



**ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
COMUNA LUIZI-CĂLUGĂRA
CONSILIUL LOCAL**

Sat Luizi-Călugăra, Calea Ștefan cel Mare, nr. 166

E-mail: primaria@comunaluizicalugara.ro

Tel. 0234/218011; fax 0234/218277

HOTĂRÂRE

privind depunerea și implementarea proiectului „PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI-CĂLUGĂRA, JUDEȚUL BACĂU”

Consiliul Local al comunei Luizi-Călugăra, județul Bacău, întrunit în ședință extraordinară convocată de îndată din data de 24.09.2026;

Având în vedere temeiurile juridice, respectiv prevederile:

- art. 15, art. 120 alin. (1) și art. 121 alin. (1) și alin. (2) din Constituția României, republicată;
- art. 3, art. 4 și art. 6 paragraful (1) din Carta europeană a autonomiei locale, adoptată la Strasbourg la 15 octombrie 1985, ratificată prin Legea nr. 199/1997;
- art. 7 alin. (2) din Codul civil, adoptat prin Legea nr. 287/2009, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- art. 3 alin. (2), art. 31, art. 40–art.49 și art. 80–art.83 din Legea nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- art. 7 alin. (13) din Legea nr. 52/2003 privind transparența decizională în administrația publică, cu modificările și completările ulterioare;

Ținând cont de:

- Ordinul nr. 1066/2026 pentru aprobarea Ghidului solicitantului – Condiții specifice de accesare a finanțării din Fondul pentru modernizare – Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice;
- prevederile Ghidului specific pentru Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice, finanțat din Fondul pentru modernizare în România, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei;
- art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- art. 106 alin. (1), art. 154, art. 155 alin. (1) lit. d) și alin. (5) lit. c), art. 136 alin. (1), alin.(2) și alin.(8) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

Luând act de:

- Certificatul de urbanism nr. 3989 din 23.09.2026, emis de U.A.T. Luizi-Călugăra, județul Bacău, în scopul realizării obiectivului „PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI-CĂLUGĂRA, JUDEȚUL BACĂU”;
- Proiectul nr. RC441/2026 – „PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI-CĂLUGĂRA, JUDEȚUL BACĂU” – faza Studiu de fezabilitate, întocmit de S.C. RED SOCKET S.R.L., înregistrat la U.A.T. Luizi-Călugăra, județul Bacău, sub nr. 4003/24.09.2026;
- Referatul de aprobare al Primarului comunei Luizi-Călugăra, județul Bacău, înregistrat sub nr. 20.262 din 24.09.2026, în calitatea sa de inițiator, prin care se susține necesitatea, oportunitatea, legalitatea și urgența adoptării unei hotărâri în ședința extraordinară convocată de îndată din data de 24.09.2026 de către Consiliul Local al Comunei Luizi-Călugăra, județul Bacău, privind depunerea și implementarea proiectului „PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI-CĂLUGĂRA, JUDEȚUL BACĂU”;
- Raportul compartimentului de resort nr. 20.261 din 24.09.2026, prin care se motivează în drept și în fapt necesitatea și oportunitatea adoptării proiectului de hotărâre în ședința extraordinară convocată de îndată din data de 24.09.2026 de către Consiliul Local al Comunei Luizi-Călugăra, județul Bacău;
- **Avizele favorabile a Comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al comunei Luizi-Călugăra, județul Bacău nr. 20.265, nr.20.266 ,nr.20.267 din 24.09.2026.**

În conformitate cu prevederile art. 129 alin. (1), alin. (2) lit. b) și lit.d), alin. (4) lit. f), alin. (7) lit. n) și lit.r), art. 139 alin. (1) și alin. (3) lit. d), lit.e) și lit.g), art.140 alin.(1), precum art.196 alin.(1) ,lit.a), art.200, art.240 alin.(1),art.243 alin.(1),lit.a) din Ordonanța de urgență a Guvernului României nr. 57/2019 privind Codul administrativ cu modificările și completările ulterioare.

Ținând cont de prevederile art.196 alin.(1) ,lit.a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului României nr.57/2019 privind Codul Administrativ ,cu modificările și completările ulterioare:

CONSILIUL LOCAL LUIZI-CĂLUGĂRA ADOPTĂ URMĂTOAREA HOTĂRÂRE:

Art. 1. Se aprobă depunerea proiectului „PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI-CĂLUGĂRA, JUDEȚUL BACĂU”, în vederea finanțării acestuia în cadrul Fondului pentru modernizare în România, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei – Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice.

Art. 2.(1) Cheltuielile aferente proiectului se prevăd în bugetul local pentru perioada de realizare a investiției, în cazul obținerii finanțării, potrivit legii.

(2) Comuna Luizi-Călugăra își asumă angajamentul de a asigura, din fondurile prevăzute în bugetul local, sumele reprezentând cheltuielile neeligibile ale proiectului.

(3) Comuna Luizi-Călugăra se obligă să asigure veniturile necesare acoperirii cheltuielilor de mentenanță a investiției pentru o perioadă de minimum 5 ani de la data efectuării ultimei plăți în cadrul proiectului.

Art. 3.(1) Se aprobă Studiul de fezabilitate aferent investiției „**PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI-CĂLUGĂRA, JUDEȚUL BACĂU**”, întocmit de S.C. RED SOCKET S.R.L.

(2) Se aprobă devizul general al investiției, prevăzut în anexa nr. 1, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

(3) Se aprobă indicatorii financiari ai investiției, după cum urmează:

- valoarea totală a investiției: **1.873.868,67 lei fără TVA;**
- valoarea eligibilă: **917.838,00 lei fără TVA;**
- valoarea neeligibilă: **956.030,67 lei fără TVA.**

(4) Se aprobă indicatorii tehnici ai proiectului, așa cum sunt solicitați prin ghidul de finanțare, prevăzuți în anexa nr. 2, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 4. Reprezentantul legal al comunei Luizi-Călugăra este, potrivit legii, primarul acesteia, în dubla sa calitate de reprezentant legal al unității administrativ-teritoriale și de ordonator principal de credite, domnul David Edmond-Leonard.

Art. 5. Se desemnează și se mandatează Primarul comunei Luizi-Călugăra, județul Bacău, domnul David Edmond-Leonard, să reprezinte solicitantul în relația contractuală cu finanțatorul, în vederea depunerii, contractării și implementării proiectului.

Art. 6. Prezenta hotărâre va fi dusă la îndeplinire de către Primarul comunei Luizi-Călugăra, județul Bacău, prin compartimentele de specialitate din cadrul aparatului de specialitate al primarului, respectiv: compartimentul cadastru, agricultură, urbanism și amenajarea teritoriului, precum și compartimentul contabilitate, achiziții și proiecte.

Art. 7. Împotriva prezentei hotărâri se poate face contestație de cei interesați în condițiile Legii contenciosului administrativ nr.554/2004 cu modificările și completările ulterioare după efectuarea procedurii prealabile.

Art.8 Prezenta hotărâre va fi comunicată Instituției Prefectului, județului Bacău, în vederea exercitării controlului de legalitate, Primarului comunei Luizi-Călugăra, județul Bacău, compartimentului de resort potrivit competenței și va fi adusă la cunoștință publică, în condițiile legii.

Președinte de ședința
Consilier,
Edmond-Cristinel PATRAȘCU

Contrasemnează pentru legalitate
conform art.243 din O.U.G.nr.57/2019
Secretar General U.A.T Luizi-Călugăra
Irina MECHECI



NR.28

DIN 24.09.2026.

12 voturi” pentru”, 1- vot „abținere“ 0 - voturi „împotrivă”, consilieri prezenți 13 consilieri în funcție 13.

ANEXA la HCL Luizi-Călugăra, jud. Bacău
m- 28 din 24.09.2026



SC RED SOCKET SRL
Societate cu capital de stat
Căminul nr. 10, județul Bacău
Județul Bacău, România

STUDIU DE FEZABILITATE

PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂȚĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI CĂLUGĂRA, JUD. BACĂU



Studiu de fezabilitate: RC441/2026



CUPRINS

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	7
1.1. Denumirea obiectivului de investiții.....	7
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	7
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)	7
1.4. Beneficiarul investiției	7
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate	7
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții	7
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză	7
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	8
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	12
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții	16
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	21
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții. Pentru fiecare scenariu/opțiune tehnico-economic(ă) se vor prezenta:	22
3.1. Particularități ale amplasamentului:.....	23
a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);.....	23
b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;.....	25
c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;.....	25
d) surse de poluare existente în zonă;	25
e) date climatice și particularități de relief;.....	26
f) existența unor:	27
g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:	28
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic: 30	
3.3. Costurile estimative ale investiției:.....	33
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:	34
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției	35
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e).....	36

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.....	36
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	39
4.3. Situația utilităților și analiza de consum:	39
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:	40
a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;	40
b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;	40
c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;	41
d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.	43
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții	43
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară....	49
4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate	54
4.8. Analiza de senzitivitate	54
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.....	55
5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	61
5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	61
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e).....	62
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:	62
a) obținerea și amenajarea terenului;	62
b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;	62
c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;	62
d) probe tehnologice și teste.	67
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:.....	69
a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;.....	69

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;	69
c) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;	70
d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.....	71
5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	71
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	72
5.7. Indicatori de dimensionare pentru autoconsum și stocare (AC.1 – AC.5).....	72
5.7.1. Fișa de parametri minimi asumați – P_PV și P_stoc	72
5.7.2. Fișa de parametri minimi asumați – E_nom și DoD.....	73
5.8. Strategia de operare a sistemului de stocare	73
6. Urbanism, acorduri și avize conforme	74
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	74
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	74
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică.....	75
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților	75
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	75
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice.....	75
7. Implementarea investiției	75
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	75
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare	76
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare.....	77
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.....	77
7.5. Respectarea principiului DNSH.....	78
a) Atenuarea schimbărilor climatice	78
b) Adaptarea la schimbările climatice.....	78
c) Tranziția către o economie circulară	79
d) Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor	80

7.6. Încadrarea în regulile privind ajutorul de stat	80
7.7. Încadrarea în plafonul unitar de finanțare	81
7.8. Durabilitatea investiției și monitorizarea	81
7.9. Informare și publicitate	81
8. Concluzii și recomandări	82

COLECTIV DE ELABORARE

- Șef de proiect: Ing. Alice Pandru - Autorizat ANRE IIA
- Proiectant de specialitate: Ing. Mădălina Țibucanu - Autorizat ANRE IIA, IIB
- Proiectant de specialitate: Ing. Silviu – Andrei Cârlescu - Autorizat ANRE IIA, IIB
- Inginer proiectant construcții Civile: Ing. Bogdan-Georgian Gavrilescu
- Devizist: : Ing. Bogdan-Georgian Gavrilescu

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Obiectivul de investiții a primit denumirea: Parc fotovoltaic și îmbunătățiri ale sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Luizi Călugăra, jud. Bacău

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Ordonator principal de credite: Comuna Luizi-Călugăra

Adresa: DJ119B, 607295 Luizi-Călugăra

Telefon: 0234 218 011

Email: PRIMARIA@COMUNALUIZICALUGARA.RO

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investiției

Beneficiarul investiției: Comuna Luizi-Călugăra

Adresa: DJ119B, 607295 Luizi-Călugăra

Telefon: 0234 218 011

Email: PRIMARIA@COMUNALUIZICALUGARA.RO

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Proiectant general:

SC RED SOCKET SRL

Adresă de corespondență și punct de lucru Iași: Aleea Valea Adâncă, nr. 5B, Județul Iași

Cod fiscal: RO37593870

Email: office@redsocket.ro

2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

În conformitate cu prevederile art. 6 alin. (2) din H.G. nr. 907/2016, studiul de prefezabilitate se elaborează pentru obiective/proiecte majore de investiții, cu excepția cazurilor în care necesitatea și oportunitatea realizării acestora au fost fundamentate în cadrul unor strategii, master planuri,

planuri de amenajare a teritoriului sau alte documente similare în vigoare, aprobate prin acte normative.

Pentru prezentul obiectiv de investiții – **Parc fotovoltaic și îmbunătățiri ale sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Luizi Călugăra, jud. Bacău** nu a fost elaborat un studiu de fezabilitate, întrucât necesitatea și oportunitatea sunt deja fundamentate prin:

- **Planul Național Integrat Energie și Schimbări Climatice (PNIESC 2021–2030)**, care prevede dezvoltarea de capacități de stocare pentru integrarea surselor regenerabile;
- **Fondul pentru Modernizare**, care sprijină noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice
- **Strategia Energetică a României 2020–2030, cu perspectiva 2050**, care identifică necesitatea echilibrării sistemului prin capacități de stocare.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie (E-SRE) reprezintă un obiectiv imperativ al perioadei actuale, motivat de: protecția mediului, creșterea independenței energetice față de importuri prin diversificarea surselor de aprovizionare cu energie, precum și motive de ordin economic și de coeziune socială.

Pentru anul 2030, Uniunea Europeană a stabilit o serie de obiective în ceea ce privește lupta împotriva schimbărilor climatice, respectiv trecerea către un sistem energetic cu emisii reduse de carbon (reducerea cu 40% a emisiilor de CO₂) și creșterea rezistenței la schimbările climatice.

Dependența energetică și schimbările climatice sunt preocupări comune atât ale Uniunii Europene, cât și ale României, politicile adoptate la nivel național având efect asupra administrației locale și fiecărui cetățean.

Prezentul obiectiv de investiții se aliniază la obiectivele de mediu și independență energetică stabilite prin:

- **Strategia energetica a Romaniei 2019-2030** cu perspectiva anului 2050, care are printre obiective:

1. Energie curată și eficiență energetică;
2. Asigurarea accesului la energie electrică și termică pentru toți consumatorii;
3. Protecția consumatorului vulnerabil și reducerea sărăciei energetice;
4. Piețe de energie competitive, baza unei economii competitive;
5. Modernizarea sistemului de guvernanță energetică;
6. Creșterea calității învățământului în domeniul energiei și formarea continuă a resursei umane;

7. România, furnizor regional de securitate energetică;
8. Creșterea aportului energetic al României pe piețele regionale și europene prin valorificarea resurselor energetice primare naționale.
- **Legea europeană a climei – Regulamentul (UE) 2021/1119**, care impune reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030;
- **Pactul Ecologic European (European Green Deal) și Acordul de la Paris (2015)**, care stabilesc tranziția către neutralitate climatică până în anul 2050;
- **Planul National Integrat în Domeniul Energie si Schimbarilor Climatice (PNIESC) 2021-2023**, prin care țara noastră își propune să aducă o contribuție echitabilă la realizarea țintei de decarbonare a Uniunii Europene și va urma cele mai bune practici de protecție a mediului, printr-o pondere de minim 30.7% energie din surse regenerabile în consumul final brut.

Traectoria estimativă, defalcată per tehnologie, a energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie electrică, 2021-2030, conform PNIESC al României se prezintă astfel:

kTep	2020	2025	2030
Hydroenergie	1.415,9	1.457,9	1.460,3
Eolian	564,6	828,8	1004,9
Solar	170,4	424,6	632,6
Alte surse regenerabile	77,4	77,4	77,4
Total consum final brut de energie electrică din surse regenerabile	2,228,4	2.788,7	3.175,2

Sursă: Calcule Deloitte pe baza informațiilor transmise de Grupul de lucru interinstituțional PNIESC și a recomandărilor COM

Evoluția capacităților instalate pentru perioada 2021 – 2030 indică o creștere față de totalul capacităților instalate în anul 2018, conform proiecțiilor de calcul aferente politicilor și măsurilor viitoare, având în vedere tendința de creștere a cererii de energie electrică. Proiecțiile la nivelul anului 2030 prevăd o creștere a capacităților eoliene până la o putere de 5.255 MW și a celor fotovoltaice de până la aprox. 5.054 MW, așa cum este ilustrat în graficul de mai jos. În ceea ce privește evoluția preconizată a capacităților pe bază de gaze naturale, deși Planul de Dezvoltare și Decarbonare al CE Oltenia 2020 – 2030 prezintă o capacitate adițională de gaze naturale de 1.400 MW începând cu anul 2024, având în vedere vechimea capacităților existente de gaze naturale, se estimează că scăderea datorată scoaterii din funcțiune a acestora va depăși creșterea prevăzută prin capacitățile noi. Cu toate acestea, producția brută de energie electrică din gaze naturale va crește (pe baza unei eficiențe crescute a capacităților noi și a creșterii gradului de utilizare a celor existente).



Sursă: Calcule Deloitte pe baza informațiilor transmise de Grupul de lucru interinstituțional PNIESC și a recomandărilor COM

Pentru a putea îndeplini traiectoria cotei SRE globale propusă în PNIESC, noile capacități nete de producție a energiei din SRE necesar a fi instalate sunt:

a) Eolian:

- + 822 MW capacitate instalată suplimentar în 2022 față de 2020;
- + 559 MW capacitate instalată suplimentar în 2025 față de 2022;
- + 556 MW capacitate instalată suplimentar în 2027 față de 2025;
- + 365 MW capacitate instalată suplimentar în 2030 față de 2027.

b) Solar:

- + 994 MW capacitate instalată suplimentar în 2022 față de 2020;
- + 1.037 MW capacitate instalată suplimentar în 2025 față de 2022;
- + 528 MW capacitate instalată suplimentar în 2027 față de 2025;
- + 1.133 MW capacitate instalată suplimentar în 2030 față de 2027.

Tehnologiile de energie regenerabilă au cunoscut o evoluție accelerată în ultimii ani, impulsionate de scăderea semnificativă a costurilor, de ritmul rapid al inovației și de politicile publice orientate spre decarbonizare. Această transformare profundă a sectorului energetic generează însă provocări noi, care solicită adaptări în modul în care factorii de decizie, autoritățile de reglementare și operatorii de sistem planifică, administrează și exploatează infrastructura energetică.

Creșterea accelerată a capacităților de producție pe bază de surse regenerabile – în special cele variabile, precum energia eoliană și solară (VRE – Variable Renewable Energy) – reclamă un sistem energetic mult mai flexibil, capabil să asigure funcționarea sigură și eficientă în condițiile unui aport tot mai volatil de energie.

Stocarea energiei electrice devine, în acest context, un element central al tranziției energetice. Capacitatea tehnologiilor de stocare de a absorbi energie, a o depozita și a o reinjecta ulterior în rețea permite amortizarea fluctuațiilor de producție și oferă soluții la multiple provocări tehnice și economice asociate integrării surselor regenerabile. Stocarea poate furniza o gamă largă de servicii

de sistem: de la echilibrare și furnizarea de rezerve rapide, până la gestionarea congestiilor din rețea și asigurarea capacității ferme.

Într-un cadru de piață liberalizată, **unitățile de stocare pot răspunde eficient la semnalele de preț**, consumând energie atunci când costurile sunt scăzute sau chiar negative și injectând-o în perioadele de cerere ridicată. În acest fel, stocarea contribuie la **atenuarea efectelor inflexibilității sistemului și reduce riscurile asociate supraproducției din surse regenerabile**.

Integrarea stocării cu instalațiile fotovoltaice (PV) limitează fenomenul de „canibalizare” a veniturilor în orele cu producție solară excedentară, crescând rentabilitatea investițiilor și facilitând dezvoltarea suplimentară a proiectelor solare. Excesul de energie generat la mijlocul zilei poate fi absorbit de sistemele de stocare și livrat ulterior, reducând necesitatea restricțiilor de rețea și optimizând fluxurile energetice, fie într-un cadru de piață, fie într-un model integrat pe verticală.

Stocarea energiei poate participa, de asemenea, la piețele de capacitate și servicii auxiliare, furnizând rezerve primare și secundare, reglaj de frecvență sau servicii de echilibrare. Totodată, prin amânarea investițiilor în capacități de producție de vârf și în infrastructura de transport, **stocarea contribuie indirect la reducerea costurilor totale ale sistemului**.

În segmentul consumatorilor finali, **stocarea instalată în spatele contorului stimulează participarea prosumatorilor la piețele de flexibilitate și gestionează mai eficient consumul propriu**, reducând facturile și crescând stabilitatea locală a rețelelor. Bateriile, în special, s-au dovedit capabile să ofere răspuns extrem de rapid la semnalele operatorilor de sistem, facilitând apariția unor servicii de rețea cu valoare ridicată, care înlocuiesc parțial necesitatea rezervelor convenționale.

În ansamblu, **stocarea energiei electrice este un factor esențial pentru etapa următoare a tranziției energetice**: permite creșterea ponderii surselor regenerabile, accelerează electrificarea economiei – inclusiv a sectorului transporturilor – și consolidează reziliența sistemelor energetice. Cu toate acestea, valoarea reală a stocării nu este încă reflectată pe deplin în toate piețele de energie, ceea ce poate limita atractivitatea investițiilor și conduce la implementări suboptimale. În modele integrate pe verticală, acest obstacol este mai ușor de depășit, întrucât un singur actor poate valorifica integral beneficiile aduse de stocare, atât pe partea de operare, cât și pe partea de investiții.

Determinantă în decizia autorității publice locale de a investi într-o nouă capacitate de stocare a fost Programul de finanțare **Fondul de modernizare**, măsura **Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice**

Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10d din Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire

a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare (Directiva ETS) și se derulează conform prevederilor Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/1001 al Comisiei din 9 iulie 2020 de stabilire a unor norme detaliate de aplicare a Directivei 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește funcționarea Fondului pentru modernizare care sprijină investițiile în vederea modernizării sistemelor energetice și a îmbunătățirii eficienței energetice a anumitor state membre, cu modificările și completările ulterioare.

În România, **Fondul pentru Modernizare** este destinat finanțării investițiilor din sectoarele prioritare identificate de Ministerul Energiei în baza strategiilor naționale și a obiectivelor la nivel european și este implementat prin intermediul unor programe-cheie, în cadrul cărora sunt definite unul sau mai multe domenii de investiții.

Prin măsura sus amintită, Fondul de Modernizare are în vedere promovarea investițiilor în sectorul de energie regenerabilă și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, atingerii țintelor stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC) actualizat, privind utilizarea energiei din surse regenerabile, prin creșterea ponderii de producție a acestora din energie solară.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Determinant în decizia autorității publice locale de a face demersuri în sensul implementării obiectivului a fost consumul mare de energie electrică din surse conventionale. Urmare a analizei datelor puse la dispoziție de autoritatea publică locală, cât și prin întocmirea unui audit electroenergetic, au fost identificați parametri situației existente, caracterizată prin:

- Necesitatea unor investiții pentru eficientizarea consumurilor de energie electrică, la nivelul consumatorilor de interes public, gestionati de autoritatea publică locală
- Necesitatea unor investiții pentru creșterea capacității de producere a energiei electrice pentru autoritatea publică locală, coroborată cu scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră prin utilizarea unor surse de energie regenerabile
- Reducerea costurilor cu energia electrică necesară pentru funcționarea sectorului public și de servicii comunitare

Conturul analizat în auditul energetic, subiectul prezentului studiu de fezabilitate, se referă la consumatorii de energie din domeniul public la nivelul Comunei Luizi-Călugăra.

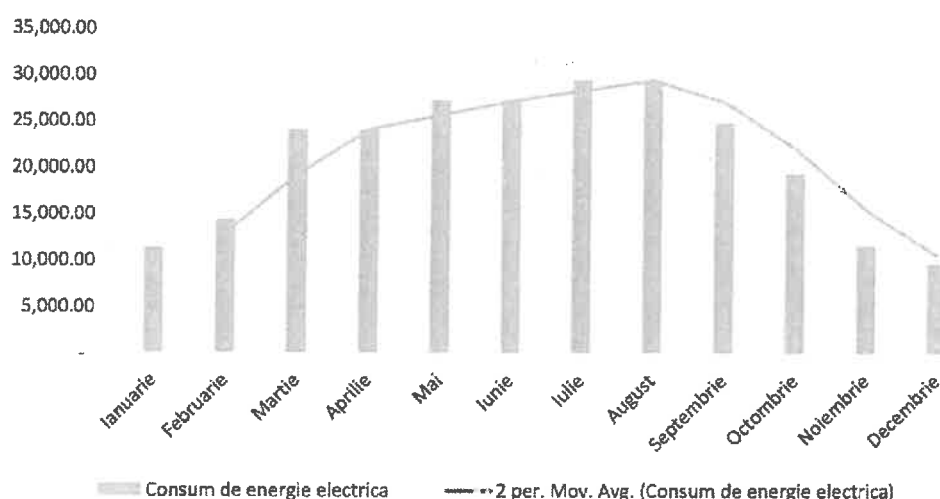
A fost analizată situația consumurilor existente, pentru o perioadă de doisprezece luni consecutive, care asigură o estimare exactă, fiind acoperite toate cele patru anotimpuri conventionale, perioada analizată fiind una foarte recentă, consumurile fiind actuale. Metoda de analiză utilizată a fost studiul consumurilor înregistrate de către distribuitorul de energie electrică, perioada de analiză

fiind considerata una relevanta. In baza acestora si a informatiilor primite de la autoritatea publica legate de necesitatile si oportunitatile de dezvoltare ulterioara a unor noi consumatori, a fost intocmit un audit electroenergetic care a relevat urmatoarele rezultate, relative la consumul de energie electrica:

Consum de energie pe conturul studiat	
Luna	Consum (kWh)
Ianuarie	11.362,12
Februarie	14.375,11
Martie	24.088,22
Aprilie	24.088,22
Mai	27.275,04
Iunie	27.166,31
Iulie	29.479,00
August	29.425,29
Septembrie	24.769,02
Octombrie	19.349,03
Noiembrie	11.601,05
Decembrie	9.633,26
TOTAL:	252.611,68

(Consumurile lunare de energie electrica)

Consum de energie electrica - intregul contur



(Diagrama consumului de energie electrica in anul de referinta)

Dupa cum poate fi observat, consumul de energie electrica urmeaza evolutia orelor de noapte, cu un plus semnificativ la nivelul lunilor de iarna (Luna 12 – Luna 2), cand noaptea este mai lunga(14-16 ore), fata de lunile de vara (Luna 6-Luna 8), cand noaptea este mai scurta (8-10 ore). Se observa, astfel, o evolutie normala a consumurilor de energie electrica avand in vedere principalul consumator pe conturul studiat, respectiv sistemul de iluminat public, care asigura iluminarea rutiera si pietonala pe timp de noapte.

Din punct de vedere al emisiilor de gaze cu efect de sera, situatia se prezinta astfel:

GESr = emisii de gaze cu efect de seră, exprimat în [tCO₂] în scenariul de referință, fără implementarea proiectului.

Emisiile de gaze cu efect de seră se determină pentru energia totală intrată în contur, pornind de la factorii de emisie pentru energia electrică produsă în SEN (Sistemul Energetic Național), determinat în baza Raportului ANRE pentru anul 2023 având valoarea de **0,5885 tone CO₂/MWh**.

Utilizand factorul de conversie impus pentru energia electrica, rezulta un nivel al emisiilor GESr de **148,66 tCO₂**.

Sistemele de stocare a energiei în baterii (**BESS – Battery Energy Storage Systems**) reprezintă în prezent soluția principală pentru creșterea flexibilității și rezilienței rețelelor electrice, în special prin aplicații precum **reducerea vârfurilor de sarcină** (peak shaving). Aceste sisteme sunt deosebit de atractive la scară mică și medie datorită densității energetice ridicate, lipsei restricțiilor geografice, nivelului redus de zgomot și necesarului scăzut de întreținere.

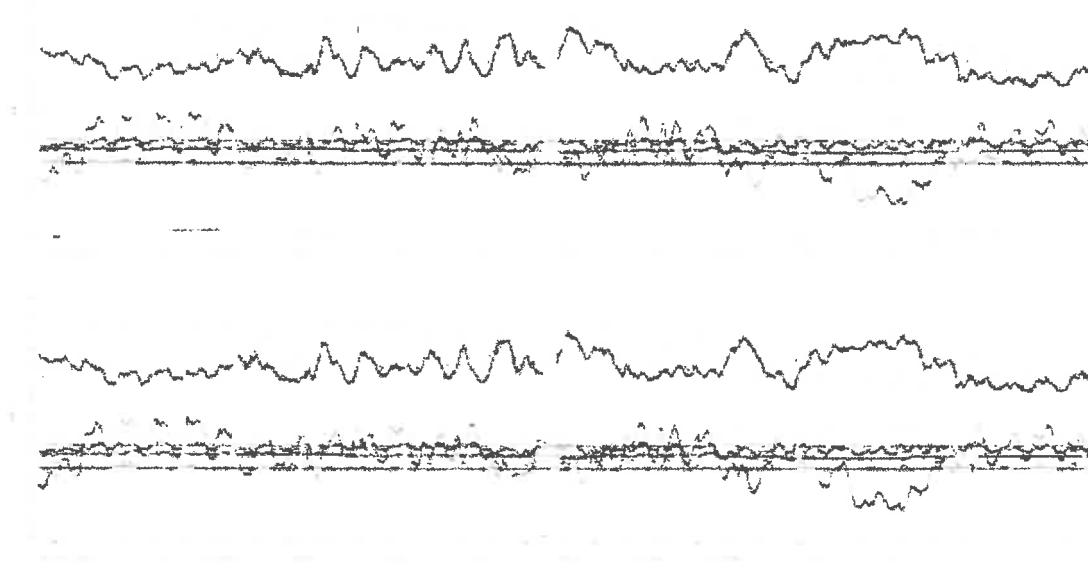
Reducerea vârfurilor de sarcină, uneori denumită și „load shedding”, este o strategie prin care consumatorii evită costurile asociate perioadelor cu cerere ridicată din rețea, reducând rapid consumul în intervalele critice. Această reducere poate fi realizată fie prin limitarea temporară a încărcărilor neesențiale, **fie prin utilizarea sistemelor de stocare a energiei, care preiau consumul în momentele de vârf.**

Obiectivul principal al acestei strategii este eliminarea vârfurilor de consum pe termen scurt și reducerea costurilor totale asociate utilizării energiei electrice. Deoarece energia stocată implică costuri operaționale minime, reîncărcarea bateriilor poate avea loc în perioadele cu prețuri reduse, de regulă în afara orelor de vârf, utilizând Sistemul Electroenergetic Național.

