

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 si extindere propusa P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT
Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 si dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, conform Metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirilor, indicativ Mc 001-2022

Beneficiar: UAT Bals

Auditor Energetic:

grad I construcții și instalații: Mihai Gioadă



Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusa P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT
Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

A. PIESE SCRISE

GENERALITĂȚI / INTRODUCERE

Necesitatea și oportunitatea realizării documentației este confirmată și de prevederile și obiectivele incluse în Strategia Energetică a României

Strategia energetică a României, aprobată prin HG 1069/2007, are ca obiectiv general „satisfacerea necesarului de energie atât în prezent cât și pe termen mediu și lung, la un preț cât mai scăzut, adecvat unei economii moderne de piață și unui standard de viață civilizată, în condiții de calitate, siguranta, cu respectarea principiilor dezvoltării durabile”.

Astfel tema prezentului studiu, se încadrează într-un domeniu de real interes național și internațional, determinat de conjunctura energetică globală și de cerințele conceptului de dezvoltare durabilă

În majoritatea statelor europene în sectorul energetic are loc o reconsiderare a priorităților privind creșterea siguranței în alimentarea consumatorului și protecția mediului înconjurător, iar în cadrul acestui proces sursele regenerabile de energie oferă o soluție accesibilă și garantată pe termen mediu și lung.

Utilizarea surselor de energie regenerabile are avantajul perenității lor și a impactului neglijabil asupra mediului ambiant, acestea nefiind surse care să emită gaze cu efect de seră.

Directiva 2009/28/CE a Parlamentului European, privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, stabilește pentru țările membre limite naționale globale privind ponderea energiei din surse regenerabile, în concordanță cu obiectivul obligatoriu de 20% impus la nivel comunitar.

Clădirile sunt responsabile în Europa pentru 40% din consumul de energie și 36% din emisiile de CO₂

Pentru a cerceta și promova capacitatea de reducere a consumului de energie în clădiri la anumite valori țintă, Parlamentul European a propus o serie de măsuri privind stimularea creșterii numărului de clădiri eficiente energetic.

Obiectul studiului

Clădirile noi trebuie să respecte cerințele stabilite, fapt pentru care înainte de începerea lucrărilor de construcție, trebuie să facă obiectul unui studiu privind posibilitatea utilizării unor surse alternative de eficiență ridicată, privind instalarea unor sisteme de alimentare cu energie regenerabile.

Atunci când sunt instalate, sistemele tehnice ale clădirilor, cum sunt sistemele de încălzire, preparare apă caldă, sistemele de climatizare, ventilare mecanică și iluminat, trebuie să îndeplinească cerințele în materie de performanță energetică

Elementele unei clădiri care fac parte din anvelopa clădirii și care au un impact semnificativ asupra performanței energetice a acestei anvelope, trebuie să respecte de asemenea cerințele minime în materie de performanță energetică, pentru a se atinge niveluri optime dpdv al costurilor

În conformitate cu Legea 372/2005, privind performanța energetică a clădirilor, actualizată, se impune necesitatea realizării unui studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată, în funcție de fezabilitatea acestora dpdv tehnic, economic și al mediului înconjurător

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

Aceste sisteme pot fi :

Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe resurse regenerabile de energie.

De cogenerare/trigenerare

Centralizate de incalzire sau de racire sau de bloc

Pompe de caldura

Schimbatoare de caldura sol-aer

Recuperatoare de caldura

Producerea energiei reprezinta procesul de transformare a diferitelor forme de energie primara in energie termica sau electrica, de catre sisteme speciale

Sistemele tehnice ale cladirii propuse:

- Incalzirea se va realiza cu corpuri statice și CT cu gaz natural
- Apa calda de consum se va realiza cu CT cu gaz natural
- Iluminat și ventilare mecanica cu energie electrica din SEN

Analiza comparativa a diverselor tehnologii alternative de alimentare cu electricitate și caldura

a) Pompele de caldura

- Continuitatea- sunt echipamente capabile sa functioneze vara, iarna, zi și noapte, fara intrerupere, asigurand necesarul de energie termica pentru constructie
- Constanta- sunt capabile sa livreze energia termica fara variatii majore datorate conditiilor meteorologice
- Disponibilitatea- au durate de functionare între doua mentenante preventive, cuprinse între 4000 și 5000 ore functionare (cca 5,5-7luni); durata mentenantei preventive fiind de 6-8 ore/opratiune. Rezulta astfel o disponibilitate de peste 95%
- Influenta factorilor meteo climatici și geografici- nu sunt sensibile la variatia temperaturii aerului
- Adaptarea la nevoile locului-asigura o temperatura minima de 60 grade C, a apei furnizata ca agent termic
- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

b) Cazane termice/centralele termice cu combustibil solid cu gazeificare

- Continuitatea- sunt echipamente capabile sa functioneze vara, iarna, zi și noapte, fara intrerupere, asigurand necesarul de energie termica pentru constructie
- Constanta- sunt capabile sa livreze energia termica fara variatii majore datorate conditiilor meteorologice
- Disponibilitatea- Se exploateaza și se curata usor; procesul de curatare se face la un interval de 5-6 zile, in cazul cladirilor cu incalzire cu intermitenta
- Influenta factorilor meteo climatici și geografici- nu sunt sensibile la variatia temperaturii aerului

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 si extindere propusa P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 si dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

