

# Mediul construit sustenabil - domeniu de interes pentru Regiunea Centru

## 1. Fundamentare

### 1.1. Energia – problema principală a umanității

Implementarea conceptului de dezvoltare durabilă are ca obiectiv principal dezvoltarea socio-economică. Conceptul de dezvoltare durabilă a fost introdus în 1987, prin Raportul Brundtland *“Our Common Future”* în care a fost definit astfel:

*„Dezvoltarea Durabilă este dezvoltarea care satisface nevoile prezentului fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi.”*

Definiția este sintetică și evidențiază esențialul: progresul omenirii trebuie continuat în prezent, viitorul imediat și pe termen lung având în vedere limitele mediului natural de a le putea satisface și faptul că lumea trebuie văzută ca un sistem care conectează spațiul și timpul în cea ce privește producția de bunuri și consumul de resurse.

Conceptul răspunde unei situații globale care trebuie să facă față unor tendințe aparent antagonice: (1) dezvoltare economică și socială, cu impact major asupra calității vieții și (2) diminuarea accelerată a resurselor de energie bazate pe combustibili fosili (neregenerabile: cărbune, petrol, gaz natural) cât și a resurselor materiale (materii prime deficitare); la acestea se adaugă un fenomen care în ultimele decenii a devenit perceptibil, poluarea – cu precădere creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră. Încă din 1972, un grup de 100 de cercetători de la MIT a fost angajat pentru un proiect esențial (simularea pe calculator a unei dezvoltări economice și a populației – exponențiale în condiții de resurse finite) concretizat prin publicare în 1972 a raportului *„The Limits to Growth”* a cărui principală concluzie a fost că dacă se mențin tendințele actuale de creștere a populației mondiale, ale industrializării, contaminării ambientale, producției de alimente și epuizării resurselor, această planetă va atinge limitele creșterii în următorii 100 de ani având ca rezultate probabile o scădere subită și incontrollabilă atât a populației cât și a capacității industriale.

Pentru satisfacerea nevoilor prezente și viitoare, Richard Smalley, câștigător al premiului Nobel pentru chimie, propune în 2003, în cadrul MIT Enterprise Forum, o listă a primelor zece probleme majore ale omenirii: energia, apa, hrana, mediul, sărăcia, terorismul și războiul, bolile, educația, democrația și populația.

Energia ridică probleme multiple:

- Resurse tradiționale limitate (combustibili fosili și nucleari)
- Procese de producție energofage (paradoxal, lanțul de producere a energiei este unul dintre cele mai mari consumatoare de resurse)
- Procese de producție poluante. Producția de energie este asociată cu cantități semnificative de deșeuri (cenușă, gaze toxice, gaze cu efect de seră)

Pe de altă parte, industria energetică este generatoare de locuri de muncă iar consumul de energie este un indicator de dezvoltare al oricărei țări. De aceea, rezolvarea problematicii asociate cu producția și consumul de energie reprezintă un element cheie în implementarea conceptului de dezvoltare durabilă și implică:

- Reducerea consumurilor de energie în condițiile unei dinamici ascendente a progresului economic și social. Acest fapt este indisolubil legat de creșterea eficienței proceselor de producție și consum al energiei.
- Identificarea de noi surse de energie, nepoluante (curate, verzi, regenerabile), aflate în cantități suficiente pentru o perioadă foarte îndelungată de timp.

Noul tipar energetic pe care omenirea va trebui să-l implementeze este deja conturat și ne aflăm acum într-o perioadă de tranziție în care ponderea resurselor regenerabile este în creștere, concomitent cu realizări semnificative în promovarea eficienței energetice.

Această perioadă de tranziție trebuie să găsească răspunsuri concrete la problemele tehnice, economice și sociale:

- Menținerea și crearea de noi locuri de muncă;
- Evitarea competiției asupra resurselor naturale, prin echilibrarea corectă a satisfacerii nevoilor de energie și de hrană;
- Conservarea și chiar îmbunătățirea calității mediului cu efect asupra sănătății și calității vieții;
- Asigurarea unei dezvoltări globale echilibrate, sprijinind securitatea resurselor și a dezvoltării umanității;
- Creșterea gradului de cunoaștere și a conștientizării la nivelul populației dar și la nivel industrial pentru promovarea concretă a măsurilor de eficiență energetică.
- Creșterea gradului de cunoaștere și acceptanță a sistemelor bazate pe energii regenerabile.

În acest context, perioada de tranziție pe care o parcurgem trebuie să identifice **soluții curate, eficiente, fezabile și acceptabile la nivel economic și social** pentru producerea și consumul de energie. Aceasta reprezintă în fapt principala prioritate strategică de dezvoltare a Uniunii Europene pentru perioada 2014 -2020.

Ca stat membru UE, România se aliniază acestor deziderate cu măsuri concrete, specifice stadiului de dezvoltare actual.

## **1.2. Energia în mediul construit**

Energia consumată în mediul construit (clădiri, comunități) reprezintă circa 40% din necesarul global de energie, cu valori mai ridicate la nivelul țărilor dezvoltate (S.U.A., UE etc.) și mai reduse dar în creștere în cazul țărilor în curs de dezvoltare (China, India etc). Acestei ponderi ridicate îi corespunde și un grad ridicat de emisii de gaze cu efect de seră generate în procesul de producere a energiei din surse fosile.