În practică, utilizatorii câștigă flexibilitatea de a alege sursa de energie în funcție de opțiunea cea mai avantajoasă în momentul respectiv: energia solară produsă direct în timpul zilei, energia solară stocată anterior sau energia din rețea în intervalele cu tarife reduse. Astfel, BESS permite o gestionare inteligentă și eficientă a consumului, contribuind atât la optimizarea costurilor, cât și la stabilitatea sistemului energetic.

Chiar dacă în România există deja un cadru legislativ dedicat prosumatorilor, care reglementează racordarea, măsurarea energiei și **mecanismele de compensare**, implementarea întâmpină în practică dificultăți. Procedurile administrative rămân neuniforme iar mecanismele de compensare sunt încă în ajustare și s-au dovedit extrem de greoaie, potențialul real al stocării nefiind încă valorificat, în special în ceea ce privește reducerea congestiilor, echilibrarea rețelei și optimizarea producției locale.

Din punctul de vedere al mixului energetic, analiza situației existente relevă faptul ca producția de energie din surse regenerabile joacă un rol important, producția din fotovoltaic având valori între 900 și 1100 MW la nivelul lunii iulie 2025 și de doar 100 – 300 MW la nivelul lunii decembrie 2024.



Așa cum poate fi observat în graficele de mai sus, sursele convenționale de energie asigură o bună parte din consumul instantaneu, compensând perioadele de noapte sau condiții meteo nefavorabile în care sursele de energie fotovoltaică nu funcționează. În aceste condiții, **stocarea energiei fotovoltaice în perioade de supraproducție și consumarea acesteia în perioade în care producția este deficitară sau inexistentă** se remarcă a fi o soluție viabilă.

Profilul de producție specific surselor de energie fotovoltaică determină o serie de dificultăți cu privire la:

- **limitări de evacuare (curtailment)**, datorate congestiilor de rețea și consumului redus local;
- **lipsa flexibilității operaționale**, neexistând posibilitatea de utilizare a energiei stocate în perioadele de cerere ridicată;

- pierderi economice potențiale, în situația lipsei compensării de energie specifică prosumatorilor;
- randament general redus al investiției prin neutilizarea integrală a potențialului energetic al sursei solare;

În acest context, înființarea capacităților de producere a energiei electrice din surse regenerabile destinate consumului propriu (autoconsumului) dotate cu capacități de stocare integrate se remarcă a fi soluția optimă de compensare a neajunsurilor constatate.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Pentru prima dată în istoria pieței de energie din România, prețurile au coborât sub zero în zile lucrătoare, nu doar în weekend sau în perioade de sărbătoare. Între 28 aprilie și 4 mai 2025, piața pentru ziua următoare (PZU) a înregistrat prețuri negative în fiecare zi, marcând o etapă semnificativă în transformarea sistemului energetic național. Acest fenomen reflectă impactul tot mai mare al surselor regenerabile în mixul energetic și necesitatea unei infrastructuri adaptate pentru a gestiona fluctuațiile de producție și consum.

Pe piața de energie electrică, prețurile negative apar atunci când producția depășește semnificativ cererea. În astfel de condiții, producătorii sunt dispuși să plătească pentru ca energia lor să fie preluată de sistemul energetic, pentru a evita oprirea instalațiilor sau pierderile tehnice. În săptămâna analizată, au fost mai multe ore, în special în weekend, când prețul spot (PZU – Piața pentru Ziua Următoare) a scăzut sub zero, atingând chiar valori de **-50 €/MWh**.

Creșterea accelerată a producției din surse regenerabile și apariția frecventă a prețurilor negative pe piața pentru ziua următoare arată că sistemul energetic național se află într-o etapă de transformare profundă. România produce tot mai multă energie electrică în anumite intervale, însă lipsa flexibilității structurale și a unor mecanisme moderne de echilibrare determină o utilizare ineficientă a resurselor disponibile. Fenomenul prețurilor negative nu reflectă un exces de energie în sens clasic, ci incapacitatea sistemului de a gestiona fluctuațiile rapide ale producției și consumului, în special în contextul dezvoltării accelerate a capacităților fotovoltaice și eoliene.

Această situație evidențiază în mod direct necesitatea dezvoltării rapide a capacităților de stocare. Sistemele BESS integrate în capacitățile de producție pot transforma energia excedentară din orele de preț negativ într-o resursă valoroasă în perioadele de vârf sau atunci când condițiile meteorologice reduc producția regenerabilă. Prin absorbirea surplusului și reinjectarea acestuia în momentele de preț ridicat, stocarea contribuie la stabilitatea SEN, reduce dependența de importuri și scade costurile sistemice. Mai mult, integrarea stocării limitează redispecerizarea și pierderile

economice suportate de producătorii de energie regenerabilă, susținând în același timp investițiile viitoare în capacități verzi.

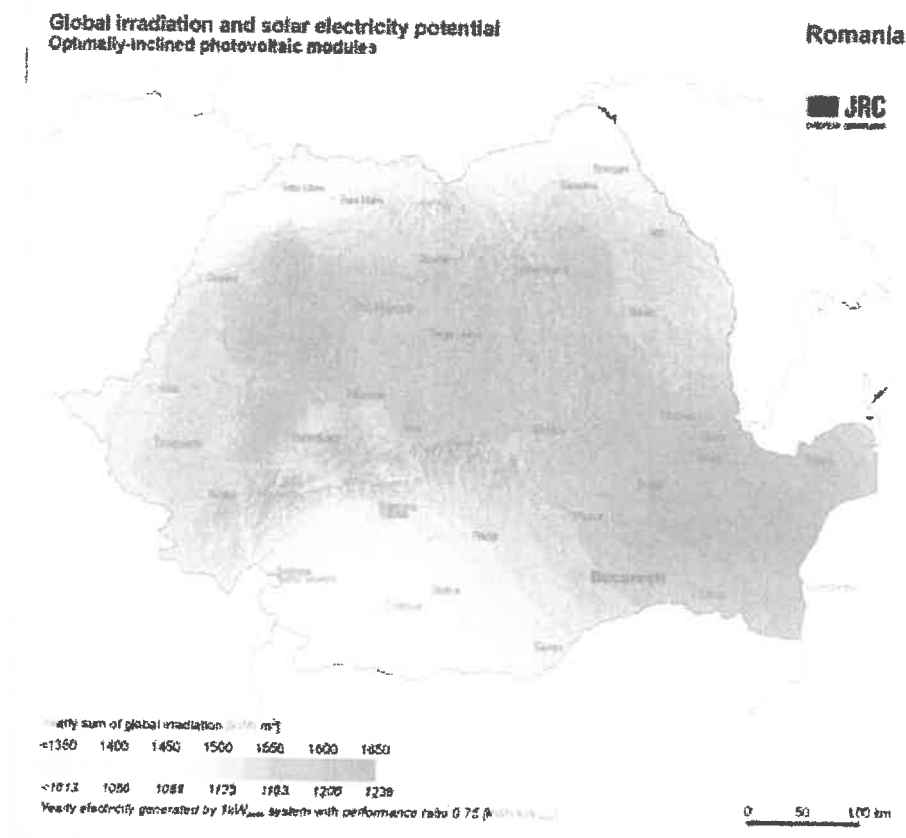
Curent, la nivel național, cererea se canalizează pe baterii Li-ion (preponderent LFP) la nivel containerizat, power-conversion (PCS/invertoare bidirecționale), transformatoare/MT, tablouri AC/DC, sisteme HVAC & protecție incendiu, sisteme de stocare modulare și echipamente de măsură/contorizare.

La nivel European, SolarPower Europe estimează o **creștere de șase ori** a capacității de stocare până în **2029**, către aproape **120 GWh** instalări noi, pe fondul expansiunii solare și al necesarului de servicii de sistem. Cererea pentru echipamente (baterii, PCS, trafo) și servicii (EPC, EMS, O&M) este așteptată să crească proporțional.

Având în vedere toate acestea, cât și faptul ca Raportul de mediu PNIESC din Mai 2025 își propune dezvoltarea stocării în baterii, planificând punerea în funcțiune a unei capacități totale de stocare a energiei electrice de 1.200 MW sau 2.400 MWh până în 2030 și de 2.000 MW până în 2035, conduc la concluzia faptului că cererea de astfel de produse/bunuri va crește semnificativ în perioada imediat următoare. **Proiectul este, astfel, atât necesar cât și oportun, justificat de nevoia operațională locală, deopotrivă pentru producție pentru consum propriu cât și pentru stocare a energiei (peak-shaving, reducerea curtailment-ului), cât și prin alinierea la politicile și dinamica pieței (PNIESC, finanțări dedicate, creșterea volumelor de energie din surse regenerabile), oferind o cale realistă de optimizare a costurilor și de creștere a stabilității rețelei.**

Ținând seama de contextul și necesitatea creată, au fost analizate posibilitățile de dezvoltare a capacităților de producere a energiei electrice, în scopul compensării consumurilor actuale. Au fost studiate, asadar, potențialele resurse de producere a energiei electrice din surse regenerabile, cu emisii scăzute sau chiar lipsite de emisii de gaze cu efect de seră:

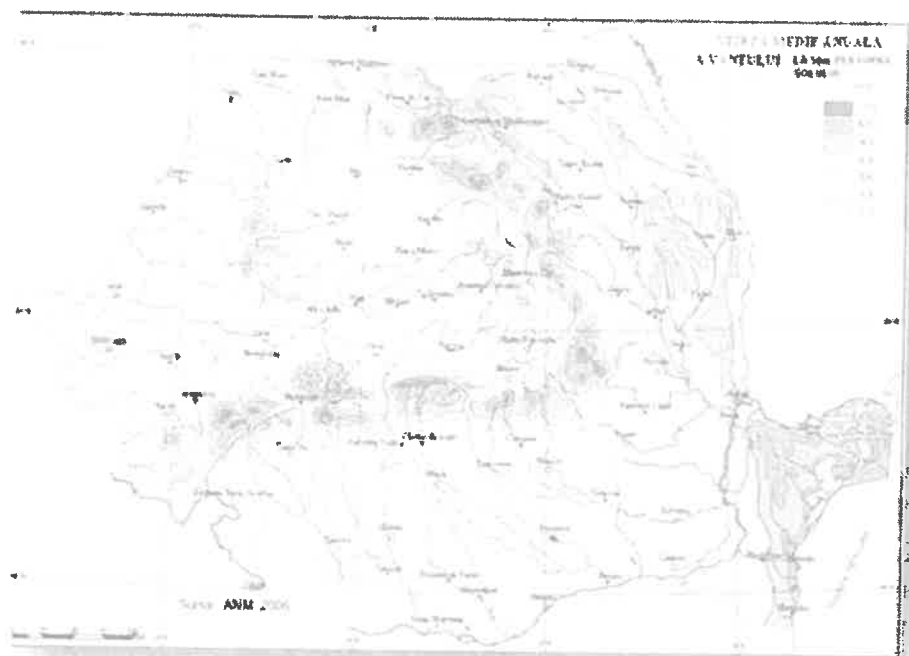
1. Potential solar



Conform datelor puse la dispozitie de Comisia Europeana, conturul studiat beneficiaza de o iradiatie solara medie, de circa 1500 kWh/m². Astfel, poate fi observat faptul ca potentialul solar la nivelul Comunei Luizi-Călugăra nu este deloc de neglijat.

2. Potentialul eolian

În strategia de valorificare a surselor regenerabile de energie, potențialul eolian declarat este de 14.000 MW (putere instalată), care poate furniza o cantitate de energie de aproximativ 23.000 GWh/an. Aceste valori reprezintă o estimare a potențialului teoretic și trebuie nuanțate în funcție de posibilitățile de exploatare tehnică și economică.



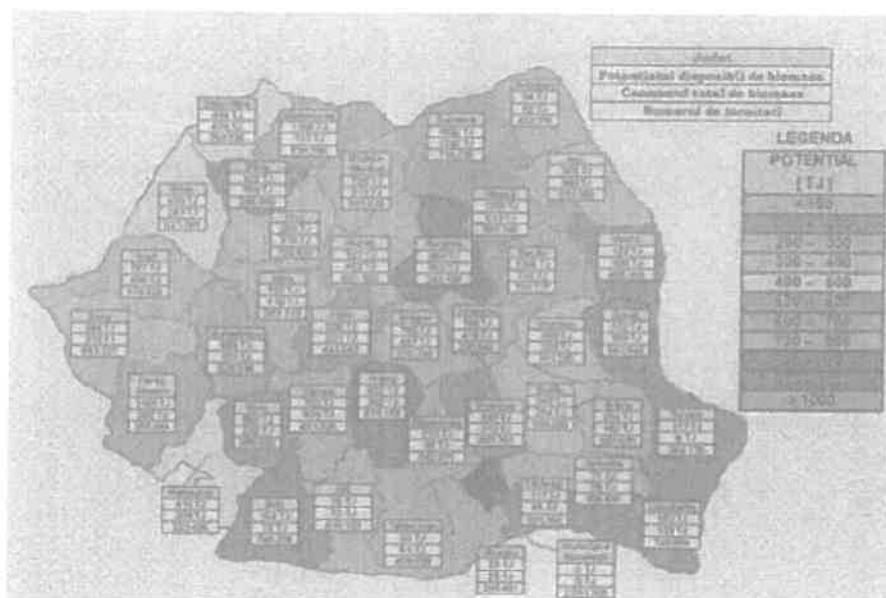
Deși nici potențialul eolian nu este de neglijat, datorită complexității și amplitudinii unor investiții în acest domeniu, este recomandabil ca acest potențial să fie exploatat la nivel micro, ca soluție de backup.

3. Potențialul de biomasa

Biomasa este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și rezidurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, silvicultura și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane. (Definiție cuprinsă în Hotărârea nr. 1844 din 2005 privind promovarea utilizării biocarburanților și a altor carburanți regenerabili pentru transport).

Ținând seama de activitatea economică din Comuna Luizi-Călugăra, această resursă este una ce merită exploatată. Conform unui studiu realizat de Institutul Național al Lemnului, potențialul de biomasa la nivelul județului Bacău este de 87.367% biomasa rezultată din activitatea Agricolă și 12.54% biomasa forestieră.

POTENTIALUL ENERGETIC AL BIOMASEI IN ROMANIA



Biomasa este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, silvicultură și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane. (Definiție cuprinsă în Hotărârea nr. 1844 din 2005 privind promovarea utilizării biocarburanților și a altor carburanți regenerabili pentru transport). Biomasa reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă. Aceasta

include absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii. Biomasa este prima formă de energie utilizată de om, odată cu descoperirea focului. Ca forme de exploatare a biomasei, se menționează:

- Arderea directă cu generare de energie termică.
- Arderea prin piroliză, cu generare de singaz ($\text{CO} + \text{H}_2$).
- Fermentarea, cu generare de biogaz (CH_4) sau bioetanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$)- în cazul fermentării produșilor zaharați; biogazul se poate arde direct, iar bioetanolul, în amestec cu benzina, poate fi utilizat în motoarele cu combustie internă.
- Transformarea chimică a biomasei de tip ulei vegetal prin tratare cu un alcool și generare de esteri, de exemplu metil esteri (biodiesel) și glicerol. În etapa următoare, biodieselul purificat se poate arde în motoarele diesel.
- Degradarea enzimatică a biomasei cu obținere de etanol sau biodiesel. Celuloza poate fi degradată enzimatic la monomerii săi, derivați glucidici, care pot fi ulterior fermentați la etanol.

Dupa cum poate fi observat, potentialul de biomasa nu este unul de neglijat. Din perspectiva emisiilor de gaze cu efect de sera, insa, aceasta resursa nu este neutra din punct de vedere climatic.

Au fost analizate sintetic cele trei tipuri de energie cu potential de exploatare pe conturul studiat, stabilindu-se un scor in functie de cinci indicatori esentiali:

	Energie solara	Energie coliana	Energie biomasa
Suprafata de teren acoperita	3	5	4
Costuri de implementare	4	2	5
Posibilitati de racordare	5	4	3
Costuri de management	5	2	2
Emisii CO2	5	5	0
TOTAL:	22	18	14

Nota: 1 – lipsit de oportunitate/5 – optim oportun

(Analiza surselor regenerabile de energie disponibile in zona)

Ca o concluzie preliminara, dupa studierea posibilitatilor energetice din surse regenerabile, energia solara se remarca a fi solutia oportuna si fezabila din punct de vedere tehnico-economic pentru a fi implementata.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general al proiectului este aliniat la Obiectivul măsurii de finanțare Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice,

respectiv *Producție majorată a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară pentru autoconsum prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse solare cu capacități de stocare integrate*, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul PNIESC

Obiectivele specifice urmărite sunt:

- Compensarea consumului propriu de energie electrică din interiorul conturului studiat
- Reducerea costurilor cu energia electrică la nivelul Comunei Luizi-Călugăra
- Echilibrarea fluxurilor de energie din rețeaua locală, prin intermediul sistemului de stocare, care asigură reglaj de putere activă/reactivă, amortizarea vârfurilor de sarcină și stabilizarea tensiunii
- Diminuarea puterii absorbite din rețea în intervalele orare cu tarif ridicat prin utilizarea energiei stocate.
- Captarea surplusului de producție fotovoltaică în perioadele de iradiere ridicată și utilizarea acestuia în orele cu producție scăzută sau absentă.
- Reducerea pierderilor generate de limitările de evacuare (curtailment) și maximizarea utilizării energiei regenerabile produse local.
- Asigurarea unei surse tampon de energie care reduce solicitările rețelei și contribuie la echilibrarea consumului.
- Scăderea dependenței de energia achiziționată din rețea.
- Creșterea ponderii energiei regenerabile utilizate în consumul propriu al UAT (iluminat public, ca principal consumator, stații de reîncărcare autovehicule electrice, echipamente, consum energetic clădiri publice, etc.)
- Crearea unui exemplu de bună practică pentru localități din zonă, împreună cu menținerea unui standard de calitate a vieții crescut pentru cetățenii UAT.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții. Pentru fiecare scenariu/opțiune tehnico-economic(ă) se vor prezenta:

Plecând de la analiza contextuală se poate deduce cu certitudine ideea că este necesară înființarea unei capacități de stocare pentru energia produsă de instalația fotovoltaică. Au fost luate în considerare două scenarii tehnice probabile, realizabile respectiv:

- **SCENARIUL 1:** Înființarea unei capacități de producție a energiei electrice din surse regenerabile fotovoltaice cu sistem de stocare a energiei integrat – **varianta cu invertore trifazate.**

Prin acest scenariu se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice, având în echipare unități de stocare modulare, stand alone, integrate în capacitatea de producție.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate vor fi:

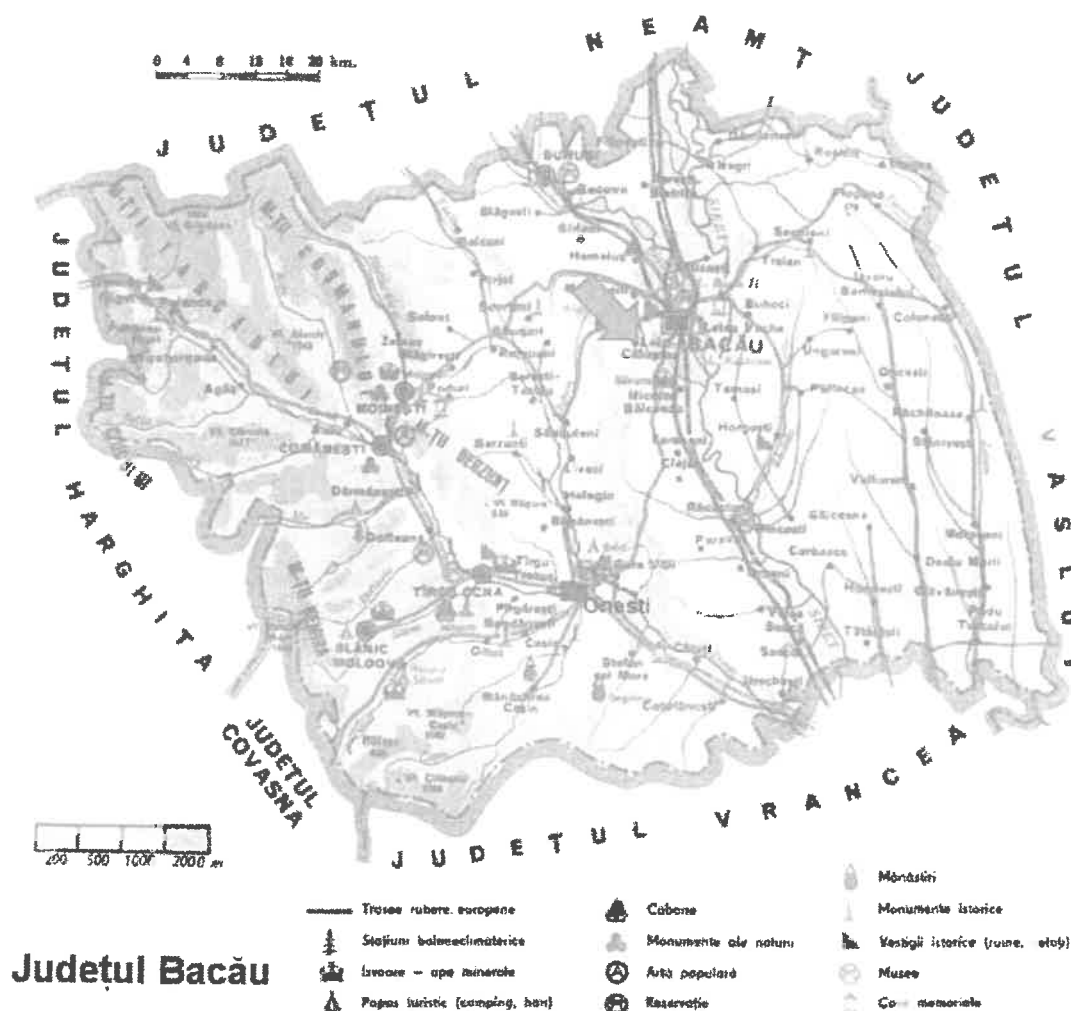
- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbilor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului
- Înființarea cailor de acces pentru activitățile de mentenanță
- Montarea structurii metalice de susținere în fundații izolate din beton
- Montarea de panouri fotovoltaice
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu
- Montarea invertoarelor trifazate pe suporti speciali
- Montarea unei soluții de stocare a energiei modulară, integrată cu capacitatea de producție
- Întocmirea unui studiu de soluție și obținerea avizului tehnic de racordare al centralei electrice
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic National.

- **SCENARIUL 2:** Înființarea unei capacități de producție a energiei electrice din surse regenerabile fotovoltaice cu sistem de stocare a energiei integrat – **varianta cu microinvertoare.**

Ca și în scenariul 1, se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, , având în echipare unități de stocare modulare, stand alone, integrate în capacitatea de producție. În plus față de scenariul 1, este analizată posibilitatea utilizării unor microinvertoare DC/AC pentru fiecare panou fotovoltaic montat.

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);



(Amplasare in zona a entitatii)

Luizi-Călugăra (în maghiară Lujzikalagor; în trecut, scris Liuzi-Călugăra) este o comună în județul Bacău, Moldova, România, formată din satele Luizi-Călugăra (reședința) și Osebiți.

Amplasamentul propus este identificat de urmatoarele caracteristici:

Identificat prin: Extras de carte funciara nr. 60701

Regimul juridic: Amplasamentul propus se afla in intravilanul Comunei Luizi-Călugăra si se afla in proprietatea Primariei Comunei Luizi-Călugăra, conform Extrasului de carte funciara nr. 60701.

Imobilul descris nu se inscrie în listele monumentelor istorice și/sau ale naturii ori în zona de protecție a acestora.

Regimul economic: Amplasamentul obiectivului propus spre realizare este comun cu cel pe care este prevăzută instalația fotovoltaică. Destinația stabilită conform planurilor urbanistice, menționată în Extrasului de carte funciara nr. 60701 este pășune, amplasamentul propus nefiind inclus în circuitul agricol/fiind în sarcina beneficiarului respectarea condițiilor prevăzute la art. 92 alin. (2) lit. j) din Legea fondului funciar nr. 18/1991.

b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Instalația electrică fotovoltaică propusă are acces direct și nemijlocit la rețeaua de drumuri a localității, conform planului de amplasament.

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Pentru expunere solară maximă, panourile fotovoltaice vor fi orientate către SUD, iar între sirurile de panouri se va practica o distanță suficientă pentru evitarea umbririi randurilor următoare.

Prin natura tehnologiei, sistemele de baterii nu sunt dependente de expunere solară sau factori climatici direcționali, astfel încât orientarea lor față de punctele cardinale are un impact redus asupra funcționării.

În raport cu punctele cardinale, amplasarea containerelor sau cabinelor BESS urmărește în principal facilitarea accesului pentru personalul tehnic. De regulă, laturile estice sau nordice sunt preferate pentru poziționarea ușilor de acces, deoarece acestea asigură un microclimat mai favorabil lucrărilor de întreținere, evitând expunerea directă la temperaturile ridicate din orele de după-amiază.

În raport cu elementele construite din parcul fotovoltaic, BESS este amplasat astfel încât să respecte distanțele de siguranță față de tablouri, structuri de susținere, drumuri interne și clădiri tehnice. Containerul sau cabina de stocare este poziționată astfel încât să nu afecteze vizibilitatea camerelor de supraveghere și să nu interfereze cu traseele vehiculelor de intervenție.

d) surse de poluare existente în zonă;

În conformitate cu NTE 001/03/00 – Normativ privind alegerea izolației și protecția instalațiilor energetice împotriva supratensiunilor – instalațiile energetice exterioare ce fac obiectul prezentei documentații se amplasează în zone cu **nivel de poluare II Mediu**.

În tabelul de mai jos se prezintă, în conformitate cu standardul SR CEI 60815:1994, o descriere generală a nivelurilor de poluare ale diferitelor zone geografice, în care există sau urmează să fie plasate instalații electrice.

Nivel de poluare	Descrierea caracteristicilor de mediu a zonelor
I Slab	- Zone fără industrie și cu o densitate redusă de locuințe dotate cu instalații de încălzire proprii; - Zone cu o densitate redusă industrială sau de locuințe, dar supuse frecvent la vânturi și/sau la ploi; - Regimuri agricole¹⁾; - Regimuri muntoase. Toate aceste zone trebuie să se situeze la distanțe de cel puțin 10 km până la 20 km de mare și nu trebuie să fie expuse la vânturi dinspre mare²⁾.
II Mediu	- Zone cu industrie care nu produce fum foarte poluant și/sau zone cu o densitate medie de locuințe dotate cu instalații de încălzire; - Zone cu densitate mare de locuințe și/sau industrie, dar supuse frecvent la vânturi și/sau ploi; - Zone expuse la vânt dinspre mare, dar nu prea apropiate de coasta mării (distanță de cel puțin câțiva kilometri)²⁾.
III Puternic	- Zone cu densitate industrială mare și suburbii ale marilor orașe cu o densitate mare de instalații de încălzire poluante; - Zone situate în apropierea mării sau expuse la vânturi relativ puternice dinspre mare²⁾.
IV Foarte puternic	- Zone în general puțin extinse, supuse la depuneri de pulberi conductoare și la fum industrial ce produc depuneri conductoare deosebit de groase; - Zone în general puțin extinse, foarte aproape de coasta mării, expuse la ceață salină sau la vânturi foarte puternice și poluante venind dinspre mare; - Zone deșertice, caracterizate prin perioade lungi fără ploaie, expuse la vânturi puternice ce transportă nisip și sare și supuse la condensări în mod obișnuit.

¹⁾ Utilizarea de îngrășăminte chimice răspândite prin pulverizare sau arderea resturilor de pe terenuri agricole pot conduce la un nivel de poluare mult mai ridicat din cauza dispersării datorată vântului.