- Adaptarea la nevoile locului-asigura o temperatura minima de 60 grade C, a apei furnizata ca agent termic
- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic
- Avantaje ale folosirii lemnului (biomasa) ca incalzire
 - nu produce CO2 suplimentar; la ardere cantitatea dioxid de carbon (CO2) eliberata nu este mai mare decat cantitatea de dioxid de carbon extrasa de copaci din natura, daca lemnul ar fi lasat sa putrezeasca ar elibera aceeasi cantitate de dioxid de carbon ca si prin ardere. Din acest motiv inclazirea cu combustibil solid (lemn,biomas, peleti) este ecologica si nu are efect asupra „efectului de sera” in contrast cu combustibilii fosili
 - Biomasa este o sursa regenerabila de energie, atat din dpdv al potentialului cat si dpdv al posibilitatilor de utilizare, rata de regenerare de la 10-20ani

c) Panourile fotovoltaice

- Continuitatea- echipamentele de productie a energiei electrice cu panouri fotovoltaice au o functionare discontinua fiind inflentate de anotimp,de alternativa zi/noapte cat si de aparitia innorarilor din timpul zilei (adica intensitatea radiatiei solare). Cantitatea de energie electrica furnizata este puternic dependenta de conditiile meteo si climatice.
- Constanta- nu produc eenergie electrica in mod constant ci variabil si intermitent, neputand asigura nevoia constanta de energie electrica a cladirii, aceasta trebuind sa fie furnizata pe perioada intreruperilor de alte tipuri de echipamente sau de la reseaua electrica din SEN
- Disponibilitatea- au durate de disponibilitate relativ mare ca durata de functionare intre doua mentenante preventive, peste 4000 ore functionare, insa la nivelul unui an de zile calendaristic, disponibilitatea se reduce la aproximativ 2000 ore (socotind 6 luni pe perioada unui an si 12 ore/zi)
- Influenta factorilor meteo climatici si geografici- sunt puternic influentate de factorii meteo climatici (cer inorat, ploaie ceata etc), care reduc substantial eficacitatea si eficienta acestora
- Adaptarea la nevoile locului-nu isi pot modula cantiatatea de energie produsa functie de nevoile locatiei, ele fiind dependente de cantitatea si de intensitatea radiatiei solare, care este complet independenta de consum
- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

d) Panouri termice solare

- Continuitatea- echipamentele de incalzire si preparare apa calda menajera cu panouri termice solare au o functionare discontinua fiind inflentate de anotimp,de alternativa zi/noapte cat si de aparitia innorarilor din timpul zilei (adica intensitatea radiatiei solare). Cantitatea de energie electrica furnizata este puternic dependenta de conditiile meteo si climatice.

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 si extindere propusa P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 si dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

- Constanta- nu produc caldura in mod constant ci variabil si intermitent, neputand asigura nevoia constanta de caldura a cladirii, aceasta trebuind sa fie furnizata pe perioada intreruperilor de alte tipuri de echipamente
- Disponibilitatea- au durate de disponibilitate relativ mare ca durata de functionare intre doua mentenante preventive, peste 6000 ore functionare, insa la nivelul unui an de zile calendaristic, disponibilitatea se reduce la aproximativ 3000 ore (socotind 6 luni pe perioada unui an si 12 ore/zi)
- Influenta factorilor meteo climatici si geografici- sunt puternic influentate de factorii meteo climatici (cer inorat, ploaie ceata etc), care reduc substantial eficacitatea si eficienta acestora
- Adaptarea la nevoile locului-nu isi pot modula cantiatatea de energie produsa functie de nevoile locatiei, ele fiind dependente de cantitatea si de intensitatea radiatiei solare, care este complet independenta de consum
- Maturitatea tehnologica-sunt mature dpdv tehnologic

DESCRIEREA OBIECTIVULUI

Clădirea/corp C1 are regimul de inaltime P+1, este o cladire cu destinatia sanatate/policlinica si este amplasată în Bals, str. N. Balcescu nr. 113, jud. Olt

Caracteristicile construcției propuse pentru intervenție si extindere:

CONSTRUCȚIA/corp C1 este compusă din 1 corpuri, P+1.

Datele tehnice ale clădirii existente care fac obiectul documentatiei:

regim de înălțime : P+1 (NOTA: corpul **cu centrala termica** nu este luat in calcul)

arie construita = 432 mp

arie desfășurată = 840.5mp

arie utilă/încălzita = 645.80mp

volum încălzit =2131.1 mc

perimetrul cladirii=82.6m

inaltimea pe nivel= 3.30m

Clădirea are următoarea compartimentare interioară conform planșelor/releveelor anexate

Sistem învelitoare - șarpantă lemn cu învelitoare din tabla

Tâmplăria exterioară –ferestre cu 2 foi geam, imbatranita, fara agremente tehnice, greu manevrabila

Încălzire – CT cu combustibil gaz natural si corpuri statice din metal

Apă caldă –CT cu gaz natural

Ventilare mecanica- Nu exista

ANVELOPA CLADIRII

Suprastructura:

- zidărie caramida GVP cu 10cm termoizolatie polistiren expandat

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 si extindere propusa P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 si dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

- acoperiș - sarpanta lemn cu învelitoare tabla
- planseul catre pod –ba, cu termoizolatie de 10cm
- planseu peste subsol –ba, fara termoizolatie
- ferestre exterioare-pvc cu doua foi geam
- placa pe sol-ba fara termoizolatie

CONSTRUCȚIA/EXTINDERE propusa P+2.

Datele tehnice ale clădirii propuse care fac obiectul documentatiei:

regim de înălțime : P+2

arie construita = 119.56 mp

arie desfășurată = 358.68mp

arie utilă/încălzita = 253.15mp

volum încălzit = 842.39 mc

perimetrul clădirii = 48.88m

inaltimea pe nivel = 3.00m

Clădirea va avea următoarea compartimentare interioară conform planșelor/releveelor anexate

Sistem învelitoare – terasa

Tâmplăria exterioară – cu 3 foi geam

Încălzire – CT cu combustibil gaz natural si corpuri statice din metal

Apă caldă –CT cu gaz natural

Ventilare mecanica- Se propune pentru extindere

ANVELOPA CLADIRII

Suprastructura:

- zidărie de 25cm cu 15cm termoizolatie vata bazaltica

- acoperiș - terasa cu hidroizolatie si 25 cm termoizolatie (polistiren extrudat)

ferestre exterioare- ferestre și uși cu 3 foi geam, cu eficienta superioara si R' minim 0.83 m²K/W

- placa pe sol-ba si 10cm termoizolatie polistiren extrudat

CONSTRUCȚIA FINALA PROPUSA (existenta P+1 si extindere propusa P+2).