Ca urmare, în această perioadă de tranziție, o atenție deosebită este acordată modificării stării actuale, prin dezvoltarea *Mediului Construit Sustenabil*. Pentru a avea un mediu construit sustenabil sunt necesare următoarele măsuri:

- Reducerea necesarului de energie în mediul construit prin reducerea pierderilor nejustificate de energie (îmbunătățirea calității mediului construit prin utilizarea unor materiale de construcții cu performanțe termotehnice superioare, implementarea soluțiilor de proiectare bazate pe utilizarea pasivă a energiei solare, utilizarea sistemelor de management energetic a clădirii);
- Reducerea contribuției mediului construit la poluare prin utilizarea eficientă a energiei (introducerea unor echipamente cu eficiență energetică superioară) și prin introducerea sistemelor de conversie a surselor regenerabile de energie (înlocuirea sistemelor clasice de încălzire bazate pe surse neregenerabile de energie – gaz, cărbuni, păcură etc.).

Gradul în care aceste măsuri sunt implementate depinde de numeroși factori, între care însă pe locul întâi se află costurile necesare realizării noilor soluții. Problema costurilor este parțial reală: atât măsurile de eficientizare energetică, cât și cele de implementarea sistemelor de energii regenerabile necesită investiții inițiale considerabile (de aceea acest demers trebuie sprijinit și de un cadru legislativ adecvat) dar, odată implementate, cheltuielile de exploatare a clădirilor sunt drastic reduse, ca urmare amortizarea se face într-un timp relativ scurt.

Aceste măsuri sunt sprijinite în prezent prin legislația europeană și națională în vigoare. Principalele documente legislative, în vigoare în Uniunea Europeană, referitoare la promovarea utilizării surselor regenerabile de energie și la performanța energetică a clădirilor sunt următoarele:

- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică,
- Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor (reformare),
- Directiva 2009/28/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile,
- Directiva 2002/91/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 16 decembrie 2002 privind performanța energetică a clădirilor.

La nivel național, principalele documente legislative, în vigoare în România, referitoare la promovarea utilizării surselor regenerabile de energie și la performanța energetică a clădirilor sunt:

- Legea nr. 159/2013 privind modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor,
- Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, cu modificările și completările ulterioare.

Conform cu strategia europeană referitoare la soluții curate, eficiente și suportabile, în această perioadă de tranziție s-au formulat un număr mare de concepte care descriu calitatea clădirilor.

Se estimează că în Europa numai 2...5% dintre clădirile actuale sunt eficiente energetic. Pentru România problema este deosebit de importantă deoarece, conform cu Asociația Română pentru Promovarea Energiei (ARPE, 2013):

- România consumă de 2,5 ori mai multă energie pentru producerea unei unități de Produs Intern Brut (PIB) față de media Uniunii Europene;
- România s-a obligat să scadă cu 20% consumul final de energie în 2020, față de 2005;
- România este capabilă să susțină o creștere economică anuală de 4% fără a crește consumurile energetice actuale, prin valorificarea potențialului de creștere a eficienței energetice;
- România își poate reduce cu până la 11,7 milioane tone echivalent petrol (tep) consumul energetic până în 2025, dacă va introduce măsuri vizând eficiența energetică.

Impactul asupra populației și asupra economiei este imediat, ținând seama de creșterea constantă a costurilor energiei în România:

POZITIE	JUDET	PRET ENERGIE TERMICA (lei/Gcal) - decembrie 2008	PRET ENERGIE TERMICA (lei/Gcal) - decembrie 2012	VARIATIE - lei	VARIATIE - %
1	Covasna	84	291	207	246%
2	Caras-Severin	125	388	263	210%
3	Constanta	119	342	223	187%
4	Neamt	120	321	201	168%
5	Giurgiu	107	272	165	154%
6	Olt	152	343	191	126%
7	Bihor	108	236	128	119%
8	Braila	155	329	174	112%
9	Maramures	118	248	130	110%
10	Teleorman	161	335	174	108%
11	Galati	120	248	128	107%
12	Arad	143	290	147	103%
13	Harghita	176	335	159	90%
14	Mehedinti	108	188	80	74%
15	Sibiu	154	265	111	72%
16	Timis	148	252	104	70%
17	Mures	150	247	97	65%
18	Hunedoara	108	174	66	61%
19	Iasi	175	265	90	51%
20	Prahova	107	160	53	50%
21	Dolj	148	220	72	49%
22	Gorj	109	160	51	47%
23	Bucuresti	119	170	51	43%
24	Salaj	119	170	51	43%
25	Arges	176	245	69	39%
26	Valcea	108	139	31	29%
27	Vrancea	148	190	42	28%
28	Suceava	155	185	30	19%
29	Brasov	170	199	29	17%
30	Tulcea	130	150	20	15%
31	Calarasi	188	213	25	13%
32	Bacau	138	155	17	12%
33	Cluj	148	165	17	11%
34	Buzau	185	185	0	0%

Fig. 1. Evoluția prețului energiei în perioada 2008 – 2012.