²⁾ Distanțele la țărmul mării depind de topografia zonei de coastă și de condițiile extreme de vânt.

e) date climatice și particularități de relief;

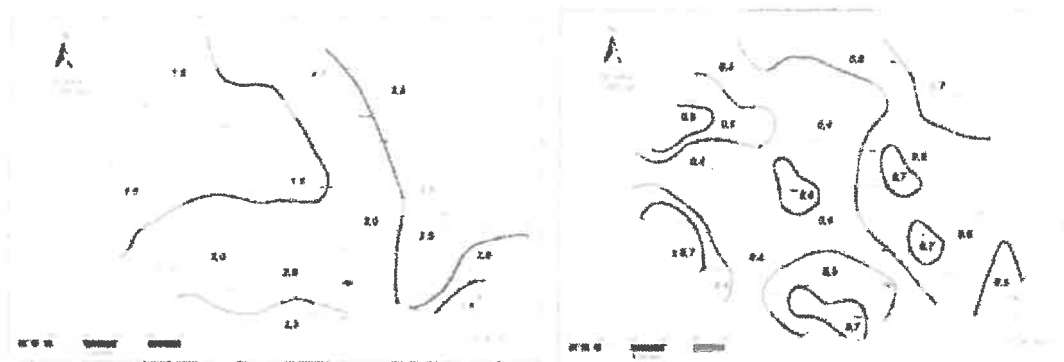
Conform NP-I7-2011:

- Condiții de mediu:
 - temperatura mediului ambiant AA7 (-25 ... +55° C) temperat;
 - condiții climatice (influența combinată a temperaturii și a umidității AB7 t = - 25 ... +55° C Ur = 10 ... 100 % Ta = 0.5... 29 g/m³);
 - altitudine AC1 sub sau egală cu 2000 m (joasă);
 - prezența apei AD4 medii expuse la stropiri cu apă;
 - prezența corpurilor străine AE3 corpuri străine foarte mici incombustibile (cu dimensiuni sub 1 mm);
 - prezența substanțelor corozive sau poluante AF1 neglijabilă;
 - solicitări mecanice AG2 medii;

- vibrații **AH1** scăzute (instalații casnice și similare, la care efectele vibrațiilor pot fi neglijabile); gama de frecvență cuprinsă între 2 ... 9 și 9 ... 200 Hz, amplitudinea deplasării între 3 ... 7 mm² și accelerația între 10 ... 20 m/s²;
- prezența florei **AK1** neglijabilă;
- prezența faunei **AL1** neglijabilă;
- influențe electromagnetice, electrostatice sau ionizante **AM1** neglijabile;
- efecte seismice **AP1** neglijabile a ≤ 30 Gal; 1 Ga = 1 cm/s²;
- trăsnete; nivel keraunic **AQ1** neglijabil, ≤ 25 zile/an;
- mișcări de aer **AR1** (curenți de aer) scăzute, v ≤ 1 m/s;
- vânt scăzut **AS1**, v ≤ 20 m/s;

Zonă de încărcare cu zapadă - Conform CR 1-1-3/2012 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", valoarea caracteristică zonei a încărcării din zapada pe sol având 2% probabilitate de depasire într-un an, respectiv intervalul mediu de recurență IMR = 50 ani, este $S_{0,k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$;

Zona de expunere la vânt - Conform CR 1-1-4/2012 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", presiunea de referință a vântului în amplasament, determinată din viteza de referință mediată pe 10 min. și având un interval mediu de recurență IMR = 50 ani (2% probabilitate anuală de depasire) este $q_b = 0,6 \text{ kPa}$;



f) existența unor:

– rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Din datele existente, nu există rețele edilitare pe amplasament ce ar necesita relocare sau protejare

– posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

Nu este cazul unor interferențe cu monumentele istorice/de arhitectură sau situri arheologice

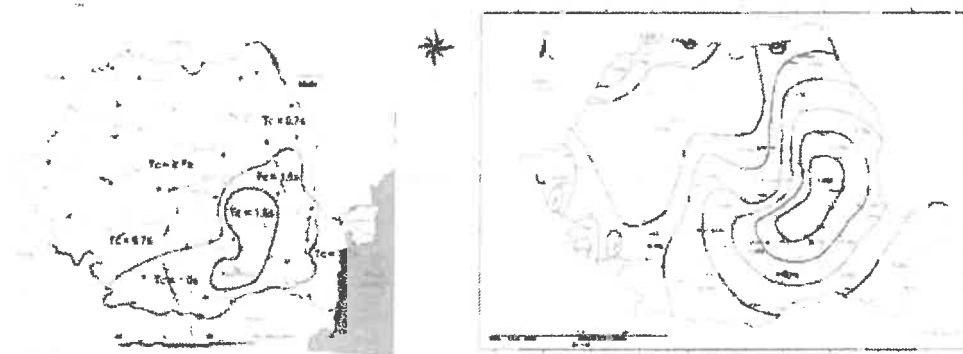
– terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

Nu este cazul unor terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

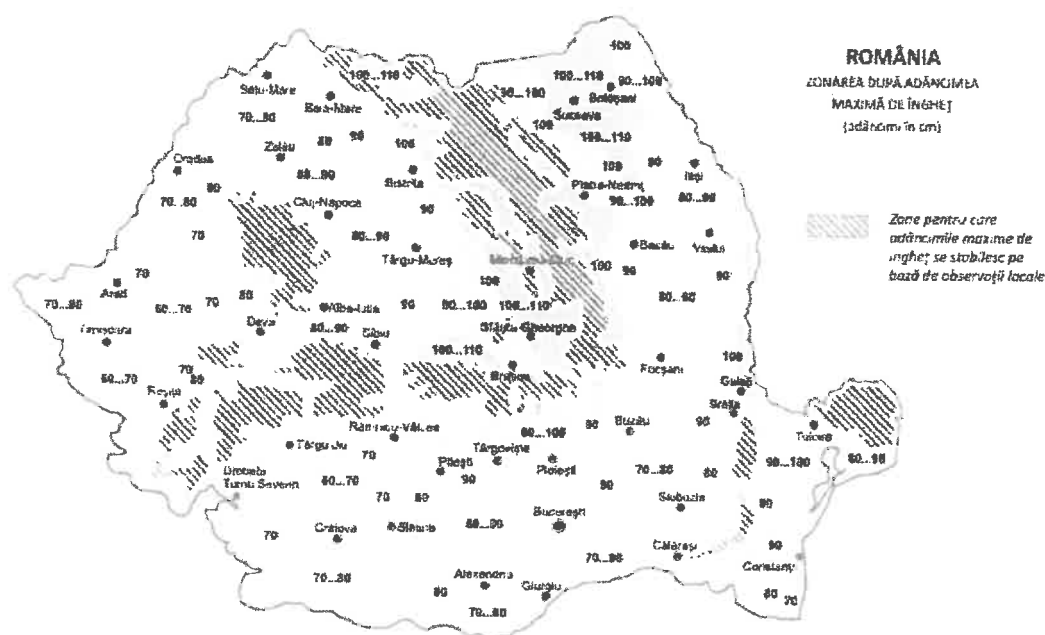
(i) date privind zonarea seismică;

Zona de expunere la risc seismic - Conform normativului P 100-1/2013 "Cod de proiectare seismică - Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri", amplasamentul se încadrează în zona caracterizată prin accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,35$ g (pentru un interval mediu de recurență IMR = 225 ani) și perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 1,0$ s.



(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

În conformitate cu STAS 6054/77 "Adâncimi maxime de îngheț", conturul studiat are o adâncime maximă de îngheț de 80-90 cm.



(iii) date geologice generale;

Condiții geologice preliminare:

- Stabilitate : teren stabil;
- Calitate : teren mediu

(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

În vederea determinării caracteristicilor geofizice ale terenului, a fost elaborat un Studiu geotehnic verificat la cerința Af.

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Conform datelor furnizate de INGHA, conturul studiat nu se afla într-o zonă cu risc potențial de inundații. Conform zonării seismice, conturul studiat se află în zona seismică 8. Din datele existente, nu există riscuri deosebite de alunecări de teren.



(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Conform lucrării “Hidrologie generala” elaborata de Daniel Scradeanu si Alexandru Gheorghe, bazata pe datele furnizate de Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor, alimentarea subterană participând la scurgerea medie anuală în conturul studiat se pozitioneaza într-o proporție moderată (15-25%%). Conform hartii precipitatiilor medii din Romania, conturul studiat se situeaza in jurul valorii de 550 mm.



3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

– caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Categoria de importanta a constructiei este **C – Constructii de importanta normala**

Clasa de importanta a constructiei este **III – Cladiri de tip curent, care nu apartin celorlalte categorii**

Au fost analizate comparativ cele doua scenarii, atat din punct de vedere tehnologic cât și funcțional:

SCENARIUL 1 – Înființarea unei capacități de producție a energiei electrice din surse regenerabile fotovoltaice cu sistem de stocare a energiei integrat – varianta cu invertoare trifazate.

Scenariul 1 presupune instalarea unei capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile fotovoltaice instalată la sol. Modulele solare sunt grupate în șiruri (stringuri) conectate la invertore trifazate. Invertoarele convertesc energia electrică produsă în curent alternativ trifazat, sincronizat cu rețeaua electrică.

Sistemul de stocare a energiei este integrat la nivel de instalație, permițând acumularea surplusului de energie produsă și utilizarea acestuia în perioadele cu producție redusă sau pentru optimizarea consumului propriu.

SCENARIUL 2 – Înființarea unei capacități de producție a energiei electrice din surse regenerabile fotovoltaice cu sistem de stocare a energiei integrat – varianta cu microinvertoare.

Spre deosebire de Scenariul 1, alternativa analizată presupune realizarea unei centrale fotovoltaice în care fiecare modul fotovoltaic este echipat cu microinverter propriu, care transformă energia electrică produsă direct în curent alternativ la nivel de panou. Această configurație permite funcționarea independentă a fiecărui modul și o monitorizare detaliată a performanței individuale.

– varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;

Instalația de stocare propusă va fi amplasată în incinta parcului fotovoltaic proiectat, în imediata vecinătate a tabloului general de distribuție / postului de transformare. **Nu se impune extinderea terenului sau realizarea de construcții noi.**

Ținând seama de consumurile de energie declarate la nivelul unui an calendaristic, obținute de la autoritatea publică locală, cât și de prevederile Ghidului de finanțare și anume:

Autoconsumul în cadrul instituției/unității/organizației/instituțiilor partenere, etc. este consumul propriu de energie în domeniul public (spre exemplificare neexhaustivă: iluminatul public, iluminatul în incinta unităților, consumul de energie electrică în clădirile unităților și clădirile publice în care nu se desfășoară activități economice – primărie, cămin cultural, creșă/grădiniță/unități învățământ/unități medicale de stat/centre îngrijire bătrâni, etc.) și reprezintă întreaga producție a capacității noi de producere de energie din surse regenerabile pentru care se solicită finanțarea.

A fost propusă construirea unei centrale electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 200 kWp și o producție calculată totală de 244.030,02 kwh raportată la situația consumurilor existente. Capacitatea de producție estimată a centralei electrice fotovoltaice nu va depăși consumul de energie previzionat pe conturul studiat.

Varianta constructivă propusă pentru realizarea capacității de stocare presupune utilizarea unui sistem modular, containerizat, care integrează în aceeași structură fizică bateriile, sistemele de conversie a puterii, echipamentele de protecție, sistemele de climatizare și infrastructura de monitorizare și control.

Instalarea sistemului presupune executarea unei platforme betonate sub forma unei placi de beton armat care descarcă pe o fundație continuă perimetrală, în vederea asigurării unei suprafețe plane, stabile și rezistente la încărcările statice și dinamice, cât și la facotrii climatici.

Conexiunea sistemului BESS la instalația electrică interioară a centralei fotovoltaice se realizează prin pozarea unei linii electrice subterane (LES) între sistemul de stocare și tabloul general de distribuție al centralei și face parte din investiția analizată prin prezentul studiu de fezabilitate, fiind componentă a instalației de utilizare. Lucrările aparținând instalației de racordare la rețeaua operatorului de distribuție vor fi stabilite prin avizul tehnic de racordare și vor fi evidențiate separat, inclusiv din punctul de vedere al eligibilității cheltuielilor.

– echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

Pornind de la consumurile energetice existente, a fost dimensionată o centrală electrică fotovoltaică, racordată la unul dintre punctele de consum, destinată exclusiv autoconsumului. Principalele capacități fizice ale centralei sunt:

SCENARIUL 1

Denumire	Cantitate
Panou fotovoltaic 625 W _p	320 buc
Invertor trifazic	4 buc

*Putere instalată unitară orientativă

(Principalele capacități fizice instalate)

SCENARIUL 2

Denumire	Cantitate
Panou fotovoltaic 625 W _p	320 buc
Microinvertor pentru panou fotovoltaic	320 buc

Centrala electrică fotovoltaică pentru compensarea consumului de energie înregistrat este propusă a fi construită pe terenul, în suprafața de 24678 mp, aflat în proprietatea Comunei Luizi-Călugăra, în conformitate cu Extrasul de carte funciara nr. 60701.

Centrala electrică fotovoltaică va avea puterea instalată de 200 kW_p.

Capacitatea de stocare propusă este echipată cu toate elementele funcționale necesare pentru operarea autonomă și sigură a unui sistem BESS integrat într-o infrastructură fotovoltaică

proiectată. Sistemul este construit într-o configurație de tip all-in-one, ceea ce înseamnă că bateriile, convertorul bidirecțional (PCS – Power Conversion System), unitățile de management, sistemele de răcire și protecțiile sunt integrate într-o singură carcasă industrială, optimizată pentru funcționare în exterior.

Varianța constructivă propusă va conține:

- module de baterii LFP;
- sistem de conversie bidirecțional (PCS – Power Conversion System);
- echipamente de protecție și control;
- sistem HVAC de climatizare;
- Software de management cu posibilitate de încadrare SCADA existentă;
- tablouri de medie/joasă tensiune pentru conexiunea la SEN.
- Sistem de stingere a focului

3.3. Costurile estimative ale investiției:

– costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării/revizuirii/actualizării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate;

Costurile estimative de realizare a investiției, pentru fiecare dintre cele două scenarii analizate, sunt prezentate în devizul general anexat prezentului studiu.

– costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice

Pentru stabilirea costurilor operative a fost luat în calcul scenariul de funcționare normal, proiectat. Au fost stabilite următoarele costuri estimative, calculate anual, fiind luate în considerare și costurile de mentenanță prevăzute pentru instalația fotovoltaică deservită:

Categorie de costuri	Activități estimate	Buget anual	Recurență
Mentenanță preventivă	inspecție electrică și mecanică, termografie, verificare conexiuni, test funcțional	8.000 lei	1 dată pe an
Subscripții software	Licențe de management al instalației	15.000 lei	1 dată pe an
Piese de schimb și consumabile	siguranțe, contacte, accesorii HVAC, garnituri, ulei/lichid răcire, senzori consumabili	1.500 lei	Provizion anual
Mentenanță evolutivă	upgrade firmware echipamente, *update software de management	3.000 lei *inclus in	1 dată pe an
Mentenanță accidentală	intervenții neplanificate, manoperă + piese neacoperite de garanție sau în afara garanției	3.000 lei	Provizion anual

Administrative	Cosit iarbă, desprăfuire, curățenie, etc.	8.000 lei	/an, cu plată lunară
Asigurări	incendiu, inundație, răspundere civilă	2.000 lei	1 dată pe an
TOTAL:		40.500 lei	/an

Cheltuielile totale de operare sunt incluse în analiza economică și reflectă costurile de întreținere tehnologică ale sistemului de stocare, fără alte cheltuieli administrative suplimentare.

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

– studiu topografic;

V-a fi realizat un studiu topografic pentru studierea amplasamentului instalației fotovoltaice de compensare a consumului propriu.

– studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

V-a fi realizat un studiu geotehnic pentru studierea amplasamentului instalației fotovoltaice de compensare a consumului propriu.

– studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu este cazul unui studiu hidrologic sau hidrogeologic

– studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Studiul în cauză abordează eficiența energetică maximă pe care o poate obține tehnologia fotovoltaică. Eficiența energetică ridicată este obținută prin integrarea sistemului de stocare BESS, care permite reducerea pierderilor, optimizarea autoconsumului și reglarea puterii active reactive, conform capitolelor 2.5–3 ale prezentului studiu.

– studiu de trafic și studiu de circulație;

Nu este cazul unui studiu de trafic.

– raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;

Nu este cazul unui raport de diagnostic arheologic.

– studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

Nu este cazul unui studiu peisagistic

– studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul unui studiu privind valoarea resursei culturale

– studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Studiu de soluție privind racordarea centralei fotovoltaice, în conformitate cu Ordinul ANRE 129/2008 *Regulamentul privind stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public.*

Pentru utilizatorii din celelalte categorii prevăzute la art.17, cu excepția celei prevăzute la lit. a), studiul de soluție cuprinde, de regulă:

- a) prezentarea situației energetice a rețelei și utilizatorului, existente și de perspectivă;*
- b) modul în care sunt îndeplinite cerințele tehnice privind racordarea impuse prin Codul Tehnic al RED sau prin alte norme;*
- c) variante de racordare posibile avute în vedere;*
- d) variante de racordare reținute și analizate, inclusiv plan de situație cu trasarea instalațiilor de racordare, cu specificarea punctelor de racordare, a punctelor de delimitare și a modului de realizare a măsurării energiei electrice tranzitate.*
- e) calculul solicitărilor la scurtcircuit;*
- f) calculul nivelului de siguranță al rețelei în punctul de delimitare; se calculează indicatorii prevăzuți în standardele de performanță și/sau în contractele cadru precum și cei solicitați de către utilizator;*
- g) lucrările necesare pentru realizarea instalației de racordare, pentru fiecare variantă reținută și analizată și evaluarea costului acestora;*
- h) lucrările strict necesare în instalațiile operatorului de rețea, în amonte de punctul de racordare, ca urmare a impactului apariției / dezvoltării utilizatorului - pentru fiecare variantă reținută și analizată - și evaluarea costului acestora.*

Centrala fotovoltaică proiectată nu se încadrează în prevederile Ordinului 59/2014, respectiv nu se supune procedurilor privind punerea sub tensiune pentru perioada de probe și certificarea conformității cu condițiile tehnice de racordare la rețele electrice de interes public.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Graficul orientativ ține seama atât de termenele de implementare medii, cât și de procesul birocratic necesar. Astfel:

Activitate	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11	Luna 12
Activități de proiectare tehnică (PTh și detalii de execuție)												
Obținere avize, acorduri, autorizații												
Lucrări pregătitoare și fundații												
Achiziționare și livrare echipamente												
Montajul echipamentelor												
Testarea funcțională și configurarea software												
Racordarea sistemului de stocare la infrastructura existentă												
Proceduri de recepționare, punere în funcțiune și instruire personal												

Durata pentru prestarea serviciilor de proiectare și obținere a avizelor, acordurilor și autorizațiilor necesare este de 2 luni, iar perioada de execuție efectivă a lucrărilor este estimată la 10 luni.

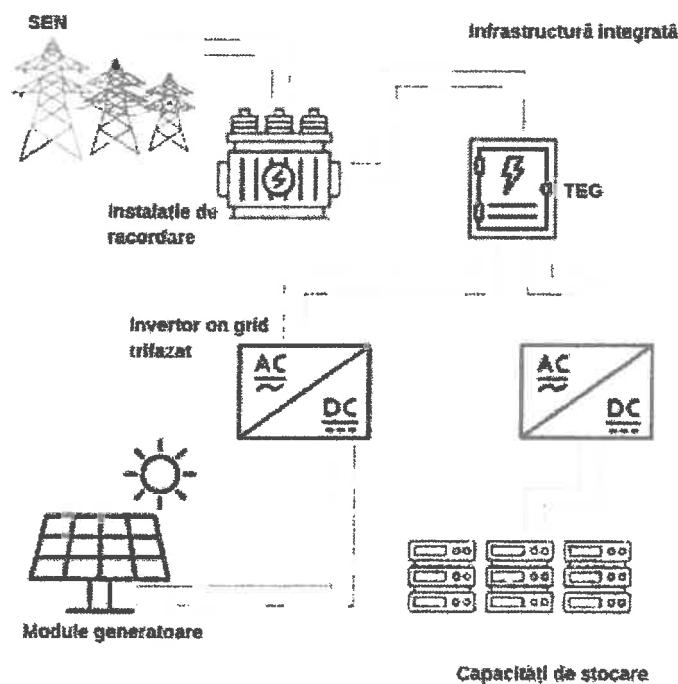
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

SCENARIUL 1 propune înființarea unei centrale fotovoltaice cu capacitatea de 200 kWp, prin instalarea unui număr de 320 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de minim 625W și a unui număr de 4 invertoare trifazate 50 KVA pentru compensarea consumului de energie electrică pe conturul studiat, cu o capacitate de producție determinată în urma simularilor cu software-ul specific de dimensionare, simulări ce sunt anexate prezentului studiu. Integrată și montată pe același amplasament, se propune înființarea unei capacități de stocare pentru asigurarea înmagazinării energiei produse la puterea nominală instalată a centralei fotovoltaice pentru o durată de minimum 2 ore și maximum 4 ore, conform condiției obligatorii prevăzute de indicatorul AC.5. Soluția tehnică propusă, specifică majorității centralelor fotovoltaice de tip "on grid", va asigura alimentarea cu energie electrică din sursa fotovoltaică a locurilor de consum ale beneficiarului, energia produsă fiind destinată integral autoconsumului, în proporție de 100%.

Injecția în SEN este limitată automat prin sistemul de management dinamic al puterii. În cadrul suprafeței disponibile se vor amplasa:

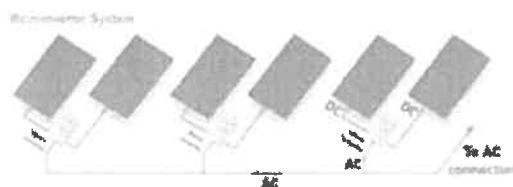
- Panouri fotovoltaice, montate pe structura metalică încastrată în teren prin batere cu soneta
- Invertoare trifazate, montate pe structura metalică a panourilor fotovoltaice, în centrele de greutate ale rețelelor
- Rețele electrice subterane și/sau pozate pe structura în curent continuu, de la panouri până la invertoare
- Rețele electrice subterane în curent alternativ, de la panouri până la tabloul electric general și până la postul de transformare
- Capacitate de stocare modulară pentru înmagazinarea energiei produse la puterea nominală instalată a centralei de producere proiectată pentru o durată de minimum 2 ore și maxim 4 ore.
- Rețele electrice subterane în curent alternativ, de la capacitatea de stocare până la tabloul electric general
- Garduri de împrejmuire
- Iluminat perimetral și sistem de supraveghere
- Executarea instalației de racordare conform Avizului tehnic de racordare ce va fi obținut la faza de proiectare superioară, Proiect tehnic de execuție.



(principiu de funcționare)

Similar Scenariului 1, **SCENARIUL 2** propune de asemenea înființarea unei centrale fotovoltaice cu capacitatea de 200 kWp, prin instalarea unui număr de 320 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de minim 625Wp și a unui număr de 320 microinvertoare, pentru compensarea consumului de energie electrică pe conturul studiat, cu o capacitate de producție determinată în urma simulărilor cu software-ul specific de dimensionare, simulări ce sunt anexate prezentului studiu. Această soluție prezintă avantajul unei eficiențe sporite și a unei excelente fiabilități, dar comportă și o serie de dezavantaje la nivel de centrală, cum ar fi:

- transportul energiei în interiorul centralei în curent alternativ, cu pierderi mai mari
- lipsa de pe lista invertoarelor agréate de distribuitorii de energie electrică
- costuri mai mari de achiziție și instalare



(principiu de funcționare instalație de producere Scenariul 2)

Pentru determinarea capacității de stocare necesare a fost analizată curba de producție a instalației fotovoltaice deservite, în care se va integra.

Centrala electrică fotovoltaică proiectată va funcționa în regim de prosumator, calitate reglementată de Art. 3 pct. 95 din Legea 123/2012, beneficiarul reprezentând clientul final care îndeplinește simultan următoarele condiții:

- își desfășoară activitățile în spațiul propriu aferent unui punct de delimitare cu rețeaua electrică, precizat prin certificatul de racordare;
- produce energie electrică din surse regenerabile pentru propriul consum;
- activitatea specifică nu este producerea energiei electrice;
- consumă, poate stoca și vinde energia electrică produsă din surse regenerabile de energie produsă sau stocată:
 - furnizorului de energie electrică cu care are încheiat contract de furnizare a energiei electrice;
 - consumatorilor racordați la barele centralei electrice,
- poate deconta energia electrică produsă și livrată cu energia electrică consumată din rețea pentru mai multe locuri de producere și consum, dacă pentru locurile de consum respective este același furnizor de energie electrică și dacă sunt racordate la rețeaua electrică a distribuitorului

la care este racordat prosumatorul, cu condiția ca, în cazul consumatorilor autonomi necasnici de energie, aceste activități să nu constituie activitatea lor comercială sau profesională primară.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Vulnerabilitățile investiției sunt moderate și în mare parte controlabile prin măsuri tehnice și organizatorice.

Riscurile naturale și cele generate de schimbările climatice se pot referi la:

- a) Factori meteorologici extremi, materializați prin creșterea frecvenței fenomenelor climatice severe (furtuni, grindină, valuri de căldură sau precipitații torențiale) poate afecta echipamentele expuse. Riscul va fi atenuat prin pozarea liniilor electrice numai în subteran, prin achiziționarea unor echipamente de stocare în carcasă industrială cu un grad de protecție minim IP55 și un postament de montaj al echipamentelor de stocare care să asigure o elevație de minim 15 cm deasupra cotei terenului amenajat.
- b) Temperaturi extreme, prin variații mai mari ale temperaturii ambientale. Riscul va fi atenuat prin proiectarea unor echipamente cu un interval extins de funcționare, între -25 °C și +55 °C, dotate cu sisteme de racire lichidă inteligentă și control al temperaturii interne în carcasă.
- c) Seisme și stabilitatea terenului, risc atenuat prin proiectarea judicioasă a fundațiilor

Riscurile antropice se pot referi la:

- a) Riscul de incendiu, dat fiind caracterul electrochimic al instalației de stocare, risc atenuat prin proiectarea unor echipamente dotate cu sistem de stingere bazat pe aerosoli și apă
- b) Securitate fizică și vandalism. Amplasamentul va fi împrejmuit și supravegheat video. Se va prevedea instalație de iluminat zonal, împreună cu montarea sistemului de supraveghere cel puțin în zona ocupată de instalația de stocare, ținând seama de valoarea ridicată a echipamentelor proiectate. De asemenea, carcusele industriale vor fi prevăzute cu incuietori pentru restricționarea accesului neautorizat.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

– necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

Pentru implementarea sistemului de stocare a energiei electrice (BESS) nu sunt necesare lucrări de relocare a utilităților existente, întrucât instalația se va amplasa în perimetrul tehnologic al centralei fotovoltaice proiectate. Obiectivul de investiții este necesar a fi racordat la rețeaua centralizată de energie electrică (SEN).

– soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Centralele electrice de producere a energiei electrice vor fi racordate la Sistemul Energetic Național (SEN) conform soluției de racordare din Avizul tehnic de racordare. Racordarea sistemului BESS se va realiza la infrastructura electrică proiectată, în aval de tabloul general de joasă tensiune al centralei fotovoltaice, conform schemei electrice avizate de operatorul de distribuție. Puterea totală exportată în rețea (fotovoltaic + stocare) va fi limitată automat, astfel încât să nu depășească puterea maximă aprobată prin Avizul Tehnic de Racordare (ATR).

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Implementarea proiectului privind înființarea unei capacități de producere și stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile nu presupune efecte sociale sau culturale negative asupra comunității locale. Dimpotrivă, proiectul contribuie la îmbunătățirea calității vieții și la dezvoltarea durabilă a localității prin creșterea gradului de utilizare a energiei regenerabile, reducerea dependenței de sursele convenționale și optimizarea costurilor cu energia electrică în sectorul public.

Este anticipat, așadar un impact pozitiv în comunitate, având în vedere că prin implementarea investiției:

- se consolidează siguranța energetică locală, asigurând continuitatea alimentării pentru obiective de interes public (iluminat public, clădiri publice, școli, etc.)
- se generează locuri de muncă temporare în faza de execuție (montaj, testare, lucrări de infrastructură), precum și activități tehnice de întreținere pe termen lung;
- se promovează educația și conștientizarea publică privind energia verde, proiectul având potențial de exemplu de bună practică pentru alte comunități.

Implementarea investiției nu presupune activități care ar putea genera discriminare directă sau indirectă, ci dimpotrivă, oferă oportunități egale pentru toți participanții la procesul de execuție și operare, indiferent de gen, vârstă, origine etnică, orientare religioasă sau apartenență socială.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Se estimează un total de 8–10 locuri de muncă temporare, corespunzătoare lucrărilor de montaj, conectare electrică și testare a echipamentelor BESS.

Descriere calificare	Nr. persoane
Studii superioare (ingineri, coordonatori tehnici, dezvoltatori software)	3
Studii medii (electricieni, tehnicieni)	3
Muncitori calificați	2
Muncitori necalificați	2
Total	10

Sistemul de stocare necesită doar supraveghere tehnică și mentenanță periodică. Număr estimat personal operare: 2 persoane (operator tehnic și specialist mentenanță).

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Proiectul de înființarea unei capacități de producere și stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile se realizează în aceeași incintă pe un teren cu destinație propice unor astfel de construcții. Prin urmare, impactul asupra factorilor de mediu și asupra biodiversității este nesemnificativ, nefiind necesare defrișări, excavații extinse sau modificări ale terenului natural.

Impactul asupra mediului se poate analiza din următoarele perspective:

Impact vizual

- apariția unor echipamente montate pe amplasament
- apariția unor structuri metalice și a unor suprastructuri electrice

Poluare cu metale grele sau alte elemente chimice nocive

- Implementarea proiectului de înființare a unei capacități de producere și stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile nu generează poluare cu metale grele sau alte substanțe chimice periculoase, nici în faza de construcție, nici în cea de exploatare.
- Sistemul de stocare este de tip electrochimic solid închis, bazat pe celule Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO_4), tehnologie care se caracterizează printr-o compoziție chimică stabilă și nepoluantă, fără utilizarea substanțelor cu risc ridicat.

Surse de poluanți și protecția factorilor de mediu

Protecția calității apei

Procesul tehnologic specific lucrărilor nu are impact asupra calității apei.