Datele tehnice ale clădirii propuse care fac obiectul documentatiei:

regim de înălțime : P+2partial

arie construita = 551.56 mp

arie desfășurată = 1199.18mp

arie utilă/încălzita = 898.95mp

volum încălzit = 2973.49 mc

perimetrul clădirii = 115.48m

inaltimea pe nivel = 3.30m

ANALIZA POTENTIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE ȘI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

FURNIZAREA UTILITĂȚILOR; ALEGEREA SOLUȚIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC

PENTRU CLADIREA P+1/existent și P+2 propus (clădire policlinică/sanatate), Bals, str. N. Balcescu 113, jud. Dolj

Lucrarea de față se întocmește pentru „ **Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt” –clădire destinată sistemului sanitar**

și are ca scop identificarea măsurilor ce pot fi luate în vederea reducerii consumurilor de energie ale încălzirii, prin utilizarea sistemelor alternative de producere a energiei.

Aceste sisteme pot fi :

- a) Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe resurse regenerabile de energie.
- b) De cogenerare/trigenerare
- c) Centralizate de încălzire sau de răcire sau de bloc
- d) Pompe de căldură
- e) Schimbătoare de căldură sol-aer
- f) Recuperatoare de căldură

Producerea energiei reprezintă procesul de transformare a diferitelor forme de energie primară în energie termică sau electrică, de către sisteme speciale

Conform art. 11, alin (3) din Legea 159/2013, în cazul construirii și renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora pot monta sisteme alternative de producere a energiei prevăzute la art. 10, alin (2), în măsura în care prin auditul energetic al clădirii sau proiectului în cazul construcțiilor noi, se stabilește ca acest lucru este posibil din punct de vedere economic, tehnic și funcțional.

În cazul clădirilor noi, precum și în cazul renovării majore a clădirilor existente, se respectă cerințele referitoare la sistemele ale clădirilor stipulate în reglementările tehnice specifice, în vigoare la data întocmirii proiectelor cu privire la instalarea și dimensionarea corectă și cu privire la controlul sistemelor tehnice și vizează, în principal următoarele :

- sistemele de încălzire
- sistemele de producere/preparare a apei calde de consum
- sistemele de climatizare/conditionare a aerului și sistemele de ventilație mecanică, dacă este cazul
- o combinație a acestora

În cazul de față tratăm „ **Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”- clădire destinată sistemului sanitar, clădirea existentă are sisteme de instalație termică și are instalație sanitară interioară; încălzirea se realizează cu corpuri statice și cu combustibil gaz natural; apa caldă-CT cu gaz natural ; iluminatul cu energie electrică din SEN ; ventilație mecanică, ipotetic, cu energie electrică din SEN-la clădirea existentă ; propunere la clădirea propusă/extindere P+2, aceleași sisteme tehnice** și studiem posibilitatea montării unor surse alternative/regenerabile de producere a energiei

Sursele regenerabile de energie se referă la categoriile de surse primare de energie care sunt generate de către sisteme naturale și care sunt definite ca „energii obținute din fluxurile existente în mediul ambiant și care au un caracter continuu sau repetitiv »

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 si extindere propusa P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 si dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

Din totalitatea surselor regenerabile enumaram :

- energia eoliana
- energia solara
- energia valurilor si mareelor
- energia geotermala
- energia hidroelectrica
- energia continuta in fractiunea biodegradabila a produseor, deseurilor si reziduurilor din agricultura (inclusiv substante vegetale si reziduuri de origine animala) silvicultura si industrii conexe, biomasa- fractiunea biodegradabila a deseurilor industriale, comunale, orasenesti si municipale
- gazul de depozit-energia continuta in gazul de fermentare a deseurilor
- energia continuta in gazul de fermentare a namolurilor din instalatiile de epurare a apelor uzate
- biogaz-energia continuta in produse secundare gazoase obtinute prin fermentare materiilor reziduale organice
- energia continuta in produse lichide obtinute prin distilarea materiei organice de fermentare, formand categoria de combustibil lichid denumit alcool carburant

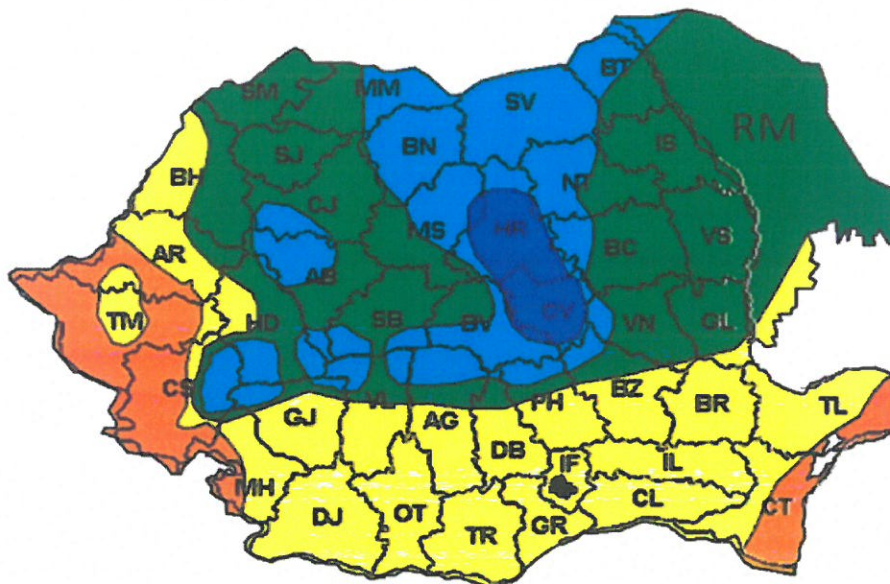
Din totalitatea surselor regenerabile prezentate mai sus **doar energia solara** poate reprezenta o posibila sursa alternativa