În plus, costurile cu utilitățile (și în particular cu gazul metan) au crescut cu o dinamică mult mai accentuată comparativ cu veniturile:

	Procent de crestere in ultimii 5 ani	Procent de crestere in ultimii 10 ani
<b>Produse ale caror preturi au crescut cel mai mult</b>		
1 Gaze	112.5%	725.8%
2 Apa, canal, salubritate	156.0%	638.6%
3 Tutun, tigari	226.6%	623.7%
4 Servicii postale	57.3%	571.0%
5 C.F.R.	78.6%	431.4%
<b>Salariul mediu net</b>	<b>76.0%</b>	<b>414.0%</b>
6 Chirie	156.5%	396.3%
7 Energie termica	92.9%	394.3%
8 Transport urban	70.9%	345.2%
9 Miere de albine	28.4%	237.6%
10 Cartofi	69.0%	234.9%
11 Igiena si cosmetica	53.0%	228.6%
12 Combustibili	51.9%	220.2%
13 Lapte de vaca	55.6%	215.2%
14 Ingrijire medicala	50.4%	212.8%
15 Energie electrica	38.5%	204.0%

**Fig. 2.** Evoluția costurilor pentru utilități și alte produse în perioada 2008-2013

În aceste condiții, implementarea sistemelor de energii regenerabile devine o prioritate inclusiv economică, deoarece aceste sisteme implică cheltuieli de operare (inclusiv de mentenanță) mult mai scăzute.

### 1.3. Tipuri de clădiri sustenabile

**LOW ENERGY BUILDING (LEB) - Clădire cu consum redus de energie;** conceptul a fost formulat ca rezultat al preocupărilor la nivel mondial în privința consumului semnificativ de energie în sectorul clădirilor. Nu există o valoare unitară a consumului de energie în funcție de care clădirile să se încadreze în standardul de clădire cu consum redus de energie. Cerințele referitoare la consumul de energie în clădiri, în vigoare în câteva din statele membre ale Uniunii Europene, sunt prezentate în tabelul 1.

Tabel 1. Cerințele referitoare clădirile cu consum redus de energie din statele membre ale UE.

Stat	Consum specific anual [kWh/m <sup>2</sup> /an]	Observații
Austria	66.5	energie la consumatorul final
Belgia	119 ~ 136	în funcție de regiune
Danemarca	52.5 ~ 60	energie primară
Finlanda	65	pentru încălzire
Franța	80 ~ 130	în funcție de regiune și de sursa de căldură
Germania	70	energie primară
Irlanda	64	energie primară
Olanda	100 ~ 130	controlat prin coeficientul de performanța energetică
Norvegia	150	pentru încălzire
Polonia	75 ~ 150	energie primară
Suedia	110 ~ 150	energie furnizată
Elveția	60	energie primară
Anglia	100	controlat prin emisiile de CO <sub>2</sub>

**PASSIVE HOUSE (PH) – Casă pasivă;** conceptul a fost introdus în 1988 de către Bo Adamson de la Universitatea Lund din Suedia și Wolfgang Feist de la Institutul pentru Locuințe și Mediu din Darmstadt, Germania și a fost dezvoltat în continuare în Germania unde a fost înființat în 1996 Passivhaus-Institut și elaborat standardul Passivhaus în care se specifică: necesarul de energie primară pentru încălzire, răcire, apă caldă și electricitate nu trebuie să fie mai mare de 120 kWh/mp/an, din care necesarul de energie pentru încălzire sau răcire să nu fie mai mare de 15 kWh/mp/an sau sarcina de vârf pentru încălzire să fie de maximum 10W/mp, iar clădirea nu trebuie să aibă infiltrații de aer cu o rată mai mare de 0,6 schimburi pe oră la o diferență de presiune de 50 Pa.

**NEARLY ZERO ENERGY BUILDING (nZEB) – Clădire cu consum de energie (din surse convenționale) aproape egal cu zero;** conceptul a fost introdus prin Directiva Europeană 2010/31 în care este definit astfel: „o clădire cu o performanță energetică foarte ridicată al cărei necesar de energie aproape egal cu zero sau foarte scăzut ar trebui să fie acoperit, într-o foarte mare măsură, cu energie din surse regenerabile, produsă la fața locului sau în apropiere”.

**ZERO ENERGY BUILDING (ZEB),NET-ZERO ENERGY BUILDING(NZEB) – Clădire cu consum nul de energie din surse convenționale;** este o clădire cu consum redus de energie pentru care cantitatea anuală de energie consumată este egală cu cantitatea de energie produsă local din surse regenerabile de energie.

**PLUS ENERGY BUILDING (PEB) – Clădire cu producție de energie din surse regenerabile mai mare decât consumul;** este o clădire în care cantitatea anuală de energie produsă local din surse regenerabile este mai mare decât consumul anual de energie al clădirii, energia suplimentară fiind utilizată pentru consumatori proprii din afara clădirii (mijloace de transport electrice etc) sau livrată în rețeaua electrică locală; conceptul a fost introdus în 1994 de către arhitectul Rolf Disch prin construirea reședinței lui private (the Heliotrope) în Freiburg, Germania.

**AUTONOMOUS BUILDING, ENERGY AUTARKIC BUILDING,OFF-THE-GRID BUILDING – Clădire autonomă energetic, clădire independentă energetic, clădire nelegată la rețea;** este o clădire care își asigură întregul necesar de energie cu sisteme de conversie a surselor regenerabile de energie și de stocare a energiei astfel obținute fără a fi racordată la rețelele publice de energie.

**LOW CARBON BUILDING (LCB) – Clădire cu emisii reduse de gaze cu efect de seră;** este o clădire prin a cărei utilizare se produc emisii reduse de gaze cu efect de seră asociate energiei necesare pentru încălzire, răcire, apă caldă și iluminat.

