPI	Indicatori de performanță a mediului
FormIT	Forming Future IT
GDSE	Geodesign decision support environment
GES	Gaze cu efect de seră
GIS	Sistem Informatic Geografic
IOT	Tabele de intrare-ieșire
IUMAT	Instrument Integrat de Analiză a Metabolismului Urban
KPI	Indicatori-cheie de performanță
LCA	Evaluarea ciclului de viață
LL	Laboratoare vii
MCDA	Analiza deciziei multicriteriale
MFA	Analiza fluxului de materiale
MOSUS	Modelarea oportunităților și limitelor pentru restructurarea Europei către durabilitate
NIMBY	Not în my back yard
OCDE	Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică
ODD	Obiectiv de dezvoltare durabilă

OMAT	Instrumentul online de analiză a fluxului de materiale
OMAT	Instrument online de analiză a fluxului de materiale
ONU	Organizația Națiunilor Unite
PCE	Parteneriatului pentru Economie Circulară
PIB	Produs intern brut
PIOT	Analiza tabele de intrare-ieșire
POT	Procent de ocupare a terenului
PPP	Parteneriat public-privat
R&D	Cercetare-dezvoltare
R4R	Reconstrucție pentru Regenerare
RRR	Reutilizare produse / Reciclare material / Recuperare energie
SWOT	Puncte tari, Puncte slabe, Oportunități și Amenințări
SEA	Evaluarea strategică de mediu
SEEA	Sistemul de Contabilitate Economie-Mediu
SERI	Institutul European de Cercetare Durabilă
SFA	Analiza fluxului de substanțe
TIC	Tehnologia informației și a comunicațiilor
ULL	Laborator de viață urbană
U4SSC	Inițiativa Uniți pentru orașe inteligente și durabile
UE	Uniunea Europeană
UNECE	Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa
UNEP	Programul Națiunilor Unite pentru Mediu
UNFCCC	Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite privind schimbările climatice
UN-Habitat	Programul Națiunilor Unite pentru așezările umane
UNDP	United Nations Development Programme
UM	Metabolism urban
UMAn	Analiza Metabolismului Urban
WBSCD	Consiliul Mondial de Afaceri pentru Dezvoltare Durabilă

Anexa 1

CADRUL DE EVALUARE „TRIPLE BOTTOM LINE”

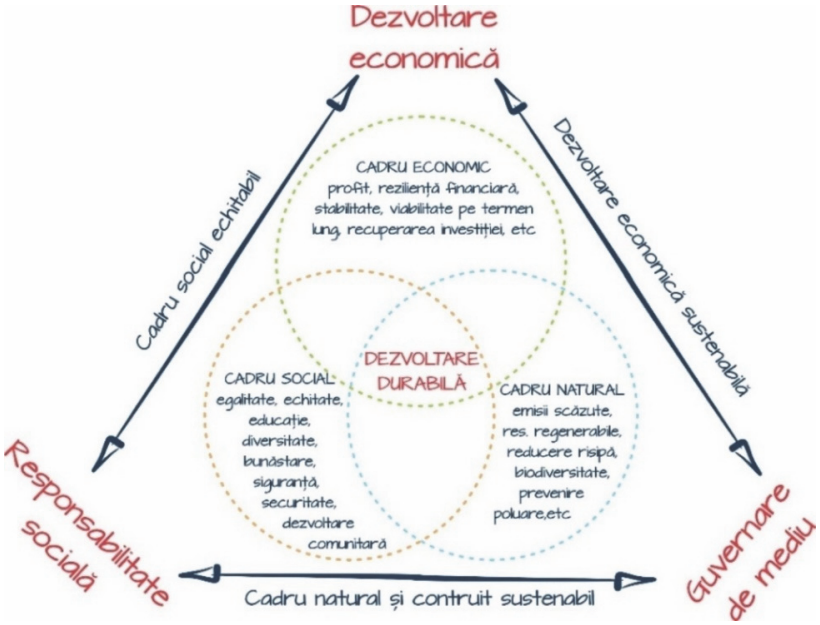

Fig. 68. - *Cadrul de evaluare “Triple Bottom Line” (Sursa: contribuţie personală)*

Anexa 2

SISTEME ÎNCHISE REGENERATIVE

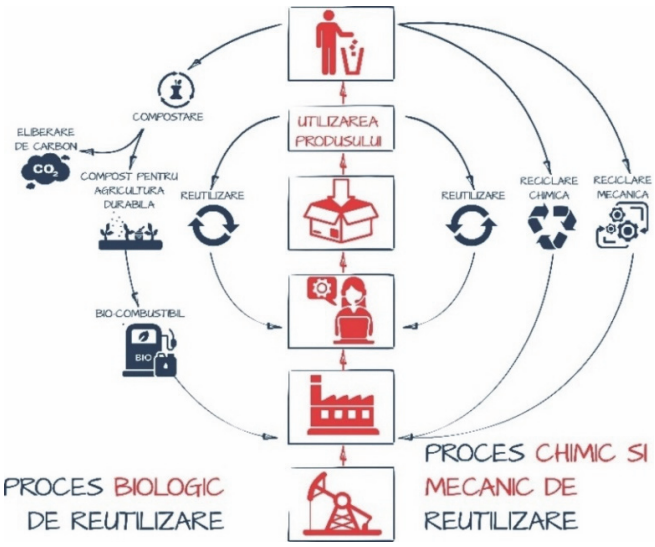

Fig. 69. - *Sisteme închise regenerative - ciclu biologic şi ciclu tehnologic (Sursa: contribuţie personală)*

Anexa 3

OBSOLESCENȚA PROGRAMATĂ/UZURA MORALĂ ȘI ECONOMIA CIRCULARĂ

Cercetarea factorilor determinanţi ai abordării „circulare” a economiei propune o regresie în secolul trecut, la fenomenul generat de „principiul perimării” care încuraja degradarea morală rapidă a produselor în vederea substituirii planificate.

Principiul apare ca soluţie pentru combaterea efectelor marii crize economice din anii 1929, recomandând furnizarea intenţionată de produse şi construcţii de slabă calitate cu durate de viaţă limitate, care datorită dificultăţilor tehnice şi costurilor ridicate de reparaţie devin inutilizabile.



Fig. 70. - *Mecanism de perimare programată a produselor (Sursa: contribuţie proprie)*

Prin urmare, Stevens evidenţiază cum „principiul perimării” descurajează reutilizarea sau repararea şi promovează consumul, costurile de achiziţie a „noului” fiind mult reduse[324].

Cu toate că această abordare a venit ca soluţie tranzitorie imediată, conştient dezavantajoasă, pentru a redresa economia şi pentru a răspunde provocărilor perioadei de dinaintea celui de-al doilea război mondial, London remarcă cum aceasta devine treptat o “lege” definitorie a comportamentelor de consum perpetuate până astăzi recunoscută sub titulatura de legea obsolescenţei[325].

Suplimentar, demodarea planificată şi sistematică alături de fluxul neîntrerupt de produse tot mai performante generează societăţi de consum aflate într-o continuă

[324] Stevens 1960, pag, 31-46
[325] London 1932, pag 5-19

stare de nemulţumire, dispuse să atribuie sume considerabile posibilităţilor de updatare, aducând astfel perimarea la o formă de artă.

Adoptarea conceptului de perimare în producţie care încurajează consumul conduce la înlocuirea produselor cu o variantă mai nouă fără a fi utilizate pe parcursul întregii durate tehnice de viaţă. Astfel, ca dovadă a creşterii economice şi a prosperităţii, durata de viaţă economică devine mult mai scurtă decât durata tehnică de viaţă.

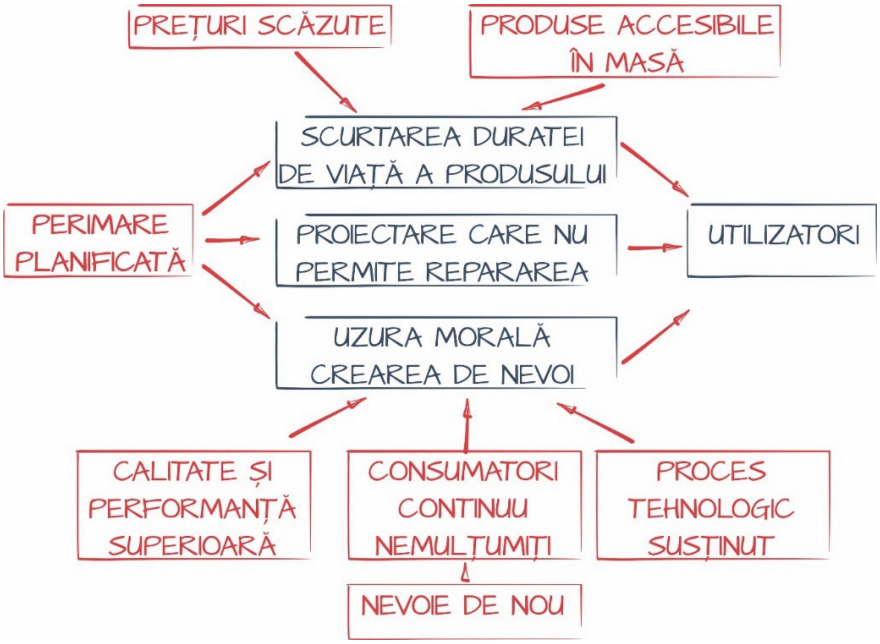

Fig. 71. - *Tipuri de obsolescenţă a produselor (Sursa: contribuţie proprie)*

În acest context, perimarea programată se datorează în principal modelelor şi posibilităţilor de proiectare, organizare şi finanţare, cărora li se adaugă şi comportamentele de consum. Considerând cele menţionate anterior, observăm că legea obsolescenţei reprezintă fundamentul temeinic al economiei contemporane conform căreia creşterea se datorează unui nivel superior de producţie, comercializare şi consum generând astfel cantităţi considerabile de deşeuri.

Anexa 4

ȘCOLI DE GÂNDIRE DETERMINANTE ALE ECONOMIEI CIRCULARE

Economie funcţională a serviciilor/economia de performanţă

În anul 1976, Walter Stahel, arhitect şi economist, conturează pentru prima dată conceptul de „economie în buclă”[326] recunoscut şi sub denumirea de „economia de performanţă”.

Raportul propune o schimbare de paradigmă privind comportamentele economice actuale de la „a face lucrurile bine” la „a face lucrurile corecte” prin reorientarea acţiunilor în vederea limitării impactului asupra cadrului natural[327].

Astfel, raportul recunoscut ca fiind primul care conturează noţiunea de economie circulară, a fost destinat analizării posibilităţii de substituire a forţei de muncă cu energie şi a impactului avut asupra competitivităţii economice, creării de noi specializări şi locuri de muncă, raţionalizarea consumului de resurse şi limitarea deşeurilor.

Rezultatele raportului demonstrează astfel că soluţii sistemice adecvate pentru atingerea dezideratelor menţionate anterior pot fi asigurate de modele închise de economie ghidate de patru principii fundamentale (extinderea perioadei de viaţă a produsului, bunuri de bună calitate, activităţi de recondiţionare, prevenirea risipei).

Nu în cele din urmă, raportul pune accentul pe importanţa tranziţiei de la vânzarea de produse la vânzarea de servicii recunoscută în limbajul de specialitate sub denumirea de “economie funcţională a serviciilor” sau „economie de performanţă”.

Conceptul vine în completarea „economiei verzi” care propune soluţii punctuale pentru reutilizarea eficientă a materialelor şi limitarea generării de deşeuri, economia de performanţa urmărind identificarea unor soluţii sistemice capabile să genereze noi locuri de muncă şi bunăstare. Considerând cele menţionate anterior Stahel subliniază că economia funcţională a serviciilor aduce o serie de concepte şi abordări definitorii precum:

[326] Reday şi Stahel 1976, pag.88-101
[327] Stahel 2013, pag. 1-19

- **Economie în buclă închisă**[328] - adoptarea unui model performat de economie se focalizează în principal pe trecerea de la gestionare eficientă la optimizarea procesului industrial şi de la crearea de valoare adăugată la păstrarea valorii, generând o serie de oportunităţi precum reutilizarea produselor, prefabricarea produselor (reparare, remanufacturare şi modernizare) sau reciclarea prin reprocesare. În acest context observăm faptul că economia de performanţă se ghidează după o serie de criterii după cum urmează:
    - Cu cât bucla este mai mică cu atât este mai eficientă şi profitabilă – se disting aici două abordări distincte: prima făcând referire la suficienţa resurselor în buclă (extinderea duratei de viaţă a unui produs) şi cea de-a doua făcând referire la eficienţa materialelor în buclă (reciclarea materialelor componente ale produselor)[329];
    - Buclele nu au început şi sfârşit - în raport cu economia lineară în care responsabilitatea pentru produse se încheie în momentul comercializării, economia circulară prin extinderea perioadelor de viaţă şi întreţinerea valorii produselor determină reorientarea proceselor şi companiilor în vederea asigurării unei calităţi sporite;
    - Celeritatea fluxurilor „circulare" este esenţială – eficienţă managementului de materiale şi stocuri de produse este invers proporţională cu reducerea vitezei fluxurilor;
    - Proprietatea asupra materialelor este rentabilă – în cazul sistemelor „circulare" de producţie în care activităţile de refacere, reparare, reutilizare, manufacturare sunt internalizate, deţinerea titlurilor de proprietate asupra materialelor constitutive ale produselor asigură eliminarea şi economisirea costurilor de tranzacţie.

      Prin urmare responsabilitatea privind calitatea produselor pe toată perioada de viaţă este translatată către producător, cumpărătorul fiind beneficiarul serviciilor furnizate de produse;
    - Economia de performanţă reclamă constituirea de pieţe funcţionale.
- **Vânzarea performanţei în locul produselor** - **decuplarea** profitului de la consumul de materiale şi de la capacitatea de producţie în concordanţă cu redefinirea statutelor deţinute de producători şi utilizatori, cei din urmă devenind utilizatori ai unor bunuri administrate de producători. Suplimentar, producătorii sunt încurajaţi să reducă consumul de materiale, să limiteze risipa şi să proiecteze

[328] Stahel si Clift 2016, pag 137–158
[329] Stahel 2013, pag. 1-19

produse de calitate superioară, uşor de fabricat şi reciclat, creând astfel premisele diversificării şi augmentării locurilor de muncă.

Printre exemple relevante de comercializare a performanţei Stahel enumera atât serviciile de fotocopiere Xerox care propun „plata pe copie", producţia de echipamente de iluminare Philips care propune „plata pe lux", serviciile de anvelope care propun „plata pe km" sau turbinele de leasing Rolls-Royce care propun „plata pe putere consumată într-o oră"[330].

- **Raportare faţă de economia circulară -** economia de performanţă şi economia circulară promovează acelaşi model de afaceri care vinde performanţa. Cu toate acestea Stahel semnalează diferenţe majore în ceea ce priveşte dezideratul final, economia circulară vizând menţinerea stocurilor în timp ce economia de performanţă urmăreşte rentabilitatea obţinută în urma exploatării materialelor şi produselor[331].

Proiectare C2C

Concept inovativ, promovat de arhitectul american William McDonough considerat „tatăl economiei circulare" şi de chimistul german Michael Braungart prin cartea *„Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things",* acesta este un manifest pentru transformarea fundamentală a proceselor industriale prin utilizarea unui design inteligent din punct de vedere ecologic[332].

Aceştia constată că tensiunea dintre componenta de mediu şi producţie este independentă faţă de activitatea economică şi se datorează designului brut caracteristic perioadei celei de-a doua revoluţii industriale, acesta fiind principalul responsabil pentru efectele dezastruoase neintenţionate înregistrate de-a lungul timpului.

Cradle to Cradle propune o devansare a conceptului de eco-eficienţă care urmăreşte în principal soluţionarea problemelor fără a se raporta la sursă prin adoptarea unui nou model de proiectare a produselor, capabilă să asigure restabilirea unei relaţii de echilibru pe termen lung, între elementele de mediu şi activitatea umană. Suplimentar, William McDonough şi Michael Braungart susţin faptul că procesele actuale de reciclare conduc inevitabil la reducerea calităţii materialelor şi implicit la

[330] Stahel 2016, pag. 435–438
[331] Stahel 2016, pag. 435–438
[332] McDonough şi Braungart 2002, pag. 67-83

produse finite de o calitate redusă, procesele de producţie nefiind orientate spre reciclare[333].

Prin urmare cei doi afirmă faptul că datorită cunoştinţelor tot mai ample în ceea ce priveşte mediul înconjurător, sistemul actual de producţie poate fi reorientat spre fabricarea de bunuri şi servicii care să genereze beneficii sociale, ecologice şi de mediu.

Astfel, prin implementarea principiilor de funcţionare caracteristice sistemelor naturale (abundenţa energiei solare, eficienţa ciclului nutritiv, etc) în producţie putem beneficia de bunuri, sisteme de fabricare, construcţii capabile să asigure coabitarea echilibrată a sistemelor de producţie şi a naturii.

Nu în cele din urmă, McDonough şi Braungart evidenţiază cum conceptul Cradle to Cradle propune o serie de principii necesare orientării tranziţiei de la eco-eficienţă la eco-eficacitate şi implicit către o perspectivă sustenabilă şi prosperă a dezvoltării, devenite ulterior principii fundamentale al Economiei Circulare[334]:

- Deşeul este materie primă;
- Diversitatea este putere;
- Energia trebuie să vină din surse regenerabile.

Prin urmare Katja Hansen subliniază că proiectarea C2C propune trecerea de la gândirea de tip "limitarea efectelor negative" la modul de gândire de tip "realizarea lucrurilor în mod corect".

Biomimetismul

Biomimetismul, ca *„inovaţie inspirată de natură"* este definit de Fundaţia Ellen MacArthur ca fiind *„o nouă disciplină care studiază cele mai bune idei ale naturii şi apoi imită aceste modele şi procese pentru a rezolva problemele umane"*[335].

Plecând de la premisa că viaţa pe Pământ datează de peste 3.85 miliarde de ani, fiinţele umane apărând în urmă cu câteva mii de ani, putem observa cum de-a lungul timpului organismele vii au cercetat, dezvoltat şi perfecţionat mecanisme reziliente de viaţă prin intermediul selecţiei naturale.

Astfel, Biomimetismul afirmă faptul că provocările antropice pot fi soluţionate prin reproducerea fidelă a tiparelor şi a modului de funcţionare caracteristice cadrului

[333] McDonough şi Braungart 2002, pag. 67-83
[334] McDonough şi Braungart 2002, pag. 67-83
[335] Ellen MacArthur Foundation 2014, pag. 4-18

natural promovând transpunerea experienţei elementelor de cadru natural în proiecte de inginerie umană.

Prin urmare Benyus atrage atenţia asupra faptului că natura a soluţionat deja problemele actuale ale omenirii (frunzele au capacitate de absorbţie solară şi de transport a substanţelor, pasările zboară fără combustibil, balenele au capacitate sporită de aderenţă subacvatică, insectele depăşesc numărul populaţiei globale, dar nu generează efecte negative asupra cadrelor naturale)[336] reprezentând modele incontestabile de bună practică pentru fundamentarea de soluţii sustenabile şi inovatoare, bazate pe o serie de principii cheie[337]:

- Natura ca model – forma şi procesele naturale sunt surse de inspiraţie pentru inovarea modului de proiectare a sistemelor de producţie;
- Natura ca măsură – evaluarea sustenabilităţii proiectelor inovative conform normelor ecologice;
- Natura ca mentor – schimbarea paradigmei de utilizare a cadrului natural în vederea cercetării şi adoptării de soluţii pentru a rezolva probleme contemporane şi nu în sensul exploatării resurselor.

Prin urmare biomimetismul propune creşterea nivelului de rezilienţă prin intermediul unui cumul de avantaje precum configurarea de sisteme, procese şi tehnologii inovative, creşterea eficientei energetice şi materiale şi prin reducerea nivelul de toxicitate şi a costurilor implicite. Astfel prin soluţiile propuse de natura, lanţurile de producţie dobândesc capacitatea de a „face mai mult cu mai puţin" crescând performanţa economică.

Ecologia industrială

Ecologia industrială porneşte de la ideea conform căreia activităţile antropice generează transformări majore asupra elementelor de cadru natural propunând restructurarea şi transformarea sistemului industrial după modelul eco-sistemic, ca parte integrată a biosferei.

Astfel, într-un context de înţelegere temeinică a metabolismului industrial, a modului de funcţionare a sistemului industrial şi a relaţionării sale cu biosfera, Costel Negrei şi Nicolae Istudor susţin că ecologia industrială îşi propune să optimizeze ciclurile de producţie prin adoptarea şi transpunerea principiilor de funcţionare ale naturii în procesele industriale [338].

[336] Benyus 2002, pag. 284-289
[337] Biomimicry 2016
[338] Negrei şi Istudor 2018, pag. 498-512

În acest context, printr-o abordare sistemică integrată a relațiilor interne și externe cu entități complementare (constituirea de rețele eco-industriale), ecologia industrială contribuie eficient la creșterea competitivității sistemelor de producție. Prin urmare, Erkman remarcă cum tranziția către o abordare durabilă a producției se face prin respectarea următoarelor principii[339]:

- Recuperarea și valorificarea metodică a produselor secundare și a deșeurilor prin configurarea de rețele eco-industriale în cadrul cărora rezidurile unui sector industrial pot constitui materie primă pentru altul. Prin urmare apare conceptul de simbioză industrială, reprezentativ pentru modul de coabitare avantajoasă a diferitelor ramuri industriale reunite în ecosisteme industriale funcționale;
- Dematerializarea economiei în vederea tranziției către o societate orientată spre servicii și spre reducerea cantităților de materiale;
- Limitarea consumului de hidrocarburi fosile prin asigurarea de cadre pragmatice de implementare a principilor eco-sistemice în crearea sinergiilor dintre instituții și restructurarea sistemelor industriale;
- Optimizarea sistemelor de producție și tranziția către modele circulare la nivel de micro și extrapolarea practicilor la nivel macro-economic.

Considerând cele menționate anterior, ecologia industrială urmărește configurarea sistematică de circuite închise de producție și eliminarea de produse reziduale, acordând o importanță deosebită constrângerilor locale de mediu și impactului generat de procesele de producție.

Ecologia industrială

Ecologia industrială pornește de la ideea conform căreia activitățile antropice generează transformări majore asupra elementelor de cadru natural propunând restructurarea și transformarea sistemului industrial după modelul eco-sistemic, ca parte integrată a biosferei.

Astfel, Preston susține că printr-o înțelegere temeinică a metabolismului industrial, a modului de funcționare a sistemului industrial și a relaționării sale cu biosfera, ecologia industrială își propune să optimizeze ciclurile de producție prin adoptarea și transpunerea principiilor de funcționare a naturii în procesele industriale[340].

În acest context, printr-o abordare sistemică integrată a relațiilor interne și externe cu entități complementare (constituirea de rețele eco-industriale), ecologia

[339] Erkman 2001, pag. 531–538
[340] Preston 2012, pag. 6-18

industrială contribuie eficient la creşterea competitivităţii sistemelor de producţie. Prin urmare, Erkman susţine că tranziţia către o abordare durabilă a producţiei se face prin respectarea următoarelor principii[341]:

- Recuperarea şi valorificarea metodică a produselor secundare şi a deşeurilor prin configurarea de reţele eco-industriale în cadrul cărora rezidurile unui sector industrial pot constitui materie prima pentru altul. Prin urmare apare conceptul de simbioză industrială reprezentativ pentru modul de coabitare avantajoasă a diferitelor ramuri industriale reunite în ecosisteme industriale funcţionale;
- Dematerializarea economiei în vederea tranziţiei către o societate orientată spre servicii şi spre reducerea cantităţilor de materiale;
- Limitarea consumului de hidrocarburi fosile prin asigurarea de cadre pragmatice de implementare a principilor eco-sistemice în crearea sinergiilor dintre instituţii şi restructurarea sistemelor industriale;
- Optimizarea sistemelor de producţie şi tranziţia către modele circulare la nivel de micro şi extrapolarea practicilor la nivel macro-economic.

Considerând cele menţionate anterior, ecologia industrială urmăreşte configurarea sistematică de circuite închise de producţie şi eliminarea de produse reziduale, acordând o importanţă deosebită constrângerilor locale de mediu şi impactului generat de procesele de producţie.

Economia albastră

Economistul Gunter Pauli, fondatorul reţelei globale ZERI ce are ca principal obiectiv promovarea filozofiei *„foloseşte ceea ce ai”* susţine că *“cea mai bună şi cea mai ieftină soluţie pentru sănătate şi mediu este cea prin care necesităţile de trai pot fi satisfăcute în mod gratuit prin intermediul sistemului local de producţie care funcţionează numai cu resurse deja existente”*[342].

În acest context, economia albastră poate fi definită ca fiind un rezultat cumulativ al diferitelor studii de caz care fundamentează şi promovează schimbarea de mentalitate la nivel antreprenorial şi implementarea de modele inovative de afaceri în vederea asigurării nevoilor de bază prin exploatarea resurselor locale, generând în mod simultan atât capital natural cât şi social.

Pe baza analizei amănunţite a tehnologiilor propuse de natură, a posibilităţilor eficiente de evoluţie, de eliminare a pierderilor, de valorificare a tuturor abilitaţilor

[341] Erkman 2001, pag. 531–538
[342] Pauli 2010, pag 14

factorilor implicaţi şi de asigurare a tuturor nevoilor de bază, Gunter Pauli propune în cartea sa o serie de 100 de tehnici inovative, considerate decisive pentru promovarea conceptului de economie albastră[343].

Economia albastră vine ca alternativă la principiile de funcţionare caracteristice economiei roşii caracterizate de o exploatare defectuoasă a fondului natural cu implicaţii negative de ordin social şi de mediu (costuri scăzute de producţie, de localizare în vederea diminuării costurilor forţei de muncă, automatizare şi exploatarea intensivă a terenurilor şi resurselor), şi de modelul ecologic al economiei verzi caracterizată de o viziune limitată asupra avantajelor de mediu (asigurate de bio-materiale, energie regenerabilă şi tehnologii ecologice) ignorând astfel eventuale consecinţe negative şi implicaţiile financiare considerabile (costuri ridicate pentru tehnologii, materiale şi produse ecologice)[344].

Economia albastră propune un model de funcţionare care să restabilească echilibrul natural al elementelor de mediu generând totodată o serie de beneficii precum diversificarea şi creşterea ofertei de muncă, diminuarea preţurilor şi asigurarea unui nivel ridicat al calităţii produselor. Aceasta promovează exploatarea principiilor caracteristice lanţurilor trofice în care printr-o abordare succesivă, elemente reziduale (energie şi nutrienţi) se transformă în materie primă pentru crearea unui nou flux. Astfel putem observa modul de abordare a diferitelor aspecte şi de integrare în procesul de definire a conceptului de economie circulară.

[343] Pauli 2010, pag 12-16
[344] Pauli 2009, pag 14

Anexa 5

DEFINIȚII ALE ECONOMIEI CIRCULARE



Fig. 72. - *Definiții ale economiei circulare (Sursa: contribuție personală)*

Anexa 6

INDUSTRII CARE ADOPTĂ O ECONOMIE CIRCULARĂ

Studiile Fundației Ellen MacArthur previzionau că adoptarea generalizată a economiei circulare ar putea genera o economisire a costurilor de materiale la nivelul UE, cuprinsă între 340-630 miliarde USD anual[345], în domeniul de producție. Aceste cifre oferă un ordin de mărime al potențialului impact al economiei circulare.

Tranziția către o economie circulară poate fi facilitată de o serie de domenii cu potențial crescut de versatilitate care utilizează produse cu un nivel redus de complexitate și cu o durată medie de viață. Prin urmare domeniul industrial reprezintă o oportunitate reală la nivel european, propunând schimbări structurale sustenabile în vederea configurării unei economii circulare restaurate.

Suplimentar, observăm faptul că economiile emergente prezintă un nivel ridicat de flexibilitate, având capacitatea de a trece direct în structuri „circulare" de producție, acestea fiind de multe ori consumatori majori de materiale.

Industria textilă

Economia circulară în domeniul industriei textile vine ca răspuns față de modelul liniar contemporan utilizat de industria modei și față de strategiile „fast fashion" adoptate în masă de companiile din domeniu ce promovează perimarea morală accentuată a produselor. În acest mod, industria textilă generează nu doar pierderi financiare majore, ci și dezavantaje atât în context social cât și la nivelul cadrului natural datorită risipei și a cantităților însemnate de deșeuri[346].

Prin raportul "A New Textiles Economy: Redesigning fashion's future" specialiștii Ellen MacArthur Foundation subliniază 4 obiective cheie în vederea asigurării circularității în domeniul industriei textile[347]:

- Reconsiderarea metodelor de proiectare și utilizare a articolelor vestimentare în vederea îndepărtării de la un comportament nesuspendabil;
- Optimizarea reciclării;
- Exploatarea eficientă a produselor și tranziția către un input ca materie regenerabilă;

[345] Ellen MacArthur Foundation 2013, pag. 5-12
[346] Chen et al. 2021, pag. 5-10
[347] Ellen MacArthur Foundation 2017, pag. 5-11

- Eliminarea treptată a substanţelor artificiale.

Exemple de iniţiative circulare în domeniul industriei textile sunt start-up-urile de închiriere a obiectelor de vestimentaţie, programele de preluare a produselor în vederea reciclării sau integrării în procese de producţie de tip cascadă sau campaniile de încurajare a clienţilor în vederea returnării articolelor uzate cu scopul de a fi refabricate şi comercializate. Guldmann evidenţiază că într-un interviu dat de către designerul Elleine Fisher, aceasta explică faptul că *„O mare parte în domeniul modei este consumul excesiv. Trebuie să facem mai puţin şi să vindem mai puţin ... este necesară utilizarea creativităţii*”[348].

Industria construcţiilor

Domeniul construcţiilor joacă un rol însemnat în economia UE asigurând mai mult de 9% din PIB şi angrenarea a 18 milioane de locuri de muncă. Cu toate acestea Masoud Norouzi subliniază că domeniul construcţiilor reprezintă unul dintre cei mai mari consumatori de resurse neregenerabile şi generatori de deşeuri contaminate din lume[349]. În acest context economia circulară apare ca alternativă pentru limitarea efectelor asupra elementelor de mediu printr-o serie de măsuri operaţionale (părţi ale procesului de producţie), strategice (întreaga organizaţie) sau tactice (procese întregi).

Astfel, Norouzi surprinde faptul că circularitatea în contextul demolării clădirilor poate fi direcţionată către reutilizarea materialelor rezultate în edificarea unor clădiri noi sau către eliberarea spaţiului pentru asigurarea cadrului unei noi dezvoltări.

Suplimentar economia circulară propune utilizarea de sisteme modulare în edificarea de noi clădiri, soluţie ce facilitează dezasamblarea şi reutilizarea componentelor constitutive[350].

Industria automobilelor

Sectorul auto caracterizat de un nivel ridicat de dezvoltare şi perfecţionare datorită diversităţii tipologiilor de activităţi implicate (proiectare, asamblare, vânzare), poate fi redefinit în profil de competitivitate ca urmare a implementării principiilor economiei circulare.

[348] Guldmann 2017, pag. 21-34
[349] Norouzi *et al* 2021, pag. 102704
[350] Norouzi *et al* 2021, pag. 102704

Harshad Sonar atrage atenţia asupra faptului că în prezent, industria automobilelor creează premize de reciclare de doar 75%, restul materialelor reprezentând cantităţi sigure de deşeuri grele, situaţie care deschide o serie de oportunităţi de inovare[351]. Astfel, dacă până în prezent „circularitatea" în acest domeniu se traducea prin remanufacturarea sau fabricarea pieselor din materiale reciclate, Sonar subliniază că în prezent contribuţia „circularităţii" atinge paliere tot mai complexe precum proiectarea durabilă a pieselor şi mecanismelor în vederea creşterii duratei de viaţă şi a dezasamblării facile a componentelor, inovarea tehnologică şi rafinarea mecanismelor şi proceselor caracteristice autovehiculelor electrice sau modele alternative de proprietate (leasing, închiriere, partajare)[352].

Prin urmare, economia circulară în domeniul industriei automobilelor are capacitatea de redefinire a competitivităţii prin contribuţiile aduse calităţii, confortului şi reducerii costurilor de producţie.

Industria logistică

Industria logistică deţine un rol esenţial în economia circulară. Leena Aarikka-Stenroos susţine în cercetarea sa privind cadrul de sintetizare şi de cercetare a modelelor de afaceri circuare, că procesele de extragere a materialelor, recuperare, reciclare şi producţie, solicită conexiuni susţinute şi continue în vederea evitării generării de deşeuri şi menţinerii cât mai îndelungate a materialelor în cadrul ciclurilor de producţie şi consum[353].

Prin urmare, economia circulară propune o serie de oportunităţi de inovare a companiilor de logistică în vederea restructurării rolului deţinut pe piaţă. Suplimentar, economia circulară implică în mod direct logistica inversă propunând returnarea bunurilor de la consumatori către producători în vederea angrenării produselor în procese de manufacturare, reciclare, redistribuire asigurând astfel premisele reutilizării materialelor componente.

Printre principalele instrumente logistice propuse de economia circulară Leena Aarikka-Stenroos enumeră[354]:

- Managementul şi coordonarea cooperării în lanţul de producţie în vederea închiderii ciclurilor de materiale (conectarea cererii şi a ofertei) situaţie în care deşeurile unui producător pot deveni materie primă pentru alt producător;

[351] Sonar 2022, pag. 3635–3648
[352] Sonar 2022, pag. 3635–3648
[353] Aarikka-Stenroos *et al* 2022, pag. 322–339
[354] Aarikka-Stenroos *et al* 2022, pag. 322–339

- Logistica colaborativă prin care este urmărită optimizarea fluxurilor şi a capacităţilor de transport. Prin urmare, mijloacele de transport utilizate la capacitate redusă pot fi încărcate cu capacitaţi suplimentare ale unui alt producător, dacă destinaţia este comună (închirierea spaţiului gol). Suplimentar, după descărcare acestea pot fi ocupate de alte mărfuri care trebuie transportate către locaţia iniţială, în vederea creşterii eficienţei şi durabilităţii.
- Modalităţi de sincronizare a traseelor mijloacelor de transport marfă în vederea creării unui lanţ logistic multinodal sincronizat. În atingerea acestui deziderat este necesară standardizarea transporturilor (acelaşi tip de container/colet/camion) în vederea comutării facile.
- Infrastructură de date care asigura posibilitatea de monitorizare în timp real este o condiţie indispensabilă pentru a face posibilă atât logistica colaborativă cât şi sincronizarea.
- Prin implementarea modelelor de partajare a economiei, companiile de producţie învaţă să împartă echipamente în vederea reducerii costurilor de producţie. Astfel lanţuri de producţie specializate pe un anumit domeniu pot utiliza în comun echipamente de producţie în baza unei planificări riguroase şi a unei infrastructuri logistice eficiente.

Agricultură

Sectorul de agricultură este responsabil pentru mai mult de jumătate din deşeurile semnificative înregistrate anual. Considerând creşterile de populaţie proiectate pentru următorii 50 de ani, Juan Velasco-Muñoz atrage atenţia asupra faptului că industria agricolă va trebui să răspundă optim atât cererii consumatorilor cât şi provocărilor tot mai accentuate impuse de către schimbările climatice[355]. Acest context este unul oportun implementării principiilor economiei circulare în domeniul agricol propunând o serie de tehnologii inovatoare de valorificare a deşeurilor agricole, a produselor secundare şi a co-produselor.

Pentru asigurarea operativităţii este necesară analizarea lanţurilor valorice agroalimentare (producţia de recolte, creşterea de animale, procesarea alimentelor şi comercializarea acestora, reproiectarea sistemelor existente prin integrarea de soluţii tehnice de augmentare a reciclării deşeurilor agricole).

Printre principalele modalităţi de implementare a principiilor economiei circulare în profil agricol Juan Velasco-Muñoz iterează [356]:

[355] Velasco-Muñoz *et al* 2022, pag. 257–270
[356] Velasco-Muñoz *et al* 2022, pag. 257–270

- Refolosirea fluxurilor de deşeuri;
- Eliminarea îngrăşămintelor artificiale şi înlocuirea lor cu alternative organice;
- Închiderea ciclului furaj - îngrăşământ organic.

Industria mobilei

Datorită competenţei distinctive de durabilitate pasivă a produselor de mobilier, economia circulară propune strategii de afaceri ce urmăresc extinderea duratei de viaţă a produselor prin reparare sau remanufacturare.

Cu toate că industria mobilei prezintă potenţial ridicat de implementare a economiei circulare, aceasta întâmpină bariere majore în tranziţie, majoritatea companiilor fiind reticente faţă de schimbarea modelelor de afaceri existente şi reorientarea acestora spre:

- Întreţinere preventivă în vederea prelungirii perioadei de viaţă;
- Reparare;
- Reutilizare prin schimbarea de proprietate;
- Refabricare în vederea optimizării duratei de viaţă (redimensionare);
- Reciclare prin recuperarea valorii materialelor constitutive;
- Readaptare prin modificarea funcţionalităţii produsului.

