



HOTĂRÂREA Nr. 56
din 26.02.2026

privind aprobarea Studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții “Capacitati de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru Mun. Reșița, Jud. Caraș-Severin”

Consiliul Local al Municipiului Reșița întrunit în ședință ordinara din data de 26.02.2026;

Având în vedere Referatul de aprobare nr. 12870/16.02.2026 și Raportul de specialitate al Direcției Dezvoltare Locală și Investiții nr. 12865/16.02.2026, precum și rapoartele de avizare ale comisiilor de specialitate ale Consiliului Local;

În temeiul prevederilor Hotărârii de Guvern 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;

Ținând cont și de prevederile Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere prevederile Legii nr. 9 din 10 februarie 2025 a Bugetului de stat pe anul 2025;

Văzând prevederile hotărârii HCL nr. 114 din 18.03.2025, privind aprobarea Bugetului de venituri și cheltuieli al Municipiului Reșița pe anul 2025, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 129 alin. 2 lit. b), alin. 4 lit. d), art. 139, alin. 1, art. 196, alin. 1, lit. a), art. 197 alin. 1 și alin. 2 și art. 199 alin. 2 din OUG nr. 57/03.07.2019 privind Codul administrativ, modificat și completat;

HOTĂRĂȘTE:

Art.1. - Consiliul Local al Municipiului Reșița ia act de Studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție “Capacitati de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru Mun. Reșița, Jud. Caraș-Severin”, întocmit de Asocieria SC GOODARTOFNOON SRL - SC CEPROINOV PROIECT SRL, care devine document oficial certificat prin ștampile și semnături și care produce efecte juridice, fapt pentru care persoana autorizată Ing. Bogdan Constantin NEAGU în calitate de Șef proiect, răspunde personal după caz administrativ, civil și penal pentru exactitatea mențiunilor, a datelor, a calculelor, a prețurilor cuprinse în aceasta și pentru respectarea întocmai a actelor normative naționale în vigoare pentru lucrarea intitulată: “ Capacitati de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru Mun. Reșița, Jud. Caraș-Severin”.

Art.2. - Se aprobă documentația tehnico- economică la faza Studiu de fezabilitate pentru obiectivului de investiție “ Capacitati de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru Mun. Reșița, Jud. Caraș-Severin”, având următorii indicatori tehnico – economici, ce sunt cuprinși în anexa care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

1. Valoarea totală a obiectivului de investiții (inclusiv TVA)	53.383.825,00 lei;
din care construcții + montaj (C+M) (inclusiv TVA)	7.648.410,00 lei.



2. Durata de execuție a lucrărilor este de

17 luni.

Art.3. - Cu ducerea la îndeplinire a prezentei Hotărâri se încredințează Direcția de Dezvoltare Locală și Investiții;

Art.4. - Prezenta Hotărâre intră în vigoare la data comunicării;

Art.5. - Hotărârea se comunică:

- Primarului Municipiului Reșița;
- Prefectului și Instituției Prefectului Județului Caraș-Severin;
- Direcției Dezvoltare Locală și Investiții;
- Direcției Buget, Finanțe-Contabilitate, Resurse Umane.

PREȘEDINTE DE SEDINȚĂ,
MATICHEȘCU BOGDAN NICOLAE



CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETAR GENERAL
BUCUR LUCIAN CORNEL

STUDIU DE FEZABILITATE

**“CAPACITATI DE STOCARE A ENERGIEI
ELECTRICE PRODUSĂ DIN SURSE
REGENERABILE DE ENERGIE PENTRU
MUN. REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN”**

Beneficiar:
UAT Municipiul Reșița

Proiectant:
Asocierea SC Goodartofnoon SRL - SC Ceproinov Proiect SRL

2026

CAPACITATI DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSĂ DIN SURSE REGENERABILE DE ENERGIE PENTRU MUN. REȘIȚA, JUD. CARAȘ- SEVERIN

STUDIU DE FEZABILITATE

Realizat conf. Ctr. Nr. 84853/07.09.2025

Foaie de semnături

**Asocierea SC Goodartofnoon SRL - SC Ceproinov
Proiect SRL**

Reprezentant legal - SC Goodartofnoon SRL

Ruxandra Soare



Reprezentant legal - SC Ceproinov Proiect SRL

Ing. Mihai Cenușă

*Șef de proiect:
Autorizat ANRE gr. IV A+B*

Ing. Bogdan Constantin Neagu

*Specialist studiu de fezabilitate:
Auditor complex
Manager energetic in industrie*

Ing. Maria Simona Răboacă

*Auditor complex:
Manager energetic pentru localități
Autorizat ANRE*

Ing. Traian Candin Mihălțan

*Acest document nu poate fi folosit doar cu scopul pentru care a fost comandat și executat.
Informațiile conținute în acest document nu pot fi transmise la terți sau folosite în alte
scopuri fără acordul scris al realizatorilor.*

CUPRINS

A.	PIESE SCRISE	6
1.	Informații generale privind obiectivul de investiții.....	6
1.1.	Denumirea obiectivului de investiții	6
1.2.	Ordonator principal de credite/investitor	6
1.3.	Ordonator de credite (secundar/terțiar)	6
1.4.	Beneficiarul investiției.....	6
1.5.	Elaboratorul studiului de fezabilitate.....	6
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	7
2.3.	Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	17
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	18
2.5.	Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	19
3.	Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții:	22
3.1.	Particularități ale amplasamentului:.....	22
3.2.	Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic.....	26
3.2.1.	Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții.....	60
3.2.2.	Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia.....	60
3.3.	Costurile estimative ale investiției.....	61
3.4.	Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz	70
3.5.	Grafice orientative de realizare a investiției	71
4.	Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e).....	72
4.1.	Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	72
4.2.	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	72

4.3. Situația utilităților și analiza de consum , dacă sunt aplicabile în această etapă de elaborare a studiului de fezabilitate și cu condiția să nu constituie responsabilitatea partenerului privat într-o etapă ulterioară a realizării proiectului:.....	72
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:	73
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții.....	75
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară.....	76
4.6.1. Ipoteze de bază ale analizei financiare	77
4.6.2. Investiția de capital	78
4.6.3. Costuri și venituri din exploatare	79
4.6.4. Venituri din exploatare.....	80
4.6.5. Costuri operaționale.....	84
4.6.6. Valoarea reziduală	90
4.6.7. Determinarea profitabilității financiare a investiției. Calculul indicatorilor financiari.....	90
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	100
4.8. Analiza de senzitivitate	110
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	120
5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)	134
5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	134
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	134
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind	137
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții: ..	140
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.....	141
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.....	141
6. Urbanism, acorduri și avize conforme	142
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	142
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	142

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	142
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților	142
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	142
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice.....	142
7. Implementarea investiției	143
7.1. Informații entitatea responsabilă cu implementarea investiției.....	143
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	143
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere, și întreținere: etape, metode și resurse necesare	144
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale ...	146
8. Concluzii și recomandări	148
Anexe.....	149
B. PIESE DESENATE.....	150

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

**“CAPACITATI DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSĂ DIN SURSE
REGENERABILE DE ENERGIE PENTRU MUN. REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN”**

Proiect propus spre finanțare pentru *investițiile destinate stocării de energie electrică din surse regenerabile de energie* se acordă în baza unei proceduri de selecție cu aplicarea principiului “primul venit, primul evaluat, cu respectarea condițiilor din ghid,” în limita bugetului alocat apelului și a termenului limită pentru depunerea cererilor de finanțare.

Studiul de fezabilitate s-a întocmit în vederea instalării unei *capacități de stocare a energiei produse din surse regenerabile de 25 MWh*.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

UAT Municipiul Reșița

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul

1.4. Beneficiarul investiției

Beneficiarul investiției: **U.A.T. Municipiul Reșița**

Adresa: **Piața 1 Decembrie 1918, nr. 1A, Municipiul Reșița, 320084, Județul Caraș-Severin, România**

Numărul de telefon, de fax și adresa paginii de internet: **tel. 0255221964, <https://www.primariaresita.ro>**

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Numele companiei: **Asocierea SC Goodartofnoon SRL - SC Ceproinov Proiect SRL**

Lider asociere - SC Goodartofnoon SRL

Administrator: **Ruxandra Soare**

Număr de ordine în Registrul Comerțului: **J1994014784405**

Cod Unic de Înregistrare: **RO 6089385**

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

Nu este cazul. Pentru proiectul de față nu s-a realizat un studiu de prefezabilitate.

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

Prezenta documentație s-a elaborat în contextul măsurilor de politică națională în domeniul eficienței energetice și a surselor regenerabile, care se aplică pe întreg lanțul energetic: resurse primare, producere, transport, distribuție, consum de energie electrică.

Pentru inițierea proiectului și a respectării etapelor de elaborare a documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții, prezentul studiu de fezabilitate a fost elaborat în conformitate cu *prevederilor H.G. 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.

Programul vizează finanțarea investițiilor care promovează sursele de energie regenerabilă și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, pentru atingerea țintelor stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC) actualizat.

Obiectivul general urmărit

Obiectivul general al proiectului este implementarea unui sistem de stocare a energiei electrice (BESS) destinat exclusiv stocării energiei produse de instalația fotovoltaică existentă și utilizării ulterioare a acesteia, în vederea creșterii gradului de autoconsum, reducerii consumului de energie din rețeaua publică și optimizării utilizării energiei regenerabile la nivel local.

Investiția finanțată în cadrul acestui program vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

- a) creșterea gradului de valorificare a energiei electrice produse din surse regenerabile;
- b) asigurarea continuității alimentării consumatorilor locali în perioadele fără producție fotovoltaică;
- c) reducerea dezechilibrelor interne dintre producția fotovoltaică și consumul energetic al unității administrative;

- d) reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin substituirea energiei din surse convenționale;
- e) creșterea eficienței energetice și a independenței energetice a instituției publice.
- f) o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă;
- g) atingerea obiectivelor stabilite la nivelul 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, în corelare cu țintele stabilite la nivel național prin PNIESC actualizat;
- h) creșterea ponderii energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie în consumul final de energie, ca efect rezultat al investițiilor în capacități de stocare a energiei electrice din surse regenerabile de energie;
- i) 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, aprobată prin Legea nr. 376/2023, cu modificările și completările ulterioare;
- j) reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de sectorul energetic prin reducerea treptată a utilizării combustibililor fosili pentru producerea de energie electrică, 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;
- k) punerea în aplicare a inițiativei emblematică 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 \(europa.eu\)](#).
- l) implementarea programelor cheie stabilite prin Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 60/2022 cu modificările și completările ulterioare;
- m) creșterea adecvanței Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie.