**ZERO CARBON BUILDING (ZCB),NET-ZERO CARBON BUILDING (NZCB),CARBON NEUTRAL BUILDING (CNB) – Clădire cu emisii zero de oxizi de carbon; Clădire cu emisii zero de gaze cu efect de seră;Clădire cu bilanț nul al dioxidului de carbon;** este o clădire cu consum redus de energie care utilizează surse de energie fără emisii de gaze cu efect de seră asociate.

**ZERO CARBON LIFE-CYCLE BUILDING - clădire cu bilanț nul al emisiilor de CO<sub>2</sub> pe întreg ciclul de viață;** este o clădire prevăzută cu sisteme de conversie a surselor regenerabile de energie care permit compensarea emisiilor de gaze cu efect de seră generate în toate etapele de existență ale clădirii (proiectare, realizare, utilizare, demolare).

Este evident că implementarea acestor tipuri de clădiri se va face diferențiat întrucât modul de a îndeplini cerințele care le definesc este diferit din punct de vedere al complexității. Într-o primă etapă, se află în implementare soluții care sprijină atingerea statutului de Clădire cu consum de energie scăzut (LEB). Acesta reprezintă o cerință obligatorie pentru pasul următor, implementarea sistemelor de energii regenerabile respectând condiția de suportabilitate a costurilor (și de fezabilitate).

De aceea, conceptul ales la nivel de UE pentru actuala perioadă este acela de **Clădire cu consum de energie (din surse convenționale) aproape zero (nZEB)**. Cadrul legislativ de implementare a acestei strategii este alcătuit din:

2012/27/EU pentru Eficienta Energetică - Directiva modifica directivele anterioare 2009/125/EC , 2010/30/EU și anulează directivele 2004/8/EC 2006/32/EC. Direcțiile de acțiune ale directivei au în vedere:

- **Instituțiile publice**, care vor trebui să achiziționeze clădiri, produse și servicii eficiente energetic și să renoveze anual **3% din clădirile** pe care acum le ocupa/gestionează, pentru reducerea consumurilor de energie;
- **Producătorii de energie**, care vor trebui să încurajeze utilizatorii să reducă consumurile de energie prin **înlocuirea vechilor instalații** cu unele noi și performante;
- **Companiile industriale**, care vor trebui să își reducă consumurile de energie și vor fi supuse auditurilor energetice, la fiecare 3 ani.
- **Organismele naționale de reglementare** care vor lua în considerare eficiența energetică la stabilirea costurilor energiei la utilizatorii finali. Se vor introduce **scheme de certificare** pentru furnizorii de energie pentru a asigura competența și performanța tehnică

Directiva va intra în vigoare la 1 ianuarie 2018. Implementarea directivei este reglementată prin [COM(2007) 723 final], Strategic Energy Technology Plan (SET PLAN) "*A European strategic energy technology plan (SET Plan) - Towards a low carbon future*"

Ținând seama de cadrul legislativ european, România a dezvoltat instrumentele legislative corespunzătoare, prin Legea nr. 159/2013 privind modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor.

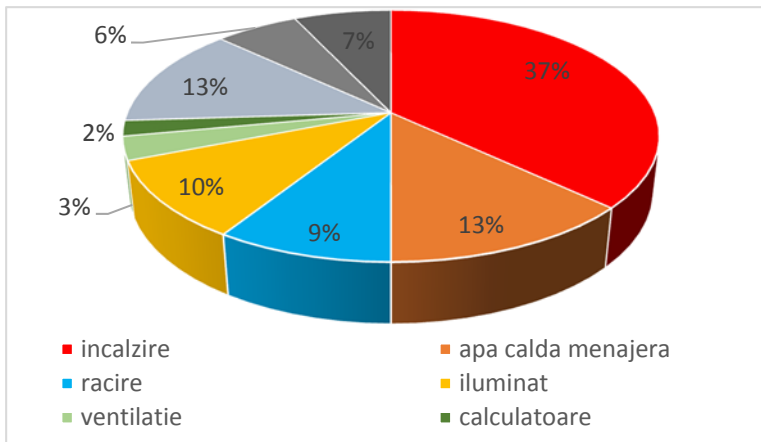
#### **1.4. Căi pentru dezvoltarea mediului construit sustenabil**

Mediul construit este alcătuit din tot ce este construit și amenajat în mediul natural de către om.

O componentă importantă a mediului construit este reprezentată de clădiri. Există o largă diversitate de clădiri, la nivelul Uniunii Europene 75% dintre clădiri sunt clădiri rezidențiale, uni- și multifamiliale și 25% clădiri nerezidențiale. În cadrul clădirilor nerezidențiale, ponderea cea mai mare o au clădirile comerciale (27%) urmate de clădirile de birouri (23%), clădirile din sistemul de educație (17%), hoteluri și restaurante (11%), spitale (7%) baze sportive (4%) și altele (11%).

În medie, consumul de energie din clădiri este repartizat pentru energie termică (încălzire, răcire, apă caldă menajeră, cca. 59% ), energie electrică (iluminat, aparatură electrocasnică, multi-media,

IT, cca. 35%) iar cca. 6% este reprezentat de pierderi prin rețele. Fiecare dintre aceste componente este subiectul celor două direcții de acțiune: implementarea sistemelor/clădirilor eficiente energetic și a sistemelor de conversie a energiei regenerabile. În plus, întrucât sistemele de energie regenerabilă se pretează bine la consumul local, se poate reduce semnificativ pierderea pe rețelele de distribuție.