Energia solara poate fi folosita atat pentru preparare apa calda de consum si/sau pentru incalzire (panouri solare) cat si cat si pentru aplicatii fotovoltaice-producere de energie electrica

Orasul Bals , jud. Olt se afla intr-o zona a tarii (zona climatica II) in care intensitatea si durata insoleierii este buna, valoarea medie anuala de energie solara primita fiind intre 1450-1600 KW/m²an. La ora actuala tehnologia permite obtinerea de performante ridicate in utilizarea panourilor solare , datorita suprafetelor mari si dezvoltarii in domeniu, pentru care s-au luat in considerare descoperirile recente in materie de tehnica solara.

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT
Proiect: „, Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

Harta de zonare climatică a României



DETERMINAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE ÎN SITUAȚIA UTILIZĂRII SURSELOR ALTERNATIVE (INDIVIDUAL SAU CUPLATE) ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

LA BAZA ACESTUI STUDIU AU STAT CONSUMURILE DE ENERGIE PENTRU INCALZIRE, PREPARARE APA CALDA DE CONSUM SI ILUMINAT, STABILITE PRIN AUDITUL ENERGETIC AL CLADIRII EXISTENTE si POPUSE (termoizolate si cu extindere, conform Audit Energetic)

In urma calculelor facute cu ajutorul programului de calcul energetic a rezultat ca *varianta 2, CU ENERGIE SOLARA* pentru apa calda , iluminat si ventilare mecanica , este cea mai eficienta din punct de vedere energetic si al mediului inconjurator/ emisie de echivalent CO₂-bioxid de carbon si al consumului total de energie primara, si care se incadreaza in categoria „cladiri nerezidentiale NZEB”

- ✓ Energia consumata din surse regenerabile va fi de cca 48.4 kWh/m² an , varianta 2, CU energie solara

Rezultate estimate-cladire P+1si P+2, oras Bals, str. N. Balcescu 113, Olt-cladire sanatare/policlinica:

Unitati masura kW/m²,an si Kg (CO₂/m²an)

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 si extindere propusa P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 si dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

Rezultate	Valoare la inceputul implementarii proiectului (cladire existenta); <i>Ainc=645.8</i>	Valoare la finalul implementarii proiectului (conform audit energetic/simulare cpe) <i>Ainc=898.85</i>	Procent reducere
Consum <u>specific</u> de energie <i>finala</i> (kWh/m2/an)	175.90	127.4	27.57%
Consum anual (<u>specific</u>) de energie <u>finala pentru incalzire</u> (kWh/m2/an)	106.1	68.4	35.53%
Consum anual <u>specific</u> de energie <u>primara</u> pentru <i>incalzire</i> (kWh/m2/an)	124.2	80.1	35.50%
Consum anual <u>specific de energie primara</u> totala (kWh/m2/an)	247.2	141.1	42.90%
Consum de energie primara totala utilizand surse conv (kWh/m2/an)	263.0	92.7	64.75%
Consum de energie primara totala utilizand surse regenerabile/SRE (kWh/m2/an)	6.2	48.4	34.3% (din energia primara Ep tot=141.1kWh/m2an)
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent Kg (CO2/m2an)	42.6	18.7	56.10%

ANALIZA ECONOMICĂ A VARIANTELOR FEZABILE TEHNIC ȘI ÎNCADRAREA ÎN NIVELUL OPTIM, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL COSTURILOR, A CERINTELOR MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

VALOAREA NETĂ ACTUALIZATĂ (ΔVNA), aferentă investiției la momentul "0"

Condiția de eficiență a investiției de modernizare energetică a clădirii este ca $\Delta VNA < 0$, calculat după formula:

$$\Delta VNA = C(m) - \Delta C_e \cdot X.$$

$C(m)$ reprezintă costul estimat al investiției de termoizolare și de energie regenerabilă (solară).

Valoarea lui $C(m)$ o stabilim inițial pentru fiecare măsură de reabilitare, după care se însumează și se obține totalul.

-materiale – costuri

1. Termoizolare/suplimentare planșeu sub pod: 359.6mp, var. 1, 2

Material 20 euro/mp;

manoperă = 20 euro/m²

Total cost : 14400euro

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „, Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

2. Termoizolare placa pe sol și planșeu peste subsol : 359.6 mp (var. 2 și 3)

Material 50 euro/mp

manoperă = 30 euro/mp

Total cost: 28700euro

3. Panouri fotovoltaice (eventual și panouri termice solare)-energie solara, var. 3

Total cost: 8000 euro

TOTAL varianta/scenariul/masura 1 = 43100euro

TOTAL varianta/scenariul/masura 2 = 51100 euro

NOTA : Nu s-a tinut cont de o eventuala „recapitulatie deviz”

Evaluarea economica varianta/scenariul 1 :

Total general la nivelul anului ”0”: $C(m) = 43100$ euro

S-a estimat că: $N = 25$ ani, durata (minima) de viață a lucrării de modernizare, luata in calcul

- $f = 10\%$ rata anuală de creștere a costului căldurii,

- $i = 5\%$ rata anuală de depreciere a monedei folosite.