În decembrie 2015 s-a agreat prin Acordul de la Paris asupra Pactului verde, în temeiul Convenției-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice, având ca principal obiectiv realizarea unei tranziții echitabile și eficiente din punctul de vedere al costurilor, care să ducă la *neutralitate climatică până cel târziu în 2050*. În acest context în anul 2019 Comisia Europeană lansează Pactul verde european¹ prin care își asumă în special **reducerea emisiilor sale de gaze cu efect de seră, până în 2030, cu cel puțin 50 %** în comparație cu nivelurile din 1990, iar pentru aceasta Comisia propune revizuirea a tuturor instrumentelor de politică relevante legate de climă. Se are în vedere *încurajarea reducerii emisiilor de CO₂, a gazelor cu efect de seră (kg CO₂)*.

În acest context, *Pactul Ecologic European* impune un set de inițiative politice ale Comisiei Europene cu scopul general de a face Europa climatică neutră în 2050. De asemenea, a fost prezentat un plan de evaluare a impactului pentru a crește obiectivul UE de **reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră pentru 2030 la cel puțin 50%** și spre 55% comparativ cu nivelurile din 1990.

În contextul Acordului de la Paris și, prin urmare, utilizând emisiile actuale ca linie de bază, deoarece din 1990 emisiile UE au scăzut deja cu 25% în 2019, o țintă de reducere de 55% folosind 1990 ca linie de bază reprezintă în termenii 2019 un obiectiv de reducere de 40% conform Raportului privind decalajul emisiilor 2020 al UNEP (Programul Națiunilor Unite pentru Mediu). Planul constă în revizuirea fiecărei legi existente cu privire la meritele sale climatice și, de asemenea, introducerea unei noi legislații privind economia circulară, renovarea clădirilor, biodiversitatea, agricultura și inovarea.

Unul dintre instrumentele promovate de Comisia Europeană pentru atingerea obiectivelor Pactului Ecologic European îl reprezintă investițiile sustenabile. În acest sens, Comisia a hotărât crearea unui sistem de clasificare la nivel european pentru activitățile sustenabile, adică o taxonomie a UE. Astfel, în 12 iulie 2020 a intrat în vigoare [Regulamentul \(UE\) 852/2020](#) cunoscut și ca regulamentul privind taxonomia. Acesta va facilita canalizarea capitalului către acele activități care contribuie în mod substanțial la atingerea a șase obiective de mediu și va contribui astfel la atenuarea riscului de „greenwashing”.

Astfel, începând cu anul 2022, toate entitățile care publică informații nefinanciare fie în rapoartele anuale de management fie în rapoarte de sustenabilitate vor fi obligate să includă în aceste raportări și informații despre cum și în ce măsură activitățile entității sunt asociate cu

¹ Pactul ecologic European, Bruxelles, 11.12.2019, COM(2019) 640 final, COMUNICARE A COMISIEI CĂTRE PARLAMENTUL EUROPEAN, CONSILIUL EUROPEAN, CONSILIU, COMITETUL ECONOMIC ȘI SOCIAL EUROPEAN ȘI COMITETUL REGIUNILOR

activități economice care se califică drept sustenabile din punct de vedere al mediului. O activitate este considerată sustenabilă din punct de vedere al mediului, dacă îndeplinește o serie de criterii tehnice stabilite de către CE în acte delegate la regulamentul privind taxonomia specifice pentru fiecare dintre cele șase obiective de mediu.

Noul regulament de taxonomie al UE este conceput pentru a sprijini transformarea economiei UE pentru a-și îndeplini obiectivele Pactului ecologic european, inclusiv obiectivul de neutralitate climatică pentru 2050. Ca instrument, acesta urmărește să ofere claritate companiilor, piețelor de capital și factorilor de decizie asupra investițiilor sau asupra activităților economice care sunt sustenabile.

Legislație la nivel național

- Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică cu modificările și completările ulterioare,
- Legea nr. 315/2004 privind dezvoltarea regională, actualizată.
- Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice.
- HG nr. 1460/2008 - Strategia națională pentru dezvoltare durabilă a României – Orizonturi 2013-2020-2030
- HG nr. 1069/2007(2016) - Strategia Energetică a României 2007 – 2020, actualizată pentru perioada 2011- 2020.
- HG nr. 1072/2003 privind avizarea a documentațiilor tehnico-economice pentru obiectivele de investiții finanțate din fonduri publice.
- HG nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.
- HG nr. 163/2004 privind aprobarea Strategiei naționale în domeniul eficienței energetice
- Directiva 2018/2001/UE a Parlamentului European și a Consiliului, privind eficiența energetică,
- DIRECTIVA (UE) 2019/944 A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 5 iunie 2019 privind normele comune pentru piața internă de energie electrică și de modificare a Directivei 2012/27/UE
- Directivei 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 decembrie 2011 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului (Directiva EIM)

Ordonanțe de urgență ale Guvernului / Ordine de Ministru

- OUG nr. 28/ 2013 pentru aprobarea Programului național de dezvoltare locală.
- Ordinul de Ministru nr. 1071/2009 privind modificarea și completarea Ordinului Ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementării tehnice Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor.

Directive și regulamente europene

- Directiva EED 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului Europei din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică.

Cadrul legislativ cu privire la calitatea în construcții

Calitatea în construcții este reglementată în România prin legea 10/1995 – Calitatea în construcții (cu modificările și completările ulterioare). La art. 5 în legea menționată se precizează:

Pentru obținerea unor construcții de calitate sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a construcțiilor, a următoarelor cerințe fundamentale aplicabile:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică;
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Aplicarea cerințelor fundamentale se stabilește pe domenii/subdomenii și categorii de construcții și pe specialități pentru instalațiile aferente construcțiilor, prin regulamente și reglementări tehnice în construcții.

Astfel, începând cu anul 2022, toate entitățile care publică informații nefinanciare fie în rapoartele anuale de management fie în rapoarte de sustenabilitate vor fi obligate să includă în aceste raportări și informații despre cum și în ce măsură activitățile entității sunt asociate cu activități economice care se califică drept sustenabile din punct de vedere al mediului. O activitate este considerată sustenabilă din punct de vedere al mediului, dacă îndeplinește o serie de criterii tehnice stabilite de către CE în acte delegate la regulamentul privind taxonomia specifice pentru fiecare dintre cele șase obiective de mediu.

Noul regulament de taxonomie al UE este conceput pentru a sprijini transformarea economiei UE pentru a-și îndeplini obiectivele Pactului ecologic european, inclusiv obiectivul de neutralitate climatică pentru 2050. Ca instrument, acesta urmărește să ofere claritate companiilor, piețelor de capital și factorilor de decizie asupra investițiilor sau asupra activităților economice care sunt sustenabile.

Legislație la nivel național

- Planul National de Redresare și Reziliență – Pilonul I. Tranziția verde – Componenta C6. Energie, Măsura de investiții - Investiția I5 – Asigurarea eficienței energetice în sectorul industrial
- Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică cu modificările și completările ulterioare,
- Legea nr. 315/2004 privind dezvoltarea regională, actualizată.
- Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice.
- HG nr. 1460/2008 - Strategia națională pentru dezvoltare durabilă a României – Orizonturi 2013-2020-2030
- HG nr. 1069/2007(2016) - Strategia Energetică a României 2007 – 2020, actualizată pentru perioada 2011- 2020.
- HG nr. 1072/2003 privind avizarea a documentațiilor tehnico-economice pentru obiectivele de investiții finanțate din fonduri publice.
- HG nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.
- HG nr. 163/2004 privind aprobarea Strategiei naționale în domeniul eficienței energetice
- Directiva 2018/2001/UE a Parlamentului European și a Consiliului, privind eficiența energetică,
- DIRECTIVA (UE) 2019/944 A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 5 iunie 2019 privind normele comune pentru piața internă de energie electrică și de modificare a Directivei 2012/27/UE
- Directivei 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 decembrie 2011 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului (Directiva EIM)

Ordonanțe de urgență ale Guvernului / Ordine de Ministru

- OUG nr. 28/ 2013 pentru aprobarea Programului național de dezvoltare locală.
- Ordinul de Ministru nr. 1071/2009 privind modificarea și completarea Ordinului Ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementarii tehnice Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor.

Directive și regulamente europene

- Directiva EED 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului Europei din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică.

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 privind instituirea sistemului de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră în Uniune și de modificare a Directivei 96/61/CE, cu toate completările și modificările ulterioare (Directiva ETS). Implementarea sa se realizează în conformitate cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/1001 al Comisiei din 9 iulie 2020, care stabilește normele detaliate pentru funcționarea Fondului, destinat sprijinirii investițiilor în modernizarea sistemelor energetice și creșterea eficienței energetice în anumite state membre.

Fondul pentru Modernizare este alimentat din veniturile obținute prin licitarea a 2% din totalul certificatelor alocate statelor membre în cadrul schemei EU ETS pentru perioada 2021–2030. România beneficiază de 11,98% din acest procent, conform prevederilor din Anexa IIB la Directiva ETS revizuită, sumă pe care o poate utiliza pentru finanțarea investițiilor eligibile.

Directiva ETS prevede, de asemenea, posibilitatea ca statele membre beneficiare ale Fondului să transfere total sau parțial alocările acordate cu titlu gratuit în temeiul articolului 10c, precum și o parte sau totalitatea certificatelor din Fondul de Solidaritate prevăzut la articolul 10 alineatul (2) litera (b). Cinci state membre au utilizat această opțiune: Croația, Cehia, Lituania, România și Slovacia.

În România, Fondul pentru Modernizare finanțează investițiile din sectoarele prioritare stabilite de Ministerul Energiei, prin programe-cheie ce includ unul sau mai multe domenii de investiții. Finanțarea proiectelor este nerambursabilă și constă în prefinanțarea și rambursarea cheltuielilor eligibile aferente implementării proiectelor, în condițiile și limitele stabilite prin contractul de finanțare.

Programul urmărește promovarea investițiilor în dezvoltarea capacităților de stocare a energiei electrice, contribuind la atingerea obiectivelor Pactului Ecologic European și la țintele

asumate prin PNIESC privind utilizarea energiei din surse regenerabile, în contextul integrării acesteia în sistem și al asigurării stabilității rețelei.

Accesarea finanțării din Fondul pentru Modernizare de către entitățile publice implică respectarea unui set de condiții specifice, fundamentate pe cadrul juridic european și național privind tranziția energetică, dezvoltarea infrastructurii de stocare și promovarea utilizării energiei din surse regenerabile. Aceste condiții urmăresc garantarea eficienței investițiilor, contribuția lor la obiectivele climatice ale Uniunii Europene și asigurarea unei utilizări responsabile și transparente a resurselor financiare.