Protecția aerului

Tehnologia specifică execuției lucrărilor nu conduce la poluarea aerului decât în măsura în care praful rezultat din amenajarea terenului reduce întrucâtva calitatea acestuia.

Pe tot parcursul derulării lucrărilor se iau măsuri de reducere la maximum a prafului, atât prin udare, cât și prin manevrarea cu grijă a utilajelor folosite. Instalațiile proiectate nu produc agenți poluanți pentru aer, în timpul exploatării neexistând nicio formă de emisie.

Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor

Instalațiile proiectate nu produc zgomote sau vibrații, cu excepția sistemului de ventilație al sistemului de stocare, dar care produce un zgomot limitat la 70–80 dB. Utilajele specifice transportului instalațiilor necesare pentru realizarea lucrărilor electrice nu vor staționa mult în zonă, timpul de staționare fiind doar cel necesar descărcării materialelor. Funcționarea acestora nu dăunează zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge și nu se depune pe sol, neproducând deteriorări ale zonei. Se va respecta programul de liniște legiferat, între orele 22:00 și 6:00.

Protecția împotriva radiațiilor

Instalațiile proiectate nu produc radiații poluante pentru mediul înconjurător, oameni și animale. Radiațiile electromagnetice produse nu au un nivel semnificativ de impact asupra mediului.

Protecția solului și subsolului

Lucrările din prezentul proiect nu poluează mediul decât prin faptul că apare, la pozarea cablului de alimentare (cablul etanș, confecționat din materiale greu degradabile), un corp străin, dar acesta este protejat prin tehnologia de lucru utilizată, ceea ce conduce implicit la protecția solului și subsolului.

De asemenea, platforma din beton destinată instalației de stocare nu produce efecte nocive asupra solului și subsolului.

Protecția ecosistemelor terestre

Lucrările din prezentul proiect nu au impact asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu există în zona de lucru.

Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public

Se vor lua măsuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executării lucrărilor să fie minime.

Gospodărirea deșeurilor

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua, vor rezulta o serie de deșeuri, cum ar fi: cabluri și părți metalice ale armăturilor, ambalaje etc. Aceste deșeuri sunt așezate, pe măsura producerii lor, în imediata apropiere a zonei de lucru, îngrădită cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre zone de depozitare cu ajutorul mijloacelor de transport ale executantului, care le va preda beneficiarului.

Pământul rezultat din săpătură se va putea redistribui pe amplasament sau muta în zonele din afara localității, acesta nefiind un deșeu.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase

Nu se folosesc substanțe toxice și periculoase în execuția lucrărilor. La finalul duratei de viață, bateriile vor fi demontate și predate operatorilor autorizați pentru reciclare și recuperarea materialelor. Conform **Regulamentului (UE) 2023/1542** privind bateriile și deșeurile de baterii, producătorii și deținătorii sunt obligați să asigure colectarea separată și reciclarea completă, evitând orice poluare cu metale grele sau substanțe chimice periculoase.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Nu se înregistrează niciun impact asupra contextului natural și antropic în care acesta se integrează.

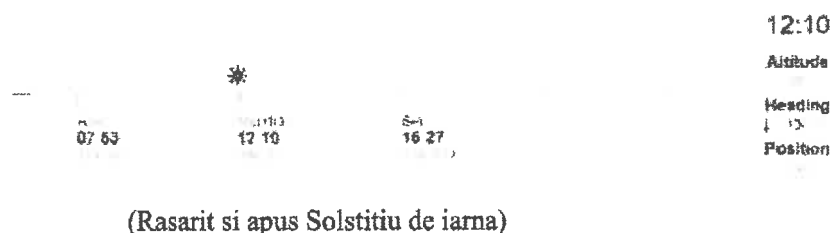
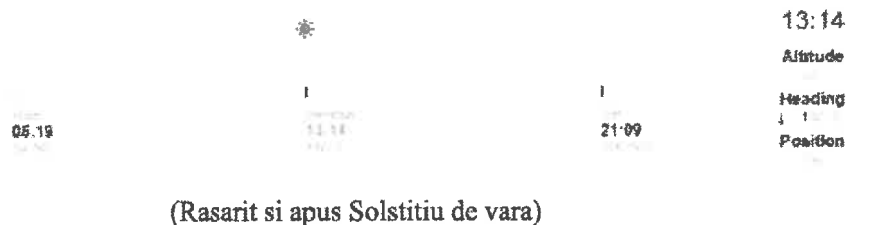
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

4.5.1 Analiza instalației de producere

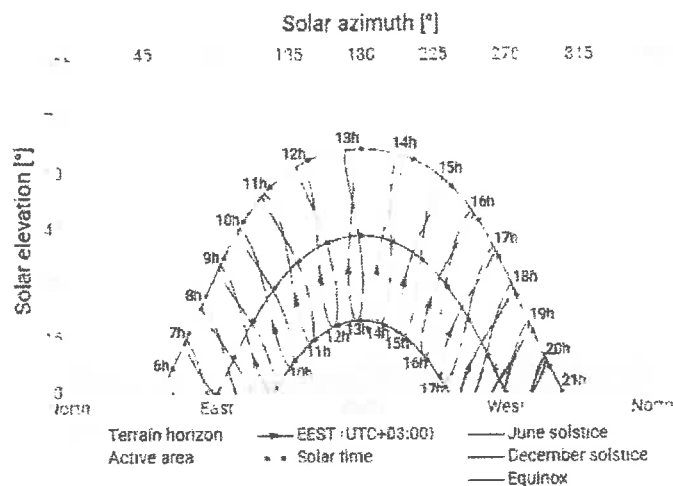
Moment studiat	Rasarit	Apus
Solstitiu de vara (21 iunie)*	05:19	21:09
Solstitiu de iarna (22 decembrie)*	07:53	16:27

**În astronomie, se numesc solstiții cele două momente din an când planul determinat de centrul*

Soarelui și de axa de rotație a Pământului este perpendicular pe planul orbitei Pământului. În cele două momente ale anului unghiul făcut de razele soarelui cu orizontul la amiază este cel mai mare (vara) sau cel mai mic (iarna) din an. Variația acestui unghi în cursul anului se explică prin aceea că axa de rotație a Pământului nu este perpendiculară pe orbita lui.



Horizon and sunpath

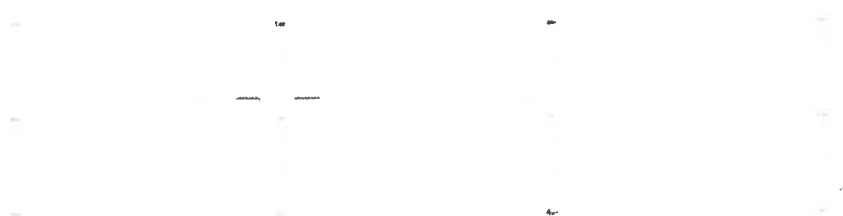


(Diagrama elevatie-azimut)

4.5.2 Caracteristici solare

Parametru	Valoare
Iradiatia globala in planul modulelor (inclinare 37°, azimut 0°)	1227.3 kWh/m2/an
Productia specifica estimata	1295.5 kWh/kWp/an
Variabilitatea de la an la an	593.9 kWh

Utilizand pozitia geografica si software-ul GlobalAtlas, pus la dispozitie de Banca Mondiala, au fost stabiliti profilele orare de insorire, in functie de fiecare luna in parte:



(Profile orare de insorire)

Totodata, a fost stabilit numarul de ore de functionare a instalatiilor proiectate, pe baza informatiilor furnizate de software-ul GlobalAtlas, cat si a hartii de insorire:



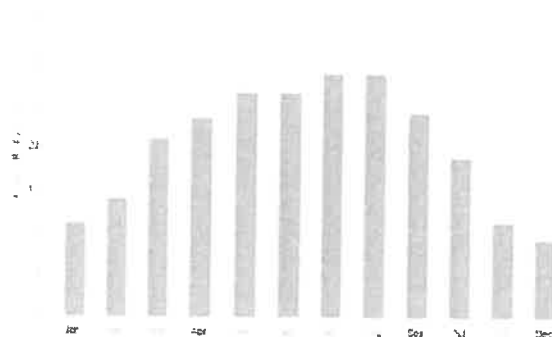
(Numarul de ore de functionare ale instalatiilor)



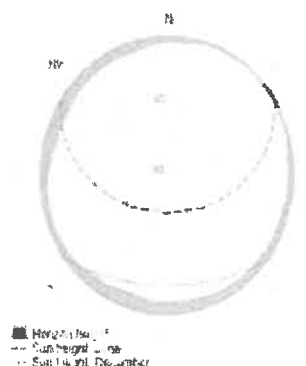
(Harta numarului de ore insorite anual)

Raportat la productia de energie electrica, a fost calculata estimativ productia centralei electrice fotovoltaice pentru compensarea consumului.

Monthly energy output from fix-angle PV system:



Outline of horizon at chosen location:



(Graficul de productie)

Productia estimata de energie electrica se cifreaza la 244.030,02 kWh anual, in primul an de la punerea in functiune. Defalcata lunar, productia de energie se va prezenta astfel:

Productie lunara estimata	
Luna	Productia estimata (kWh)
Ianuarie	11.085,00
Februarie	14.024,50
Martie	21.080,30
Aprilie	23.500,70
Mai	26.609,80
Iunie	26.503,72
Iulie	28.760,00
August	28.707,60
Septembrie	24.164,90
Octombrie	18.877,10
Noiembrie	11.318,10
Decembrie	9.398,30
TOTAL ANUAL:	244.030,02

(Productia lunara estimata)

Analizand productia estimata la nivelul instalatii propuse, se observa faptul ca doar un segment din energia consumata actual este compensata de productia estimata. Astfel, analizand valorile la nivel anual, nu exista situatii in care productia de energie electrica sa depaseasca nivelul consumului, decat in situatia ipotetica in care consumurile de energie vor scadea dramatic, ca

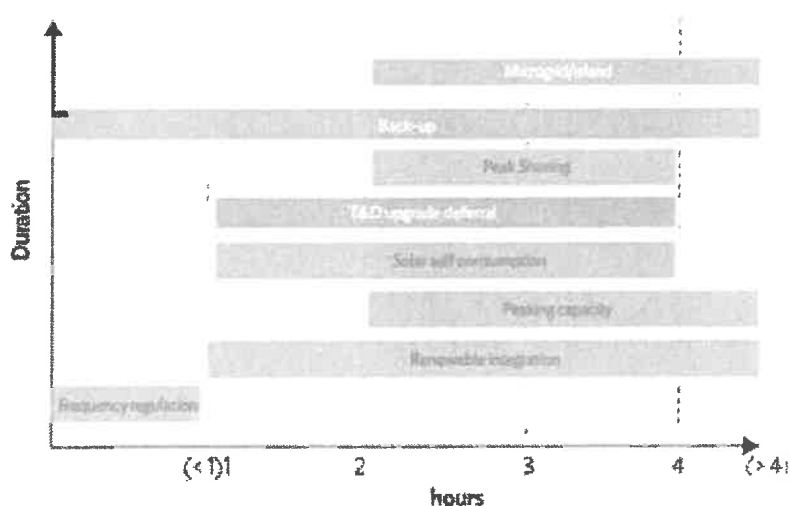
urmare a unor masuri de eficientizare energetica pe care beneficiarul le poate lua, ulterior prezentei analize energetice si implementarii obiectivului de investitii propus.

4.5.2 Analiza instalației de stocare

Plecând de la obiectivele specifice ale proiectului, ținând seama de obiectivele generale și specifice urmărite prin implementarea investiției se desprind următoarele concluzii care conduc la dimensionarea capacității de stocare:

- Puterea instalată a instalației fotovoltaice propuse este de 200 kWp.
- Profilul consumatorului este preponderent nocturn, având ca principal consumator sistemul de iluminat public din localitate
- Obiectivul proiectului este de înmagazinare a energiei electrice produse și utilizarea acesteia în condiții de echilibrare, cât și atunci când consumul de energie o împune iar producția de energie este scăzută sau inexistentă
- Coeficientul DoD al tehnologiilor analizate (minim 0.88 pentru oricare dintre cele două)
- Gradul de autodescărcare al tehnologiilor analizate (maxim 10% pentru oricare dintre cele două tehnologii)
- Fluxurile cumulate de valoare pentru proiecte de sisteme de stocare a energiei în baterii relevă avantaje pentru durate cuprinse între 1 si 4 ore pentru integrarea surselor regenerabile, conform graficului de mai jos:

Figure 2-4 Stackable Value Streams for Battery Energy Storage System Projects



BESS = battery energy storage system T&D = transmission and distribution

Source: Korea Battery Industry Association 2017 "Energy storage system technology and business model"

Se determină astfel un necesar de stocare cuprins între 2 și 4 ore raportat la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice, conform condiției obligatorii prevăzute de indicatorul AC.5 din Ghidul solicitantului. Necesarul de stocare a fost stabilit după formula:

$$2 \text{ h} \times P_{PV} \leq E_{\text{stoc}} \leq 4 \text{ h} \times P_{PV}$$

unde

E_{stoc} – Capacitatea nominală a sistemului de stocare

P_{PV} – Puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice propuse prin proiect, determinată ca valoarea cea mai mică dintre suma puterilor nominale ale invertoarelor și puterea totală instalată în panouri

În etapa de configurare a echipamentului, întrucât sistemul se realizează din module cu capacitate discretă, rezultatul calculat se transpune într-un număr întreg de module, prin rotunjire în sus, cu condiția ca valoarea rezultată să rămână în banda $2 \text{ h} \times P_{PV} \leq E_{\text{stoc}} \leq 4 \text{ h} \times P_{PV}$:

- $N = \text{rotunjire în sus} (E_{\text{stoc}} / \text{capacitatea nominală a unui modul})$
- $E_{\text{stoc}}(\text{instalat}) = N \times \text{capacitatea nominală a unui modul}$

Așa cum a fost determinat pe baza caracteristicilor tehnice ale instalației de producere, cu o putere instalată de 200 kWp, ținând seama de obiectivele urmărite prin implementarea obiectivului de investiții, și anume:

- Echilibrarea fluxurilor de energie din rețeaua locală, prin intermediul sistemului de stocare, care asigură reglaj de putere activă/reactivă, amortizarea vârfurilor de sarcină și stabilizarea tensiunii
- Diminuarea puterii absorbite din rețea în intervalele orare cu tarif ridicat prin utilizarea energiei stocate.
- Captarea surplusului de producție fotovoltaică în perioadele de iradiere ridicată și utilizarea acestuia în orele cu producție scăzută sau absentă.
- Reducerea pierderilor generate de limitările de evacuare (curtailment) și maximizarea utilizării energiei regenerabile produse local.
- Asigurarea unei surse tampon de energie care reduce solicitările rețelei și contribuie la echilibrarea consumului.
- Scăderea dependenței de energia achiziționată din rețea.
- Creșterea ponderii energiei regenerabile utilizate în consumul propriu al UAT (iluminat public, ca principal consumator, stații de reîncărcare autovehicule electrice, echipamente, consum energetic clădiri publice, etc.)

Necesarul de stocare se stabilește în banda obligatorie de 2-4 ore raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice, respectiv $2 \text{ h} \times P_{PV} \leq E_{\text{stoc}} \leq 4 \text{ h} \times P_{PV}$, durata exprimând raportul Energie [kWh] / Putere [kW], adică timpul pe care sistemul BESS îl poate susține la puterea nominală. Durata concretă de stocare, cuprinsă între 2 și 4 ore, va fi stabilită pentru fiecare

proiect în funcție de profilul de consum, producția fotovoltaică estimată și energia medie disponibilă pentru încărcarea sistemului.

Poziționarea optimă pentru proiectul de stocare co-localizat cu parc FV și consum nocturn se află în intervalul 2–4 ore, la intersecția aplicațiilor:

- Solar self-consumption (consum propriu)
- Peak shaving (aplatizarea curbilor de sarcină)
- Renewable integration (integrarea surselor regenerabile)

În aceasta ipoteză de calcul necesarul de stocare este calculat astfel:

$$E_{\text{BESS}} = 2 \times 200 \text{ kWp} = \text{minim } 400$$

Din analiza tehnologiilor existente pe piață la ora actuală, se remarcă utilizarea unor soluții modulare cu capacitatea stocare de 215-261 kWh, montarea acestor module făcându-se cu satisfacerea necesarului minim de stocare calculat.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Analiza financiară a avut la bază studiul investiției minime, realizat pe principiul eficienței utilizării fondurilor publice. Prin comparație, cele două scenarii implică următoarele costuri de realizare:

Denumire	Cost fara TVA	TVA	Cost total
Scenariul 1	1.873.868,67	392.117,25	2.265.985,92
Scenariul 2	2.094.227,64	438.357,94	2.532.585,58

În acest fundament, a fost analizat financiar scenariul optim selectat din punct de vedere economic.

Analiza financiară este prezentată ca anexă la prezentul studiu de fezabilitate.

Analiza financiară pentru proiectul de investiții propus a fost întocmită în baza Ghidului pentru Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții (Fondul European pentru Dezvoltare Regională, Fondul de Coeziune și ISPA) și a Documentului Cadru nr. 4 – „Guidance on the Methodology for Carrying out Cost-Benefit Analysis”. Orizontul de analiză este desfășurat pe o perioadă de 25 de ani.

Analiza financiară are ca scop utilizarea previziunilor fluxului de numerar al proiectului pentru a determina indicatorii de performanță financiară, precum:

- fluxul cumulat,

- rata internă de rentabilitate a investiției sau a capitalului,
- valoarea netă actualizată corespunzătoare.

De asemenea, analiza financiară are rolul de a furniza informații cu privire la fluxurile de intrări și ieșiri, la structura veniturilor (dacă este cazul) și la cheltuielile necesare implementării proiectului, dar și de-a lungul perioadei previzionate, în vederea determinării durabilității financiare și a calculului principalilor indicatori de performanță financiară. Analizand capitolele anterioare, s-a ales varianta cea mai matură din punct de vedere tehnologic, care propune înființarea unei capacități de producere a energiei electrice cu invertoare trifazate si o capacitate de stocare de 0.522 MWh utilizând tehnologia LFP.

În vederea întocmirii analizei financiare, s-au avut în vedere următoarele elemente:

- Orizontul de timp;
- Determinarea costurilor totale;
- Veniturile generate de proiect;
- Costuri de funcționare și întreținere;
- Valoarea reziduală a investiției;
- Determinarea ratei actualizării;
- Determinarea indicatorilor de performanță;
- Surse de finanțare.

Ipoze în evaluarea alternativelor (scenariilor/ipoze la diferite niveluri, ipoze privind analiza financiară și analiza economică)

Gradul de interes crescut al beneficiarului pentru înființarea unei capacități de producție și stocare și aportul pe care îl aduce la neutralitatea climatică și la echilibrarea locală a rețelei, confirmă intenția de susținere a investiției atât pe perioada de implementare, cât și ulterior acesteia.

Realizarea unei centrale electrice fotovoltaice performante, în concordanță cu standardele Uniunii Europene, poate fi realizată numai prin conceperea unor soluții bine fundamentate și cu efecte benefice pe termen lung.

Solicitantul va asigura vizibilitatea proiectului și va face cunoscute beneficiile acestuia, utilizând în acest scop toate mijloacele pe care le are la dispoziție, ca de exemplu: pagina web a primăriei.

Premizele care au stat la baza întocmirii analizei financiare sunt:

- Anul 2026 este considerat anul de referință al proiectului.
- Durata de realizare a investiției este de 12 de luni (după semnarea contractului de finanțare).
- Durata medie de viață a investiției este:

Activ	Durata de viata (ani)
Lucrari constructii si instalatii	25
Utilaje	10
Dotari	5
TOTAL	

- Perioada de referinta:

Conform recomandarii Comisiei Europene in Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 - 2020, pentru "energy", perioada de referinta este cuprinsa intre 15-25 ani.

http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf, pag.42

- Perioada de analiza = 25 ani, plus 1 an pentru implementarea investitiei.
- Realizarea analizei financiare a proiectului a vizat preturi constante si a respectat metoda incrementală.
- Metodologia fluxului de numerar actualizat se bazeaza pe fluxuri de numerar efective, fiind eliminate fluxurile nonmonetare cum ar fi amortizarea si provizioanele. Cheltuielile neprevazute din Devizul general de cheltuieli au fost luate in calcul desi nu constituie o cheltuiala efectiva, ci doar o masura de atenuare a anumitor riscuri.
- Analiza foloseste preturi constante.
- Valoarea reziduala nu s-a luat in calcul.

Evolutia prezumata a tarifelor.

Calculul tarifului pentru acest tip de investitie este irelevant deoarece Beneficiarul investitiei nu impune o taxa pentru utilizatorii acestora, care sa fie in concordanta cu cheltuielile de mentenanta.

Beneficiarul investitiei are calitatea de prosumator, conform legislatiei din România, respectiv Legii nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare, precum și Ordinului ANRE nr. 15/2022 privind racordarea prosumatorilor și condițiile de comercializare a energiei electrice produse din surse regenerabile.

În această calitate, beneficiarul:

- produce energie electrică din surse regenerabile pentru consum propriu;
- livrează surplusul de energie în rețeaua electrică, beneficiind de mecanismul de compensare cantitativă, conform reglementărilor ANRE în vigoare, cu scopul final al autoconsumului;
- nu este considerat operator economic care desfășoară activități de producție comercială a energiei, ci un participant la piața de energie în scop propriu

Prin urmare, nu se poate vorbi despre o evoluție prezumată a tarifelor nici la prețul energiei electrice, fiind irelevantă analizei, compensarea energetică fiind efectuată cantitativ și nu financiar.

Cheltuielile de intretinere si reparatii curente se planifica in bugetul beneficiarului, de unde sunt suportate in intregime.

Evoluția prezumată a costurilor de operare (servicii existente, personal, energie, operarea noilor investiții, intretinerea de rutina si reabilitari).

Pe langa costurile de investitie, proiectul genereaza si cheltuieli pe termen lung, asociate intretinerii si reparatiilor structurii modernizate, reprezentand cheltuieli ulterioare etapei de implementare.

Costurile de exploatare sunt reprezentate de costurile cu mentenanta si inlocuirile aferente noii infrastructuri create prin proiect.

Costurile de operare utilizate de proiectantul investitiei sunt :

Categorie de costuri	Activități estimate	Buget anual	Recurență
Mentenanță preventivă	inspecție electrică și mecanică, termografie, verificare conexiuni, test funcțional	8.000 lei	1 dată pe an
Subscripții software	Licente de management al instalației	15.000 lei	1 dată pe an
Piese de schimb și consumabile	siguranțe, contacte, accesorii HVAC, garnituri, ulei/lichid răcire, senzori consumabili	1.500 lei	Provizion anual
Mentenanță evolutivă	upgrade firmware echipamente, *update software de management	3.000 lei *inclus in subscriptie	1 dată pe an
Mentenanță accidentală	intervenții neplanificate, manoperă + piese neacoperite de garanție sau în afara garanției	3.000 lei	Provizion anual
Administrative	Cosit iarbă, desprăfuire, curățenie, etc.	8.000 lei	/an, cu plată lunară
Asigurări	incendiu, inundație, răspundere civilă	2.000 lei	1 dată pe an
TOTAL:		40.500 lei	/an

Evoluția prezumată a veniturilor

Infintarea capacității de producere și stocare nu va produce efectiv venituri din tranzactionarea energiei electrice stocate/livrate, ci va genera economii prin procesul de autoconsum, economii ce pot fi considerate venit prin comparatie cu situatia existenta. De asemenea, instalația de stocare va reduce fenomenul de curtailment (limitare a producției). Acesta nu va genera profit, ci va determina compensarea consumului propriu de energie electrica, generând venituri din economii și venituri indirecte prin evitarea pierderilor.

Analiza cost beneficiu

Analiza financiara (modelul financiar, proiectiile financiare, sustenabilitatea proiectului)

Indicatorii utilizati in analiza financiara sunt:

- Valoare actualizata neta
- Coeficient finantare
- Raportul beneficiu/cost
- Valoarea actuala neta economica
- Rata interna a rentabilitatii economice
- Fluxul de numerar cumulat actual

Comisia Europeana recomanda dezvoltarea analizei financiare si determinarea acestor indicatori in doua situatii;

- luandu-se in considerare toate costurile investitiei – indicatorii rentabilitatii financiare a investitiei;
- luandu-se in considerare numai contributia nationala si a beneficiarului la costurile eligibile si costurile ne-eligibile, adica capitalul investit – indicatorii rentabilitatii financiare a capitalului investit.

Indicatorii proiectului rezultati in urma anliziei financiare sunt:

CONCLUZIE: Indicatorii calculati in cadrul analizei financiare se incadreaza in urmatoarele limite:

- Valoarea actualizata neta (VAN) < 0;

Valoarea actualizata neta financiara (VANF/C)	387.230,44
Rata interna de rentabilitate financiara (RIRF/C)	6,32%
Valoarea actualizata a veniturilor	3.167.655,13
Valoarea actualizata a cheltuielilor de investitie	2.147.730,45
Valoarea actualizata a cheltuielilor de exploatare	632.694,24
Raport beneficiu/cost financiar	1,14
Perioada de recuperare a investitiei	12

- Raportul beneficii/cost < 1.

Proiectul nu este, asadar, rentabil pentru solicitant, din punct de vedere financiar. Mobilul realizarii investitiei este exclusiv contributia la beneficiile sociale si de mediu realizate, finantarea nerambursabila fiind cruciala in decizia de a investi, in lipsa resurselor financiare proprii ale beneficiarului

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Conform HG 907/2016 *Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.*

Analiza cost-eficacitate are ca scop evaluarea relației dintre costurile totale ale proiectului și rezultatele măsurabile obținute, în situațiile în care beneficiile nu pot fi cuantificate integral în termeni monetari, dar pot fi exprimate prin indicatori de performanță tehnică, energetică sau de mediu.

În cazul prezentului proiect, analiza cost-eficacitate este utilizată pentru a demonstra eficiența utilizării fondurilor publice prin raportarea investiției la efectele sale tangibile, precum:

- Capacitatea instalată de producere a energiei electrice (MWp)
- capacitatea instalată de stocare a energiei (MWh);
- energia regenerabilă suplimentară valorificată prin evitarea curtailment-ului (MWh/an);
- reducerea pierderilor de energie din surse regenerabile (%);
- creșterea gradului de autoconsum și reducerea dependenței față de rețea (%);
- contribuția la reducerea emisiilor de CO₂ (tone/an).

Așa cum se poate observa, efectele tangibile sunt în directă legătură cu indicatorul tehnic capacitatea instalată de stocare a energiei, exprimată în MWh, care determină implicit ceilalți indicatori. Astfel, indicatorul principal de eficacitate este determinat prin raportul:

Cost-Eficacitate = Cost total al investiției / kWh stocați

Raportul Cost-Eficacitate are următoarele valori:

SCENARIUL 1 = 9,369.34

SCENARIUL 2 = 10,471.14

4.8. Analiza de senzitivitate

Conform HG 907/2016 *Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.*

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

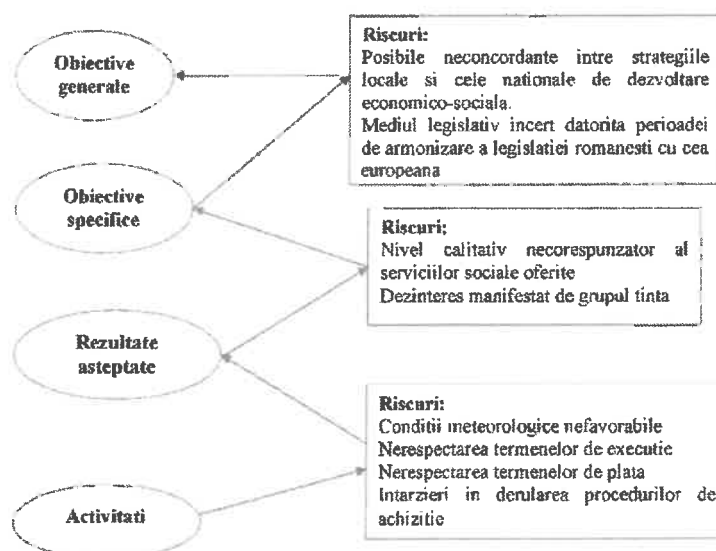
Managementul riscurilor presupune următoarele etape:

- conceperea planului de management al riscurilor;
- identificarea riscurilor;
- analiza calitativa a riscurilor;
- elaborarea planului de masuri pentru contracararea/ evitarea riscurilor;
- monitorizarea riscurilor identificate si identificarea unor noi amenintari.

1. Conceperea planului de management al riscurilor presupune in primul rand cunoasterea caracteristicilor esentiale ce definesc riscurile iar, in al doilea rand, cunoasterea tuturor celor implicate in derularea proiectului si masura in care ei pot participa la procesul de identificare si contracarare a riscurilor.

2. Identificarea riscurilor

Riscurile proiectului au fost identificate pornind de la analiza cauzelor aplicata asupra matricei cadrului logic al proiectului.



Riscurile proiectului au fost identificate pornind de la analiza cauzelor potențiale de întârziere, neîndeplinire a indicatorilor sau creștere a costurilor, raportate la activitățile din matricea logică a proiectului.

Nivelul 1 – Riscuri operaționale în implementare

- Întârzieri în livrarea echipamentelor din cauza problemelor din lanțul de aprovizionare.
- Întârzieri în obținerea avizelor, autorizațiilor și aprobărilor necesare.
- Coordonare deficitară între proiectant, antreprenor și furnizori.