Industria de petrol şi gaze

Industria petrolieră poate fi caracterizată ca lanţ industrial de activităţi complexe printre care se numără extracţia resurselor prime, rafinarea, transportul şi comercializarea. Dragomir şi Dutescu subliniază că asigurarea unei bune funcţionalităţi a lanţului de activităţi este condiţionată de amplasarea faţă de surse de apă potabilă sau faţă de zone protejate, sensibile din punct de vedere ecologic[357]. Evaluând experienţa înregistrată de companiile de profil, în vederea implementării principiilor economiei circulare în procesul de producţie petro-chimică, cei doi evidentiază necesitatea promovării progresului tehnic şi inovaţia, optimizarea exploatării resurselor, stabilirea unor modele economice de reciclare şi identificarea modelelor inovative de energii alternative[358].

Prin urmare, chiar şi într-un domeniu definitoriul linear (precum cel al industriei de gaze şi petrol) economia circulară propune decuplarea activităţii de la consumul de energie şi materiale prin introducerea de competenţe circulare în sectoare de utilităţi, energie sau resurse.

[357] Dragomir şi Dutescu 2022, pag. 792-804
[358] Dragomir şi Dutescu 2022, pag. 792-804

Anexa 7

MANAGEMENT STRATEGIC ŞI ECONOMIA CIRCULARĂ

Noul mod de gândire propus de către economia circulară nu îşi propune să anuleze paradigma augmentării avantajelor lanţurilor de producţie, aplecând-se mai degrabă asupra configurării, prin abordarea concomitentă a preocupărilor socio-economice şi de mediu, a unui nou mod de gândire care să asigure atingerea avantajelor competitive susţinute.

Schimbarea de abordare a sistemului de producţie generează modificări şi reclamă inovarea proceselor derulate de-a lungul lanţului valoric fiind necesare noi competenţe de bază, conducând astfel la îmbunătăţirea eficienţei şi asigurarea unui nivel superior de performanţă care diminuează costurile.

Cu toate că exemplele de bună practică în adoptarea comportamentelor „circulare" la nivelul liniilor de producţie sunt multiple, adoptarea şi implementarea pragmatică a principiilor economiei circulare constituie în continuare o provocare, situaţie generată de lipsa unor soluţii adaptate profilului de activitate şi specificului companiilor.



Fig. 73. *- Etape strategice în tranziţia către economia circulară (Sursa: contribuţie personală)*

În susţinerea acestor aspecte putem observa modul de poziţionare al majorităţii companiilor (cu precădere IMM) care apreciază strategiile circulare ca fiind "*prea costisitoare şi riscante de implementare*."

În acest context, managementul strategic vine în sprijinul companiilor jucând un rol vital în evaluarea posibilităţilor (cum, când, dacă) de implementare a ideilor inspirate de economia circulară şi de identificare a oportunităţilor existente.

Prin urmare procesele de adoptare a deciziilor privind tranziţia către o abordare circulară sunt sprijinite şi fundamentate de o serie de etape premergătoare precum analiza, definirea viziunii, identificarea oportunităţilor, determinarea avantajelor şi a punctelor slabe precum şi stabilirea obiectivelor pe termen lung a companiei.

În acest context, toate instrumentele caracteristice managementului strategic pot fi adaptate principiilor economiei circulare, situaţie care facilitează determinarea companiilor în adoptarea tranziţiei activităţii către „circularitate", situaţie demonstrată şi de cei 6 paşi prezentaţi în cele ce urmează.

Anexa 8

INIȚIATIVE INTERNAȚIONALE PRIVIND TRANZIȚIA CĂTRE CIRCULARITATE

Inițiativele Instituțiilor Europene

- **Cea de-a 21-a sesiune COP** (Conferința părților) la **UNFCCC** (Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite privind schimbările climatice), care a avut loc la Paris la sfârșitul anului 2015 subliniază pentru prima dată necesitatea reevaluării modului de utilizare a materialelor și energiei urbane.
- **Tabloului de bord al UE privind eficiența resurselor 2015** plasează Romania în fruntea celor mai consumatoare țări din Europa centrală și de est. Această realitate subliniază nevoia stringentă de acțiune și de reorientare a direcțiilor de dezvoltare națională în vederea recuperării decalajului față de celelalte state membre.
- **Agenda urbană,** lansată în 2016 prin Pactul de la Amsterdam propune eficientizarea legiferării, cunoașterii și finanțării, prin metode noi de lucru care promovează cooperarea pe mai multe niveluri în vederea inovării orașelor europene și fundamentării de soluții optime provocărilor actuale.
- **Parteneriatul Agendei Urbane pentru Economie Circulară** – document ce furnizează o imagine orientativă asupra indicatorilor utilizați în vederea evaluării circularității la nivelul afacerilor, orașelor, regiunilor.
- **Pachetul pentru economia circulară** (CEP) ca parte componentă a Agendei Urbane a UE plasează orașele în poziție centrală. Agenda urbană reprezintă efortul comun al CE și SM de consolidare a politicilor care vizează zonele urbane, în cadrul căruia au fost lansate 12 parteneriate, unul dintre acestea fiind dedicat economiei circulare.
- **Pactul verde European 2019** care promovează eforturile UE privind tranziția către circularitate, considerând acest proces unul provocator, oportun și absolut necesar pentru orașele europene. Această concepție este justificată prin implicațiile pozitive și negative asupra dimensiunilor urbane considerate baze ale transformărilor socio-economice și inovației într-un context în care acestea sunt principalii responsabili față de nivelul de degradare al cadrelor naturale.

- **Declarația Europeană pentru Orașe Circulare 2020**, document ce urmărește accelerarea tranziției către o economie circulară la nivel European și configurarea unei societăți responsabile și eficiente din punct de vedere al consumului de resurse și al poluării. Documentul își propune ca în baza unei înțelegeri exhaustive a metabolismului urban, să fie stabilită o viziune comună asupra conceptului de oraș circular prin facilitarea schimbului de experiență între diferite organizații, prin organizarea de rețele și platforme de discuție. Semnarea declarației asigură numeroase oportunități și avantaje orașelor și regiunilor, acestea devenind membre ale unei rețele orientate spre dezvoltarea unui cadru politic de susținere a „circularității".

Inițiative Conexe

- **Inițiativa orașelor și regiunilor circulare** – face parte din noul Plan de acțiune al Comisiei Europene pentru economia circulară și contribuie la implementarea Acordului Verde European și a Strategiei UE pentru Bioeconomie.
- **Platforma europeană a părților interesate din domeniul Economiei circulare** – ca inițiativă a Comisiei Europene și a Comitetului Economic și Social European ce invită părțile interesate să participe la dezbateri privind documentele referitoare la economia circulară în Europa.
- **Coaliția "Climate Chance" pentru Economie Circulară** – Consiliul European al Municipiilor și Regiunilor (CEMR) alături de Asociația Orașelor și Regiunilor pentru Managementul Resurselor (ACR+) și asociația franceză OREE, pun bazele primei coaliții internaționale a marilor dezvoltatori în vederea stabilirii orizonturilor de cooperare, guvernare, implementare și monitorizare pentru accelerarea tranziției către circularitate.
- **Pactul primarilor pentru climă și energie –** se bazează pe angajamentul voluntar al municipalităților de a implementa obiectivele de mediu stabilite la nivelul UE. Astfel aceștia își asumă viziunea comună pentru anul 2050 prin care se obligă să accelereze accesul la energii sigure și durabile la nivelul orașelor, să reducă emisiile de CO2 cu minim 40% și să crească capacitatea de adaptare a organismelor urbane la schimbările climatice.
- **Programul pentru orașe circulare** (Circle Cities Program) - platforma globală care pune la dispoziția orașelor și regiunilor o serie de informații și instrumente în vederea tranziției circulare (poate măsura cât de „circular" este un oraș)
- **Circle Lab** – platforma de informare dedicată cetățenilor și antreprenorilor.

- **Ghidul pentru practicieni în economie circulară** – dezvoltat pentru implementarea și accelerarea tranziției către „circularitate”, abordând diferitele etape ale proceselor implicite.
- **Set de instrumente pentru economia circulară** – culegere de date, sondaje, modele circulare de afaceri puse la dispoziția specialiștilor și actorilor interesați.
- **Fundația Ellen MacArthur** - Economia circulară în orașe – platformă de informare și diseminare a rapoartelor, publicațiilor și studiilor privind economia circulară. Aceasta fundamentează pe baza experienței acumulate, abordări și modele de soluționare a provocărilor specific societății actuale.
- **Banca Europeană de Investiții** – acordă sprijin financiar, tehnic și de promovare a economiei circulare. Suplimentar efectuează rapoarte și cercetări în acest domeniu, notabil fiind Ghidul celor 15 etape circulare pentru orașe.
- **Piața de partajare FLOW2** – platformă de utilizare partajată dedicată producătorilor, companiilor și consumatorilor în plan intern, local, regional sau mondial. Platforma încurajează constituirea de colaborări și asocieri a diferiților factori interesați care vizează același tip de cerere, echipamente, servicii sau facilități în vederea eficientizării, economiei de costuri și obținerii de valoare adăugată.
- **Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OECD) pentru Orașe și regiuni „circulare” –** program ce furnizează o serie de indicatori și facilitează dialogul și schimbul de bune practici.
- **Scannerul materiilor prime (Raw Materials Scanner) –** instrument prin care companiile pot evalua nivelul de dependență față de materiile prime și eventuale riscuri viitoare. Acesta evidențiază parcursul materiilor prime și a produselor asociate în vederea fundamentării de măsuri ce pot limita riscurile.
- **WBSCD - Indicatori de circularitate** - instrument ce sprijină companiile în vederea evaluării oportunităților de tranziție și provocărilor ridicate de menținere a modelelor lineare de producție și consum, în vederea fundamentării direcțiilor de dezvoltare.
- **Centrul European de cercetare a eficienței resurselor -** platformă ca spațiu deschis și colaborativ pentru schimbul de cunoștințe și expertiză, care sprijină cooperarea și asocierea IMM-urilor în vederea eficientizării resurselor, limitării deșeurilor, creșterii productivității și a competitivității.

Anexa 9

LIMITĂRI ŞI CRITICI ALE CONCEPTULUI DE ECONOMIE CIRCULARĂ

Economia circulară, concept abordat tot mai des în discursurile de specialitate de la nivel european, prezintă în continuare un nivel redus de maturizare ştiinţifică prezentând-se în continuare sub forma unei colecţii vagi de idei şi concepte mai mult sau mai puţin ştiinţifice.

Cu toate ca economia circulară este conturată în jurul preocupării de reintegrare a deşeurilor în procesele de producţie, în realitate putem identifica numeroase domenii în care închiderea totală a buclei poate fi considerata utopică sau cel puţin provocatoare (reciclarea hârtiei are număr limitat de cicluri de utilizare). În susţinerea acestei realităţi, Georgescu-Roegen[359] reuşeşte prin lucrarea sa, să argumenteze, prin analizarea legilor termodinamicii, imposibilitatea reciclării complete chiar şi în teorie, făcând referire pe de o parte la dependenţa şi implicaţiile energetice reclamate de procesele de colectare, recuperare şi prelucrare şi la generarea deşeurilor şi produselor secundare pe de alta parte.

Astfel, în contextul legilor termodinamicii, observăm faptul că circularitatea promovează cu prioritate demersurile de reutilizare, remanufacturare şi recondiţionare, înaintea angajării proceselor de reciclare dependente de energie (care implică transformare energetică şi reducerea calităţii materialelor).

Aceste limitări impuse de entropie au fost previzionate de către experţii Comisiei Europene, care în cadrul primei iniţiative de avansare a unei directive dedicate economiei circulare, stabileşte obiectivul de reciclare pe termen lung cu până la 70%, restul de 30% fiind considerate materiale nereciclabile.

Cu toate că, la nivel declarativ, conceptul de economie circulară este îmbrăţişat atât de factori decizionali cât şi de specialişti, Kirchherr subliniază că implementarea şi tranziţia este una restrânsă, situaţie generată de o serie de bariere sectoriale[360] printre care regăsim bariere culturale, bariere tehnologice, bariere de piaţă şi bariere de reglementare, fără a ne limita la acestea. Dintre acestea, barierele culturale sunt considerate a fi cele mai presante şi dezavantajoase, context care probează faptul că

[359] Georgescu-Roegen 1971, pag 114-140
[360] Kirchherr et al 2018, pag. 264–272

circularitatea rămâne în continuare nedescoperită sau insuficient promovată la nivelul maselor de populație.

În acest context, în figura de mai jos putem observa o serie de eventuale interacțiuni și relații de cauzalitate/mecanisme de reacție în lanț care pot duce la eșecul tranziției către economia circulară.

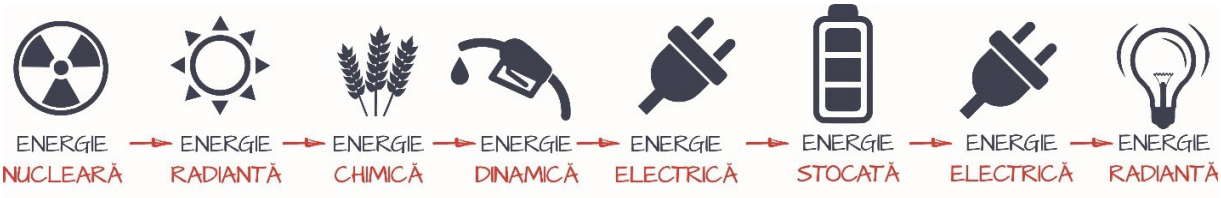

Fig. 74. - *Etape de transformare a energiei (Sursa: contribuție personală)*

Cercetările evidențiază o serie de bariere ale implementării economiei circulare, cele mai relevante făcând referire la dificultățile de competitivitate economică ale modelelor circulare în raport cu prețurile scăzute ale materiilor prime, incertitudinea direcțiilor strategice de dezvoltare, lipsa reglementării și amploarea reacțiilor în lanț, sens în care este evidențiat faptul că circularitatea nu poate fi abordată ca „ victorie rapidă ”, ci o mai degrabă “ un angajament major pe termen lung”[361]. După cum Kevin Moss susține, acestora se adaugă o serie de limitări conceptuale[362] după cum urmează:

- **Limitări spațiale și temporale**. Dezvoltarea sustenabilă și reziliența așezărilor umane rămân deziderate recunoscute la nivel global, sens în care economia circulară pare să aducă contribuții majore. Cu toate acestea, având în vedere tendința de globalizare și de constituire a unor piețe comune internaționale, economia circulară poate crește dezavantajele de mediu și nivelul de vulnerabilitate al țărilor în curs de dezvoltare care găzduiesc de cele mai multe ori marile platforme de producție.
  Suplimentar, una dintre principalele limitări temporale ale economiei circulare face referire la sustenabilitatea produselor și la prelungirea duratei de viață a produselor ce poate genera două tipologii de provocări majore în ceea ce privește tendința de perpetuare a unor contexte dezavantajoase (dacă produsele înregistrează un impact negativ) și descurajarea proceselor inovative.

[361] Kircherr et al 2018, 264–272
[362] Moss 2019, https://www.wri.org/insights/heres-what-could-go-wrong-circular-economy-and-how-keep-it-track

- **Limite impuse de creşterea economică** – Eficienţa energetică aduce cu sine efecte neaşteptate îndelung dezbătute încă de la începutul anilor 1900, fiind formulate sub termenul de *„paradoxul lui Jevons”* care explică tendinţa de creştere a consumului ca urmare a scăderii costurilor de producţie şi creşterii cererii.

  Edificator este efectul de bumerang înregistrat la nivelul biodiversităţii, situaţie în care din dorinţa de protecţie a cadrelor naturale, ţările dezvoltate optează să relocheze linii de producţie intens poluatoare în ţări învecinate mai puţin dezvoltate, înregistrând un impact direct asupra tendinţei de migrare a speciilor în scopul de reechilibrare a cadrelor naturale.
- **Reticenţa la inovaţie** – Analiza tiparelor comportamentale de la nivelul producătorilor şi consumatorilor, distinge tendinţa accentuată de alegere a ofertei iniţiale şi nu neapărat a celei mai competitive. În această lumină, Korhonen susţine că fenomenul de menţinere al unui tipar devine barieră a forţelor de inovare şi implicit a tranziţiei către economie circulară[363].

  În acest context, măsurile şi modelele recente (inovative) de realizare a circularităţii, superioare din punct de vedere tehnic, financiar, ecologic şi social, pot întâmpina niveluri reduse de receptivitate. Prin urmare, supoziţia conform căreia superioritatea tehnică sau de management garantează succesul pe termen lung se dovedeşte a fi una nefundamentată.

  Astfel observăm cum tendinţele pieţei de producţie şi consum stabilesc şi promovează structuri, culturi şi rutine de management operaţional dificil de reformat.
- **Interdependenţa dintre afaceri** - Logica tranziţiei de la comportamente liniare risipitoare către fluxuri ciclice, restaurative reclamă un nivel crescut de cooperare interorganizaţională între producători, furnizori, consumatori, depăşind graniţe şi limite geografice, administrative, organizaţionale sau sectoriale.

  Prin urmare, închiderea unor cercuri de producţie poate implica un management organizaţional complex şi dificil de gestionat în situaţia în care sunt implicaţi un număr ridicat de actori. Această situaţie ridică o serie de întrebări privind partajarea responsabilităţilor şi stabilirea rolurilor ocupate de cei implicaţi în structura organizaţională.

[363] Korhonen et al 2018, pag. 37-46

Anexa 10

CUANTIFICAREA METABOLISMELOR URBANE PRIN METODA „EMERGIEI" SAU METODA ABORDĂRII FLUXURILOR MATERIALE/ ENERGETICE

- **Metoda „emergiei"** – propune identificarea şi măsurarea cantităţilor de energie utilizată în dinamicile de lucru întreprinse în vederea obţinerii unor produse sau servicii urbane, evidenţiind profunda dependenţă a proceselor ecologice urbane faţă de energia solară. Howard Odum enunţă pentru prima dată în 1970 termenul de „emergie" în vederea definirii procesului de monitorizare şi cercetare a fluxurilor metabolismelor urbane[364].
  Transpunerea conceptului de emergie la nivel urban propune aprofundarea şi cuantificarea (exprimată în unităţi de energie) dinamicii diverselor fluxuri (energie, materiale, nutrimenţi, deşeuri, etc) urbane. Complexitatea propusă de aceasta metoda alături de numărul redus al specialiştilor în domeniu limitează utilizarea acesteia facilitând practicarea metodei fluxurilor materiale/energetice la nivelul metabolismelor urbane.
- **Metoda abordării fluxurilor materiale**/energetice este în directă legătură cu analizarea fluxurilor de materiale (MFA), promovată de ecologia industrială, în vederea cuantificării fluxurilor energetice şi materiale de la nivel urban.
  Pornind de a definiţia emisă de Peter Baccinni şi Paul Brunner privind MFA observăm cum acest instrument care „*măsoară materialele care curg într-un sistem, stocurile şi fluxurile din acesta şi ieşirile rezultate din sistem către alte sisteme sub formă de poluare, deşeuri sau exporturi*"[365] devine abordare principală a metabolismului urban, datorită accesibilităţii unităţilor de măsură practicate.
  Prin urmare, MFA propune măsurarea sistematică a materialelor, fluxurilor şi stocurilor în contexte sistemice predefinite în timp şi spaţiu.
  Suplimentar metoda acordă o importanţă semnificativă energiilor înglobate, utilizate în procesele de transformare a materiilor prime în vederea obţinerii de produse sau servicii urbane.
  Această abordare este considerată a fi esenţială pentru dezagregarea fluxurilor directe şi indirecte de la nivelul oraşelor, facilitând implementarea şi operaţionalizarea proceselor de evaluare a ciclurilor de viaţă (LCA) ca

[364] Odum 1996, pag 346-358
[365] Bacini et al 1991, pag. 10-46

principale instrumente de cuantificare a fluxurilor metabolismelor urbane. În acest context, Dijst susţine că abordarea metodologică a MFA propune o succesiune de etape succesive care contribuie la cuantificarea şi măsurarea fluxurilor urbane, după cum urmează[366]:

- Determinarea caracteristicilor fundamentale ale sistemului – definirea limitelor spaţiale şi temporale ale sistemului;
- Stabilirea materiei/energiei cercetate;
- Determinarea variabilelor de sistem:
  - Resursele utilizate în cadrul proceselor;
  - Fluxurile desfăşurate între procese;
  - Fluxurile de intrare sau ieşire.
- Măsurarea şi cuantificarea variabilelor de sistem;
- Verificarea echilibrului de masă;
- Conceptualizarea grafică a componentelor şi relaţiilor sistemice;
- Confruntarea implicaţiilor conceptuale ale MFA cu valorile măsurate la nivelul variabilelor de sistem.

[366] Dijst et al 2018, pag. 190–203

Anexa 11

IMPLICAȚII ALE MECANISMULUI METABOLIC URBAN

Activităţi

Configurarea fluxurilor şi stocurilor reprezintă rezultatul activităţilor desfăşurate la nivel urban. Cu toate că activităţile urbane prezintă o puternică subordonare faţă de componente spaţiale şi temporale, Dijst sesizează că perioada recentă caracterizată de progres tehnologic şi digitalizare propune relaxarea nivelului de subordonare şi flexibilizarea spaţial-temporală inducând noi tipare comportamentale/activităţi[367].

Prin urmare se evidenţiază succesiunea relaţiilor determinante prin care activitatea configurează fluxurile şi stocurile iar acestea influenţează factorul uman determinant. În acest context, tiparele de activitate influenţează în mod fundamental forma şi funcţionarea metabolismului urban.

Nevoi, facilităţi si constrângeri

Factorul uman (indivizi sau comunităţi) exprimă nevoi ce pot fi soluţionate prin diferite servicii şi activităţi urbane. Patricia Mokhtarian evidenţiază că nevoile sociale de la nivel urban declanşează apariţia tiparelor de activităţi, acestea devenind dependente de constrângerile şi facilităţile propuse de specificul local[368]. Complementar, Dijst sesizează că în funcţie de valoarea lor (pozitivă sau negativă) componentele urbane pot constitui facilităţi sau constrângeri ale metabolismelor urbane[369].

Factori determinanţi (Comunităţi urbane)

Pornind de la premiza conform căreia factorii determinanţi sunt indisolubil relaţionaţi de componenta umană de la nivel urban, Dijst propune structurarea acestora prin raportare la specificităţi culturale, sociale, economice, politice, demografice[370], etc. Astfel, provocările identificate la nivelul fluxurilor şi stocurilor urbane pot fi soluţionate doar prin abordări regresive care analizează şi tratează nevoi, facilităţi si constrângerile generate de factorii determinanţi.

[367] Dijst et al 2018, pag. 190–203
[368] Mokhtarian et al 1994, pag 749-766
[369] Dijst et al 2018, pag. 190–203
[370] Dijst 2013, pag 1058-1061

Anexa 12

INSTRUMENTE DE OPERATIONALIZARE A METABOLISMULUI URBAN[371]

MFA - Analiza fluxului de materiale – reprezintă evaluarea fluxurilor şi stocurilor caracteristice unui sistem determinat în timp şi spaţiu, în vederea soluţionării problemelor locale specifice.

Analiza fluxurilor poate descrie situaţia internă şi relaţia sistemului urban faţă de contextul teritorial extins, constituind baze de fundamentare pentru definirea politicilor urbane şi pentru abordări pragmatice de atingere a dezideratului de autosuficienţă. Astfel MFA este utilizată pentru identificarea plajelor de ineficienţă urbană sau sub-exploatare a resurselor.

LCA (Life Cycle Assessment) - metodologie de evaluare a impactului asupra mediului ce abordează etapele ciclului de viaţă al produselor sau serviciilor pornind de la extracţia materiei prime, prelucrare, fabricare, distribuţie, exploatare reciclare şi eliminare finală.

Studiile LCA presupun inventarierea eforturilor materiale şi energetice utilizate pentru realizarea produsului/serviciului, alături de evaluarea emisiilor.

Platforma "Metabolism of Cities" – dezvoltată ca laborator digital de cercetare şi platformă de consultare a publicaţiilor ştiinţifice din domeniu, pune la dispoziţia specialiştilor instrumentul online de analiză a fluxului de materiale (OMAT).

Acesta încurajează colaborarea dintre specialişti prin utilizarea coordonată a bazelor de date furnizate de Eurostat.

IUMAT (Instrument Integrat de Analiză a Metabolismului Urban) – propune un cadru analitic de monitorizare a consumului de resurse evidenţiind impactul generat (prin indici de sustenabilitate). Aplicaţia oferă posibilitatea de selectare a intervalelor de

[371] De Toro şi Iodice 2022, pag. 213–230

timp și a scării spațiale de interpretare a datelor, generând scenarii dinamice de evoluție.

Tabloul de bord privind utilizarea eficientă a resurselor –sprijină evaluarea nivelului de îndeplinire a obiectivelor propuse prin documentele cadru de către Statele Membre. Acesta constituie totodată o bază de date privind materii prime, resurse de teren, apă, emisii și deșeuri.

UMAn (Urban Metabolism Analyst) – instrument de măsurare și contabilizare a fluxurilor materiale de la nivel național sau urban. UMAn abordează dinamica fluxurilor la nivel urban și în relație cu zona de sprijin, stocarea și consumul resurselor, încheind cu eliminarea deșeurilor și a emisiilor implicite.

Inițiativa MOSUS (Modelarea oportunităților și limitelor pentru restructurarea Europei către durabilitate) - propune un model integrat de cuantificare a fluxurilor și de simulare a dezvoltării. Acesta utilizează și integrează baze de date privind utilizarea terenurilor și fluxurilor macro-teritoriale (mondial/European) în vederea evaluării impactului politicilor de mediu și validării recomandărilor politicilor de mediu.

Metoda Eurostat (pentru evaluarea cuprinzătoare a metabolismului urban) propune o evaluare aprofundată a metabolismului urban recomandând o nouă clasificare a resurselor, context care facilitează înțelegerea originilor importurilor, stocurilor urbane și exporturilor pentru configurarea unei imagini exhaustive asupra fluxurilor metabolismelor urbane.

Anexa 13

VALOARE ADĂUGATĂ A CONCEPTULUI DE ORAȘ CIRCULAR

Orașul circular propune schimbarea regulilor și a tiparelor de mentalitate, culturale și comportamentale în vederea generării de beneficii directe sau indirecte și efecte neintenționate, sinergice sau de ordin economic, social sau de mediu.

Prin urmare transformările practicilor de la nivel urban, indiferent dacă ne raportăm la remodelarea infrastructurilor de alimentare, reciclare sau reutilizare a materialelor, organizarea activităților și flexibilizarea modurilor de construire, bio-remedierea zonelor intens poluate, reintegrarea elementelor de cadru natural în orașe sau utilizarea adaptată a spațiilor, toate reclamă și sunt condiționate de un nivel superior de angajament, sprijin politic și finanțare.

Implicarea în acest demers complex, costisitor și perturbator, privind tranziția către circularitate denunță nevoia unei motivații fundamentate printr-un cadru de beneficii bine definit și cuantificabil.

În vederea înțelegerii contextelor de obținere a beneficiilor este necesară aprofundarea relației de interdependență dintre procesualitatea urbană și manifestările materiale în plan spațial.

Prin urmare identificăm o succesiune logică a etapelor necesare remodelării orașelor, circularitatea materială fiind susținută prin infrastructuri și noi procese circulare introduse la nivel urban. Forma urbană remodelată și adaptată nevoilor noilor activități urbane, condiționează comportamentele și manifestările sociale, toate aceste elemente fiind în relație determinantă directă.

Williams evidențiază cum cercetarea literaturii de specialitate evidențiază o serie de beneficii[372]:

- **Beneficii ecologice** – analiza evidențiază aspecte precum limitarea consumului, regenerarea eco-sistemică, limitarea emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea capacității de adaptare la schimbările climatice și promovarea conștientizării publicului.
  Colectarea efectelor simbiotice generate de acțiunile circulare contribuie la reducerea considerabilă a resurselor urbane, crescând securitatea resurselor și calitatea serviciilor eco-sistemice. Astfel, proiectarea flexibilă și modulară a

[372] Williams 2021, pag 137-139

clădirilor permite exploatarea adaptată a spațiilor construite, eliminând eforturile și costurile necesare proceselor de demolare și reconstrucție. Totodată, adaptarea spațială și a diferitelor activități menține materialele și infrastructura existentă în vederea reținerii și valorificării energiei încorporate.
Suplimentar, reutilizarea energiilor emise de construcții și valorificarea deșeurilor organice în producția de energie poate limita consumul de materie fosilă. Introducerea infrastructurilor verzi restabilește echilibrul termic de la nivel urban limitând consumul de energie dedicat climatizării iar colectarea, reutilizarea, reciclarea și direcționarea apelor uzate către infrastructura de spații verzi eficientizează consumul de apă potabilă.
Reabilitarea ecosistemică încurajează astfel producția de resurse și creșterea biodiversității, reglarea climatului și captarea carbonului în vegetație sau sol, acestea fiind principale măsuri în combaterea efectelor poluării la nivel urban.

- **Beneficii economice** se concentrează pe limitarea costurilor de producție și alimentare, constituirea de plusvaloare economică, diversificare economică, diversificarea și creare de locuri de muncă.
Închiderea buclelor de materiale prin reutilizarea, prefabricarea produselor (reparare, manufacturare și modernizare) sau reciclarea prin reprocesare reduce costurile de producție și aprovizionare generând noi competențe și locuri de muncă. Suplimentar, bioeconomia explorează posibilitățile de valorificare a energiei înglobate la nivelul activelor urbane, aceasta evidențiind două direcții de acțiune ce fac referire la regenerarea ecologică a elementelor de cadru natural și valorificarea deșeurilor biologice.
Regenerarea ecologică reintegrează siturile dezafectate în circuitul economic al orașelor sporind valoarea proprietăților și având totodată impact asupra costurilor de remediere a efectelor catastrofelor naturale (inundații, alunecări de teren, poluare, etc).

- **Beneficii conexe** - Acestora se adaugă beneficiile rezultate în urna acțiunilor sinergice de atingere a circularității. Edificator în acest context este exemplul închiderii buclelor de activități ce sprijină bio-regenerarea sistemelor urbane. Reciclarea solului, deșeurilor organice și apelor uzate reduc nivelul de polare și sprijină regenerarea sistemelor naturale. Acest context încurajează dezvoltarea vegetației la nivel urban și implicit restabilirea echilibrului termic de la nivel urban și reducerea poluării aerului, având impact asupra sănătății populației.
O situație cu totul specială este reprezentată de oportunitățile ridicate de evoluția noilor contexte social-sanitare ridicate de pandemia de Covid 19,

ocazie care prin blocajele impuse oferă o serie de avantaje fundamentale în vederea reconfigurării și optimizării contextelor urbane în vederea limitării consumului și creșterii nivelului de reziliență. Regândirea alternativelor de redresare în vederea asigurării unui viitor durabil și rezilient este condiționată astfel de tranziția sistemică către tipare regenerative de dezvoltare.

Complementar nevoii evidente conturate prin prisma circularității privind decuplarea dezvoltării față de consumul de materiale, criza economică (prin limitarea circulației și prin perturbarea lanțurilor de alimentare) accentuează riscurile sistemice de la nivel mondial în vederea augmentării autonomiei în profil teritorial. Totodată, contextul pandemic a subliniat nivelul sever al interconectivității caracterizate prin fluxuri rapide la nivel global, alături de lipsa capacității de adaptare a populației la schimbare dar și vulnerabilitatea sistemelor liniare actuale.

Anexa 14

SCENARII DE CIRCULARITATE SPAȚIALĂ ȘI FACTORI DETERMINANȚI AI ORAȘULUI CIRCULAR

Julie Marin propune o abordare comparativă a 4 studii de caz în baza expertizei furnizate de Philippe Vandenbroeck prin studiul "Designing with flows", acestea fiind dedicate fiecărui cadran în parte, interpretând în mod fundamental diferit circularitatea spațială, fie că face trimitere la identificarea de soluții pentru operaționalizarea economiei circulare, implementarea buttom-up unei economii ecologice și civice, configurarea de metabolisme urbane cu impact zero sau integrarea componentelor culturale, ecologice și sociale în limitarea riscurilor naturale[373].

Prin urmare, pornind de la cele patru cadre dominante de sustenabilitate, Marin și Meulder evidențiază cum Philippe Vandenbroeck propune evidențierea diversității agendelor și a factorilor de circularitate (specificități soccio-culturale, contexte spațiale, abordări circulare „Top-Down" și Bottom-Up) angrenați în tranziția către dezvoltări reziliente prin intermediul studiile de caz[374].

O evaluare încrucișată și critică a celor 4 posibilități de abordare spațială a circularității relevă o serie de aspecte comune după cum urmează:

- Scenariile 1 și 2 evidențiază viziuni obiectiviste orientate spre performanță, ambele abordări propunând constituirea unor cadre urbane „noi" fără a fi luați în considerare parametri contextuali preexistenți, propunând tipare circulare facil de replicat în zone diferite. Acestea sunt dezvoltate în jurul conceptelor propuse de economia circulară precum "zero deșeuri" sau „neutralitatea carbonului" fără a se limita la acestea, promovând competențele tehnologice și economice de la nivel urban. Astfel viziunile de dezvoltare se axează pe circularitate ca rezultat final al demersurilor prealabile, fiind anulată necesitatea abordării aspectelor de readaptare și aliniere la dezideratele de circularitate a țesuturilor urbane existente.
- Scenariile 3 și 4 evidențiază o viziune constructivistă la scara extinsă angajând-se în procese de metamorfozare a țesuturilor urbane existente prin competențe de natura socio-culturală. Ambele abordări propun schimbarea radicală a cadrelor existente prin articularea de inițiative politice emancipatoare și activiste pornind de la o analiză critică a contextelor actuale și a nevoilor de dezvoltare. Astfel,

[373] Marin și Meulder 2018, pag 5-21
[374] Marin și Meulder 2018, pag 5-21

viziunile de dezvoltare urmăresc modificarea mentalităţilor privind interacţiunile dintre spaţii şi fluxurile de resurse transformând totodată practicile spaţiale locale şi cooperările interinstituţionale în vederea obţinerii condiţiilor necesare de reziliență. Cele două poziţionează central dimensiunile culturale sociale şi ecologice ale oraşelor, considerând că tehnologia joacă un rol cheie în atingerea deziderateloor de circularitate.

- Scenariile 2 şi 4 considerate structuri spaţiale bazate pe proximitate, fiind evidenţiat rolul deţinut de hinterlandul nucleului urban (ca bazinul de resurse) în procesul de conectare a nivelului local la ecosistemele relevante de la nivel macro teritorial.
- Scenariile 2 şi 3 propun capitalizarea avantajelor spaţiale. Cele două scenarii urmăresc astfel restabilirea echilibrului ecologic şi ranforsarea identităţii culturale acordând prioritate închiderii şi partajării fluxurilor „comune" de materiale, politice, culturale de la nivel local.

Prin urmare remarcăm cum circularitatea poate fi obţinută prin abordări diferite şi chiar antagonice, soluţiile identificate pentru contexte imaginative/abstracte sau existente, putând aborda sprijinirea proceselor ciclice sau furnizarea de soluţii urbane simbiotice, proiectarea circulară sau reproiectarea cadrelor existente în vederea facilitării tranziţiei către oraşul circular.

Factori determinanţi

Studiile de caz propuse de Philippe Vandenbroeck, propun interpretarea cadrului de practică a metabolismului urban din perspectivă factorilor de determinare a circularităţii spaţiale îmbinând practicile de planificare şi proiectare urbană cu cele de management ale deşeurilor. Russo şi van Timmeren sesizază că ipotezele analizate şi prezentate de acesta pornesc de la premisa conform căreia reziliența si sustenabilitatea intra în atribuţiile nivelului politic, specialiştilor şi a diferitelor grupuri sociale[375]. Prin urmare circularitatea impune un schimb de mentalităţi şi perspectivă privind raporturile faţă de cadrele naturale, comportamente de consum, activităţi şi accepţiune faţă de conceptul de bunăstare urbană.

Cercetarea nu îşi propune să furnizeze soluţii unic valabile ci mai degrabă constituie un exerciţiu de sintetizare a informaţiilor privind practicile de tranziţie către circularitate spaţială şi de evidenţiere a potenţialilor factori determinanţi în context

[375] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

metabolic sintetizaţi de Russo şi van Timmeren în baza contribuţiilor lui Philippe Vandenbroeck[376].

Prin urmare fără a avea pretenţii exhaustive, identificăm următoarele atribute ale circularităţii spaţiale:

- Este specifică locului (identitate locală, culturală, socială şi economică), multisectorială
- Este sistemică şi multiscalară (relaţionarea între scări spaţiale-micro/mezo/macro în situaţii ideale de restabilire a echilibrelor naturale)
- Este multisectorială (articulează competenţe tehnocratice cu cele evolutive)
- Abordează modul de raportare a factorului uman faţă de mediile de viaţă.

