



**PLAN DE CREȘTERE A NUMĂRULUI DE
CLĂDIRI AL CĂROR CONSUM DE ENERGIE
ESTE APROAPE EGAL CU ZERO**

**NEARLY ZERO ENERGY
BUILDINGS (NZEB)
ROMANIA**

ELEMENTE DE FUNDAMENTARE

Redactarea I, Revizia 0

- Octombrie 2013 -

CUPRINS

I. PREZENTARE GENERALĂ

**II. PROPUNERE DE DEFINIRE ȘI IMPLEMENTARE A CLĂDIRILOR DE TIP
„NZEB“ ÎN ROMÂNIA**

I. PREZENTARE GENERALĂ

Clădirile constituie un element central al politicii UE privind eficiența energetică, întrucât acestea sunt responsabile pentru aproximativ 40% din consumul final de energie și 36% din emisiile de gaze cu efect de seră. Îmbunătățirea eficienței energetice a stocului existent de clădiri este esențială, nu doar pentru a atinge obiectivele naționale în materie de eficiență energetică pe termen mediu, ci și pentru a îndeplini obiectivele pe termen lung ale strategiei privind schimbările climatice și pentru trecerea la o economie competitivă cu emisii scăzute de dioxid de carbon până în anul 2050.

Directiva 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor reprezintă principalul instrument legislativ la nivelul UE pentru îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor. Un element-cheie al actului normativ comunitar îl reprezintă cerințele referitoare la clădirile al căror consum de energie din surse convenționale este aproape egal cu zero.

În conformitate cu articolul 9 alineatul (1) din Directiva 2010/31/UE, statele membre „se asigură că:

- (a) *până la 31 decembrie 2020 toate clădirile noi vor fi clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero; și*
- (b) *după 31 decembrie 2018, clădirile noi ocupate și deținute de autoritățile publice sunt clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero."*

De asemenea, articolul 9 alineatul (2) prevede ca statele membre să elaboreze politici și să ia măsuri de tipul unor obiective care au ca scop stimularea transformării clădirilor existente supuse unor renovări majore în clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero.

Sectorul de construcții poate fi considerat unul dintre cele mai dinamice sectoare ale economiei naționale din perioada 2003 - 2008, poate cel mai dinamic - datorită gradului ridicat de privatizare (deja peste 99,7% societăți cu capital majoritar privat în anul 2010).

De asemenea, este unul din motoarele principale care "împinge" celelalte sectoare de activitate, atât din punct de vedere al impulsiei producției de materiale de construcții cât și din punct de vedere al impulsiei altor activități industriale, comerciale etc., dar și prin crearea de obiective noi, cu caracter nerezidențial, construcții ingineresti și nu în ultimul rând construcții cu caracter rezidențial, influențând astfel direct celelalte sectoare de activitate.

II. PROPUNERE DE DEFINIRE ȘI IMPLEMENTARE A CLĂDIRILOR DE TIP „NZEB“ ÎN ROMÂNIA

II.1. Premize ale soluțiilor propuse

1. Orizonturile de timp sunt corelate cu Strategia Națională de Dezvoltare Durabilă (2008)

2. Valorile din diagrame reprezintă praguri maxime ale energiei primare proprii exploatării clădirilor care se realizează începând cu orizonturile menționate.

3. În funcție de numărul anual de grade-zile de calcul de încălzire se poate stabili Performanța Energetică minim admisă a clădirilor, precum și valoarea degajărilor de CO₂, maxim admise.

4. Valorile propuse au suportul analizei Costului Optim precum și încadrarea clădirii într-o rezolvare urbană care implică atât modernizarea sistemelor de furnizare a utilităților termice cât și adaptarea la modificările climatice globale care vor afecta România. Raportul *European Environment Agency* (EEA) nr. 2 (2012), atestă faptul că România este una din țările cele mai expuse în viitor la modificări climatice semnificative, în special în ceea ce privește creșterea temperaturii medii exterioare în zilele de vară și extinderea sezonului estival (fig. 1).

Cluster/stimuli	Northern-central Europe	Northern-western Europe	Northern Europe	Southern-central Europe	Mediterranean Europe
Change in annual mean temperature	+	+	++	++	++
Decrease in number of frost days	--	-	--	--	-
Change in annual mean number of summer days	+	+	0	++	++
Relative change in annual mean precipitation in winter months	+	+	++	0	-
Relative change in annual mean precipitation in summer months	-	-	0	--	--
Change in annual mean number of days with heavy rainfall	0	+	+	0	-
Relative change in annual mean evaporation	+	0	+	0	-
Change in annual mean number of days with snow cover CDSC	-	0	--	0	0

Note: Key: ++ Strong increase; + Increase; 0 Insignificant stimulus for the characterisation of the cluster; - Decrease; -- Strong decrease.

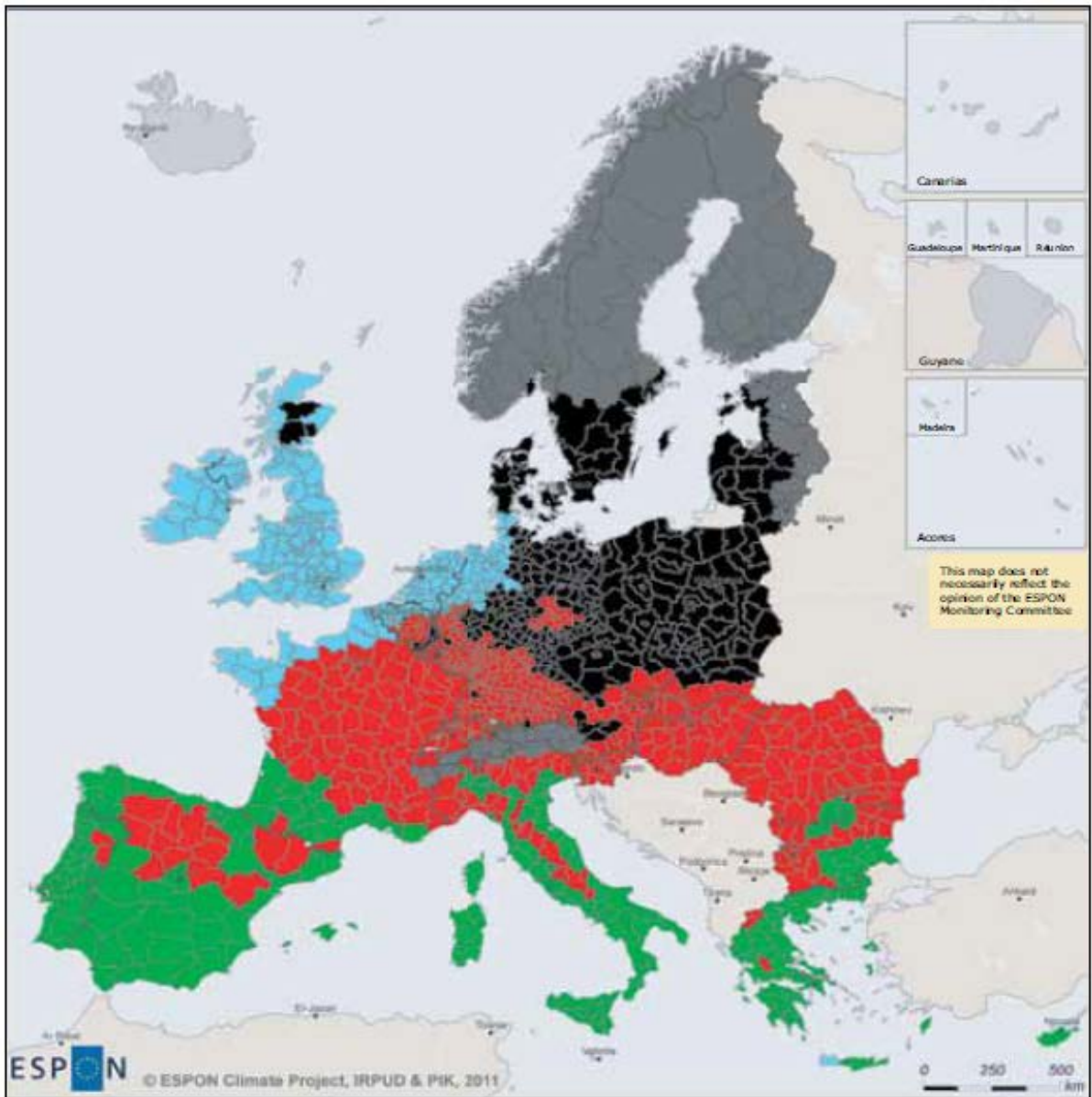


Fig. 1. Evoluția climei în Europa – Raport *European Environment Agency* (EEA) nr. 2 (2012)

Definiție a clădirii cu consum de energie aproape de zero (NZEB)

Având în vedere premisele și obiectivele Directivei 31/2010/UE, rezultă că se face referire la un concept nou de clădire care trebuie să conducă, în timp, la reducerea consumului de energie din surse fosile precum și la protecția mediului natural și construit. Proiectarea și realizarea unor clădiri al căror consum de energie este aproape de zero, trebuie să țină seama de următoarele realități ale mediului construit din România:

- Clădirea cu consum de energie aproape de zero este caracterizată de *consum redus de energie provenită din surse fosile* și utilizează surse regenerabile de energie (nefosile), *într-o proporție stabilită prin procedura de definiție a cerințelor minime, în conformitate cu prevederile Art. 4 și Art. 5 ale Directivei 31 / 2010 / UE;*
- Atât în cazul clădirilor noi cât și al celor existente incluse în programe naționale și locale de modernizare energetică, se urmărește ca *soluțiile tehnice adoptate să satisfacă cerințele minime din punct de vedere al costurilor*, determinate în concordanță cu prevederile Regulamentului delegat al UE nr. 244 / 2012;
- *Ponderea, din punct de vedere al balanței energetice la nivel de mediu urban și rural, a clădirilor noi se menține sensibil sub ponderea clădirilor existente*, dacă se are în vedere ritmul de construcție anterior crizei economice de cca. 50.000 ap. / an, cu o suprafață utilă de cca. 5.800.000 m² față de valoarea de cca. 598.000.000 m² proprie fondului existent de clădiri. Prin urmare programele naționale de atingere a țintelor Strategiei europene Europe 2020 (A strategy for a smart, sustainable and inclusive growth) se concentrează pe reabilitarea și modernizarea clădirilor existente. Soluțiile tehnice adoptate vor trebui, *în marja de adaptare în timp de maxim 15 %*, să satisfacă *cerințele minime din punct de vedere al costurilor;*
- În funcție de caracteristicile fondului existent de clădiri din mediul urban din România, care în proporție de 69 % are o vechime sub 60 de ani, cu referire la clădirile de locuit de tip condominiu și la clădirile nerezidențiale, *soluțiile tehnice de reabilitare și modernizare energetică vor fi diferențiate*, ca performanță energetică reală, *pe zone climatice și pe orizonturi de timp de aplicare, iar planificarea lucrărilor de modernizare va urmări atingerea țintelor stabilite prin Strategia Națională de Dezvoltare Durabilă (2008) și prin strategia europeană Europe 2020 la nivelul anului 2020, cu referire al anii 1990 (în ceea ce privește emisiile de gaze cu efect de seră) și 2005 (în ceea ce privește reducerea consumul de energie primară și creșterea ponderii SER în asigurarea necesarului de energie al clădirilor)*. Ponderea clădirilor noi devine semnificativă ulterior anului 2020;
- *Foaia de parcurs privind cerințele proprii clădirilor cu consum aproape de zero de energie trebuie să reprezinte o decizie realistă care să se bazeze pe o definiție practică a conceptului de Clădire nouă cu consum de energie aproape de zero, componentă a așezărilor urbane, și nu o realizare singulară cu valoare pur demonstrativă.* Prin

urmare parametrilor energetici și de mediu adaptabili clădirilor noi se definesc în raport cu cerințele minime actuale impuse clădirilor noi și cu restricțiile climatice și tehnologice zonale. Definiția clădirii cu consum energetic aproape de zero reprezintă rezultanta respectării a două componente care condiționează performanța energetică a unei clădiri, după cum urmează:

– configurația arhitecturală a clădirii cu respectarea principiilor Dezvoltării Durabile și în special cu minimizarea impactului asupra mediului natural, inclusiv asupra microclimatului zonal;

– asigurarea necesarului de utilități energetice, în special din rețele districtuale urbane / zonale cu condiția ca eficiența energetică a acestora să fie compatibilă cu performanța energetică a clădirilor noi de tip NZEB. Dotarea clădirilor cu surse de energie regenerabile nefosile (amplasate fie pe clădire, fie pe terenul aflat în proprietatea clădirii) trebuie foarte atent analizată, în stadiul de proiect zonal urban, din punct de vedere al impactului asupra mediului natural, pe de o parte, și din punct de vedere al eficienței economice proprii clădirii, pe de altă parte. *Studiul de soluții va conține analiza comparată a dotării cu surse proprii de energie cu racordarea la sisteme districtuale eficiente de furnizare a utilităților energetice. Se va ține seama de principiile Dezvoltării Durabile care implică atât grade de libertate în ceea ce privește calitatea locuirii, cât și minimizarea impactului asupra mediului natural;*

- Față de cele de mai sus soluțiile tehnice incluse în proiectele clădirilor noi (atât de tip locuințe cât și de tip nerezidențial) vizează atât configurarea energetică a clădirilor cât și adaptarea sistemelor interne și districtuale la cerințele de performanță energetică superioară. *Se au în vedere sisteme de furnizare a utilităților termice și electrice de tip BAT (Best Available Technologies) care asigură încălzirea spațiilor la nivel redus de temperatură și răcirea spațiilor la nivel ridicat de temperatură, sisteme care utilizează entalpia fluidelor evacuate din clădire, și rezolvări de arhitectură și de amenajare urbană care reduc impactul insulelor de căldură urbane (pct. 4, fig. 1). În acest sens dotarea excesivă și exclusivă a clădirilor cu panouri solare fotovoltaice și cu panouri solare destinate încălzirii apei / aerului trebuie atent gestionată în contextul rezolvărilor urbane sau zonale. Înlocuirea actualelor puncte termice și centrale termice de zona cu echipamente de cogenerare de înaltă eficiență care asigură atât încălzirea spațiilor cât și răcirea în sezonul estival reprezintă o sursă sigură de reducere a energiei primare în cazul așezărilor urbane. Utilizarea energiei eoliene, solare, geotermale implică amenajări adiacente aglomerărilor urbane, care nu afectează microclimatul propriu așezărilor urbane. Clădirea poate să asigure managementul optim al surselor de energie în funcție de profilul energetic propriu și de gestiunea diurnă / sezonieră a surselor de energie (spre exemplu includerea Materialelor cu Schimbare de Fază – PCM, de tip nanocompozit cu funcție de stocaj termic în structura clădirilor, precum și dotarea cu unități de stocaj termic sezonier prin proces*

de subrăcire controlată contribuie la reducerea semnificativă a consumului energetic din surse fosile). Pe de altă parte se recomandă dotarea clădirilor nerezidențiale (exemplu centre comerciale mari) cu echipament de cogenerare de înaltă eficiență și utilizarea energiei termice și electrice în procesele de funcționare a clădirilor. Utilizarea certificatelor verzi poate constitui o soluție de promovare a sistemelor de tip rețele districtuale asociate cu sursele regenerabile de energie fără afectarea mediului natural al așezărilor urbane;

- Proiectarea clădirilor noi și realizarea acestora se va baza pe *realizarea elementelor de construcție prefabricate*, practic lipsite de punți termice, beneficiare ale controlului uzinal al caracteristicilor tehnice, și pe tipizarea configurației arhitecturale, cu diferențe între tipurile de clădiri și zonele climatice;
- Un aspect puțin menționat în definirea clădirilor de NZEB este cel legat de *validarea empirică a calității de NZEB*. Asigurarea realismului denumirii clădirii NZEB se obține pe două căi convergente, după cum urmează:
 - utilizarea metodelor de calcul dinamic cu pas de timp orar sau suborar și a parametrilor climatici proprii anului climatic tip corecțai, în cazul așezărilor urbane, cu impactul insulei de căldură urbană; utilizarea parametrilor climatici corecțai poate influența determinat tipul soluțiilor tehnice adoptate în rezolvările de arhitectură, în special adecvate sezonului estival în zone afectate de modificări climatice sensibile;
 - dotarea clădirilor cu echipamente de monitorizare a performanței energetice reale și de conversie a valorilor măsurate prin corecții climatice și de profil energetic;
- *În cazul clădirilor noi caracterizate de consum aproape de zero de energie de origine fosilă, nu poate fi neglijată energia înglobată în materialele de construcție, precum și energia proprie proceselor de construire și demolare a clădirii, care tinde să reprezinte o pondere semnificativă în bilanțul energetic al clădirii. În acest sens se vor elabora reglementări care să conducă la reducerea impactului energiei înglobate asupra bilanțului energetic al clădirilor eficiente energetic;*
- Aplicarea practică a principiilor susmenționate nu se poate realiza fără *pregătirea de specialitate atât a proiectanților de clădiri, cât și a auditorilor energetici care participă la etapa de configurare energetică a clădirilor, precum și la eliberarea certificatelor de performanță energetică a acestor tipuri de clădiri.*

Detalierea propunerilor care definesc conceptul de *Clădire cu consum de energie aproape de zero* de la concepție până la execuție și exploatare, este cea din punctele de mai sus.

II.2. Scenarii utilizate în scopul evaluării Performanței Energetice a Clădirilor între stadiul actual și clădiri cu consum de energie aproape de zero (NZEB), pe tipuri de clădiri – performanțe proprii clădirilor amplasate în Municipiile București (zona climatică II) și Brașov (zona climatică IV)

Variante și măsuri selectate

Măsură	Caz de referință (SA)	Varianta C 107/2010	Pachetul suplimentar (PS)
Izolare termică acoperiș	1,124 W/m ² K	0,25 W/m ² K	0,21 W/m ² K
Izolare termică perete vertical opac	1,236 W/m ² K	0,625 W/m ² K	0,303 W/m ² K
Ferestre	2,56 W/m ² K (duble)	1,30 W/m ² K (termoizolant)	1,03 W/m ² K (termoizolant)
Măsuri legate de clădire (capacitate termică)	266.060 J/m ² K	266.060 J/m ² K	266.060 J/m ² K
Sistem de încălzire	Centrală, rețea districtuală	Centrală, rețea districtuală	Centrală, rețea districtuală
Apă caldă menajeră (ACM)	Centrală, rețea districtuală	Centrală, rețea districtuală	Centrală, rețea districtuală
Sistem de ventilație (inclusiv ventilația pe timp de noapte)	naturală	naturală –ventilare naturală organizată, storuri mobile (vara, ore ocupare)	naturală –ventilare naturală organizată, storuri mobile (vara, ore ocupare)
Sistemul de răcire a spațiului	echipamente split EER = 2.5	echipamente split, vetiloconvectoare EER = 2.7	echipamente split, ventiloconvectoare, sisteme radiante, sisteme prin adsorbție Br-Li. EER = 3.5
Măsuri bazate pe SER	-	instalație solară (ACM în sezon estival), panouri fotovoltaice	instalație solară (ACM în sezon estival), panouri fotovoltaice, sursă geotermală
Schimbarea vectorului energetic	-	-	Cogenerare / trigenerare de înaltă eficiență
Tip iluminat interior	iluminat incandescent	iluminat economic	iluminat economic (Leduri)

II. 2. 1. CLĂDIRI DE TIP BIROURI ȘI ADMINISTRAȚIE PUBLICĂ

Stare actuala (SA):

SA 1 – iluminat incandescent, termoficare, fără robinete cu cap termostatic, fără storuri și fără ventilare naturală;

SA 2 – iluminat incandescent, termoficare, fără robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

SA 3 – iluminat incandescent, cazan propriu, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

SA 4 – iluminat economic, cazan propriu, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală

Protecție termică conform C 107 / 2010:

C 107-1 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-2 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-3 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-4 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu oblon etanș noaptea iarna, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-5 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală

Protecție termică conform Pachet Superior (PS):

PS 1 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 2 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 3 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 4 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu oblon etanș noaptea iarna, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 5 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală.

Total 14 variante pentru București și identic pentru Brașov.