$\Delta VNA = C(m) - \Delta C_e \cdot X$

$$X = \sum \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t = 1,047^1 + 1,047^2 + \dots + 1,047^{25} = 47.93 \text{ ani}$$

- $X = 47.93$ ani.

ΔVNA - reprezinta valoarea neta actualizata aferenta investitiei suplimentare

ΔC_e - reprezintă reducerea costurilor de exploatare anuală, urmare a aplicării proiectelor de modernizare energetică, la nivelul anului de referință:

$$\Delta C_e = c \cdot \Delta E,$$

$c = 0.1$ euro/kWh, costul actual al unității de căl. ($G_{cal} = 1163$ kWh)

ΔE = economia anuală de energie prin modernizare:

$$\Delta E = Q_T^{an} - Q_{inc}^{an}$$

$Q_T^{an} = q_t \times A_{inc}$, unde Q_T^{an} -consumul total **anual specific** de energie pentru incalzirea spatiilor, acc, iluminat

$q_t^{an} = 175.90$ kWh/ m²an, consumul **anual specific de energie** pentru încălzirea spațiilor, pentru apa caldă de consum, iluminat, ventilare mecanica ale clădirii la nivelul sursei de căldură, calculat la cladirea reala.

$$A_{inc} = 645.80 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow Q_T^{an} = q_t^{an} \times A_{inc} = 113592 \text{ kWh/an.}$$

$Q_{t \text{ var.1}}^{an}$ - necesarul total de energie anual normat pentru încălzirea spațiilor , acc, vent, il, la nivelul anului anului ”0” = $127.4 \times A_{inc} = 82275$ kWh/an

$$Q_T^{an, \text{ var.1}} = 82257 \text{ kWh/an}$$

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

$$\Rightarrow \Delta E = Q_T^{an} - Q_{var.1}^{an} = 31317 \text{ kWh/an}$$

- $\Delta E = 31317 \text{ kWh/an}$, economia energie anuală după reabilitare, **cu consum specific de energie**

$$\Rightarrow \Delta C_e = c \cdot \Delta E = 0.100 \cdot 31317 = 3131.7 \text{ euro/an}$$

- $\Delta C_e = 3131.7 \text{ euro/an}$, reducerea costurilor de exploatare anuală după reabilitare

$$\Rightarrow \Delta VNA = C(m) - \Delta C_e \cdot X = 43100 - (3131.7 \cdot 47.93) = -107002$$

- $\Delta VNA = -107002 < 0$, adică investiția va fi eficientă (condiția este ca $\Delta VNA < 0$, respectiv $X = 47.93 > A = 13.76$ (în care $A = \frac{Cm}{\Delta C_e} = 13.76$)

DURATA DE RECUPERARE A INVESTIȚIEI SUPLIMENTARE - N_R

Se pune condiția: $\Delta VNA = 0$, unde X se înlocuiește cu N_R :

$$\Rightarrow \Delta VNA = C(m) - \Delta C_e \cdot X = C(m) - \Delta C_e \cdot N_R = 0$$

$$C(m) = \Delta C_e \cdot N_R; \quad N_R = \frac{Cm}{\Delta C_e} = 13.76 \text{ ani}$$

- **$N_R = 13.76$**

Pentru că $X = 47.93 \text{ ani} > N_R = 13.76 \text{ ani}$ adică investiția (soluția de modernizare energetică) este eficientă.

COSTUL UNITĂȚII DE ENERGIE ECONOMISITĂ - e

$e = \frac{Cm}{N \cdot \Delta E} = 0.055 \text{ euro/kWh}$, unde $N=25$ ani- durata (minimă) de viață a lucrărilor de reabilitare/ modernizare

- **$e = 0.055 \text{ euro/kWh}$.**

➤ **Calcul ΔEp (kWh/an)**, economia energie anuală după reabilitare, **cu consum specific de energie primară**

$Q_T^{an} = q_t \times A_{inc}$, unde Q_T^{an} -consumul total **anual specific de energie primară** pentru încălzirea spațiilor, acc, iluminat

$q_t^{an} = 247.2 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$, consumul **anual specific de energie primară** pentru încălzirea spațiilor, pentru apă caldă de consum, iluminat, ventilație mecanică ale clădirii la nivelul sursei de căldură, calculat la clădirea reală.

$$A_{inc} = 645.8 \text{ m}^2$$

$$Q_T^{an} = q_t^{an} \times A_{inc} = 159641 \text{ kWh/an.}$$

$Q_{T \text{ var.1}}^{an}$ - necesarul **total de energie primară** pentru încălzirea spațiilor , acc, vent, il, la nivelul anului anului "0" = $180.6 \times A_{inc} = 116631 \text{ kWh/an}$

$$Q_{T \text{ var.1}}^{an} = 116631 \text{ kWh/an}$$

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

$$\Rightarrow \Delta E = Q_T^{an} - Q_{var.1}^{an} = 43009 \text{ kWh/an}$$

- $\Delta E = 43009 \text{ kWh/an}$, economia energie anuală după reabilitare, cu consum specific de energie primară

- Eficiența = Raport cost investiție (Cm) / economia de energie $\Delta E = 1.38 \text{ euro/kw/an}$, cu consum specific de energie
- Eficiența = Raport cost investiție (Cm) / economia de energie $\Delta E = 1.01 \text{ euro/kw/an}$, cu consum specific de energie primară

Evaluarea economică varianta/scenariul 2 :

Total general la nivelul anului "0": $C(m) = 51000 \text{ euro}$

S-a estimat că: $N = 25$ ani, durata (minimă) de viață a lucrării de modernizare, luată în calcul

- $f = 10\%$ rata anuală de creștere a costului căldurii,

- $i = 5\%$ rata anuală de depreciere a monedei folosite.

$$\Delta VNA = C(m) - \Delta C_e \cdot X$$

$$X = \sum \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t = 1,047^1 + 1,047^2 + \dots + 1,047^{25} = 47.93 \text{ ani}$$

- $X = 47.93 \text{ ani}$.