- Creșterea neprevăzută a costurilor de materiale și echipamente.
- Lipsa sau indisponibilitatea personalului calificat pentru lucrări de montaj.
- Condiții meteorologice nefavorabile care pot întârzia execuția (ploi abundente, îngheț).
- Erori în execuție sau neconformități tehnice apărute în timpul lucrărilor.
- Accidente de muncă sau incidente SSM în șantier.
- Probleme de logistică privind transportul echipamentelor grele la amplasament.
- Neconcordanțe între planificarea financiară și fluxul efectiv de plăți (întârzieri la rambursare / decontare).

Nivelul 2 – Riscuri tehnice și de exploatare

- Defecțiuni ale sistemului de stocare (baterii, module, sistem de management).
- Pierderea performanței celulelor de stocare în timp (degradare accelerată).
- Neconcordanță între sistemul fotovoltaic proiectat și sistemul de stocare (integrare software / hardware).
- Defecțiuni ale sistemului de ventilație și răcire a bateriilor.
- Riscuri de incendiu, supratensiuni sau scurtcircuite în instalații.
- Erori de calibrare a sistemului de monitorizare și control (SCADA, BMS).
- Pierderi de date sau erori de comunicare între echipamentele de control.
- Lipsa mentenanței preventive periodice.

Nivelul 3 – Riscuri externe și de context

- Condiții meteorologice extreme (furtuni, grindină, caniculă, ger).
- Schimbări legislative sau fiscale privind prosumatorii / energia regenerabilă.
- Fluctuații semnificative ale prețului energiei electrice pe piață.
- Creșteri ale dobânzilor sau inflației care afectează costurile financiare.
- Riscuri de securitate cibernetică asupra sistemelor de control.
- Lipsa stabilității politice sau a politicilor de sprijin pentru energia verde.
- Probleme în rețeaua de distribuție (întreruperi, limitări de putere, curtailment).
- Dezastre naturale (inundații, cutremure, incendii naturale).
- Riscuri reputaționale (opinia publică, comunitate locală, ONG-uri de mediu).
- Întârzieri în plățile din fonduri publice / europene din cauze administrative externe.

Nr.	Risc identificat	Impact (1-5)	Probabilitate (1-5)	Nivel de risc	Clasificare
1	Întârzieri în livrarea echipamentelor din cauza problemelor din lanțul de aprovizionare	4	3	12	Mediu
2	Întârzieri în obținerea avizelor, autorizațiilor și aprobărilor necesare	3	3	9	Mediu
3	Coordonare deficitară între proiectant, antreprenor și furnizori	4	2	8	Mediu
4	Creșterea neprevăzută a costurilor de materiale și echipamente	4	3	12	Mediu
5	Lipsa sau indisponibilitatea personalului calificat pentru lucrări de montaj	3	3	9	Mediu
6	Condiții meteorologice nefavorabile care pot întârzia execuția	3	4	12	Mediu
7	Erori în execuție sau neconformități tehnice apărute în timpul lucrărilor	4	2	8	Mediu
8	Accidente de muncă sau incidente SSM în șantier	5	2	10	Mediu
9	Probleme de logistică privind transportul echipamentelor grele la amplasament	3	3	9	Mediu
10	Neconcordanțe între planificarea financiară și fluxul efectiv de plăți	4	3	12	Mediu

Nr.	Risc identificat	Impact (1-5)	Probabilitate (1-5)	Nivel de risc	Clasificare
1	Defecțiuni ale sistemului de stocare (baterii, module, sistem de management)	4	2	8	Mediu
2	Pierderea performanței celulelor de stocare în timp (degradare accelerată)	3	4	12	Mediu
3	Neconcordanță între sistemul fotovoltaic proiectat și sistemul de stocare	3	3	9	Mediu
4	Defecțiuni ale sistemului de ventilație și răcire a bateriilor	4	2	8	Mediu
5	Riscuri de incendiu, supratensiuni sau scurtcircuite în instalații	5	2	10	Mediu
6	Erori de calibrare a sistemului de monitorizare și control (SCADA, BMS)	3	3	9	Mediu
7	Pierderi de date sau erori de comunicare între echipamentele de control	3	2	6	Scăzut
8	Lipsa mentenanței preventive periodice	4	3	12	Mediu

Nr.	Risc identificat	Impact (1-5)	Probabilitate (1-5)	Nivel de risc	Clasificare
1	Condiții meteorologice extreme (furtuni, grindină, caniculă, ger)	4	3	12	Mediu
2	Schimbări legislative sau fiscale privind prosumatorii / energia regenerabilă	4	3	12	Mediu
3	Fluctuații semnificative ale prețului energiei electrice pe piață	3	4	12	Mediu
4	Creșteri ale dobânzilor sau inflației care afectează costurile financiare	3	3	9	Mediu
5	Riscuri de securitate cibernetică asupra sistemelor de control	4	2	8	Mediu
6	Lipsa stabilității politice sau a politicilor de sprijin pentru energia verde	4	2	8	Mediu
7	Probleme în rețeaua de distribuție (întreruperi, limitări de putere, curtailment)	4	3	12	Mediu
8	Dezastre naturale (inundații, cutremure, incendii naturale)	5	2	10	Mediu
9	Riscuri reputaționale (opinia publică, comunitate locală, ONG-uri de mediu)	3	2	6	Scăzut

Măsurile de atenuare/diminuare a riscurilor identificate:

Nr.	Risc identificat	Responsabil principal	Descriere / Cauză	Măsurile de atenuare / diminuare
1	Întârzieri în livrarea echipamentelor din cauza problemelor din lanțul de aprovizionare	Executant	Probleme logistice, lipsă stocuri	Solicitarea unui grafic de livrări realist; clauze contractuale privind termenele și penalitățile; posibilitatea înlocuirii furnizorului, cu menținerea specificațiilor de performanță.
2	Întârzieri în obținerea avizelor, autorizațiilor și aprobărilor necesare	Beneficiar	Proceduri administrative greoaie	Contractarea separată și timpurie a serviciilor de proiectare tehnică. Inițierea timpurie a procedurilor; monitorizare permanentă a stadiului avizelor; dialog cu autoritățile emitente.
3	Coordonare deficitară între proiectant, diriginte de șantier și executant	Beneficiar / Executant	Lipsă de comunicare și control	Organizarea periodică a ședințelor de progres; clarificarea responsabilităților prin dispoziții de șantier; management contractual activ.

4	Creșterea neprevăzută a costurilor de materiale și echipamente	Executant (în limita ofertei ferme)	Fluctuații ale pieței	Ofertă fermă, fără ajustare de preț datorită termenului scăzut de implementare; prevederea în buget a unei rezerve de ajustare (5–10%); utilizarea clauzei de revizuire doar în cazuri excepționale.
5	Lipsa sau indisponibilitatea personalului calificat pentru lucrări de montaj	Executant	Forță de muncă insuficientă	Cerințe minime de calificare în procedura de atribuire; verificarea resurselor umane la ofertare;
6	Condiții meteorologice nefavorabile care pot întârzia execuția	Executant	Ploi, îngheț, caniculă	Programare sezonieră a lucrărilor; ajustare a graficului de execuție; protejarea materialelor și echipamentelor. Organizarea procedurilor de achiziție în așa fel încât execuția efectivă să se poată desfășura pe timp favorabil
7	Erori în execuție sau neconformități tehnice	Executant	Nerespectarea proiectului sau a normativelor	Control tehnic de calitate prin diriginți de șantier; recepții parțiale; verificări de către dirigințele de șantier; refacerea lucrărilor neconforme pe cheltuiala executantului.
8	Accidente de muncă sau incidente SSM	Executant	Nerespectarea normelor de protecție	Plan SSM obligatoriu; implementarea planului de asigurare a calității.
9	Probleme logistice privind transportul echipamentelor grele	Executant	Acces dificil la amplasament	Verificarea rutelor înainte de execuție; obținerea avizelor și acordurilor prealabile
10	Întârzieri în fluxul de plăți / rambursări	Beneficiar	Proceduri administrative și birocrație	Planificare financiară realistă; depunere completă a documentelor de decont; comunicare activă cu autoritatea finanțatoare.

Nr.	Risc identificat	Responsabil principal	Descriere / Cauză	Măsuri de atenuare / diminuare
1	Defecțiuni ale sistemului de stocare (baterii, BMS, module)	Executant / Furnizor	Probleme de fabricație sau montaj	Achiziție de echipamente certificate CE; garanție minim 5 ani; testare la recepție.

2	Pierderea performanței celulelor de stocare în timp	Beneficiar	Îmbătrânire naturală, cicluri de utilizare	Mentenanță periodică; înlocuiri planificate conform specificațiilor producătorului.
3	Neconcordanță între sistemul fotovoltaic și cel de stocare	Executant	Integrare software / hardware defectuoasă	Testare completă la punerea în funcțiune; implicarea proiectantului în verificarea compatibilității.
4	Defecțiuni ale sistemului de ventilație / răcire a bateriilor	Executant / Beneficiar	Defecte tehnice sau întreținere necorespunzătoare	Monitorizare temperatură; verificări semestriale; mentenanță preventivă.
5	Riscuri de incendiu, supratensiuni, scurtcircuite	Executant / Beneficiar	Defecte electrice, protecții insuficiente	Echipamente cu sistem de stingere automată a incendiilor; împământare corectă; verificări PRAM periodice.
6	Erori de calibrare SCADA / BMS /BESS	Executant	Setări incorecte sau software neactualizat	Validarea parametrilor de către furnizor; testarea funcționării înainte de recepție.
7	Pierderi de date / erori de comunicare	Beneficiar	Probleme de conectivitate	Backup automat; actualizări software; redundanță de rețea.
8	Lipsa mentenanței preventive periodice	Beneficiar	Neglijarea planului de întreținere	Elaborarea unui plan de mentenanță anual; asigurarea de service post-garanție.

Nr.	Risc identificat	Responsabil principal	Descriere / Cauză	Măsuri de atenuare / diminuare
1	Condiții meteorologice extreme (furtuni, grindină, ger)	Beneficiar / Executant	Fenomene naturale	Asigurare pentru riscuri naturale; structură dimensionată corespunzător; verificări anuale ale ancorajelor și prinderilor mecanice.
2	Schimbări legislative sau fiscale privind prosumatorii	Beneficiar	Modificări ale cadrului legal	Monitorizare permanentă a legislației; adaptarea documentațiilor și procedurilor; consultanță juridică la nevoie
3	Fluctuații ale prețului energiei electrice	Beneficiar	Piață volatilă	Scenarii alternative în analiza financiară; impact minim.

4	Creșteri ale dobânzilor / inflației	Beneficiar	Context economic general	Ajustarea fluxului de numerar; constituirea unei rezerve bugetare; finanțare nerambursabilă.
5	Riscuri de securitate cibernetică asupra sistemelor SCADA	Beneficiar	Atacuri informatice	Firewall, autentificare în doi pași, actualizări periodice; audit de securitate informatică.
6	Lipsa stabilității politice / schimbări în politicile energetice	Beneficiar	Factori politici externi	Flexibilitate în planificare; scenarii de ajustare bugetară.
7	Probleme în rețeaua de distribuție (întreruperi, curtailment)	Beneficiar / Operator de rețea	Limitări de putere impuse de operator	Comunicarea permanentă cu operatorul; integrarea unui sistem de stocare suficient de flexibil.
8	Dezastre naturale (inundații, cutremure, incendii)	Beneficiar / Executant	Factori de forță majoră	Amplasare sigură; proiectare conform normativelor P100 și I7; asigurare facultativă.
9	Riscuri reputaționale (opinia publică, comunitate locală)	Beneficiar	Percepție negativă locală	Informare publică transparentă; consultări cu comunitatea; campanii de comunicare privind beneficiile.

5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Analiza comparativă a celor două scenarii tehnico-economice propuse are ca scop identificarea soluției optime pentru implementarea instalației de producere și a sistemului de stocare a energiei electrice (BESS) în cadrul centralei fotovoltaice.

Criteriile de analiză utilizate vizează performanța tehnică, eficiența economică și financiară, ușurința în implementare, sustenabilitatea operațională și gradul de risc tehnologic. În vederea determinării scenariului recomandat a fost efectuată o analiză de tip scoring extinsă, pe baza analizei tehnico-economice efectuate, rezultatele fiind după cum urmează:

Parametru de analiza	Scenariul 1	Scenariul 2
Capacitatea de compensare a consumului actual	5	5
Costul investiției	4	3
Intretinere și exploatare	5	4
Proces birocratic	5	3
Valoarea investiției	1.873.868,67	2.094.227,64

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatia cea mai proasta
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

Din analiza punctajelor obtinute, se observa, fara indoiala, ca scenariul recomandat este SCENARIUL 1, care indeplineste toate obiectivele autoritatii publice locale, este realizabil intr-un timp mai scurt, datorita faptului ca invertoarele folosite se regasesc pe lista agreata de distribuitorul de energie si comporta costuri mai mici de realizare si de mentinere in stare optima de functionare.

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obținerea și amenajarea terenului;

Terenul este in proprietatea beneficiarului, nemaifiind necesare proceduri de obtinere a terenului. Amenajarea terenul se refera la urmatoarele operatiuni principale:

- Indepartarea vegetatiei existente
- Nivelarea terenului si aplatizarea curbilor de nivel

Amplasamentul este comun pentru instalatia de productie și cea de stocare.

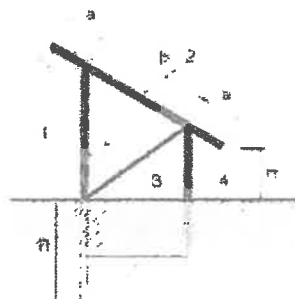
b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Obiectivul necesita racordarea la rețeaua nationala de distributie a energiei electrice.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

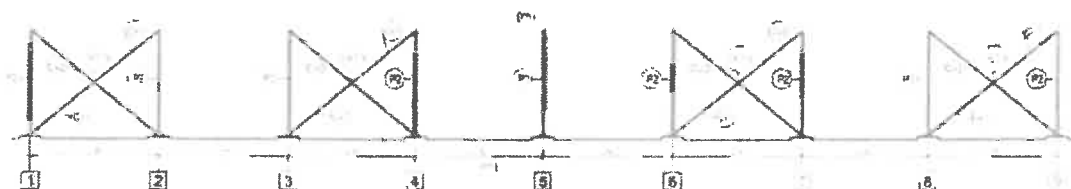
Centrala electrica fotovoltaica pentru compensarea consumului de energie inregistrat pe conturul studiat este propusa a fi construita pe terenul, in suprafata de 24678 mp, aflat in proprietatea Comunei Luizi-Călugăra, in conformitate cu Extrasul de carte funciara nr. 60701.

Parcul fotovoltaic efectiv consta din structuri metalice incastrate in pamant prin baterea cu soneta, organizate pe randuri cu o proiectie la sol de circa 4 m si distanta dintre randuri de circa 5 m. Pe structura metalica se monteaza panouri fotovoltaice cu aria de circa 2 mp si o greutate de circa 16-23 kg, in functie de marca. Tot pe structurile metalice se monteaza si invertoarele trifazate, distribuite dupa principiul reducerii pierderilor de energie electrica produse.



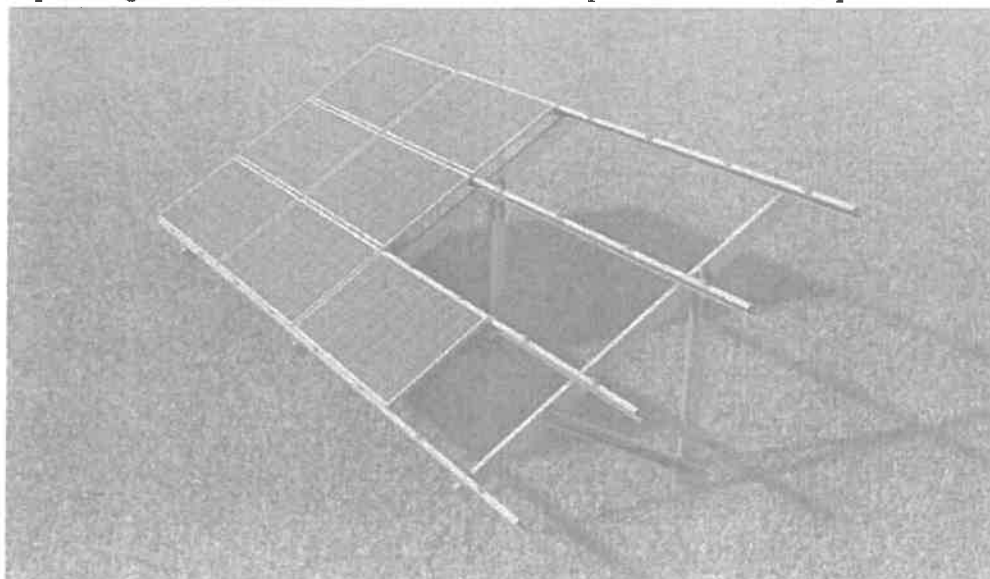
Schema de principiu montaj panou fotovoltaic pe structura metalica

Structura metalica va fi confectionata din otel si va fi încastrată în sol prin batere cu soneta. Cadrele vor fi contravantuite dupa schema de principiu:



(contravanturi cadre metalice)

În plan longitudinal, vor fi montate sine de aluminiu pe care vor fi montate panourilor fotovoltaice.



Punctul de producere va fi racordat la punctele de consum. Monitorizarea schimburilor de energie (import/export) dintre prosumator și sistemul energetic national se va realiza prin intermediul unui contor inteligent, montat în tabloul electric general. Contorul va fi prevăzut cu trei transformatoare de măsură de curent și port de comunicație serială.

Amplasarea invertoarelor se va realiza la exterior, pe cât posibil, în centrul de greutate al rețelei de curent continuu, pentru evitarea pierderilor în cablu. Se va utiliza drept suport, structura de susținere a panourilor.

Magistrala de comunicație dintre invertoare și contorul inteligent se va realiza cu un cablu ecranat de tip STP Cat 6e.

Structura de susținere va fi legată la o priză de pământ cu rezistența de dispersie de maximum 4 Ω .

Centrala fotovoltaică va oferi posibilitatea monitorizării de la distanță. Platforma web de monitorizare va avea capacitatea de centralizare și raportare a datelor privind producția și consumul de energie electrică și va permite crearea de conturi pentru operatori multipli.

Principalele capacitati fizice ale obiectivului sunt:

Denumire	Cantitate
Panou fotovoltaic min. 625 W _p	320 buc
Invertor trifazic 50 KVA	4 buc

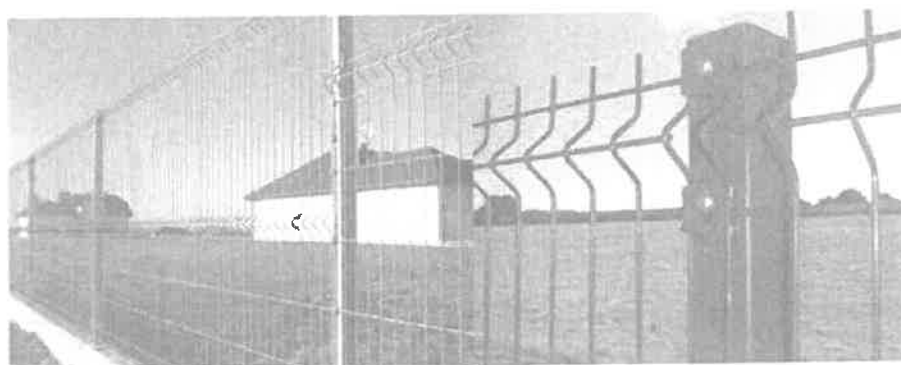
*Putere instalata unitara informativa

(Principalele capacitati fizice instalate)

Distributia panourilor a avut în vedere nivelul de incarcare al invertoarelor, cu balansarea stringurilor pentru o eficienta optima.

Împrejmuirea este cu plasa sudata montata pe stâlpi metalici la 2m distanta la înălțimea de 2,0m. Stâlpii metalici sunt de 2,5-3 țoli și sunt fixați în beton într-un orificiu cu diametru de 30 cm și adâncimea de 0,5m. În condițiile în care terenul permite, stâlpii pot fi montați și prin batere cu soneta.

După priza betonului, pământul în exces se tasează în jurul fundației pentru creșterea rezistenței. Stâlpii din cele 4 colturi și din dreptul porții vor avea un diametru de 4-5 țoli și vor fi îngropați 70cm. Forma împrejmuirii este ca în imaginea alăturata.



Invertoarele au funcția principală de a colecta energia electrică generată de panourile fotovoltaice sub forma de curent continuu și de a o transforma în energie electrică cu caracteristici necesare consumatorilor, invertoarele cele mai performante utilizate în acest domeniu pot avea eficiențe maxime de 98.6%. În designul instalației se propun invertoare de înaltă eficiență

Legăturile electrice dintre grupurile generatoare fotovoltaice și invertoare / tablourile electrice de forță se realizează în cabluri.

Se va prevedea deconectarea și oprirea individuală a generatoarelor fotovoltaice la avarii sau la apariția unor situații ce conduc la avarii, precum și transmiterea de semnale la punctul în care există prevăzută prezența permanentă a personalului de supraveghere / exploatare.

Cuplarea la rețea se va efectua automat, prin intermediul invertoarelor de putere, care realizează și funcția de comandă de cuplare precum și funcția de sincronizare automată.

Cablurile pentru curentul alternativ vor avea secțiune din aluminiu, izolația și secțiunile fiind alese corespunzător tensiunii și curenților de lucru.

Pozarea cablurilor se va face cu respectarea tuturor cerințelor și condițiilor impuse de normativele în vigoare, în privința protejării acestora cât și a instalațiilor cu care se pot intersecta acestea pe traseul de montaj.

Instalația de automatizare trebuie să îndeplinească următoarele funcțiuni:

- Conducerea în condiții de deplină siguranță a funcționării procesului, în oricare fază a acestuia (pornire, funcționare de durată, oprire);
- Protecția personalului și echipamentelor la avarii și regimuri periculoase;
- Asigurarea calității energiei livrate;
- Mărirea gradului de siguranță în funcționare și a disponibilității instalațiilor și echipamentelor electrice;
- Conducerea centralei, atât în regim de funcționare interconectată, cât și în regim de izolare sau de insularizare cu consumatorii de servicii interne.

Instalația de legare la pământ se va folosi în comun pentru următoarele destinații:

- Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă;
- Protecția împotriva supratensiunilor atmosferice și de comutație;
- Protecția împotriva influențelor prin cuplaj rezistiv, inductiv sau capacitiv asupra cablurilor de comandă – control (măsură, protecție).

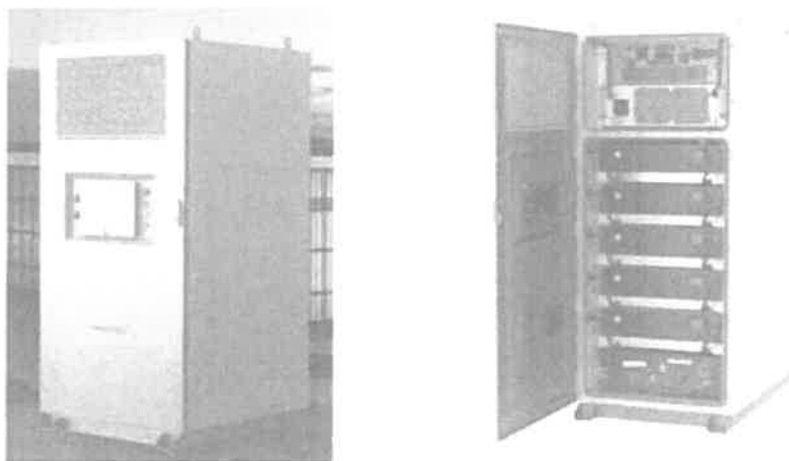
Pentru scenariul tehnic recomandat au fost luate în calcul pierderi de aproximativ 18%, rezultate din umbriri temporare, defectiuni de funcționare sau de comunicare între echipamente, cât și din pierderile de energie la transportul în cablu.

Reducerea pierderilor:

- a. designul instalației se va face astfel încât pierderile datorate umbririi și autoumbririi să fie minime
- b. pentru micșorarea pierderilor în cablurile electrice se va alege cabluri cu rezistivitate scăzută

Soluția tehnică propusă constă în instalarea unui sistem electrochimic de stocare a energiei de tip Battery Energy Storage System (BESS), în configurație modulară, containerizată, proiectat pentru a funcționa în paralel cu centrala fotovoltaică nou propusă prin proiect și pentru a asigura echilibrarea fluxurilor de energie la nivelul punctului de conexiune. Sistemul utilizează tehnologia de baterii Litiu-Fier-Fosfat (LFP), având o capacitate energetică dimensionată conform cerințelor rezultate din analiza de producție și consum, respectiv în banda obligatorie de 2-4 ore raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice ($2 \text{ h} \times P_{PV} \leq E_{\text{stoc}} \leq 4 \text{ h} \times P_{PV}$).

Plecând de la necesarul de stocare calculat, de minim 400 kWh, soluția tehnică reprezintă înființarea unei capacități de stocare a energiei electrice produse de instalația fotovoltaică, distribuită pe module individuale legate în paralel cu capacitatea de 261 kWh fiecare.



(unități modulare de stocare – exemplificativ)

Capacitatea de stocare nominală va fi, astfel, de 0,522 MWh și va fi alcătuită dintr-un număr de 2 cu capacitatea de 261 kWh fiecare.

Puterea nominală totală de încărcare/descărcare a sistemului de stocare va fi cel puțin egală cu puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice ($P_{\text{stoc}} \geq P_{\text{PV}}$, respectiv $R_P \geq 1,00$, conform indicatorului AC.4), iar celulele vor avea o capacitate minimă de 280 Ah fiecare. Adâncimea de descărcare (DoD) va fi de minim 95%. Unitățile modulare vor fi destinate pentru exterior, cu un grad de protecție minim IP55 și cu capacitatea de a funcționa la temperaturi cuprinse în intervalul minim -30°C / $+55^{\circ}\text{C}$. Modulele vor fi dotate cu sistem de răcire pe bază de lichid și aer cu admisie forțată. Pentru stingerea eventualului incendiu, modulele vor fi dotate cu un sistem de stingere complex aerosoli/apă. Modulele vor avea capacitatea de comunicație prin minim un port RS485.

Racordarea la instalația electrică a parcului fotovoltaic se realizează printr-o linie electrică subterană, de regulă în tabloul general de joasă tensiune sau direct în transformatorul de medie tensiune al parcului, în funcție de soluția ce va fi descrisă de Avizul tehnic de racordare care va fi obținut pentru noul loc de producere.

Din punct de vedere constructiv, sistemul este amplasat pe o platformă de beton armat, dimensionată pentru greutatea specifică și încărcările dinamice ale modulelor. Canalizațiile pentru cablurile AC și semnal sunt realizate îngropat, pe un pat de nisip, utilizând cabluri de aluminiu dimensionate conform sarcinii. Toate echipamentele vor fi conectate la o priză de pământ cu rezistența de dispersie de maximum 4 Ω .

Sistemul va beneficia de un sistem de management dinamic al puterii capabil să monitorizeze în timp real fluxurile din punctul de delimitare și să plafoneze instantaneu și automat injecția de energie în rețeaua națională la pragul maxim autorizat.

Dată fiind valoarea mare de inventar a echipamentelor montate prin prezentul proiect, se propune înființarea unui sistem de iluminat zonal care să asigure securitatea fizică împreună cu un sistem de camere de supraveghere pentru un management optim de securitate. Sistemul auxiliar va fi format din:

- 5 Stâlpi metalici cu înălțimea minimă de 6 m
- 10 Aparare de iluminat LED cu puterea instalată 30-40 W
- 10 Controllere de telegestiune iluminat, controlabile de la distanță din platforma software
- 1 Sistem de supraveghere video cu 4 camere
- Linie electrică subterană de alimentare, comună cu traseul de fibră optică

d) probe tehnologice și teste.

Înainte de începerea lucrărilor, constructorul are obligația să instruiască personalul tehnic și de execuție pentru fiecare fază/etapă din procesul de realizare al lucrării.

Va respecta toate prevederile din fișele tehnologice specifice de execuție din dotare, cât și prevederile din fișele tehnice livrate de furnizor odată cu fiecare echipament.

Conform NP-I7-2011, art. 4.2.29 între curenții nominali a doua siguranțe consecutive, diferența trebuie să fie de cel puțin 2 (două) trepte pentru asigurarea selectivității în protecție.

Nota : Cantitățile efective se vor stabili și confirma la fata locului, în funcție de situația concretă din teren și în urma stabilirii poziției cu secția de exploatare din cadrul distribuitorului de energie.

Executarea legăturilor de protecție împotriva tensiunilor accidentale.

1. La fiecare invertor de putere trifazat:

Măsurarea curentului de fază / tensiunii de fază /, puterea / energia activă / reactivă și factor de putere.

Contorizare număr ore de funcționare.

2. Pe barele tablourilor din postul de transformare:

Măsurarea curentului de fază / tensiunii de fază / tensiunii de linie, puterea / energia activă / reactivă și factor de putere.

3. Pe racordul spre transformator din postul de transformare a generatoarelor fotovoltaice:

Măsurarea curentului de fază / tensiunii de fază /, puterea / energia activă / reactivă și factor de putere.