Analiza celor 4 studii de caz evidenţiază abordări fundamental diferite în abordarea circularităţii spaţiale, acestea variind în funcţie de domeniul disciplinar, structura de sustenabilitate, iniţiatorul şi factorul care determină tranziţia. Prin urmare, aprofundarea pragmatică a multidimensionalităţii circularităţii spaţiale propune combinarea acestor variabile şi adaptare lor faţă de atributele menţionate anterior.

Apartenenţa implicită sau explicită la o agendă politică – fie că discutăm despre abordarea top-down a dezvoltării spaţiale, în care priorităţile şi obiectivele de dezvoltare sunt trasate de la nivel guvernamental, fie că discutam despre schimbarea animată de la nivel local prin abordări de tip bottom-up, Marin şi Meulder susţin că tranziţia este întotdeauna fundamentată de o agenda politică[377]. Acest aspect poate fi demonstrat prin configurarea de cadre naţionale de tranziţie orientate spre atingerea diferitelor deziderate precum eficientizarea resurselor, limitarea emisiilor, eficientizarea consumului, tranziţia către economie circulară, creşterea rezilienţei, etc.

„Comisarii" şi domeniile disciplinare – reprezintă factorii care dictează agende metabolice de tranziţie către circularitate. Termenii de referinţa care stabilesc intenţiile de dezvoltare, direcţiile, obiectivele şi mijloacele reprezintă factorii de orientare a proceselor de tranziţie, aceştia fiind stabiliţi şi întocmiţi de către iniţiatori/beneficiari denumiţi generic "comisari".

Studiile de caz demonstrează cum viziunile de dezvoltare răspund solicitărilor „comisarilor" chiar şi în contextul iniţiativelor „bottom-up" în care procesele transformatoare sunt dinamizate în contextul unor politici de schimbare.

Planificarea urbană poate integra competenţele incluzive, multidimensionale, specifice şi multiscalare ale circularităţii – în funcţie de cadre dominante de

[376] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[377] Marin şi Meulder 2018, pag 5-21

sustenabilitate identificăm niveluri mai mari sau mai mici de deschidere raportată la factorii de circularitate. Proiectarea participativă, adaptativă şi deschisă evidenţiază posibilităţi de adăugare succesivă a diferiţilor factori de circularitate, în timp ce viziunile ideale, sincronice, neagă orice intervenţii sau relaţionarea acestora cu factori externi[378].

Proiectarea urbană poate articula cercetarea transdisciplinară a circularităţii spaţiale. Proiectarea urbană, proces complex de reflecţie, concepţie, măsurare, experimentare şi execuţie, are capacitatea de integrare a diversităţii specificităţilor circulare propuse prin competenţe şi scară. Abordarea aprofundată a circularităţii necesită angrenarea unei game vaste de expertize şi contribuţii disciplinare, elementul de joncţiune între acestea fiind reprezentat de manifestarea acestora în profil concret. Prin urmare, spaţiul şi proiectarea urbană ca domeniu aflat în zona de convergenţă a diferitelor domenii (social, economic, ecologic, politic, tehnic,etc), au capacitatea de articulare a contradicţiilor dintre viziuni diferite de dezvoltare, propuneri politice diferite şi scări de intervenţie diferite. Totodată acesta poate realiza joncţiunea dintre contexte spaţiale predefinite, competenţe distinctive ale unui spaţiu, forma acestuia şi relaţiile de interdependenţă faţă de contextele teritoriale extinse.

[378] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

Anexa 15

CONSIDERENTE LEGISLATIVE PRIVIND CIRCULARITATEA URBANĂ

Preocupările privind ipotezele de abordare a fluxurilor materiale şi energetice în contextul unor viziuni urbane ideale evidenţiază relaţia simbiotică dintre economie circulară şi metabolism urban, demonstrând imposibilitatea de abordare izolată a fiecăreia dintre cele două, context probat prin prisma plajelor extinse de suprapunere şi complementaritate de la nivelul documentelor cadru şi de reglementare.

Complementar, considerând edificabilă relaţia determinantă dintre economia circulară şi conceptul de oraş circular, se impune parcurgerea şi trecerea în revistă a intenţiilor de reglementare a celor două şi identificarea raporturilor de cauzalitate atât de la nivel internaţional cât şi de la nivel naţional.

Nivel Internaţional – cadrul de reglementare a economiei circulare

Paradigma circularităţii propune o schimbare radicală dezvoltării (economice, spaţiale, sociale, etc) dând naştere unei multitudini de iniţiative legislative.

În acest context, preocupările şi dezideratele comune de atingere a circularităţii au fost concretizate print-un cadru internaţional de reglementare completat prin iniţiative şi reglementări specifice fragmentate orientate către reciclarea ambalajelor, produse şi materiale specifice, managementul deşeurilor, etc.

Suplimentar, implicaţiile cadrului de reglementare a economiei circulare, aflat în plin proces de completare şi rafinare, abordează strict tangenţial implicaţiile circularităţii urbane prin prisma consolidării dimensiunii urbane la nivelul politicilor Comisiei Europene din ultimii 20 de ani. Acest context impune astfel alinierea cadrului internaţional de reglementare a circularităţii urbane faţă de exigenţele cadrelor internaţionale de dezvoltare spaţială durabilă şi inteligentă, considerând oraşul circular ca extensie a implicaţiilor economiei circulare.

Evaluând intensitatea abordării circularităţii în discursurile de specialitate observăm că acesta se bucură de un real interes în perspectivele vest-europene de dezvoltare, remarcând totodată paradoxul nivelurilor reale de circularitate la nivel mondial. Remarcabilă este paradigma nivelului crescut de circularitate caracteristic ţărilor slab dezvoltate, experienţele acestora de reutilizare şi remanufacturare devenind oportunităţi de învăţare pentru ţările dezvoltate. Suplimentar, Ghisellini subliniază

cum China considerată exemplu de bună practică și lider al politicilor circulare, depune eforturi constante în vederea dezvoltării unui pachet de politici orientate spre reproiectarea produselor ca etapă premergătoare esențială reciclării, prelungirii duratelor de viață ale produselor[379].

Complementar, Japonia beneficiază de o vastă experiență în asigurarea circularității materiale și energetice, dovada fiind multitudinea și nivelul de rafinament al inițiativelor legislative, printre aceste numărându-se Legea pentru promovarea utilizării eficiente a materialelor reciclabile (1991), Legea Reciclării Alimentelor (2000), Legea privind reciclarea materialelor de construcții (2000), Legea Achizițiilor Verzi (2000) fără a se limita la acestea.

Abordarea cronologică a inițiativelor internaționale de legiferare a preocupărilor privind consumul exponențial de resurse și managementul deșeurilor notează anul 1975 ca an de debut, fiind marcat de adoptarea Directivei 75/442/CEE a Consiliului European ca primă directivă dedicată gestionării deșeurilor, document ce a suferit o serie de modificări cele mai însemnate fiind cele din 1991 care susțineau ferm prioritățile de „*reducere, reutilizare, reciclare*" în Europa[380].

2012 - Rolul economiei circulare în procesele de dezvoltare este consolidat odată cu publicarea raportului "Manifest pentru o Europă eficientă din punct de vedere al resurselor"[381]. Acesta este primul document care își propune să încurajeze în mod pragmatic tranziția către Economie Circulară recunoscând-o ca unică soluție viabilă pentru dezvoltare. Documentul vine ca sintetizare a demersurilor anterioare de eficientizare a consumului de resurse propunând Planul de acțiune privind decuplarea creșterii economice de la exploatarea irațională a resurselor pe termen mediu și lung prin „Foaia de parcurs către o Europă eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor"[382].

2013 – În sprijinul acesteia, începând cu 2013, evidențiem progresele statelor membre privind atingerea obiectivelor propuse prin Strategia Europa 2020 pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă a incluziunii, care sunt centralizate de Eurostat prin Tabloul de bord privind utilizarea eficientă a resurselor.

2014 - În cursul anului 2014 este adoptată Comunicarea Comisiei Europene „Spre o economie circulară: un program zero deșeuri pentru Europa"[383], ca primă inițiativă strategică privind rolul circularității în dezvoltările viitoare.

[379] Ghisellini et al 2016, pag. 11-32
[380] Ghisellini et al 2016, pag. 11-32
[381] CE (2012) Manifesto for a Resource-Efficient Europe
[382] CE COM/2011/0571
[383] CE COM/2014/0398

2015 - Nivelul avansat de epuizare a resurselor terestre este recunoscut în cadrul Conferinţei Climatice de la Paris — COP21 — şi reconfirmat în carul Conferinţei privind Schimbările Climatice de la Marrakech — COP22, fiind subliniată imperativitatea adoptării de modele economice circulare care anulează conceptul de deşeu transformându-l în resursă.

Ulterior, Comisia Europeană adoptă Pachetul pentru economia circulară document ce evidenţiază sectoarele cheie de accelerare a tranziţiei şi propune un set de 54 de măsuri în vederea închiderii buclelor, intenţionând astfel să pună bazele unui ambiţios şi îndelungat proces de tranziţie către o economie circulară şi de creştere economică sustenabilă. Cu toate acestea, documentul abordează strict tangenţial implicaţiile spaţiale ale circularităţii.

În completare, Comunicarea UE COM/2015/0614 - „Închiderea buclei - un plan de acţiune al UE pentru economia circulară"[384] stabileşte viziunea UE privind realizarea unei "*economii inovatoare, circulare, în care nu se iroseşte nimic şi în care resursele naturale sunt gestionate în mod durabil*" propunând ca ţintă prioritară „*trecerea Uniunii la o economie verde şi competitivă cu emisii reduse de dioxid de carbon şi eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor*"[385].

Documentul plasează conceptul de circularitate în contextul eficientizării utilizării resurselor şi a produselor pe toată durata de viaţă şi transformării deşeurilor în materie primă pentru noi procese industriale, în conformitate cu prevederile Directivei 98.

Directiva 2008/98/CE privind deşeurile[386] - stabileşte obiective clare privind dezagregarea, reciclarea şi reutilizarea deşeurilor municipale alături de eliminarea etapizată a gropilor de gunoi. Documentul reuşeşte să definească o "ierarhie a deşeurilor", domeniile prioritare şi criteriile de clasificare a subproduselor, în vederea revalorificării acestora în procesul industrial.

2016 - Importanţa şi rolul economiei circulare în dezvoltarea durabilă este reconfirmat prin Programul Naţiunilor Unite pentru Mediu (UNEP) în cursul anului 2016, care susţine că aceasta reprezintă „*un set tangibil de soluţii pentru atingerea unor modele durabile de producţie şi consum*"[387].

2017- Se înregistrează un aport considerabil în procesul de rafinare al cadrului de reglementare şi implementare a circularităţii, fiind adoptate o serie de documente cadru. Printre acestea se numără Comunicarea COM UE 479/2017

[384] UE COM/2015/0614
[385] UE COM/2015/0614
[386] Directive 2008/98/EC
[387] UNEP 2016

privind "Strategia reînnoită privind politica industrială a UE"[388] care vine în sprijinirea proceselor industriale în vederea dezvoltării de noi tehnologii pe tot parcursul lanţurilor valorice de producţie şi asigurării condiţiilor necesare tranziţiei către o economie circulară.

Complementar, odată cu adoptarea Comunicării COM CE 34/2017 „Rolul valorificării energetice a deşeurilor în economia circulară"[389] – este reglementat rolul deţinut de valorificarea energetică a deşeurilor în atingerea ţintelor propuse de Planul de acţiune pentru economia circulară. Acesta formulează totodată o serie de recomandări referitoare la promovarea valorificării energetice, dezvoltarea parcurilor industriale şi încurajarea simbiozei industriale, etc.

Adoptarea Comunicării COM UE 490/2017 "Lista materiilor prime critice pentru UE"[390] poate fi considerată de o importanţă remarcabilă, acesta reprezentând fundamentul programatic care sprijină desfăşurarea negocierilor comerciale şi a activităţilor de cercetare şi inovare, furnizând o listă de 27 de materii critice considerate esenţiale pentru viitorul Europei. Suplimentar, documentul evidenţiază necesitatea stringentă de promovare a utilizării şi reciclării acestor materii.

2018 - În cursul anului 2018, dinamica şi evoluţiile cadrelor de reglementare de la nivel internaţional determină adoptarea mini pachetului pentru economie circulară „O strategie europeană pentru materialele plastice într-o economie circulară". Documentul propune o serie de obiective măsurabile în vederea înglobării raţionamentelor ciclice în procese de proiectare, exploatare, reciclare sau reutilizare a produselor, având termen final de concretizare anul 2030.

Totodată, Comisia lansează „Alianţa circulară privind materialele plastice" ca răspuns faţă de angajamentele voluntare prezentate actorii interesaţi din domeniul reciclării materiilor plastice. În susţinerea acesteia este adoptată Directiva (UE) 2018/851[391] pentru modificarea Directivei Cadru 2008/98/CE privind deşeurile, propunând o serie de obiective pe termen lung ce prioritizează prevenirea şi reutilizarea produselor.

Complementar în sprijinul demersului propus de COM UE 0614 /2015[392], în cursul anului 2018 au fost adoptate o serie de iniţiative legislative privind

[388] UE COM/2017/479
[389] CE COM/ 2017/34
[390] CE COM/2017/490
[391] Directive 2018/851/EC
[392] CE COM/2015/0614

managementul deşeurilor (Directiva privind deşeurile de ambalaje, Directiva privind depozitele de deşeuri, Directiva privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice, Directiva privind bateriile şi acumulatorii, Directiva privind vehiculele scoase din uz) care stabilesc obiective principale care fac referire la: ţintele globale de reciclare a deşeurilor municipale, ţintele globale de reciclare şi pregătire pentru reutilizare a deşeurilor provenite din ambalaje, promovarea reutilizării şi stimulării simbiozei industriale, interzicerea depozitării deşeurilor colectate separate, stimulente economice de sprijin a schemelor de recuperare şi de reciclare etc.

Nu în cele din urmă, în cursul anului 2018 a fost adoptată comunicarea COM 28/2018 – "Strategia europeană pentru materialele plastice într-o economie circulară". Documentul vizează stimularea inovării în vederea limitării poluării cu material plastic şi promovarea proiectării şi fabricării materialelor care „*îndeplinesc pe deplin nevoile de reutilizare, reparare şi reciclare şi în care sunt dezvoltate şi promovate materiale mai durabile*"[393].

Suplimentar, a fost adoptată comunicarea COM 29/2018 - Un cadru de monitorizare pentru economia circulară[394] - Documentul propune evaluarea fluxurilor materiale şi implementarea principiilor de economie circulară în toate etapele caracteristice duratei de viaţă a produselor şi serviciilor, evidenţiind 4 etape majore: producţie şi consum, gestionarea deşeurilor, materii prime secundare, competitivitate şi inovaţie.

2019 - Comisia Europeană a adoptat Comunicarea privind Pactul verde European[395], stabilind iniţiativele de atingere a neutralităţii climatice până în anul 2050 deschizând oportunităţi de acţiune în numeroase domenii. Documentul plasează conceptul de circularitate în centrul preocupărilor UE de asigurare rezilienţei, sustenabilităţii şi prosperităţii la nivel urban în mod detaşat faţă de consumul de resurse. Acesta recunoaşte rolul jucat de circularitate la nivel urban, considerând capacitatea acesteia de a furniza cadrul de rezilienţă, remodelare şi regenerare a oraşelor, implicând reproiectarea economiei în vederea tranziţiei de la o economie reactivă către o economie proactivă, prosperă şi incluzivă.

Complementar demersurilor enunţate, adoptarea celui de-al patrulea Pachet privind economia circulară (Raportul privind implementarea Planului de acţiuni pentru economia circulară şi cele 54 de acţiuni specifice ale acestuia) plasează metabolismul urban în poziţie centrală avantajoasă recunoscând rolul

[393] CE COM/2018/028
[394] CE COM/2018/029
[395] CE COM/2019/640

managementului resurselor şi al deşeurilor în procesul de identificare a viitoarelor priorităţi şi direcţii de acţiune în vederea optimizării soluţiilor de planificare, restructurare şi reconfigurare a oraşelor şi relaţiilor teritoriale.

2020 - Este adoptat noul Plan de acţiune pentru Economia Circulară[396], document constitutiv al Pactului Verde European, care îşi propune sa valorifice rezultatele obţinute în urma implementării măsurilor propuse prin intermediul primului Plan de acţiune (2015). Planul de acţiune îşi propune eliminarea definitivă a obsolescenţei, asigurarea de drepturi reale faţă de servicii de reparare a produselor, direcţionând atenţia către sectoarele consumatoare de resurse şi cu potenţial major de circularitate.

Documentele conturează strategii de neutralizare a emisiilor de carbon până în 2050 la nivel european, propunând direcţii extinse de proiectare ecologică şi reinventarea strategiilor industriale.

Acestor demersuri se adaugă Iniţiativa Circulară pentru Oraşe şi Regiuni a CE (instrument de sprijin a soluţiilor circulare la nivel regional şi local) şi lansarea Declaraţiei oraşelor circulare (instrument de accelerare a tranziţiei către economia circulară prin care sunt facilitate eforturile comune factorilor interesaţi).

2021 - În cursul anului 2021 a fost iniţiată elaborarea Pachetului „Pregătiţi pentru 55" care îşi propune revizuirea documentelor cadru de la nivel internaţional în vederea asigurării coordonării politicilor UE şi alinierii faţă de ţintele climatice propuse pentru 2030 şi 2050, document aflat în dezbatere la nivelul diferitelor formaţiuni de specialitate de la nivel european.

În cursul anului 2021 a fost lansată Alianţa Globală pentru Economie Circulară şi Eficienţa Resurselor, reprezentând unul dintre rezultatele înregistrate în procesul de implementare al Planului de acţiune al UE pentru economia circulară, adoptat în cursul anului 2020. Dezideratul Alianţei este de a completa baza de cunoştinţe şi de a rafina modalităţile de guvernare a tranziţiei către economie circulară, prin promovarea de iniţiative de parteneriate internaţionale.

În prezent, discuţiile de la nivel internaţional subliniază importanţa stabilirii unei direcţii comune de acţiune în vederea alinierii faţă de principiile economiei circulare pentru asigurarea eficientizării pachetelor de redresare post pandemică.

[396] CE COM/2020/98

Dacă poziția comună a specialiștilor, în context ante-pandemic, recunoștea necesitatea unui nou model economic mai puțin consumator și prejudicios, dezvoltat în baza autonomiei locale, traversarea perioadei pandemice a evidențiat o serie de noi perspective și riscuri sistemice globale în vederea deblocării oportunităților și configurarea condițiilor necesare de redresare.

Măsurile de prelungire a perioadelor de viață, maximizarea utilizării (de la extracția materiei prime, producție, distribuție, exploatare, până la eliminarea ca deșeu) și prevenirea deșeurilor, fac și ele subiectul preocupărilor UE, fapt demonstrat prin elaborarea și adoptarea Politicii integrate de produs („IPP").

IPP își propune să vină în completarea soluțiilor reglementate prin diferite directive, fiind considerată cea mai inovatoare acțiune în domeniul economiei circulare la nivel european.

Printr-o abordare retrospectivă, în vederea atingerii obiectivului major de neutralitate climatică în anul 2050, remarcăm la nivel internațional dezvoltarea unui parcurs normativ coerent, etapizat, armonizat și asumat prin intermediul Pactului Verde, ca principal pachet de inițiative politice orientate către circularitate, operaționalizat prin intermediul Planului de acțiune pentru economia circulară[397]. Astfel documentul evidențiază un set de șapte domenii cheie pentru atingerea dezideratelor de circularitate, acestea făcând referire la: fondul construit, industria alimentară, materiale plastice, ambalajele, materiale textile, industria electronică și automobilitatea.

În completarea acestui demers, la nivel european se negociază un nou document considerat fundamental tranziției către circularitate, acesta făcând referire la rectificarea Directivei 125/CE privind proiectarea ecologică, în vederea conturării cadru pentru stabilirea cerințelor de proiectare ecologică pentru produsele durabile, constituirii unei piețe europene deplin circulară și *„neutră din punct de vedere climatic și eficiente din punctul de vedere al utilizării resurselor"*[398].

Nivel Internațional – cadrul de reglementare a Circularității Urbane

Sustenabilitatea, bunăstarea și reziliența urbană au constituit întotdeauna devize ale politicilor de la nivel european, realitate confirmată de Agenda Urbană a UE care susține implicarea directă a orașelor în elaborarea politicii urbane europene.

[397] CE COM/2020/98
[398] CE COM/2020/98

Importanţa dimensiunii urbane este evidenţiată şi în cadrul Strategiei Europa 2020 pentru "*o creştere inteligentă, durabilă şi favorabilă incluziunii*" [399], document elaborat în jurul a 3 ţinte prioritate ce fac referire la caracterul sustenabil, incluziv şi inteligent al dezvoltării. Acest context evidenţiază rolul fundamental deţinut de adoptarea la scară largă a metabolismul urban alături de tranziţia către circularitate pentru atingerea dezideratelor menţionate

Prin urmare, observăm cum tranziţia către oraşe circulare are impact direct asupra posibilităţilor de remodelare a oraşelor actuale, fapt demonstrat şi de adoptarea numeroaselor documente cadru dedicate implicaţiilor spaţiale ale circularităţii.

2008 - Cu toate că oraşul circular reprezintă un subiect de noutate la nivelul discursurilor de specialitate, iniţiative preliminare şi intuitive de integrare a circularităţii la nivel urban apar la nivelul cadrelor de reglementare încă din anul 2008, odată cu adoptarea Directivei Cadru 2008/98/CE[400] privind deşeurile, document care propunea atingerea obiectivului de reciclare a unui procent de 70% a deşeurilor din demolări. Obiectivul are un impact considerabil asupra modului de configurare a structurilor urbane, reutilizarea materialelor reclamând practici inovative de demolare atentă şi spaţii dedicate depozitarii şi reciclării materialelor obţinute.

2011 - Foaia de parcurs pentru o Europă eficientă din punct de vedere al resurselor adoptată prin comunicarea COM UE 571/2011[401] propune suprimarea expansiunii urbane, consumului rezervelor de teren şi valorificarea zonelor abandonate sau sub-utilizate. Documentul subliniază relaţiile de interdependenţă reciprocă a politicilor sectoriale şi propune decuplarea creşterii economice de la consumul de resurse. Acesta evidenţiază importanţa monitorizării resurselor de-a lungul ciclurilor de viaţă şi lanţurilor valorice, considerând sectoarele alimentare, construcţiilor şi mobilităţii ca fiind cele mai influente în procesul de tranziţie.

2015 - Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă, propune definirea unei noi viziuni şi paradigme urbane „mai bună, mai curată, mai justă şi durabilă" caracteristice circularităţii urbane. Documentul programatic urmăreşte promovarea echilibrului dimensiunilor dezvoltării durabile (economic, social şi de mediu) prin acţiunea imediată a tuturor statelor, printr-un parteneriat global. Documentul propune 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD), care printr-

[399] CE COM/2020/2010
[400] Directive 2008/98/EC
[401] CE COM/2011/0571

o abordare cumulativă urmăresc combaterea inegalităţilor sociale, eradicarea sărăciei extreme şi protejarea planetei.

Remodelarea urbană prin integrarea circularităţii în toate funcţiile de la nivel urban şi efectele sale inerente pot fi considerate avantaje în atingerea Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (ODD), în principal ODD 12 "*Consum şi producţie responsabile – Asigurarea unor tipare de consum şi producţie durabile"*, şi ODD 9 – „*Industrie, inovaţie şi infrastructură – Construirea unor infrastructuri rezistente, promovarea industrializării durabile şi încurajarea inovaţiei".* Suplimentar, noile tipare de reutilizare spaţială, propuse de oraşul circular, contribuie major la îndeplinirea ODD 11- „*Oraşe şi comunităţi durabile – Dezvoltarea oraşelor şi a aşezărilor umane pentru ca ele să fie deschise tuturor, sigure, reziliente şi durabile"* şi ODD 15 „*Viaţa terestră – Protejarea, restaurarea şi promovarea utilizării durabile a ecosistemelor terestre, gestionarea durabilă a pădurilor, combaterea deşertificării, stoparea şi repararea degradării solului şi stoparea pierderilor de biodiversitate"*[402].

Noua Agendă Urbană 2030[403] a Naţiunilor Unite furnizează şi un ghid de planificare urbană în vederea atingerii deziderateloor de circularitate, învăţând oraşele să devină reziliente şi să îşi gestioneze rezervele în mod durabil.

2016 - Atenţia acordată circularităţii urbane este demonstrată şi prin reflecţiile privind creşterea prosperităţii oraşelor printr-o restrângere a nivelului de intervenţie de la scara globală la cea locală, subiect abordat prin raportul elaborat de UN-Habitat în cursul anului 2016, denumit "Urbanizare şi dezvoltare: viitoruri emergente"[404], cu scopul de creştere a nivelului de conştientizare a provocărilor globale.

Suplimentar, în vederea completării şi rafinării cadrului european de tranziţie către CE, au fost legiferate o serie de reglementări de proiectare ecologică, odată cu adoptarea Comunicării Comisiei - Planul de lucru pentru proiectarea ecologică[405].

Lansarea Agendei Urbane a UE, odată cu semnarea Pactului de la Amsterdam, a deschis oportunităţi de cooperare internaţională în vederea identificării de soluţii fiabile pentru asigurarea creşterii nivelului de trai şi a inovării la nivelul oraşelor actuale. Parteneriatul Agendei Urbane Europene privind Utilizarea durabilă susţine reutilizarea adaptată a spaţiilor deja constituite ca alternativă valabilă pentru noi dezvoltări consumatoare de energie, materiale şi teren,

[402] United Nations 2015, pag. 31-34, sustainable development https://sdgs.un.org/goals
[403] Urban Agenda Platform 2016, https://www.urbanăgendaplatform.org/
[404] UN-Habitat 2016
[405] CE COM/2016/0773

abordare caracteristică a circularității urbane și considerată fundamentală pentru dezvoltarea durabilă și reziliență.

Complementar, cele două parteneriate manifestă o atenție sporită față de provocările și potențialul clădirilor subutilizate sau abandonate, context demonstrat prin colaborarea susținută în vederea identificării de măsuri pentru creșterea performanțelor de mediu a infrastructurilor și clădirilor existente, pe tot parcursul de viață al acestora.

2017 - Unul dintre demersurile cu impact evident asupra cadrelor urbane constituite implică procese de management a deșeurilor rezultate din construcții sau demolări, și obținerea de materiale secundare.

În acest context, a fost semnat Protocolul UE pentru gestionarea deșeurilor din construcții și demolări[406] ca parte constitutivă a unui proces complex de reglementare la nivel internațional. Acesta se încadrează în comunicarea COM UE 433/2012[407] privind Strategia pentru competitivitatea durabilă a sectorului construcțiilor și a întreprinderilor sale, comunicarea COM UE 445/2014[408] privind oportunitățile de utilizare eficientă a resurselor în sectorul clădirilor și în Pachetul de măsuri privind economia circulară.

Promovarea circularității urbane constituie o prioritate în cadrul Inițiativei Unite pentru orașe inteligente și durabile (U4SSC). Aceasta a dezvoltat și publicat în cursul anului 2020 un set de „Indicatori cheie de performanță pentru orașe inteligente și sustenabile pentru a evalua atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă" (KPI), document aprobat prin Comitetul Interguvernamental UNECE pentru Dezvoltare Urbană, Locuințe și Gestionarea Terenurilor. Indicatorii se concentrează pe cele 3 dimensiuni ale dezvoltării sustenabile economie; mediu înconjurător și cadru socio-cultural, aceștia fiind dezvoltați în raport cu ODD ale Agendei 2030 pentru Dezvoltare Durabilă, reprezentând instrumente optime de măsurare a progresului.

Suplimentar U4SSC a elaborat în cursul anului 2020, sub coordonarea UNECE, Ghidul orașelor circulare[409] care abordează provocările și avantajele implementării circularității la nivel urban și formulează propuneri concrete în vederea facilitării tranziției.

În completarea demersurilor de evaluare a circularități urbane întreprinse de U4SSC, Organizația Internațională pentru Standardizare a elaborat standardul

[406] EU Protocol 2016
[407] CE COM/2012/0433
[408] CE COM/2014/0445
[409] UNECE 2020

ISO 37120 în vederea facilitării evaluării nivelului de sustenabilitate şi circularitate urbană.

Nu în cele din urmă, noi posibilităţi de cooperare sunt deschise odată cu lansarea Dialogului G20 privind utilizarea eficientă a resurselor care vizează fundamentarea procesului de tranziţie către economie circulară.

2020 - Interesul Comisiei Europene faţă de operaţionalizarea metabolismului urban este demonstrat încă odată în cursul anului 2020, odată cu adoptarea „Cadrului circular de management al eficienţei resurselor”[410] ca instrument de colectare, evaluare, analizare sau monitorizare a resurselor urbane. Acest cadru de management, structurat în domenii sectoriale precum mobilitate, energie, mediu, telecomunicaţii şi securitate, a fost iniţial dedicat municipalităţilor constitutive Parteneriatului pentru Economie Circulară (PCE) al Agendei Urbane a Uniunii Europene, prezentând premise de extindere la nivel universal.

Analizând propunerile documentelor menţionate anterior, se evidenţiază faptul că cele mai des abordate dimensiuni ale circularităţii fac referire la competenţele tehnice şi economice ale transpunerii acesteia la nivelul metabolismelor urbane, fiind subliniată importanţa intensificării cercetărilor şi explorării conceptului de oraş circular.

Nivel Naţional – cadrul de reglementare a economiei circulare

Cadrul de reglementare de la nivel internaţional se află într-un nivel avansat de transpunere în legislaţia naţională prin intermediul unui pachet complex de acte normative (legi, ordonanţe de guvern, hotărâri de guvern, etc), majoritatea iniţiativelor fiind în domeniul protecţiei mediului.

În vederea promovării şi facilitării circularităţii în România dar şi a identificării modalităţilor optime de operaţionalizare, la nivel naţional au fost adoptate o serie de documente strategice ce propun măsuri concrete, cuantificabile şi desfăşurate în intervale predefinite de timp.

Primele intenţii de operaţionalizare a circularităţii la nivel naţional au fost înregistrate în cursul anului 2008 odată cu adoptarea Strategiei naţionale pentru dezvoltarea durabilă – Orizonturi 2013–2020–2030, document care evidenţiază importanţa obiectivului de „*promovare a unor practici sustenabile de consum şi producţie*”.

[410] UNEP 2021

Documentul reglementează o serie de obiective naţionale caracteristice specificităţilor economiei circulare dintre care evidenţiem *„decuplarea creşterii economice de la degradarea mediului prin inversarea raportului dintre consumul de resurse şi crearea de valoare adăugată şi apropierea de indicii medii de performanţă ai UE privind sustenabilitatea consumului şi producţiei*"[411], cu termen de realizare anul 2020. În sprijinul acesteia este propusă şi atingerea obiectivului de dezvoltare sustenabilă privind *„atingerea nivelului mediu actual al ţărilor UE la parametrii principali privind gestionarea responsabilă a resurselor naturale".*

În completarea acestora, Strategia recomandă atingerea dezideratului privind "*apropierea de nivelul mediu realizat la acea dată de ţările membre UE din punctul de vedere al producţiei şi consumului durabile*" pentru anul 2030, subliniind nevoia de *"valorificare într-o proporţie mai mare a deşeurilor reciclabile, inclusiv prin transformarea deşeurilor organice în compost, şi utilizarea exclusivă, pentru mediul urban, a depozitelor ecologice"[412]. În* cursul anului 2018, documentul a fost revizuit în vederea alinierii faţă de propunerile Agendei 2030, fiind aprobat prin HG nr. 877/2018 sub titulatura de Strategia naţională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030[413].

În vederea aderării României la UE, cadrul strategic şi legislativ naţional a fost profund revizuit pentru transpunerea integrală a acquisul comunitar, asumându-şi îndeplinirea succesivă a obiectivelor internaţionale privind colectarea şi depozitarea deşeurilor, reciclarea şi valorificarea acestora.

Prin urmare, propunerile Directivei 2008/98/CE privind deşeurile au fost transpuse în legislaţia naţională odată cu adoptarea Legii 211/2011[414] privind regimul deşeurilor, document ce a suferit numeroase modificări şi completări (prin noua propuneri acte normative de revizuire). În contextul completărilor şi modificărilor aduse prin Directiva 2018/851/UE de modificare a Directivei 2008/98/CE privind deşeurile, în vederea stabilităţii legislative a fost adoptată OUG 92/2021 privind regimul deşeurilor ca etapă preliminară abrogării legii Legea 211/2011 privind regimul deşeurilor.

Complementar, în vederea transpunerii documentelor cadru de la nivel internaţional şi pentru rafinarea cadrului existent de reglementare, la nivel naţional au fost adoptate o serie de acte normative dedicate gestionării deşeurilor, după cum urmează:

[411] HG 1460/2008
[412] HG 1460/2008
[413] HG nr. 877/2018
[414] Legea 211/2011

- Hotărârea Guvernului nr. 1132/2008[415] privind regimul bateriilor şi acumulatorilor şi al deşeurilor de baterii şi acumulatori a fost transpusa Directiva 2006/66/CE;
- Hotărârea Guvernului nr. 870/2013[416] privind aprobarea Strategiei naţionale de gestionare a deşeurilor 2014-2020;
- Legea nr. 249/2015[417] privind modalitatea de gestionare a ambalajelor şi deşeurilor de ambalaje, prin care a fost transpusă Directiva 94/62/CE;
- Ordonanţa de Urgenţă nr. 5/2015[418] privind deşeurile de echipamente electrice şi electronice prin care a fost transpusă Directiva 2012/19/UE;
- Legea nr. 212/2015[419] privind modalitatea de gestionare a vehiculelor şi a vehiculelor scoase din uz a fost transpusă Directiva 2000/53/CE;
- Hotărârea Guvernului nr. 942/2017[420] privind aprobarea Planului naţional de gestionare a deşeurilor;
- Ordonanţa de urgenţă nr. 74/2018[421] pentru modificarea şi completarea Legii nr. 211/2011, Legii nr. 249/2015 şi a Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 196/2005. Actul normativ aduce un aport considerabil legislaţiei naţionale din domeniul mediului şi a gestionării deşeurilor introducând aspecte referitoare la răspunderea extinsă a producătorului, obligativitatea obiectivelor de reciclare şi valorificare a deşeurilor rezultate din ambalaje în rândul producătorilor, propunând totodată o serie de sancţiuni.

Totodată, în vederea consolidării eforturilor depuse în faţa provocărilor ridicate de consumul iraţional de resurse şi de gestionarea deşeurilor, prin adoptarea Hotărârii nr. 3/2016[422] cu privire la Pachetul privind Economia Circulară, Romania şi-a asumat promovarea şi implementarea de politici publice orientate către economia circulară. Documentul stipulează faptul că *„România susţine ... dezvoltarea de noi pieţe şi modele de afaceri în scopul dezvoltării economiei şi al creării de noi locuri de muncă”,* dar şi faptul că *„tranziţia către o economie circulară va permite restructurarea economiei şi îmbunătăţirea competitivităţii europene, prin reducerea consumului de materii prime, utilizarea durabilă a resurselor şi valorizarea deşeurilor prin transformarea lor în produse”*[423].

[415] HG 1132/2008
[416] HG 870/2013
[417] Legea nr. 249/2015
[418] OUG nr. 5/2015
[419] Legea nr. 212/2015
[420] HG nr. 942/2017
[421] OUG nr. 74/2018
[422] Hotărârea nr. 3/2016
[423] Hotărârea nr. 3/2016

În susținerea reglementărilor dedicate economiei circulare și în vederea conturării de sinergii valabile intersectoriale, identificăm o serie de inițiative legislative precum:

- Legea nr. 160/2016[424] pentru modificarea și completarea Legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică prin care este transpusa Directiva 2012/27/UE;
- Hotărârea Guvernului nr. 55/2011[425] privind stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic prin care este transpusa Directiva 2009/125/CE;
- Ordonanța de urgență nr. 24/2017[426] privind modificarea și completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie și pentru modificarea unor acte normative prin acre este transpusa Directiva 2009/28/CE;
- Hotărârea nr. 594/2018[427] privind Strategia Națională pentru Locuri de Muncă Verzi 2018 – 2025;
- Ordinul nr. 1068/2018[428] pentru aprobarea Ghidului de achiziții publice verzi
- Legea nr. 181 din 2020[429], privind gestionarea deșeurilor nepericuloase compostabile, care a intrat în vigoare în cursul anului 2021. Documentul normativ reglementează colectarea selectivă a deșeurilor bio, compostarea individuală și constituirea de scheme financiare de tip "plătești pentru cât arunci". Aceasta constituie baza legală de înăsprire a sancțiunilor de nerespectare a legislației privind gestionarea deșeurilor, ca urmare a adoptării deciziei de infringement de către CE, România numărând-se printre statele membre ale UE pentru care au fost prescrise proceduri obligatorii de îmbunătățire a tratării deșeurilor și depozitării conforme a deșeurilor;
- HG 1172/2022 pentru aprobarea Strategiei Naționale privind Economia Circulară.