**Fig. 3** Repartizarea consumului de energie in mediul construit

Etapele realizării unor clădiri sustenabile nZEB sunt:

1. Evaluarea necesarului de energie electrică și termică. Certificarea energetică a clădirilor reprezintă o bună sursă de informație. Totuși, pentru o clădire dată, necesarul de energie trebuie evaluat riguros, cu valori anuale, sezoniere (eventual lunare), precum și cu valorile maxime de consum pentru ambele tipuri de energie.
2. Evaluarea disponibilului de surse de energie regenerabilă, cu valori anuale, sezoniere, lunare și valori extreme min./max:
  - a. Potențialul radiației solare, evaluat în locația de implementare (coroborat cu temperaturile ambientale);
  - b. Potențialul eolian in locația de implementare;
  - c. Potențialul micro-hidro la nivelul comunității;
  - d. Potențialul geotermic, inclusiv spațiul disponibil pentru implementarea pompelor de căldură (câmp termic sau foraj);
  - e. Potențialul de biomasă, în special lemnoasă (deșeu sau plante rapid crescătoare).
3. Stabilirea mixurilor energetice, în care energia regenerabilă deține peste 50% din pondere.

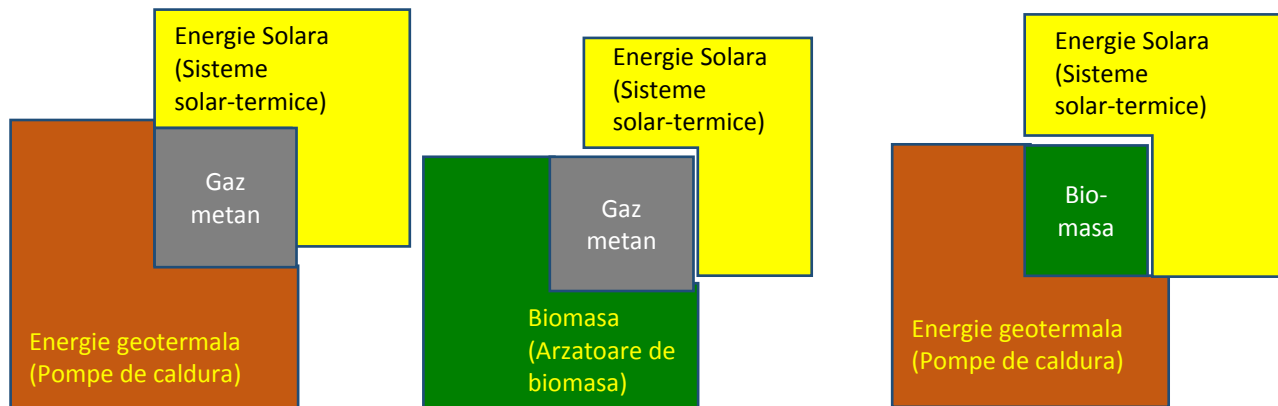
In cazul in care costurile cu sistemele de energii regenerabile sunt prohibitive, sau spațiul avut la dispoziție este insuficient, este necesară, în primă fază, realizarea unor clădiri cu eficiență energetică (mai) ridicată, de tip LEB. Acest aspect este esențial și comportă două abordări:

- (1) pentru clădirile noi, conceptele de tip LEB trebuie implementate încă din faza de proiectare/construcție prin măsuri de arhitectură pasivă (alegerea unei orientări spațiale optime, a unui raport vitraj/perete opac adecvat) și prin materiale cu coeficient redus de transmisivitate termică (rezistență termică ridicată);



- (2) pentru clădirile deja existente, atingerea statutului LEB implică reabilitarea corectă, urmărind eficiența energetică și conservarea conceptelor arhitecturale (aspect valabil mai ales pentru clădirile de patrimoniu).

Odată implementate aceste măsuri, se poate trece la proiectarea și implementarea mixurilor bazate pe energii regenerabile, în condiții de fezabilitate. Câteva exemple de astfel de mixuri pentru producerea energiei termice în clădiri sunt prezentate mai jos:



**Fig. 4** Mixuri bazate pe energii regenerabile pentru producerea energiei termice în nZEB

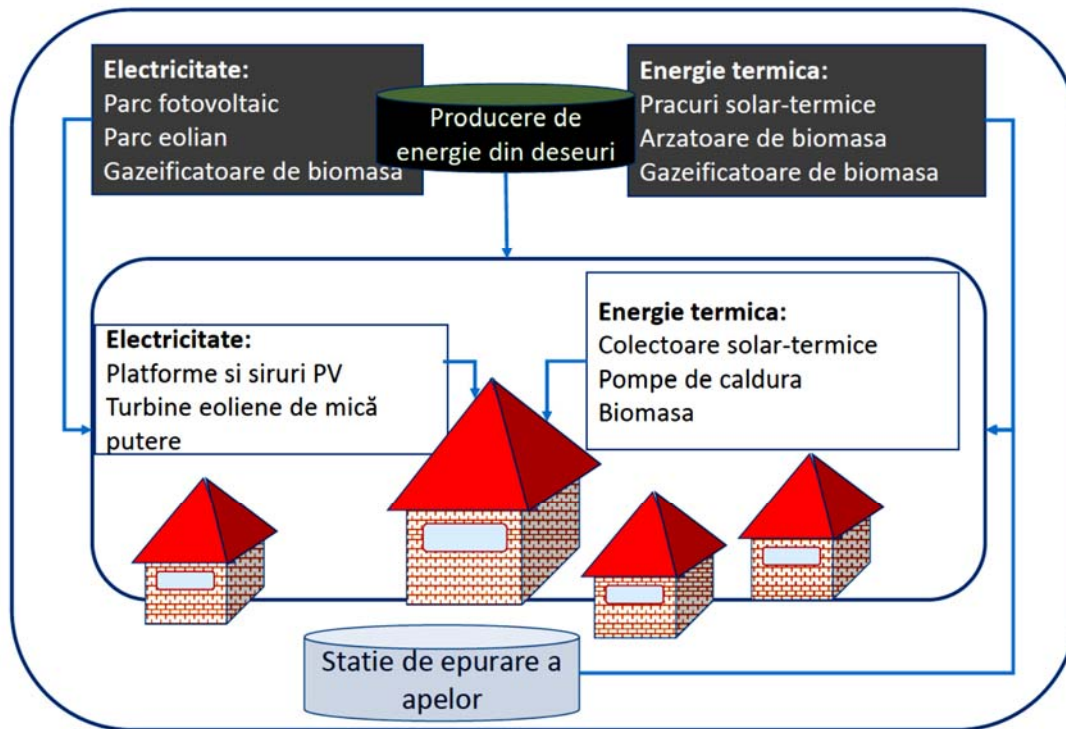
## 1.5. Comunități durabile

Alături de consumul de energie, mediul construit este responsabil de peste 60% dintre deșeurile eliminate și de cca. 12% din cantitatea de ape uzate rezultate la nivel mondial. De aceea, mediul construit sustenabil trebuie abordat în ansamblu, nu doar ca o sumă de clădiri ci la nivelul comunităților.

Astfel, la nivelul comunității, sustenabilitatea se realizează pe două paliere:

1. La nivelul clădirilor, prin implementarea măsurilor de eficiență energetică la nivelul clădirilor (publice, rezidențiale, comerciale, etc.) și a sistemelor/mixurilor bazate pe energii regenerabile instalate pe / în apropierea clădirilor. Convenabil din punct de vedere tehnico-economic este instalarea cu precădere a mixurilor pentru producerea de energie termică.
2. La nivelul comunității prin: implementarea sistemelor de energii regenerabile de mare capacitate (parcuri fotovoltaice, parcuri eoliene, micro-hidrocentrale) în perimetrul/vecinătatea comunității și prin valorificarea deșeurilor (rezidențiale, din stațiile de epurare) ca surse de energie.

Sustenabilitatea este astfel obținută prin îmbinarea celor două abordări, cu costuri economice mai reduse și cu scăderea impactului negativ asupra mediului:



**Fig. 5** Mediul construit sustenabil, parte a comunităților durabile

Etapele care trebuie parcurse în dezvoltarea unei comunități durabile sunt:

- Identificarea necesarului de energie la nivelul întregii comunități (clădiri, iluminat stradal, utilități comune cum sunt stațiile de tratare și de epurare a apelor).
- Identificarea potențialului de energii regenerabile la nivel comunitar (inclusiv teren disponibil pentru implementare sau pentru cultură – în cazul biomasei)
- Proiectarea mixurilor energetice la nivelul clădirilor și la nivel comunitar și fixarea ponderii optime între acestea.
- Dezvoltarea de sisteme mecatronice și IT pentru controlul și managementul energetic al clădirilor și al sistemelor la nivelul comunității.

Implementarea acestor concepte este deja demarată la nivel european; în Germania sunt declarate peste 100 de comunități durabile (deși la multe dintre acestea conceptele nu sunt definitivitate iar sistemele nu sunt decât parțial implementate). De asemenea Danemarca, Austria, Finlanda și alte țări europene au deja dezvoltate comunități care țintesc către sustenabilitate.

Unele comunități deja existente susțin necesitatea și fezabilitatea acestui demers, iar două sunt reprezentative la ora actuală:

- Freiburg – Orașul Solar, este un cartier din Freiburg (Germania) care pe locul unei foste baze militare a creat o zonă rezidențială în care clădirile au un grad ridicat de independență față de sursele tradiționale de energie. Sunt implementate soluții în special bazate pe energie solară (chiar dacă regiunea este una muntoasă): platforme fotovoltaice și solar-termice precum și numeroase elemente de arhitectură pasivă.
- Regiunea Gussing, Austria reprezentând o asociație de comune (și orașul Gussing) pe o suprafață de 10000 ha care a reușit, printr-un efort de 15 ani, să își asigure independența energetică prin valorificarea biomasei (vegetale, lemnoase, dejecții) și prin implementarea sistemelor fotovoltaice și solar-termice. Avantajul major al acestui demers a fost o creștere economică accelerată, cauzată de stabilitatea și predictibilitatea prețului energiei electrice și termice, fapt care a atras numeroși investitori în zonă.