Măsurarea factorului total de distorsiune de curent THDI, factorului total de distorsiune de tensiune THDU, Armonice de curent / armonice de tensiune (până la armonica 50), factor de nesimetrie de secvență negativă, coeficient de flicker.

4. Pentru serviciile auxiliare:

Măsurarea curentului de fază / tensiunii de fază / puterea / energia activă / reactivă și factor de putere

În vederea punerii în funcțiune a sistemului de stocare a energiei electrice (BESS) și a integrării acestuia în instalația energetică proiectată, se vor executa o serie de probe tehnologice, verificări funcționale și teste de conformitate, conform standardelor și normativelor naționale, cât și conform instrucțiunilor producătorului echipamentelor.

Verificări preliminare:

- inspecția vizuală a echipamentelor (module baterii, tablouri AC/DC);
- verificarea conexiunilor electrice – strângere șuruburi, integritate mecanică, polaritate DC, continuitate conductoare;
- măsurarea rezistenței de izolație pe circuitele nou înființate
- verificarea sistemului de împământare cu emiterea buletinelor de măsură;
- testarea funcționării sistemelor auxiliare: iluminat și supraveghere video.

Probe electrice și teste funcționale ale modului de baterii:

- Test de încărcare inițială, cu încărcarea controlată până la 100% și verificarea temperaturilor înregistrate
- Test de descărcare controlată, până la DoD specificat de producător
- Test de autodescărcare, conform specificațiilor producătorului
- Test pentru software-ul de monitorizare și control

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Reprezintă valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu și fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), conform devizului general.

Devizul general al investiției, precum și devizele pe obiecte, sunt prezentate ca anexă la prezentul studiu de fezabilitate.

Indicator economic	Fără TVA (lei)	TVA (lei)	Cu TVA (lei)
Valoare totală proiect	1.873.868,67	392.117,25	2.265.985,92
Din care: C+M	467.605,00	98.197,05	565.802,05

Devizul include: livrarea, montarea și punerea în funcțiune a instalației de producere fotovoltaică, livrarea, montarea și integrarea sistemului de stocare a energiei electrice (BESS) în infrastructura electrică, lucrările de platformă tehnică, instalațiile de protecție și comunicație, instalațiile accesorii precum și probe tehnologice și testele funcționale.

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Conform Ghidului de finanțare, investiția va contribui la următorii doi indicatori obligatorii:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare calculată
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	0,200
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	143,61
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	244,03
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	4.880,60
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al	%	13,93

	centralei electrice		
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	0,522
Indicatorul I.7, pentru proiectele care prevăd și instalarea de pompe de căldură	Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	kW	0,00

**Puterea instalată din invertoare este egală cu puterea instalată din panourile fotovoltaice.*

$$\text{Reducere CO}_2 = \text{Ppv} \times t \times n$$

unde:

- **PPV** = capacitatea instalată din surse regenerabile;
- **t** = perioada de utilizare anuală
- **n** = Factorul de emisii, considerat **0.5885** conform raportului ANRE pentru anul 2023.

Factorul de capacitate al centralei a fost calculat după formula: Producția medie anuală de energie din surse regenerabile / (Capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile * 8760 h) * 100, respectiv **Indicatorul I.3 / (Indicatorul I.1 * 8760 h) * 100**

Indicatorii se vor verifica pe baza rapoartelor de monitorizare și a auditului electroenergetic anual, pe durata perioadei de monitorizare de 5 ani de la punerea în funcțiune.

c) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Implementarea investiției privind înființarea unei capacități de producere și stocare a energiei electrice destinate autoconsumului la nivelul UAT, în contextul statutului de prosumator (care compensează energia produsă cu cea consumată), generează o serie de indicatori financiari și socioeconomi specifici, diferiți de proiectele bazate pe vânzare de energie. În acest caz, valoarea adăugată a proiectului este dată de reducerea energiei preluate din SEN, reducerea dezechilibrelor din rețeaua locală, optimizarea costurilor de operare a serviciilor publice și creșterea securității energetice locale, nu de veniturile comerciale din tranzacționare.

Obiectivul este, așadar, necesar comunității locale, chiar și în condițiile în care acesta nu este generator direct de venituri, energia electrică produsă și stocată fiind compensată în regim de prosumator de către beneficiar cu energia electrică operațional consumată de acesta.

Singurele venituri ce pot fi considerate în analiza economică sunt reprezentate de cantitatea de energie introdusă în rețea, ce se poate constitui venit net numai din compensarea ulterioară a energiei electrice consumate de beneficiar în activitatea sa operațională, nefiind cazul unei tranzacționări de energie.

Se certifică faptul că pe conturul studiat se află clădiri și consumatori publici. Pe conturul studiat nu au fost identificate activități economice sau consumatori care utilizează energia pentru activități economice.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata pentru prestarea serviciilor de proiectare și obținere a avizelor, acordurilor și autorizațiilor necesare este de 2 luni, iar perioada de execuție efectivă a lucrărilor este estimată la 10 luni.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Proiectul se înscrie în linia impusă politicile la nivel național și european, și anume:

- Strategia energetică a României 2019-2030, cu perspectiva anului 2050
- Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030

De asemenea, proiectul respectă prevederile normativelor și ale prescripțiilor de proiectare în vigoare și anume:

- Normativ NTE007/08/00 pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I 7-2011
- Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, indicativ CR-1-1-4/2012
- Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor CR 0-2012
- Legislația privind prevenirea și stingerea incendiilor
- HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții

Standarde aplicabile pentru instalația de producere: IEC 61215, IEC61730, IEC61701, EN50549-1, IEC 61727, IEC 62116, IEC 62109

Standarde aplicabile pentru instalația de stocare: IEC 62619, IEC 63056, IEC 61000, IEC 62477, UL9540A

Nota: Lista nu este limitativă, aplicându-se toate standardele, normativele și prescripțiile în vigoare.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Obiectivul de investiții va fi propus spre finanțare prin Fondul de modernizare, prin măsura Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice, fapt pentru care studiul de fezabilitate este aliniat prevederilor Ghidului de finanțare. Contribuția proprie la determinată conform Ghidului de finanțare este susținută de la bugetul local al Comunei Luizi-Călugăra.

5.7. Indicatori de dimensionare pentru autoconsum și stocare (AC.1 – AC.5)

Dimensionarea investiției a fost realizată în conformitate cu metodologia indicatorilor AC.1 – AC.5 din Ghidul solicitantului. Consumul anual de referință a fost determinat pe baza consumurilor facturate aferente ultimelor 12 luni consecutive, pentru locurile de consum declarate în proiect. Puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice (P_{PV}) a fost stabilită ca valoarea cea mai mică dintre suma puterilor nominale ale invertoarelor și puterea totală instalată în panouri, conform metodologiei indicatorului I.1.

Ind.	Denumire	U.M.	Valoare	Condiție obligatorie
AC.1	C_{an} – consum anual de referință	kWh/an	252.611,68	12 luni consecutive
AC.2	P_{an} – producție anuală estimată	kWh/an	244.030,02	simulare anexată
AC.3	$R_{ac} = P_{an} / C_{an}$	–	0,966	$R_{ac} \leq 1,00$ (excepție $\leq 1,10$)
–	P_{PV} – putere instalată eligibilă	kW	200	$\min(\Sigma \text{invertoare; panouri})$
AC.4	P_{stoc} – putere nominală BESS	kW	200	parametru minim asumat
AC.4	$R_P = P_{stoc} / P_{PV}$	–	1,00	$R_P \geq 1,00$
AC.5	E_{stoc} – capacitate nominală	kWh	522,00	$2h \times P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4h \times P_{PV}$
–	E_{nom} / DoD	kWh / %	522,00 / 90	parametri minimi asumați

Energia stocată provine integral din instalația de producere proprie, fără preluare de energie din rețeaua publică. Tehnologia de stocare utilizată este Litiu-Fier-Fosfat (LFP), fiind excluse tehnologiile pe bază de plumb, NiCd sau NiMH.

5.7.1. Fișa de parametri minimi asumați – P_{PV} și P_{stoc}

Parametrii de mai jos sunt asumați ca praguri minime, fără indicarea unui model sau a unei mărci de echipamente, urmând a fi confirmați prin documentația tehnică a echipamentelor livrate la etapa de achiziție și recepție.

Parametru	Valoare minimă asumată	Mod de confirmare
Putere instalată în panouri	200,00 kW	fișe tehnice la recepție
Putere nominală totală inverteoare	200,00 kW	fișe tehnice la recepție
P _{PV} eligibil	$\min(P_{inv}; P_{panouri}) = 200 \text{ kW}$	documentație tehnică
P _{stoc} (încărcare/descărcare)	$\geq 200 \text{ kW}$	fișe tehnice PCS
Tehnologie baterie	LFP (exclus Pb, NiCd, NiMH)	fișe tehnice

5.7.2. Fișa de parametri minimi asumați – E_{nom} și DoD

Parametru	Valoare minimă asumată	Observații
E _{nom} – capacitate nominală	522,00 kWh	în banda 2h – 4h × P _{PV}
DoD – adâncime de descărcare	$\geq 90 \%$	prag minim asumat
Randament ciclu complet	$\geq 90 \%$	parametru minim
Număr cicluri garantate	≥ 6.000	la DoD asumat

Fișele tehnice ale echipamentelor nu se anexează la depunerea cererii de finanțare. Acestea se prezintă la etapa de achiziție/recepție și la prima cerere de prefinanțare, plată sau rambursare, parametrii echipamentelor livrate urmând să fie cel puțin egali cu parametrii minimi asumați prin prezentul studiu.

5.8. Strategia de operare a sistemului de stocare

Strategia de operare a sistemului de stocare este corelată cu profilul de consum al beneficiarului, rezultat din analiza consumurilor facturate pe cele 12 luni consecutive de referință.

- Profilul de consum: curba zilnică tipică diferențiată pe zile lucrătoare și weekend, respectiv pe sezonul rece și cald, cu identificarea vârfurilor de consum.
- Suprapunerea curbei de producție fotovoltaică simulate peste curba de consum, cu determinarea intervalelor de surplus și de deficit și a energiei medii zilnice de deficit.
- Logica de încărcare: sistemul se încarcă exclusiv din surplusul instalației fotovoltaice proprii, în intervalele în care producția depășește consumul instantaneu al locului de consum.
- Logica de descărcare: acoperirea consumului în intervalele fără producție, prioritar în vârful de seară și în perioada nocturnă.
- Praguri de operare: stările de încărcare minimă și maximă admise, rezerva tehnică și limitarea automată a injecției prin sistemul de management dinamic al puterii.
- Justificarea duratei alese în banda 2-4 ore prin raportare la energia medie zilnică de deficit rezultată din analiza de mai sus.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Conform prevederilor Legii 50/1991, obiectivul proiectat este supus reglementărilor privind obținerea unei autorizații de construire numai în ceea ce privește instalația de stocare. Conform Art. 2 din actul normativ sus amintit Autorizația de construire constituie actul final de autoritate al administrației publice locale pe baza căruia este permisă executarea lucrărilor de construcții corespunzător măsurilor prevăzute de lege referitoare la amplasarea, conceperea, realizarea, exploatarea și postutilizarea construcțiilor.

Procedura de autorizare a executării lucrărilor de construcții începe odată cu depunerea cererii pentru emiterea certificatului de urbanism în scopul obținerii, ca act final, a autorizației de construire și cuprinde următoarele etape:

- a) emiterea certificatului de urbanism;
- b) emiterea punctului de vedere al autorității competente pentru protecția mediului pentru investițiile care nu se supun procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului;
- c) notificarea de către solicitant a autorității administrației publice competente cu privire la menținerea solicitării de obținere, ca act final, a autorizației de construire, pentru investițiile la care autoritatea competentă pentru protecția mediului a stabilit necesitatea evaluării impactului asupra mediului și a emis îndrumarul conform legislației privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- d) emiterea avizelor și acordurilor, precum și a actului administrativ al autorității pentru protecția mediului competente privind investițiile evaluate din punctul de vedere al impactului asupra mediului;
- e) elaborarea documentației tehnice necesare pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții, denumită în continuare documentație tehnică - D.T.;
- f) depunerea documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente;
- g) emiterea autorizației de construire.

Se anexează prezentei Certificatul de urbanism care atestă condițiile necesare a fi îndeplinite pentru execuția obiectivului.

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Se anexează extrasul de carte funciară nr. 60701 care atestă dreptul de proprietate și disponibilitate a amplasamentului, împreună cu categoria de folosință a acestuia.

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

ACORD DE MEDIU consta in decizia autoritatii competente pentru protectia mediului, care da dreptul titularului de proiect sa realizeze proiectul. Acordul de mediu este un act tehnico-juridic eliberat in scris prin care se stabilesc conditiile de realizare a proiectului, din punct de vedere al protectiei mediului.

Acordul de mediu se emite numai daca proiectul prevede eliminarea consecintelor negative asupra mediului in raport cu prevederile aplicabile din normele tehnice si reglementarile in vigoare.

ACORD INTEGRAT DE MEDIU act tehnico-juridic emis de autoritatea competenta de protectie a mediului, conform dispozitiilor legale in vigoare, care acorda dreptul de a stabili conditiile de realizare a unei activitati inca in etapa de proiectare, care sa asigure ca instalatia corespunde cerintelor legislatiei in vigoare. Acordul poate fi eliberat pentru una sau mai multe instalatii ori parti ale instalatiilor situate pe acelasi amplasament.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Se vor obtine avizele solicitate prin certificatul de urbanism, inclusiv avizul tehnic de racordare al instalatiei de la distribuitorul de energie electrica.

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

V-a fi elaborat studiul topografic al amplasamentului pentru obiectivul proiectat.

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice

Este necesara elaborarea unui studiu de solutie de racordare, pe baza caruia se va obtine Avizul Tehnic de Racordare (ATR). Cheltuielile cuprinse in ATR, atat pe tarif de racordare, cat si pe tarif de utilizare vor respecta cotatele distribuitorului de energie electrica..

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Comuna Luizi-Călugăra:

Adresa: DJ119B, 607295 Luizi-Călugăra

Telefon: 0234 218 011

Email: PRIMARIA@COMUNALUIZICALUGARA.RO

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Soluția tehnică propusă pentru instalația de producere constă în construirea unei centrale electrice fotovoltaice cu montaj la sol, pe structură metalică galvanizată încastrată în sol prin batere cu soneta, panouri fotovoltaice de mare putere și invertoare trifazate. Transportul energiei electrice se va face în curent alternativ, de la invertoare la tabloul electric general, pentru minimizarea pierderilor.

Soluția tehnică propusă pentru sistemul de stocare constă în instalarea unui sistem electrochimic de stocare a energiei (BESS), containerizat, amplasat pe aceeași platformă tehnică cu parcul fotovoltaic proiectat. Sistemul este conceput pentru funcționarea în regim on-grid, cu posibilitatea de a absorbi surplusul de energie produs în perioadele de iradiere ridicată și de a o restitui rețelei interne a UAT în intervalele orare cu consum ridicat – în special în timpul nopții.

Durata totală a implementării este de 12 luni, din care 10 luni pentru execuția efectivă. Anul implementării se consideră anul 2026, cu posibilitate de extindere pentru anul 2027, în funcție de derularea procedurilor de finanțare și contractare.

Pe perioada de exploatare a obiectivului sunt necesare următoarele activități:

- Paza preventivă sau sistem de camere de supraveghere
- Manevre de mentenanță ale centralei
- Lucrări de întreținere a căilor de acces interioare
- Servicii de refacere a vopselei pentru structurile metalice
- Raportare periodică

În instalațiile cu personal permanent, controlul curent se execută de două ori pe schimb, respectiv la preluarea schimbului și o dată pe parcursul schimbului.

La preluarea schimbului, se vor identifica, în mod obligatoriu modificările apărute în instalațiile aflate în exploatare.

Controlul în timpul schimbului va cuprinde toate obiectivele energetice aflate în amplasamentul centralei.

Controale neperiodice se execută cu ocazia unor evenimente deosebite, cum sunt:

- a) Incidente sau avarii în instalații;
- b) Manevre în instalații;
- c) Fenomene naturale deosebite în zona instalației (furtună, descărcări atmosferice, înzăpeziri, inundații, etc.)

În timpul exploatării grupurilor generatoare fotovoltaice, se execută următoarele categorii de lucrări de deservire operativă:

- *Controale curente periodice* (periodicitatea va fi identificată cu aceea stabilită pentru controlul aparaturii primar) care sunt constituite din:
 - a) Verificarea curăţeniei (depunerilor de praf, corpuri străine, zăpadă), ordinii şi aspectului general al instalaţiilor;
 - b) Verificarea stării generale de funcţionare prin date obţinute de la sistemul de achiziţie de date a grupurilor generatoare fotovoltaice;
- *Lucrări de întreţinere curentă* (programate sau neprogramate) pentru:
 - a) eliminarea murdăririi panourilor fotovoltaice,
 - b) remedierea defecţiunilor apărute la panourile fotovoltaice, instalaţiile de curent continuu sau a invertoarelor de putere.

7.3. Strategia de exploatare/operare şi întreţinere: etape, metode şi resurse necesare

Strategia de exploatare a instalaţiilor proiectate ţine cont de următoarele principii:

- Automatizare
- Minimizarea riscului de defectare
- Maximizarea duratei de viaţă a echipamentelor

Mentenanţa preventivă se va asigura conform celor stabilite prin studiul de fezabilitate. Se va achiziţiona o subscripţie la un software de monitorizare şi control integrate în vederea gestionării de la distanţă a instalaţiei.

Se vor prelua actualizări software/firmware gratuite pe durata de garanţie a echipamentelor

Din punct de vedere administrativ, se va asigura mentenanţa amplasamentului, prin cosirea vegetaţiei, întreţinerea corespunzătoare a drumurilor acces şi mentenanţa sistemelor de drenaj/evacuare.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacităţii manageriale şi instituţionale

Responsabilităţile pentru asigurarea unei funcţionalităţi cu randament maxim a instalaţiei fotovoltaice de producere a energiei aparţin conducerei beneficiarului investiţiei. Politica şi strategia de asigurare a calitatii şi funcţionalităţii instalaţiei urmează principiul implementării graduale, de tip piramidal.

Se recomandă ca din echipa de implementare să facă parte (indiferent care dintre părţile interesate pun la dispoziţie specialiştii):

- **Manager de proiect** – responsabil de coordonarea globală, relaţia cu finanţatorul, raportare şi implementarea calendarului.

- **Responsabil tehnic (RTE)** – inginer autorizat ISC cu experiență în sisteme electroenergetice, responsabil de avizarea soluțiilor tehnice, coordonarea lucrărilor și verificarea conformității tehnice.
- **Responsabil achiziții** – cu experiență în legislația achizițiilor publice, responsabil de derularea procedurilor de atribuire și de verificarea conformității contractelor.
- **Responsabil financiar** – pentru asigurarea bugetării, urmării cheltuielilor eligibile și pregătirea documentelor financiar-contabile.
- **Responsabil mediu și sănătate-securitate în muncă** – pentru conformarea la obligațiile privind protecția mediului și implementarea măsurilor de securitate pe șantier.

Pentru buna operare și exploatare a sistemului este recomandabilă gestionarea delegată a complexului format din instalația fotovoltaică și cea de stocare. Pentru conformarea cu cerințele Ghidului de finanțare se va numi un responsabil de proiect, care va asigura comunicarea în relația cu autoritatea finanțatoare.

7.5. Respectarea principiului DNSH

Proiectul nu prejudiciază în mod semnificativ, pe durata întregului ciclu de viață al investiției, niciunul dintre cele șase obiective de mediu prevăzute la art. 17 din Regulamentul privind taxonomia (UE) 2020/852, completat cu Regulamentul delegat (UE) 2021/2139. Evaluarea de fond a fost realizată pentru obiectivele care o necesită, conform Anexei 3 la Ghidul solicitantului.

a) Atenuarea schimbărilor climatice

Investiția contribuie substanțial la atenuarea schimbărilor climatice prin înlocuirea consumului de energie din surse fosile cu energie produsă din sursă regenerabilă solară, destinată integral autoconsumului. Reducerea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră a fost calculată prin înmulțirea producției anuale estimate cu factorul de emisie mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile, de 0,5885 tCO₂/MWh, conform raportului ANRE, și este reflectată în indicatorul I.2. Proiectul nu generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră în faza de operare.

b) Adaptarea la schimbările climatice

A fost realizată o evaluare a riscurilor climatice și a vulnerabilității, pe baza clasificării pericolelor legate de climă din Apendicele A la Regulamentul delegat (UE) 2021/2139, utilizând proiecții climatice în cadrul unei serii de scenarii viitoare, în concordanță cu durata de viață preconizată a instalațiilor. Riscurile climatice fizice identificate ca relevante pentru amplasament și soluțiile de adaptare încorporate în soluția tehnică sunt prezentate în tabelul următor.

Risc climatic fizic	Soluția de adaptare prevăzută în proiect
Vânt maxim și rafale	Dimensionarea structurii de susținere la încărcări din vânt conform normativelor în vigoare; sisteme de prindere verificate la smulgere
Sarcină din zăpadă	Dimensionarea structurii la încărcări din zăpadă specifice zonei; unghi de înclinare care favorizează evacuarea
Grindină	Module cu clasă de rezistență mecanică la impact conform standardelor aplicabile
Temperaturi extreme	Echipamente de stocare cu interval de funcționare minim -30 °C / +55 °C, cu sistem de răcire pe bază de lichid și aer cu admisie forțată
Precipitații intense, inundații	Grad de protecție minim IP55; amplasarea echipamentelor pe platformă ridicată; canalizații dimensionate pentru evacuare
Descărcări atmosferice	Priză de pământ cu rezistența de dispersie de maximum 4 Ω; protecții la supratensiuni pe circuitele DC și AC
Incendiu	Sistem de stingere integrat de tip aerosoli/apă la nivelul modulelor de stocare

Soluțiile de adaptare puse în aplicare nu afectează negativ eforturile de adaptare sau nivelul de reziliență la riscurile fizice legate de climă ale altor persoane, ale naturii, ale altor active sau activități economice și sunt în concordanță cu strategiile naționale și locale de adaptare la schimbările climatice. Concluzia evaluării de fond: proiectul nu conduce la creșterea efectului negativ al climatului actual și viitor preconizat.

c) Tranziția către o economie circulară

La momentul elaborării documentațiilor tehnico-economice și de achiziție, beneficiarul va evalua disponibilitatea și, acolo unde este posibil, va achiziționa echipamente și componente cu durabilitate și reciclabilitate ridicate, care pot fi demontate și pregătite pentru reciclare în mod facil, cu respectarea principiilor produselor durabile și a ierarhiei deșeurilor.

La momentul realizării lucrărilor de construcție și montaj, deșeurile rezultate vor fi colectate selectiv, sortate la locul de producere prin grija constructorului și predate operatorilor economici autorizați în vederea valorificării sau eliminării, pe bază de contracte. Constructorului i se va solicita ca cel puțin 70% din greutatea deșeurilor nepericuloase rezultate din construcții și demolări, cu excepția materialelor naturale din categoria 17 05 04, să fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială, în conformitate cu ierarhia deșeurilor și cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări. Aceste prevederi vor fi incluse în documentațiile de achiziție și vor face obiectul raportărilor din perioada de implementare.

În etapa de operare și de dezafectare, deșeurile de echipamente electrice și electronice, respectiv panourile fotovoltaice, invertoarele și modulele de baterii ajunse la sfârșitul duratei de viață, vor fi gestionate în conformitate cu Directiva 2012/19/UE, transpusă în legislația națională prin OUG

nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice, prin predare către operatori autorizați, cu asigurarea trasabilității. Concluzia evaluării de fond: proiectul nu conduce la o creștere semnificativă a generării de deșeuri și nu generează ineficiențe semnificative în utilizarea resurselor naturale.

d) Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

Pentru proiect a fost demarat procesul de evaluare a impactului asupra mediului, în conformitate cu prevederile Directivei 2014/52/UE, transpusă în legislația națională prin Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, prin depunerea notificării la autoritatea teritorială competentă pentru protecția mediului. Actul final de reglementare va fi depus cel târziu în etapa de precontractare.

Investiția nu afectează terenuri arabile și terenuri cultivate cu un nivel moderat până la ridicat al fertilității solului și al biodiversității subterane, respectiv terenuri încadrate în clasele de calitate I și II, nu afectează terenuri recunoscute ca având o valoare ridicată a biodiversității sau care servesc drept habitat al speciilor pe cale de dispariție și nu afectează terenuri forestiere ori alte terenuri împădurite, astfel cum sunt definite conform definiției FAO a pădurii. Amplasamentul nu este situat în interiorul sau în vecinătatea unor zone sensibile din punctul de vedere al biodiversității.

Documentele justificative aferente vor fi prezentate astfel: declarație pe propria răspundere privind neincluderea terenului în fondul forestier, în etapa de evaluare; studiu pedologic, cel târziu în etapa de precontractare, în cazul terenurilor incluse în circuitul agricol; dovada scoaterii din circuitul agricol, înainte de depunerea cererii de prefinanțare sau, după caz, a primei cereri de rambursare.

Obiectivele privind utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine, respectiv prevenirea și controlul poluării, nu necesită evaluare de fond, conform Anexei 3 la Ghidul solicitantului și prevederilor Regulamentului delegat (UE) 2021/2139.

7.6. Încadrarea în regulile privind ajutorul de stat

Activitățile economice desfășurate de beneficiar au caracter strict auxiliar și nu depășesc 20% din capacitatea anuală totală a instituției. Beneficiarul se angajează să mențină acest prag pe toată perioada de implementare și de monitorizare a proiectului și să asigure evidență contabilă separată, pe conturi analitice distincte, pentru eventualele activități economice desfășurate în spațiile deservite de instalația finanțată. Energia produsă prin implementarea proiectului este utilizată integral pentru autoconsumul propriu, în proporție de 100%.

7.7. Încadrarea în plafonul unitar de finanțare

Ajutorul public nerambursabil solicitat se încadrează în plafoanele stabilite prin Ghidul solicitantului, respectiv 900.000 euro/MW instalat, fără TVA, pentru proiectele care nu includ pompe de căldură și 1.100.000 euro/MW instalat, fără TVA, pentru cele care includ și pompe de căldură. Cursul de schimb utilizat este cursul BCE valabil la data întocmirii prezentului studiu de fezabilitate.

Element	Valoare	Observații
P_PV eligibil	0,200 MW	min(invertoare; panouri)
Plafon aplicabil	900.000 euro/MW	după includerea sau nu a pompelor de căldură
Ajutor maxim admisibil	180.000,00 euro	$P_{PV} \times \text{plafon}$
Valoare eligibilă solicitată	180.000,00 euro	trebuie să fie $\leq$ ajutor maxim

7.8. Durabilitatea investiției și monitorizarea

Beneficiarul se angajează ca, pe o perioadă de 5 ani de la punerea în funcțiune, să mențină în funcțiune sistemul de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum, să permită accesul reprezentanților finanțatorului și ai instituțiilor abilitate pentru verificări, inclusiv la fața locului, să permită accesul persoanelor autorizate în vederea colectării datelor referitoare la energia electrică produsă, să nu afecteze investiția finanțată și funcționarea acesteia prin modificarea imobilului pe care se implementează proiectul și să nu înstrăineze imobilul respectiv. Documentele aferente proiectului se păstrează pe o perioadă de 10 ani de la data ultimului ajutor plătit.

Beneficiarul se angajează de asemenea să demonstreze, în toate etapele de implementare, modul în care investiția contribuie la atingerea Țintelor stabilite în Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice privind utilizarea energiei din surse regenerabile, la Țintele stabilite în cadrul Fondului pentru Modernizare, precum și la obiectivul de neutralitate climatică pentru anul 2050.

7.9. Informare și publicitate

Activitățile de informare și publicitate se realizează cu respectarea măsurilor minime obligatorii din Manualul de identitate vizuală pentru Fondul pentru Modernizare, elaborat de Ministerul Energiei, și sunt detaliate în Planul de informare și publicitate anexat cererii de finanțare. Costurile aferente sunt prevăzute la poziția 5.4 din devizul general.

- Comunicat de presă pentru începerea proiectului, în termen de 30 de zile de la semnarea contractului de finanțare.

- Secțiune dedicată pe website-ul propriu, cuprinzând denumirea proiectului, valoarea totală cu reflectarea procentului de finanțare prin Fondul pentru Modernizare, localizarea cu identificarea fiecărei componente investiționale, activitățile principale, indicatorii proiectului și datele de contact.
- Afiș de dimensiunea A2, din material rezistent, amplasat la intrarea principală în clădire, pentru proiectele a căror valoare nu depășește 500.000 euro; panou temporar de 3 m x 2 m pentru proiectele care depășesc acest prag, expus în maximum 4 luni de la emiterea ordinului de începere a lucrărilor.
- Placă permanentă cu dimensiuni minime de 80 cm x 50 cm, montată în cel mult 3 luni de la finalizarea proiectului și menținută 2 ani de la data închiderii oficiale a Fondului pentru Modernizare.
- Comunicat de presă pentru finalizarea implementării, în termen de 30 de zile de la efectuarea ultimei rambursări.
- Toate materialele de informare și publicitate vor conține logo-ul Uniunii Europene, sigla Guvernului României și logo-ul Băncii Europene de Investiții, fiecare siglă având minimum 1 cm, precum și textul "Finanțat prin Fondul pentru Modernizare".