Proiectele propuse trebuie să vizeze **dezvoltarea unor noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile**, infrastructură considerată esențială pentru integrarea eficientă a producției variabile din surse regenerabile în sistemul electroenergetic. Investițiile trebuie să fie în concordanță cu obiectivele strategice asumate prin Pactul Ecologic European, Planurile Naționale Integrate în Domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice, precum și cu reglementările specifice privind funcționarea Fondului pentru Modernizare. Solicitantul trebuie să dețină un drept real asupra instalației de producere a energiei regenerabile la care va fi conectată instalația de stocare ce face obiectul finanțării. La depunerea cererii, este necesară prezentarea dovezii privind existența infrastructurii de producție și, după caz, a notificării de punere sub tensiune pentru perioada de probă emisă de operatorul de rețea. În etapa de contractare, solicitantul are obligația de a furniza certificatul de racordare și documentele care atestă punerea sub tensiune finală a instalației de producere. Proiectele trebuie să contribuie în mod direct la îmbunătățirea flexibilității și stabilității rețelei electrice, la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la creșterea ponderii energiei regenerabile în mixul energetic național.

Indicatorii obținuți prin implementarea proiectului

Indicator	Denumire	Valoare	Unitatea de măsură
I.1	Capacitate nou instalată de de stocare a energiei electrice	25	MWh
I.2	Reducerea emisiilor de CO ₂	3.555,37	tone CO ₂ /an

Definire I.1: Capacitate nou instalată de stocare a energiei electrice, exprimată în MWh, în anul ulterior finalizării proiectului.

Definire I.2: Stabilirea reducerilor emisiilor de CO₂ rezultate în urma montării unui sistem de stocare a energiei electrice, în anul ulterior finalizării proiectului.

Energia absorbită, într-un an, din instalația de producție de energie din surse regenerabile la care este conectată instalația de stocare (MWh/an).

Formulă de calcul I.2: $E_{AA} * F_{emisii} * \eta = \text{Reducere CO}_2$, unde

E_{AA} – Energia absorbită anual de baterie [MWh/an]

F_{emisii} – Factor de emisii – 0,5885 tCO₂/MWh

η – Randamentul sistemului de stocare (stabilit prin fisa tehnică)

Pentru verificarea îndeplinirii acestui indicator solicitantul va prezenta în etapa de monitorizare un raport anual de audit electroenergetic, care va cuprinde inclusiv calculul emisiilor de gaze cu efect de seră reduse/evitate ca urmare a implementării investiției. Pentru calculul emisiilor se va utiliza factorul specific de emisii de 0,5885 tCO₂/MWh.

$E_{AA} = 6.713,55$ MWh/an

$F_{emisii} = 0,5885$ tCO₂/MWh (valoare fixă din Ghid)

η = randamentul sistemului — valoarea standard 0,9

Informații generale privind entitatea

Municipiul Reșița este unitatea administrativ-teritorială de rangul I și totodată reședința județului Caraș-Severin, situat în regiunea de dezvoltare Vest a României, în zona istorică Banat. Amplasat pe cursul mijlociu al râului Bârzava, într-un cadru geografic predominant colinar și montan, municipiul prezintă o configurație urbană complexă, rezultat al unei dezvoltări istorice și economice multiseculare. Din punct de vedere administrativ, acesta integrează localitățile componente Călnic, Cuptoare, Doman, Moniom, Secu și Țerova, asigurând astfel o coerență teritorială și funcțională la nivel local.

Reșița este cunoscută drept unul dintre cele mai vechi centre industriale din România, cu o tradiție tehnologică ce își are originile în anul 1771, odată cu inaugurarea primelor furnale de pe actualul amplasament industrial. Activitatea siderurgică și cea de construcții de mașini au reprezentat elemente definitorii ale dezvoltării socio-economice locale, infrastructura industrială contribuind decisiv la formarea identității urbane și la definirea rolului strategic al municipiului în economia regională și națională.

În prezent, Municipiul Reșița se află într-un amplu proces de modernizare și transformare, orientat spre diversificare economică, utilizare eficientă a resurselor și adoptarea tehnologiilor sustenabile. Administrația publică locală, prin structurile sale funcționale, elaborează și implementează politici publice integrate, în concordanță cu documentele de planificare strategică și cu obiectivele naționale și europene privind tranziția energetică și dezvoltarea durabilă. Sediul Primăriei Municipiului Reșița, situat în Piața 1 Decembrie 1918 nr. 1A, reprezintă centrul administrativ de coordonare a activităților locale, inclusiv a proiectelor finanțate prin mecanisme naționale și europene.

Poziția geografică, experiența industrială acumulată, infrastructura tehnică existentă și capacitatea administrativ-instituțională conferă Municipiului Reșița premise solide pentru implementarea cu succes a proiectelor de investiții orientate către modernizarea sistemelor energetice, dezvoltarea capacităților de stocare, digitalizarea serviciilor publice și creșterea eficienței energetice în infrastructurile municipale. Municipiul deține resursele administrative și expertiza necesară pentru gestionarea proiectelor cu finanțare nerambursabilă, fiind deja implicat în programe cu impact semnificativ asupra reducerii emisiilor de carbon, îmbunătățirii infrastructurii locale și creșterii calității vieții comunității.

Prin prezenta documentație tehnico-economică, Municipiul Reșița își asumă fundamentarea și implementarea investiției propuse, în acord cu principiile bunei gestiuni financiare, cu legislația aplicabilă și cu obiectivele Fondului pentru Modernizare. Proiectul

analizat în acest Studiu de Fezabilitate se înscrie în demersul municipalității de a valorifica tehnologiile moderne și de a contribui la creșterea sustenabilității sistemului energetic local, oferind beneficii economice, sociale și de mediu pe termen lung.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Municipiul Reșița, în calitate de unitate administrativ-teritorială, a demarat în ultimii ani o serie de investiții strategice orientate către utilizarea energiei din surse regenerabile și creșterea autonomiei energetice la nivel local. În acest context, **municipalitatea a implementat un parc fotovoltaic cu o capacitate instalată de 8,58 MWp**, reprezentând o etapă semnificativă în direcția producerii de energie verde și a reducerii dependenței de energia preluată din Sistemul Electroenergetic Național (SEN).

Cu toate acestea, caracterul intermitent al energiei solare generează fluctuații semnificative în producția de energie, ceea ce conduce la dificultăți în ceea ce privește integrarea eficientă a producției regenerabile în consumul propriu al municipalității și în funcționarea stabilă a instalațiilor electrice locale. În absența unui sistem de stocare, o parte din energia produsă în perioadele de vârf (de exemplu, în intervalele cu radiație solară ridicată) nu poate fi valorificată în totalitate, ceea ce determină pierderi potențiale atât din punct de vedere energetic, cât și economic.

În vederea optimizării exploatării parcului fotovoltaic existent și a creșterii flexibilității sistemului energetic local, Municipiul Reșița intenționează să realizeze o investiție constând în instalarea unui sistem de stocare în ***baterii cu o capacitate de 25 MWh, amplasat pe terenurile identificate prin nr. cadastral 47858 (suprafață de 219.319 mp) și nr. cadastral 47859 (suprafață de 80.000 mp), situate pe raza municipiului Reșița, județul Caraș-Severin.***

Prezenta documentație analizează fezabilitatea implementării unui astfel de sistem de stocare, având ca obiectiv identificarea soluțiilor tehnice optime care să asigure atât compatibilitatea cu infrastructura electrică existentă, cât și sustenabilitatea economică a investiției. Prin instalarea bateriilor se urmărește valorificarea energiei regenerabile produse în excedent, prin absorbirea acesteia în perioadele de supraproducție și livrarea ei ulterioară în intervalele cu consum ridicat sau radiație solară redusă. Această abordare contribuie la reducerea dezechilibrelor produse de funcționarea discontinuuă a surselor fotovoltaice, la diminuarea costurilor aferente energiei achiziționate din SEN și la creșterea gradului de independență energetică a UAT Reșița.

Analiza situației existente relevă următoarele deficiențe majore care justifică necesitatea investiției:

- Lipsa unui mecanism de echilibrare a producției din surse regenerabile, ceea ce conduce la pierderi de energie și consum neperformant al resurselor disponibile.
- Dependența ridicată de SEN în intervalele fără producție solară, determinând costuri suplimentare pentru acoperirea consumului energetic.
- Incapacitatea de a stabiliza fluxurile de energie în cadrul instalațiilor electrice existente, afectând eficiența operațională a infrastructurilor publice.
- Nevalorificarea completă a energiei produse în parcul fotovoltaic, aspect care limitează atât beneficiile economice, cât și contribuția la reducerea emisiilor de CO₂.
- Absența unei capacități de stocare care să permită gestionarea inteligentă a energiei, cerință esențială în contextul integrării surselor regenerabile în conformitate cu obiectivele naționale și europene privind tranziția energetică.

Prin urmare, implementarea unui sistem de stocare în baterii reprezintă o soluție necesară și oportună, care poate contribui semnificativ la optimizarea consumului energetic al municipalității, la creșterea rezilienței infrastructurii locale și la valorificarea superioară a energiei regenerabile produse.

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

Piața energiei electrice din România constituie un cadru economic complex, rezultat al interacțiunii dintre numeroși actori și mecanisme de tranzacționare, în interiorul unui spațiu geografic bine definit. Această piață are rolul fundamental de a asigura corelarea permanentă dintre producția și consumul de energie electrică, prin funcționarea simultană a cererii și ofertei, mecanism care se materializează în contracte comerciale de vânzare-cumpărare. Liberalizarea pieței, proces pe care România și l-a asumat în mod ferm, a vizat crearea unui mediu concurențial în care siguranța în alimentarea consumatorilor să fie consolidată, iar funcționalitatea sistemului energetic să fie sporită prin creșterea transparenței și eficienței operaționale. Aderarea la Uniunea Europeană a determinat nu doar necesitatea alinierii sectorului energetic național la normele comunitare, ci și obligația de a institui proceduri, mecanisme comerciale și un cadru legislativ și de reglementare care să permită funcționarea unei piețe competitive integrate în cadrul Pieței Unice de Energie a UE.