ΔVNA - reprezintă valoarea netă actualizată aferentă investiției suplimentare

ΔC_e - reprezintă reducerea costurilor de exploatare anuală, urmare a aplicării proiectelor de modernizare energetică, la nivelul anului de referință:

$$\Delta C_e = c \cdot \Delta E,$$

$c = 0.1 \text{ euro/kWh}$, costul actual al unității de căl. ($G_{cal} = 1163 \text{ kWh}$)

ΔE = economia anuală de energie prin modernizare:

$$\Delta E = Q_T^{an} - Q_{inc}^{an}$$

$Q_T^{an} = q_t \times A_{inc}$, unde Q_T^{an} - consumul total **anual specific** de energie pentru încălzirea spațiilor, acc, iluminat

$q_t^{an} = 175.90 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$, consumul **anual specific de energie** pentru încălzirea spațiilor, pentru apa caldă de consum, iluminat, ventilare mecanică ale clădirii la nivelul sursei de căldură, calculat la clădirea reală.

$$A_{inc} = 645.80 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow Q_t^{an} = q_t^{an} \times A_{inc} = 113592 \text{ kWh/an.}$$

$Q_{t \text{ var.2}}^{an}$ - necesarul total de energie anual normat pentru încălzirea spațiilor, acc, vent, il, la nivelul anului "0" = $127.4 \times A_{inc} = 82275 \text{ kWh/an}$

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

$$Q_T^{\text{an, var.2}} = 82257 \text{ kW/an}$$

$$\Rightarrow \Delta E = Q_T^{\text{an}} - Q_{\text{var } 2}^{\text{an}} = 31317 \text{ kWh/an}$$

- $\Delta E = 31317 \text{ kWh/an}$, economia energie anuala dupa reabilitare, **cu consum specific de energie**

$$\Rightarrow \Delta C_e = c \cdot \Delta E = 0.100 \cdot 31317 = 3131.7 \text{ euro/an}$$

- $\Delta C_e = 3131.7 \text{ euro/an}$, reducerea costurilor de exploatare anuala dupa reabilitare

$$\Rightarrow \Delta VNA = C(m) - \Delta C_e \cdot X = 51100 - (3131.7 \cdot 47.93) = -99002$$

- $\Delta VNA = -99002 < 0$, adica investitia va fi eficienta (conditia este ca $\Delta VNA < 0$, respectiv

$$X = 47.93 > A = 16.31 \text{ (in care } A = \frac{Cm}{\Delta C_e} = 16.31)$$

DURATA DE RECUPERARE A INVESTIȚIEI SUPLIMENTARE - N_R

Se pune condiția: $\Delta VNA = 0$, unde X se înlocuiește cu N_R :

$$\Rightarrow \Delta VNA = C(m) - \Delta C_e \cdot X = C(m) - \Delta C_e \cdot N_R = 0$$

$$C(m) = \Delta C_e \cdot N_R; \quad N_R = \frac{Cm}{\Delta C_e} = 16.31 \text{ ani}$$

- **$N_R = 16.31$**

Pentru că $X = 47.93 \text{ ani} > N_R = 16.31 \text{ ani}$ adica investiția (soluția de modernizare energetică) este eficientă.

COSTUL UNITĂȚII DE ENERGIE ECONOMISITĂ - e

$e = \frac{Cm}{N \cdot \Delta E} = 0.065 \text{ euro/kWh}$, unde $N=25$ ani- durata (minima) de viata a lucrarilor de reabilitare/ modernizare

- **$e = 0.065 \text{ euro/kWh}$.**

➤ **Calcul ΔE_p (kWh/an)**, economia energie anuala dupa reabilitare, **cu consum specific de energie primara**

$Q_t^{\text{an}} = q_t \times A_{\text{inc}}$, unde Q_t^{an} -consumul total **anual specific de energie primara** pentru incalzirea spatiilor, acc, iluminat

$q_t^{\text{an}} = 247.2 \text{ kWh/m}^2 \text{ an}$, consumul **anual specific de energie primara** pentru încălzirea spațiilor, pentru apa caldă de consum, iluminat, ventilare mecanică ale clădirii la nivelul sursei de căldură, calculat la clădirea reală.

$$A_{\text{inc}} = 645.8 \text{ m}^2$$

$$Q_t^{\text{an}} = q_t^{\text{an}} \times A_{\text{inc}} = 159641 \text{ kWh/an.}$$

$Q_{t \text{ var.2}}^{\text{an}}$ -necesarul **total de energie primara** pentru încălzirea spațiilor , acc, vent, il, la nivelul anului anului "0" = $141.1 \times A_{\text{inc}} = 91122 \text{ kWh/an}$

$$Q_T^{\text{an, var2}} = 91122 \text{ kWh/an}$$

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

$$\Rightarrow \Delta E = Q_T^{an} - Q_{var}^{an} = 68518 \text{ kWh/an}$$

- $\Delta E = 68518 \text{ kWh/an}$, economia de energie anuală după reabilitare, cu consum specific de energie primară

- Eficiența = Raport cost investiție (Cm) / economia de energie $\Delta E = 1.63 \text{ euro/kWh/an}$, cu consum specific de energie
- Eficiența = Raport cost investiție (Cm) / economia de energie $\Delta E = 1.01 \text{ euro/kWh/an}$, cu consum specific de energie primară

CONCLUZIILE PROIECTANTULUI PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ

Cu ajutorul energiei solare pot fi atinse regimurile termice ale sistemelor clasice, în cazul utilizării resurselor regenerabile de energie pentru încălzire sau preparare a apei calde de consum. O atenție deosebită se acordă producerii și acumulării energiei termice/apa caldă. Pentru ca producerea de apă caldă și sistemul de acumulare a apei calde să facă față în perioada de consum, suprafața absorbantă a panourilor solare, tipul panourilor solare și volumul boilerelor/vaselor de acumulare și descărcare trebuie dimensionate corect în funcție de consumul estimat prin audit ținând cont de destinația clădirii

Utilizarea energiei termice solare în sistemul de încălzire a clădirii :

Nu este recomandabilă/ posibilă montarea de panouri solare pentru încălzire, ținând cont de: destinația clădirii, implicit încălzirea cu intermitență; consumul specific de energie de $68.47 \text{ kWh/m}^2\text{an}$, dacă se vor respecta măsurile de termoizolare propuse în audit; radiația redusă a intensității solare pe perioada de încălzire; estimându-se ca durata de viață a investiției, referitor la montarea panourilor solare, pentru încălzire, raportată la consumurile de energie care vor fi dacă se vor realiza elementele anvelopei clădirii propuse prin proiect și audit, destinație locuință, se constată că durata de recuperare a investiției $N R$ va fi de cca 41 ani adică soluția alternativă nu este eficientă (s-a ținut cont de: $f = 1,5 \%$, rata anuală de creștere a caldurii; $i = 2,0\%$ rata anuală de depreciere a monedei naționale; VNA – valoarea netă actualizată a investiției suplimentare pentru soluțiile alternative; C_e – reducerea costurilor de de exploatare anuală, urmare aplicării soluțiilor alternative; r_c – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit); **Investiția nu este fezabilă dpdv economic și al mediului înconjurător (emisie noxe/echivalent CO_2)**

Utilizarea energiei termice solare în sistemul de încălzire a clădirii :

Montarea panourilor solare pentru preparare apă caldă de consum Este eficientă/ recomandabilă, ținând cont de : consumul ridicat de apă caldă $35.36 \text{ kWh/m}^2\text{an}$, ținând cont de destinația clădirii; prețurile scăzute de achiziție și montarea panourilor termice solare; minim 6.5 luni pe an, apă caldă de consum va fi produsă de panourile termice solare, sau va fi folosită ca apă preîncălzită în sistemul de preparare a apei calde, adică cca 70% din necesar (energie solară/ regenerabilă); estimându-se ca durata de viață a investiției, referitor la montarea

Titlul lucrării: „ *Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT* ”

Proiect: „ *Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt* ”

panouri solare, raportata la consumurile de energie care vor fi ale cladirii propuse prin proiect și audit, tinand cont de destinație, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de cca 6.0 ani, adica solutia alternativa este eficienta (s-a tinut cont de : $f = 1,5 \%$, rata anuala de crestere a caldurii ; $i = 2,0\%$ rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; C_e –reducerea costurilor de de expolare anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; r_c – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit.

Investita este realizabila /posibila din punct de vedere tehnic si este fezabila dpdv economic si al mediului inconjurator/emisie noxe/ echivalent CO2.

NOTA : Se poate renunta la montare panouri termice solare pentru apa calda, urmand ca energia electrica necesara prepararii apei calde de consum (boiler) sa fie obtinuta din panouri fotovoltaice, adica tot energie solara

Studiu privind posibilitatea folosirii panourilor solare in aplicatii fotovoltaice

Cu ajutorul energiei solare se poate produce energie electrica, prin utilizarea unor panouri fotovoltaice ce absorb radiatia solara si a unor echipamente auxiliare.

ESTE eficienta recomandabila/posibila montarea de panouri fotovoltaice pentru energie electrica, la iluminat 100% ; ventilare mecanica -70% din necesar: tinand cont de: consumul specific de energie pentru: iluminat artificial a cladirii cu destinația policlinica va fi 10.00 kwh/m2an; ventilare mecanica de 13.64 kwh/m2an , de factorul de conversie ridicat al energiei electrice consumate din SEN, implicat valoarea ridicata a E_p (energie primara). Estimandu-se ca durata de viata a investitiei, referitor la montare panouri fotovoltaice, pentru energie electrica necesara iluminatului si apei valde de consum, raportata la consumurile de energie care vor fi daca se va realiza cladiria propuse prin proiect și audit, se constata ca durata de recuperare a investitiei N R va fi de cca 12 ani, mai mica decat durata de viata a panourilor fotovoltaice, adica solutia alternativa este relativ eficienta (s-a tinut cont de : $f = 1,5 \%$, rata anuala de crestere a energiei electrice ; $i = 2 \%$ rata anuala de depreciere a monedei nationale ; VNA – valoarea neta actualizata a investitiei suplimentare pentru solutiile alternative ; C_e –reducerea costurilor de de expolare anuala , urmare aplicarii solutiilor alternative ; r_c – suportabilitatea ratei lunare de rambursare a eventualului credit).).

SINTETIZARE/RECAPITULATIE

CENTRALIZATOR RECAPITULATIV				
	Durata de recuperare a investiției (ani)	Costul unității de energie economisită (euro/kWh)	Raport cost investitie/ economia de energie propusa Euro/kwh/an, cu energie specifica	Raport cost investitie/ economia de energie propusa Euro/kwh/an cu energie primara
Scenariul/varianta 1	13.76	0.055	1.38	1.01
Scenariul/varianta 2	16.31	0.065	1.63	0.74

Investita este posibilă/ realizabilă din punct de vedere tehnic , este fezabilă dpdv economic si este fezabilă din dpdv al mediului inconjurator/emisie noxe/ echivalent CO2.