8. Concluzii și recomandări

Analiza tehnică, economică și strategică realizată în cadrul prezentului Studiu de Fezabilitate evidențiază necesitatea și oportunitatea implementării unui sistem de producere și stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru Comuna. Investiția propusă este pe deplin justificată atât din perspectiva funcțională, cât și din perspectiva integrării în politicile și obiectivele naționale și europene privind tranziția energetică, decarbonizarea și creșterea eficienței energetice.

Necesitatea obiectivului de investiții este certă, rezultând din:

- creșterea accelerată a capacităților fotovoltaice la nivel național și local;
- apariția fenomenului de prețuri negative pe PZU și intensificarea perioadelor de supraproducție fotovoltaică;
- limitările existente ale sistemului energetic local în absorbția vârfurilor de producție;
- pierderile economice generate de restricții, curtailment și mecanismele ineficiente de compensare pentru prosumatori.

Sistemele BESS reprezintă soluția tehnică optimă pentru echilibrarea fluxurilor locale de energie, asigurând:

- amortizarea variațiilor rapide de producție;
- reducerea puterii absorbite din SEN în orele de tarif ridicat;
- creșterea gradului de autoconsum al energiei regenerabile;
- gestionarea inteligentă a consumului nocturn (iluminat public și alte consumuri ale UAT).

**RAPORT DE AUDIT ELECTROENERGETIC
PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂȚĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU
ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI CĂLUGĂRA, JUD. BACĂU**

Proiect: RC441/2026

**Documentație tehnică : AUDIT ELECTROENERGETIC PENTRU ESTIMAREA
CONSUMURILOR DE ENERGIE ELECTRICĂ**

FOAIE DE SEMNATURI

ELABORATOR: SC RED SOCKET SRL



COLECTIV DE ELABORARE

- Sef de proiect: Ing. Alice Panțiru
- Proiectant de specialitate, Auditor Complex Clasa I: Ing. Andrei Carlescu



MINISTERUL
ENERGIEI

Clasa I
Autorizație nr.

ING. ALICE PANȚIRU
AUDITOR COMPLEX

ING. ANDREI CARLESCU

Informații generale privind obiectivul de investiții

Context

Îmbunătățirea eficienței energetice este un obiectiv strategic al politicii energetice naționale, datorită contribuției majore pe care o are la realizarea siguranței alimentării cu energie, dezvoltării durabile și competitivității. Cadrul legal este creat de prevederile Legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică.

La comanda beneficiarului, Comuna Luizi-Călugăra, a fost întocmit prezentul raport de audit energetic, în vederea determinării consumurilor de energie electrică din surse conventionale și propunerea unor măsuri de compensare a acestora, pentru obiectivul de investiții ce poartă denumirea de: Parc fotovoltaic și îmbunătățiri ale sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Luizi Călugăra, jud. Bacău.

Au fost desfășurate studii în documentații puse la dispoziție de către beneficiar, au fost analizate consumurile energetice din anul anterior și au fost efectuate calcule de specialitate. A fost întocmit bilanțul energetic real, au fost efectuate constatări, s-au tras concluzii și au fost făcute propuneri de reducere a pierderilor de energie și de compensare a consumului de energie electrică din surse alternative. A fost întocmit planul de măsuri și acțiuni pentru creșterea eficienței energetice și reducerea pierderilor și a fost întocmit bilanțul energetic optimizat.

Beneficiarul raportului de audit

Ordonator principal de credite: Comunei Luizi-Călugăra

Adresa: DJ119B, 607295 Luizi-Călugăra

Telefon: 0234 218 011

Email: PRIMARIA@COMUNALUIZICALUGARA.RO

Utilizatori ai raportului de audit

Utilizator: Comuna Luizi-Călugăra

Adresa: DJ119B, 607295 Luizi-Călugăra

Telefon: 0234 218 011

Email: PRIMARIA@COMUNALUIZICALUGARA.RO

Elaboratorul raportului de audit

SC RED SOCKET SRL

Adresă de corespondență și punct de lucru Iași: Aleca Valea Adâncă, nr. 5B, Județul Iași

Cod fiscal: RO37593870

Email: office@redsocket.ro

Definiii si abrevieri

Auditor energetic autorizat - persoană fizică sau juridică autorizată, în condițiile legii, care are dreptul de a realiza auditul energetic. Auditorii energetici își desfășoară activitatea ca persoane fizice autorizate sau ca angajați ai unor persoane juridice, conform legislației în vigoare.

Audit energetic - procedura sistematică de obținere a unor date despre profilul consumului energetic existent al unei clădiri sau unui grup de clădiri, al unei activități și/sau instalații industriale sau al serviciilor private sau publice, de identificare și cuantificare a oportunităților rentabile pentru realizarea unor economii de energie și de raportare a rezultatelor.

Audit complex - tip de audit energetic care urmărește contabilizarea tuturor formelor de energie ale căror fluxuri sunt monitorizate în interiorul conturului de audit.

Audit electroenergetic - tip de audit energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie electrică.

Audit termooenergetic - tip de audit energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie termică.

Balast - dispozitiv montat în circuitul de alimentare al uneia sau mai multor lămpi cu descărcări, având drept scop limitarea curentului la valoarea necesară.

Bilanț complex - reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea tuturor formelor de energie ale căror fluxuri sunt monitorizate în interiorul conturului de bilanț.

Bilanț electroenergetic - reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie electrică.

Bilanț termooenergetic - reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie termică (inclusiv cea eliberată prin arderea combustibililor).

Bilanțul real - se elaborează de către unitățile beneficiare ale obiectivelor de investiții pe baza măsurărilor și a calculelor analitice, la diferite momente de timp din perioada exploatării. Bilanțul real reflectă nivelul tehnic al exploatării obiectivelor la momentul exploatării sau înlocuirii lor. Are drept scop confirmarea menținerii în timp a parametrilor tehnologici și energetici ai obiectivelor, la valori de referință și evidențierea cauzelor abaterilor și a măsurilor care trebuie luate.

Contur de bilanț - este suprafața imaginată închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină, agent economic, la care se raportează fluxurile de energie care intră, respectiv, ies din contur.

Eficiență energetică - raportul dintre valoarea rezultatului performant obținut, constând în servicii, mărfuri sau energie rezultată, și valoarea energiei utilizate în acest scop.

Economii de energie - cantitatea de energie economisită, determinată prin măsurarea și/sau estimarea consumului înainte și după aplicarea uneia sau mai multor măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice, asigurând în același timp normalizarea condițiilor externe care afectează consumul de energie.

Instalație – este obiectivul rezultat prin conectarea funcțională a mai multor echipamente cu scopul de a se crea condițiile de desfășurare a unui proces tehnologic complex, la sfârșitul căruia rezultă unul sau mai multe produse, intermediare sau finale.

Proces de transformare energetică - reprezintă procesul care are drept scop trecerea de la o formă sau un purtător de energie la o altă formă sau purtător de energie, sau modificarea parametrilor caracteristici ai unei forme sau ai unui purtător de energie.

Sistem de distribuție a energiei electrice - totalitatea instalațiilor deținute de un operator de distribuție care cuprinde ansamblul de linii, inclusiv elemente de susținere și de protecție a acestora, stații electrice, posturi de transformare și alte echipamente electroenergetice conectate între ele, cu tensiunea de linie nominală până la 110 kV inclusiv, destinate transmiterii energiei electrice de la rețelele electrice de transport sau de la producători către instalațiile proprii ale consumatorilor de energie electrică.

Sistem de iluminat - ansamblu tehnologic și funcțional, amplasat într-o dispunere logică într-un spațiu închis, existent, cu scopul realizării unui mediu luminos confortabil și/sau funcțional și/sau estetic, capabil să asigure desfășurarea în condiții optime a unei activități, alcătuit din echipamente specifice, care cuprinde corpuri, surse de iluminat, senzori, echipamente de control, după caz, astfel cum este identificat.

Utilizatori - autoritățile administrației publice locale sau asociațiile de dezvoltare comunitară constituite cu acest scop în calitate de reprezentant al comunității locale.

Determinarea conturului de audit

Auditul s-a desfășurat la consumatorii energetici din domeniul public al Comunei Luizi-Călugăra, în vederea determinării consumurilor energetice existente și preconizate, în vederea determinării cantității de energie ce este oportun a fi produsă în vederea producerii fenomenului de autoconsum. Conform Ghidului de finanțare:

Autoconsumul în cadrul instituției/unității/organizației/instituțiilor partenere, etc. este consumul propriu de energie în domeniul public (spre exemplificare neexhaustivă: iluminatul public, iluminatul în incinta unităților, consumul de energie electrică în clădirile unităților și clădirile publice în care nu se desfășoară activități economice – primărie, cămin cultural, creșă/grădiniță/unități învățământ/unități medicale de stat/centre îngrijire bătrâni, etc.) și reprezintă întreaga producție a capacității noi de producere de energie din surse regenerabile pentru care se solicită finanțarea.

Datele colectate au la baza documentațiile puse la dispoziție de către beneficiar, constând în facturi de energie electrică de la fiecare punct de consum racordat la SEN, informații despre consumatori existenți și explicitarea strategiei în înființarea de consumatori noi în perioada următoare.

Luizi-Călugăra (în maghiară Lujzikalagor; în trecut, scris Liuzi-Călugăra) este o comună

în județul Bacău, Moldova, România, formată din satele Luizi-Călugăra (reședința) și Osebiți.

Bilanțul energetic

Bilanțul energetic constituie modalitatea de analiză a proceselor de transformare a energiei, procese ce au loc în conturul unui sistem consumator de combustibili și/sau energie sau în conturul unei părți componente a lui.

Bilanțul energetic de proiect se elaborează pe baza rezultatelor calculelor extrase din proiect, a datelor furnizate de prospecte, oferte, cataloage, literatura de specialitate, pe baza experienței obținute în exploatarea unor echipamente asemănătoare, a altor surse de informații, etc.

Diagrama Sankey din cadrul conturului analizat se prezintă astfel:



Energia utilă este dificil de calculat sau de măsurat direct datorită regimului dinamic al consumatorilor ca și a diversității constructive a acestora, imposibilității decuplării pentru măsuratori. În aceste condiții și în conformitate cu prevederile *Ghidului de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice*, energia utilă se poate calcula ca diferență între energia intrată în contur și totalul pierderilor de energie.

Contorizarea energiei electrice se realizează pe partea de joasă tensiune. Transformatoarele de putere care echipează posturile de transformare sunt în sarcină, nefiind identificate transformatoare de putere în rezervă. Stațiile de transformare care alimentează consumatorii de pe contur sunt în proprietatea distribuitorului de energie electrică. De la aceste transformatoare cu ajutorul liniilor

electrice în cablu cu tensiunea nominală de 0,4 kV simplu sau multiplu circuit sunt alimentate cabinetele electrice din care sunt alimentați consumatorii.

Având în vedere diversitatea mare a consumatorilor, ecuațiile de bilanț vor diferi de la un tip de consumatori la altul. În cele ce urmează se prezintă principalele ecuații de bilanț folosite pentru determinarea elementelor necesare întocmirii bilanțurilor energetice complexe. Ecuația de bilanț energetic a unui contur aferent unui tablou de alimentare cu energie electrică, este de forma:

$$E_i = E_u + \Delta E_{ag} + \Delta E_L$$

în care:

E_i – energia intrată în contur;

Eu — energia utilă;

Eag – total pierderi de energie în agregate, echipamente și instalații (consumatori);

EL – total pierderi de energie în cablurile de alimentare a conturului.

De asemenea, ecuația de bilanț energetic a unui contur aferent unei instalații de iluminat, este de următoarea formă:

$$E_i = E_u + \Delta E_{il} + \Delta E_b + \Delta E_l$$

unde:

E_i — energia intrată în contur;

Eu – energia utilă;

E_{il} — pierderi totale de energie în instalația de iluminat:

E_b – pierderi totale în balastul electromagnetic;

El – pierderi totale de energie în cablurile de alimentare ale conturului.

Referitor la transformatoarele de putere, ecuația de bilanț scrisă pentru energie activă, este de forma următoare:

$$E_H = \Delta E t$$

in care:

E_u – energia utilă tranzitată prin transformatorul de putere necesară alimentării cu energie electrică a consumatorilor de joasă tensiune;

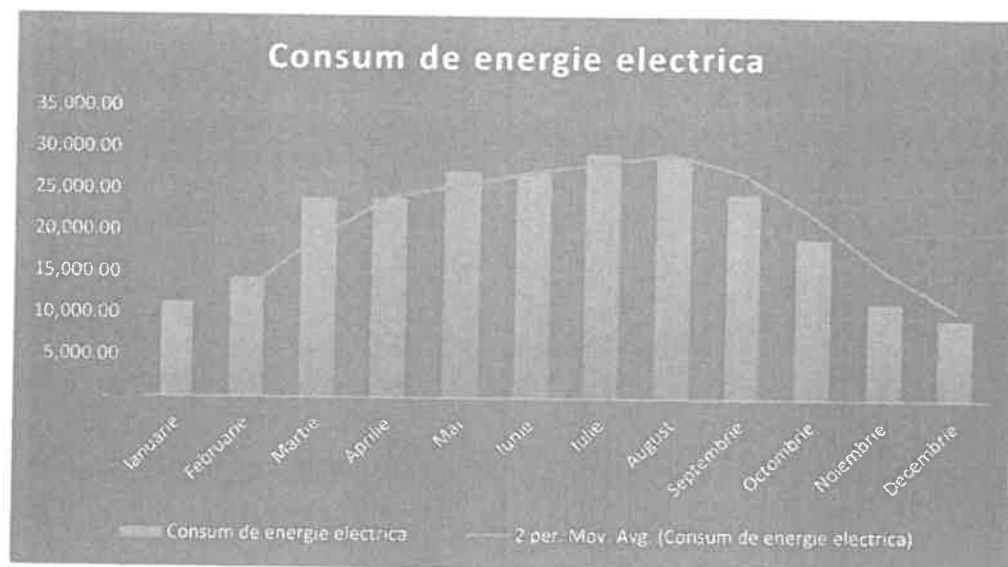
 ΔEt – pierderile totale de energie electrică în transformatorul de putere.

A fost analizata situatia consumurilor existente, pentru o perioada de doisprezece luni consecutive, care asigura o estimare exacta, fiind acoperite toate cele patru anotimpuri conventionale, perioada analizata fiind una foarte recenta, consumurile fiind actuale. Metoda de analiza utilizata a fost studiul consumurilor inregistrate de catre distribuitorul de energie electrica, perioada de analiza fiind considerata una relevanta. In baza acestora si a informatiilor primite de la autoritatea publica legate de necesitatile si oportunitatile de dezvoltare ulterioara a unor noi consumatori, a fost

intocmit un audit electroenergetic care a relevat urmatoarele rezultate, relative la consumul de energie electrica:

Consum de energie pe conturul studiat	
Luna	Consum (kWh)
Ianuarie	11.362,12
Februarie	14.375,11
Martie	24.088,22
Aprilie	24.088,22
Mai	27.275,04
Iunie	27.166,31
Iulie	29.479,00
August	29.425,29
Septembrie	24.769,02
Octombrie	19.349,03
Noiembrie	11.601,05
Decembrie	9.633,26
TOTAL:	252.611,68

(Consumurile lunare de energie electrica)



(Diagrama consumului de energie electrica in anul de referinta)

Dupa cum poate fi observat, consumul de energie electrica urmeaza evolutia orelor de noapte, cu un plus semnificativ la nivelul lunilor de iarna (Luna 12 – Luna 2), cand noaptea este mai lunga(14-16 ore), fata de lunile de vara (Luna 6-Luna 8), cand noaptea este mai scurta (8-10 ore). Se observa, astfel, o evolutie normala a consumurilor de energie electrica avand in vedere

principalul consumator pe conturul studiat, respectiv sistemul de iluminat public, care asigura iluminarea rutiera si pietonala pe timp de noapte.

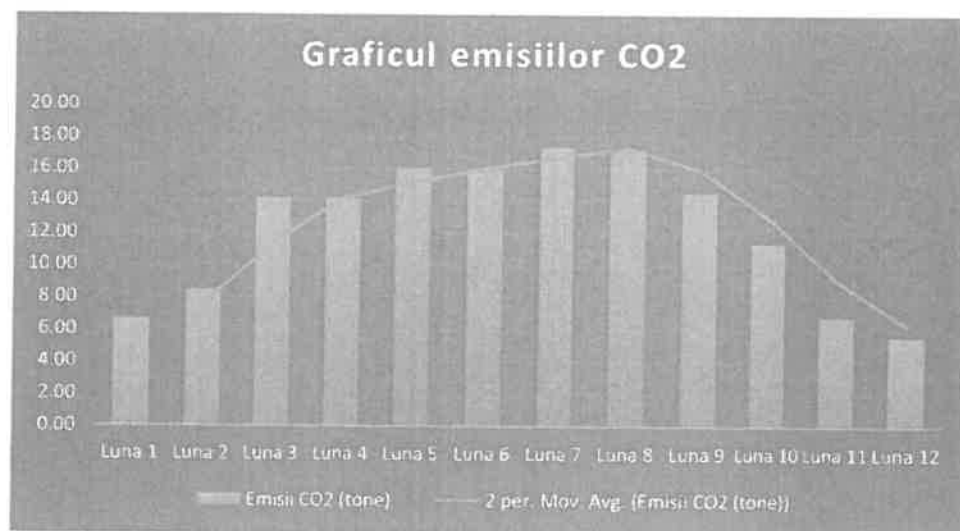
Din punct de vedere al emisiilor de gaze cu efect de sera, situatia se prezinta astfel:

GESr = emisii de gaze cu efect de seră, exprimat în [t_CO₂] în scenariul de referință, fără implementarea proiectului

Emisiile de gaze cu efect de seră se determină pentru energia totală intrată în contur, pornind de la factorii de emisie pentru energia electrică produsă în SEN (Sistemul Energetic National), determinat pe baza etichetei de energie electrică pentru anul de referință, respectiv anul 2021.

Tipul de impact luat în considerare este efectul de seră cuantificat prin emisia gazelor SO₂, NO_x, praf, CO₂, CH₄ la arderea combustibililor în centralele termoelectrice pentru producerea energiei electrice utilizate în conturul de bilanț.

În calculul emisiilor de gaze cu efect de sera echivalente CO₂ a fost utilizat Factorul de emisii mediu ponderat la nivel national conform raportului ANRE. Acesta va avea o valoare de 0.5885 tone CO₂ pentru fiecare MWh din surse fosile. Utilizand factorul de conversie impus pentru energia electrica, rezulta un nivel al emisiilor GESr de 148,66 tCO₂ defalcat astfel:



(Figura nr. 10 – Graficul emisiilor echivalente CO₂ pe conturul studiat)

Masuri propuse

Se propune infiintarea unei noi capacitati de productie a energiei electrice din surse regenerabile (fotovoltaic) in vederea compensarii consumului de energie din surse conventionale antecalculat.

Plecand de la datele de intrare, a fost dimensionata instalatia propusa, utilizand pozitia geografica si software-ul GlobalAtlas, pus la dispozitie de Banca Mondiala, au fost stabiliti profilele orare de insorire, in functie de fiecare luna in parte:



(Profile orare de insorire)

Totodata, a fost stabilit numarul de ore de functionare a instalatiilor proiectate, pe baza informatiilor furnizate de software-ul GlobalAtlas, cat si a hartii de insorire:



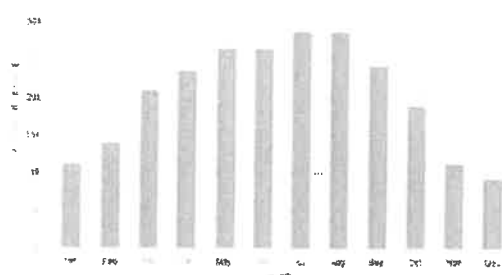
(Numarul de ore de functionare ale instalatiilor)



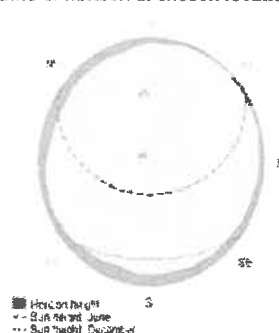
(Harta numarului de ore insorite anual)

Raportat la productia de energie electrica, a fost calculata estimativ productia centralei electrice fotovoltaice pentru compensarea consumului.

Monthly energy output from fix-angle PV system:



Outline of horizon at chosen location:



(Graficul de productie)

Integrată și montată pe același amplasament, se propune înființarea unei capacități de stocare pentru asigurarea înmagazinării energiei produse la puterea nominală instalată a centralei fotovoltaice pentru o durată de minimum 2 ore și maximum 4 ore, conform condiției obligatorii prevăzute de indicatorul AC.5.

Concluzii

Productia estimata de energie electrica se cifreaza la 244.030,02 kWh anual. Defalcata lunar, productia de energie se va prezenta astfel:

Productie lunara estimata	
Luna	Productia estimata (kWh)
Ianuarie	11.085,00
Februarie	14.024,50
Martie	21.080,30
Aprilie	23.500,70
Mai	26.609,80
Iunie	26.503,72
Iulie	28.760,00
August	28.707,60
Septembrie	24.164,90
Octombrie	18.877,10
Noiembrie	11.318,10
Decembrie	9.398,30
TOTAL ANUAL:	244.030,02

(Productia lunara estimata)

Se concluzioneaza faptul ca investia va acoperi partial consumurile energetice calculate, respectand prevederile Ghidului de finantare pus la dispozitie de beneficiar, care impunea ca energia injectata in retea si produsa de noua instalatie sa aiba valoare mai mica decat cea consumata din retea.

Se remarca necesitatea si oportunitatea investitiei care va contribui la:

- reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;
- atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;
- atingerea obiectivelor privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021;

- f) creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și de combatere a schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de punere în aplicare a Acordului de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- g) creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară sau hidro;
- h) atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;
- i) decongestionarea Sistemului Energetic Național (SEN) prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;
- j) punerea în aplicare a inițiativei emblematice Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).

Elaborator,

Ing. Andrei Carlescu

Auditor Energetic Clasa I Complex

ANEXE

Proiectant: RED SOCKET SRL
 Beneficiar: Comuna Luizi Calugara
 Obiect: Centrala electrica fotovoltaica cu sistem de stocare a energiei

DEVIZ OBIECT privind cheltuielile necesare realizarii				
Nr cap. Deviz General	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
Cheltuieli pentru investitia de baza				
CAPITOL I				
Constructii si instalatii				
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	62.200,00	13.062,00	75.262,00
4.1.2	Rezistenta	71.040,00	14.918,40	85.958,40
4.1.3	Arhitectura	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalatii	184.165,00	38.674,65	222.839,65
4.1.5	Alte categorii de constructii	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL I		317.405,00	66.655,05	384.060,05
CAPITOL II				
Montaj				
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	150.200,00	31.542,00	181.742,00
TOTAL CAPITOL II		150.200,00	31.542,00	181.742,00
CAPITOL III				
Procurare				
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	805.675,00	169.191,75	974.866,75
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	35.000,00	7.350,00	42.350,00
TOTAL CAPITOL III		840.675,00	176.541,75	1.017.216,75
TOTAL DEVIZ OBIECT		1.308.280,00	274.738,80	1.583.018,80

Proiectant
 RED SOCKET SRL



Proiectant:	RED SOCKET SRL
Beneficiar:	Comuna Luizi Calugara
Parc fotovoltaic și îmbunătățiri ale sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Luizi Călugăra, jud. Bacău	

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investiții

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
Total capitol 1		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
Total capitol 2		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0,00	0,00	0,00
	3.1.1. Studii de teren	0,00	0,00	0,00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	44.500,00	9.345,00	53.845,00
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	26.650,00	5.596,50	32.246,50
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	2.000,00	420,00	2.420,00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1.500,00	315,00	1.815,00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	14.350,00	3.013,50	17.363,50
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.7	Consultanță	94.000,00	19.740,00	113.740,00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	84.000,00	17.640,00	101.640,00
	3.7.2. Auditul financiar	5.000,00	1.050,00	6.050,00
	3.7.3. Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/plată	5.000,00	1.050,00	6.050,00

3.8	Asistență tehnică	17.000,00	3.570,00	20.570,00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	2.000,00	420,00	2.420,00
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	1.000,00	210,00	1.210,00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	1.000,00	210,00	1.210,00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	15.000,00	3.150,00	18.150,00
	3.8.3. Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	0,00	0,00	0,00
Total capitol 3		175.500,00	36.855,00	212.355,00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	317.405,00	66.655,05	384.060,05
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	150.200,00	31.542,00	181.742,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	805.675,00	169.191,75	974.866,75
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	35.000,00	7.350,00	42.350,00
Total capitol 4		1.308.280,00	274.738,80	1.583.018,80
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	7.000,00	1.470,00	8.470,00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0,00	0,00	0,00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	7.000,00	1.470,00	8.470,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	6.643,67	0,00	6.643,67
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	2.338,03	0,00	2.338,03
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	467,61	0,00	467,61
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	2.338,03	0,00	2.338,03
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	1.500,00	0,00	1.500,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0,00	0,00	0,00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	7.000,00	1.470,00	8.470,00
Total capitol 5		20.643,67	2.940,00	23.583,67
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	3.500,00	735,00	4.235,00
Total capitol 6		3.500,00	735,00	4.235,00
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%	365.945,00	76.848,45	442.793,45
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0,00	0,00	0,00
Total capitol 7		365.945,00	76.848,45	442.793,45
TOTAL GENERAL		1.873.868,67	392.117,25	2.265.985,92
din care: C + M (1.2 + 1.3+1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		467.605,00	98.197,05	565.802,05

Proiectant
RED SOCKET SRL

Septembrie
2026

Beneficiar,

Comuna Luizi-Călugăra

BUGETUL PROIECTULUI

Parc fotovoltaic și îmbunătățiri ale sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Luizi Călugăra, jud. Bacău

Beneficiar: Comuna LUIZI CALUGARA • Proiectant: RED SOCKET SRL

Categorie	Subcategorie	Cap. deviz	Sursa	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA	Elig.	Eligibil fără TVA	Eligibil cu TVA	Neeligibil fără TVA	Neeligibil cu TVA
Obținerea și amenajarea terenului	Obținerea terenului	1.1	DGD11	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
	Amenajarea terenului	1.2	DGD12	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului în stare de folosință	1.3	DGD13	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
Asigurarea utilităților	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	1.4	DGD14	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	2	DGD17	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
Proiectare și asistență tehnică	Studii de teren	3.1.1	DGD20	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Raport privind impactul asupra mediului	3.1.2	DGD21	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Alte studii specifice	3.1.3	DGD22	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Obținerea de avize, acorduri și autorizații	3.2	DGD23	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expertizare tehnică	3.3	DGD24	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
	Certificarea performanței energetice și auditul energetic	3.4	DGD25	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
	Proiectare — temă de proiectare	3.5.1	DGD27	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Proiectare — studiu de fezabilitate	3.5.2	DGD28	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Proiectare — SF/DALI și deviz general	3.5.3	DGD29	26.650,00	5.596,50	32.246,50	DA	26.650,00	32.246,50	0,00	0,00
	Proiectare — documentații pentru avize/acorduri/autorizații	3.5.4	DGD30	2.000,00	420,00	2.420,00	DA	2.000,00	2.420,00	0,00	0,00
	Proiectare — verificarea tehnică de calitate	3.5.5	DGD31	1.500,00	315,00	1.815,00	DA	1.500,00	1.815,00	0,00	0,00
	Proiectare — proiect tehnic și detalii de execuție	3.5.6	DGD32	14.350,00	3.013,50	17.363,50	DA	14.350,00	17.363,50	0,00	0,00
	Organizarea procedurilor de achiziție	3.6	DGD33	20.000,00	4.200,00	24.200,00	NU	0,00	0,00	20.000,00	24.200,00
	Consultanță și management de proiect	3.7.1	DGD35	84.000,00	17.640,00	101.640,00	DA	84.000,00	101.640,00	0,00	0,00
	Auditul financiar pentru cererea de rambursare	3.7.2	DGD36	5.000,00	1.050,00	6.050,00	DA	5.000,00	6.050,00	0,00	0,00
	Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate	3.7.3	DGD37	5.000,00	1.050,00	6.050,00	DA	5.000,00	6.050,00	0,00	0,00
	Asistență tehnică din partea proiectantului — execuție	3.8.1.1	DGD40	1.000,00	210,00	1.210,00	DA	1.000,00	1.210,00	0,00	0,00
	Asistență tehnică din partea proiectantului — faze ISC	3.8.1.2	DGD41	1.000,00	210,00	1.210,00	DA	1.000,00	1.210,00	0,00	0,00
	Plata dirigenților de șantier	3.8.2	DGD42	15.000,00	3.150,00	18.150,00	DA	15.000,00	18.150,00	0,00	0,00
	Coordonator în materie de securitate și sănătate (HG 30)	3.8.3	DGD43	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
Investiția de bază	Construcții și instalații	4.1	DGD46	317.405,00	66.655,05	384.060,05	DA	317.405,00	384.060,05	0,00	0,00
	Montaj utilaje și echipamente	4.2	DGD47	150.200,00	31.542,00	181.742,00	DA	150.200,00	181.742,00	0,00	0,00
	Utilaje și echipamente care necesită montaj	4.3	DGD48	805.675,00	169.191,75	974.866,75	DA	805.675,00	974.866,75	0,00	0,00
	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	4.4	DGD49	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dotări	4.5	DGD50	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Active necorporale	4.6	DGD51	35.000,00	7.350,00	42.350,00	DA	35.000,00	42.350,00	0,00	0,00
Organizare de șantier	Lucrări de construcții și instalații	5.1.1	DGD55	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli conexe	5.1.2	DGD56	7.000,00	1.470,00	8.470,00	DA	7.000,00	8.470,00	0,00	0,00
Comisioane, cote, taxe, costul creditului	Comisioane și dobânzi aferente creditului	5.2.1	DGD58	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cota ISC — controlul calității lucrărilor	5.2.2	DGD59	2.338,03	0,00	2.338,03	NU	0,00	0,00	2.338,03	2.338,03
	Cota ISC — urbanism și autorizare	5.2.3	DGD60	467,61	0,00	467,61	NU	0,00	0,00	467,61	467,61
	Cota Casei Sociale a Constructorilor	5.2.4	DGD61	2.338,03	0,00	2.338,03	NU	0,00	0,00	2.338,03	2.338,03
Diverse și neprevăzute	Taxe pentru acorduri, avize și autorizația de construire	5.2.5	DGD62	1.500,00	0,00	1.500,00	NU	0,00	0,00	1.500,00	1.500,00
	Cheltuieli diverse și neprevăzute	5.3	DGD63	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
Informare și publicitate	Cheltuieli pentru informare și publicitate	5.4	DGD64	7.000,00	1.470,00	8.470,00	DA	7.000,00	8.470,00	0,00	0,00
Probe tehnologice și teste	Pregătirea personalului de exploatare	6.1	DGD67	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Probe tehnologice și teste	6.2	DGD68	3.500,00	735,00	4.235,00	DA	3.500,00	4.235,00	0,00	0,00
Marja de buget	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%	7.1	DGD71	365.945,00	76.848,45	442.793,45	NU	0,00	0,00	365.945,00	442.793,45
Rezervă pentru ajustarea de preț	Rezervă de implementare pentru ajustarea de preț	7.2	DGD72	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CONFORM GHID				1.873.868,67	392.117,25	2.265.985,92		1.481.280,00	1.792.348,80	392.588,67	473.637,12

CONTROL ȘI PLAFONAREA LA VALOAREA FINANȚĂRII

	fără TVA	cu TVA
Total din buget	1.873.868,67	2.265.985,92
TOTAL GENERAL din DG (D74 / F74)	1.873.868,67	2.265.985,92
Diferență buget – DG (trebuie 0)	0,00	0,00
Eligibil conform Ghid	1.481.280,00	1.792.348,80
Neeligibil conform Ghid	392.588,67	473.637,12
Valoare finanțare (900.000 / 1.089.000 EUR/MW)	917.838,00	1.110.583,98
Depășire a finanțării de către eligibilul din Ghid	563.442,00	681.764,82
ELIGIBIL FINAL (plafonat la finanțare)	917.838,00	1.110.583,98
NEELIGIBIL FINAL (Ghid + depășirea finanțării)	956.030,67	1.155.401,94
Verificare: eligibil final + neeligibil final – total (trebuie 0)	0,00	0,00
Contribuția beneficiarului = neeligibil final	956.030,67	1.155.401,94

Parc fotovoltaic și îmbunătățiri ale sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Luizi Călugăra, jud. Bacău

INDICATORI DE PROIECT

Scurta descriere: Proiectul vizează înființarea unei capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile fotovoltaice, dotată cu sistem de stocare a energiei integrat, în scopul valorificării eficiente a energiei solare.