Avantajele introducerii competiției în producerea și furnizarea energiei electrice sunt legate de stimularea actorilor economici în direcția câștigării și menținerii unei cote de piață, de optimizarea costurilor de operare, de formarea liberă a prețurilor și de crearea unor

stimulente reale pentru reducerea costurilor și utilizarea eficientă a resurselor. Pentru ca această concurență să funcționeze în mod coerent, a fost necesară instituirea unor reguli clare care să reglementeze aranjamentele comerciale, drepturile și responsabilitățile participanților, precum și mecanismele de tranzacționare și de stabilire a obligațiilor de plată. În paralel, segmentelor de monopol natural, precum transportul și distribuția energiei electrice, le-au fost stabilite metodologii de tarificare, principii de reglementare și responsabilități specifice, astfel încât absența competiției în aceste zone să nu distorsioneze raporturile concurențiale dintre actorii din segmentele liberalizate ale pieței.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Având în vedere analiza detaliată prezentată în Capitolul 2.3 și 2.4, necesitatea implementării rapide a proiectelor de stocare a energiei electrice în România devine evidentă și imperativă. Investiția publică propusă urmărește atingerea unor obiective strategice esențiale pentru modernizarea, flexibilizarea și creșterea rezilienței SEN, în contextul tranziției energetice și al creșterii ponderii surselor regenerabile.

Obiectivele specifice urmărite prin realizarea acestei investiții includ:

1. Creșterea gradului de integrare a surselor regenerabile de energie

Implementarea sistemelor de stocare permite valorificarea optimă a energiei produse din surse regenerabile, facilitând gestionarea variabilității acestora și reducând necesitatea limitării producției în perioadele cu excedent.

2. Îmbunătățirea gestionării locale a producției și consumului de energie

Sistemele de stocare contribuie la stabilizarea dinamică a rețelei prin acoperirea dezechilibrelor temporare dintre producția locală de energie regenerabilă și consumul propriu.

3. Reducerea dependenței de centralele pe combustibili fosili

Prin substituirea intervențiilor de reglaj realizate de centralele pe combustibili fosili, tehnologiile de stocare reduc costurile operaționale și contribuie la diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră, în concordanță cu obiectivele europene de decarbonizare.

4. Creșterea rezilienței și securității în alimentarea cu energie electrică

Sistemele de stocare oferă un suport esențial în cazul unor evenimente neprevăzute (fenomene climatice extreme, avarii majore, situații de criză), asigurând continuitatea alimentării și îmbunătățind capacitatea de reacție a sistemului.

5. Sprijinirea modernizării infrastructurii energetice naționale

Investiția facilitează dezvoltarea unor soluții tehnologice avansate, compatibile cu

microrețele, sisteme hibride și alte configurații moderne de producere și consum de energie, promovând digitalizarea și flexibilizarea sistemului energetic.

6. Îmbunătățirea performanței energetice a sectorului industrial și comercial

Sistemele de stocare reprezintă o alternativă sustenabilă la generatoarele de rezervă tradiționale, reducând amprenta de carbon și contribuind la creșterea competitivității economice.

Prin realizarea investiției publice, România va dispune de o infrastructură de stocare a energiei capabilă să răspundă provocărilor actuale și viitoare ale tranziției energetice, consolidând securitatea energetică, sporind eficiența utilizării resurselor regenerabile și contribuind la atingerea obiectivelor naționale și europene privind decarbonizarea și sustenabilitatea.

Implementarea unui sistem de stocare a energiei electrice cu o capacitate de 25 MWh urmărește îndeplinirea unor obiective strategice, esențiale pentru modernizarea și flexibilizarea infrastructurii energetice. Principalele obiective ale investiției sunt:

1. Îmbunătățirea gestionării locale a producției și consumului de energie

Sistemul de stocare va permite gestionarea eficientă a dezechilibrelor temporare dintre producție și consum, contribuind la menținerea stabilității și continuității alimentării cu energie electrică.

2. Integrarea optimă a energiei din surse regenerabile

Investiția va facilita absorbția și valorificarea energiei regenerabile variabile, reducând pierderile prin limitări și sporind eficiența globală a producției regenerabile.

3. Creșterea rezilienței și a securității energetice

Sistemul de stocare va asigura un nivel superior de reacție în situații neprevăzute (avarii, vârfuri de consum, fenomene extreme), consolidând capacitatea rețelei de a răspunde prompt și eficient.

4. Creșterea eficienței și competitivității infrastructurii energetice

Prin introducerea unei tehnologii moderne, proiectul contribuie la modernizarea rețelei, la reducerea costurilor asociate echilibrării și la optimizarea utilizării energiei electrice în ansamblul SEN.

5. Sprijinirea obiectivelor naționale și europene privind tranziția energetică

Investiția se aliniază obiectivelor de decarbonizare, eficiență energetică și digitalizare, contribuind la realizarea angajamentelor României în domeniul energiei și schimbărilor climatice.

În cadrul acestei proceduri de ofertare , vor putea fi finanțate proiecte care au ca obiectiv implementarea unei capacități noi de stocare a energiei electrice (baterii), conectată la o instalație existentă de producere a energiei din surse regenerabile.

În acest sens, se vor finanța investiții care pot viza stocarea energiei din următoarele surse:

- Exclusiv energie din instalația de producere a energiei din surse regenerabile la care este conectată direct; Proiectul propus va permite stocarea exclusiv de energie regenerabilă produsă de parcul fotovoltaic la care este racordat.
- Proiectul propus va permite stocarea unui procent de 100% din capacitate din energie regenerabilă.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții:

În cadrul prezentului Studiu de Fezabilitate și în conformitate HG 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 privind documentațiile tehnico economice s-au identificat și propus 2 scenarii fezabile de implementare al obiectivului de investiții.

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)

Investiția se va face pe sol, **in Reșița**, conform Extrasului de carte funciară, Nr. 47858 și Nr. 47859 pe acest teren se vor monta Baterii de 25 MWh și Invertor de 7MW.



Vedere din satelit încadrare în zona

Investiția se va realiza în locația din tabelul următor.

Locația unde se va realiza investiția

Nr. crt.	Locație	Suprafața (mp)	Adresa CF
1	Teren, Nr. Cadastral 47858	219319	Județul Caraș-Severin
2	Teren, Nr. Cadastral 47859	80000	Județul Caraș-Severin

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

Accesul până la obiective nu afectează circulația din zonă.

Accesul la utilități se realizează în totalitate pe terenurile administrate de UAT Reșița.

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

- La Nord, Proprietate privată
- La Sud, Proprietate privată
- La Est, Proprietate privată
- La Vest, Proprietate privată

d) surse de poluare existente în zonă

Nu este cazul.

e) date climatice și particularități de relief

Municipiul Reșița, situat în partea de sud-vest a României, în județul Caraș-Severin, se caracterizează printr-un ansamblu complex de factori climatici și geomorfologici, determinați în principal de poziționarea sa în zona Munților Banatului și de amplasarea într-o depresiune intramontană. Relieful predominant montan și deluros, alcătuit din formațiuni aflate la altitudini variabile, de regulă între 300 și 900 de metri, imprimă regiunii o topografie fragmentată, marcată de versanți împăduriți, culoare înguste de vale și zone depresionare, ceea ce generează diferențe locale semnificative în distribuția parametrilor climatici și în modul de manifestare a fenomenelor meteorologice.

Climatul din Reșița este de tip temperat-continental moderat, cu ușoare influențe submediteraneene, datorate poziției geografice, structurii reliefului și circulației maselor de aer. Temperaturile medii anuale se situează în jurul valorii de 9–10 °C, ceea ce reflectă un climat

relativ răcoros comparativ cu zonele joase din sudul țării. Iernile sunt caracterizate prin temperaturi medii lunare situate între -2 și 0 °C, cu episoade frecvente de inversiuni termice în zonele depresionare, în timp ce verile prezintă valori medii de $20-22$ °C, temperatura fiind moderată de altitudine și de influența vegetației forestiere abundente.

Regimul pluviometric este influențat direct de orientarea masivelor muntoase Semenice, Dognecea și Anina, care determină o creștere a cantităților de precipitații ca urmare a ascendenței orografice. În acest context, Reșița înregistrează precipitații anuale cuprinse între 800 și 900 mm, valorile fiind semnificativ superioare celor din regiunile de câmpie. Distribuția precipitațiilor este relativ uniformă, cu un maxim în lunile de primăvară și vară, când apar fenomene convective ce generează ploi intense pe arii restrânse. În sezonul rece, precipitațiile se manifestă adesea sub formă de ninsoare, iar la altitudini mai mari pot apărea acumulări importante de zăpadă, cu posibile efecte asupra accesibilității și infrastructurii energetice.

Din punctul de vedere al circulației aerului, zona este caracterizată prin vânturi de intensitate redusă spre moderată, viteza medie anuală fiind relativ scăzută datorită protecției naturale oferite de relieful înconjurător. Cu toate acestea, în culoarele depresionare sau pe versanții orientați favorabil, pot apărea intensificări locale ale vântului, în special în sezoanele de tranziție. Umiditatea relativă se menține la valori ridicate pe parcursul unei mari părți a anului, în special în perioada toamnă–primăvară, aspect influențat de configurația depresionară și de prezența fondului forestier extins, care favorizează acumularea și menținerea masei de aer umed.

Radiația solară în zona Reșița prezintă valori medii la nivel național, dar poate varia în funcție de orientarea versanților, expunerea terenului și durata de însorire specifică fiecărei subzone. Versanții sudici beneficiază de o expunere solară superioară, cu potențial util pentru aplicații energetice, în timp ce zonele joase ale depresiunii sunt mai susceptibile la apariția ceții și a fenomenelor de nebulozitate persistentă, în special în sezonul rece.

Particularitățile climatice și geomorfologice ale municipiului Reșița au o influență directă asupra planificării și exploatării infrastructurilor tehnice, în special a celor din sectorul energetic. Caracteristicile reliefului impun o analiză atentă a stabilității terenului, a accesului și a riscurilor asociate unor posibile fenomene naturale precum precipitațiile intense, variațiile termice sezoniere, acumulările de zăpadă, formarea gheții, dislocările de sol sau efectele eroziunii. Totodată, regimul climatic specific determină cerințe stricte pentru protecția echipamentelor, gestionarea temperaturilor extreme, optimizarea poziționării instalațiilor și reducerea vulnerabilităților asociate condițiilor meteorologice locale.

Având în vedere aceste caracteristici, analiza climatică și morfologică pentru zona Reșița constituie o etapă fundamentală în procesul de fundamentare a investițiilor publice și private, oferind premisele necesare pentru adoptarea unor soluții tehnice adecvate, eficiente și durabile, conforme cu specificul regional și cu normele de siguranță aplicabile.

f) existența unor:

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

Nu este cazul.

– 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.

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

Nu este cazul.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

– date privind zonarea seismică, dacă sunt disponibile în această etapă;

Nu este cazul.

– date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice, dacă sunt disponibile în această etapă;

Nu este cazul.

– date geologice generale, dacă sunt disponibile în această etapă;

Nu este cazul.

– 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, dacă sunt disponibile în această etapă;

Nu este cazul.

– încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare, dacă este disponibilă în această etapă;

Nu este cazul.

- caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic, dacă sunt disponibile în această etapă.

Nu este cazul.

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

Sistemul de stocare a energiei electrice, având o capacitate de 25 MWh, va fi amplasat direct pe sol, pe o platformă tehnică special amenajată în concordanță cu normele de proiectare și de siguranță aplicabile instalațiilor electroenergetice. Implementarea acestei soluții tehnice presupune respectarea unui set riguros de cerințe funcționale, menite să asigure operarea fiabilă, eficientă și în condiții de siguranță a bateriei, precum și integrarea optimă a acesteia în infrastructura energetică existentă.

Amplasarea la sol a unei baterii de 25 MWh necesită garantarea stabilității a terenului, astfel încât platforma suport să fie capabilă să preia atât încărcările statice, cât și solicitările dinamice generate în timpul exploatării. Aceasta trebuie să prevină orice formă de tasare diferențială, deplasare sau deformare structurală, asigurând funcționarea continuă și sigură a sistemului. În egală măsură, soluția tehnică adoptată trebuie să ofere protecție adecvată împotriva factorilor de mediu specifici zonei Reșița, incluzând variațiile ample de temperatură, nivelurile ridicate de umiditate, precipitațiile abundente, riscul de îngheț-dezghet și acumulările de zăpadă. Astfel, sunt necesare măsuri de drenaj, izolare și protecție climatică, dimensionate în conformitate cu recomandările producătorilor și reglementările în vigoare.

Sistemul de stocare analizat prin prezentul Studiu de Fezabilitate este destinat exclusiv stocării energiei electrice produse de instalația fotovoltaică existentă și utilizării ulterioare a acesteia, fără participarea la servicii de sistem, piețe de echilibrare sau alte mecanisme comerciale neeligibile conform Ghidului solicitantului.

Obiectivul investiției îl reprezintă implementarea unui sistem de stocare a energiei electrice (BESS – Battery Energy Storage System), integrat în cadrul centralei fotovoltaice existente, având ca scop principal echilibrarea producției de energie și optimizarea fluxurilor energetice la nivelul instalației și al rețelei de distribuție.

Implementarea sistemului BESS va permite:

- stocarea energiei electrice excedentare generate în perioadele cu iradiere solară ridicată;
- livrarea controlată a energiei stocate în intervalele caracterizate prin cerere crescută sau prin reducerea producției fotovoltaice;

- îmbunătățirea calității energiei electrice livrate și diminuarea dezechilibrelor la nivelul rețelei

Principalii parametri tehnici generali:

Parametru	Simbol	Valoare estimată	Unitate
Puterea nominală BESS	P_{BESS}	25	MW
Capacitatea utilă de stocare	E_{BESS}	6.713,55	MWh
Tensiune nominală de racordare	U_n	690/800	V

Instalația de stocare propusă va fi amplasată **în incinta existentă a parcului fotovoltaic**, în imediata vecinătate a tabloului general de distribuție / postului de transformare aferent parcului fotovoltaic.

Nu se impune extinderea terenului sau realizarea de construcții noi, sistemul fiind **modular și containerizat**, amplasat la sol pe fundații simple prefabricate.

Un alt aspect fundamental îl constituie conformitatea cu cerințele de securitate la incendiu, având în vedere caracteristicile electrochimice ale bateriei. Amplasamentul trebuie să respecte distanțele de siguranță, să permită acces rapid în caz de urgență și să fie dotat cu sisteme de detecție, alarmare și intervenție adaptate riscurilor specifice stocării electrochimice. Totodată, proiectul trebuie să asigure acces facil pentru personalul de operare și mentenanță, prin configurarea platformei astfel încât să permită efectuarea intervențiilor tehnice, inspecțiilor periodice și înlocuirii componentelor în condiții de siguranță și eficiență operațională.

Din punct de vedere tehnic, a fost analizată integrarea sistemului BESS în arhitectura electrică existentă, astfel încât:

- să nu afecteze funcționarea centralei fotovoltaice;
- să permită injectarea/absorbția controlată a energiei electrice în SEN;
- să asigure acces facil pentru operare și mentenanță.

Varianta constructivă propusă este cea containerizată, complet echipată, conținând:

- module de baterii Li-ion;
- sistem de conversie bidirecțional (PCS – Power Conversion System);
- echipamente de protecție și control;
- sistem HVAC de climatizare;

- SOFT DE MANAGEMENT cu posibilitate de încadrare SCADA existentă;
- tablouri de medie/joasă tensiune pentru conexiunea la SEN.

Justificarea alegerii soluției constructive:

- soluție scalabilă și modulară, adaptabilă oricărui parc fotovoltaic;
- compatibilitate completă cu infrastructura electrică existentă;
- durată redusă de implementare;
- mentenanță simplificată;
- conformitate cu cerințele de siguranță, eficiență și protecție a mediului.

Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

Sistemul de stocare a energiei electrice (BESS) este compus din următoarele elemente principale:

Module de baterii Li-ion dispuse în containere climatizate, echipate cu sisteme de protecție la suprasarcină, supratensiune, scurtcircuit și temperatură excesivă. Fiecare container este prevăzut cu senzori de temperatură, umiditate și fum, sistem de ventilație automată, unitate de stingere cu gaz inert și sistem de monitorizare locală a parametrilor de mediu. Construcția containerelor asigură o izolare termică eficientă și o protecție mecanică ridicată, garantând funcționarea sigură în condiții ambientale extreme.

Unitățile PCS (Power Conversion System) sunt de tip invertor bidirecțional, capabile să funcționeze atât în mod **Grid-Connected**, cât și **Off-Grid**, cu eficiență energetică de peste 97%. Acestea asigură conversia curentului continuu furnizat de baterii în curent alternativ sincronizat cu rețeaua de distribuție și, invers, încărcarea bateriilor cu energie provenită din sursa fotovoltaică sau din rețea. Echipamentele sunt prevăzute cu răcire forțată, sistem de protecție la suprasarcină, supratensiune, scurtcircuit și izolație galvanică, respectând cerințele de siguranță electrică și compatibilitate electromagnetică.

Sistemul de management al bateriei (BMS) asigură monitorizarea individuală a fiecărui modul de stocare, urmărind temperatura, curentul și tensiunea celulelor. BMS-ul efectuează echilibrarea activă și pasivă a celulelor pentru prelungirea duratei de viață a ansamblului și transmite datele de funcționare în timp real către nivelul superior de control. Sistemul permite diagnosticarea preventivă și gestionarea automată a alarmelor sau evenimentelor critice (supratemperatură, descărcare excesivă, dezechilibru de tensiune).

Software-ul de management energetic, integrat în platforma SCADA existentă, coordonează fluxurile de energie între sursa fotovoltaică, sistemul BESS, rețea și consumatorii interni. Acesta permite:

- Funcționarea în regimuri **Peak Shaving** și **Load Shifting**, pentru reducerea vârfurilor de sarcină și optimizarea costurilor energetice;
- **Stocarea energiei excedentare** produse în intervalele de vârf solar și **descărcarea controlată** în perioadele de consum ridicat;
- **Analiza predictivă** bazată pe algoritmi de optimizare energetică și prognoze meteorologice
- **Controlul automat** al invertoarelor PCS și al sistemelor BMS, în funcție de strategia de operare stabilită;
- **Protecție cibernetică avansată**, cu acces securizat, autentificare multi-nivel și jurnalizare completă a evenimentelor de sistem.

Sistemul BESS este proiectat pentru o durată de viață de minimum 15 ani și un număr de **peste 6.000 cicluri** de încărcare–descărcare, asigurând o eficiență de conversie DC–AC de peste **97%**. Componentele sunt conforme cu standardele internaționale și europene relevante, inclusiv:

- **IEC 62619** – Cerințe de siguranță pentru baterii industriale cu litiu;
- **IEC 62933** – Sisteme de stocare a energiei electrice;
- **IEC 61000** – Compatibilitate electromagnetică (EMC);
- **IEC 62477, EN 50549, IEC 60730, IEC 62109** – Siguranță pentru echipamentele de conversie a energiei.

Sistemul este echipat cu protecții integrate pentru:

- supracurent (OCP),
- supratemperatură (OTP),
- supratensiune (OVP),
- subtensiune (UVP),
- scurtcircuit (SCP),
- curent rezidual (RCD).

Întregul ansamblu este complet automatizat, cu funcții de **autodiagnostic**, **autotestare** și **actualizare software OTA (Over-The-Air)**, ceea ce permite menținerea performanței optime în exploatare și reducerea timpilor de intervenție.

Pentru bateriile Li-ion utilizate în cadrul sistemului de stocare, producătorii trebuie să garanteze un număr de minim **6000 cicluri** la o adâncime de descărcare (DoD) de **80–90%**, cu menținerea unei capacități reziduale de **$\geq 70\text{--}80\%$** la finalul duratei de viață utile.

Degradarea tipică a capacității urmează un model liniar în primii ani, cu o pierdere anuală estimată la **1,5–2%/an**, în funcție de condițiile de exploatare (temperatură, DoD, regim de funcționare).

Astfel, după o perioadă de **10 ani de funcționare**, capacitatea utilă a sistemului este preconizată să se situeze între **75–80% din capacitatea nominală inițială**. BMS-ul integrează funcții de management termic și control al curenților de încărcare/descărcare pentru limitarea degradării accelerate și pentru menținerea duratei de viață în intervalele specificate de producător

Integrare și interoperabilitate

Sistemul de stocare este conceput modular, cu posibilitatea de extindere ulterioară a capacității prin adăugarea de module suplimentare. Arhitectura sa deschisă permite **interoperabilitate deplină** cu sistemele fotovoltaice existente și viitoare, prin protocoale de comunicație standardizate **Modbus TCP/IP, CAN și IEC 61850**.

Software-ul de management energetic asigură integrarea directă cu infrastructura SCADA existentă și cu sistemele de monitorizare ale operatorului, permițând vizualizarea în timp real a fluxurilor energetice, a stării echipamentelor și a performanței întregului ansamblu.

Prin această integrare, sistemul BESS devine o componentă esențială în arhitectura energetică a amplasamentului, contribuind la stabilitatea și eficiența instalației, reducerea impactului rețelei asupra mediului și creșterea gradului de autonomie energetică.

Integrarea funcțional-arhitecturală

Din punct de vedere arhitectural și funcțional, amplasarea containerului BESS se face **în zona tehnologică existentă** a parcului, fără impact vizual semnificativ.

Volumul construcției se încadrează în ansamblul tehnologic al parcului, fiind similar unui container de echipamente electrice.

Accesul pentru exploatare și mentenanță este asigurat prin aleile tehnologice existente, iar alimentarea se realizează din tabloul principal de joasă tensiune.