Prin urmare printr-o abordare pragmatică a proceselor legislative se remarcă 2 etape majore de tranziție către Economia Circulară, prima făcând referire la transpunerea cadrelor de reglementare de la nivel internațional în legislația națională, urmând ca al doilea să asigure rafinarea, respectarea și corecta aplicare a prevederilor legislației în vigoare.

[424] Legea nr. 160/2016
[425] HG nr.55/2011
[426] OUG nr. 24/2017
[427] HG nr. 594/2018
[428] Ordinul nr. 1068/2018
[429] Legea nr. 181/2020

Nivel Național – cadrul de reglementare al circularității urbane

Orașul circular constituie un element de noutate la nivelul dezbaterilor de politice și de specialitate din România.

Observăm astfel cum, în lipsa unei demarcații clare dintre implicațiile conceptuale ale economiilor circulare și orașului circular, dar și a lipsei unei viziuni comune privind orașul circular, inițiativele de reglementare au o tendință evidentă de promovare a economiei circulare la nivel urban. Acesta realitate este demonstrată printr-o serie de inițiative întreprinse în mod separat fără a exista un cadru legislativ unificator.

- Legea nr. 137/1995 privind protecția mediului care evidențiază faptul că *„în procesul de dezvoltare social-economică, al planurilor de urbanism și amenajare a teritoriului și a localităților este obligatorie respectarea principiilor ecologice, pentru asigurarea unui mediu de viața sănătos”*[430].
- Hotărârea Guvernului nr. 750 / 2008[431] pentru aprobarea Schemei de ajutor de stat regional privind valorificarea resurselor regenerabile de energie, act normativ adoptat în contextul implementării Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă a României.
- Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, document care a suferit numeroase modificări și completări. Aceasta crează cadrul legal de promovare a utilizării surselor de energie regenerabilă prin “*stimularea dezvoltării durabile la nivel local și regional și crearea de noi locuri de muncă aferente proceselor de valorificare a surselor regenerabile de energie*”[432].
- Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje care reglementează *“Cerințele esențiale privind compoziția și caracterul reutilizabil și valorificabil al ambalajelor”*[433].
- Legea nr. 246/2020 privind utilizarea, conservarea și protecția solului care recunoaște necesitatea de*“ reducere a suprafeței terenurilor scoase din circuitul agricol sau din alte categorii de folosință neagricole prin optimizarea utilizării la maximum a suprafețelor aprobate prin planurile urbanistice”*[434].
- Ordonanța de Urgență nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor care evidențiază viziunea și direcția de acțiune în vederea atingerii deziderateloor de circularitate[435]. Aceasta furnizează etapele succesive de abordare a deșeurilor care *„se aplică prioritar în cadrul politicii și legislației de prevenire a generării și*

[430] Legea nr. 137/1995
[431] HG nr. 750 / 2008
[432] Legea nr. 220/2008
[433] Legea nr. 249/2015
[434] Legea nr. 246/2020
[435] OUG nr. 92/2021

de gestionare a deșeurilor: prevenirea, pregătirea pentru reutilizare, reciclarea, alte operațiuni de valorificare, precum valorificarea energetică, eliminarea".

Nu în cele din urmă, menționăm proiectul de Lege privind gestionarea deșeurilor provenite din activitățile de construcție și desființare, inițiativă legislativă aflată în curs de avizare. Remarcăm astfel cum circularitatea la nivel urban în România poate fi abordată prin prisma legislației în vigoare, în strânsă legătură cu decuplarea dezvoltării față de consum, utilizarea eficientă a resurselor și transformarea deșeurilor în resurse noi.

Anexa 16

IMPLICAȚII METODOLOGICE ALE GDSE

Maria Cerreta prezintă în cercetarea ei privind procesele hibride de luare a deciziilor, etapele procesuale și activitățile caracteristice propuse de Geodesign Decision Support Environment[436]:

Zona de studiu

Prima etapă este dedicată dezvoltării înțelegerii comune a teritoriului, conturării principalelor provocări și stabilirii obiectivelor generale preliminare.

În această etapă inițială sunt prezentate toate caracteristicile definitorii zonei de studiu, prin utilizarea diagramelor sau hărților de cartografiere web (topografică sau fotografică), hărților tematice sectoriale, hărților de analiză a fluxurilor sau hărților de management al deșeurilor.

Scopul acestei etape este de a familiariza participanții cu privire la informațiile spațiale specifice zonei de analiză și fluxurile cheie de la nivelul acesteia, pornind de la un fundal de bază pe care sunt suprapuse combinații de analize. GDSE facilitează dezbaterea interactivă privind starea actuală a zonei de analiză, facilitând o diagnosticare unanim acceptată a contextului urban. Aceasta este etapa inițială de stabilire a provocărilor și obiectivelor propunând o recunoaștere preliminară a potențialelor soluții eco-inovatoare.

Instrumentul facilitează suprapunerea informațiilor privind diferitele categorii de fluxuri materiale/imateriale spațiale cu analize socio-spațiale, asigurând posibilitatea de filtrare și prezentare a datelor pe bază diferitelor criterii respectiv activități, grupuri de interes, tipuri de resurse, unități spațiale de referință.

Status Quo

A doua etapă este dedicată identificării, transpunerii spațiale și prezentării activităților și actorilor cheie, relevanți pentru diagnosticarea zonei de analiză,

[436] Cerreta et al 2018, pag. 603-601

dezvoltarea soluției eco-inovatoare și prezentării acesteia prin evidențierea activităților și actorilor relevanți creșterii impactului asupra sustenabilității.

Acest pas evidențiază fluxurile cheie și sprijină actorii interesați în procesul de definire a indicatorilor relevanți fluxurilor și zonelor cheie.

Informațiile sunt prezentate sub forma de diagrame Sankey (cu materiale și debite de flux) sau hărți în care sunt transpuse vectorial liniile de flux între actori (cu direcții, materiale și debite de flux). Vizualizarea este interactivă și interconectată ceea ce permite actualizarea implicită a informațiilor în toate componentele GDSE.

Colectarea, geo-codarea și armonizarea informațiilor cu bazele de date de la nivel european, generează noi baze de date vectoriale, geo-referențiate și echipate cu atribute specifice.

GDSE permite evaluarea, cartografierea și vizualizarea fluxurilor curente (organizate pe activități și debite), și consultarea bazelor de date furnizate de actorii care își desfășoară activitatea în zonă de analiză determinând astfel necesarul de producție sau de resurse materiale/imateriale la nivel local.

GDSE are capacitatea de a stoca informații privind descrierea activităților, actorii implicați și poziționarea acestora în baze de date utilizate în etapele ulterioare.

Acestă etapă are rol de informare asupra realității contextuale și asupra proceselor caracteristice zonei de studiu, spațializând informații privind stocurile și fluxurile materiale și imateriale. Complementar, această etapă sprijină aprofundarea sistemelor de actori, raporturile dintre aceștia și fluxurile cheie de la nivelul zonei.

Ținte[437]

A treia etapă este dedicată co-dezvoltării strategiilor eco-inovatoare (constituite din una sau mai multe soluții, locații de implementare, părți interesate și numărul actorilor afectați) și ierarhizării obiectivelor sau indicatorilor de sustenabilitate. Strategiile eco-inovatoare sunt constituite prin combinații de soluții caracteristice domeniilor sectoriale, elaborate de membrii grupurilor de lucru și stocate de GDSE. Aceștia folosesc platforma GDSE pentru a selecta soluțiile și pentru a defini zone de intervenție în vederea alterării proceselor lineare preexistente prin implementarea de procese circulare.

Soluțiile sunt definite ca scheme care iau în calcul 6 tipologii de procese enumerând modificarea, schimbarea originii, schimbarea destinației, sau crearea unui nou flux alături de prelungirea sau suplimentarea fluxurilor. Ulterior, sunt stabilite procentele

[437] Cerreta et al 2018, pag. 603-601

alocate fiecărei soluții, facilitând astfel evaluarea impactului generat de strategii (EIS). Prin urmare, odată cu finalizarea schițării soluțiilor în zone alese pentru implementare, GDSE poate calcula impactul strategiei asupra stării de fapt a fluxurilor de materiale sau deșeuri.

Prin urmare, în această etapă, GDSE sprijină activitățile derulate de grupurile de lucru constituite prin raportare față de orientarea către un obiectiv comun sau zonă de interes. Aceasta este etapa în care sunt elaborate strategiile eco-inovatoare dedicate fluxurilor cheie sau grupurilor cu interes comun.

Această etapă implică procese de ierarhizare și organizare a obiectivelor în funcție de grupul de interes. Scopul acestui demers este de a obține un consens al membrilor grupurilor de lucru asupra prioritizării obiectivelor predefinite pentru fluxul cheie/ contextul urban analizat.

Interfața interactivă facilitează permutarea și aranjarea obiectivelor în ordinea convenită de membrii grupurilor de lucru. Această etapă este preliminară și indispensabilă etapei de stabilire a obiectivelor de flux (ex. reducere cu 5% a consumului de energie pentru consumul casnic) furnizând ordinea obiectivelor pentru care urmează să fie stabilite ținte.

Stabilirea țintelor de flux specifice fiecărui obiectiv în parte, prevăzute pe intervale concrete de timp, încurajează raportarea acestora la obiective previzionate pentru același interval de timp, reglementate și asumate prin documentații de specialitate sau reglementările legislative aflate în vigoare. Aceasta conexare reconfirmă totodată caracterul operațional al întregului demers.

Suplimentar, Russo și van Timmeren precizează că GDSE utilizează o serie de indicatori prestabiliți, în vederea evaluării fluxurilor caracteristice metabolismelor urbane respectiv[438]:

- Cantitatea debitului - cantitatea fluxurilor intrate, realizate, utilizate și eliminate de oraș (ex. creșterea sau reducerea unui tip de flux - generării deșeurilor alimentare cu 5%);
- Structura fluxului - partajarea procentuală a materialelor regenerabile dintr-un flux. (ex. creșterea compostării cu 10%);
- Intensitatea fluxului - cantitățile intrate, consumate, eliminate ale unui flux, raportate la o persoana (ex. consum energetic cu 5% mai mic/persoana);
- Eficiența fluxului - raportul dintre flux și factorii economici (ex. optimizarea costurilor de gestionare a unui flux);

[438] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

- Densitate debitului -presiunea de dezvoltare impusă de oraş asupra mediului (ex. densificarea zonelor de colectare a deşeurilor / depozitării materialelor într-o arie predefinită).

GDSE permite selectarea unei ţinte pentru fiecare obiectiv, aceasta putând fi cuantificată prin valori procentuale. În urma acestora este conturată o strategie a grupului de lucru, aceasta fiind evaluată prin prisma capacităţii de atingere a obiectivelor stabilite în etapele anterioare. Strategia, constituită de seturi de activităţi şi soluţii eco-inovative, este orientată către restructurarea fluxurilor urbane în vederea atingerii dezideratelor de sustenabilitate.

Strategie[439]

A patra etapă este dedicată proceselor de dezbatere şi ierarhizare a obiectivelor stabilite în cadrul grupurilor de lucru, evaluării comparative a fluxurilor şi a sustenabilităţii soluţiilor propuse în etapele anterioare, în vederea conturării variantei finale a strategiei.

În această etapă GDSE sprijină procesul decizional în vederea obţinerii a unei soluţii unice de intervenţie asupra contextului spaţial. Aceasta etapă prezintă tuturor membrilor grupurilor de lucru lista soluţiilor eco-inovatoare, permiţând combinarea lor printr-o interfaţă interactivă.

Aceasta etapă, de o complexitate sporită, va reuni toţi actorii implicaţi în grupurile de lucru, în vederea clarificării şi înţelegerii comune a avantajelor şi dezavantajelor cât şi a diferenţelor sau asemănărilor dintre obiectivele şi soluţiile propuse de fiecare grup de lucru.

GDSE oferă posibilitatea deschiderii unui meniu ce cuprinde toate soluţiile propuse de către părţile interesate, urmând ca în baza selectării uneia dintre acestea să se deschidă harta în care este definită zona de implementare a soluţiei, prezentând pe fundal informaţii privind localizarea actorilor şi fluxurile predefinite.

Dezbaterile sunt susţinute de informaţii prezentate sub forma textuală, diagrame comparative (existent şi propus), liste ale activităţilor, harta actorilor cu transpunerea spaţială a locaţiilor active, planul cu viziunea de dezvoltare, cu posibilitate de accesare a fiecărei soluţii în parte.

Complementar sunt abordate procesele caracteristice lanţurilor valorice, soluţiile eco-inovatoare alese şi impactul modificării fluxurilor cheie asupra zonei de analiză în vederea atingerii obiectivelor predefinite.

[439] Cerreta et al 2018, pag. 603-601

Sintetizarea implicațiilor metodologice ale GDSE			
Etapă	**Întrebare geo-design**	**Scop și rezultate**	**Mod de prezentare**
Zona de studiu *(Înțelegere comună a zonei de studiu, conturare provocări principale și stabilire obiective generale preliminare)*	Cum ar trebui să fie descrisă zona de studiu?	-Delimitarea și cartografierea zonei de studiu -Identificarea și spațializarea resurselor / deșeurilor Identificarea părților interesate și a experților	Hărți (spațiale și MFA) Obiective CE (Grafice) Actori (text) Fluxuri (text și imagini)
	Cum ar trebui să funcționeze zona de studiu?	-Selectarea fluxurilor cheie. Definirea și cartografierea fluxurilor de materiale și a infrastructurilor de management al deșeurilor.	
Status Quo *(Identif. mapare vizualizare activități/actori implicați în dezvoltarea soluției eco-inovatoare, Identif. provocări/ probleme specifice, Stabilire EIS grupuri de lucru)*	Zona de studiu funcționează optim?	-Evaluarea stadiului actual al sustenabilității. Evaluarea stadiului actual de circularitate al fluxului de resurse.	Fluxuri (diagr. Sankey) Debite, surse și deșeuri (hărți și grafice). Indicatori de sustenab. (nr., tabele și grafice) Viziune (text).
	Cum **ar putea** fi modificată zona de studiu?	-Definirea și înțelegerea comună a conceptului de EIS (Soluție Eco-Inovatoare). Caracteristicile și efectul EIS asupra contextului urban.	
Ținte *Ierarhizarea obiectivelor și a indicatorilor de sustenab. Stabilirea strategiei EIS)*	Cum ar **trebui** modificată zona de studiu?	-Dezbaterea și conturarea CE. -Raportarea EIS la obiectivele inițiale. -Ierarhizarea obiectivelor. -Ierarhizarea indicatorilor de durabilitate. -Definirea obiectivelor specifice	Indicatori de fluxuri (casete de text relaționate cu obiectivele inițiale) Obiective CE
Strategie *(ierarhizarea obiectivelor strategice definite de grupuri mici de actori, evaluarea comparativă a fluxurilor, evaluarea sustenab. strategiilor, stabilire soluție unică și definire spațiu de intervenție*	Ce diferențe ar putea cauza schimbarea?	-Evaluarea sustenabilității fluxurilor propuse în strategiile Eco-inovative. Agregarea indicatorilor de sustenabilitate și clasarea în categorii de impact.	Soluții ca imagini și grafice. Actori (hărți) Strategii (hărți). Fluxuri (diagr. Sankey).
	Cum ar trebui schimbată zona de studiu?	-Proiectarea regulilor de sistem. Dezbaterea, documentarea și reconcilierea acordurilor și conflictelor dintre grupuri de interese și decizionale.	
Concluzii	Care este soluția optima adaptată zonei de studiu?	-Furnizarea modelului final. Furnizarea planului de acțiune.	Text, tabele, grafice și hărți.

Tabel nr. 11. - *Implicații metodologice ale GDSE (Sursa: contribuție personală)*

Aceasta este etapa de evaluare a sustenabilităţii potenţiale a strategiilor definite de grupurile de lucru, fiind urmată de obţinerea unui consens asupra obiectivelor, strategiilor finale pentru toate fluxurile cheie şi stabilirea zonelor finale de intervenţie.

Părţile implicate în definirea strategiei finale au posibilitatea de a selecta soluţiile eco-inovative considerate optime, intensitatea acestora şi actorii responsabili de implementarea soluţiei, procesul fiind susţinut de scenarii evolutive suprapuse pe replicile planului de diagnostic al situaţiei existente.

Concluzii[440]

Aceasta etapă prezintă modul în care grupurile de lucru prioritizează obiectivele selectate dedicate fiecărui tip de flux în parte, în vederea surprinderii opiniilor faţă de un eventual consens în ierarhizarea acestora.

Softul utilizează coduri de culori care reprezintă cele mai des selectate obiective (culori intense) respectiv cele mai puţin selectate obiective (culori pale). Scopul acestui exerciţiu este de a identifica opinii comune privind obiectivele şi indicatorii dezbătuţi.

Ulterior sunt abordate EIS aferente unui flux cheie în vederea configurării strategiei finale. Acestea utilizează şi ele coduri de culori care demonstrează intensitatea selectării de către grupurile de lucru. Fiecare EIS este prezentat prin indicatori cantitativi (tone, număr puncte de desfăşurare, etc) definiţi în zona de intervenţie, urmând ca aceste informaţii să fie prezentate sub forma de hartă.

În cadrul hărţii sunt marcate zonele în care au fost implementate soluţiile grupurilor de lucru, în vederea identificării suprapunerilor. Ulterior este abordată lista potenţialilor actori implicaţi în implementarea EIS şi selectarea acestora în baza aceleiaşi metodologii de selecţie prin majoritate.

Nu în cele din urmă este realizată procedura de evaluare a impactului strategiilor grupurilor de lucru asupra fluxurilor cheie. Acestea sunt comparate în baza indicatorilor de flux, pentru a identifica care dintre acestea contribuie cel mai mult de îmbunătăţirea circularităţii. În baza acestei evaluări este realizată verificarea îndeplinirii obiectivelor definite de grupurile de lucru.

[440] Arciniegas et al 2019, pag. 32-51

În final, în cadrul ultimului atelier de co-decizie sunt discutate concluziile atelierelor de co-producție, respectiv concluziile rezultate în urma analizei de sustenabilitate a strategiilor eco-inovatoare dezvoltate de grupurile de lucru[441].

Prin urmare GDSE reconfirmă schimbarea de abordare a cartografiei și a planificării spațiale prin tranziția de la hărți și diagrame statice constative către instrumente dinamice și interactive ce sprijină activarea părților interesate în demersul de co-creare a unor scenarii eco-inovatoare cu implicații spațiale strategice.



Fig. 75. *- GDSE – Colaj al capturilor de ecran realizate în aplicația GDSE (Sursa: contribuție personală)*

[441] Arciniegas G. et al 2019, pag. 32-51

Anexa 17

LABORATOARE COLABORATIVE DE VIAȚĂ URBANĂ

Planul de acţiune pentru eco-inovare al Comisiei Europene evidenţiază în acest sens importanţa configurării unui cadru interdisciplinar şi transdisciplinar de interacţiune colaborativă, de articulare şi partajare a cunoştinţelor între toate părţile interesate, făcând referire atât la societate civilă cât şi la reprezentanţii mediilor de afaceri şi ai diferitelor niveluri de guvernare.

În această lumină, Russo şi van Timmeren susţin că elaborarea şi implementarea măsurilor de eco-inovare poate fi realizată prin raportare la Sistemul Elicoidal de Inovare[442] (Elicoida triplă, Elicoida cvadruplă, Elicoida cvintuplă) care defineşte interacţiunile părţilor interesate în contextul unei economii bazate pe cunoaştere. Sistemul Elicoidal de Inovare are la bază cunoaşterea care în urma diferitelor procese de sintetizare devine inovaţie şi know-how. Dacă elicoida triplă este orientată asupra elaborării cunoştinţelor într-un context de interacţiune între guvern, cadrul academic şi industrie, elicoida cvadruplă adaugă sistemului componenta de mediu bazată pe societate şi cultură. Nu în cele din urmă, Elicoida cvintuplă, cea mai complexă dintre ipostaze, introduce componenta naturală prin raportare faţă de simbioza activităţilor umane şi naturale[443], putând fi considerat un cadru analitic performant pentru dezvoltarea durabilă.

Astfel este evidenţiat rolul mediilor creative de cunoaştere, în care informaţia devine cea mai importantă resursă care stă la baza evoluţiei oraşelor actuale. În acest sens, observăm cum cunoaşterea şi informaţia, ca procese capabile de a genera noi idei, oportunităţi şi de a valorifica creativitatea, stau la baza conturării relaţiilor comunitare responsabile de elaborarea strategiilor colaborative de dezvoltare.

Living Lab, Urban Living Lab, Collaborative Urban Living Lab

Conceptul de „laboratoare vii” (Living Lab-LL) face subiectul numeroaselor iniţiative europene de inovare deschisă, orientate către societate, şi este strâns legat de prioritățile Agendei Digitale pentru Europa şi ale Strategiei Europa 2020. Cerreta susţine că acesta este definit prin prisma unui set unic de principii fundamentale ce fac referire la deschidere (colaborare necondiţionată), influenţă (rolul activ şi

[442] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[443] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

decizional al utilizatorilor), realism (capacitatea de testare în context real), valoare (valoarea economică) și sustenabilitate (responsabilitate pentru comunitate)[444].

Russo și van Timmeren sesizează că experiențele recente demonstrează cum tendința actuală de la nivel european este aceea de abordare a laboratoarelor vii ca instrument de dinamizare a inovației, de promovare a incluziunii și de încurajare a utilizării tehnologiei informației și a comunicațiilor (TIC) în procesele de dezvoltare spațială[445].

În acest sens Steen și van Bueren evidențiază cu precădere experimentarea laboratoarelor de viață urbană (Urban Living Lab-ULL), instrument utilizat pentru identificarea de soluții sustenabile pentru contexte urbane concrete, caracterizat de un nivel sporit de pragmatism asigurat atât de testarea în profil real cât și de implicarea activă a părților interesate[446]. Abordarea dezvoltării spațiale în contextul unui ULL evidențiază necesitatea identificării actorilor locali interesați și ai inițiativelor locale disparate, în vederea articulării acestora în sisteme și procese coerente de dezvoltare.

Conform Steen și van Bueren, procesele participative caracteristice ULL se realizează în același timp cu partajarea aceluiași spațiu și acelorași instrumente de lucru, context ce sprijină conturarea de viziuni comune asupra contextelor urbane[447]. Poziția comună și implicarea activă în demersurile de soluționare a provocărilor urbane locale este sprijinită de instrumentele de intervenție directă asupra bunurilor sau serviciilor publice colective.

Având în vedere rolul cetățenilor, instituțiilor, întreprinderilor, organizațiilor, asocierilor și administrațiilor în procesele de dezvoltare și inovare urbană, ULL susține planificarea strategică participativă, auto-guvernarea teritorială și constituirea de parteneriate public-private (PPP)[448].

Prin urmare, revizuirea literaturii de specialitate ce face trimitere la urbanismul participativ iterează o serie de concepte de notorietate fie că discutăm despre laboratoare urbane (Living Lab- LL), laboratoare de viață urbană (Urban Living Lab - ULL), laboratoare colaborative de viață urbană (Collaborative Urban Living Lab- CoULL) sau Parteneriate Public Private(PPP).

[444] Cerreta et al 2018, pag. 603-601
[445] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[446] Steen si van Bueren 2017, pag. 26-51
[447] Steen si van Bueren 2017, pag. 26-51
[448] Cerreta et al 2018, pag. 603-601

CoULL

Pollitt subliniază în cercetările sale privind argumentarea sustenabilității că laboratoarele colaborative de viață urbană CoULL reprezintă un instrument inovativ de planificare inspirat de metodologia FormIT[449] și de modelul 4Co[450], instrumente de sprijin ale urbanismului participativ.

- **4Co** urmărește angajarea activă a diferiților actori locali în toate etapele dezvoltării serviciilor publice colective, de la nivel de proiectare (Co-Design), producție (Co-producție), decizii (Co-Decizie) și evaluare (Co-Evaluare), reprezentând o condiție fundamentală a identificării de soluții durabile de dezvoltare. Acest instrument subliniază importanța cooperării dintre guverne, instituții, organisme, întreprinderi, asociații locale și cetățeni evidențiind tendința de evoluție și diversificare a structurilor instituționale către sisteme deschise bazate pe dialog, transparență și responsabilizare socială[451].

Prin urmare în contextul rafinării practicilor de specialitate, modelul tradițional de planificare centralizată cunoaște o tranziție către abordări participative devenind un model de colaborare și co-decizie, fiind caracterizat de puternice competențe dinamice, adaptate unui feedback continuu ce poate genera modificări în toate etapele procesuale.

- **FormIT** propune procese inovative bazate pe interacțiunea permanentă dintre utilizatori și elaboratori. Procesul este structurat în 3 etape succesive (dedicate conceptualizării, prototipului și rezultatului final), fiecare dintre acestea fiind declinată în alte 3 sub-etape (dedicate identificării oportunităților, proiectării și evaluării comune).

Articularea celor 2 metodologii (4CO și FormIT) în vederea obținerii cadrului de lucru CoULL evidențiază cicluri de dezvoltare incrementală dispuse în spirală, unde fiecare buclă reprezintă câte o etapă a 4CO respectiv Co-design, Co-producție, Co-decizie pornind de la etapa de Co-evaluare. Fiecare buclă este declinată în sub-etapele caracteristice FormIT, întregul proces fiind finalizat prin Co-guvernare. Astfel, fiecare etapă caracteristică 4CO este constituită din sub-etapele dedicate identificării oportunităților (selectarea instrumentelor de lucru și actorilor implicați), proiectarea conceptuală (definirea scenariilor de intervenție prin procese participative) și evaluarea soluțiilor conceptuale (prin prisma specificului și valorilor locale recunoscute la nivel comunitar).

[449] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[450] Pollitt, et al 2006, pag. 14-35
[451] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

Metodologia își propune să angajeze la nivelul fiecărei bucle menționate, o gamă variată de actori locali ce joacă un rol esențial în procesul de recunoaștere și conturare a competențelor distinctive ale contextelor urbane, sprijinind astfel identificarea de soluții adaptate protejării, regenerării și valorificării teritoriilor.

- **Co-proiectare** – aceasta etapă este dedicată cunoașterii specificității locale definitorii contextelor în care se manifestă și evoluează tiparele mentale și comportamentale sociale, acțiunile și modurile de viață ale cetățenilor. Prin urmare, acest context devine unul identitar comunităților locale, fiind interpretat prin prisma semnificațiilor și relațiilor spațiale și temporale atribuite caracteristicilor fizice ale fragmentelor urbane. Observăm astfel cum contextul urban este definit prin relațiile sociale care dau sens componentelor constitutive ale orașelor, analiza acestora fiind orientată cu precădere către surprinderea interpretativă a modului în care spațiul este utilizat.
- **Co-producție** – face referire la etapa de validare a diferitelor soluții de regenerare a contextului urban, soluții identificate în prealabil de către actorii locali. Etapa de co-producție este inițiată prin identificarea și selectarea actorilor locali ce urmează să fie implicați în procesele experimentale de implementare a soluțiilor predefinite, urmând ca în a doua sub-etapă să fie definite cadre concrete de colaborare între actori (tipologii, condiții, metode) și programe de intervenție (proiectare tactică a micro-acțiunilor). Aceste demersuri se încheie prin monitorizarea rezultatelor în vederea detectării schimbărilor de percepție și comportament, ca urmare a implementării soluțiilor menționate. Pfeifer sugerează că această etapă se definește prin practici de planificare tactică[452] a orașelor, orientată către abordarea de tip bottom-up, prin angajarea activă a cetățenilor în dinamica transformatoare.

Prin urmare, co-producția propune o serie de intervenții temporare experimentale, fundamentate pe considerente contextuale, în vederea asigurării capacității de adaptare locală, fiind utilizate alocări financiare și temporale reduse. Suplimentar, componenta socială se bucură de o importanță evidentă, fiind transformată în parte a proceselor decizionale, situație ce contribuie la aproprierea soluțiilor și spațiilor de către colectivități.

- **Co-decizie** – aceasta etapă urmărește stabilirea și adoptarea unui sistem de manageriere partajată a bunurilor și spațiilor, între colectivitățile locale, utilizatori și administrații. Acest proces este posibil în contextul revendicării și identificării unei colectivități în jurul unui spațiu sau bun comun. Consolidarea sentimentului de apartenență și de partajare a unui spațiu sau bun comun atrage

[452] Pfeifer, 2013, pag. 4-8

în plan comportamental responsabilitatea pentru acţiuni şi implicit implicarea activă şi directă la procesele transformatoare.

Pornind de la premisa conform căreia spaţiile sau bunurile comune reprezintă resurse colective administrate de un grup restrâns de indivizi în baza unor reguli acceptate[453], observăm cum colectivităţile pot consolida rapoarte de încredere reciprocă şi auto-reglementare în jurul unor resurse de importanţă individuală vitală.

- **Co-evaluare** – aceasta etapă permite recunoaşterea bunurilor comune şi aprecierea asigurării valorilor comunitare şi a noilor condiţii locale care permit trecerea la noua etapă de dezvoltare. Prin urmare această etapă caracteristică tuturor buclelor de evoluţie, constituie procesul probatoriu de îndeplinire a tuturor condiţiilor necesare tranziţiei de la o etapa la alta. Aceasta etapă bazată pe abordări sinergice şi adaptative, investighează posibilităţile ciclice de transmitere a informaţiilor, de învăţare colaborativă, interactivă şi reciprocă în vederea susţinerii proceselor de inovare urbană şi co-decizie.

Prin urmare, dinamicile actuale evidenţiază nevoia acută de înţelegere a mecanismelor şi condiţiilor endogene care conduc la construirea, evoluţia, adaptarea, transformarea sau degradarea contextelor urbane. Această nevoie transformă informaţia în resursa fundamentală dezvoltării spaţiale şi în motiv de restructurare şi consolidare a modelelor de relaţionare şi cooperare între diferiţi actori locali, în vederea definirii şi implementării strategiilor comune de dezvoltare.

Metodologia CoULL ca derivat al LL propune o nouă metodă de lucru care sprijină interacţiunea dintre cunoştinţe şi învăţare prin intermediul unor abordări inovatoare bazate pe colaborare şi democraţie activă, orientate către oameni ca utilizatori şi facilitatori ai sustenabilităţii. Articularea LL cu practicile şi politicile de dezvoltare spaţială reprezintă o metodă de lucru optimă pentru experimentarea inovaţiei, aceasta fiind dezvoltată în jurul planificării participative, coeziunii sociale şi auto-guvernării ca premise esenţiale atingerii intereselor prioritare unui context. Prin urmare aceasta încurajează caracterul colaborativ şi adaptativ al planificării, dezvoltării spaţiale şi proceselor decizionale implicite. În cadrul LL sunt utilizate serii de abordări şi instrumente capabile de sintetizarea şi integrarea diferitelor viziuni tehnice sau politice privind dezvoltarea spaţială, având ca bază cadre metodologie de proiectare, planificare şi evaluare a impactului. Nu în cele din urmă, LL permite evaluarea şi interpretarea dinamicilor şi schimbărilor relaţiilor dintre comunităţi locale, mediul construit şi mediul natural.

[453] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

Anexa 18

LCA – EVALUAREA METABOLISMULUI URBAN ŞI REGENERAREA URBANĂ

Dinamica relaţiilor dintre om şi sistemele urbane evidenţiază imprevizibilitatea şi instabilitatea oraşelor alături de capacitatea acestora de autoregenerare şi inovare. Oraşele abordate ca organisme vii complexe şi dinamice reprezintă astfel imaginea conceptualizată a unor ecosisteme urbane aflate în continuă căutare a echilibrului, coordonării, coerenţei interne şi contextuale.

Complementar caracteristicilor identitare, spaţiale, economice, istorice şi culturale definitorii oraşelor, Russo şi van Timmeren evidentiază că acestea se bucură de o serie de atribute unanim acceptate ce fac referire la limite spaţiale dinamice, niveluri ridicate de dependenţă faţă de teritoriile de sprijin şi gradul ridicat de adaptare la acţiunile umane[454]. În acest context, Russo şi van Timmeren subliniază că ecosistemele urbane reprezintă "*sisteme complexe care sunt traversate de fluxuri economice ecologice şi sociale a căror calitate şi cantitate este puternic influenţată de activităţile umane*"[455] sesizând amploarea capacităţii acestora de producţie a externalităţilor negative. Suplimentar, oraşele sunt constituite după reguli unic valabile ce fac referire la dimensiunea materială, dimensiunea organizaţională şi dimensiunea identitară ce face referire la raporturile dintre colectivităţi şi spaţiu.

În altă ordine de idei, durata de viaţă a ecosistemelor urbane este una variabilă condiţionată de evoluţia spaţială ca ipostază patrimonială şi procesuală rezultată în urma diferitelor măsuri de guvernare.

Evoluţia ciclului de viaţă teritorial este influenţată în mod direct de o serie de factori caracteristici specificului local, complementari celor economici, sociali şi de mediu. În acest sens, S. Marini & V. Santangelo evidenţiază în publicaţia lor "Planning în the re-cycle age" trei tipologii majore de cicluri de viaţă după cum urmează:

- **Cicluri de viaţă încheiate sau neîncepute** – ce fac referire la spaţiile abandonate ca urmare a închiderii diferitelor activităţi economice sau a sistării lucrărilor de construcţie care lasă în urmă infrastructuri construite majore. Aceste amplasamente abandonate reprezintă contextele optime pentru măsuri

[454] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27
[455] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

de up-cycle și revitalizare prin inserția de activități dinamizatoare, care să recicleze și să reutilizeze fondul construit existent.

- **Cicluri de viață temporare** – ce fac referire la fondul construit caracteristic unei activități sezoniere (ex. turism) aflată în declin, ce permite reconversia funcțională sau atrage dinamici revitalizante de activare de noi cicluri de viață. Astfel se configurează noi raporturi funcționale și conexiuni spațiale ce asigură eliminarea cauzelor declinului teritorial.
- **Cicluri de viață periurbane** – ce fac referire la infrastructurile industriale situate în zona periferică, infrastructuri și activități ce conturează peisaje destructurate. Aceste contexte sunt perfecte transformării și închiderii ciclurilor lineare de producție prin crearea de noi procese complementare, rezistente și adaptative asigurând astfel tranziția de la tipare lineare către unele circulare.

Abordarea orașelor ca organisme vii și succesiunea diferitelor cicluri de viață atrage atenția asupra transformării inevitabile a spațiilor în contexte urbane reziduale aflate în expectativa dinamicilor regeneratoare. Suplimentar, tendințele de regenerare prin proliferarea în țesutul urban de proximitate imprimă nevoia de continuă schimbare dând naștere unor noi forme urbane capabile să răspundă provocărilor contemporane.

Evaluare de mediu în context metabolic

Orașele, interpretate ca ecosisteme urbane asupra cărora densitatea populației pune presiuni din ce în ce mai semnificative, reclamă tot mai mult cadre metodologice standardizate de evaluare a componentei de mediu în profil spațial. Acestei nevoi se adaugă dezideratele de inserare a competentelor de mediu în procesele decizionale alături de cele privind sporirea sustenabilității teritoriale. Prin urmare, Cerreta sustine că ecosistemele urbane devin tot mai des subiecte ale agendelor pentru dezvoltare durabilă[456], fiind transformate în contexte optime de reconciliere a dezideratelor de creștere economică și de eliminare a provocărilor induse de degradarea mediului.

În susținerea acestei realități iterăm printre cele mai importante Obiective de Dezvoltare Durabilă ale Agendei 2030 pentru Dezvoltare Durabilă, "*crearea de așezări umane și orașe incluzive, sigure, rezistente și durabile*" sau *„dezvoltare urbană care respectă mediul înconjurător*" [457].

[456] Cerreta et al 2018, pag. 603-601
[457] United Nations 2015, pag. 15-26

Prin urmare, în vederea aducerii unui aport de claritate privind metodele actuale de evaluarea de mediu considerate instrumente optime de articulare a demersurilor de management teritorial şi de sprijinire a proceselor decizionale privind planificarea spaţială, putem evidenţia 3 abordări majore:

- **Evaluare integrată** -fie că discutăm despre Evaluarea strategică de mediu (SEA), Evaluarea impactului asupra mediului (EIA), analiza cost-beneficiu (CBA) sau analiza deciziei multicriteriale (MCDA), acestea reprezintă metode de analiză a nivelului de implementare a proiectelor sau a modificărilor înregistrare în profil spaţial.
- **Evaluare bazată pe indicatori** – în prezent există o multitudine de indici sau indicatori cu niveluri diferite de complexitate, pornind de la abordări simple până la agregări de mai mulţi indicatori, dezvoltaţi din raţionamente diferite de organizaţii cu profil diferite. Conform Mori şi Christodoulou, ilustrativi în contextul circularităţii urbane sunt indicii de performanţă a mediului (EPI) şi indicii de sustenabilitate a oraşului[458].
- **Evaluarea sustenabilităţii** – unui serviciu sau produs care abordează ciclul de viaţă sau fluxurile materiale şi energetice înglobate. Instrumente relevante fac referire la Evaluarea ciclului de viaţă (LCA), analiza fizică Tabele de intrare-ieşire (PIOT), analiza fluxului de materiale (MFA), analiza fluxului de substanţe (SFA) sau amprenta ecologică (EF)[459].