Obiectivul principal al proiectului este creșterea gradului de independență energetică, optimizarea consumului de energie electrică, reducerea costurilor operaționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră, precum și asigurarea unei surse de energie fiabile prin stocarea și utilizarea inteligentă a energiei produse.

INDICATORI TEHNICI

Capacitate nou înființată de producere a energiei electrice	200,00	kWp
Capacitatea de stocare (MWh)	0,522	MWh
Numar de module de stocare individuale cu capacitatea de 261 kWh	2,00	bucati

INDICATORI ECONOMICI

INDICATOR	Fara TVA	TVA	TVA inclus
VALOARE TOTALA PROIECT	1.873.868,67	392.117,25	2.265.985,92
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	467.605,00	98.197,05	565.802,05

Proiectul va fi depus spre finantare prin Fondul pentru modernizare, Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice

Proiectant,
RED SOCKET SRL

BUGETUL PROIECTULUI

Parc fotovoltaic și îmbunătățiri ale sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Lăzii Călugăra, jud. Bacău

Beneficiar: Comuna LUIZI CALUGARA · Proiectant: RED SOCKET SRL

Categorie	Subcategorie	Cap. deviz	Sursa	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA	Elig.	Eligibil fără TVA	Eligibil cu TVA	Neligibil fără TVA	Neligibil cu TVA
Obținerea și amenajarea terenului	Obținerea terenului	1.1	DGID11	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
	Amenajarea terenului	1.2	DGID12	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului	1.3	DGID13	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
Asigurarea utilităților	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	1.4	DGID14	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	1.7	DGID17	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
Proiectare și asistență tehnică	Studii de teren	3.1.1	DGID20	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Raport privind impactul asupra mediului	3.1.2	DGID21	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Alte studii specifice	3.1.3	DGID22	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Obținerea de avize, acorduri și autorizații	3.2	DGID23	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Expertizare tehnică	3.3	DGID24	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
	Certificarea performanței energetice și auditul energetic	3.4	DGID25	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
	Proiectare — temă de proiectare	3.5.1	DGID27	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Proiectare — studiu de prefezabilitate	3.5.2	DGID28	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Proiectare — SF/DALI și deviz general	3.5.3	DGID29	26.650,00	5.596,50	32.246,50	DA	26.650,00	32.246,50	0,00	0,00
	Proiectare — documentații pentru avize/acorduri/autorizații	3.5.4	DGID30	2.000,00	420,00	2.420,00	DA	2.000,00	2.420,00	0,00	0,00
	Proiectare — verificarea tehnică de calitate	3.5.5	DGID31	1.500,00	315,00	1.815,00	DA	1.500,00	1.815,00	0,00	0,00
	Proiectare — proiect tehnic și detalii de execuție	3.5.6	DGID32	14.350,00	3.013,50	17.363,50	DA	14.350,00	17.363,50	0,00	0,00
	Organizarea procedurilor de achiziție	3.6	DGID33	20.000,00	4.200,00	24.200,00	NU	0,00	0,00	20.000,00	24.200,00
	Consultanță și management de proiect	3.7.1	DGID35	84.000,00	17.640,00	101.640,00	DA	84.000,00	101.640,00	0,00	0,00
	Auditul financiar pentru cererea de rambursare	3.7.2	DGID36	5.000,00	1.050,00	6.050,00	DA	5.000,00	6.050,00	0,00	0,00
	Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicit	3.7.3	DGID37	5.000,00	1.050,00	6.050,00	DA	5.000,00	6.050,00	0,00	0,00
	Asistență tehnică din partea proiectantului — execuție	3.8.1.1	DGID40	1.000,00	210,00	1.210,00	DA	1.000,00	1.210,00	0,00	0,00
	Asistență tehnică din partea proiectantului — faze ISC	3.8.1.2	DGID41	1.000,00	210,00	1.210,00	DA	1.000,00	1.210,00	0,00	0,00
	Plata diriginților de șantier	3.8.2	DGID42	15.000,00	3.150,00	18.150,00	DA	15.000,00	18.150,00	0,00	0,00
	Coordonator în materie de securitate și sănătate (HG 30)	3.8.3	DGID43	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
Investiția de bază	Construcții și instalații	4.1	DGID46	317.405,00	66.655,05	384.060,05	DA	317.405,00	384.060,05	0,00	0,00
	Montaj utilaje și echipamente	4.2	DGID47	150.200,00	31.542,00	181.742,00	DA	150.200,00	181.742,00	0,00	0,00
	Utilaje și echipamente care necesită montaj	4.3	DGID48	805.675,00	169.191,75	974.866,75	DA	805.675,00	974.866,75	0,00	0,00
	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	4.4	DGID49	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Dotări	4.5	DGID50	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Active necorporale	4.6	DGID51	35.000,00	7.350,00	42.350,00	DA	35.000,00	42.350,00	0,00	0,00
	Lucrări de construcții și instalații	5.1.1	DGID55	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
Organizare de șantier	Cheltuieli conex	5.1.2	DGID56	7.000,00	1.470,00	8.470,00	DA	7.000,00	8.470,00	0,00	0,00
	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	5.2.1	DGID58	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
Comisioane, cote, taxe, costul creditului	Comisioane și dobânzi aferente creditului	5.2.1	DGID58	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cota ISC — controlul calității lucrărilor	5.2.2	DGID59	2.338,03	0,00	2.338,03	NU	0,00	0,00	2.338,03	2.338,03
	Cota ISC — urbanism și autorizare	5.2.3	DGID60	467,61	0,00	467,61	NU	0,00	0,00	467,61	467,61
	Cota Casei Sociale a Constructorilor	5.2.4	DGID61	2.338,03	0,00	2.338,03	NU	0,00	0,00	2.338,03	2.338,03
	Taxe pentru acorduri, avize și autorizația de construire	5.2.5	DGID62	1.500,00	0,00	1.500,00	NU	0,00	0,00	1.500,00	1.500,00
Diverse și neprevăzute	Cheltuieli diverse și neprevăzute	5.3	DGID63	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli pentru informare și publicitate	5.4	DGID64	7.000,00	1.470,00	8.470,00	DA	7.000,00	8.470,00	0,00	0,00
Probe tehnologice și teste	Pregătirea personalului de exploatare	6.1	DGID67	0,00	0,00	0,00	DA	0,00	0,00	0,00	0,00
	Probe tehnologice și teste	6.2	DGID68	3.500,00	735,00	4.235,00	DA	3.500,00	4.235,00	0,00	0,00
Marja de buget	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%	7.1	DGID71	365.945,00	76.848,45	442.793,45	NU	0,00	0,00	365.945,00	442.793,45
Rezervă pentru ajustarea de preț	Rezervă de implementare pentru ajustarea de preț	7.2	DGID72	0,00	0,00	0,00	NU	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CONFORM GHID				1.873.868,67	392.117,25	2.265.985,92		1.481.280,00	1.792.348,80	392.588,67	473.637,12

CONTROL ȘI PLAFONAREA LA VALOAREA FINANȚĂRII

Total din buget

TOTAL GENERAL din DG (D74 / F74)

Diferență buget – DG (trebuie 0)

Eligibil conform Ghid

Neeligibil conform Ghid

Valoare finanțare (900.000 / 1.089.000 EUR/MW)

Depășire a finanțării de către eligibilul din Ghid

ELIGIBIL FINAL (plafonat la finanțare)

NEELIGIBIL FINAL (Ghid + depășirea finanțării)

Verificare: eligibil final + neeligibil final – total (trebuie 0)

Contribuția beneficiarului = neeligibil final

fără TVA

1.873.868,67

1.873.868,67

0,00

1.481.280,00

392.588,67

917.838,00

563.442,00

917.838,00

956.030,67

0,00

956.030,67

cu TVA

2.265.985,92

2.265.985,92

0,00

1.792.348,80

473.637,12

1.110.583,98

681.764,82

1.110.583,98

1.155.401,94

0,00

1.155.401,94



European
Commission

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

Provided inputs:

Latitude/Longitude: 46.534,26.841

Horizon: Calculated

Database used: PVGIS-SARAH3

PV technology: Cryst Sil Original

PV installed: 200 kWp

System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle: 37 (opt) °

Azimuth angle: 0 (opt) °

Yearly PV energy production: 244030.02 kWh

Yearly in-plane irradiation: 1544.4 kWh/m²

Year-to-year variability: 9312.07 kWh

Changes in output due to:

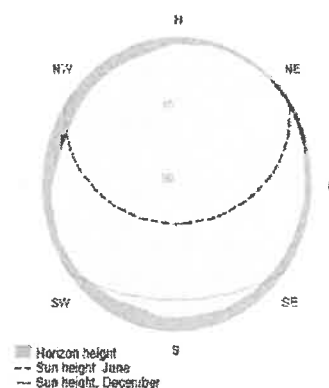
Angle of incidence: -2.74 %

Spectral effects: 1.28 %

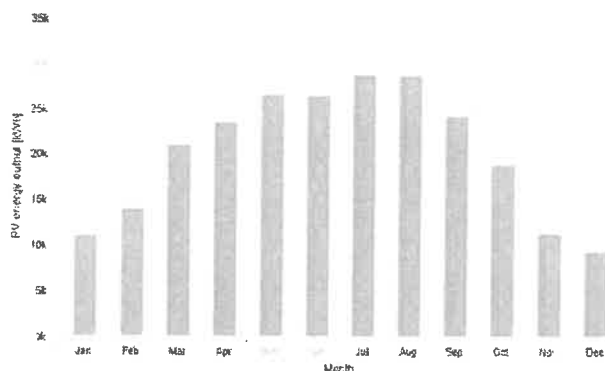
Temperature and low irradiance: -6.74 %

Total loss: -21 %

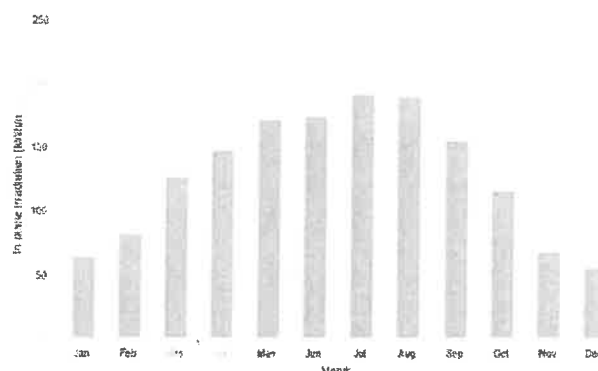
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	11085.064.0	2465.6	
February	14024.581.7	2746.0	
March	21080.3127.2	2705.5	
April	23500.7147.8	3140.8	
May	26609.8172.2	2415.8	
June	26503.8174.7	2429.6	
July	28760.0191.8	2296.9	
August	28707.6190.4	2386.9	
September	24164.9155.0	2514.1	
October	18877.1118.3	3334.6	
November	11318.168.1	2093.8	
December	9398.3 55.2	3190.6	

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep the information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/en/infological-notice_en

PVGIS ©European Union, 2001-2026.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2026/09/23



PARTE DESENATĂ

Județul Bacău

Map showing the location of Județul Bacău relative to neighboring counties: Iași, Neamț, Vaslui, Vrancea, Covasna, and Maramureș. The map displays major cities, roads, and geographical features. A legend at the bottom identifies symbols for various geographical features and infrastructure.

Legend:

- Granițe între țări europene
- Scopuri hidroclimatice
- Rezervații naturale
- Parcuri naționale
- Cămine
- Monumente ale războiului
- Artă populară
- Reservații
- Monumente
- Monumente culturale
- Văi și lacuri (zona)
- Munți
- Căminul național

VERIFICATOR	NUME	EMNATU	GERINTA	REFERAT - NM - DATA
REDSOCKET Proiect de inginerie Serviciu de proiectare Activitate de proiectare si proiectare de proiecte			BENEFICIAR: M.A.T. Lucei Călugăra CONTRACTOR: AMPLASAMENT: Comuna Lucei Călugăra, jud. Bacău	 PAZA S.F. Nr.: RCM-1/2026
SPECIFICATIE	NUME	EMNATU	SCARA	TITLU PROIECT
SEF PROIECT	Ing. Alice Paratu	1	1:	Plan de reabilitare si modernizare a sistemului de alimentare cu energie electrica în comuna Lucei Călugăra, jud. Bacău
PROIECTAT	Ing. Madalina Ibrănuș			
DESENAT	Ing. Madalina Ibrănuș		Data: 2026	TITLU PLANȘA : Planșă nr. 1 1E01

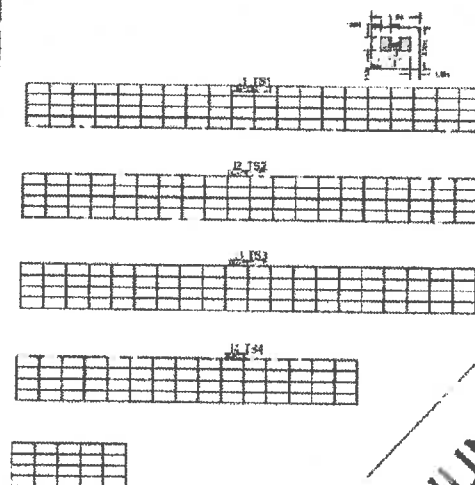


VERIFICATOR	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT - NR. - DATA
REDSOCKET Proiectare, studii, servicii de inginerie si arhitectura				BENEFICIAR: UAT Luni Calugara CONTRACTOR: Contape Luni Calugara, pd. Bacau AMPLASAMENT: Contape Luni Calugara, pd. Bacau
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA	TITLU PROIECT : Plan de amenajare si imbunatatire a sistemului de alimentare cu energie electrica in comuna Luni Calugara, pd. Bacau
SF PROJEC	Ing. Alce Ponișu		1:2000	FAZA: SF
PROIECTAT	Ing. Madalina Tibucanu		Data : 2020	Nr.: R0411/2026
DESENAT	Ing. Madalina Tibucanu			Planşa nr.: IL02



VERSIUNĂ	NUME	RESPONSABIL	CERINȚĂ	REFERAT - NR. - DATA
REDSOCKET Proiectare și execuție de proiecte de construcții Activitate autorizată în anul 2014 Nr. 100/2014 din 10.05.2014				BENEFICIAR: UAT Lăz Călugăre CONTRACTOR: Comuna Lăz Călugăre, J. Bacău FAZA: S.F. Nr.: RC44/2026
SPECIFICAȚIE	NUME	EMN. T.U.	SCARA	TITLU PROIECT :
SIF PROIECT	Ing. Alce Pandu	202	1:1000	Plan fotogrametric și îmbunătățiri de sistem, de alimentare cu energie electrică în comuna Lăz Călugăre, J. Bacău
PROIECTAT	Ing. Madalina Truscanu		Data : 2026	TITLU PLANȘA :
DESENAT	Ing. Madalina Truscanu			Plan de amplasament
				Planșa nr.: R-03

LINE INAINTA TENSIUNE

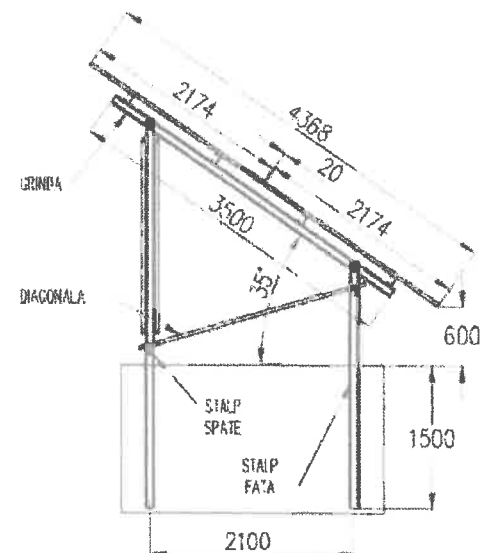
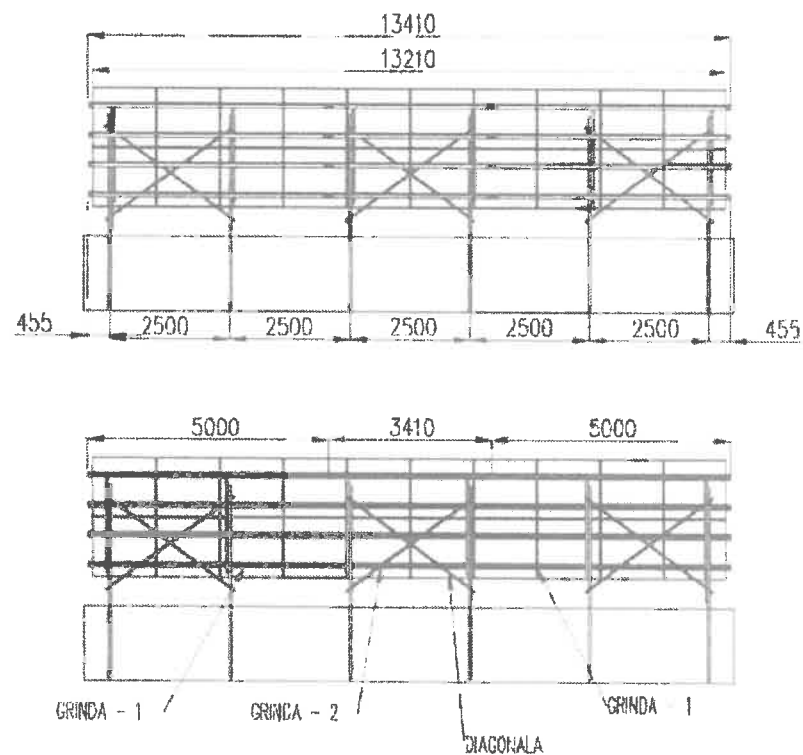


LEGENDA

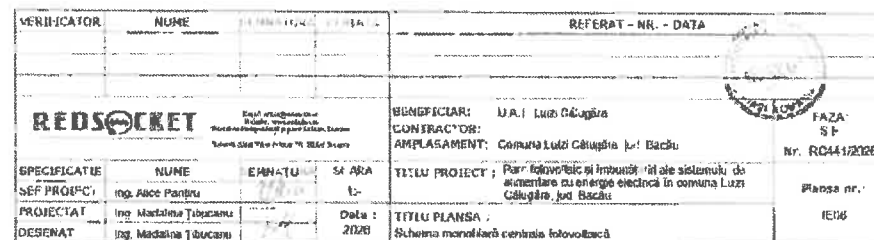
- Panou fotovoltaic
- Tablou electric
- Invertor
- Container încărcare și Stocare
- Platformă Betonată
- Cablu CYABY 3x70+35 mm
- Cablu CYABY 3x4 mm
- Stâlp de iluminat
- Cameră de supraveghere video

LINE INAINTA TENSIUNE

NOME		CERINTA		REFERAT - NR. - DATA	
RED SOCKET		CERINTA		REFERAT - NR. - DATA	
SPECIFICATIE		NOME		BENEFICIAR: UAT 1001 Găugăre	
SIF PROIECT		Ing. Alina Popescu		CONTRACTOR: AMPLASAMENT: Comuna Lutu Călugăre jud Bacău	
PROIECTIA		Madalina Ibrăciana		TITLU PROIECT: Proiect de montare și întreținere a sistemului de a montare cu energie electrică în comuna Lutu Călugăre jud Bacău	
DEGENAT		Ing. Madalina Ibrăciana		Data: 2023	
				TITLU PLANȘA: Plan de situație	
				Planșa nr.: 05/11	



VERIFICATOR	NUME	SEMNATU	CEMINTA	REFERA. - NR. - DA A
REDSOCKET Proiectare, executie si mentinutia sistemelor fotovoltaice Pentru detalii si preturi vizitati-ne pe www.redsocket.ro Tel: 0238 500 000 Email: info@redsocket.ro				BENEFICIAR: UAT Lizi Călugăra CONTRACTOR: Comuna Lizi Călugăra, jud. Bacău AMPLASAMENT:
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATU	SCARA	TITLU PROIECT: Proiect de instalare a sistemului de alimentare cu energie electrica in comuna Lizi Călugăra, jud. Bacău
SEF PROIECT	Ing. Alice Panfil		1:	
PROIECTANT	Ing. Madalina Tibucanu		Data: 2020	
DESENAT	Ing. Madalina Tibucanu			TITLU PLANSA: Structura panourilor fotovoltaice
				Faza: SI Nr. RC441/2020 Planşa nr.: 10/5



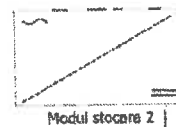
-TEG

Q1
4P, C
250A

Q2
4P, C
250A



Modul stocare 1



Modul stocare 2



Post Tinfo
20KV / 0.4KV

VERIFICATOR	NUME	SEMANTICA	CERINTA	REFERA - NR. - DATA
REDSOCKET Proiectare, executie, mentenanta Sisteme de alimentare cu energie electrica Societate cu raspundere limitata Sediu: Strada Vaslui nr. 10, Iasi, jud. Iasi				BENEFICIAR: UAT Luni Găugăra CONTRACTOR: AMPLASAMENT: Comuna Luni Găugăra, jud. Bacău
PROIECTANT: Ing. Alice Panfiliu DESENAT: Ing. Madalina Tudoranu				FAZA: SI Nr.: RC4412026 Planşa nr.: 16/1
TITLU PROIECT: Proiect tehnologic şi proiect de execuţie al sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Luni Găugăra, jud. Bacău TITLU PLANŞA: Schiţa monofazată sistem stocare				

ud. Bacău m. 28
die 24. 09. 2026

Proiectant:	RED SOCKET SRL
Beneficiar:	Comuna Iuzi Calugara

Parc fotovoltaic și îmbunătățiri ale sistemului de alimentare cu energie electrică în comuna Luizi Călugăra, jud. Bacău

DEVIZ GENERAL

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
Total capitol 1		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
Total capitol 2		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0,00	0,00	0,00
	3.1.1. Studii de teren	0,00	0,00	0,00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	44.500,00	9.345,00	53.845,00
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	26.650,00	5.596,50	32.246,50
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	2.000,00	420,00	2.420,00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1.500,00	315,00	1.815,00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	14.350,00	3.013,50	17.363,50
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.7	Consultanță	94.000,00	19.740,00	113.740,00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	84.000,00	17.640,00	101.640,00
	3.7.2. Auditul financiar	5.000,00	1.050,00	6.050,00
	3.7.3. Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/plată	5.000,00	1.050,00	6.050,00

3.8	Asistență tehnică	17.000,00	3.570,00	20.570,00
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	2.000,00	420,00	2.420,00
3.8.1.1.	pe perioada de execuție a lucrărilor	1.000,00	210,00	1.210,00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	1.000,00	210,00	1.210,00
3.8.2.	Dirigenție de șantier	15.000,00	3.150,00	18.150,00
3.8.3.	Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	0,00	0,00	0,00
Total capitol 3		175.500,00	36.855,00	212.355,00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	317.405,00	66.655,05	384.060,05
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	150.200,00	31.542,00	181.742,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	805.675,00	169.191,75	974.866,75
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	35.000,00	7.350,00	42.350,00
Total capitol 4		1.308.280,00	274.738,80	1.583.018,80
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	7.000,00	1.470,00	8.470,00
5.1.1.	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0,00	0,00	0,00
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	7.000,00	1.470,00	8.470,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	6.643,67	0,00	6.643,67
5.2.1.	Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2.	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	2.338,03	0,00	2.338,03
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	467,61	0,00	467,61
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	2.338,03	0,00	2.338,03
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	1.500,00	0,00	1.500,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0,00	0,00	0,00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	7.000,00	1.470,00	8.470,00
Total capitol 5		20.643,67	2.940,00	23.583,67
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	3.500,00	735,00	4.235,00
Total capitol 6		3.500,00	735,00	4.235,00
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%	365.945,00	76.848,45	442.793,45
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0,00	0,00	0,00
Total capitol 7		365.945,00	76.848,45	442.793,45
TOTAL GENERAL		1.873.868,67	392.117,25	2.265.985,92
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		467.605,00	98.197,05	565.802,05

Proiectant
RED SOCKET SRL



Septembrie
2026

Comuna Luizi-Calugara

Beneficiar,

*Consilier
Cătălin
Iuliana*

*consilier achiziții publice
Dănuș Crețu*

Anexa nr. 2 la HCL Luizi-Călugăra, jud. Bacău nr. 28 din 24.09.2026.

Principali indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

PARC FOTOVOLTAIC ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRI ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ ÎN COMUNA LUIZI CĂLUGĂRA, JUDEȚUL BACĂU

Indicator economic	Fără TVA (lei)	TVA (lei)	Cu TVA (lei)
Valoare totală proiect	1.873.868,67	392.117,25	2.265.985,92
Din care: C+M	467.605,00	98.197,05	565.802,05

Conform Ghidului de finanțare, investiția va contribui la următorii doi indicatori obligatorii:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare calculată
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	0,200
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	143,61
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	244,03
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	4.880,60
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	13,93
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	0,522
Indicatorul I.7, pentru proiectele care prevad si instalarea de pompe de căldură	Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	kW	0,00

**Puterea instalată din invertoare este egală cu puterea instalată din panourile fotovoltaice.*

Indicatori de dimensionare pentru autoconsum și stocare (AC.1 – AC.5)

Ind.	Denumire	U.M.	Valoare	Condiție obligatorie
AC.1	C_an – consum anual de referință	kWh/an	252.611,68	12 luni consecutive
AC.2	P_an – producție anuală	kWh/an	244.030,02	simulare anexată

	estimată			
AC.3	$R_{ac} = P_{an} / C_{an}$	–	0,966	$R_{ac} \leq 1,00$ (excepție $\leq 1,10$)
–	P_{PV} – putere instalată eligibilă	kW	200	$\min(\Sigma \text{invertoare; panouri})$
AC.4	P_{stoc} – putere nominală BESS	kW	200	parametru minim asumat
AC.4	$R_P = P_{stoc} / P_{PV}$	–	1,00	$R_P \geq 1,00$
AC.5	E_{stoc} – capacitate nominală	kWh	522,00	$2h \times P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4h \times P_{PV}$
–	E_{nom} / DoD	kWh / %	522,00 / 90	parametri minimi asumați

Compartiment contabilitate , achiziții și proiecte

Primar,

Edmond- Leonard DAVID

Consilier contabil, Șuștac Ioana Daria

Consilier achiziții publice, Damian Cristina



Compartiment agricultură, cadastru și urbanism,

Inspector urbanism,

Dumbrăveanu Eugen