## **2. Argumentarea tehnico-economică și socială a priorității strategice *Mediul Construit Sustenabil***

O analiză SWOT este dezvoltată pentru a susține această direcție prioritară în Regiunea Centru:

### **Puncte tari**

- Există un foarte bun potențial de biomasă (Jud. Harghita, Covasna), și de energie solară în Regiunea Centru. De asemenea potențialul micro-hidro la nivelul comunităților din zona montană reprezintă peste 30% din întreg potențialul micro-hidro al României.
- Există furnizori de cunoaștere activi și cu experiență în domeniu, capabili să contribuie la dezvoltarea Specializărilor Inteligente pentru energie, cu precădere pentru mediul construit.
  - o Universitatea Transilvania din Brașov a identificat Dezvoltarea Durabilă ca prioritate majoră în cercetare – dezvoltare – educație. Institutul de Cercetare-Dezvoltare al Universității Transilvania din Brașov (ICDT) are deja implementate numeroase soluții pentru eficiența energetică în mediul construit și o gamă largă de mixuri energetice bazate pe energii regenerabile. Astfel ICDT reprezintă o unitate nucleu pentru cercetarea și dezvoltarea de soluții noi și pentru transferul acestora către mediul economic.
  - o În Regiunea Centru există Institutul pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr, cu preocupări extinse în valorificarea deșeurilor de biomasă ca surse de energie.
  - o Celelalte universități din Regiunea Centru au preocupări în domeniu, axate pe optimizarea diferitelor sisteme de energii regenerabile.
- Există structuri concrete și active care vizează competitivitatea economică la nivelul Regiunii Centru. Consorțiul de clustere Transilvania reprezintă astfel un punct forte în implementarea coerentă a strategiei de dezvoltare a mediului construit sustenabil.
- Există un interes deosebit la nivelul Regiunii Centru pentru promovarea energiei curate. Acest fapt este demonstrat de existența unor clustere active, cum sunt:

Denumirea clusterului	Oraș	An înființare	Entitatea de management al clusterului
GREEN ENERGY Innovative Biomass Cluster	Sfantu Gheorghe	2011	Asociația Green Energy
RENERG EUREG Cluster	Alba Iulia	2010	ADR Centru prin proiectul RenErgEuReg finanțat prin programul FP7
Green Building & Development Cluster	Ungheni - Vidrasau	2013	Asociația Green Building & Development ONG
PROWOOD Regional Wood Cluster	Sfantu Gheorghe	2010	Asociația KO-FA
Hargita Wood Cluster	Miercurea Ciuc	2014	Asociația Întreprinzătorilor din Ciuc
IT Plus Cluster	Miercurea Ciuc	2013	Asociația Întreprinzătorilor din Ciuc

Aceste clustere fie activează direct, fie pot fi direct implicate în promovarea soluțiilor specifice, adaptate comunităților care doresc să dezvolte mediul construit sustenabil;

- Există companii și firme care, deși nu au legătură directă cu activitățile de construcție, de producere și de consum al energiei, se pot implica în dezvoltarea comunităților durabile fie prin produse specifice (textile ecologice, alimente bio) și pot intra în circuitul de valorificare a deșeurilor ca sursă de energie. Numeroase firme din această categorie sunt integrate în clusterele:

Denumirea clusterului	Oraș	An înființare	Entitatea de management al clusterului
Clusterul pentru Inovare și Tehnologie	Brasov	2013	Asociația Cluster pentru Inovare și Tehnologie
Innovative Regional Cluster Packaging-Printing-Design	Sfântu Gheorghe	2012	Asociația Profesionala Ambalaje-Tipografie-Design
Polul de Competitivitate Prelucrări Metale Transilvania	Cugir	2013	Asociația Polul de Competitivitate Prelucrări Metale Transilvania, Metall Cluster Siebenburgen, Cluster Metal Manufacturing Transilvania
Electro-technical Regional Cluster ETREC	Sacele	2010	Asociația Clusterului Regional Electrotehnic ASCRET
AGROFOOD Regional Cluster	Sfântu Gheorghe	2011	Agrofood Management SRL
Transylvania Textile & Fashion Cluster	Sfantu Gheorghe	2013	Asociația Profesionala Transylvania Textile & Fashion

- Atragerea investitorilor din afara Regiunii Centru, prin dezvoltarea de noi oportunități bazate pe tehnologii înalt specializate, eficiente și curate.

- Există deja exemple de implementare a sistemelor de energii regenerabile în clădiri sau spații publice în Regiunea Centru, ceea ce face ca implicarea locuitorilor în astfel de proiecte să fie mai activă.
- Dezvoltarea de comunități durabile sprijină eco-turismul, prin promovarea soluțiilor “green”. Alături de turismul montan, istoric, cultural, se poate astfel dezvolta și promova un turism bazat pe vizitarea comunităților care au ales calea dezvoltării durabile. În Regiunea Centru există un număr de clustere care au ca obiect activitățile din turism și care pot deveni beneficiarii noilor modele de comunități.

Denumirea clusterului	Oraș	An înființare	Entitatea de management al clusterului
Carpathian Tourism Cluster	Brașov	2010	Asociația Carpathian Tourism Cluster Romania
Clusterul Ecoturistic	Sfântu Gheorghe	2012	Asociația Meșterilor Populari și Meșteșugarilor din Județul Covasna POPARTCOV
Clusterul Regional Balneoturistic Transilvania		2014	Fundația Amfiteatru Asociația CLUSTERO
Clusterul Inovativ REGIOFA	Odorheiu Secuiesc	2011	Regiofa Admin

În plus, aceste companii se pot integra în demersul de sustenabilitate, prin transformarea clădirilor lor în nZEB, printr-un management adecvat al deșeurilor și prin valorificarea acestor deșeuri ca materii energetice.