Complementar, interpretarea ecosistemelor că organisme vii caracterizate de etape vitale cu impact asupra formei şi funcţionării spaţiale, tranzitate şi definite de fluxuri materiale şi energetice atrage necesitatea raportării evaluărilor de mediu la raţionamentul metabolismului urban.

Pornind de la preocupările tot mai evidente privind provocările de mediu, metabolismul urban a devenit în perioadă recentă instrumentul cheie de cuantificare şi evaluare a sustenabilităţii urbane, a impactului supra mediului şi a intensităţii consumului de resurse. Totodată, capacitatea de adaptare a abordării metabolice la diferite niveluri teritoriale imprimă noi perspective de flux asupra ecosistemelor urbane.

Cu toate că interesul privind evaluările de mediu şi ale metabolismului urban sunt evidente, practicile curente ilustrează o multitudine de abordări experimentale, fără a fi conturat un consens metodologic. În vederea simplificării şi clarificării implicaţiilor metodologice şi pragmatice caracteristice afluxului de abordări

[458] Mori si Christodoulou 2012, pp. 94–106
[459] Russo si van Timmeren 2022, pag. 1–27

experimentale de măsurare a metabolismelor urbane, Saint-Pierre[460], încearcă prin cercetarea cumulativă, interpretarea și sistematizarea a peste 150 de studii UM încadrarea acestora în clase principale metodologice, precum:

- Abordarea "de rețea" care vine în completarea abordării grey-box (descompune fluxurile majore de intrare ieșire în fluxuri constitutive detaliate, condiționate de structura și specific local) prin evaluări ale ciclurilor de viață și impactul asupra mediului;
- Abordarea "Grey-Box" care dezintegrează fluxurile de intrare și ieșire prin raportare la componente urbane specifice (fond construit, mobilitate, etc);
- Abordare Black-Box care analizează în mod limitativ fluxurile de intrare și ieșire în oraș.

Complementar, Li și Kwan (2017) încadrează instrumentele de evaluare în :

- Instrumente de analiză bazate pe materiale (MFA, LCA, Ecological Footprint Analysis (EFA), SFA, Input-Output Tables (IOT) și Ecological Network Analysis(ENA))
- Instrumente de analiză bazate pe energie orientate asupra fluxurilor de energie urbană și măsurate prin indicatori de sustenabilitate.

Dintre acestea, în ciuda dificultăților de implementare pragmatică, ridicate de inexistența unui cadru metodologic standardizat, experiența recentă evidențiază Evaluarea ciclului de viață (LCA) ca instrument optim de utilizare și sprijinire a deciziilor de regenerare și dezvoltare spațială. Evaluarea ciclurilor de viață oferă o nouă perspectivă asupra integralității lanțului de aprovizionare de la extracția materiei prime până la gestionarea acestora ca deșeuri.

[460] Beloin-Saint-Pierre et al. 2017

Anexa 19

KPI- Cadrul de cuantificare al circularității urbane

Economia circulară, concept umbrelă aflat în plină dezvoltare, este considerată ca fiind principala soluție pragmatică capabilă să reconcilieze raporturile dintre dinamica ascendentă a economiei şi presiunile înregistrate la nivelul elementelor de mediu prin separarea progresului economic faţă de consumul de resurse naturale, în contextul unei urbanizări exponenţiale care argumentează provocările existente. Prin urmare Moraga evidenţiază nevoia acută de identificare a unor noi modele şi strategii de dezvoltare[461], sens în care, Uniunea Europeana propune odată cu adoptarea principiilor economiei circulare o nouă abordare sistemică a provocărilor de ordin social, economic şi de mediu.

Cu toate că la nivel European a fost adoptat în anul 2018 un cadru de monitorizare al Economiei Circulare, document fundamentat de Fundaţia Ellen MacArthur în calitate de părinte al acestui domeniu, practica ne demonstrează că până în prezent nu există un concept sau proceduri unic acceptate privind tranziţia către economie circulară. În această situaţie, informaţiile privind instrumentele şi metodologiile de evaluare şi monitorizare a economiei circulare, furnizate printr-o multitudine de documente cadru sau documente ştiinţifice de specialitate sunt în continuare supuse dezbaterilor în vederea asigurării unei abordări unitare şi coerente, fiind constatată incapacitatea acestora de a monitoriza întregul ansamblu de caracteristici.

Suplimentar, experienţa recentă demonstrează totodată că în pofida faptului că economia circulară este în continuare un concept imprecis datorită complexităţii sale (încorporează o sumă de specificaţii distincte), aceasta este transpusă tot mai des în mod empiric, la nivelul de documente strategice şi planuri de acţiune fundamentate de indicatori specifici.

Astfel, într-un context în care lipsa unui set de indicatori dedicat economiei circulare devine tot mai evidentă, operaţionalizarea şi gestionarea simultană a tuturor aspectelor implicite prin intermediul unui sistem de evaluare unic acceptat şi a unui set de indicatori, poate furniza o serie de rezultate care să fundamenteze dinamicele de la nivel decizional.

[461] Moraga. et al. 2019, pag. 452–461

În vederea facilitării constituirii unei viziuni coerente şi clare asupra indicatorilor, proiectul de cercetare propune ordonarea acestora în funcţie de scopul şi specificitatea acestora.

Prezentul capitol îşi propune să identifice raţionamentul de definire şi clasificare a indicatorilor de evaluare în vederea formulării unor reguli metodologice aplicabile în domenii sectoriale în vederea monitorizării nivelului de circularitate. Prin urmare, în cele ce urmează propun conturarea sumară a cadrului de clasificare a indicatorilor în funcţie de strategiile, domeniile de măsurare şi nivelurile teritoriale afectate.

Într-o perioadă în care interesul faţă de economia circulară şi posibilităţile sale de cuantificare este într-o tendinţă ascendentă, analiza literaturii de specialitate semnalează o preocupare preponderent teoretică, măsurarea circularităţii prin indicatori specifici fiind slab abordată de documente ştiinţifice. În acest context, proiectul de cercetare îşi propune sistematizarea şi ordonarea indicatorilor prin raportare faţă de 2 considerente esenţiale care fac referire la:

- Dezvoltarea durabilă - considerând că economia circulară reprezintă o premisă a dezvoltării durabile, propunând atingerea simultană a obiectivelor sociale, economice şi de mediu printr-o abordare focusată pe managementul deşeurilor;
- Caracteristici esenţiale ale economiei circulare[462]- utilizarea energiei regenerabile, nelimitarea fluxului circular de materie, protejarea capitalului natural şi a serviciilor ecosistemice, generarea de valoare adăugată, susţinerea factorului uman şi a culturii.

Luând în considerare diversitatea şi complexitatea indicaţiilor furnizate de literatura de specialitate privind dezvoltarea durabilă şi economia circulară, (UNEP defineşte un set de 10 indicatori ai sustenabilităţii dezvoltării, UNDP stabileşte 17 indicatori pentru aceeaşi temă, OECD stabileşte 30 de indicatori dedicaţi evaluării creşterii verzi, Banca mondială furnizează un set de 20 de indicatori consacraţi dezvoltării durabile şi elementelor de mediul, iar EUROSTAT stabileşte 32 de indicatori pentru monitorizarea eficienţei exploatării resurselor), se impune identificarea aspectelor de juxtapunere între cele 2 domenii.

Plecând de la premisa că Economia circulară reprezintă în continuare un concept neconturat în integralitate, şi observând că definirea acestuia a reprezentat o prioritate în activitatea unui număr mare de specialişti, putem observa 2 modalităţi distincte de tratare după cum urmează:

- **Definire în sens larg** - Abordare consensuală extinsă, conform căruia Economia circulară „este un model economic în care planificarea, resursele, achiziţiile,

[462] Căutişanu et al 2018, p. 262

producția și reprocesarea sunt proiectate și gestionate, atât ca proces, cât și ca rezultat, pentru a maximiza funcționarea sistemului eco și bunăstarea umană", punând accentul pe sustenabilitatea efectelor socio-economice și de mediu a strategiilor.;

- **Definire în sens restrâns** - Abordarea punctuală a unei definiții unice axată pe circuitul tehnologic al resurselor. Conform acestei abordări, economia circulară se diferențiază de cea lineară prin creșterea perioadei de viață a produselor (proiectare durabilă, prelungire durată de viață, intensificarea utilizării) și închiderea unui flux „circular" de resurse (transformarea deșeurilor în resurse secundare).

Indiferent de abordarea optată, observăm cum stărețiile de economie circulară urmăresc atât conservarea materialelor, componentelor sau a produselor cât și menținerea energiei înglobate, prin intermediul celor 10 R caracteristici (refuzare, regândire, reducere, refolosire, reparare, recondiționare, manufacturare, refacere, reciclare și recuperare [463].

Plecând de la specificitatea strategiilor menționate anterior și de la scara ierarhică propusă de Potting[464], putem identifica o clasificare a strategiilor pe 6 scenarii după cum urmează:

- **Scenariul 1** – menținerea funcționalității produselor și serviciilor asigurate de afacerile circulare în vederea facilitării utilizării partajate, a multifuncționalității și versatilității produselor;
- **Scenariul 2** - extinderea perioadei de viață a produselor (reutilizare, restaurarea, manufacturarea, etc);
- **Scenariul 3** – reutilizarea componentelor produselor;
- **Scenariul 4** – menținerea fluxurilor de material prin upcycling și downcycling;
- **Scenariul 5** – exploatarea energiei înglobate (incinerare, compostare);
- **Scenariul 6** – evaluarea efectelor generate de lipsa strategiilor circulare.

Plecând de la scenariile menționate anterior observăm cum economia circulară poate acționa în diferite etape ale lanțului valoric, de la etapa de proiectare a produsului sau a serviciului, până la fabricarea, utilizarea și eliminarea acestuia. În acest context, apare oportunitatea evaluării pe toată perioada de viață a produsului, ca instrument promovat la nivelul Uniunii Europene prin plasarea sa în centrul Planului de acțiune pentru economie circulară.

[463] Potting et al 2017, pag .12-21
[464] Potting et al 2017, pag. 29-40

Plecând de la ideea conform căreia ciclurile tehnologice produc efecte asupra domeniilor sociale economic şi de mediu, LCT ordonează indicatorii în funcţie de scopul pentru care sunt utilizaţi, după cum urmează:

- **Domeniu de aplicare 1** - evaluarea caracteristicilor fizice ale ciclurilor tehnologice.
- **Domeniu de aplicare 2** - evaluarea caracteristicilor fizice ale ciclurilor tehnologice de la nivelul întregii durate de viaţă sau a unei părţi considerabile (RRR - indicatorul Reutilizare produse/Reciclare resurse/Recuperare energie).
- **Domeniu de aplicare 3** - evaluarea efectelor de mediu, sociale şi economice (sarcini negative/beneficii), printr-o abordare cauză efect.

Suplimentar, Gustavo Moraga demonstrează că implementarea economiei circulare poate fi realizată pe 3 niveluri diferite, indicatorii de evaluare fiind stabiliţi în funcţie de nivel şi de caracteristicile specifice proceselor implicite[465].

- **Evaluarea de la nivel micro** – produs, consumator sau producător. Aceasta presupune implementarea principiilor circularităţii la nivelul unei companii, situaţie în care indicatorii de evaluare sunt stabiliţi la nivel intern în funcţie de specificul activităţii, avantajele şi provocările întâmpinate. În acest context, un standard unic de indicatori se poate demonstra a fi ineficient datorită imposibilităţii acoperirii tuturor specificităţilor şi particularităţilor sistemelor de producţie. Cercetările demonstrează că evaluarea nivelului de circularitate în această situaţie este realizată prin prisma unei producţii mai puţin poluante, a unui consum raţional de resurse şi a utilizării de resurse regenerabile, neavând capacitatea de a acoperi întreaga paletă de aspect caracteristice circularităţii.
- **Evaluarea la nivel intermediar** – parcuri sau reţele industriale. Aceasta face referire la simbioza industrială, sistemul de instalaţii de producţie, parcuri industriale şi reţele industriale, care din cauza unui nivel limitat de echipare se află într-un context care impune utilizarea în comun a infrastructurii sau serviciilor generând fenomenul de simbioză industrială. Această situaţie determină cooperarea diferiţilor actori în gestionarea fluxurilor şi a resurselor şi comercializarea produselor secundare în vederea limitării efectelor asupra mediului şi a dependenţei faţă de resurse primare. Astfel, indicatorii de evaluare de la nivel intermediar sprijină managementul de performanţă a sistemului de parcuri şi reţele industriale şi fundamentează procesele de luare a deciziilor.
- **Evaluarea la nivel macro** – oraş/regiune/ţară. Aceasta ia în considerare fundamentarea şi monitorizarea politicilor şi programelor de la nivel macro-teritorial. Suplimentar, indicatorii macro joacă un rol esenţial în fundamentarea

[465] Moraga. et al. 2019, pag. 452–461

activității decizionale în vederea asigurării obiectivelor strategice ale dezvoltării durabile.

Plecând de la informațiile prezentate anterior, Moraga observă că raționamentul care fundamentează cardul de clasificare a indicatorilor și mecanismele de evaluare a circularității au ca punct de pornire două întrebări fundamentale[466]:

- Ce măsurăm? Întrebarea face referire la strategiile adoptate în vederea menținerii produselor, elementelor componente, materialelor, funcțiilor și a energiei înglobate.
- Cum măsuram? Întrebarea face referire la cele 3 scopuri propuse de evaluarea de tip LCT – care face referire la caracteristicile fizice sau la efectele generate de ciclurile tehnologice.

Gustavo Moraga propune în acest context următoarele tipologii de indicatori[467]:

- **Indicatori specializați pe funcțiune–** Menținerea funcțiilor inițiale a materialelor/componentelor sau produselor reprezintă o provocare considerabilă a economiei actuale.

  Această situație este confirmată și de lipsa indicatorilor dedicate evaluării funcționalității, aceasta putând fi realizată prin intermediul unor indicatori compuși printr-o abordare cauză efect. Astfel, exemplifică raporturile dintre servicii și produse și consecințele pe care le pot genera eventuale schimbări de comportament din rândul consumatorilor.

- **Indicatori specializați pe produs sau component constitutiv** – Evaluarea capacității de extindere a perioadei de viață a produselor și de închidere a buclelor de materiale prin utilizarea de indicatori cantitativi și calitativi. Indicatorii cantitativi se raportează la caracteristicile tangibile ale materialelor/produselor, iar indicatorii calitativi se raportează la caracteristicile influențate de consumatori elocvente fiind exemplele valorii economice sau longevității.

- **Indicatori specializați pe material și energie înglobată** - circularitatea prin definiție abordează problematica conservării materialelor prin reciclare, ca strategie principală de eficientizare a utilizării resurselor natural și limitare a cantităților de deșeuri.

[466] Moraga. et al. 2019, pag. 452–461
[467] Moraga. et al. 2019, pag. 452–461

- **Indicatori compuşi**[468] generaţi prin juxtapunerea unor informaţii calitative şi cantitative în vederea evaluării nivelului de circularitate.

Comisia Europeană propune un cadru de monitorizare dedicat economiei circulare organizând indicatorii în 4 categorii (producţie şi utilizare, managementul deşeurilor, materie secundară şi competitivitate) raportate de domeniile prioritate ale planului de acţiune al UE pentru economia circulară (materiale plastice, deşeuri alimentare, materii prime critice, construcţii şi demolări şi biomasă şi produse pe bază de biomasă[469].

Cadrul de monitorizare prezintă un număr de 10 indicatori cu o serie de sub indicatori, o parte dintre aceştia fiind utilizaţi şi în cadrul altor sisteme de monitorizare sectoriale.

	Indicator	Subindicator
1	Autosuficienţa materiilor prime	-
2	Achiziţii publice ecologice	-
3	Generarea deşeurilor	Generarea deşeurilor municipale pe cap de locuitor Generarea deşeurilor pe PIB Generarea deşeurilor per DMC
4	Deşeuri alimentare	-
5	Tarifele de reciclare	Rata de reciclare a deşeurilor municipale Rata de reciclare a tuturor deşeurilor
6	Reciclare / recuperare pentru fluxuri specifice de deşeuri	Rata de reciclare a ambalajului general Rata de reciclare a deşeurilor de ambalaje după tip Rata de reciclare a ambalajelor din lemn Rata de reciclare a deşeurilor electronice Reciclarea deşeurilor biologice Rata de recuperare a deşeurilor C&D
7	Contribuţia materialelor reciclate la cererea de materii prime	Ratele de intrare pentru reciclarea la sfârşitul ciclului de viaţă Rata de utilizare a materialului circular
8	Comerţul cu materii prime reciclabile	Importuri din ţări terţe Exporturi către ţări din afara UE Importuri din ţările UE Exporturi către ţările UE
9	Investiţii private, locuri de muncă şi valoare adăugată brută	Investiţie brută în bunuri corporale Numărul de persoane angajate Valoarea adăugată la costul factorului
10	Brevete legate de reciclare şi materii prime secundare	Brevete de reciclare şi materiale secundare

Tabel nr.12 *Indicatori de monitorizare ai economiei circulare (Sursa: CE COM/2018/029)*

[468] Moraga. et al. 2019, pag. 452–461
[469] CE COM/2018/029

Trebuie menţionat faptul ca indicatorii direcţi propuşi la nivelul cadrului de monitorizare se raportează în special faţă de resursele de materiale naturale şi deşeuri, iar indicatorii indirecţi fac referire în special la aspecte auxiliare ale „circularităţii”.

Considerând stadiul incipient de cercetare şi reglementare al economiei circulare, cadrul de monitorizare CE prezintă o serie de limitări, principalele făcând referire la lipsa:

- evaluării datelor de proiectare ecologică a produselor,
- indicatorilor relevanţi pentru proiectarea modelelor de afaceri;
- indicatorilor privind rolul consumatorului în fluxul de resurse ;
- indicatorilor privind sustenabilitatea, durata de viaţă, dezasamblarea, repararea şi reutilizarea produselor la nivel macro teritorial[470];

Conturarea conceptului de oraş circular prin articularea principiilor CE cu abordarea urbană de tip metabolic reclamă în mod categoric înţelegerea holistică a modului de organizare şi funcţionare a oraşelor, atrăgând atenţia asupra implicaţiilor multidimensionale fie că ne referim la aspecte culturale, sociale şi de sănătate, eficienţa energetică şi surse regenerabile de energie, managementul deşeurilor, optimizarea utilizării terenurilor, mobilitatea, logistica, creşterea economică, biodiversitatea sau prevenirea poluării/consumului iraţional[471].

Prin urmare sprijinirea şi încurajarea tranziţiei către oraşe circulare nu poate fi realizată fără înţelegerea temeinică a mecanismelor metabolice, a surselor, direcţiilor cantităţilor şi evoluţiei fluxurilor materiale şi energetice intrate, stocate, consumate şi eliminate de oraşe.

În mod pragmatic indicatorii ne sprijină în procesele de cuantificare a stocurilor şi fluxurilor urbane în vederea conturării unei imagini reale asupra oraşului[472]. Măsurarea şi înţelegerea fluxurilor contribuie fundamental în identificarea barierelor, oportunităţilor şi zonelor de intervenţie în vederea creării de sinergii care să orienteze dezvoltarea urbană către circularitate.

Suplimentar, cadrul de monitorizare poate susţine evaluarea nivelului de competitivitate a unui oraş devenit circular în vederea transformării lui ca model de bună practică şi pentru încurajarea angajării altor oraşe în demersul de tranziţie.

Prin urmare, odată cu evoluţia CE, se distinge necesitatea conturării unui cadru fundamentat, flexibil şi realist de sprijin a tranziţiei urbane către circularitate, prin raportare la competenţele locale.

---

[470] EEA European Environment Agency 2016
[471] Sharifi 2019, pag. 1269–1283
[472] Moraga. et al. 2019, pag. 452–461

În acest context, demersurile actuale iau în considerarea definirea unui cadru standardizat, unic şi acoperitor de indicatori, pe care oraşele să le poată accesa, în completarea căruia pot fi formulaţi KPI specifici în funcţie de specificul local.

Complementar, Moraga subliniază că deziderateleе de sustenabilitate şi rezilienţă beneficiază de contribuţii majore aduse de noile perspective asupra oraşului ca ecosistem deschis caracterizat de un metabolism complex ce facilitează interacţiuni tehnologice, sociale, de mediu, economice şi guvernamentale[473].

Evidenţiem astfel că fundamentarea şi furnizarea de cadre valabile de monitorizare şi de măsurarea progresului către economia circulară contribuie la dezvoltarea conceptuală a oraşului circular asigurând un cadru integrat de cuantificare şi evaluare a oraşelor.

Anexa 20

STUDIUL DE CAZ – ANVERS

Circularitatea infrastructurilor urbane

Orașele, centre de polarizare și cadre de organizare a vieții umane, s-au confruntat de-a lungul timpului cu numeroase provocări generate de condițiile interne de igienă și sănătate publică. În acest context, istoricul de arhitectură Spiro Kostof[474] susține că preocupările sanitare la nivel urban pot fi considerate elemente determinante apariției domeniilor de management și design urban.

Prin urmare, congestiile, pandemiile și condițiile precare de viață generate de configurări spațiale dezavantajoase au făcut subiectul îndelungatelor demersuri de intervenție majoră în structurarea și organizarea urbană atrăgând soluții integrate cu puternice componente spațiale precum regularizarea țesuturilor urbane și a cursurilor de apa, lărgirea bulevardelor, coborârea infrastructurilor edilitare în subteran sau reutilizarea, conversia și diversificarea funcțională a fostelor infrastructuri urbane[475].

Un exemplu incontestabil al relațiilor de interdependență dintre constrângerile de igienă publică, serviciile edilitare, forma urbană și infrastructura ca element constitutiv fundamental al metabolismului urban este reprezentat de perioada haussmanniană a Parisului în care orașul medieval este "desființat" prin intervenții majore de restructurare urbană, pentru a face loc "orașului modern"[476].

Prin urmare evoluția nevoilor sociale reclamă transformarea continuă a formei și a modalităților de exploatare spațială care prin măsuri majore de restructurare urbană, adaptare și diversificare a funcțiunilor inițiale generează metabolisme urbane complexe, având un rol direct în reorientarea fluxurilor urbane.

Analizarea parcursului evolutiv al infrastructurilor urbane dezvăluie structuri spațiale stratificate, la nivelul cărora flexibilitatea, versatilitatea, modularitatea și adaptabilitatea, caracteristici fundamentale ale circularității, joacă un rol fundamental. Acestea au capacitatea de a combina de-a lungul timpului utilizării diverse cu intensități diverse rămânând puternic ancorate și integrate în țesutul și viața urbană.

[474] Spiro 1992, pag. 283-291
[475] De Meulder *et al* 2010, pag. 69-73
[476] Gandy 2004, pag 363-379

Astfel cercetarea istorică a evoluțiilor demonstrează potențialul de reînscriere a infrastructurilor în noi logici adaptate succesiunii contextelor funcționale și spațiale ale orașelor[477]. În acest context, explorarea posibilității de configurare a circularității urbane, în speță prin intermediul infrastructurilor urbane, evidențiază astfel nevoia de prospectare și înțelegere a competențelor distinctive locale și a contextului istoric determinant realităților contemporane.

Diversitatea și flexibilitatea utilizărilor alături de adaptările succesive ale infrastructurilor evidențiază caracterul circular definitoriu al acestora, având capacitatea de susținere simultană a unor țesuturi și organisme în continuă evoluție. Printr-o abordare circulară și metabolică totodată, putem specula apariția de potențiale sinergii între infrastructurile urbane majore prin partajarea de spații comune, cât și între infrastructuri și fluxurile de materiale prin integrarea materialelor existente în configurarea noilor infrastructuri. Astfel își face apariția conceptul de infrastructuri metabolice ca definiție a integrării infrastructurilor în contextele lor istorice, spațiale sau sistemice[478].

Contextualizare spațială și temporală

Nevoia imperioasă de contextualizare a proiectării infrastructurilor urbane nu mai este demult un element de noutate în discursurile de specialitate, specificitatea locului, diversitatea funcțională și variațiile de scară fiind aspecte ce depășesc cu mult abordările inginerești.

Acest aspect este surprins de Joel Tarr care evidențiază efectele negative generate de abordarea inginerească a dezvoltării orașelor, printre acestea enumerând ca principale inconveniente fragmentarea socială, degradarea cadrelor de viață și vulnerabilizarea sănătății colectivităților[479]. Complementar, Marcel Smets evidențiază capacitatea proiectanților urbani de a depăși abordarea infrastructurilor ca obiecte autosuficiente, acesta devenind *„parte integrantă a țesutului și istoriei orașului"*[480].

Astfel, similar abordării metabolice a orașelor, planificarea urbană propune abordarea infrastructurilor ca structuri de ghidare a fluxurilor materiale sau imateriale și ca mijloace de dezvoltare și configurare a formei și spațiului urban.

Complementar, pornind de la abordarea formei urbane ca suprapunere succesivă de starturi istorice, observăm cum înțelegerea evoluțiilor marilor infrastructuri

[477] Earles 2010, pag. 439-455
[478] Earles 2010, pag. 439-455
[479] Tarr 1987, pag. 194-226
[480] Smets 2010, pag 56-61

evidenţiază importanţa abordării contextelor socio-culturale şi cronologice plasând componenta istorică în topul preocupărilor de specialitate în eforturile de articulare a circularităţii în profil urban.

În acest context, înţelegerea relaţiilor de dependenţă reciprocă dintre infrastructurile urbane şi spaţiile urbane modelate şi deservite de acestea de-a lungul timpului poate fi susţinută şi explicată prin prisma cercetării circumstanţelor de integrare şi evoluţie a reţelelor urbane în succesiunea straturilor istorice manifestate în plan concret.

Astfel observăm cum tranziţia către o dezvoltare circulară se bazează pe propuneri circulare de planificare şi proiectare urbană, fiind fundamentate în mod inevitabil de contextul spaţial şi de evoluţia istorică a unui oraş[481].

Astfel, aprofundarea studiilor de caz facilitează înţelegerea şi demonstrarea interdependenţei dintre urbanizare şi disponibilitatea resurselor ca premise ale rezilienţei urbane, un rol semnificativ fiind jucat de infrastructurile majore de la nivelul oraşelor, componente ideale de articulare a implicaţiilor circularităţii raportate la regulile de funcţionare ale metabolismelor urbane.

Richard Buckminster surprinde cum provocările ridicate de limitarea şi epuizarea resurselor dar şi de nevoia de asigurare a condiţiilor de igienă urbană şi gestionarea deşeurilor, contexte determinante apariţiei preocupărilor privind circularitatea[482], determină experimentarea concretă a schimbării de paradigmă conceptuală şi reorientarea politicilor de la managementul deşeurilor către un management sustenabil al materialelor ca efect al asumării tranziţiei către o economie circulară[483].

Totodată, plasarea condiţiilor de igienă în centrul preocupărilor urbane, implică nevoia de reintegrare a infrastructurilor şi a practicilor de gestionare a deşeurilor în viaţa şi spaţiul urban devenind deziderate ale proceselor de management, proiectare şi planificare urbană.

Astfel, proiecte majore de regularizare urbană precum cele de la Paris sau Barcelona evidenţiază importanţa articulării sistemelor edilitare din subteran cu intervenţiile de proiectare şi design urban de la nivelul solului, atrăgând atenţia asupra necesităţii imperioase de integrare a ingineriei şi designului urban[484].

Astfel, printr-o abordare retroactivă a diferitelor perioade istorice, observăm cum relaţiile mutuale dintre deşeuri şi dezvoltarea urbană au fost dintotdeauna strâns

[481] Carlson 2013, pag. 15-29
[482] Buckminster Fuller 1970, pag 27-30
[483] Buckminster Fuller 1970, pag 27-30
[484] Corboz 1983, pag. 12-34

legate de evoluţiile practicilor circulare sau lineare, fără a avea pretenţia închiderii sau risipirii absolute a fluxurilor.

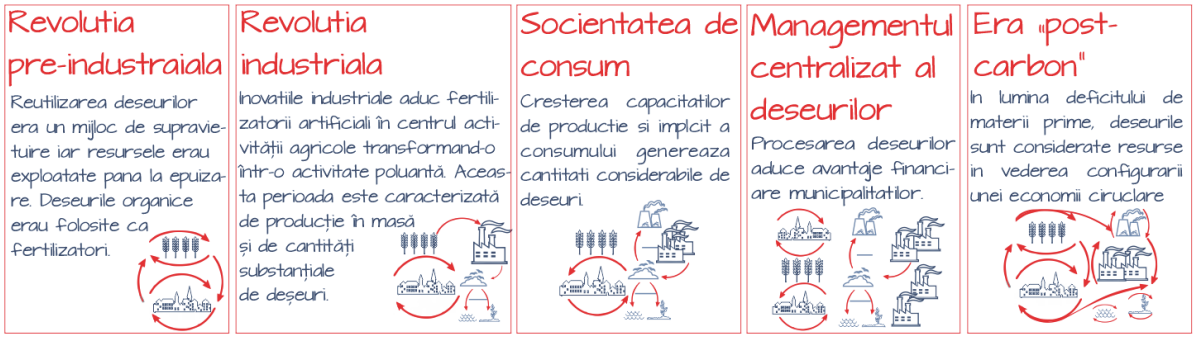

Fig. 76. - *Evoluţia relaţiilor dintre spaţialitate şi managementului deşeurilor (Sursa: contribuţie personală)*

ANVERS - contextualizarea spaţială şi temporală a circularităţii

Implicarea şi transpunerea economiei circulare în dezvoltarea spaţială evidenţiază noi modele de interacţiune între planificarea urbană şi gestionarea deşeurilor, deschizând noi discuţii privind potenţialitatea reconectării fluxurilor de deşeuri la formele cotidiene de viaţă urbană.

Aprofundarea manifestărilor circulare la nivelul oraşului Anvers impune abordarea retroactiv-evolutivă a planificării oraşului în raport cu managementul deşeurilor, în vederea înţelegerii mecanismelor de condiţionare reciprocă a economiilor urbane, infrastructurilor, spaţiilor urbane, elementelor de cadru natural şi a deşeurilor.

Caracterul circular al proceselor urbane ale Anvers-ului se datorau în principal formei şi dinamicii iniţiale a oraşului care propunea abordarea deşeului ca parte integrantă a cadrelor de viaţă evidenţiind schimburi naturale între urbe şi mediul rural. Acestor circumstanţe se adaugă şi nivelul scăzut de trai care determină comportamente sociale circulare de utilizare a produselor până la epuizare şi eliminarea unor cantităţi limitate de deşeuri[485].

Secolul XVI, vine cu o serie de provocări privind disconfortul generat de condiţiile interne de igienă şi sănătate publică, mirosurile neplăcute, pandemiile şi dăunătorii devenind preocupări majore pentru oraş.

Acesta este momentul definitoriu de reducere a plurivalenţei funcţionale a reţelelor de canale (alimentare cu apă potabilă, transport, alimentare cu apă pentru procese de

[485] Ford 1926, pag 91-100

producţie, canalizare) la rolul exclusiv de canalizare urmând trecerea acesteia în subteran. Procesul finalizat în sec XIX, a fost unul fragmentat prin prisma modului de dezvoltare incrementală dictată de subvenţionarea neplanificată şi nearmonizată destinată acoperirii canalelor din faţa spaţiilor de rezidenţă, ulterior aceste segmente devenind părţi ale infrastructurii municipale de canalizare[486].

Încă din secolul XVII oraşul dispunea de infrastructuri de colectare şi transport a deşeurilor care prin intermediul căilor navigabile şi a reţelei feroviare, susţineau totodată schimburi ciclice de resurse şi deşeuri între oraş zonele rurale înconjurătoare considerate reale "aspiratoare" de curăţare ale oraşelor dar şi principale surse de furnizare a produselor alimentare.

Suplimentar, Julie Marin"[487] subliniază cum încă din prima parte a secolului XV oraşul beneficia de funcţionari publici însărcinaţi să menţină curăţenia în oraşe, urmând ca la jumătatea secolului colectarea selectivă şi transportul deşeurilor să devină activităţi profitabile întreprinse de personal specializat cu monopol asupra diferitelor tipologii de deşeuri[488].

Începând cu secolul XX, Antwerp exploatează potenţialul hidrologic local dezvoltând o reţea de canale subterane racordate la cursul râului Scheldt aflat în directă legătură cu zona maritimă. Pornind de paradigma abordării cursurilor de apă ca mijloace de curăţare, transformare şi direcţionare a deşeurilor către exteriorul zonei urbane, de-a lungul timpului, luciul de apă s-a confruntat cu numeroase etape de dezechilibru evident între intensitatea utilizării şi capacitatea de autoepurare[489].

La polul opus, revoluţiile industriale prin aportul lor de tehnologizare, centralizare, producţie şi eliminare în masă a contribuit în mod activ la deconectarea gestionării deşeurilor de la sfera preocupărilor cotidiene şi la estomparea acestora din conştiinţa colectivităţilor odată cu transferarea acestor obligaţii în sarcina administraţiilor publice. Astfel, aportul inovativ al industrializării, consumul de masă, apariţia îngrăşămintelor artificiale şi scăderea costurilor energetice, au condus la dispersia schimburilor ciclice conducând la constituirea de fluxuri liniare.

Complementar, contextul dezvoltării intensive a oraşului cu densităţi ridicate şi limitarea spaţiilor libere, alături de lipsa de evoluţie şi inovare sincronică a proceselor de producţie şi a celor de eliminare a deşeurilor au condus la configurarea de soluţii locale centralizate de colectare şi incinerare a deşeurilor în dezavantajul instalaţiilor de compost sau a zonelor de depozitare. Astfel se justifică evoluţia organică şi spontană a unor peisaje locale presărate cu zone de depozitare a deşeurilor şi de

[486] Marin 2019, pag 122-141
[487] Marin şi Meulder 2016, pag.179-183
[488] Carlson 2013, pag. 15-29
[489] Marin şi Meulder 2016, pag.179-183

incineratoare, argumentele factorilor decizionali fiind mai degrabă unele financiare şi nu neapărat cele de mediu.

Existenţa acestor zone defavorizate în imediata proximitate a oraşului şi chiar aglutinarea lor în ţesutul urban au constituit adevărate avantaje pentru manifestarea circularităţii în profil spaţial prin configurarea de oportunităţi de reutilizare a terenurilor[490], acesta făcând subiectul unor ample procese de conversie funcţională totală sau parţială, context în care destinaţiei iniţiale i s-a adăugat şi cea de spaţiu verde sau pădure urbană. Astfel, printr-o reîntoarcere către practici ciclice, spaţiile naturale rezultate găzduiesc instalaţii contemporane de procesare a deşeurilor şi de tratare a apelor uzate.

Dacă până în 1970 raporturile de cauzalitate directă dintre gestionarea deşeurilor şi provocările de mediu au fost aproape ignorate, intensificarea incidentelor legate de mediu şi poluare evidenţiază nevoia imperativă de plasare a componentei de mediu ca prioritate şi determină adoptarea primei legi belgiene privind gestionarea deşeurilor toxice, neutralizarea şi eliminarea deşeurilor toxice care reglementează cadrul de autorizare a "*vânzării, achiziţiei şi transferului, deţinerii, depunerii, transformării, distrugerii, neutralizării şi eliminării deşeurilor toxice precum şi a tuturor alte activităţi conexe*"[491].

Această perioadă este responsabilă şi de centralizarea managementului deşeurilor şi de crearea incineratorului regional ISVAG, demers controversat prin prisma costurilor ridicate de transport, poverilor comunitare de gestionare a deşeurilor dar şi a efectelor evidente asupra sănătăţii comunităţilor locale[492].

Abordarea acestuia şi integrarea în logica dezvoltării circulare a condus la transformarea acestuia dintr-o reală ameninţare pentru sănătatea populaţiei într-un exemplu de bună practică a „industriei verzi" fiind responsabilă de transformarea deşeurilor în energie termică dedicate încălzirii a 20.000 de locuinţe[493].

Acestor iniţiative circulare se adaugă şi intenţia de optimizare a eforturilor de colectare şi gestionare a deşeurilor prin constituirea a 2 hub-uri circulare care prin abordări inovative de partajare a spaţiilor, instrumentelor şi materialelor colective propunând articularea de sinergii ale serviciilor publice.

Suplimentar, în vederea asigurării capacităţilor optime de captare a apelor pluviale în contextul unei infrastructuri de canalizare caracteristice secolelor XIX şi XX, municipalitatea a încurajat adoptarea de intervenţii "circulare inspirate din natură

[490] De Block 2016, pag 48-53
[491] Marin 2019, pag 122-141
[492] Marin 2019, pag 122-141
[493] Marin 2019, pag 122-141

sau din practici din trecut" precum limitarea și permeabilizarea suprafețelor pavate sau colectarea acestora în vederea utilizării în activități de agrement sau mentenanță a spațiilor verzi[494].