**Soluțiile tehnice și performanțele tehnice la orizonturile de timp,
actual (cu începere din anul 2010), 31dec.2018, 2020 și 2050**

A. Tabele de valori

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – Brașov										
CLĂDIRI DE BIROURI – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 1	241,48	46,47	346,32	0,00	0,00	0,00	0,00	65,20	19,05	84,25
2005-2010										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	108,24	16,70	144,42	0,00	0,00	0,00	0,00	29,23	6,85	36,07
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-2	82,25	4,68	88,76	0,00	12,07	0,00	72,06	22,21	1,92	24,13

Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 3	39,43	4,68	48,93	0,00	17,78	0,00	79,16	10,65	1,92	12,57
Orizont 2050 (cogenerare de înaltă eficiență)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 5	26,40	4,68	20,18	4,74	17,78	15,23	79,18	7,13	1,92	9,05

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – București										
CLĂDIRI DE BIROURI – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 2	139,09	51,29	263,74	0,00	0,00	0,00	0,00	37,55	21,03	58,58

2005-2010 (fără surse de energie regenerabilă)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	67,35	19,05	112,55	0,00	0,00	0,00	0,00	18,18	7,81	25,99
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-3	47,56	4,68	56,49	0,00	20,80	0,00	81,10	12,84	1,92	14,76
Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS3	24,51	4,85	35,49	0,00	20,08	0,00	80,56	6,62	1,99	8,61
Orizont 2050 (cogenerare de înaltă eficiență)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 5	16,96	2,08	10,50	0,00	20,08	22,10	92,00	4,87	0,83	5,70

B. Reprezentare grafică

Variația energiei primare specifice, aferentă funcționării clădirilor noi de birouri și administrație publică, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

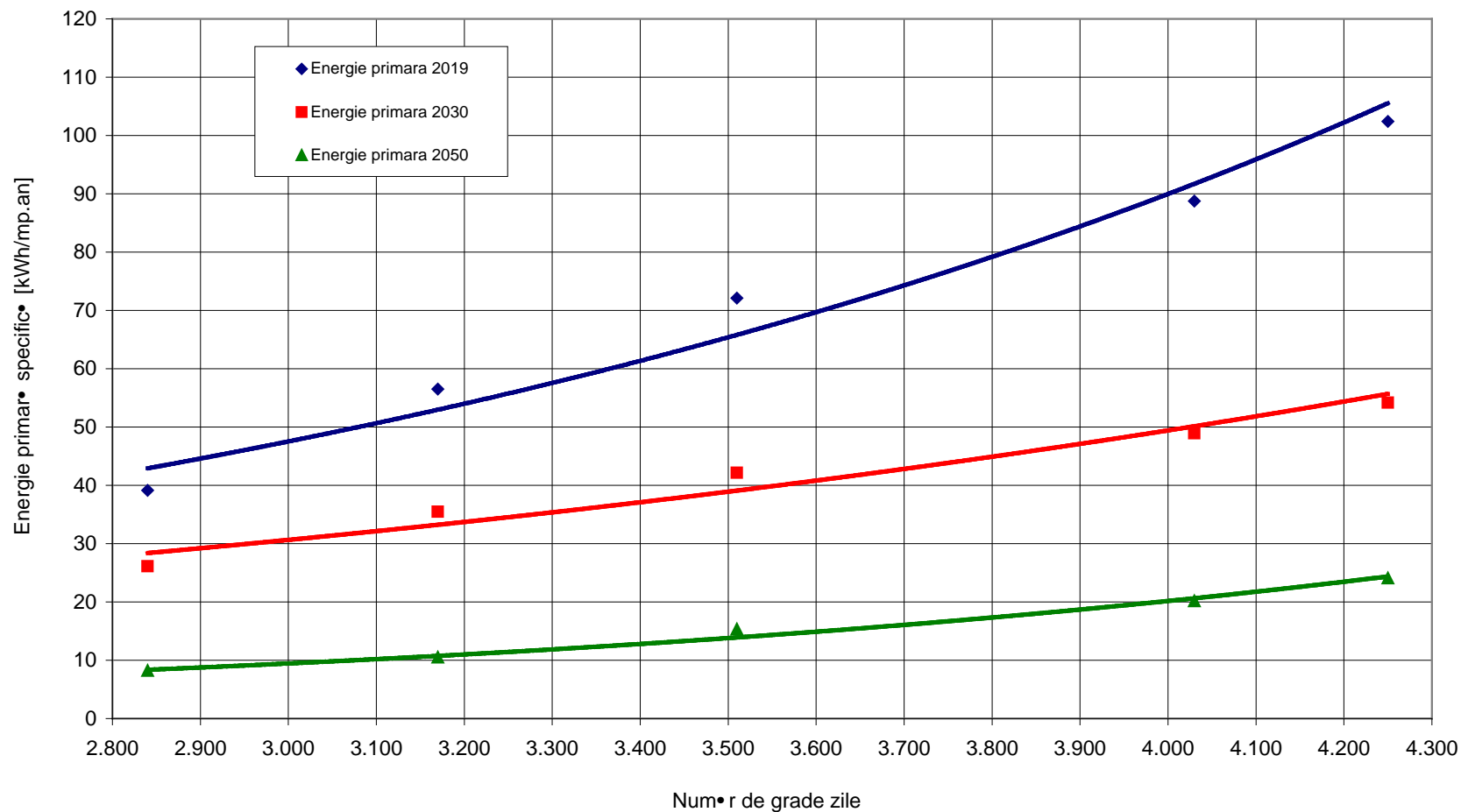


Fig. 2. Variația energiei primare aferentă utilizării clădirilor noi de tip birou și administrație publică, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Variația degajării de dioxid de carbon, aferent funcționării clădirilor noi de birouri și administrație publică, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

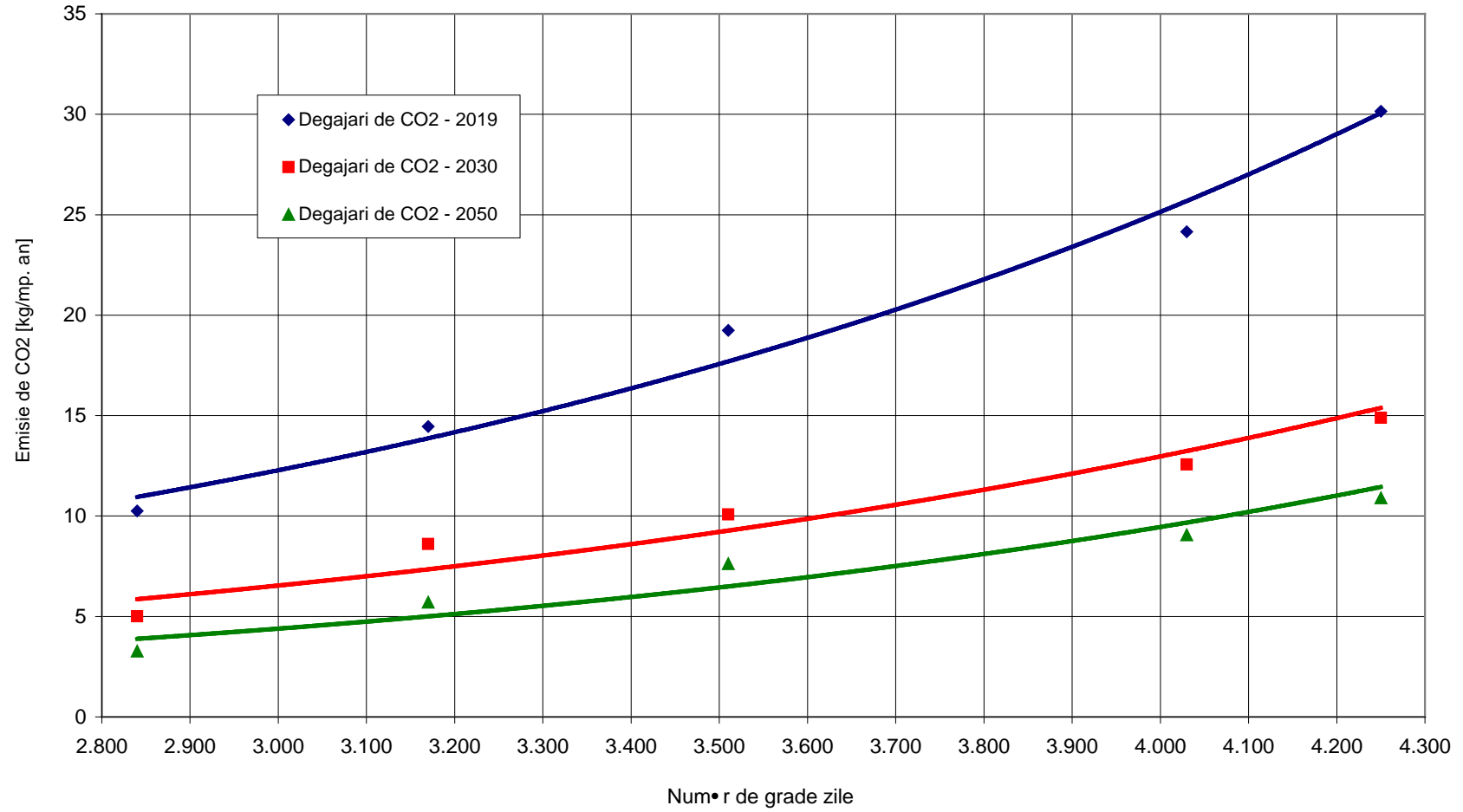


Fig. 3. Variația emisiilor de CO₂ aferente utilizării clădirilor noi de tip birou și administrație publică, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Exemplu de utilizare a graficelor de evaluare a valorilor limită admisibile pentru Energia primară specifică, proprie clădirilor de tip *birou și administrație publică* și pentru degajările de CO₂ maxim admisibile, aferente exploatării clădirilor menționate:

1. Date de intrare:

Localitatea în care se va construi clădirea: **Miercurea Ciuc** (Zona climatică de iarnă **V**)

Numărul anual de grade zile de calcul (conform SR 4839/1997, tab. 2): **4.250**

2. Valori calculate:

Orizontul de timp: 31dec. 2018 (conf. Art. 9 Directiva 31/2010/UE)

Energia primară: $\leq 103,76 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Emisii de CO₂: $\leq 30,51 \text{ kg/m}^2\text{an}$

Orizontul de timp: 2020 (conf. Art. 9 Directiva 31/2010/UE)

Energia primară: $\leq 55,81 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Emisii de CO₂: $\leq 15,32 \text{ kg/m}^2\text{an}$

Orizontul de timp: 2050 (conf. Art. 9 Directiva 31/2010/UE)

Energia primară: $\leq 22,10 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Emisii de CO₂: $\leq 11,55 \text{ kg/m}^2\text{an}$

II. 2. 2. CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI ȘI EDUCAȚIEI

Stare actuala (SA):

SA 1 – iluminat incandescent, termoficare, fără robinete cu cap termostatic;

SA 2 – iluminat incandescent, termoficare, cu robinete cu cap termostatic;

SA 3 – iluminat incandescent, cazan propriu, cu robinete cu cap termostatic;

SA 4 – iluminat economic, cazan propriu, cu robinete cu cap termostatic

Protecție termică conform C 107 / 2010:

C 107-1 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic;

C 107-2 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea;

C 107-3 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea; cu recuperator de căldură din aerul evacuat;

C 107-4 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea;

C 107-5 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu recuperator de căldură din aerul evacuat

Protecție termică conform Pachet Superior (PS):

PS 1 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic;

PS 2 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea;

PS 3 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu recuperator de căldură din aerul evacuat;

PS 4 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea;

PS 5 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu recuperator de căldură din aerul evacuat

Total **14 variante** pentru **București** și identic pentru **Brașov**.