### Puncte slabe

- Există încă o insuficientă cunoaștere a conceptelor tehnico-economice și sociale referitoare la Mediul construit sustenabil. De aceea, este necesar un complex de acțiuni care să conducă la extinderea cunoașterii în rândul profesioniștilor iar implicarea furnizorilor de cunoaștere și a Agențiilor de management ale clusterelor este deosebit de necesară.
- Există încă o dispersare a eforturilor în domeniul energiilor curate și o lipsă de cunoaștere a rezultatelor notabile deja obținute. În acest sens, dezvoltarea unor instrumente de diseminare la nivelul Regiunii Centru devine esențială iar implementarea lor se va putea realiza prin acțiuni specifice (proiecte, vectori de diseminare cum sunt Consorțiul de clustere Transilvania, Universitatea Transilvania din Brașov etc.);
- Există bariere obiective sau subiective care limitează implementarea conceptelor specifice mediului construit sustenabil. De aceea este necesară o extindere a acțiunilor de sprijin (de tip reabilitare termică sau certificate verzi), realizate conform cu nevoile reale ale implementatorilor, dezvoltatorilor și la nivelul individual.

- Există extrem de puține informații referitoare la mediul construit sustenabil implementat în comunități. De aceea este necesară dezvoltarea cunoașterii prin cercetare științifică și inovare iar experiența Universității Transilvania în domeniu reprezintă o primă cale de promovare a acestui domeniu strategic.

### **Oportunități**

- Ca prioritate europeană și națională, eficiența energetică și promovarea sistemelor de energii regenerabile au nevoie de instrumente de implementare. Un avantaj referitor la mediul construit sustenabil este faptul că rezultatele sunt imediate și efectul de replicare poate fi foarte ridicat.
- Cadrul legislativ european și național care impune ca, începând cu 1.01.2019 toate clădirile publicenoi să fie nZEB iar începând cu 1.01.2021 toate clădirile publice să atingă statutul nZEB (prin reabilitare).
- Mediul construit sustenabil reprezintă o prioritate în toate documentele europene și naționale referitoare la cercetare-dezvoltare (Programul Horizon 2020, Strategia de dezvoltare a cercetării științifice în România în perioada 2014 – 2020). Astfel, este posibilă asigurarea competitivității firmelor din Regiunea Centru inclusiv prin noi dezvoltări realizate în România, în această regiune.

### **Amenințări**

- Cadrul legislativ național care poate temporiza implementarea anumitor măsuri de sprijinire a implementării energiilor regenerabile.
- Extinderea numărului de clădiri care, neexecutate pe baze tehnico-economice corecte și fezabile pot compromite, pe termen scurt și mediu, implementarea cadrului legislativ european și național.
- Contextul economic, strategic și de securitate la nivel global și macro-regional.

Ținând seama de aceste amenințări, strategia de dezvoltare a Regiunii Centru trebuie să pună accent cu atât mai mult pe valorificarea potențialului și resurselor naturale, de capital și umane existente.

### **3. Rezultate așteptate**

Dezvoltarea mediului construit sustenabil reprezintă o cale care, mai devreme sau mai târziu, va trebui urmată. Alegerea acestei priorități ca strategică pentru perioada următoare are avantajul de întărire a competitivității și cucerirea unei poziții economice de frunte, întrucât – așa cum s-a arătat – domeniul este încă nou și nu există competitori majori deja implementați sau consorții deja formate.

Dintre rezultatele cu impact imediat (în perioada de referință 2014 -2020) se pot enunța:

- 1 Reducerea costurilor energiei la nivelul consumatorilor prin amortizarea investiției într-un număr redus de ani și creșterea veniturilor pentru cei care exploatează mixuri energetice bazate pe surse regenerabile de energie;
- 2 Crearea de locuri de muncă în domeniul construcțiilor civile, materialelor de construcții, arhitectură, proiectare, dezvoltare mediu construit;
- 3 Extinderea mixurilor de energii regenerabile la nivelul companiilor din Regiunea 7 Centru (industriale, agricole și alimentare); ca urmare aceste companii vor avea o scădere directă a cheltuielilor de operare (creșterea competitivității economice) și vor putea promova produse sub brand-uleco.
- 4 Extinderea și valorificarea culturilor de biomasă rapid crescătoare ca sursă de energie;
- 5 Valorificarea deșeurilor industriale și din consum rezidențial pentru dezvoltarea de produse și ca sursă de energie;
- 6 Creșterea atractivității turistice a Regiunii 7 Centru prin promovarea conceptelor sustenabilității (*green tourism*);
- 7 Creșterea gradului de acceptanță și implicare la nivelul comunităților, pentru promovarea mediului construit sustenabil și a dezvoltării durabile.
- 8 Integrarea în rețelele europene de promovare a mediului construit sustenabil, parteneriate în proiecte internaționale în domenii specifice ale Specializărilor Inteligente.
- 9 Promovarea investițiilor prin atragerea de fonduri structurale.
- 10 Atragerea de investitori și sprijinirea dezvoltării de noi companii și firme high-tech, cu precădere ca IMM sau spin-off.

Brașov

15.11.2014

Universitatea Transilvania din BrasovConsortiul de clustere Transylvania

Institut CD al Universității

Prof. dr. ing. Ion Vișa

Ing. Vajda Lajos

Prof. dr. ing. Anca Duță

S.L. dr. Macedon Moldovan