În această lumină, trebuie menționat ca o parte dintre canalele inițiale au fost reutilizate și integrate în rețeaua majoră a tunelurilor de metrou (ex. infrastructura din subteranul principalei străzii comerciale Meir), restul fiind menținute în rețeaua edilitară actuală (de direcționare a apelor uzate).

Complementar amprentei spațiale caracteristice infrastructurilor de gestionare a deșeurilor se adaugă și fostele fortificații Brialmont devenite astăzi amprize ale șoselei de centură[495].

Fortificațiile Brialmont, prevăzute cu metereze de pământ, porți și arsenale, străbătut de șanțuri inundabile, dezvoltate în urma extinderii limitelor orașului din sec XIX, reprezentau infrastructuri majore de circumscriere a orașului în părțile de nord est. Odată cu abandonarea funcției militare, fortificațiile și spațiile conexe au fost reutilizate în scopuri recreative fiind integrate în rețeaua spațiilor verzi, sistem ce găzduiește și „îmbracă" extinderile sistemului de canalizare[496].

Complementar tot prin abordări circulare, construcțiile anexate fortificațiilor au fost demolate și utilizate ca stocuri de materiale.

Începând cu 1910, apar primele preocupări de transformare a fortificațiilor Brialmont în bulevard urban, acesta fiind concretizat sub forma de inel rutier (incomplet) începând cu anul 1969.

Alegerea fortificațiilor ca amplasament ideal de dezvoltare a inelului de centură, este justificat printr-o serie de avantaje existente la nivelul amplasamentului, precum si la nivelul regimului juridic al proprietății, procedurile de expropriere fiind aproape inexistente, nivelul coborât al șoselei de centură cu impact limitat asupra țesutului urban și utilizarea elementelor de structura ale fostelor fortificații ca materiale de realizare a substraturilor de construcție ale inelului rutiere.

Astfel, amplasamentul fostelor fortificații Brialmont transformat în spațiu plurivalent, găzduiește și integrează o multitudine de funcțiuni și infrastructuri vitale orașului actual, îndeplinind atât rol de inel rutier cât și de arteră de deservire locală, traseu de tramvai cât și parte constitutivă a rețelei de canalizare sau lanț de spații

[494] Wolman 1965, pag 179-190
[495] Marin 2019, pag 122-141
[496] Marin 2019, pag 122-141

verzi ca spațiu strategic de articulare a orașului vechi și extinderile ulterioare sec XIX[497].

Astfel Eric Frijters recunoaște atributele aduse de transformarea fostelor fortificații Brialmont în infrastructura rutieră majoră considerând șoseaua de centură ca fiind *"una dintre infrastructurile vitale în organizarea fluxurilor naturale, de apă, oameni, mărfuri, aer și vegetație din Anvers"[498].*

Complementar acestor intervenții majore, politicile urbane încurajează tranziții către dezvoltarea de afaceri de conștientizare precum magazinele "zero deșeuri" care nu utilizează ambalaje, de colaborări care să sprijine schimbul de articole vestimentare, partajarea de electrocasnice sau chiar stimularea de economii de schimb în domeniul alimentar[499]. Astfel se remarcă tendințe de revenire la practici circulare în care o parte dintre fostele platforme de colectare și incinerare a deșeurilor sunt transformate în infrastructuri de procesare și reciclare a deșeurilor și a apelor uzate, integrate în parcuri, păduri și spații verzi municipale.

Concluzii

Reconstituirea istorică a evoluției urbane alături de analiza spațială multi-criterială și multi-scalară demonstrează cum adaptarea și reutilizarea infrastructurilor urbane poate fi sursa remarcabilă de circularitate teritorială. Această ipoteză pornește de la paradigma abordării spațiului ca resursă, evidențiind însemnătatea spațiilor ocupate de infrastructuri alături de valoarea fondului construit, plasând potențialul strategic de reutilizare a acestora în centru preocupărilor de proiectare și planificare circulară.

Complementar, aprofundarea înțelegerii atribuțiilor infrastructurilor în profil urban deschide căi de explorare a capacității planificării și proiectării în restructurarea metabolismelor urbane. În acest context observăm cum opțiunile circulare de planificare și proiectare urbană își găsesc originile în particularitățile contextelor spațiale și în logica istoric-evolutivă a orașului, evidențiind importanta contextualizării acestora.

Astfel, circularitatea reprezintă o realitate de facto a planificării și a dezvoltării urbane a orașului Anvers, evidențiind potențialul înglobat al marilor infrastructuri urbane dar și importanta continuității cu corelării viziunilor strategice de dezvoltare pe termen lung.

[497] Marin 2019, pag 122-141
[498] Marin 2019, pag 122-141
[499] Marin 2019, pag 122-141

Printr-o abordare evolutivă sunt evidenţiate posibilităţi de transformare adaptată la nevoile şi tehnologiile actuale a marilor infrastructuri urbane, valorificând atât energia înglobată a acestora (ca materiale de construcţii) cât şi terenul ca resursă.

Prin urmare, studiul de caz subliniază importanţa flexibilităţii, versatilităţii, modularităţii şi adaptabilităţii structurilor urbane ca premise ale conversiei funcţionale, adaptării, articulării şi reutilizării acestora ca părţi ale unor macro-sisteme complexe inter-relaţionate. Articularea acestor măsuri ca atribute ale economiei circulare transpuse în profil spaţial alături de măsuri complementare de angajare a schimbărilor structurale în plan mental, comportamental şi social prin reglementări, politici publice sau iniţiative locale subliniază paradigma implicaţiilor în profil sensibil definitoriu proceselor umane.

Anexa 21

STUDIUL DE CAZ – NAPOLI

Problematica deşeurilor obţinute din industria construcţiilor şi a demolărilor aduce în prim plan dubla provocare a reînnoirii fondului construit prin valorificarea materialelor deja existente şi a spaţiilor urbane abandonate[500].

Napoli alături de zona sa metropolitană, constituită din 11 oraşe (Napoli, Caivano, Cercola, Afragola, Crispano, Casoria, Frattaminore, Accera, Cardito, Volla, Casalnuovo), cu o populaţie de peste 500.000, de locuitori şi cu o suprafaţă de peste 160km^2, a făcut subiectul numeroaselor iniţiative de soluţionare a provocărilor ridicate de managementul terenurilor dintre care iterăm aprofundarea managementului resurselor în periurban[501] şi demersurile de valorificare a deşeurilor din construcţii şi demolări[502].

Valorificarea rezervelor de teren

Complementar preocupărilor privind valorificarea deşeurilor din construcţii şi demolări, Napoli a făcut subiectul unuia dintre studiile pilot din cadrul proiectului Repair.

Această iniţiativă este dezvoltată în jurul principiului economiei circulare "Deşeul este materie primă" care propune interpretarea rezervelor de teren ca resurse. Acest principiu oferă o nouă perspectivă asupra abandonului spaţiilor urbane transformându-le din provocări în avantaje ale regenerării urbane[503].

Activităţile de cercetare şi de conturare a soluţiilor eco-inovatoare din cadrul proiectului presupun definirea unui montaj instituţional complex ce implică atât mediu academic, cât şi administraţii publice, cetăţeni, organizaţii şi companii locale, fiind structurat în 3 grupuri de lucru consacrate celor 3 abordări strategice[504]:

- colectare a deşeurilor din construcţii şi demolări;
- ecologizare şi conversie funcţională a spaţiilor periferice;
- regenerare a zonelor industriale abandonate.

[500] Berruti *et al* 2020, pag. 33-42
[501] Amenta şi van Timmeren 2018, pag. 15-23
[502] Cristiano *et al* 2021, pag 125856
[503] Mastrucci *et al* 2020, pag 126-134
[504] Amenta şi van Timmeren 2018, pag. 15-23

În cazul particular al acestui proiect, demersurile sunt concentrate în jurul ideii de reorientare a dezvoltării către sustenabilitate și circularitate, făcând trimitere directă către spațiile și bunurile de utilitate comună, considerate zone experimentale și de testare favorabile care permit totodată obținerea de rezultate semnificative în termen scurt. Prin urmare, proiectul definește și localizează spațial zonele de interes, acestea fiind articulate cu domeniile prioritare de intervenție în vederea co-producției de soluții și strategii eco-inovatoare[505].

Dezvoltarea soluțiilor eco-inovatoare și strategiilor teritoriale bazate pe loc evidențiază astfel importanța spațialității și a specificitățile concrete ale zonelor de interes predefinite în procesele de transpunere a circularității în domenii urbane precum mobilitatea, energia, schimbările climatice, etc.

Analizele realizate pentru cele 3 strategii menționate au condus la conturarea unei palete extinse de soluții eco-inovative, dintre care doar 10 sunt menționate ca fiind prioritare[506].

- Eliminarea „anonimă" a deșeurilor rezultate din construcții și demolări;
- Realizarea de centre pentru reciclarea deșeurilor rezultate din construcții și demolări – extinderea ciclului de viață;
- Centru de suport/consultanță și incubator de strategii pentru dezvoltarea de proiecte de economie circulară finanțate prin fonduri structurale;
- Proiectarea spațiilor publice cu integrarea infrastructurii de deșeuri/spații de colectare;
- Dezvoltarea infrastructurii de colectare a deșeurilor de proximitate, articulată cu infrastructurile operaționale majore;
- Reabilitarea peisajelor locale;
- Implementarea de fitotehnologii pentru ecologizarea căilor navigabile;
- Reglementarea utilizării materiilor prime secundare;
- Reproiectarea zonelor de depozitare a deșeurilor – asigurare conștientizare socială;
- Integrarea materialului de compost pentru restructurarea morfologiei solurilor.

Pentru a contura inovații adaptate specificului local, proiectul grupează soluțiile menționate în 4 Strategii eco-inovatoare.

Strategia eco-inovativă 1- Reabilitare prin cultivarea zonelor din peisajele vii

Situația actuală - Zona metropolitană Napoli se confruntă cu o tendința evidentă de declin socio-ambiental generat de abandonul diferitelor spații periferice și de

[505] Kiefer *et al* 2017, pag. 1494-1506
[506] Garzilli et al 2020, pag. 147–160

dificultăţile de accesibilitate. Soluţia eco-inovatoare porneşte de la specificul istoric al zonei, ca zonă recunoscută la nivel mondial pentru cultivarea şi producţia de cânepă. Această activitate a fost una dominantă şi principalul mijloc de întreţinere pentru majoritatea populaţiei locale, până la finele anilor `90, dictând specificul activităţilor urbane conexe. Exploatarea intensă a terenurilor şi cursurilor de apă a generat în consecinţă epuizarea nutrienţilor agricoli şi niveluri sporite de poluare[507].

Viziune – principala măsură pentru decontaminarea solurilor implică utilizarea fitotehnologiilor (fitodepurare şi fitoremedierea) care permit extragerea graduală a compuşilor poluanţi din mediile afectate. În acest sens sunt propuse culturi agronomice adecvate decontaminării, cu specii de cânepă capabile să colecteze şi să menţină cantităţi semnificative de metale grele. Această soluţie propune constituirea de zone umede fitodepuratoare destinate captării apelor revărsate, în cazul ploilor abundente. Prin urmare, sunt aşteptate nu doar efecte privind epurarea sistemelor naturale ci şi reutilizarea surplusului de debit de apă în scopuri agricole sau recreative[508].

Avantaje suplimentare, fac referire la ameliorarea caracteristicilor peisagistice, îmbunătăţirea calităţii apelor şi solurilor dar şi producerea de biomasă (utilizată în industria textilă, materiale de construcţie, compost, etc). Principalul dezavantaj constă în perioada lungă necesară decontaminării siturilor, propunerile de utilizare conexă făcând referire la activarea diferitelor laboratoare urbane susţinute de comunităţile locale.

Producţia de cantităţi însemnate de biomasă, capacitatea de adaptare la diferite condiţii de cultivare, şi utilizarea într-o gamă variată de industrii nealimentare (textile, materiale de construcţii, cosmetică, compost, etc) sporesc argumentele de încurajare a fitotehnologiilor. Prin urmare, avantajele depăşesc capacitatea de reabilitare a structurii solului, reintegrarea cânepei în activităţi artizanale (recunoscute istoric) şi reutilizarea spaţiilor având capacitatea de a declanşa noi forme de economie circulară.

Strategia eco-inovativă 2 - Lanţuri scurte de colectare a deşeurilor organice

Situaţia actuală- Un procent de peste 80% din deşeurile colectate la nivelul regiunii Campania sunt tratate în exteriorul acesteia, situaţie datorată inadecvării infrastructurii dedicate, constituită din doar 2 centre active, de tratare a deşeurilor[509].

[507] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[508] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[509] Garzilli et al 2020, pag. 147–160

Aceste două instalaţii, aliniate nivelurilor recomandate prin Decretul Operaţional 23/2016 privind stimulente pentru surse regenerabile al Ministerului Mediului şi Protecţiei Teritoriului şi Mării, sunt specializate atât pe tratamente aerobe cât şi anaerobe integrate, generând energii regenerabile de tip biogaz/biometan. Complementar, deşeurile organice sunt transformate în compost.

Cu toate că volumele de deşeuri organice depăşesc cu mult capacităţile regionale de tratare, iar necesarul de noi infrastructuri este unul evident, şi în ciuda măsurilor legislative (ex. decretul executiv privind amplasarea instalaţiilor comunitare de compostare pentru tratarea deşeurilor organice), reticenţa administraţiilor publice de dezvoltare şi inaugurare a unor noi puncte de tratate a deşeurilor este una categorică[510].

Viziune[511] – pentru soluţionarea şi depăşirea acestui impas proiectul propune o abordare strategică care porneşte de la Decretul 71/2017 ce face referire la amplasarea unor noi puncte de tratare a deşeurilor şi dimensionarea acestora. Documentul vine în sprijinul regenerării morfologiei solurilor prin utilizarea compostului obţinut în situu dar şi a celui obţinut din prelucrarea deşeurilor organice colectate la nivel metropolitan. Aceste procese derulate simultan şi la scări teritoriale diferite îşi propun să structureze o reţea sustenabilă a micro-instalaţiilor de compost pentru echiparea fiecărui municipiu cu cel 2-3 puncte de tratare a deşeurilor, acestea având rol de catalizator al reconfigurării/scurtării lanţurilor de colectare, a funcţionarii şi formei spaţiale[512].

Punctele de tratare a deşeurilor, pot obţine o rentabilitate economică sporită şi totodată pot evita efectul NIMBY („not în my back yard") prin care se înţelege opoziţia rezidenţilor faţă de dezvoltările din proximitate. Suplimentar, recuperarea biogazului şi a energiei electrice, scade costul de producţie al compostului şi creşte rentabilitatea activităţii[513].

Prin urmare se urmăreşte atât relaţionarea activităţii de management al deşeurilor organice cu regenerarea urbană şi peisageră cât şi creşterea încrederii şi conştientizării cetăţenilor privind colectare selectivă şi tratarea deşeurilor. Stabilirea amplasării zonelor de tratare porneşte de la identificare zonelor publice optime implementării soluţiilor şi strategiilor eco-inovatoare[514] dar şi de la identificarea zonelor generatoare de deşeuri, ierarhizând astfel contextele favorabile de intervenţie.

[510] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[511] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[512] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[513] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[514] Garzilli et al 2020, pag. 147–160

Dezvoltarea lanţurilor scurte de aprovizionare contribuie la atingerea deziderateloreconomiei circulare prin închiderea buclelor în profil teritorial, generând rezultate pe termen scurt, mediu şi lung. Suplimentar, implicarea colectivităţilor locale în procesele de reproiectare spaţială, reconversie şi restructurare a proceselor urbane sprijină apropriereaspaţiilor publice şi a zonelor periferice de către cetăţeni.

Strategia eco-inovativă 3 – Centru de optimizare a exploatării bunurilor şi resurselor

Situaţia actuală în zona metropolitana Napoli, eliminarea deşeurilor voluminoase (implicit echipamente electrice şi electronice) se realizează separat faţă de colectarea selectiva a deşeurilor comune, acestea putând fi depozitate în intervale orare prestabilite în puncte de colectare fixe sau mobile. Cu toate acestea, serviciile de colectare a deşeurilor voluminoase se demonstrează a fi ineficiente, dovadă fiind depozitele neautorizate pe amplasamente abandonate. Această situaţie se justifică şi prin prisma dificultăţilor birocratice de depozitare a deşeurilor voluminoase din construcţii şi demolări, de către persoane private. Acesteia se adaugă lipsa centrelor şi implicat a depozitării în condiţii optime a deşeurilor voluminoase de echipamente electrice şi electronice şi a elementelor obţinute din demolări (feronerie, sticlărie) [515].

Pentru întâmpinarea acestor provocări, Autoritatea Regională Campina a lansat în 2013 prin introducerea sa în „Planul integrat pentru prevenirea deşeurilor”, iniţiativa CIRO (Centrul integrat pentru reutilizarea optimă a bunurilor de folosinţă îndelungată) care are ca principal deziderat creşterea perioadelor de viaţă a echipamentelor/materialelor prin reutilizare(electrocasnice, metal, lemn, textile, etc).

Situaţia viitoare – interpretarea pragmatică a strategiei propune anticiparea retrogradării unui bun aflat în stare de funcţionalitate şi transformării lui în deşeu, prin intervenţii de recuperare, recondiţionare şi comercializare. Derularea întregului ciclu este asigurat de acţiunea corelată şi complementară a celor două componente de colectare a deşeurilor şi de updatare a obiectivelor în cadrul Lab Fab (ateliere de mici dimensiuni specializate pe fabricare/ retuşare digitală)[516].

Personalizarea, recondiţionarea bunurilor şi oferirea unei noi imagini îmbunătăţite, reprezintă condiţiile esenţiale pentru accesul la o piaţa de largă deschidere care poate facilita comercializarea deşeurilor ca resursă, asigurând totodată pârghiile necesare depăşirii reticenţelor şi răspândirea unei percepţii pozitive privind produsele reciclate. Prin urmare, dacă CIRO+ asigură utilizarea îndelungată a bunurilor, FabLab

[515] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[516] Garzilli et al 2020, pag. 147–160

reprezintă spațiul care transformă (prin reciclare și reparare) bunurile în noi produse[517].

Dezvoltarea unei rețele regionale de prevenție a deșeurilor prin creșterea duratelor de viață poate reprezentă o soluție în fata crizei deșeurilor.

Suplimentar, recuperarea, sortarea, repararea (în vederea reintegrării pe piață) sau dezmembrarea reprezintă premiza creșterii ofertei de muncă prin apariția de noi calificări profesionale ce permit totodată reintegrarea comunitară a grupurilor defavorizate. Astfel centrele Lab Fab, ca spații configurate conform cerințelor internaționale reprezintă contextele de exprimare a celor interesați (arhitecți, artizani, programatori, designeri) prin reinventarea și reabilitarea printr-un cumul de procese tradiționale și noi tehnologii, a obiectelor deja utilizate.

Strategia eco-inovativă 4 – Lanțuri scurte de aprovizionare cu deșeuri din construcții și demolări

Deșeurile obținute din industria construcțiilor și din demolări reprezintă aproximativ jumătate din fluxurile deșeurilor speciale, dintre care un procent de 25% merg în continuare către depozite de deșeuri. Majoritatea acestor deșeurilor provin din activități neautorizate de construcție și demolare sau din renovări realizate pe cont propriu. Aceste procentaje pot varia destul de mult, luând în considerare faptul că legislația italiană (articolul 189 din Decretul legislativ nr.152/2006) prevede că numai angajatorii (în calitate de producători de deșeuri) cu personal mai mare de 10 angajați, sunt obligați să declare anual cantitățile generate[518].

Concomitent, Italia este recunoscută pentru carierele și extracțiile de pietriș și nisip, cantitățile obținute anual fiind similare cantităților de deșeuri inerte [519], context ce justifică ratele mici de reutilizare a deșeurilor din construcții și demolări.

Raportul ATECAP (Asociațiilor Italiene pentru Beton) 2013[520] dedicat agregatelor reciclate pentru obținerea betonului, evidențiază principalii factori care descurajează utilizarea agregatelor reciclate printre care identificăm fragmentarea ofertei, indisponibilitatea, costul transporturilor sau inexactitatea caracteristicilor tehnice. Complementar se profilează și aspectele de sistem care împiedică completarea lanțurilor de aprovizionare printre care enumerăm lipsa reglementarilor privind

[517] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[518] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[519] HG nr. 856/2008
[520] ATECAP 2013, https://www.atecap.it/download /rapport_ atecap_2013.pdf

demolarea selectivă, lipsa proiectării etapei de demolare încă din faza inițială, inexistența unor piețe de desfacere a materiilor prime secundare și birocrația.

Situația viitoare - strategia eco-inovativă propune soluționarea celor două probleme critice menționate respectiv depozitarea ilicită a deșeurilor (de către persoane fizice și micii consumatori/producător) și respectiv soluționarea pasajelor critice din lanțurile de aprovizionare în vederea reciclării materialelor obținute din construcții și demolări din zona metropolitană Napoli prin ameliorarea fazelor de recuperare, reciclare și reutilizare a deșeurilor.

Strategia propune evidențierea fracturilor din lanțurile de alimentare din etapa de producție până în cea de reutilizare în vederea optimizării posibilităților de valorificare a deșeurilor din construcții și demolări.

Pornind de la premiza că cea mai mare parte a deșeurilor din construcții și demolări este reprezentată de deșeurile inerte, obiectivul principal este acela de a scurta și de a închide fluxurile de aprovizionare la nivel local. În susținerea acestui deziderat, iterăm nivelul sporit de sustenabilitate a lanțurilor de aprovizionare specializate de agregate reciclate fie că discutam de avantaje de mediu (limitează epuizarea resurselor), sociale (creșterea cu până la 30% a numărului de locuri de muncă) sau economice[521].

Strategia își propune să activeze o serie de practici și comportamente circulare pentru a crea contexte de prevenire și valorificare a deșeurilor din construcții și demolări, cuprinzând o serie de soluții eco-inovative precum[522]:

- Creșterea numărului de puncte de colectare a deșeurilor de construcție;
- Crearea de puncte de colectare gratuită a deșeurilor eliminate de persoane fizice sau micii producători;
- Deducerea contravalorii transportului deșeurilor de construcție;
- Reciclarea agregatelor din construcții și închiderea/fluidizarea proceselor de transformare de la deșeuri la produsul reciclat;
- Adoptarea „certificatului de sustenabilitate regională" pentru agregatele reciclate;
- Creșterea taxelor de carieră pentru activități de extracție;
- Încurajarea activităților de demolare selectivă prin stimulente financiare;
- Utilizarea materialelor reciclate în redefinirea morfologiilor aferente cailor de circulație (rambleu, etc).

Complementar proiectului REPAiR, problematica deșeurilor din construcții și demolări se bucură de un real interes la nivel local și național făcând subiectul a

[521] Garzilli et al 2020, pag. 147–160
[522] Garzilli et al 2020, pag. 147–160

numeroase cercetări, reglementări şi iniţiative locale strategice context în care propunem o prezentare aprofundată a contextului determinant şi a metodologiei propuse pentru soluţionarea provocărilor implicite.

Valorificarea deşeurilor din construcţii şi demolări

Patrimoniul rezidenţial din Italia, dezvoltat în contextul expansiunii imobiliare de după cel de-al doilea război mondial, este caracterizat de un nivel avansat de perimare, profunde deficienţe structurale, energetice sau de ignifugare, provocări ce nu pot fi soluţionate prin măsuri de renovare. Discursurile de specialitate evocă tot mai des nevoia intervenţiilor de înlocuire a construcţiilor îmbătrânite, prin abordări integrate ale domeniilor tehnice, sociale şi economice şi operaţionalizări ale economiei circulare.

La nivel naţional, fondul construit rezidenţial se încadrează în 3 etape istorice de construire, aproximativ 26% dintre construcţii aparţinând perioadei anterioare anului 1946, 31% aparţinând perioadei 1947-1970, urmând ca 43% din fondul construit să fie edificat după 1971, situaţie care demonstrează că mai mult de jumătate dintre clădirile de locuinţe nu respectă normele actuale de siguranţă şi eficienţă energetică[523].

Este bine cunoscut faptul că fondul construit este responsabil pentru 40% din consumul de energia totală la nivel european pentru 36% din GES atribuit energiei operaţionale din fazele de utilizare ale construcţiilor, situaţie ce evidenţiază necesitatea eficientizării energetice. Această realitate justifică creşterea progresivă a procentului construcţiilor eficiente energetic, cu amprente scăzute de carbon şi cu impact direct asupra tehnologiilor sau a materialelor de construcţii[524]. În acest sens, Italia a depus eforturi susţinute în vederea conturării unui mecanism de evaluare comparativă a măsurilor de demolare-reconstrucţie şi a celor renovare a imobilelor de locuinţe în vederea definirii zonelor adecvate de înlocuire a fondului construit[525].

Aceste mecanisme bazate pe instrumentele de tip GIS ce utilizează combinaţii de date geo-preferenţiate sau date obţinute din cercetări arhivistice, permit definirea arhetipurilor de clădiri sau grupurilor de clădiri urbane ca unităţi de referinţă utilizate în măsurarea impactului în materie de energie şi emisii GES, fundamentând astfel măsuri predictive de planificare şi proiectare urbană pornind de la ciclurile de viaţă ale clădirilor.

[523] Koukkari *et al* 2005, pag. 91–97
[524] Bender *et al* 2020, pag. 68–81.
[525] Benedetti *et al* 2021, pag. 17–27

Bazele de date sunt structurate pe 3 categorii de informaţii privind mediul construit urban (accese, construcţii, zone verzi, etc), privind reglementări de urbanism (condiţionări sau constrângeri, zone de protecţie, planuri istorice, etc) şi informaţii cronologice (perioade de construcţie), sprijină generarea de hărţi geo-preferenţiate necesare stabilirii măsurilor de intervenţie[526] .

Cercetările şi rapoartele privind schimbările climatice plasează domeniul construcţiilor pe al treilea loc în topul sectoarelor responsabile pentru emisii de CO2, imediat după cel al agriculturii şi industriei indiferent dacă discutăm de emisii directe sau indirecte. Suplimentar, cercetările privind impactul dinamicilor de urbanizare şi a sectorului de construcţii asupra mediului evidenţiază că majoritate emisiilor urbane sunt indirecte (nu fac referire la emisiile generate de arderile combustibililor utilizate în producţie - gaz pentru încălzire/agent termic sau transporturi) făcând referire la importul de mărfuri produse în alte locaţii. Prin urmare impactul modelelor de consum este cu peste 50% mai mare decât în cazul activităţilor de producţie[527].

Reutilizarea materialelor de construcţii

R4R se dovedeşte a fi un instrument eficient pentru intervenţia asupra fondului construit în vederea regenerării urbane şi tranziţiei ecologice prin promovarea integrării LCA şi măsurării impactului asupra mediului[528]. În acest context, ansamblurile de locuinţe cu fond locativ învechit, alături de zonele industriale abandonate, prezintă cele mai crescute rate de transformare cu impact teritorial profund.

R4R abordează zonele de locuinţe dezvoltate în prima jumătate a sec XX, aflate la sfârşitul ciclului de viaţă, propunând intervenţii radicale de demolare şi reconstrucţie a fondului locativ, ca alternativă pentru măsurile standard de renovare[529].

Astfel R4R urmăreşte crearea unui instrument inovator de sprijinire a proceselor de înlocuire a patrimoniului imobiliar îmbătrânit care nu mai răspunde cerinţelor şi normelor tehnice actuale, prin integrarea principiilor economiei circulare pornind de la paradigma reconstrucţiei în vederea atingerii deziderateloor de regenerare. Acesta propune utilizarea diferitelor prototipuri de unităţi locative, dezvoltate pornind de la o bază solidă de cunoştinţe privind tipologiile de fond locativ, luând în considerare implicaţiile tehnice, sociale şi economice caracteristice spaţiilor de intervenţie.

[526] Benedetti *et al* 2022, pag. 5-11
[527] Cristiano *et al* 2021, pag 125856
[528] Benedetti *et al* 2022, pag. 5-11
[529] Benedetti *et al* 2022, pag. 5-11

GIS – selectarea eşantioanelor de studiu

Fundamentarea deciziilor strategice este asigurată prin articularea LCA şi GIS la nivel urban, în vederea generării de hărţi sau scenarii de intervenţie şi de stabilire a matricelor de evaluare a sustenabilităţii zonei stabilite ca eşantion de studiu (prin calcularea unui indice sintetic).

Această metodologie de stabilire a indicelui de sustenabilitate integrează aspecte cuantificabile din 6 domenii caracteristice organismelor urbane respectiv mobilitate urbană, energie, metabolism urban, spaţii verzi, forma urbană, cadru social.

Integrarea LCA şi GIS prin prisma principiilor R4R permite fundamentarea deciziei de înlocuire a fondului construit faţă de opţiunea de reabilitare, sprijinind stabilirea măsurilor de intervenţie, evaluarea impactului scenariilor şi vizualizarea grafică contextuală a rezultatelor[530], fiind structurată din următoarele etape:

- **Etapa 1** Constituirea unei baze de date privind arhetipurile de clădiri rezidenţiale potrivite intervenţiilor de demolare şi reconstruire conform principiilor R4R. Extinderea abordării la nivelul grupurilor de construcţii pentru fundamentarea arhetipării fragmentelor urbane, respectiv identificarea zonelor constituite după reguli unitare de construire, plantare, funcţionalitate sau configurare spaţială, în vederea delimitării eşantioanelor reprezentative de studiu[531].
- **Etapa 2** În această etapă, utilizând baza de date menţionată şi arhetipurile identificate, pot fi definite 8 seturi de parametrii[532] comuni (prin combinarea indicatorilor de înălţime, suprafaţa, suprafaţa desfăşurată/floor space index, suprafaţa neconstruită/open space ratio). Seturile fac referire la tipologiile de fragmente urbane construit enumerând clădiri compacte de înălţimi mici, medii, mari, clădiri extrem de compacte de înălţimi mici, medii şi mari, clădiri izolate mici sau clădiri spaţioase înalte[533].
- **Etapa 3** face referire la validarea metodologiilor de încadrare a fragmentelor urbane în tipologii de ţesuturi urbane şi la evaluarea procedurilor de selecţie a clusterelor de fragmente urbane[534]. Integrarea evaluării ciclului de viaţă caracteristic fondului construit cu scenariile de intervenţie în vederea generării bazei cartografice de fundamentare a propunerilor strategie iau în considerare informaţii privind potenţialul demografic şi specificul fondului construit

[530] Boyko *et al* 2011, pag 1-61
[531] Cozzolino *et al* 2022, pag. 6965
[532] Berghauser *et al* 2005, pag. 55–68
[533] Berghauser *et al* 2005, pag. 55–68
[534] Boyko *et al* 2011, pag. 1-61

(tipologie construcție, tip de structură de susținere, tip de acoperiș, funcțiune principală la nivelul parterului, densitatea populației, nivelul de ocupare, compactitate sau densitate verticală).

- **Etapa 4** este dedicată definirii seturilor arhetipale de fragmente urbane construite, în vederea stabilirii scenariilor de intervenție.

Prin urmare, realizarea de simulări energetice pentru fiecare arhetip în parte, articularea tipologiilor de construcții cu indicatori privind consumul energetic sau densitatea populației și evaluarea performanței de mediu [535]sprijină compararea diferitelor scenarii de intervenție și prioritizarea implementării acestora la nivelul orașului.

Aceasta metodologie de integrare a LCA cu GIS în vederea sprijinirii intervențiilor strategice, se bazează pe cunoașterea aprofundată a fondului rezidențial[536] în vederea definirii arhetipurilor și regulilor arhetipale pentru a le putea replica în contexte similare.

Arhetiparea pornește de la stabilirea tipologiei și caracteristicilor definitorii construcțiilor în vederea identificării competențelor recurente ale unor grupări de construcții. Combinațiile indicatorilor de compactitate sau densitate verticală și orizontală alături de indicatorii sociali definesc atât tipologii și morfologii urbane cât și necesarul de suprafață rezidențială de la nivelul colectivităților locale, combinație ce stabilește punctul de referință pentru evaluarea și compararea soluțiilor R4R de reabilitate sau înlocuire a fondului construit[537].

Această metodologie dezvoltată în jurul bazelor de „date reale" permit vizualizarea implicațiilor directe generate de scenariile de intervenții, constituind un instrument de evaluare a oportunității de implementare a soluțiilor R4R, ce vine atât în sprijinul profesioniștilor cât și a factorilor decizionali de la nivel local. Prin urmare, identificarea eșantioanelor reprezentative de intervenție constituie debutul și fundamentul planificării strategice și definirii politicilor locale de dezvoltare urbană sustenabilă, contribuind activ în demersurile de tranziție către circularitate.

Acesta nu reprezintă doar un instrument pentru stabilirea zonelor prioritare de regenerare și de evaluare a potențialului înglobat al fondului construit prin raportare la principiile R4R și la posibilitățile de valorificare a deșeurilor din construcții și demolări.

Identificarea eșantioanelor reprezentative de intervenție caracterizate de trăsături comune este realizată prin algoritmi aplicați bazelor de date și hărților geo-

[535] Swan *et al* 2009, pag. 1819–1835
[536] Mastrucci *et al* 2020, pag 126-134
[537] Mastrucci *et al* 2015, pag. 47–56

referenţiate. Astfel, analizele GIS urmăresc definirea regulilor de selecţie a fragmentelor urbane rezidenţiale preponderent îmbătrânite, urmând să fie selectată cea mai reprezentativă opţiune şi transformarea ei în eşantion de studiu.[538]

O aplicaţie des utilizată este "Spacemate"[539], creată pentru definirea morfologiilor şi tipologiilor de fragmente urbane prin raportare la diferiţi indicatori de densitate şi intensitate fie că discutăm despre înălţime, suprafeţe construire, număr de etaje, suprafaţa desfăşurată sau suprafaţa neconstruită.

Validarea clusterului urban propune verificarea comparativă a indicatorilor calculaţi şi informaţiile obţinute din cercetarea de arhivă, imagini sau planuri istorice/geo-preferenţiate, aceasta operaţiune permiţând articularea cumulului de informaţii privind eşantionul de studiu.

CoULL

Articularea eşantioanelor reprezentative de intervenţie cu soluţiile şi strategiile eco-inovatoare de restructurare a activităţilor lanţurilor valorice, sistemelor de management a deşeurilor şi a configurării spaţiale a oraşelor poate fi realizată ca urmare a derulării etapelor caracteristice instrumentelor de tip GDSE sau CoULL (de co-evaluare co-proiectare, co-producţie, co-decizie şi co-guvernare[540]). Astfel, paleta soluţiilor eco-inovatoare de abordare a resurselor materiale şi spaţiale devine fundament tehnic de completare şi modificare a cadrelor politice/legislative şi pentru stabilirea nevoilor concrete de reproiectare spaţială.

Proiectarea joacă şi ea un rol fundamental în dezvoltarea EIS abordând atât posibilităţile de readaptare a contextelor preexistente prin închiderea parţială a fluxurilor cât şi scenariile de imaginare a unor contexte urbane noi complet circulare cu impact parţial sau în profunzimea sistemelor şi componentelor constitutive.

Prin urmare, pornind de la realităţi concrete şi de la baze de date reale, Napoli utilizează instrumente şi mijloace optime de identificare şi structurare a tipologiilor de ţesuturi urbane, în vederea evidenţierii zonelor reprezentative de intervenţie, restructurare sau reconstrucţie urbană.

[538] Mastrucci *et al* 2017, pag 316–332
[539] Berghauser *et al* 2005, pag. 55–68
[540] Mastrucci *et al* 2020, pag 126-134

Concluzii

Complementar valorificării deşeurilor din construcţii şi demolări, paradigma circularităţii propune noi tipare de utilizare şi gestionare a spaţiilor urbane.

Dacă structura activităţilor şi mecanismele de organizare şi structurare urbană în profil spaţial prezintă un nivel crescut de adaptabilitate faţă de specificităţile noilor abordări, infrastructurile majore şi elementele construite la nivelul oraşelor îşi menţin o oarecare rigiditate în faţa integrării în procese circulare. Prin urmare, sunt necesare abordări reinterpretative şi reimaginative pentru a facilita înţelegerea şi abordarea zonelor abandonate, dezafectate, vulnerabile sau poluate ca zone reziduale cu potenţial înglobat (ca resursă).

Iniţiativa Repair[541] propune modele de reinterpretare a zonelor peri urbane caracteristice contextelor europene, caracterizate de niveluri sporite de ruralitate, fragmentare, destructurare şi mixitate funcţională, pornind de la principiul economiei circulare conform căruia deşeul (spaţiul) este resursă.

Prin urmare, raţiunea fundamentală a proiectului constă în schimbarea de abordare şi accepţiune asupra spaţiului, şi tranziţia de la percepţia acestuia ca spaţiu abandonat (ce evidenţiază finalitatea practicilor liniare de utilizare caracteristice curentului şi perioadei fordiste) către interpretări circulare în care spaţiul devine deşeu şi implicit resursa a noilor procese evolutive[542].