NOTĂ: Performanța energetică a clădirii de tip școală se analizează exclusiv pe durata sezonului rece. Dacă sezonul de încălzire depășește durata anului școlar (15 septembrie – 20 iunie) se iau în calcul exclusiv valorile proprii duratei anului școlar.

Soluțiile tehnice și performanțele tehnice la orizonturile de timp (cu începere din anul 2010), 31dec. 2018, 2020 și 2050

A. Tabele de valori

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – Brașov (zona climatică IV)										
CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 2	309,85	15,40	328,50	0,00	0,00	0,00	0,00	83,66	6,31	89,97
2005-2010										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	185,22	14,11	209,23	0,00	0,00	0,00	0,00	50,01	5,79	55,80
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-2	171,37	4,68	171,64	0,00	9,43	0,00	66,83	46,27	1,92	48,19

Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-3	65,59	4,68	73,26	0,00	17,80	0,00	79,19	17,71	1,92	19,63
Orizont 2050										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 3	49,85	4,68	58,62	0,00	17,62	0,00	79,01	13,46	1,92	15,38

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – București (zona climatică II)										
CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 2	194,03	16,71	224,22	0,00	0,00	0,00	0,00	52,39	6,85	59,2

2005-2010 (fără surse de energie regenerabilă)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	119,45	16,45	154,19	0,00	0,00	0,00	0,00	32,25	6,75	39,00
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-2	110,59	4,68	115,11	0,00	11,77	0,00	71,55	29,86	2,20	31,78
Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-3	43,89	5,37	54,88	0,00	20,08	0,00	78,91	11,85	2,20	14,05
Orizont 2050 (cogenerare)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS3	34,67	5,65	47,04	0,00	20,08	0,00	78,06	9,36	2,31	11,68

Variația energiei primare specifice, aferentă funcționării clădirilor destinate învățământului, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

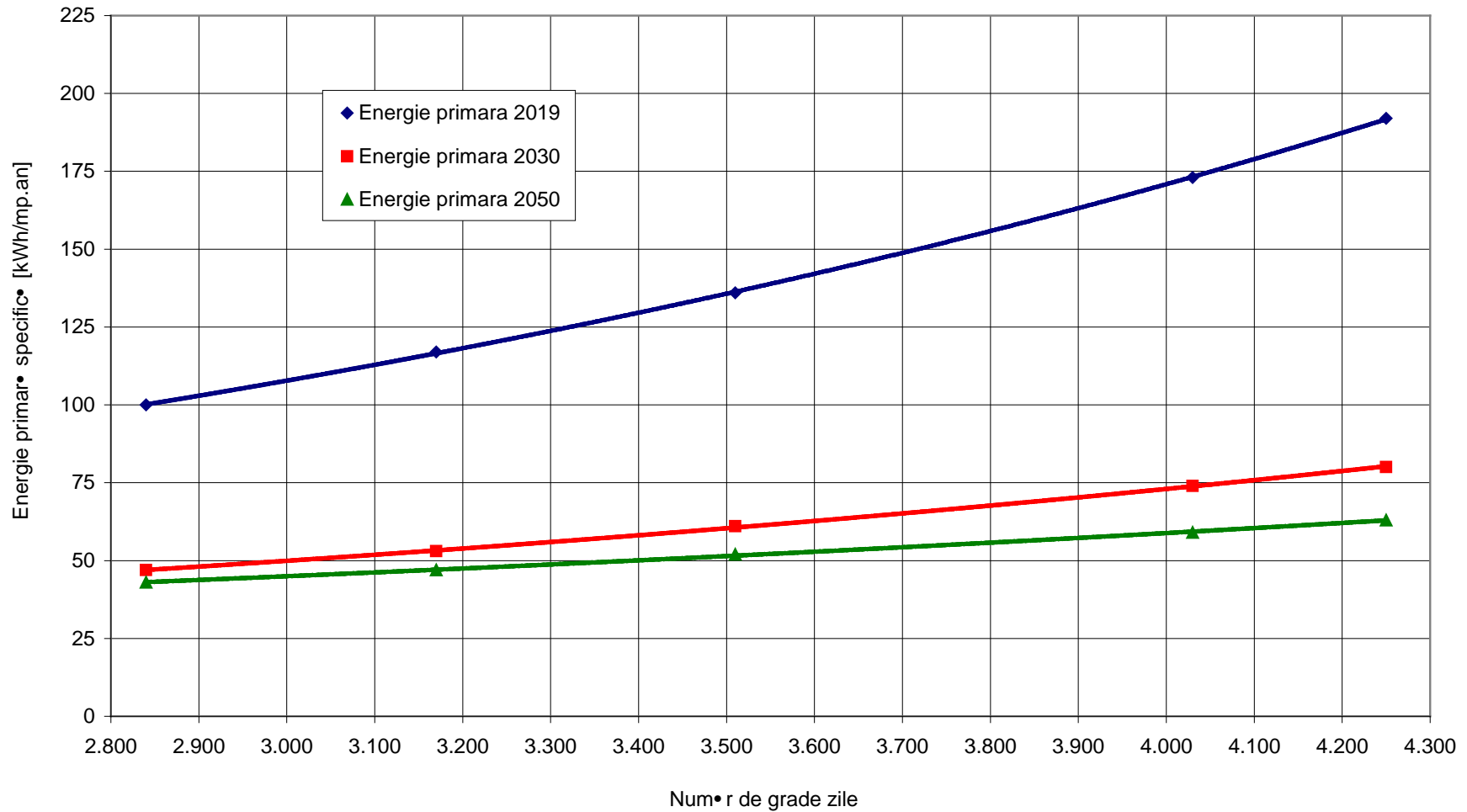


Fig. 4. Variația energiei primare aferentă utilizării clădirilor destinate învățământului, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Variația degajării de dioxid de carbon, aferent funcționării clădirilor destinate învățământului, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

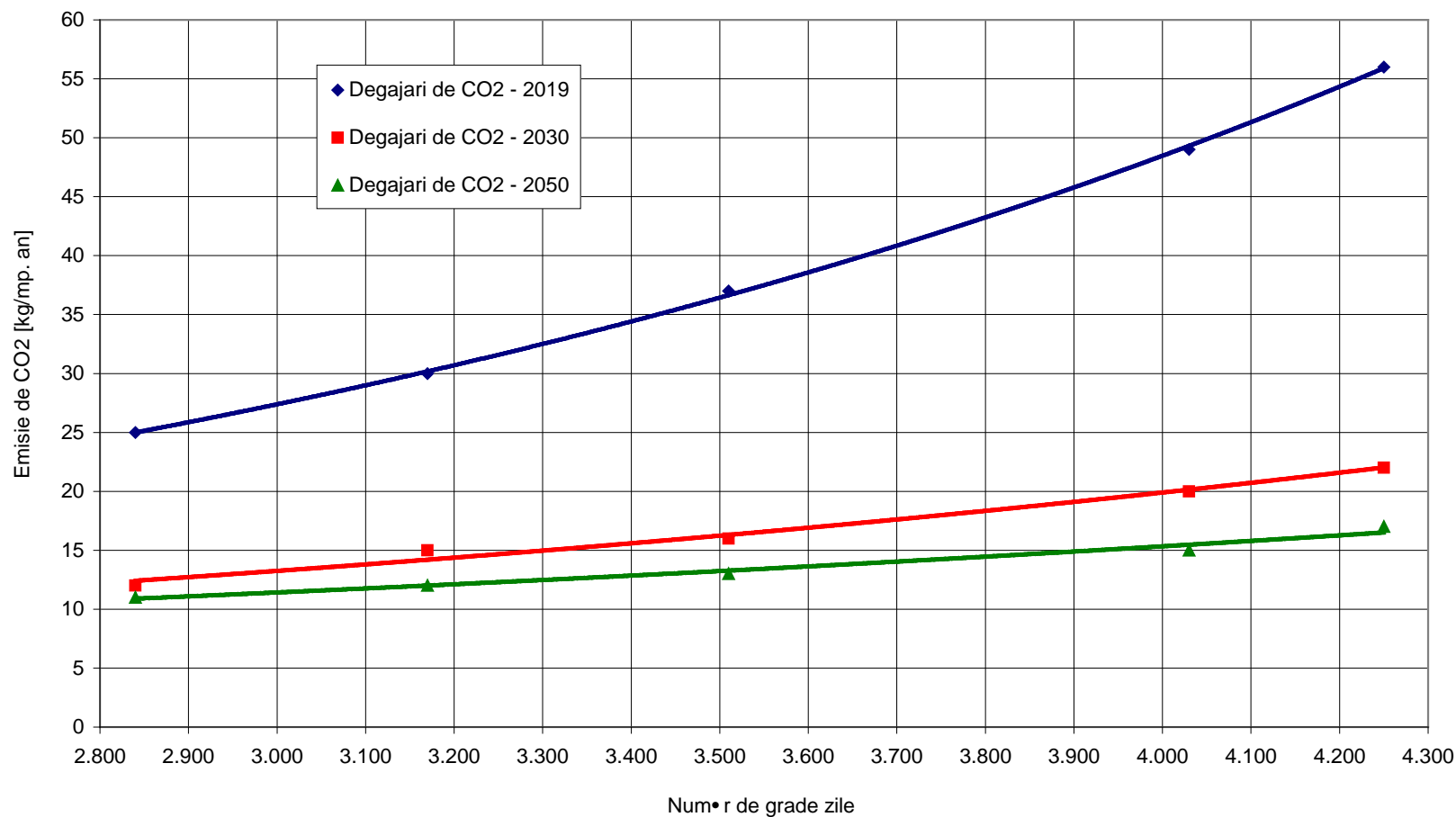


Fig. 5. Variația emisiilor de CO₂ aferente utilizării clădirilor destinate învățământului, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Graficele de evaluare a valorilor limită admisibile pentru Energia primară specifică, proprie clădirilor destinate învățământului și pentru degajările de CO₂ maxim admisibile aferente exploataării acestor tipuri de clădiri se vor folosi analog cu cele pentru clădirile de birouri și administrație publică.