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 si extindere propusa P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 si dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

- *Energia primara necesara scazand de la 247.2 kwh/m2an-cladire existenta la 180.6 kwh/m2an-cladire propusa, var. 1 ; la 141.1 kwh/m2an-cladire, var. 2 conform CPE al cladirii existente, si audit var. 1, 2pentru incalzire, apa calda, iluminat si ventilare mecanica*
- *Consumul anual specific din surse regenerabile(SRE) se estimeaza ca va fi de 48.4 kwh/m2an (conform audit/simulare cpe varianta 2recomandata)*
- *Indice de emisii echivalent CO₂ [kgco₂/m²/an], se va reduce de la 42.6 [kgco₂/m²/an]-cladire existenta la 30.9 [kgco₂/m²/an]-cladire propusa varianta 1 si 18.7[kgco₂/m²/an]-varianta 2*

NOTA : calculul nu se refera si la alte consumuri (tehnologice) ale cladirii.

NOTA: La faza de intocmire proiect tehnic de executie, proiectantul de specialitate va dimensiona panourile fotovoltaice si termice solare, tinand cont de consumurile specifice stabilite prin audit (si procentele minime estimate/stabilite prin audit)

NOTA : energia electrica din panouri fotopvoltaice se va consuma direct la obiectiv
Factori conversie, din energie finala in energie primara si factori conversie a energiei primare in emisii echivalente de CO₂, sunt cf. Mc001-2022

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

5.4.2.7. Factorii de conversie în emisii de gaze cu efect de seră (CO₂ echivalent)

Factorii de conversie în emisii echivalente de gaze cu efect de seră se exprimă în kg CO₂/kWh. Pentru determinarea emisiilor echivalente de CO₂, factorii de conversie sunt prevăzuți în tabelul 5.18.

Tabel 5.18. Factori de conversie a energiei primare în emisii echivalente de CO₂

Combustibil/Sursa de energie	Factor de conversie f _{CO2} [kg CO ₂ /kWh]
Lignit*	0,365
Huila	0,348
Antracit*	0,356
Turbă	0,383
Păcură*	0,268
Motorină	0,263
Gaz natural	0,202
GNL (gaz natural lichid)	0,232
GPL*	0,227
Energie electrică din SEN (utilizată de clădire)	0,107
Termoficare (cogenerare la distanță)***	0,220
Lemne de foc (fără certificare de biomasă)	0,390
Biomasă – lemne de foc**	0,019
Biomasă – deșeuri lemnoase, rumeguș**	0,016
Biomasă – brichete/peleți**	0,039
Biomasă – deșeuri agricole**	0,016
Biogaz**	0,000
Energie solară	0,000
Energie eoliană	0,000
Energie geotermală, aerotermală, acvatermală	0,000

* valori determinate pe baza puterii calorifice inferioare a combustibilului din tabel; în situația în care sursele energetice funcționează cu condensare, atunci se va face corecția coeficienților din tabel prin micșorarea acestora cu raportul $\frac{PCI}{PCS}$ (PCI/PCS-putere calorifică inferioară/superioară)

** deșeuri/biomasă ca produse certificate

*** pentru centralele zonale de cogenerare (la fața locului sau în apropiere) se ține cont de factorii de alocare a energiei primare consumate pentru generarea de căldură și respectiv pentru generarea de energie electrică, și de randamentele de generare căldură și respectiv energie electrică; în final se utilizează factorii de conversie (f_{prim} și f_{sec}) corespunzători combustibilului utilizat de către centrala zonală de cogenerare.

Titlul lucrării: „ Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, Clădire (corp C1) P+1 și extindere propusă P+2, oras Bals, str. N. Balcescu nr. 13, jud. OLT

Proiect: „ Reabilitare, extindere P+2 și dotare corp C1, Ambulatoriu Bals, jud. Olt”

Tabel 5.17. Factori de conversie din energie finală în energie primară

Combustibil/Sursa de energie	Factori de conversie energie primară		
	ner regenerabilă, $f_{f,non}$	Regenerabilă, $f_{f,reg}$	Totală, $f_{f,tot}$
Lignit*	1,30	0,00	1,30
Hură*	1,20	0,00	1,20
Păcură*	1,10	0,00	1,10
Motorină*	1,23	0,00	1,23
Gaz natural*	1,17	0,00	1,17
GNL (gaz natural lichid)*	1,17	0,00	1,17
GPI*	1,15	0,00	1,15
Deșeurii**	0,05	1,00	1,05
Lemne de foc (fără certificate de biomasă/sursă nesustenabilă)	1,20	0,00	1,20
Biomasă - lemne de foc**	0,18	0,90	1,08
Biomasă - biocombustibili**	0,28	0,80	1,08
Biogaz	0,40	1,00	1,40
Alte combustibili lichizi	0,50	1,00	1,50
Termofocare (cogenerare la distanță)**	0,92	0,00	0,92
Energie termică produsă cu panouri solare termice	0,00	1,00	1,00

MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 46 bis/17.I.2023

Combustibil/Sursa de energie	Factori de conversie energie primară		
	ner regenerabilă, $f_{f,non}$	Regenerabilă, $f_{f,reg}$	Totală, $f_{f,tot}$
Energie termică a mediului (geotermală, geotermală, hidrotermală) pentru încălzire sau răcire (free cooling)	0,00	1,00	1,00
Energie electrică consumată din SEN (ex. pentru iluminat, pompe de caldură, chillere etc.)	2,00	0,50	2,50
Energie electrică produsă cu panouri fotovoltaice / centrale eolice onshore/nearby și consumată direct de obiectiv	0,00	1,00	1,00
Energie electrică produsă onshore/nearby cu panouri fotovoltaice/centrale eolice etc. și exportată în SEN***	2,00	0,50	2,50

Auditor Energetic gr. I, construcții și instalații
Gioada Mihai, atestat UA 01663