O analiză succintă a spaţiilor periurbane caracteristice zonei metropolitane Napoli evidenţiază un mozaic de spaţii abandonate infrastructurale, industriale, rurale transformate în reale depozite de deşeuri, fie că discutăm despre fragmente de terenuri agricole, zone de patrimoniu degradate, ansambluri construite neautorizate, frişe industriale dezafectate sau situri poluate.

Fluxurile de deşeuri în spaţiile periferice accentuează intensitatea relaţiei dintre spaţiile considerate reziduale şi deşeurile materiale, zona metropolitană fiind recunoscută pentru practicile de incinerare a deşeurilor depozitate ilegal, sub titulatura de "ţara incendiilor". Complementar, aceste zone devin eşantioane ale informalităţii urbane ca urmare a cumulării efectelor generate de managementul defectuos al deşeurilor, abandonarea structurilor urbane, incendierilor ilicite, sărăciei şi educaţiei precare.

Prin urmare, principalele provocări ridicate de aceste zone fac referire atât la depăşirea graniţelor administrative şi necesitatea de mecanisme instituţionale complexe, dedicate restructurării, reinventării şi reintegrării în contextele urbane

[541] Amenta şi van Timmeren 2018, pag. 15-23
[542] Mastrucci *et al* 2020, pag 126-134

preexistente, cât şi la înţelegerea comună a implicaţiilor circularităţii în vederea articulării fluxurilor, deşeurilor şi spaţiilor abandonate în mecanisme închise de producţie.

Prin urmare se disting 3 provocări majore de abordare în vederea susţinerii premiselor de tranziţie către circularitate, acestea făcând referire la ecologizarea şi conversia funcţională a spaţiilor periferice, colectarea deşeurilor din construcţii şi demolări şi regenerare a zonelor industriale abandonate.

Propunerile realizate prin proiectul REPAiR sunt susţinute de o serie de demersuri complementare de cercetare, rafinare metodologică şi operaţională, evidenţiindu-se astfel importanţa spaţialităţii şi a competenţelor distinctive ale zonelor de intervenţie.

Astfel, zona metropolitană Napoli experimentează posibilităţi de reabilitare spaţială şi de identificare a diferitelor structuri şi posibilităţi de articulare şi cooperare intersectorială *in situu*. Complementar Napoli evidenţiază importanţa domeniului construcţiilor (cel mai mare consumator de neregenerabile şi generatori de deşeuri contaminate la nivel Mondial) în procesul de tranziţie a oraşelor către abordări circulare, fiind experimentate posibilităţi de reutilizare a materialelor din construcţii şi demolări, obţinerea de rezerve de teren şi promovarea de tipare modulare de proiectare a noilor construcţii în vederea asigurării premiselor de adaptabilitate, flexibilitate, modularitate şi versatilitate.

Anexa 30

STUDIUL DE CAZ – BUZĂU

Buzău este primul oraș din România angajat în procesul de tranziție către circularitate, bucurând-se încă din anul 2020 de o viziune și de o strategie de dezvoltare orientată către atingerea deziderateloor propuse de orașul circular.

Strategia „Buzău Oraș Circular 2030" adoptată cu 2 ani înaintea Strategiei Naționale pentru Economie Circulară, în calitatea sa de document deschizător de drumuri prin prisma aportului său inovativ și articulării sale cu dezvoltarea spațială, reușește să depășească abordarea consacrată orientată către implicații sociale, economice și de mediu acordând o atenție sporită spațialității locale. Prin urmare, în lipsa unei demarcații conceptuale exacte între implicațiile CE la nivel urban și orașul circular, ambiguitate sesizată și la nivelul titulaturii extensive a documentului "Buzău Oraș Circular 2030 - Strategia privind tranziția de la economia liniară la economia circulară a orașului Buzău" strategia menționată reușește să acopere toate palierele caracteristice celor două concepte.

Strategia „Buzău Oraș Circular 2030" vine în completarea Strategiei de Dezvoltare Integrată a municipiului Buzău adoptată în 2016, document ce sintetizează etapele necesare tranziției către economie circulară ca mijloc de atingere a dezideratului de sustenabilitate și reziliență urbană, și ca răspuns raportat la țintele de reciclare a deșeurilor municipale stabilite de către Comisia Europeană prin Directiva UE 848/2018, față de care toate statele membre trebuie să se alinieze.

In acest context, Primăria Municipiului Buzău în colaborare cu Institutul de Cercetare în Economie Circulară și Mediu „Ernest Lupan" au dezvoltat strategia „Buzău Oraș Circular 2030" care urmărește restructurarea fundamentală a fluxurilor de la nivelul orașului și a tiparelor mental-comportamentale și economice în vederea încurajării creșterii perioadei de viață a produselor, optimizarea reparării, reutilizării și reciclării și limitarea risipei cu o țintă de 60% din resursele primare utilizate[543].

Abordare metodologică

Abordarea metodologică de elaborare a strategiei este una accesibilă și previzibilă bazându-se pe rezultatele obținute în cadrul a 3 etape succesive, respectiv:

[543] Toma, https://www.agir.ro/ziar-univers-ingineresc /UI_449_web.pdf

- **Sinteza analizelor** și evaluarea nivelului actual de circularitate în municipiul Buzău fundamentată de baze de date generale de la nivelul orașului (capacitatea instituțională de operaționalizare a circularității, diagnosticarea stadiului actual al orașului) și interpretarea informațiilor prin analiza SWOT. Acestea sunt utilizate pentru stabilirea obiectivelor și direcțiilor de dezvoltare și tranziție către orașul circular și pentru identificarea mijloacelor de operaționalizare. Complementar a fost utilizată analiza fluxurilor metabolice pentru a evidenția consecințele directe sau indirecte, provocările sau oportunitățile de evoluție de la nivelul orașului, fiind stabilite componentele cu cel mai mare potențial de tranziție către circularitate (componenta agro-alimentară, producția și consumul, construcții și regenerare urbană, transporturi și mobilitate urbană, componenta socio-culturală, instituții publice)[544].
- **Consultarea părților interesate** în vederea identificării direcțiilor de focalizare a eforturilor de apropriere și operaționalizare a principiilor de funcționare și organizare a orașelor circulare și de conturare a unei perspective de evoluție a orașului. Aceasta etapă permite înțelegerea motivațiilor, intereselor și nevoilor actorilor urbani privind implicațiile procesuale ale tranziției către circularitate, semnalând totodată zonele cu potențial de cooperare. Etapa de consultare a părților interesate se concretizează printr-o listă de proiecte prioritare structurate pe 3 orizonturi de timp (lung, mediu și scurt)[545].
- **Analiza cost-beneficiu** urmărește fundamentarea deciziilor de selecție a intervențiilor ce propun obținerea unui nivel superior de eficiență prin minimul de efort și investiții. În baza analizelor de cost-beneficiu elaborate pentru proiectele prioritare listate în etapa anterioară este stabilită direcția de evoluție a politicilor publice și investițiilor, luând în considerare transformările aduse de circularitate la nivelul fluxurilor de resurse și a pieței de muncă[546]. Prin urmare această etapă se concretizează printr-un plan de acțiune clar definit în conformitate cu viziunea de dezvoltare și transformare a orașului Buzău într-un oraș circular, sustenabil și rezilient, orientat către limitarea risipei, optimizarea consumului și protejarea elementelor de mediu.

[544] IRCEM și Primăria Buzău 2019, https://primariabuzau.ro/wp-content/uploads/2020/08/STEC_Buzau-circurar-2030_final_-1-85.pdf
[545] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 26-56
[546] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 26-56

Diagnosticarea situaţiei existente

- **Domeniul agro-alimentar -** Analizele de fundamentare privind structurarea sectoarelor economice locale demonstrează că municipiul Buzău (alături de zona sa de sprijin) este prin excelenţă unul agricol, ocupând al doilea loc în exportul de produse alimentare la nivel naţional.
  Acesta este specializat cu precădere pe ramura de producţie, plasând în al doilea plan serviciile agricole şi logistice, înregistrând cantităţi impresionante de produse agroalimentare (cereale, fructe, legume, culturi pentru băuturi, lactate, carne) [547].
  În ciuda potenţialului evident de autosuficienţă locală şi a nivelului de producţie locală care depăşeşte necesarul local, analizele evidenţiază un nivel crescut de dependenţa faţă de producţia externă.
  Complementar, municipiul Buzău generează anual peste 4000 de tone de deşeuri organice menajere dintre care 46% constituie deşeuri ce puteau fi evitate. Totodată, doar un procent 6% din deşeurile menajere reuşesc să facă parte din colectarea selectivă, restul de 94% fiind colectate cumulat şi incinerate producând energie[548].
  În acest domeniu au fost identificate o serie de soluţii, direcţii de acţiune sau măsuri de intervenţie printre care enumerăm educarea şi formarea privind diferite tipare de producţie şi consum, stimularea agriculturii sustenabile, optimizarea metodelor de etichetare, subvenţionarea proiectelor de stopare a risipei alimentare, dezvoltarea băncilor de alimente, implementarea aplicaţiilor "Too good to go/food colud", sisteme de colectarea a deşeurilor organice „door to door" şi a deşeurilor organice pure, monitorizarea producerii deşeurilor organice, Investiţii în R&D pentru bio-procesare, încurajarea comerţului de alimente sănătoase şi produse cu amprenta reduse de carbon, încurajare bio-fermentare, bio rafinare, etc.

- **Fond construit -** Sectorul de construcţii a cunoscut o dinamică ascendentă în perioada recentă, context care accelerează creşterea cantităţilor de deşeuri de construcţii depozitate în mare parte în gropile de gunoi, acestea având un potenţial scăzut de valorificare în lipsa unor măsuri de demolare atentă. Din cantitatea totală a deşeurilor din construcţii aproximativ 80% reprezintă blocuri de beton, restul fiind deşeuri mixte cu potenţial scăzut de reutilizare.
  In domeniul construcţiilor peste 65% din consumul energetic este asigurat prin combustibili de tip benzină/motorină, doar un procent de 2,7% din energie este

[547] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 72-83
[548] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 72-83

de proveniență regenerabilă (0,6% combustibil lichid/gazos organic și 1,81% energie regenerabilă)[549].

Cu toate că acest domeniul este departe de a fi unul circular, utilizarea unor cantități considerabile de materii prime ce pot fi reutilizate sau reprocesate evidențiază potențialul de angajare a municipiului față de dezideratul circular în domeniul construcțiilor.

În acest domeniu au fost identificate o serie de soluții, direcții de acțiune sau măsuri de intervenție printre care enumerăm creșterea perioadei de viață a construcțiilor, închiderea fluxurilor de beton, constituirea băncilor de materiale de construcții, amenajarea de piețe pentru materialele secundare de construcții, sprijinirea demolării și dezmembrării „atente" circulare, încurajarea achizițiilor circulare, realizarea pașapoartelor de materiale în cazul construcțiilor noi, optimizarea procedurilor de sortare a deșeurilor, încurajarea cercetării performanței materialelor de construcție, regenerare urbană și conversie funcțională, etc

- **Producție și consum -** Județul Buzău circulă anual peste 60 de tone de aluminiu și aproximativ 700 de tone oțel provenite din deșeurile de ambalaje, un procent de peste 64% fiind recuperate[550].

  Bunurile de larg consum înregistrează și ele un procent redus de reciclare de aproximativ 20%, restul făcând subiectul depozitării la gropile municipale de deșeuri sau incinerate.

  Studiile evidențiază ca la un număr de 2570 locuri de muncă în domeniul bunurilor de larg consum, doar 10% pot fi asimilate dezideratelor circulare[551].

  În vederea optimizării consumului și valorificării deșeurilor, au fost identificate o serie de soluții printre care enumerăm organizarea de campanii și realizarea de ghiduri pentru reciclare, reutilizarea ambalajelor, sprijinirea dezideratului de "0 deșeuri" pentru punctele de comercializare, reciclarea anvelopelor, încurajarea punctelor de reparații (Hub Repair) și a celor de reinventare a produselor (Upcycle MALL), partajarea produselor, facilități fiscale pentru producători, stabilirea taxelor în funcție de cantitatea de deșeuri, încurajarea comercializării produselor reciclate, impozitarea fast fasion și reciclarea textilelor, etc.

- **Instituții publice -** Instituțiile publice sunt entitățile optime de testare a circularității, luând în considerare regimul juridic al imobilelor sau al bunurilor deținute/administrate.

[549] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 72-83
[550] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 84-93
[551] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 101-109

Municipiul Buzău se bucură de o rețea de spații verzi ce însumează peste 17.000 mp și o rețea de iluminat de peste 230.000 km cu peste 4800 de puncte de iluminat. Complementar, orașul deține peste 280 de puncte de lucru cu o suprafață totală de peste 8400 mp și o rețea educațională complexă (5 creșe, 21 grădinițe, 12 școli gimnaziale, 15 colegii naționale, licee teoretice și o școală postliceală), și o rețea complexă de sănătate de stat (1 spital, 1 spital ambulatoriu, 1 centru medical de specialitate, 1 ambulatoriu de specialitate, 1 dispensar, 14 cabinete medicale, 1 centru de transfuzie sânge, 10 laboratoare medicale, 1 laborator tehnică dentară) majoritatea imobilelor fiind în stadii avansate de îmbătrânire ce generează amprente ridicate de carbon generat de exploatare[552].

Consumul de utilități este direct proporțional cu nivelul avansat de îmbătrânire a fondului construit, utilizând anual peste 46,100 MWh/an (aproximativ 800 MWh/an energie electrica, 8300 MWh/an energie termică, 37000 MWh/an gaze naturale). Acestui consum i se atribuie o cantitate de peste 10,000 CO2/an[553].

Pentru îmbunătățirea situației diagnosticate au fost propuse o serie de direcții de acțiune precum consolidarea circularității în politica comercială, introducerea circularității în procesele de alimentare a unităților sanitare și de învățământ, reutilizarea materialelor de construcții din demolarea construcțiilor instituțiilor publice, încurajarea serviciilor de car-sharing pentru instituții publice, creșterea duratelor de viață ale echipamentelor publice, proiectare modulară, achiziții publice circulare, etc.

- **Infrastructura și mobilitate -** Infrastructura rutieră a municipiului Buzău însumează peste 180 km lungime, fiind constituită din străzi de categoria I, II, III și IV, prezentând un nivel avansat de degradare și uzură.

  Transportul public reprezintă doar 19% din ponderea modală a călătoriilor, este asigurat de companiile private de transport, și se desfășoară pe 10 rute principale și 8 rute secundare, o parte dintre acestea prezentând suprapuneri și ineficiente de operare[554].

  Complementar, transportul public asigură conexiunea cu localitățile de proximitate utilizând 2 stații de autobuz municipale. Acestui tip de transport i se adaugă statutul de nod feroviar important ce asigură transportul de mărfuri în teritoriu extins, prin linii simple județene sau lunii dublu electrificate naționale[555].

[552] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 101-109
[553] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 101-109
[554] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 110-116
[555] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 110-116

Transporturile sunt responsabile de cantităţi importante de CO2 înregistrând pentru un consum de aproximativ 260,000MWh/an (flota municipală 1000MWh/an, transport public 6000, transport comercial şi privat 253000 MWh/an) o amprentă de CO2 de 66746 tCO2/ an[556].

Direcţiile de dezvoltare în domeniul mobilităţii urbane iau în considerare restructurarea modală a transportului public şi orientarea către TP sau bicicletă, încurajarea mersului pe jos, consolidarea bazelor de date privind transportul public şi privat, elaborare strategie integrată de transport a mărfurilor, încurajarea modurilor active, sigure şi accesibile de transport (mers pe jos, bicicleta, etc), optimizarea dotărilor de mobilitate (e-ticketing, staţii de încărcare, benzi dedicate transport verde), încurajarea transportului electric, eficientizare prin inovare, puncte intermodale municipale, etc.

Această imagine globală privind performanţa, nivelul şi potenţialul de circularitate a municipiului Buzău permite stabilirea obiectivelor de dezvoltare în acord cu seturi de soluţii sau direcţii de acţiune care să sprijine tranziţia către circularitate prin intermediul a 4 categorii majore de măsuri (reducere, sinergie, producţie şi comerţ circular, management şi monitorizare)[557].

Strategie de dezvoltare

Strategia de dezvoltare conturată în urma contribuţiilor şi concluziilor obţinute în etapa anterioară, recunoaşte şi defineşte economia circulară ca metodă de minimizare a poluării şi a cantităţilor de deşeuri prin intermediul transformării comportamentelor de consum şi de reutilizare/reciclare a deşeurilor, stabilind 7 domenii majore cu potenţial sporit de catalizare a circularităţii[558] cărora li se atribuie câte un obiectiv de dezvoltare:

O1 MATERIALE[559] Zero deşeuri şi 60% fluxuri de materiale circulare	Un procent de 60% din resursele urbane sunt reciclate, acest proces fiind sprijinit încă din etapa de proiectare care facilitează recondiţionarea, reutilizarea sau reciclarea produselor. Acesta se declină într-o serie de sub obiective ce abordează: → Scăderea cantităţilor de deşeuri alimentare; → Încurajarea pieţelor şi lanţurilor locale de aprovizionare; → Dezmembrarea/demolarea „atentă" şi reutilizarea componentelor de produse/ clădiri
O2 - ENERGIE:	Obiectivul vizează eficientizarea energetică şi reducerea consumului total la 25% faţă de anul de referinţă 2019 propunând reorientarea

[556] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 110-116
[557] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 110-116
[558] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 110-116
[559] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 154-183

Alimentarea oraşului cu energie regenerabilă produsă local	comportamentelor şi opţiunilor de consum către energie regenerabilă produsă local. Acesta se declină în subobiective ce fac referire la: → Promovarea transportului ecologic şi limitarea impactului asupra elementelor de patrimoniu şi peisaj → Reducerea cu 10% a gazelor cu efect de seră → Creşterea mobilităţii electrice cu 10%
O3- BIODIVERSITATE[560]: Ecosisteme şi capital de mediu regenerate strategic	Acest obiectiv face referire la integrarea elementelor urbane cu elementele de cadru natural şi transformarea percepţiei asupra oraşului ca zonă naturală în care sunt integrate elemente construite. Acesta se declină într-o serie de subobiective ce abordează: → Creşterea perioadelor de viaţă a fondului construit, menţinerea valorii construcţiilor existente, → Proiectarea circulară a noilor construcţii → Optimizarea valorificării deşeurilor → Trecerea la tipare de consum cu impact redus şi limitarea amprentei de consum → Protejarea şi conservarea bio diversităţii
O4 -SĂNĂTATE[561]: Infrastructura urbană flexibilă şi adaptabilă, eco-mobilitate	Acest obiectiv se sprijină pe o serie de subobiective ce fac referire la: → Îmbunătăţirea condiţiilor de viaţă şi a sănătăţii populaţiei → Protejarea şi optimizarea condiţiilor de mediu → Limitarea gazelor cu efect de seră şi creşterea siguranţei în domeniul mobilităţii urbane.
O5 - SOCIETATE şi CULTURA[562]: Oraş sigur, competitiv şi sănătos, cu facilităţi recreaţionale	Obiectivul urmăreşte consolidarea coeziunii sociale şi a spirtului civic prin partajarea şi implicarea în activităţi locale socio-culturale. Acesta se declină într-o serie de subobiective ce abordează: → Reducerea cu 30% a deşeurilor din domeniul horeca → Reducerea cu 20% a amprentei de mediu pentru activităţile din domeniul horeca → Sprijinirea producţiei şi serviciilor locale artizanale şi tradiţionale
O6- GENERAREA VALORII[563]: Economie locală consolidată orientată către afaceri circulare	Acest obiectiv vine în sprijinul afacerilor locale circulare care utilizează minimul de resurse. Obiectivul se divide în următoarele subobiective: → Crearea şi consolidarea pieţei de reutilizare/reciclare a materialelor de construcţie şi constituirea unor bănci de materiale → Sprijinirea constituirii cererii de valorificare a materialelor de construcţii în forme calitative superioare. → Sprijinirea constituirii cererii de utilizare a produselor obţinute din reciclare

[560] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 154-183
[561] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 154-183
[562] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 154-183
[563] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 154-183

O7 - REZILIENȚĂ[564]: Municipiul Buzău – pol de excelență pentru implementarea CE	Obiectivul face referire la pregătirea și capacitatea orașului de restabilire a stării e echilibru prin integrarea și adaptarea la provocările apărute. Acesta ia în considerare aspecte ce fac referire la: → Utilizarea de tehnologii inovatoare de sortare și procesare a deșeurilor → Adaptarea sistemului de achiziții publice la principiile circularității. → Creșterea duratei de viață a fondului construit, atât timp cât acesta răspunde criteriilor minime de exploatare (siguranță, eficiență, calitatea vieții, etc)

Tabel nr.13 *Obiectivele strategiei BUZĂU „Oraș Circular 2030" (Sursa: Contribuție personală)*

Toate aceste obiective propuse pentru dezvoltarea municipiului Buzău în perioada 2020-2030, se încadrează în preocupările celor 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă propuse de Agenda Urbană 2030.

Strategia "Buzău Oraș Circular 2030" alături de planul strategic de dezvoltare "Buzău – oraș magnet" conturează direcțiile relevante de dezvoltare ale municipiului cu termen 2030 o parte dintre acestea făcând subiectul proceselor actuale de dezvoltare, context ce evidențiază valabilitatea și fezabilitatea propunerilor prin raportare la realitatea contextuală.

Concluzii

Municipiul Buzău este primul oraș din România care își asumă statutul de oraș circular odată cu adoptarea strategiei "Buzău oraș circular 2030" în cursul anului 2019.

Documentul se adaugă demersurilor locale de atingere a dezideratului de sustenabilitate, încadrând-se totodată în logica demersurilor de reciclare propusă de Directiva europeană UE 848/2018, Comisia Europeană la care țările membre trebuie să se alinieze.

O evaluare succintă a documentului și titulaturii extinse "Buzău Oraș Circular 2030 - Strategia privind tranziția de la economia liniară la economia circulară a orașului Buzău" evidențiază ambiguitățile întâlnite și la nivel conceptual generate de lipsa unei delimitării clare între implicațiile CE la nivel urban și orașul circular.

Strategia, elaborată prin abordări metodologice consacrate și intuitive, enumeră 3 etape majore conturare, analiză și diagnosticarea nivelului de circularitate a municipiului Buzău, informarea și consultarea actorilor interesați și analiza cost

[564] IRCEM și Primăria Buzău 2019, pag. 154-183

beneficiu utilizate în vederea conturării unei viziuni şi a unui plan de acţiuni concret pentru tranziţia către o economie circulară[565].

Pornind de la teoria celor 10 R ai Economiei circulare şi de la cele 7 domenii considerate relevante pentru atingerea circularităţii (agricultură şi alimentaţie, construcţii şi regenerare urbană, consumul de bunuri, sănătate şi viaţă sustenabilă, instituţii publice, infrastructură şi mobilitate, socio-cultură şi turism) strategia subliniază o serie de măsuri sectoriale concrete cât şi principalele contexte optime de experimentare şi implementare.

Complementar, utilizarea preponderentă a diagramelor Sankey în etapa de analiză, în vederea cuantificării cantităţilor şi intensităţilor fluxurilor urbane, evidenţiază o slabă reprezentare a competentelor spaţiale concrete, măsurile propuse rămânând la nivel de recomandări sau reglementari cu caracter general neadaptat realităţii locale concrete. Prin urmare în lipsa suprapunerii fluxurilor analizate deasupra backgroundului topo-morfologic al oraşului documentul rămâne unul de orientare generală a direcţiilor de evoluţie a oraşului.

[565] IRCEM şi Primăria Buzău 2019, pag. 154-183

ANEXA 31

Propuneri de reglementare a circularității urbane

M - ZONE MIXTE DE DEZVOLTARE

Zonele mixte de dezvoltare conţin cu precădere locuinţe, servicii generale şi comerciale şi echipamente publice destinate asigurării necesarului şi deservirii zonelor de locuinţe individuale si colective adiacente. Totodată acestea au rolul de a asigura dezvoltarea unor noi zone de activităţi de interes general, în imediata vecinătate a zonei centrale, sau în nuclee de dezvoltare ale municipiului.

Prevederile documentaţiilor urbanistice aprobate (P.U.Z., P.U.D.) se menţin în conformitate cu prevederile legale.

Zona este compusă din următoarele subzone funcţionale:

M- Zonă mixtă

M1a *- subzona mixtă cu locuinţe individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri, situate în afara zonei protejate*

M1b *- subzona mixtă cu locuinţe individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri, situate în zona protejată.*

M1c *- subzona mixtă cu locuinţe individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri, situate în noile extinderi sau enclave neconstruite, în care se va elabora P.U.Z.;*

M2a *- subzona mixtă cu locuinţe individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri, realizate pe baza unor lotizări anterioare, situate în afara zonei protejate*

M2b *– subzona mixtă cu locuinţe individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri, realizate pe baza unor lotizări anterioare, situate în zona protejată.*

M3a *– subzona mixtă cu locuinţe colective medii, cu P+3 pana la P+4 niveluri, situate în afara zonei protejate*

M3c *- subzona mixtă cu locuinţe colective medii, cu P+3 pana la P+4 niveluri, situate în noile extinderi sau enclave neconstruite, în care se va elabora P.U.Z.;*

M4a *– subzona mixtă cu locuinţe colective înalte, cu P+5 pana la P+10 niveluri, situate în afara zonei protejate*

M4b *– subzona mixtă cu locuinţe colective înalte, cu P+5 până la P+10 niveluri, situate în zona protejată.*

Categoriile generale de intervenţii admisibile în M1b, M2b, M4b:

- *pentru zonele construite protejate **se permit**: consolidare-reabilitare, restaurare, mansardare (cu lucarne adaptate tipologiilor zonei sau cu ferestre în pantă acoperişului- tip « Velux »), extindere (limitată de coeficienţi şi de morfologia zonei), conversie/reconversie funcţională parţială (în cazuri impuse de reabilitarea zonei, dar respectând caracteristicile arhitecturii existente – în ceea ce priveşte relaţiile funcţionale cerute, dotare, gabarit etc. şi doar cu acceptul vecinilor); demolarea şi reconstrucţia sunt permise doar ca urmare a unei expertize care recomandă aceasta (pentru monumentele clasate, acest fapt este permis doar după derularea acţiunii de declasare parţială sau totală);*
- *pentru zonele construite protejate **se interzic**: noile accese stradale (inclusiv transformarea ferestrelor în uşi), modificarea arhitecturii faţadei (inclusiv a tipului materialelor de finisaj existente), schimbarea sistemului de acoperire; pentru orice fel de intervenţie din ansamblul de arhitectură protejat, a monumentului de arhitectură şi din zonele lor de protecţie, se va obţine avizul forurilor Ministerului Culturii şi Cultelor, specificate de legislaţia în vigoare;*

Pentru zonele de protecţie a monumentelor istorice se vor respecta următoarele:

- *autorizarea intervenţiilor se va face pe baza şi în conformitate cu avizele Ministerului Culturii sau ale organismelor sale descentralizate,*
- *asigurarea vizibilităţii directe şi/sau indirecte a obiectivelor şi a eventualelor co-vizibilităţi,*
- *asigurarea unui cadru de "securitate" spaţială (eliminarea riscurilor unor construiri neadecvate care să contrasteze funcţional, estetic sau să altereze percepţia în cazurile în care se utilizează spaţii libere sau eliberate din preajma monumentelor),*
- *intervenţiile vor urmări respectarea cadrului controlat şi percepţia favorabilă a monumentelor, fără a constrânge buna lor funcţionare,*
- *este obligatorie fundamentarea intervenţiilor asupra imobilelor protejate prin studii de specialitate (studii istorico-arhitecturale şi urbanistice întocmite de specialişti atestaţi de Ministerul Culturii),*
- *orice derogare de la prevederile prezentului regulament este permisă în condiţiile prevăzute de legislaţie şi având la bază un studiu istorico-arhitectural şi/sau urbanistic întocmit de specialist atestat de Ministerul Culturii.*

SECŢIUNEA I: UTILIZARE FUNCŢIONALĂ

***ARTICOLUL 1[1] - UTILIZĂRI RECOMANDATE** (au caracter obligatoriu)*

- *Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare cu condiţia învecinării acestora cu zone urbane deja constituite pe o lungime de minim 50% din perimetrul zonei propuse pentru dezvoltare.*

- *Este recomandată utilizarea partajată a spațiului total construit. Complementar locuințelor, este obligatorie alocarea unui procent minim din suprafața construită, funcțiunilor comerciale, serviciilor sau activităților circulare*
  - ***M1b, M2b*** *un procent minim de* ***50%***
  - ***M4b*** *un procent minim de* ***30%***
  - ***M1a,M1c, M2a*** *un procent minim de* ***30%***
  - ***M3a,M3c, M4a*** *un procent minim de* ***20%***
- *Spațiile noi, alocate funcțiunilor comerciale, serviciilor sau activităților circulare vor fi proiectate cu respectarea principiilor modularității, versatilității și adaptabilității*
- *Un procent de 20-50% din fondul locativ va fi dedicat locuirii low-budget. Nici un tip de proprietate locativă nu trebuie să depășească 50% din totalul alocat locuirii.*
- *Este recomandată determinarea funcțiunilor prioritare amplasamentului propus spre dezvoltare, astfel încât să fie asigurat accesul la un număr minim de facilități urbane (utilizări de baza a terenurilor), la distanță admisă de mers pe jos, respectiv 400 m, raportat la oricare locuință. Încurajarea dezvoltării funcțiunii prioritate se realizează prin scăderea cu 5% a procentului minim din suprafața construită alocată funcțiunilor comerciale, serviciilor sau activităților circulare.*
- *Recomandăm încurajarea constituirii de sinergii funcționale locale bazate pe valorificarea resurselor secundare.*
- *Recomandăm amenajarea de spatii și ateliere destinate reparațiilor, recondiționărilor, manufacturării, dezasamblării, industriilor creative si comercializarea second-hand.*

ARTICOLUL 1 - UTILIZĂRI ADMISE

M1a, M1c, M2a

- *locuințe individuale (maxim 70%),*
- *comerț cu amănuntul, cu excepția unităților care comercializează materiale de construcții,*
- *alimentație publică (restaurant, fast-food, cafenea, cantină etc),*
- *funcțiuni administrative și birouri,*
- *servicii financiar bancare,*
- *instituții de cult, cu excepția cimitirelor,*
- *instituții, servicii și echipamente publice,*
- *învățământ și facilități educaționale,*
- *sănătate,*
- *facilități comunitare - servicii sociale, îngrijire persoane vârstnice, îngrijire copii etc,*
- *facilități cultural artistice,*
- *industrii creative,*

- *agrement: locuri de joacă pentru copii, parcuri, scuaruri,*
- *parcaje publice subterane, supraterane şi multietajate,*
- *spaţii publice, pietonale, spaţii verzi,*
- *echipamente edilitare,*
- *dotări sportive şi de agrement,*
- *dotări turistice şi de agrement,*
- *spaţii publice, pietonale, spaţii verzi,*
- *spaţii de utilizare partajată, spaţii pop-up, versatile, adaptabile şi modulare.*

M3a, M3c, M4a

- *locuinţe colective (maxim 80%),*
- *comerţ cu amănuntul, cu excepţia unităţilor care comercializează materiale de construcţii,*
- *alimentaţie publică (restaurant, fast-food, cafenea, cantină etc)*
- *funcţiuni administrative şi birouri,*
- *servicii financiar bancare,*
- *insitituţii de cult, cu excepţia cimitirelor,*
- *institutii, servicii şi echipamente publice,*
- *învătământ şi facilităţi educaţionale,*
- *sănătate,*
- *facilităţi comunitare - servicii sociale, îngrijire persoane vârstnice, îngrijire copii etc,*
- *facilităţi cultural artistice,*
- *industrii creative,*
- *agrement: locuri de joacă pentru copii, parcuri, scuaruri,*
- *parcaje publice subterane, supraterane şi multietajate,*
- *spaţii publice, pietonale, spaţii verzi,*
- *echipamente edilitare,*
- *dotări sportive şi de agremenet,*
- *dotări turistice şi de agrement ,*
- *spaţii publice, pietonale, spaţii verzi,*
- *spaţii de utilizare partajată, spaţii pop-up, versastile, adaptabile şi modulare.*

M1b, M2b, M4b

- *locuinţe individuale,*
- *comerţ cu amănuntul, cu excepţia unităţilor care comercializează materiale de construcţii,*
- *alimentaţie publică (restaurant, fast-food, cafenea, cantină etc),*

- *funcţiuni administrative şi birouri,*
- *servicii financiar bancare,*
- *insitituţii de cult, cu excepţia cimitirelor,*
- *instituţii, servicii şi echipamente publice,*
- *învăţământ şi facilităţi educaţionale,*
- *sănătate,*
- *facilităţi cultural artistice,*
- *industrii creative,*
- *agrement: locuri de joacă pentru copii, parcuri, scuaruri,*
- *parcaje publice subterane, supraterane şi multietajate,*
- *spaţii publice, pietonale, spaţii verzi,*
- *echipamente edilitare,*
- *dotări sportive şi de agrement,*
- *dotări turistice şi de agrement,*
- *spaţii de utilizare partajată, spaţii pop-up, versastile, adaptabile şi modulare.*

ARTICOLUL 2 - UTILIZĂRI ADMISE CU CONDIŢIONĂRI

M1a, M1c, M2a, M3a, M3c, M4a

- *în cazul amplasării unor construcţii aferente echipamentelor edilitare, acestea să nu fie amplasate spre stradă şi pe cât posibil să nu afecteze prin zonele de protecţie sanitară necesare, funcţionarea celorlalte clădiri existente,*
- *pieţele agroalimentare se amplasează la minim 40 metri faţă de clădiri având alte funcţiuni decât cea comercială,*
- *pentru unităţile de alimentaţie publică se admite amplasarea la parterul locuinţelor (individuale şi/sau colective) numai cu acordul explicit al coproprietarilor/ asociaţiei proprietarilor şi cu condiţia asigurării izolării totale a aburului, mirosului şi zgomotului,*
- *se admit conversii funcţionale compatibile cu caracterul zonei pentru: funcţiuni publice de interes supra municipal şi municipal, administrative, culturale, de învăţământ, funcţiuni terţiare superioare, media, edituri, agenţii, comerţ, servicii profesionale şi personale, recreere şi turism, locuinţe,*
- *spaţiile alocate funcţiunilor comerciale, serviciilor sau activităţilor circulare vor fi amplasate la nivelul etajelor inferioare ale construcţiilor,*
- *în cazul noilor ansambluri de locuinţe colective medii şi înalte, imobilele de locuinţe/ construcţiile monofunctinale pot ocupa o suprafaţa de maxim 10% din teren*

M1b, M2b, M4b

- *diferite dotări care nu provoacă aglomerări, poluare sonoră sau olfactivă (conform*

normelor de protecţie a mediului) sau care nu provoacă modificări ale morfologiei tradiţionale sau istorice (inclusiv POT-ul max. de 40%)

M1c, M3c

- *în vederea organizării urbanistice se va elabora P.U.Z.*

ARTICOLUL 3 - UTILIZĂRI INTERZISE

M1a, M1c, M2a, M3a, M3c, M4a

- *activităţi productive de mari dimensiuni (altele decât cele permise),*
- *activităţi comerciale en-gros,*
- *activităţi agrozootehnice,*
- *parcaje private (în construcţii individuale) amplasate pe domeniul public sau privat al oraşului,*
- *service auto, benzinarii, spălătorii auto, vulcanizări,*
- *depozite de orice natură,*
- *zone gospodărie comunală: cimitire,*
- *activităţi care utilizează pentru depozitare şi producţie terenul vizibil din circulaţiile publice sau din instituţiile publice,*
- *platforme de precolectare a deşeurilor urbane,*
- *lucrări de terasament de natură să afecteze amenajările din spaţiile publice şi construcţiile de pe parcelele adiacente,*
- *orice lucrări de terasament care pot să provoace scurgerea apelor pe parcelele vecine sau care împiedică evacuarea şi colectarea apelor meteorice.*

M1b, M2b, M4b

- *locuire colectivă (pe loturi individuale),*
- *industrie sau servicii poluante (ex: service auto, benzinării etc.),*
- *depozitare de orice natură.*

SECŢIUNEA II - CONDIŢII DE AMPLASARE, ECHIPARE ŞI CONFORMARE A CLĂDIRILOR

ARTICOLUL 4 - CARACTERISTICI ALE PARCELELOR (SUPRAFEŢE, FORME, DIMENSIUNI)

M1a, M1c, M2a, M3a, M3c, M4a

Suprafaţa minimă a parcelelor va respecta prevederile cap I.4. Sunt admise derogări de la acestea doar în cazul monumentelor istorice, în cadrul zonelor de protecţie a monumentelor istorice sau pentru menţinerea parcelarului specific din cadrul zonei protejate.

Spaţii publice de tip scuar sau piaţetă, amenajate în noile ansambluri construite, nu trebuie să fie aibă dimensiuni mai mici decât dublul înălţimii medii a clădirilor din jur

M1b, M2b, M4b

Nu se permit noi lotizari ; cele existente sunt construibile indiferent de gabarit şi formă.