II. 2. 3. CLĂDIRI DESTINATE SISTEMULUI SANITAR (SPITAL)

Stare actuala (SA):

SA 1 – iluminat economic, termoficare, fără robinete cu cap termostatic, fără storuri și fără ventilare naturală;

SA 2 – iluminat economic, cazan propriu (CT bloc), cu robinete cu cap termostatic, fără storuri și cu ventilare naturală;

SA 3 – iluminat economic, cazan propriu nou (debranșat de la termoficarea urbana), fără robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală

Protecție termică conform C 107 / 2010:

C107-1 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

C107-2 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-3 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-4 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu oblon etanș noaptea iarna, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-5 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală

Protecție termică conform Pachet Superior (PS):

PS 1 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 2 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 3 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane noaptea iarna, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 4 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu oblon etanș noaptea iarna, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 5 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală

Total 13 variante pentru Brașov și București.

Soluțiile tehnice și performanțele tehnice la orizonturile de timp (cu începere din anul 2010), 31dec. 2018, 2020 și 2050

A. Tabele de valori

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – Brașov (zona climatică IV)										
CLĂDIRI DESTINATE UNITĂȚILOR SANITARE – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 1	575,80	13,56	571,02	0,00	0,00	0,00	0,00	155,47	5,56	161,03
2005-2010										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	265,24	13,56	282,20	0,00	0,00	0,00	0,00	71,62	5,56	77,18
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-3	146,79	4,68	148,78	66,23	14,31	31,09	75,36	39,63	1,92	41,55

Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 5	83,23	4,68	109,64	66,23	14,67	44,31	75,81	22,47	1,92	24,39
Orizont 2050										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 3	73,24	4,68	80,38	66,23	14,67	47,48	75,81	19,78	1,92	21,69

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – București (zona climatică II)										
CLĂDIRI DESTINATE UNITĂȚILOR SANITARE – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 1	381,14	15,96	396,28	0,00	0,00	0,00	0,00	102,91	6,54	109,45

2005-2010 (fără surse de energie regenerabilă)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	187,29	16,04	216,20	0,00	0,00	0,00	0,00	50,57	6,58	57,14
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-3	90,62	4,68	96,54	66,23	16,79	42,22	78,21	24,47	1,92	26,39

Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 5	51,60	4,68	72,64	66,23	15,11	56,20	76,36	13,93	1,92	15,85
Orizont 2050 (cogenerare)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 3	45,41	4,68	54,49	66,23	15,11	59,32	76,36	12,26	1,92	14,18

B. Reprezentare grafică

Variația energiei primare specifice, aferentă funcționării clădirilor destinate sistemului sanitar, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

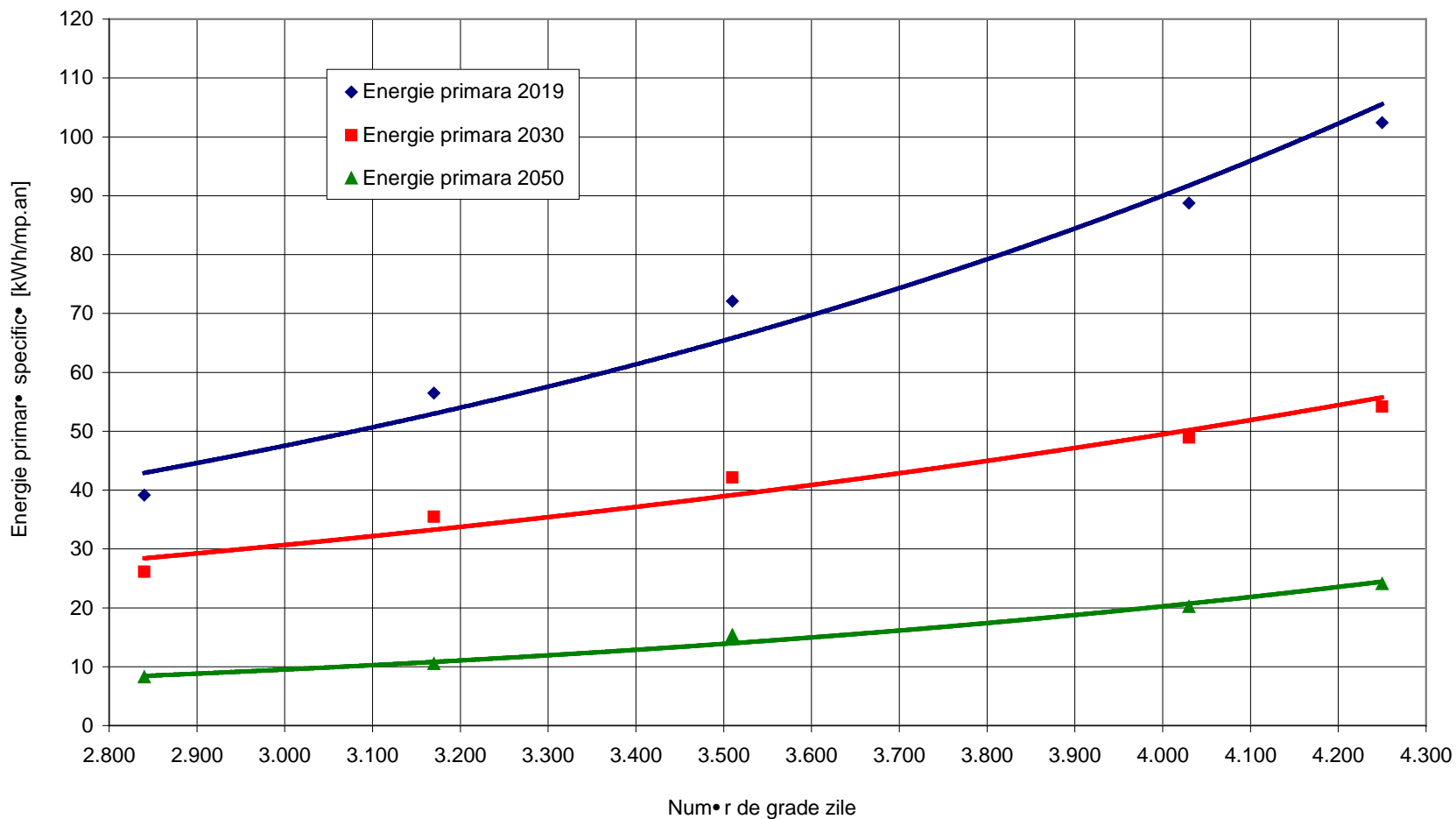


Fig. 6. Variația energiei primare aferentă utilizării clădirilor destinate sistemului sanitar, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Variația degajării de dioxid de carbon, aferentă funcționării clădirilor destinate sistemului sanitar, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

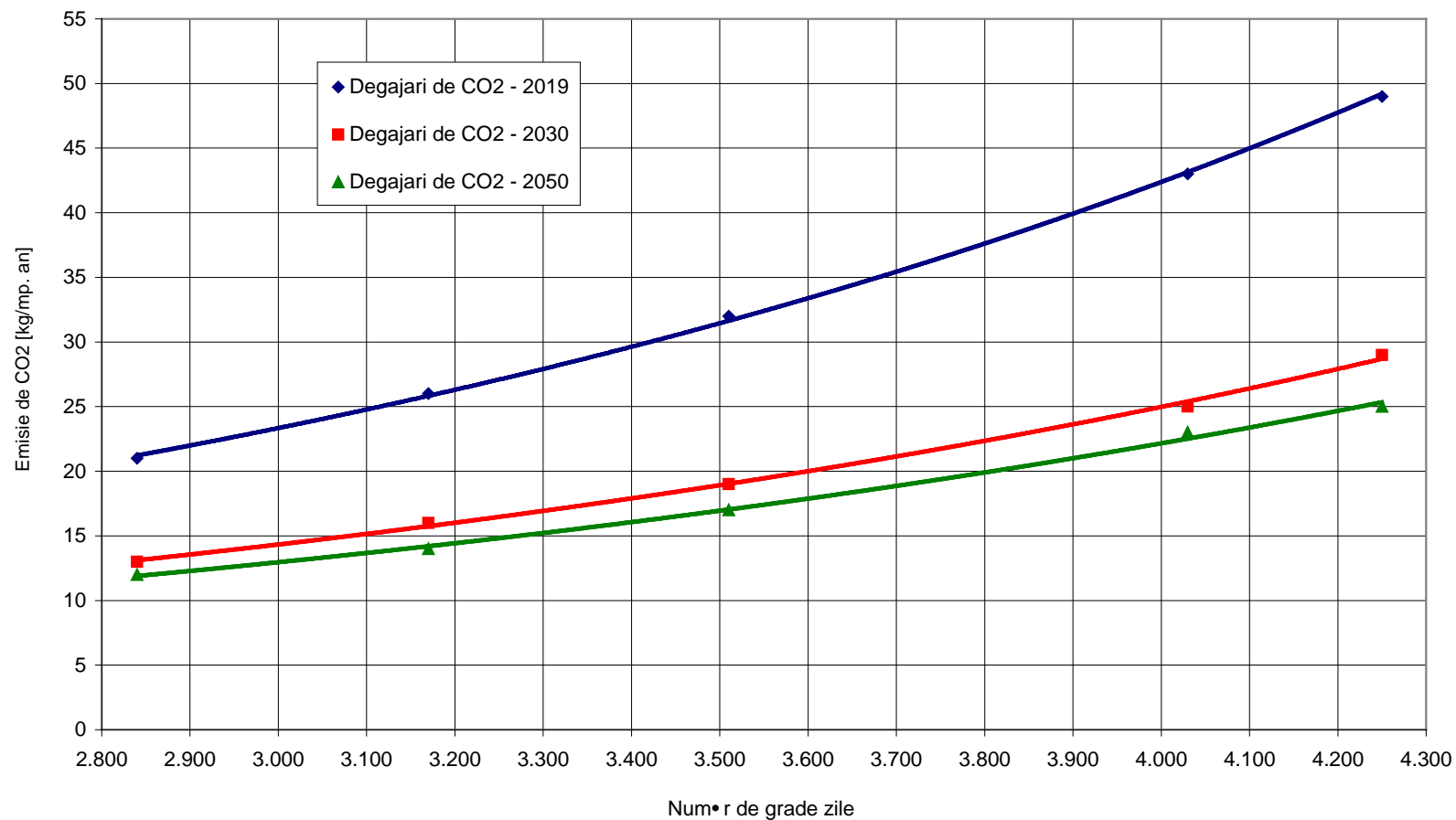


Fig. 7. Variația emisiilor de CO₂ aferente utilizării clădirilor destinate sistemului sanitar, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Graficele de evaluare a valorilor limită admisibile pentru Energia primară specifică, proprie clădirilor destinate sistemului sanitar și pentru degajările de CO₂ maxim admisibile aferente exploatării acestor tipuri de clădiri se vor folosi analog cu cele pentru clădirile de birouri și administrație publică.