Echipamentele vor fi amplasate astfel încât să respecte normele privind distanțele minime de siguranță, ventilația și protecția împotriva incendiilor.

Sistem de supraveghere video inteligent cu analiză AI

Pentru asigurarea protecției fizice și a monitorizării perimetrului a amplasamentului de stocare, se propune implementarea unui **sistem de supraveghere video IP inteligent**, cu analiză bazată pe **inteligentă artificială (AI)**. Sistemul este conceput pentru funcționare continuă 24/7, în condiții exterioare variate, și este dimensionat pentru **șase (6) camere IP** amplasate strategic, astfel încât să acopere complet zonele de acces, perimetrul gardului și platformele de exploatare.

Sistemul este alcătuit din:

- **6 camere IP fixe de înaltă rezoluție (8 MP – 3840×2160 px)**, echipate cu senzori CMOS 1/1.2”, lentile varifocale 2.8–6 mm, iluminare IR și albă până la 40 m, și carcasă cu protecție IP66 / IK10 pentru utilizare exterioară;
- **1 unitate de înregistrare video (NVR)** cu suport pentru minim 8 canale IP, două hard disk-uri de 8 TB, stocare video 30 zile și ieșiri HDMI/VGA pentru vizualizare locală;
- **1 server de analiză AI** dedicat, capabil să proceseze simultan fluxurile video ale celor 6 camere, cu GPU integrat (≥ 4 GB) și licențe AI incluse pentru detecția automată a persoanelor, vehiculelor, mișcării și pătrunderilor neautorizate;
- **Stație de monitorizare** (PC industrial cu două monitoare de 22”) pentru dispeceratul local; • **Switch PoE gigabit (Power over Ethernet)**, care alimentează și interconectează toate camerele prin cablu UTP, asigurând o infrastructură simplificată și sigură;
- **UPS de siguranță**, care asigură funcționarea sistemului video minimum 2 ore în caz de întrerupere a alimentării.

Camerele sunt dispuse astfel încât să asigure:

- două camere pentru **accesul principal și secundar** (poartă, zonă auto);
- două camere pentru **perimetrul lateral** (gard și platforme);
- o cameră pentru **zona tehnică – container BESS**;
- o cameră pentru **zona de încărcare / mentenanță**.

Sistemul utilizează funcții avansate de analiză video AI, precum:

- detecție de mișcare, persoane, vehicule și animale;
- delimitare automată a zonelor de interes (linie virtuală, zonă de intruziune);
- alertare în timp real la evenimente (pătrundere neautorizată, oprire în perimetru, mișcare suspectă);
- detecție foc / fum / sunet neobișnuit (funcție software AI);
- analiză comportamentală simplificată (urmărirea traiectoriei obiectelor).

Sistemul este complet integrat cu infrastructura de iluminat inteligent. Astfel, la detecția mișcării, **camerele pot transmite semnal către sistemul de iluminat**, determinând creșterea automată a fluxului luminos în zona respectivă („iluminat adaptiv la prezență”).

Această integrare se realizează prin protocol de comunicare TCP/IP între serverul AI și platforma de telegestiune CMS, contribuind la eficiență energetică și siguranță sporită.

Platforma de gestionare video (VMS)

Administrarea sistemului se realizează printr-o aplicație software dedicată (Video Management System – VMS), instalată pe serverul local.

Funcționalități principale:

- vizualizare live și playback simultan pentru cele 6 camere;
- arhivare automată și căutare rapidă după evenimente AI;
- export de capturi foto/video pentru rapoarte;
- acces securizat cu conturi de utilizator și autentificare pe două niveluri
- acces remote prin VPN pentru vizualizare de la distanță.

Aplicația oferă interfață intuitivă, generare automată de alerte (vizuale și sonore) și raportare centralizată a evenimentelor către dispeceratul local.

Sistemul de supraveghere respectă următoarele standarde:

- **SR EN 50132, SR EN 62368, SR EN 55032, SR EN 61000** – compatibilitate electromagnetică și siguranță electrică;
- **GDPR 2016/679** – protecția datelor personale și confidențialitatea înregistrărilor video;
- **SR EN 50130-4 / 50130-5** – cerințe de fiabilitate și funcționare pentru sisteme de securitate electronică.

Camerele și serverul AI sunt certificate pentru funcționare între **-30°C și +60°C**, cu protecție completă împotriva intemperiilor și prafului. Sistemul este dimensionat pentru funcționare permanentă și arhivare sigură pe 30 zile, cu durată de viață estimată de peste **10 ani** și garanție de minimum **5 ani** pentru echipamentele principale.

Prin implementarea acestui sistem video inteligent, se asigură:

- **monitorizare completă a perimetrului;**
- **alertare automată și intervenție rapidă** la evenimente de securitate;
- **optimizarea iluminatului** prin corelarea cu sistemul LoRa și senzorii multifuncționali;

- **reducerea costurilor operaționale**, prin funcționare autonomă și arhitectură simplificată.

Protecția la supratensiuni și împământarea

Instalația de stocare (BESS) va respecta cerințele privind protecțiile la supracurenți, defecte de izolație, supratensiuni și subtenșiuni, monitorizare continuă și înregistrare a parametrilor de funcționare, precum și cerințele privind coordonarea punerii sub tensiune cu ORR și OTS. Regimul de împământare utilizat va fi TN-S, asigurând funcționarea adecvată a protecțiilor și conformitatea cu cerințele tehnice ale operatorului.

Containerul metalic al sistemului de stocare (BESS) va fi racordat la sistemul de împământare al parcului fotovoltaic (regim TN-S), prin minimum două legături de protecție realizate cu conductoare de cupru, dimensionate conform SR HD 60364. Toate părțile metalice accesibile (carcasa containerului, dulapurile electrice, șasiurile bateriilor, traseele de cabluri, tăvile și structurile de susținere) se vor conecta la bara principală de echipotențial din container, care la rândul ei este legată la centura de împământare a stației.

Pentru limitarea supratensiunilor de origine atmosferică și de comutație, la intrarea/ieșirea containerului BESS pe partea AC se vor instala descărcătoare de supratensiune de tip 1+2, coordonate cu descărcătoarele existente în celula de medie tensiune și în tabloul general al parcului fotovoltaic. Pe circuitele DC dintre baterii și invertor/PCS se vor prevedea descărcătoare de tip 2, montate în proximitatea echipamentelor de putere, astfel încât lungimea conductoarelor de conectare la bara PE să fie minimă.

Containerul BESS va fi inclus în sistemul de protecție la trăsnet al parcului (LPS), prin legarea la priza de pământ comună cu echipamentele PV din vecinătate și prin realizarea unei legături de echipotențial local. Dimensionarea descărcătoarelor, a conductoarelor de protecție și a elementelor de echipotențializare se va realiza conform SR EN 62305 și SR EN 61643, asigurând condiții de siguranță pentru personal și echipamente în cazul supratensiunilor și al loviturilor de trăsnet.

Integrarea bateriei de 25 MWh în sistemul energetic presupune și existența unei conectivități optime la infrastructura electrică existentă, printr-o soluție care să minimizeze pierderile de energie, să faciliteze preluarea și livrarea puterii în mod rapid și să permită furnizarea serviciilor tehnologice de sistem, precum reglajul de frecvență, stabilizarea tensiunii și compensarea dezechilibrelor. Pentru a asigura funcționarea în parametri optimi, este necesară implementarea unor sisteme performante de ventilație, disipare termică și management al

temperaturii, dat fiind că variațiile termice necontrolate pot afecta performanța și durata de viață a bateriei.

Amplasarea la sol impune integrarea unor sisteme de monitorizare și securitate, care să prevină accesul neautorizat, vandalismul sau orice altă intervenție externă necontrolată, precum și instrumentarea continuă a parametrilor critici de funcționare, pentru a detecta și preveni eventualele neconformități sau disfuncționalități. Nu în ultimul rând, soluția tehnică adoptată trebuie să fie în deplină conformitate cu normele de protecție a mediului, incluzând măsuri de prevenire a poluării solului și subsolului, gestionarea corectă a eventualelor materiale periculoase și respectarea reglementărilor privind protecția teritoriului și urbanismul.

Prin urmare, amplasarea pe sol a unei baterii de 25 MWh presupune adoptarea unei soluții tehnice integrate, fundamentate pe criterii de siguranță, eficiență energetică, durabilitate și compatibilitate cu infrastructura de sistem, asigurând astfel funcționarea optimă a investiției și îndeplinirea obiectivelor operaționale și strategice asociate acesteia.

Posturi de transformare

În cadrul studiului de fezabilitate au fost prevăzute două transformatoare de putere, fiecare având 4600 kVA, amplasate în anvelope tehnice distincte, special proiectate pentru integrarea și protecția acestor echipamente. Transformatoarele fac parte integrantă din soluția tehnică prezentată în acest Studiu de Fezabilitate și asigură ridicarea tensiunii de la nivelul de 690–800 V, specific echipamentelor de conversie ale sistemului de stocare (BESS), la nivelul de 20 kV necesar racordării la rețeaua de utilizare aferentă parcului fotovoltaic.

În conformitate cu Regulamentul (UE) 2024/573 privind gazele F-gas, utilizarea gazului SF₆ ca mediu de stingere sau izolație în echipamente noi de medie tensiune (inclusiv celule) va fi interzisă începând cu 1 ianuarie 2026 pentru echipamente până la 24 kV, iar ulterior și pentru alte categorii de echipamente ca parte a strategiei UE de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și a impactului climatic al instalațiilor electrice.

Prin urmare, posturile din cadrul proiectului vor fi dotate cu celule cu mediu de stingere alternativ non-SF₆, astfel încât să respecte prevederile acestui regulament european și să asigure compatibilitatea cu termenele de eliminare treptată a SF₆ impuse pentru noile instalații electrice de medie tensiune.

Această soluție tehnică va asigura conformitatea investiției cu cadrul legislativ european actual și cu obiectivele de mediu privind eliminarea treptată a gazelor fluorurate cu potențial ridicat de încălzire globală (precum SF₆).

Parametrii transformatoarelor:

Putere nominală: 4600 kVA $\pm$ toleranțe admise conform SR EN 60076.

Niveluri de tensiune:

- primar: 20 kV,
- secundar: 690–800 V (compatibil cu inverterul/PCS).

Răcire: ONAN sau echivalent, pentru funcționare continuă.

Clasă de izolație: conform SR EN 60076-3.

Pierderi admise: încadrate în limitele normative pentru transformatoare de distribuție de medie tensiune.

Protecții integrate:

- releu termic și senzori PT100 pentru înfășurări,
- protecție gaz (Buchholz) pentru transformatoare în ulei,
- protecție diferențială (unde este cazul),
- protecții maxime de curent pe fiecare înfășurare.