ARTICOLUL 5 - AMPLASAREA CLĂDIRILOR FAŢĂ DE ALINIAMENT

M1a, M1c, M2a, M3a, M3c, M4a

- *clădirile se vor amplasa în zona din faţă a parcelei, în regim izolat sau cuplat,*
- *clădirile vor fi retrase de la aliniament cu minim 5,0 m sau dispuse pe aliniament conform specificului străzii.*

M1b, M2b, M4b

- *în frontul stradal sau conform aliniamentului existent pe loturile alăturale (pentru locuinţe şi mici dotări inserate locuirii).*

ARTICOLUL 6 - AMPLASAREA CLĂDIRILOR FAŢĂ DE LIMITELE LATERALE ŞI POSTERIOARE ALE PARCELELOR

M1a, M1c, M2a, M3a, M3c, M4a

- *în cazul fronturilor discontinue, în care parcela se învecinează numai pe una dintre limitele laterale cu o clădire având calcan pe limita de proprietate, iar pe cealaltă latură se învecinează cu o clădire retrasă de la limita laterală a parcelei şi având pe faţada laterală ferestre ale unor încăperi principale, noua clădire se va alipi de calcanul existent numai cu acordul proprietarului vecin, , iar faţă de limita opusă se va retrage la o distanţă de minim 2,0 metri în cazul faţadelor cu ferestre de vedere şi/ sau balcoane su 0,60 m în cazul faţadelor fără ferestre de vedereşi/ sau balcoane,*
- *în cazul în care clădirea se învecinează pe ambele laturi cu clădiri existente retrase faţă de limitele parcelelor, se va dispune izolat şi se va retrage faţă de ambele limite laterale ale parcelei la o distanţă de minim 2,0 metri în cazul faţadelor cu ferestre de vedere şi/ sau balcoane su 0,60 m în cazul faţadelor fără ferestre de vedereşi/ sau balcoane,*
- *în cazul clădirilor dispuse izolat, se admite dispunerea clădirii la 0,6 m faţă de limita de proprietate în cazul în care pe latura respectivă clădirea are faţade oarbe şi cu condiţia respectării unei retrageri de minim 2,0 m pe celalată latură,*
- *se interzice construirea pe limita parcelei dacă aceasta este şi linia de separaţie faţă de o clădire publică retrasă de la limita laterală a parcelei sau faţă de o cladire de cult,în aceste cazuri retragerea minimă va fi de 5,0 metri,*
- *clădirile se vor retrage faţă de limita posterioară a parcelei la o distanţă de cel puţin jumătate din înălţimea clădirii măsurată la cornişă, dar nu mai puţin de 5,0 metri,*
- *se interzice construirea pe limita posterioară a parcelei, cu excepţia cazului în care există un calcan al unei clădiri principale, iar noua construcţie se limitează la acoperirea acestuia,*

- *În toate cazurile distanța dintre clădiri va fi egală sau mai mare cu înălțimea celei mai înalte; în caz contrar se va elabora studiu de însorire care să confirme că este asigurată însorirea acestora pe o durată de minimum 1. 1/2 ore la solstițiul de iarnă, a încăperilor de locuit din clădire și din locuințele învecinat,*
- *Forma urbană a noilor ansambluri construite va evita configurarea de canioane orientate pe direcția predominantă a vânturilor.*

M1b, M2b, M4b

- *construcții izolate sau cuplate care pot tinde la o ocupare integrala a frontului (front continuu), în general aliniate la frontul stradal (sau retrase, în cazul în care frontul respectiv are această rezolvare) și amplasate la limita laterală a lotului (sau retrase cu până la cca. 1,00 m.), cu retrageri către fundul lotului de minim ½ din H contrucție (la cornișă); în cazul fațadelor laterale cu ferestre, acestea se vor retrage la cel puțin ½ din H construcție (la cornișă); în rest, se va respecta Codul Civil.*

ARTICOLUL 7 - AMPLASAREA CLĂDIRILOR UNELE FAȚĂ DE ALTELE PE ACEEAȘI PARCELĂ

M1a, M1c, M2a, M3a, M3c, M4a

- *Clădirile vor respecta între ele distanțe egale cu jumătate din înălțimea la cornișă a celei mai înalte dintre ele; distanța se poate reduce la jumătate dacă pe fațadele opuse nu sunt accese în clădire și/sau dacă nu sunt ferestre care să lumineze încăperi în care se desfășoară activități permanente;*
- *În situația amplasării mai multor clădiri pe aceeași parcelă, distanța dintre ele va fi stabilită prin PUD și în lipsa acestuia va fi egală cu minim înălțimea la cornișe a clădirii cu înălțimea cea mai mică, dar nu mai puțin de 3,0 m.;*

M1b, M2b, M4b

- *constructii izolate sau cuplate care pot tinde la o ocupare integrală a frontului (front continuu), în general aliniate la frontul stradal (sau retrase, în cazul în care frontul respectiv are această rezolvare) și amplasate la limita laterală a lotului (sau retrase cu până la cca. 1,00 m.), cu retrageri către fundul lotului de minim ½ din H contrucție (la cornișă); în cazul fațadelor laterale cu ferestre, acestea se vor retrage la cel puțin ½ din H construcție (la cornișă); în rest, se va respecta Codul Civil.*

ARTICOLUL 8 - CIRCULAȚII ȘI ACCESE

9.1 Parcela este construibilă numai dacă are asigurat un acces carosabil dintr-o circulație publică în mod direct sau prin drept de trecere legal obținut prin una din proprietățile învecinate (pentru loturi obținute în urma unei dezmembrări),

9.2 Pentru toate categoriile de construcții și amenajări se vor asigura accese pentru intervenții în caz de incendiu, dimensionate conform normelor pentru trafic greu,

9.3 Accesele și pasajele carosabile nu trebuie să fie obstrucționate prin mobilier urban și trebuie să fie păstrate libere în permanență,

9.4 În toate cazurile este obligatorie asigurarea accesului în spaţiile publice al persoanelor cu dificultăţi de deplasare,

9.5 În cazul în care există, este interzisă modificarea îmbrăcăminţii tradiţionale a unor străzi (calupuri sau pavele),

9.6 Pentru locuinţe individuale şi colective cu acces şi lot propriu, se vor asigura accese carosabile pentru locatari, accese pentru colectarea deşeurilor menajere şi pentru mijloacele de stingere a incendiilor,

9.7 În cazul parcelarii pe două rânduri, accesele la parcelele din spate, se vor realize cu alei de deservire locală, astfel:

- *alee cu o lungime totală de 30 m - o banda de circulaţie de 3,50 m;*
- *alee cu o lungime maximă de 100 m - două bezi de circulaţie, cu trotuar de 1,00 m măcar pe o parte şi supralargire pentru manevra de întoarcere la capat,*

9.8 Pentru construcţii de turism, vor fi prevazute accese carosabile separate pentru utilizatori, personal şi acces tehnic de întreţinere. Numărul acceslor şi conformarea lor se va face funcţie de categoria şi capacitatea obiectivului turistic,

9.9 Străzile din localităţile urbane sunt clasificate în raport cu intensitatea traficului şi de funcţiile pe care le îndeplinesc, astfel:

- *Străzi de categoria I – magistrale - asigură preluarea fluxurilor majore ale oraşului.*
- *Străzi de categoria a II-a – de legătură –asigură circualţia majoră între zonele funcţionale şi de locuit.*
- *Străzi de categoria a III-a – de colectare – preiau fluxurile de trafic din zonele funcţionale şi le dirijează spre străzile de legătură sau magistrale.*
- *Străzi de categoria a IV- a – de folosinţă locală – asigură accesul la locuinţe şi servicii curente sau ocazionale din zonele cu trafic foarte redus.*

Străzile de colectare şi de folosinţă locală (categoria a III si IV) vor acorda prioritate amenajării spaţiilor pietonale şi pistelor pentru biciclete fata de formele motorizate de mobilitate.

Trotuarele la străzile din localitate sunt de regulă, separate de partea carosabilă printr-o fîşie liberă cu o latime de minim 1,00 m , rezervată pentru amplasarea arborilor, a instalaţiilor subterane, a stîlpilor de iluminat şi de telecomunicaţii.

Artera de circulaţie cu traseu înfundat nu va avea o lungime mai mare de 150,00m şi va fi prevăzută la capătul înfundat cu buclă pentru întoarcerea autovehiculelor, cu raza de minim 6,00m,

9.10 Este obligatorie amenajarea trotuarelor cu lăţimea minimă de 0,75m, pe 100% din lungimea străzilor carosabile

9.11 Lungimea totală a pistelor de biciclete şi a spaţiilor dedicate mobilităţii blânde trebuie să fie cel puţin egală cu lungimea spaţiilor carosabile destinate mobilităţii motorizate,

9.12 Străzile noi propuse în noile zone cu locuinţe individuale vor fi minim de categoria a III-a, excepţie făcând străzile cu lungimi mai mici de 150 m pentru care nu există posibilitatea de a se prelungi,

9.13 Executarea lucrărilor edilitare ce afectează suprafaţa străzilor (carosabil şi trotuar) se vor aproba doar cu condiţia, ca la terminarea acestora să se refacă sistemul rutier (stratificaţie, grosime stratificaţie şi tip de îmbrăcăminte) identic cu cel existent la începerea lucrărilor,

9.11. Pentru construcţii/ funcţiuni administrative se vor asigura accesele după cum urmează:

- *accese carosabile directe din străzi de categoria I şi a II-a, după caz;*
- *accese carosabile separate: acces oficial, acces pentru personal, acces pentru public, acces de serviciu, după cum urmează: accesul carosabil oficial va fi prevăzut până la intrarea principala a clădirii; accesele carosabile pentru personal şi cel pentru public vor fi prevăzute cu locurile de parcare aferente; aleile carosabile de serviciu vor fi rezolvate fără a intersecta accesul oficial.*

9.12. Pentru toate categoriile de constucţii/funcţiuni financiar-bancare vor fi prevăzute accese carosabile directe din străzi de categoria I şi a II-a, după caz. Se vor asigura accese carosabile separate pentru: accesul oficial, accesul personalului, accesul publicului, acces la tezaur, acces de serviciu,

9.13. Pentru construcţiile/funcţiunile comerciale se vor asigura accese carosabile separate pentru consumatori, personal şi aprovizionare. În funcţie de destinaţia şi capacitatea construcţiei vor fi prevăzute:

- *alei carosabile şi parcaje în interiorul amplasamentului;*
- *platforme de depozitare şi accese maşini şi utilaje speciale separate de aleile carosabile destinate consumatorilor.*

9.14. Pentru toate categoriile de construcţii/ funcţiuni de cultura se vor asigura accese carosabile separate pentru vizitatori sau spectatori, pentru personal şi aprovizionare. În funcţie de destinaţia construcţiei sau a amenajării vor fi prevăzute:

- *alei carosabile în interiorul amplasamentului şi parcajele aferente, în cazul în care accesul se face din străzi de categoria I sau a II-a;*
- *parcaje necesare în interiorul amplasamentului, în cazul în care accesul se realizează direct din străzi de categoria a III-a.*

9.15. Pentru toate categoriile de construcţii/funcţiuni de învăţământ se vor asigura accese carosabile de legătura cu reţeaua de circulaţie majoră şi cu mijloacele de transport în comun. Se vor asigura doua accese carosabile separate pentru evacuări în caz de urgenţă (cutremure, inundaţii, incendii),

9.16. Pentru toate categoriile de construcţii/funcţiuni de sănătate se va asigura legătura cu reţeaua de circulaţie majoră prin două accese carosabile separate,

Accesele carosabile ce vor face legătura cu reţeaua de circulaţie majoră de categoria I şi a II-a vor fi realizate prin:

- *străzi de categoria a IV-a de deservire locală;*
- *străzi de categoria a III-a, colectoare, care asigura accesul vehiculelor şi al persoanelor acţionând în domeniul sănătăţii, salubrităţii şi P.S.I.*

- *Aleile carosabile din interiorul amplasamentului vor fi conformate după cum urmează: cu o banda de circulaţie de 3,5 m lăţime pentru cele cu o lungime maximă de 10,00 m; cu doua benzi de circulaţie de 7 m lăţime pentru cele cu o lungime mai mare de 10,00 m.*
- *Accesul carosabil rezervat salvării sau intervenţiilor de urgenţă nu va intersecta aleile de acces carosabil pentru personal şi pacienţi,*

9.17. Pentru toate categoriile de construcţii şi amenajări/funcţiuni sportive se vor asigura accese carosabile separate pentru public, sportivi şi personalul tehnic de întreţinere. În interiorul amplasamentului vor fi asigurate:

- *circulaţia carosabilă separată de cea pietonală;*
- *alei carosabile de descongestionare care se vor dimensiona în funcţie de capacitatea sălii sau a stadionului, dar nu mai puţin de 7 m lăţime;*
- *alei carosabile de circulaţie curentă de minimum 3,5 m lăţime;*
- *alei carosabile de serviciu şi întreţinere de minimum 6 m lăţime.*

9.18. Locuinţele colective cu acces şi lot folosit în comun vor fi prevăzute cu:

- *accese carosabile pentru locatari;*
- *accese de serviciu pentru colectarea deşeurilor menajere şi pentru accesul mijloacelor de stingere a incendiilor;*
- *accese la parcaje şi garaje.*

9.19. Autorizarea executării construcţiilor şi a amenajărilor de orice fel este permisă numai dacă se asigura accese pietonale, potrivit importantei şi destinaţiei construcţiei. Prin accese pietonale se înţelege căile de acces pentru pietoni, dintr-un drum public, care pot fi: trotuare, străzi pietonale, pieţe pietonale, precum şi orice cale de acces public pe terenuri proprietate publică sau, după caz, pe terenuri proprietate privată grevate de servitutea de trecere publică, potrivit legii sau obiceiului.

ARTICOLUL 9 - STAŢIONAREA AUTOVEHICULELOR

Se vor respecta prevederile Cap.14 din prezentul Regulament Local de Urbanism.

14.1 *Autorizarea executarii constructiilor care prin destinatie necesita spatii de parcare se emite numai daca exista posibilitatea realizarii acestora in afara domeniului public. Toate spaţiile de parcare se vor asigura în interiorul parcelei.*

14.2 *Noile dezvoltări vor fi prevăzute cu spaţii sigure de parcare a bicicletelor şi trotinetelor. Necesarul de parcaje este calculat prin raportare la funcţiunea şi intensitatea utilizării spaţiilor.*

14.3 *In cazul subzonei locuinţelor colective medii şi înalte, noile ansambluri de locuinţe colective P+3/P+10 vor fi prevăzute cu spaţii de parcare etajate, sub sau supraterane (cu numărul minim admis de locuri de parcare/locuitor sau gospodărie). Acestea nu vor avea acces direct către arterele de circulaţie.*

14.4 *In cazul subzonei locuinţelor individuale şi cuplate, cu maxim P+2 niveluri, vor fi amenajate parcări stradale cu număr limitat de locuri (minimul admis / locuitor*

sau gospodărie). Acestea vor fi orientate către utilizări de tip "car sharing" sau de către vehicule electrice.

***14.5** Numărul minim de locuri de parcare:*

	Normă locuri parcare
Construcţii administrative	*a) câte un loc de parcare pentru 10-40 salariaţi;* *b) locuri de parcare suplimentare celor rezultate conform lit. a), după cum urmează:* *– un spor de 30% pentru sedii de prefectură, sedii de servicii descentralizate în teritoriu ministerelor şi ale altor organe de specialitate ale administraţiei publice centrale , sedii de primării* *– atunci când construcţiile cuprind săli de conferinţe şi alte spaţii destinate reuniunilor se vor prevedea 1-2 locuri de parcare pentru autocare.*
Construcţii administrative	*câte un loc de parcare pentru 10-30 salariaţi plus un spor de 20% pentru invitaţi*
Construcţii financiar-bancare	*- Pentru toate categoriile de construcţii financiar-bancare vor fi prevăzute câte un loc de parcare la 20 de salariaţi şi un spor de 50% pentru clienţi.* *- În funcţie de destinaţia clădirii şi de amplasament, parcajele pentru salariaţi pot fi organizate împreună cu cele ale clienţilor, adiacent drumului public*
Construcţii comerciale	*Pentru construcţiile comerciale vor fi prevăzute locuri de parcare pentru clienţi, după cum urmează:* *- un loc de parcare la 200 mp suprafaţa desfăşurata a construcţiei pentru unităţi de până la 400 mp;* *- un loc de parcare la 100 mp suprafaţa desfăşurata a construcţiei pentru unităţi de 400-600 mp;* *- un loc de parcare la 50 mp suprafaţa desfăşurata a construcţiei pentru complexuri comerciale de 600-2.000 mp;* *- un loc de parcare la 40 mp suprafaţa desfăşurata a construcţiei pentru complexuri comerciale de peste 2.000 mp.* *- Pentru restaurante va fi prevăzut câte un loc de parcare la 5-10 locuri la masa.* *- La acestea se vor adauga spaţiile de parcare sau garare a vehiculelor proprii, care pot fi amplasate independent de parcajele clienţilor.*
Construcţii de cult	*numărul spaţiilor de parcare va fi stabilit în funcţie de obiectiv, avându-se în vedere un minim de 5 locuri de parcare*
Construcţii de cultura *Săli de expoziţie, muzee*	*câte un loc de parcare la 50 mp spaţiu de expunere;*
Construcţii de cultura	*un loc la 10-20 de locuri în sală.*
Construcţii de învăţământ	*3-4 locuri de parcare la 12 cadre didactice*

	Pentru învăţământul universitar, se va adauga, în funcţie de capacitatea construcţiei, un număr de 1-3 locuri de parcare pentru autocare. *- Pentru sedii ale taberelor şcolare se vor prevedea locuri de parcare pentru autocare, conform capacităţii de cazare*
Construcţii de sănătate *Spital clinic universitar* *Spital general, Spital de specialitate, Asistenţa de specialitate, Dispensar policlinic, Dispensar urban, Dispensar rural*	*câte un loc de parcare la 4 persoane angajate, cu un spor de 10%;* *- Parcajele pot fi amplasate diferenţiat pentru personal, pacienţi şi vizitatori, caz în care cele pentru personal şi pacienţi vor fi amplasate adiacent drumului public*
Construcţii de sănătate	*câte un loc de parcare la 10 persoane angajate.* *- Parcajele pot fi amplasate diferenţiat pentru personal, pacienţi şi vizitatori, caz în care cele pentru personal şi pacienţi vor fi amplasate adiacent drumului public*
Construcţii şi amenajări sportive. *Complexuri sportive, Săli de antrenament, Săli de competiţii sportive*	*un loc de parcare la 5-20 de locuri* *se va adauga, în funcţie de capacitatea construcţiei, un număr de 1-3 locuri de parcare pentru autocare.*
Construcţii şi amenajări sportive. *Stadioane, Patinoare artificiale, Poligoane pentru tir, Popicării*	*un loc de parcare la 30 de persoane* *se va adauga, în funcţie de capacitatea construcţiei, un număr de 1-3 locuri de parcare pentru autocare.*
Construcţii de agrement *Locuri de joaca pentru copii, Parcuri, Scuaruri*	*câte un loc de parcare pentru 10-30 de persoane.* *Pentru cluburi va fi prevăzut câte un loc de parcare la 3-10 membri ai clubului.*
Construcţii de locuinţe	*câte 1 loc de parcare/ unitate locativă pentru locuinţe individuale şi locuinţe colective*

14.6 *Pentru construcţii ce înglobează spaţii cu diferite destinaţii, pentru care există norme diferite de dimensionare a parcajelor, vor fi luate în considerare cele care prevăd un număr mai mare de locuri de parcare.*

14.7 *Pentru structuri de primire turistică se va asigura numărul minim de locuri de parcare după cum urmează:*

Structură primire turistică	***nr. minim locuri de parcare***
Hotel de 5/ 4/ 3/ 2 stele	*Parcaj auto în folosinţa structurii de primire cu un număr minim de 50%/ 40%/ 20%/ 20% din numărul camerelor*
Hoteluri – apartament de 4/ 4/ 3/ 2 stele	*Parcaj auto în folosinţa structurii de primire cu un număr minim de 50%/ 40%/ 40%/ 30% din numărul camerelor*
Moteluri de 3/ 2 /1 stele	*Parcaj auto în folosinţa structurii de primire cu un număr minim de 100% din numărul camerelor*
Hosteluri	*Parcare pentru biciclete*

Structură primire turistică	***nr. minim locuri de parcare***
Cabane turistice	*Parcaj la unitățile cu acces auto*
Vilele/ Bungalourile	*Parcare auto pentru minim 30% din numărul locurilor de cazare*
Pensiuni turistice și agroturistice	*Parcare proprie*

14.8 *Este interzis transportul mărfurilor in interiorul celui de-al treilea inel de circulație, in timpul zilei.*

ARTICOLUL 10 - ASPECTUL EXTERIOR AL CLĂDIRILOR

M1a, M1c, M2a, M3a, M3c, M4a

Se vor respecta prevederile Cap.15 din prezentul Regulament Local de Urbanism

15.1 Aspectul exterior al clădirilor trebuie să exprime funcțiunea și să se înscrie în caracterul general al municipiului Buzău.

15.2 Construcțiile noi vor trebui – prin proporții și compoziția fațadei – să evidențieze ritmul parcelarului specific și să asigure, prin înălțime, forma și dimensiunile golurilor – o continuitate în peisajul străzii.

15.3 Pentru toate construcțiile, fațadele spre curte, spre stradă și spre vecini, vor fi de aceeași calitate arhitecturală ca și fațada principală chiar și atunci când rezultă un calcan.

15.4 Se impune partajarea spațiului total construit între funcțiuni comerciale, rezidențiale si servicii.–Spațiile alocate funcțiunilor comerciale, serviciilor sau activităților circulare vor fi prevăzute cu zone vitrate ample (minim 50% din suprafața ocupată pe fațadă) pentru fațadele orientate către circulațiile publice, și pot fi prevăzute cu acces direct din spațiile publice sau semi-publice

15.5 Raportul suprafețelor vitrate și a celor pline, pentru noile construcții, nu va depăși valoarea de 0.5 cu excepția fațadelor umbrite, în vederea controlării reflexiei excesive a suprafețelor de sticla

15.6 Este recomandată utilizarea de finisaje caracteristice zonei de intervenție în vederea asigurării uniformității estetice

15.7 Este recomandată utilizarea materialelor locale cu energie redusa, piatra, cărămizi stabilizate, cherestea

15.8 Este obligatoriu ca un procent de 50% din materialele de construcție/ umplutură utilizate pentru noile dezvoltării să constituie materiale secundare obținuți din demolări

15.9 Arhitectura noilor clădiri se va subordona cerințelor de coerență a secvențelor particulare de țesut urban și va participa la punerea în valoare a caracteristicilor dominante ale acestuia printr-o expresie arhitecturală contemporană; aceasta va ține seama de caracterul zonei și de caracteristicile clădirilor învecinate, în ceea ce privește:

- *Volumetria: simplitatea volumelor, adecvarea scării, controlul imaginii din toate direcţiile din care volumul este perceput în relaţie cu cadrul construit în care se inserează, armonizarea modului de acoperire, evitarea evidenţierii unor calcane, evitarea impactului vizual al unor lucrări tehnice, etc.;*
- *Faţadele: arhitectura faţadelor: armonizarea cu scara străzii ca ritm al liniilor de forţă verticale şi orizontale şi ca frecvenţă a elementelor–accent, armonizarea cu vecinătăţile imediate ca proporţii ale elementelor arhitecturale, ca relief al faţadei, ca transparenţă a balustradelor balcoanelor şi logiilor, etc.;*

15.10 Acoperişul: Acoperirea va fi în terasă sau învelitori în 4 ape sau 2 ape cu coama paralelă cu strada, cu unghiul sub 30 grade (cu excepţia calcanelor). Se interzic lucrane, turnuri. panta acoperişului va fi de maxim 30 grade în funcţie de tipul acoperişului (patru ape) şi al învelitorii (olane, ţiglă ceramică), pentru adaptarea la condiţiile climatice specifice zonei; Sunt permise acoperişurile în terasă.

- *Se interzice utilizarea tablei argintii pentru realizarea învelitorilor.*
- *Culoarea învelitoarei va fi în culori naturale (roşiatic, maro roşcat).*
- *Materiale de construcţie şi finisaje:*
- *armonizarea texturii finisajelor cu cea a clădirilor învecinate, evitarea materialelor care pot compromite integrarea în caracterul zonei, respectarea materialelor construcţiei iniţiale în caz de refacere şi extindere;*
- *culoare: alb,gri deschis, bej/ crem deschis etc.; armonizarea culorii cu arhitectura clădirii, respectarea ambianţei cromatice a străzii, sublinierea eventuală a ritmului faţadelor etc.;*
- *sunt interzise: placarea cu finisaje care imită piatra şi cu materiale ceramice a pereţilor exteriori, inclusiv a soclului; materialele care conţin azbest, materialele din poliesteri, ţigla metalică şi membranele bituminoase, inoxul pentru balustrade, precum şi baluştrii din beton sau piatră; se interzic culorile tari, puternic contrastante (roz, oranj, albastru intens, verde neon s.a.).*
- *Se interzice utilizarea culorilor stridente (roz, galben, portocaliu, maro, albastru, verde etc.) pentru finisajul faţadelor.*

15.11 se interzic imitaţii stilistice după arhitecturi străine zonei, realizarea unor false mansarde, imitaţii de materiale sau utilizarea improprie a materialelor, utilizarea culorilor stridente sau strălucitoare;

15.12 se interzice desfigurarea arhitecturii faţadelor şi deteriorarea finisajelor prin tratarea vitrinelor şi a registrului parterului sau prin instalarea firmelor şi a panourilor de afişaj, inclusiv a sistemelor de iluminare a acestora ;

15.13 se interzice dispunerea antenelor TV satelit în locuri vizibile din circulaţiile publice şi dispunerea vizibilă a cablurilor CATV

M1b, M2b, M4b

în general casa cu dezvoltare liniară, la limita laterală a lotului (în zonele în care există asemenea tipologii, se acceptă şi clădire izolată) ; cu acoperire în două, trei sau patru

ape cu pante mici ; invelitoare ceramică şi tablă ; pentru clădiri vecine unor case rezolvate cu terasă (blocuri de locuinţe colective sau arhitectură interbelică, de exemplu), se acceptă aceeaşi rezolvare ; tencuieli exterioare cu var (nu se acceptă utililizarea placajelor de piatră naturală sau artificială, a ceramicii sau a finisajelor cu plăci metalice şi/sau din materiale plastice); tâmplărie de lemn (inclusiv stratificat) ; alte prescriptii decurg din situaţia de ansamblu construit protejat, de monument de arhitectură izolat şi din situaţiile de zone de protecţie pentru monumentele istorice existente şi propuse.

ARTICOLUL 11 - CONDIŢII DE ECHIPARE EDILITARĂ

13.1 Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare la nivelul subzonei locuinţelor colective medii şi înalte, cu condiţia echipării acestora cu sisteme si spaşii dedicate

- *reţelelor de co-generare a energiei.*
- *sistemelor fotovoltaice*

13.2 Este obligatorie stabilirea si reglementarea spatiilor dedicate unităţilor de cogenerare, răcitoare cu absorbţie, depozitare combustibil (unde este cazul)

13.3 Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare la nivelul subzonei locuinţelor individuale şi cuplate cu condiţia echipării acestora cu sisteme fotovoltaice

13.4 Este obligatorie asigurarea de tratamente/pavaje permeabile pe o suprafaţă de minim 50% din suprafaţa totala a terenului propus spre dezvoltare

13.5 toate construcţiile noi sau reabilitate vor fi racordate la reţelele edilitare publice de apă, canalizare;

13.6 în cazul alimentării cu apă în sistem propriu se va obţine avizul autorităţii competente care administrează resursele de apă;

13.7 Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare la nivelul subzonei locuinţelor colective medii şi înalte cu condiţia echipării acestora cu micro-sisteme de reutilizare a apelor pluviale colectate de pe acoperişuri si suprafeţe impermeabile. Se impune o rata de colectare de minim 50%

13.8 Este admisă autorizarea noilor dezvoltări imobiliare la nivelul subzonei locuinţelor colective medii şi înalte cu condiţia echipării acestora cu puncte de tratare şi epurare descentralizata a apelor uzate la nivel local si directionarea acestora către zonele verzi (agricultura urbana, parcuri, ecologizarea străzilor)

13.9 Este obligatorie integrarea spaţiilor şi infrastructurilor necesare gospodăririi apelor pluviale (bazine de colectare, rigole, sisteme de drenaj, suprafeţe permeabile, alei cu pietris, etc) in proiectele de amenajare/dezvoltare a spatiilor publice din zonele nou constituite. Se impune o rata de colectare de minim 50%.

13.10 Recomandăm direcţionarea apelor pluviale colectate

- *50% în vederea reîncărcării acviferelor subterane*
- *50% depozitare şi utilizare pentru irigaţii si ecologizarea străzilor*

13.11 la clădirile dispuse pe aliniament se interzice evacuarea apelor uzate pe trotuar;

13.12 se va asigura evacuarea / colectarea rapidă a apelor meteorice din spaţiile accesibile publicului la reţeaua de canalizare;

13.13 noile clădiri vor fi echipate fie cu o antenă colectivă şi o reţea de videocomunicaţii conform reglementărilor tehnice în vigoare, fie cu un branşament la reţeaua cablată;

13.14 toate reţelele edilitare vor fi amplasate subteran;

13.15 se interzice dispunerea pe faţade a antenelor TV-satelit şi a antenelor pentru telefonia mobilă;

13.16 cu excepţia telecomunicaţiilor speciale, se interzice dispunerea de piloneţi zăbreliţi (tripozi uniţi cu grinzi cu zăbrele) pe terasele clădirilor care nu sunt tehnice sau industriale;

13.17 Realizarea de reţele edilitare:

- *Extinderile de reţele sau măririle de capacitate a reţelelor edilitare publice se realizează de către investitor sau beneficiar, parţial sau în întregime, după caz, în condiţiile contractelor încheiate cu consiliile locale.*
- *Lucrările de racordare şi de bransare la reţeaua edilitara publică se suporta în întregime de investitor sau de beneficiar.*
- *Retelele de cogenerare a energiei termice, electrice si micro-sisteme de reutilizare a apelor pluviale locale, dezvoltate la nivelul noilor ansambluri de locuinte intra in atrivutiile dezvoltatorului.*

13.18 Proprietatea publică asupra reţelelor edilitare

- *Reţelele de apa, de canalizare, de drumuri publice şi alte utilităţi aflate în serviciul public sunt proprietate publică a municipiului sau judeţului, dacă legea nu dispune altfel.*
- *Reţelele de alimentare cu gaze, cu energie electrica şi de telecomunicaţii sunt proprietate publică a statului, dacă legea nu dispune altfel.*
- *Retelele de cogenerare a energiei termice, electrice si micro-sisteme de reutilizare a apelor pluviale locale, dezvoltate la nivelul noilor ansambluri de locuinte, aflate in serviciul colectivitatilor riverane, intra in proprietatea comuna a acestora*

ARTICOLUL 12 - SPAŢII LIBERE ŞI SPAŢII PLANTATE

12.1 spaţiile libere vizibile din circulaţiile publice vor fi tratate ca grădini de faţadă;

12.2 curţile interioare accesibile publicului vor fi tratate cu pavaje decorative, elemente de mobilier urban, plantaţii decorative, inclusiv pe faţade;

12.3 pentru îmbunătăţirea microclimatului şi pentru protecţia construcţiei se va evita impermeabilizarea terenului peste minimum necesar pentru accese;

La nivelul spatiilor pietonale/trotoarelor se recomandă dublarea frontului stradal cu vegetaţie înaltă. In cazul nerespectării recomandării, plantarea arborilor de talia I la o distanţă de maxim 20 m devine obligatorie.

Vegetaţia de aliniament va fi plantată în zona de proximitate a spatiilor pietonale şi a pistelor de biciclete pentru asigurarea confortului termic.

12.4 Se impune umbrirea:

- *aleilor pietonale în proporţie de 50%*
- *spaţiilor de parcare în proporţie de 60%*
- *spaţiilor deschise (sucaruri, piatete, etc) în proporţie de 30%*

Umbrirea se va realiza preponderent prin vegetaţie. Se admite umbrirea artificială pentru un procent maxim de 20% din totalul spaţiilor umbrite

12.5 Spaţiile comerciale şi de servicii deschise către circulaţiile publice a căror amplasare este retrasă de la aliniamentul stradal, vor fi prevăzute cu vegetaţie înaltă care va asigura umbrirea pentru o suprafaţă de minim 30% din spaţiul dat spre utilizare semi-publică cu rol de legătură între construcţii si domeniul public

12.6 elementele fixe de mobilier urban din spaţiile accesibile publicului se vor subordona caracterului zonei, necesitând aceleaşi avize de specialitate ca şi construcţiile;

12.7 Străzile şi spaţiile deschise din proximitatea cursurilor de apă, sau din zonele periferice neconstituite, vor fi prevăzute cu vegetaţie înaltă de aliniament şi vegetaţie înaltă care trebuie să ocupe cel puţin 30% din suprafaţă totală neconstruită.

12.8 terenul care nu este acoperit cu construcţii, platforme şi circulaţii va fi acoperit cu gazon şi plantat cu un arbore la fiecare 100 mp;

12.9 în cazul parcajelor la sol, se va planta un arbore pentru fiecare 4 locuri de parcare; parcajele la sol vor fi împrejmuite cu gard viu;

12.10 Se vor asigura suprafetele minime de spatii verzi, conform procentelor minimale din tabelul de la Cap.I.11, cu următoarele condiţionări:

Tip zona functionala/ constructie	***% minim spatii verzi***
Constructii comerciale *(comert nealimentar, magazin general, supermagazin (supermarket), piata agroalimentara, comert alimentar, alimentatie publica, servicii, autoservice)*	*vor fi prevăzute spaţii verzi şi plantate, cu rol decorativ şi de agrement, în exteriorul clădirii sau în curţi interioare - 2-5% din suprafaţa totală a terenului.*
Constructii de cult *(lacase de cult, manastiri, schituri, cimitire)*	*spatii verzi cu rol decorativ si de protectie 40%*
Constructii de invatamant *(gradinite, scoli, licee, invatamant superior, crese)*	*75% teren amenajat (curte recreatie şi amenajări sportive, zona verde, gradina de flori) din terenul total.*
Constructii de sanatate *(spital, centre de asistenta de specialitate, handicapati, recuperari functionale, centre psihiatrice, dispensar si alte untiati (centre de recoltare sange, medicina preventiva, statii de salvare, farmacii), crese, leagan de copii*	*Aliniamente simple sau duble cu rol de protectie si parcuri organiazte cu o suprafată de minim 15 mp/ persoana*
Constructii si amenajari sportive *(complexe sportive, stadioane, Sali de antrenament pentru*	*vor fi prevăzute spaţii verzi şi plantate, minimum 30% din suprafaţa totală a terenului.*

diferite sporturi, Sali de competitii sportive, patinoare, poligoane de tir, popicarii)	
Construcţii de agrement *(locuri de joacă pentru copii, parcuri, scuaruri)*	*vor fi prevăzute spaţii verzi şi plantate, în funcţie de destinaţie şi de gradul de confort, dar nu mai puţin de 25% din suprafaţa totală a terenului.*
Constructii de turism *(hotel, motel, pensiune, vila, bungalou, cabane, campinguri, sate de vacanta)*	*vor fi prevăzute spaţii verzi şi plantate, în funcţie de destinaţie şi de gradul de confort, dar nu mai puţin de 25% din suprafaţa totală a terenului.*
Constructii industriale	*vor fi prevăzute spaţii verzi şi aliniamente cu rol de protecţie, în funcţie de categoria acestora, dar nu mai puţin de 20% din suprafaţa totală a terenului*
Construcţii de locuinţe	*Minim 2mp/ locuitor*

12.11 Pentru ansamblurile de locuinţe colective, spaţiile verzi existente se vor menţine conform proeictului de sistmatizare iniţial. Inserţia unor noi imobile se poate realiza numai cu condiţia realizării unor studii urbanistice de încadrare în proiectul iniţial al ansamblului şi de conformare arhitectural- urbanistică a zonei.

ARTICOLUL 13 - ÎMPREJMUIRI

M1a, M1c, M2a, M3a, M3c, M4a

Se vor aplica prevederile Cap.16 din prezentul Regulament Local de Urbanism.

M1b, M2b, M4b

Pentru zona construită protejată, conform tipologiilor tradiţionale şi din materiale tradiţionale (zidărie, lemn, fier forjat).

SECŢIUNEA III: POSIBILITĂŢI MAXIME DE OCUPARE ŞI UTILIZARE A TERENULUI

ARTICOLUL 14 - ÎNĂLŢIMEA MAXIMĂ ADMISIBILĂ A CLĂDIRILOR

ARTICOLUL 15 - PROCENT MAXIM DE OCUPARE A TERENULUI (POT %)

ARTICOLUL 16 - COEFICIENT MAXIM DE UTILIZARE A TERENULUI (CUT)

În zonele cu restricţii pentru construit, se vor respecta condiţiile impuse de studiile geotehnice.