II. 2. 4. CLĂDIRI DE TIP BLOC DE LOCUINȚE

Stare actuala (SA):

SA 1 – iluminat incandescent, termoficare, fără robinete cu cap termostatic, fără storuri și fără ventilare naturală;

SA 2 – iluminat incandescent, termoficare, fără robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

SA 3 – iluminat incandescent, cazan propriu (CT bloc), cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

SA 4 – iluminat economic, cazan propriu nou (debransat de la termoficarea urbană), cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală

Protecție termică conform C 107 / 2010:

C 107-1 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-2 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-3 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-4 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu oblon etanș noaptea iarna, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-5 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală

Protecție termică conform Pachet Superior (PS):

PS 1 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 2 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 3 – iluminat economic, termoficare, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane noaptea iarna, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 4 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu oblon etanș noaptea iarna, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 5 – iluminat economic, cazan, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală

Total **14 variante** pentru **București** și identic pentru **Brașov**.

Soluțiile tehnice și performanțele tehnice la orizonturile de timp (cu începere din anul 2010), 31dec. 2018, 2020 și 2050

A. Tabele de valori

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – Brașov (zona climatică IV)										
CLĂDIRI DE TIP BLOCURI DE LOCUINȚE – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 1	303,68	17,38	327,96	0,00	0,00	0,00	0,00	81,99	7,13	89,12
2005-2010										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	168,22	7,22	175,36	0,00	0,00	0,00	0,00	45,42	2,96	48,38
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-3	122,72	4,68	126,39	0,00	9,67	0,00	67,39	33,13	1,92	35,05

Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 2	82,74	7,22	95,87	59,08	0,00	41,66	0,00	22,34	2,96	25,30
Orizont 2050										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 5	47,65	4,68	68,01	59,08	9,67	55,36	67,39	12,86	1,92	14,78

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – București (zona climatică II)										
CLĂDIRI DE TIP BLOCURI DE LOCUINȚE – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 1	238,45	18,82	271,07	0,00	0,00	0,00	0,00	64,38	7,72	271,07

2005-2010 (fără surse de energie regenerabilă)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	121,90	7,52	133,06	0,00	0,00	0,00	0,00	32,91	3,08	35,99
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-3	93,34	4,68	100,00	0,00	9,81	0,00	67,71	25,47	1,92	27,39
Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-2	58,37	7,52	73,97	58,97	0,00	50,26	0,00	15,76	3,08	18,84
Orizont 2050 (cogenerare)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 5	25,92	4,68	42,52	59,09	9,86	69,51	67,82	7,00	1,92	8,92

B. Reprezentare grafică

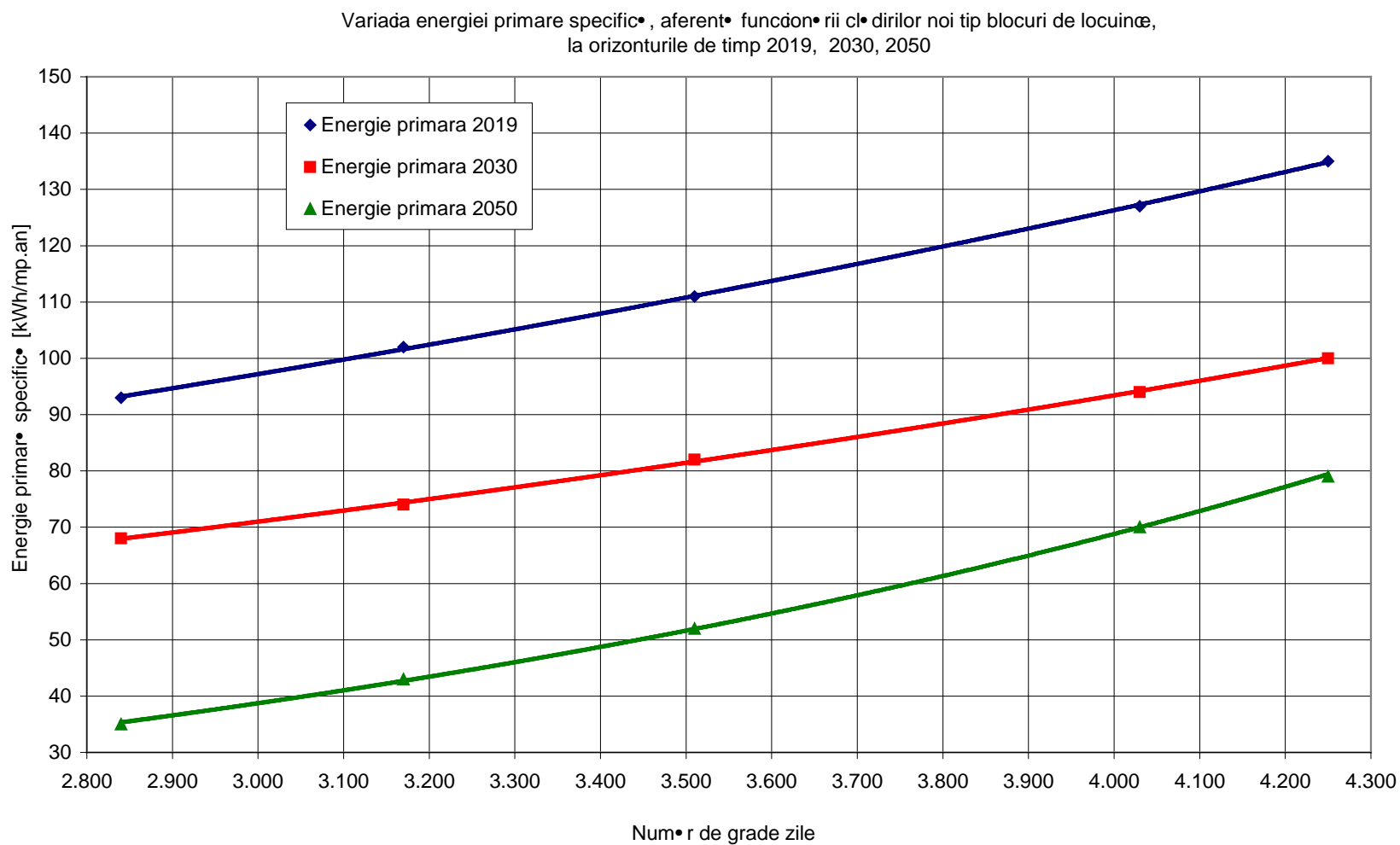


Fig. 8. Variația energiei primare aferentă utilizării clădirilor de tip bloc de locuințe, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Variația degajării de dioxid de carbon, aferent funcționării clădirilor noi de tip blocuri de locuințe, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

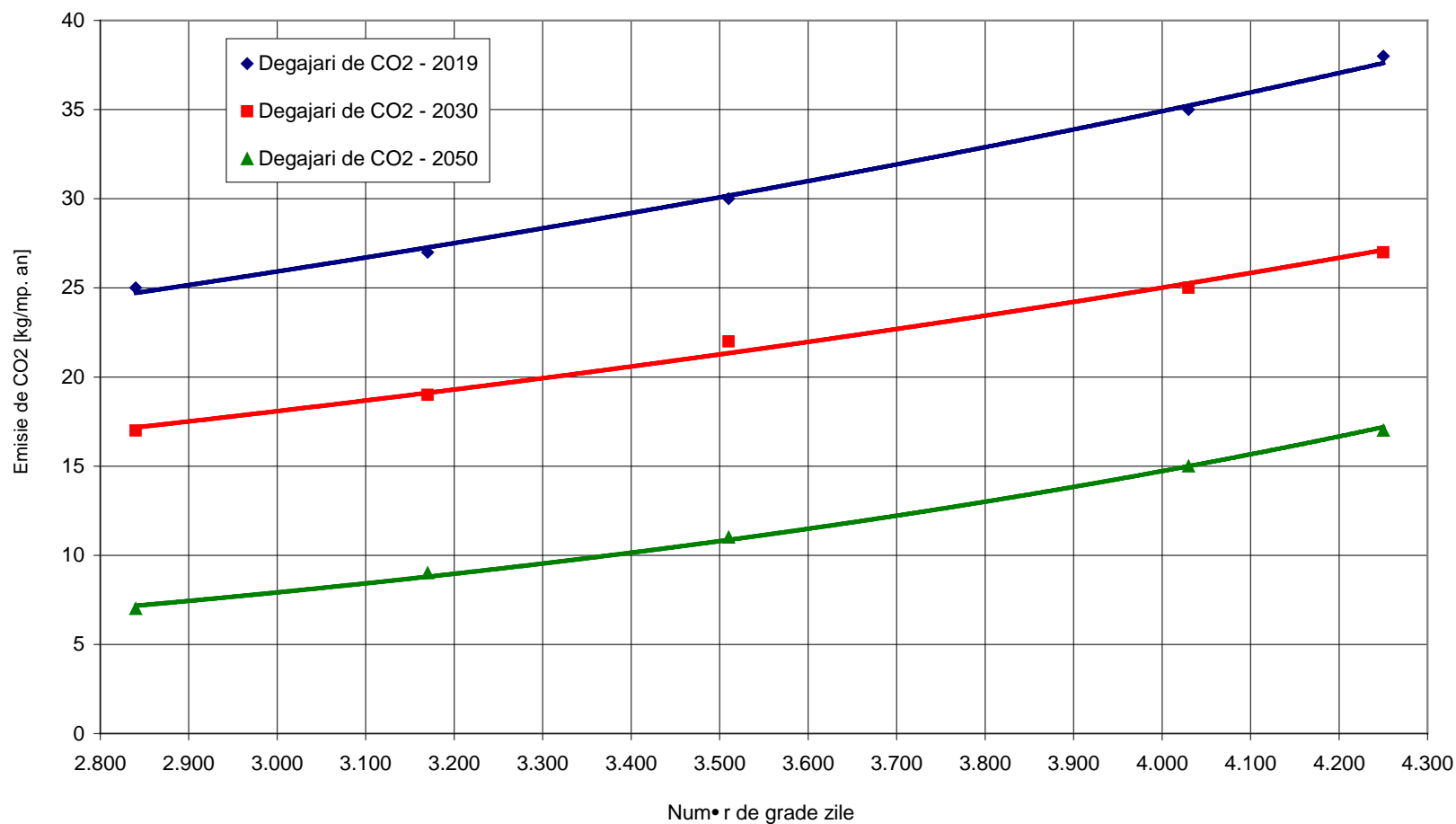


Fig. 9. Variația emisiilor de CO₂ aferente utilizării clădirilor de tip bloc de locuințe, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Graficele de evaluare a valorilor limită admisibile pentru Energia primară specifică, proprie clădirilor destinate învățământului și pentru degajările de CO₂ maxim admisibile aferente exploatarea acestor tipuri de clădiri se vor folosi analog cu cele pentru clădirile de birouri și administrație publică.