Condiții de împământare: legare la sistemul de împământare TN-S al stației, cu bare PE dimensionate corespunzător.

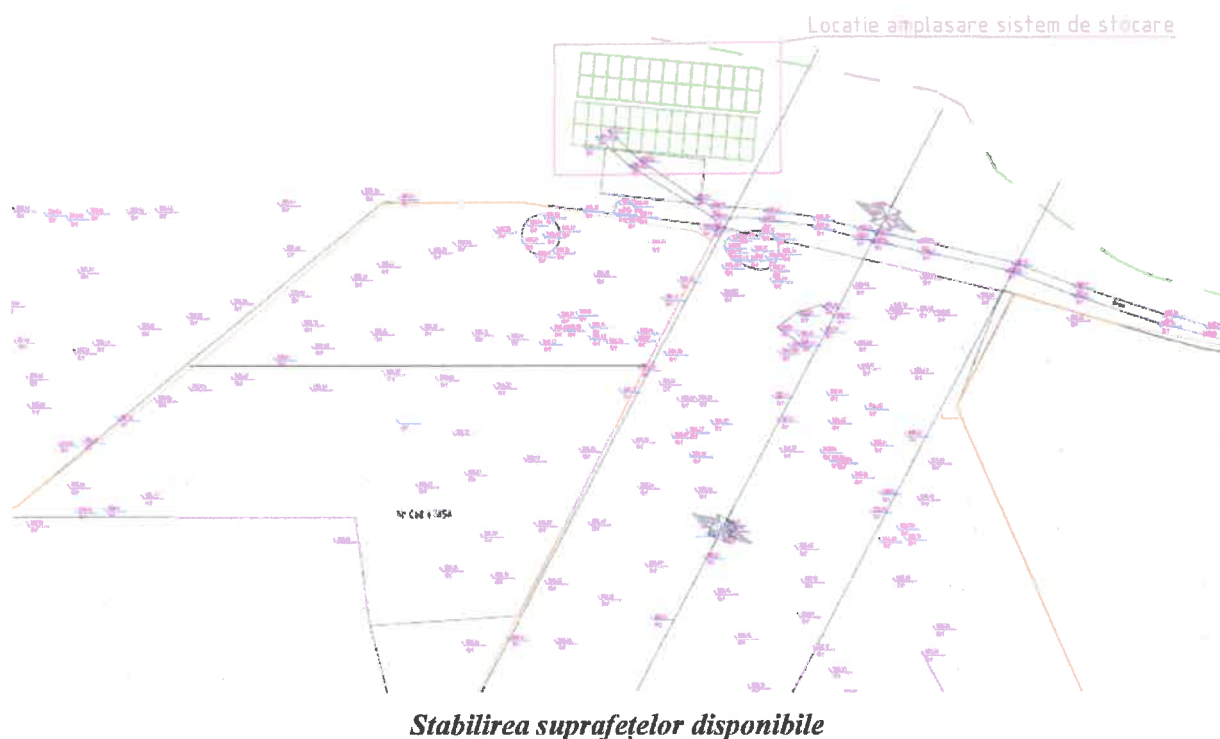
Conectare la rețea: compatibilitate cu schema de protecție și celulele MT ale stației.

Invertoarele prin construcția și modul lor de funcționare, vor oferi un grad maxim de siguranță la montaj și în exploatare, funcții de sincronism cu tensiunea și frecvența rețelei, precum și protecțiile respectiv automatizările cerute pentru a proteja consumatorii rețelei electrice de distribuție, precum:

- protecție la tensiune maximă și minimă;
- protecție la frecvență maximă și minimă;
- protecție împotriva conectării în lipsa tensiunii din rețea sau protecție anti insularizare;

Invertoarele monitorizează continuu rețeaua de energie electrică. În cazul unor condiții anormale în rețea, inverterul oprește alimentarea în rețeaua electrică. Monitorizarea rețelei se realizează prin supravegherea tensiunii și frecvenței, iar atunci când se detectează o abatere semnificativă, inverterul se decuplează (funcția de anti-insularizare).

În figura de mai jos sunt prezentate suprafețele disponibile pentru montajul echipamentelor.



Soluțiile propuse vor fi validate **în faza de proiectare**, după întocmirea unor expertize tehnice privind integritatea structurală a suprafețelor de implementare a bateriilor propuse, după caz.

În continuare sunt descrise ***soluțiile posibile de instalare a Bateriilor***, în funcție de destinație, distribuția, transportul și injecția energiei produse prin conectarea invertoarelor la tablourile de distribuție sau generale, după caz, din instalația beneficiarului.

Dimensionarea sistemului de stocare la o capacitate de stocare de **25 MWh** are la bază atât analiza profilului de producție și consum, cât și cerințele tehnice și de durabilitate impuse de tehnologia de stocare. În contextul specific al proiectului, s-a stabilit ca, în lunile de vară, bateria să fie operată cu un grad maxim de încărcare de **80% din capacitatea nominală**, ceea ce corespunde unei capacități utile de aproximativ **20 MWh**, tocmai pentru a asigura un compromis optim între utilizarea eficientă a energiei regenerabile disponibile și protejarea duratei de viață a bateriei.

Rezultatele referitoare la producția medie zilnică lunară a panourilor fotovoltaice deja instalate sunt prezentate în tabelul următor.

Energia medie zilnică produsă

Luna	Energie produsă [MWh]
Ianuarie	13.29
Februarie	19.04
Martie	27.41
Aprilie	32.14
Mai	33.48
Iunie	37.33
Iulie	39.27
August	37.61
Septembrie	31.10
Octombrie	25.68
Noiembrie	16.92
Decembrie	11.64

Această limitare a nivelului maxim de încărcare este justificată, în primul rând, prin considerente de fiabilitate și durată de viață. Exploatarea repetată a bateriilor la 100% stare de încărcare (State of Charge – SoC) conduce, potrivit recomandărilor producătorilor și practicii curente în exploatarea sistemelor de stocare, la accelerarea fenomenelor de degradare electrochimică și, implicit, la reducerea numărului de cicluri utile de încărcare–descărcare. Operarea într-o fereastră de lucru restrânsă (de exemplu 10–80% SoC) reduce semnificativ stresul asupra celulelor, contribuie la menținerea parametrilor de performanță în timp și optimizează costul total de proprietate al investiției (cost/kWh stocat efectiv pe durata de viață).

Dimensionarea la o capacitate de stocare de 25 MWh, cu utilizare efectivă maximă de 80% în perioadele de vară, permite preluarea unei părți semnificative a surplusului de energie regenerabilă generat în intervalele cu radiație solară ridicată sau cerere redusă, asigurând absorbția vârfurilor de producție și reducerea necesității de limitare (curtailment) a producției. Capacitatea utilă de circa 20 MWh este astfel corelată cu profilul estimat al excedentului de energie în lunile de vară, asigurând posibilitatea de a stoca energia disponibilă într-o singură zi cu producție ridicată și de a o livra în perioadele de consum crescut sau de preț mai avantajos în piață.

Menținerea unui plafon de încărcare de 80% în lunile de vară creează, din punct de vedere operațional, o marjă de flexibilitate necesară furnizării serviciilor tehnologice de sistem. Un sistem de stocare complet încărcat nu mai poate absorbi suplimentar energie din rețea, ceea ce îi reduce capacitatea de a participa la servicii de tip reglaj de frecvență sau de a prelua rapid surplusul momentan de generare. Prin operarea sub nivelul maxim teoretic de încărcare, sistemul rămâne disponibil pentru a reacționa la variații bruște ale producției și consumului, aspect esențial în contextul creșterii ponderii surselor regenerabile variabile.

De asemenea, ținând seama de condițiile climatice specifice perioadei de vară, caracterizate prin **temperaturi exterioare ridicate**, operarea la maxim 80% din capacitate contribuie la menținerea regimurilor termice interne ale bateriilor în intervale de siguranță, reducând solicitările asupra sistemelor de climatizare și limitând riscul apariției unor fenomene de supraîncălzire. Această abordare îmbunătățește nivelul de siguranță în exploatare și reduce consumurile auxiliare asociate răcirii, crescând astfel eficiența globală a sistemului.

Alegerea unei capacități de stocare de **25 MWh**, în condițiile în care în lunile de vară se prevede utilizarea maximă a circa **80% din această capacitate**, reprezintă o soluție tehnico-economică echilibrată. Ea permite valorificarea eficientă a energiei regenerabile disponibile, asigură flexibilitate operațională pentru gestionarea energiei regenerabile produse local și menține, în același timp, un nivel ridicat de fiabilitate și durabilitate a sistemului de stocare, în concordanță cu bunele practici și recomandările tehnice din domeniu.

Pe parcursul unui interval anual complet de operare, sistemul de stocare acumulează o cantitate totală de energie de **6.713,55 MWh**, valoare care reflectă capacitatea efectivă de preluare și gestionare a energiei în condițiile reale de funcționare ale instalației. Această cantitate anuală stocată constituie un indicator relevant al performanței operaționale a sistemului, evidențiind atât potențialul său de integrare în rețea, cât și contribuția la optimizarea fluxurilor energetice și la echilibrarea producției și consumului în cadrul Sistemului Electroenergetic Național.

Soluția constructivă și integrarea în amplasament

Sistemul de baterii este montat pe o platformă tehnică realizată din beton armat, având capacitatea portantă adecvată pentru preluarea masei totale a containerelor bateriilor, a invertoarelor, echipamentelor auxiliare și a structurilor metalice. Platforma este prevăzută cu strat de egalizare, sistem de drenaj perimetral pentru evacuarea apei pluviale și strat de protecție împotriva infiltrațiilor și înghețului.

Containerele bateriilor sunt proiectate modular, cu structură metalică rigidă, izolație termică și protecție la agenți atmosferici, având rezistență ridicată la variații climatice, coroziune și solicitări mecanice. Amplasarea la sol este realizată în conformitate cu normele de distanțare pentru siguranță la incendiu, întreținere și acces operativ.

Cantitate energie medie zilnică stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	13.29
Februarie	19.04
Martie	20.00
Aprilie	20.00
Mai	20.00
Iunie	20.00
Iulie	20.00
August	20.00
Septembrie	20.00
Octombrie	20.00
Noiembrie	16.92
Decembrie	11.64

Cantitate energie lunară stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	411.99
Februarie	533.12
Martie	620
Aprilie	600
Mai	620
Iunie	600
Iulie	620
August	620
Septembrie	600
Octombrie	620

Luna	Cantitate energie stocata [MWh]
Noiembrie	507.6
Decembrie	360.84

Caracteristici funcțional-arhitecturale

Din punct de vedere funcțional-arhitectural, sistemul este organizat în module independente, montate în containere standardizate (de regulă 20 ft sau 40 ft), fiecare container găzduind unul sau mai multe stringuri de baterii, echipamente de management și senzori. Această structură modulară permite extinderea ulterioară a capacității sistemului și facilitarea intervențiilor de mentenanță.