II. 2. 5. CLĂDIRI DE LOCUIT UNIFAMILIALE

Stare actuala (SA):

SA 1 – iluminat incandescent, cazan vechi, fără robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

SA 2 – iluminat economic, cazan propriu nou, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală

Protecție termică conform C 107 / 2010:

C 107-1 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-2 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-3 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu storuri și cu ventilare naturală;

C 107-4 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală

Protecție termică conform Pachet Superior (PS):

PS 1 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 2 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu obloane etanșe iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 3 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 4 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu storuri și cu ventilare naturală;

PS 5 – iluminat economic, cazan nou, cu robinete cu cap termostatic, cu recuperator de căldură din aerul evacuat, cu oblon etanș iarna noaptea, cu spațiu solar ventilat, cu storuri și cu ventilare naturală, cu captatoare de radiație solară – ACM

Total **11 variante** pentru **București** și identic pentru **Brașov**.

Soluțiile tehnice și performanțele tehnice la orizonturile de timp (cu începere din anul 2010), 31dec. 2018, 2020 și 2050

A. Tabele de valori

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – Brașov (zona climatică IV)										
CLĂDIRI DE TIP LOCUINȚE UNIFAMILIALE – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 2	715,85	7,23	856,49	0,00	0,00	0,00	0,00	193,28	2,96	196,24
2005-2010										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	375,74	7,23	458,55	0,00	0,00	0,00	0,00	101,45	2,96	104,41
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-4	255,46	13,23	333,54	0,00	0,00	0,00	0,00	68,97	5,42	74,40

Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 3	209,24	13,23	279,47	0,00	0,00	0,00	0,00	56,49	1,92	61,92
Orizont 2050										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 5	165,94	4,68	206,41	26,11	8,55	13,59	64,62	44,80	1,92	46,72

Pachete de soluții tehnice cu evoluție a Performanței Energetice a Clădirii către NZEB – București (zona climatică II)										
CLĂDIRI DE TIP LOCUINȚE UNIFAMILIALE – clădiri noi										
Înainte de 2005										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO ₂ – termic	CO ₂ – electric	CO ₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
SA 2	475,79	8,71	579,50	0,00	0,00	0,00	0,00	128,46	3,57	132,04

2005-2010 (fără surse de energie regenerabilă)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-1	254,75	7,59	317,94	0,00	0,00	0,00	0,00	68,78	3,11	71,89
Orizont 31dec. 2018										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
C 107-4	181,16	13,67	247,77	0,00	0,00	0,00	0,00	48,91	5,60	54,52
Orizont 2020										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 3	153,07	13,42	214,26	0,00	0,00	0,00	0,00	41,33	1,92	46,83
Orizont 2050 (cogenerare)										
Cod soluție	Energie termică	Energie electrică	Energie primara	Solar termic	Solar electric	Participare solar termic	Participare solar electric	CO₂ – termic	CO₂ – electric	CO₂ – total
U.M.	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[kWh/m ² an]	[%]	[%]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]	[kg/m ² an]
PS 5	113,51	4,68	145,07	29,01	8,74	20,35	65,13	30,65	1,92	32,57

B. Reprezentare grafică

Variația energiei primare specifice, aferentă funcționării clădirilor unifamilial de locuit, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

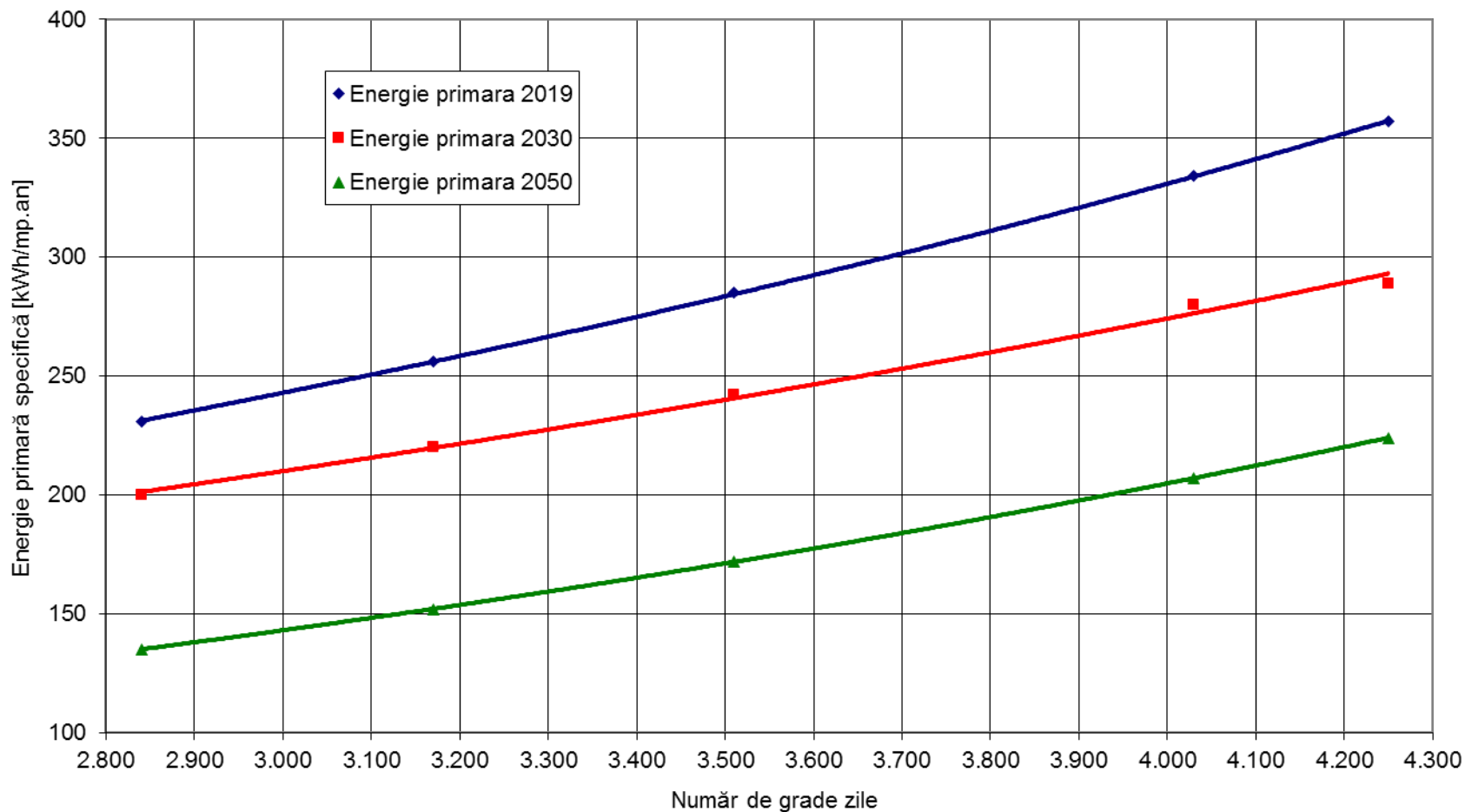


Fig. 10. Variația energiei primare aferentă utilizării clădirilor de tip locuințe unifamiliale, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Variația degajării de dioxid de carbon, aferentă funcționării clădirilor unifamiliale de locuit, la orizonturile de timp 2019, 2030, 2050

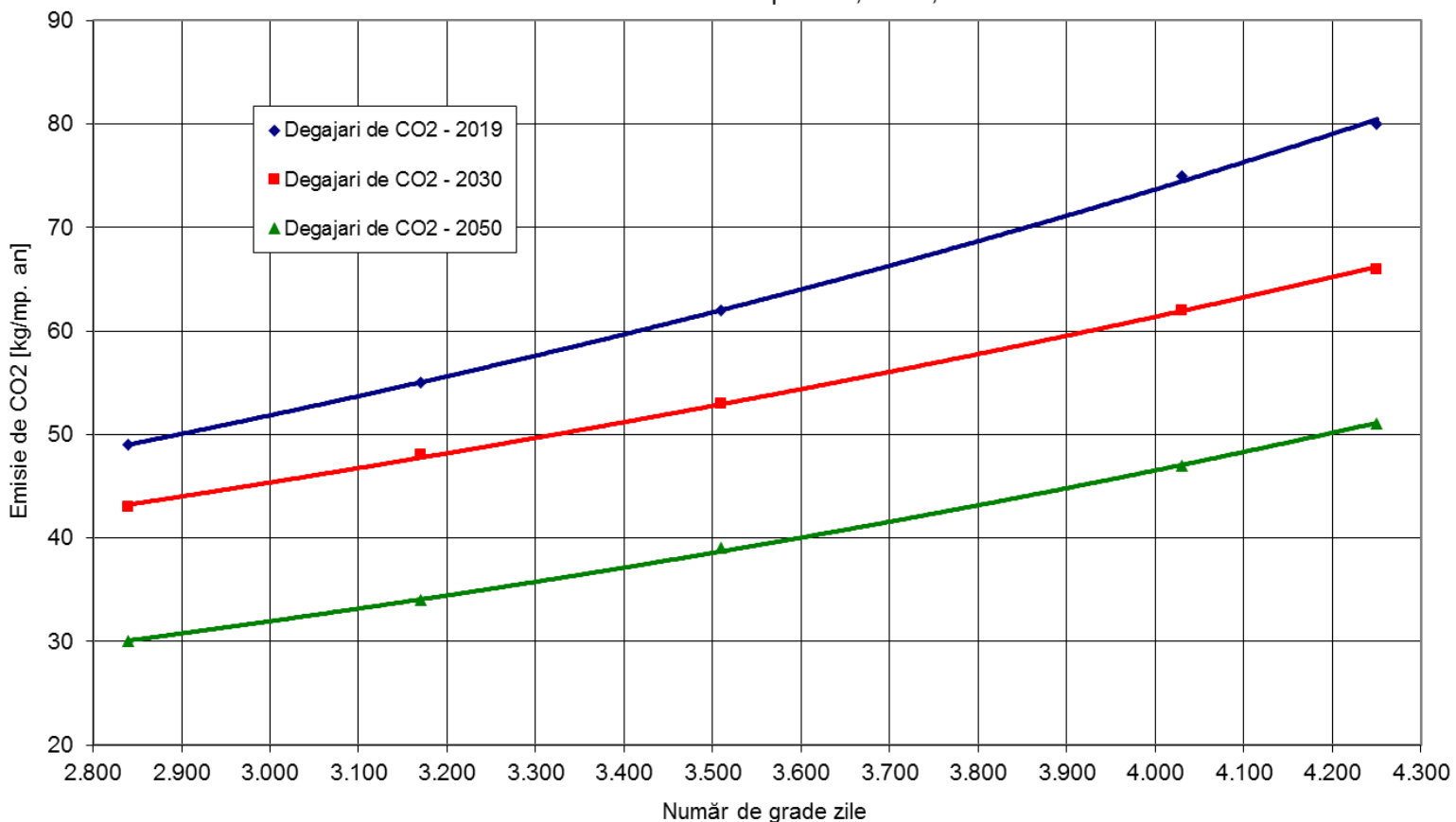


Fig. 11. Variația emisiilor de CO₂ aferente utilizării clădirilor de locuințe unifamiliale, în funcție de numărul de grade zile al localității în care vor fi amplasate clădirile (SR 4839-97) și de orizontul de timp de la care vor fi proiectate

Graficele de evaluare a valorilor limită admisibile pentru Energia primară specifică, proprie clădirilor de locuințe unifamiliale și pentru degajările de CO₂ maxim admisibile aferente exploatării acestor tipuri de clădiri se vor folosi analog cu cele pentru clădirile de birouri și administrație publică.

Valorile limită maxim admise ale Energiei primare și ale Emisiilor de CO₂ aferente proceselor de funcționare a clădirilor - repartizare pe tipuri de clădiri și pe zonele climatice de iarnă ale României

Zona climatică	Orizont	CLĂDIRI DE BIROURI		CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI		CLĂDIRI DESTINATE SISTEMULUI SANITAR		CLĂDIRI DE LOCUIT COLECTIVE		CLĂDIRI DE LOCUIT INDIVIDUALE	
		Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]
I	înainte de 2005	227	48	182	46	313	84	243	64	474	102
	2005-2010	102	24	135	32	190	48	117	31	271	59
	31dec. 2018	50	13	100	25	79	21	93	25	231	49
	2020	32	7	47	12	59	13	68	17	200	43
	2050	10	5	43	11	47	12	35	7	135	30
II	înainte de 2005	268	60	230	61	402	112	270	70	514	136
	2005-2010	113	25	153	39	214	57	132	36	317	70
	31dec. 2018	58	15	117	30	95	26	102	27	256	55
	2020	36	8	53	15	71	16	74	19	220	48
	2050	12	6	47	12	54	14	43	9	152	34
III	înainte de 2005	295	68	266	72	461	130	289	78	693	159
	2005-2010	125	29	174	46	241	66	150	41	372	83
	31dec. 2018	69	19	136	37	115	32	111	30	285	62
	2020	40	10	61	16	85	19	82	22	242	53
	2050	15	7	52	13	63	17	52	11	172	39
IV	înainte de 2005	349	85	334	92	576	164	326	89	872	200
	2005-2010	147	38	212	58	290	81	182	50	476	109
	31dec. 2018	88	24	173	49	154	43	127	35	334	75

Zona climatică	Orizont	CLĂDIRI DE BIROURI		CLĂDIRI DESTINATE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI		CLĂDIRI DESTINATE SISTEMULUI SANITAR		CLĂDIRI DE LOCUIT COLECTIVE		CLĂDIRI DE LOCUIT INDIVIDUALE	
		Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]	Energie primară [kWh/m ² an]	Degajări CO ₂ [kg/m ² an]
	2020	49	13	74	20	114	25	94	25	280	62
	2050	20	9	59	15	80	23	70	15	207	47
V	înainte de 2005	391	98	379	106	662	190	354	99	991	227
	2005-2010	157	43	230	64	314	87	198	55	528	122
	31dec. 2018	98	28	192	56	174	49	135	38	357	80
	2020	53	14	80	22	129	29	100	27	298	66
	2050	22	11	63	17	89	25	79	17	224	51

Pentru Orizontul de timp 31dec.2018 și pentru zona climatică II (reprezentativă pentru mediul urban), relațiile de estimare a Energiei primare specifice maxim admisibilă, în funcție de tipul clădirii și de de raportul de compactitate a clădirii, sunt următoarele:

Tip clădire	Energia primară specifică [kWh/m ² an]	Relația de calcul rapid [kWh/m ² an]
Birouri	$64 \cdot \exp\left(-0,035 \cdot \frac{V}{A}\right)$	$63 - 2 \cdot \frac{V}{A}$
Învățământ	$132 \cdot \exp\left(-0,0475 \cdot \frac{V}{A}\right)$	$130 - 5,3 \cdot \frac{V}{A}$
Sănătate	$102 \cdot \exp\left(-0,0385 \cdot \frac{V}{A}\right)$	$112 - 9 \cdot \frac{V}{A}$
Bloc de locuințe	$115 \cdot \exp\left(-0,044 \cdot \frac{V}{A}\right)$	$114 - 4,4 \cdot \frac{V}{A}$
Clădire de locuit unifamilială	$288 \cdot \exp\left(-0,1355 \cdot \frac{V}{A}\right)$	$278 - 26,75 \cdot \frac{V}{A}$

V- volumul liber al spațiilor ocupate [m³]

A - suprafața elementelor de construcție cu funcție de anvelopă [m²]

- Pe baza valorilor indicatorilor sintetici de performanță energetică și de mediu prezentate în tabelul de mai sus se pot stabili referențiale energetice valabile la diferite orizonturi de timp și se pot studia strategii de atingere a țintelor Strategiei Naționale de Dezvoltare Durabilă și a strategiei europene Europe 2020.

- În ceea ce privește strategia de implementare a Directivei 31 / 2010 / UE se impun câteva observații metodologice de care se va ține seama în dimensionarea fizică și financiară a strategiei de implementare în intervalul 2014-2020, după cum urmează:

- performanța energetică a clădirilor la nivelul anului de referință 2005 se poate determina prin utilizarea valorilor energiei primare specifice din coloana „înainte de anul 2005“, prin utilizarea suprafețelor utile ale clădirilor, conform statisticilor oficiale, pe tipuri de clădiri rezidențiale și nerezidențiale și pe amplasarea clădirilor în mediul urban respectiv rural, în conformitate cu datele statistice;

- în scopul elaborării strategiei și a scenariilor de fundamentare se poate utiliza zona climatică II ca zonă reprezentativă la nivelul României;

- în ceea ce privește mediul rural, în proporție de 96,4 %, clădirile sunt de tip individual și utilizează pentru încălzire combustibil solid (lemn) care nu este înregistrat ca

și consum de energie fosilă, dar poate fi inclus în sursele regenerabile de energie în balanța energetică națională;

– în ceea ce privește mediul urban, din totalul de 330.681.000 m² suprafața utilă (INS 2011) aferentă locuințelor, cca. 24 % reprezintă clădirile unifamiliale și restul de 76 % clădirile de tip condominiu;

– din punct de vedere al energiei primare utilizate pentru procesele termice și electrice proprii locuirii, *prin utilizarea datelor din tabelul sintetic*, valorile care rezultă sunt comparabile: 5.791 mii tep / an condominii, respectiv 4.074 mii tep / an clădiri unifamiliale;

– clădirile nerezidențiale însumează cca. 62.515.000 m² suprafața utilă (cca. 20 % din cea aferentă clădirilor de locuit) și un consum de energie primară estimat la 1.236 mii tep / an;

– rezultă un consum cumulat de energie primară de 10.535 tep / an, valoare care se abate cu numai 3,1 % față de valoarea raportată la nivel național de 10.221 mii tep / an (Build Up Skills România 2012);

– actualul program de reabilitare termică a clădirilor aplicat, ipotetic, unui număr de 70 % din blocurile de locuințe în intervalul 2014-2020 (cca. 458.200 loc. / an reabilitate, valoare practic de nerealizat prin raportare la ritmul mediu al lucrărilor de reabilitare termică executate până în prezent, de cca. 20.000 loc. / an) generează un potențial de reducere a consumului de energie primară la nivelul anului 2020 de 2087 mii tep / an în raport cu actualul consum energetic susmenționat, ceea ce reprezintă 19,7 %, respectiv ținta (19 %) strategiei Europe 2020, dar inferioară țintei Strategiei Naționale de Dezvoltare Durabilă (24 %);

– estimarea simplificată de mai sus ignoră apartamentele deja reabilitate termic, a căror suprafață utilă însumează cca. 2.500.000 m², respectiv sub 1 % din suprafața utilă a apartamentelor din clădirile de tip condominiu, respectiv sub 0,8 % din suprafața utilă a locuințelor din mediul urban. Totodată se ignoră și clădirile nou construite care reprezintă un consum energetic suplimentar față de reperul 2005;

– față de cele de mai sus rezultă că, pe lângă eforturile financiare de reabilitare termică a clădirilor colective, se impun cel puțin două măsuri suplimentare, respectiv:

- creșterea eficienței energetice a sistemelor districtuale de furnizare a utilităților, de la sub 45 % în prezent la cca. 75-80 % prin promovarea cogenerării de înaltă eficiență (atribuție ANRE);

- crearea cadrului legislativ care să faciliteze reabilitarea termică a clădirilor individuale (prin trecerea de la utilizarea sobelor la dotarea cu instalații de încălzire centrală și prin reducerea fluxului termic disipat în special prin elementele mobile transparente de anvelopă și a frontierelor adiacente podurilor neîncălzite și solului);

– la cele de mai sus se adaugă necesitatea elaborării unor programe pertinente de educație energetică la nivelul populației atât prin media video și audio, cât și prin manifestări demonstrative elocvente (parcuri tehnologice, monitorizări comparate între clădiri actuale și clădiri modernizate, demonstrarea economiilor care se pot realiza prin reabilitare și modernizare atât la nivel de sisteme de furnizare a utilităților cât și la nivel de clădiri – cu minim de afectare a confortului locuirii etc.).