Accesul se realizează prin zone tehnice echipate cu uși metalice securizate, ventilație mecanică, iluminat de siguranță și sisteme de supraveghere video. Spațiile sunt organizate astfel încât să se asigure circulația naturală și forțată a aerului, menținerea temperaturii în intervalele recomandate de producător, precum și condiții optime pentru operarea continuă.

Descriere tehnologică

Din punct de vedere tehnologic, bateria de 25 MWh este echipată cu un **sistem de management al bateriei (BMS)** care monitorizează și controlează parametrii electrochimici ai fiecărei celule, limitând riscurile de supraîncălzire, suprasarcină sau descărcare excesivă. BMS-ul asigură egalizarea celulelor, monitorizarea temperaturilor, diagnosticarea în timp real și înregistrarea datelor pentru analiza ulterioară.

Energia stocată este convertită și gestionată prin intermediul **invertoarelor bidirecționale (PCS – Power Conversion System)**, care permit atât încărcarea din rețea, cât și descărcarea energiei în rețea, cu randamente ridicate și timp de reacție de ordinul milisecundelor. În aval, sistemul este conectat la un **transformator de medie tensiune**, care realizează cuplarea la infrastructura electrică locală.

Sistemele auxiliare includ: unități HVAC pentru controlul temperaturii, sisteme de detectare și stingere a incendiilor (aerosol, inertizare sau agent gazos, în funcție de tehnologia bateriei), senzori de gaz, sisteme SCADA pentru control și monitorizare la distanță, precum și echipamente de protecție electrică și comutație.

Performanțe operaționale

Bateria de 25 MWh este proiectată pentru a asigura:

- timp de răspuns rapid;

- cicluri repetate de încărcare/descărcare cu degradare minimă;
- funcționare fiabilă în regim continuu;
- stabilizarea rețelei în situații de avarie sau întreruperi temporare.

Considerații de siguranță și protecție

Întregul sistem respectă standardele internaționale privind siguranța bateriilor, protecția împotriva incendiilor, securitatea electrică și protecția mediului. Containerele sunt echipate cu senzori pentru temperatură și fum, supape de presiune, sisteme de izolare automată în caz de avarie și cu sisteme de stingere adecvate tipului de celule electrochimice utilizate.

În continuare, se vor detalia scenariile de sisteme fotovoltaice propuse în **2 variante**.

❖ **Scenariul 1 – Sistem de stocare a energiei electrice cu baterii LiFePO_4 (LFP), cu capacitatea de 25 MWh și inverter de 7 MW**

În cadrul **Scenariului 1** se propune instalarea unui sistem de stocare a energiei electrice cu o capacitate totală de 25 MWh, proiectat pentru a sprijini integrarea eficientă a energiei din surse regenerabile și pentru a contribui la flexibilizarea operării în cadrul Sistemului Electroenergetic Național. Configurația tehnică include, conform Avizului Tehnic de Racordare (ATR), un inverter bidirecțional cu puterea nominală de 7 MW setat la 6,7 MW, dimensionat pentru a permite transferul optim de energie între instalația de stocare și rețeaua electrică.

Sistemul va fi compus din:

- module de **baterii LiFePO_4 (LFP)** cu densitate energetică ridicată;
- sistem de conversie bidirecțional (PCS);
- SOFT DE MANAGEMENT integrabil cu SCADA existent;
- sistem HVAC de control termic;
- echipamente de protecție, stingere incendiu și monitorizare.

Principiul de funcționare:

- în perioadele de producție (ziua), energia produsă de centrala PV este stocată în BESS;
- în perioadele de consum ridicat sau producție scăzută (seara/noaptea), energia stocată este descărcată în rețeaua internă;
- sistemul este configurat pentru **limitarea exportului de putere activă către SEN**, astfel încât **puterea totală injectată (PV + BESS)** să nu depășească **puterea maximă autorizată prin ATR**.

Avantaje:

- tehnologie matură și fiabilă;
- siguranță ridicată datorită chimiei LFP (fără risc termic major);
- durată mare de viață (≥ 6.000 cicluri);
- compatibilitate completă cu infrastructura existentă;
- mentenanță redusă și integrare rapidă.

Sistemul de stocare a energiei (BESS) va funcționa în regim de încărcare exclusiv din energia electrică produsă de centrala fotovoltaică aferentă amplasamentului, fără aport din rețeaua publică, iar energia acumulată va fi livrată în perioadele fără producție fotovoltaică (preponderent pe timpul nopții) pentru acoperirea consumurilor electrice ale unității administrative, inclusiv iluminatul public și alte servicii cu funcționare continuă.

În acest mod de operare, rata de ciclare a sistemului este de 1 ciclu/zi, deoarece BESS parcurge un singur ciclu complet de încărcare în intervalul diurn și un singur ciclu de descărcare în intervalul nocturn, corelat direct cu profilul zilnic de producție al sistemului fotovoltaic.

Această strategie de exploatare asigură o utilizare predictibilă și controlată a bateriilor, contribuind la optimizarea duratei de viață a sistemului de stocare, reducerea stresului electrochimic și încadrarea în parametrii de proiectare specifici aplicațiilor de tip autoconsum cu deplasarea energiei în timp.

Invertorul de 7 MW este setat la 6,7 MW conform ATR și reprezintă componenta esențială a sistemului de conversie a energiei, permițând atât încărcarea bateriei prin conversia energiei electrice din rețea în energie stocată, cât și descărcarea controlată a energiei acumulate în rețea sau către consumatorii conectați. Alegerea acestei capacități este în concordanță cu cerințele de racordare definite în ATR, asigurând compatibilitatea instalației cu infrastructura electrică locală și respectarea limitelor de putere prevăzute pentru injecția în rețea.

Sistemul de 25 MWh este capabil să asigure un regim de funcționare flexibil, acoperind aplicații precum atenuarea fluctuațiilor de producție din surse regenerabile, reducerea vârfurilor de sarcină, reducerea dezechilibrelor interne dintre producția fotovoltaică și consum, precum și gestionarea eficientă a energiei în momentele cu prețuri volatile pe piața de energie. Capacitatea de conversie stabilită conform ATR contribuie decisiv la limitarea pierderilor energetice, la asigurarea stabilității tensiunii și la menținerea unui nivel corespunzător al calității energiei electrice injectate în rețea.

În ceea ce privește amplasarea, sistemul de baterii va fi instalat pe o platformă tehnică la sol, realizată conform cerințelor privind portanța, stabilitatea, drenajul și protecția la factori

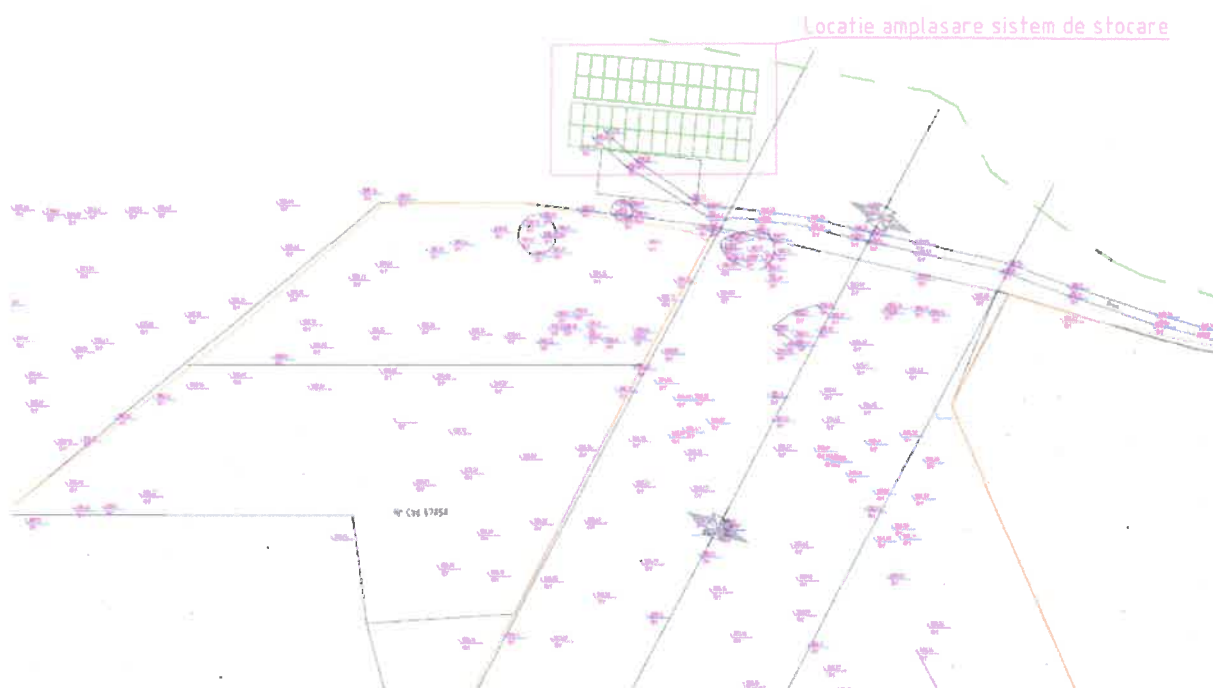
de mediu. Arhitectura modulară a bateriilor, împreună cu integrarea inverterului de 7 MW și a echipamentelor auxiliare (transformator de medie tensiune, celule de protecție, sisteme SCADA și BMS), asigură o exploatare sigură, eficientă și complet monitorizabilă în timp real.

Implementarea scenariului contribuie semnificativ la îmbunătățirea performanței instalației de producere din surse regenerabile, la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la creșterea rezilienței sistemului energetic local. Dimensionarea sistemului, realizată în conformitate cu specificațiile din ATR, garantează integrarea fără perturbări în rețea și funcționarea la parametri tehnici impuși de operatorul de distribuție/transport.

Dimensionarea inverterului la o putere nominală de 7 MW, în corelare cu capacitatea de stocare de 25 MWh, a fost realizată pe baza unor criterii tehnice, operaționale și de conformitate cu cerințele de racordare prevăzute în Avizul Tehnic de Racordare (ATR). Alegerea acestei puteri răspunde necesității de a asigura un echilibru optim între performanța sistemului de stocare, compatibilitatea cu infrastructura electrică și durabilitatea pe termen lung a echipamentelor. Dimensionarea puterii inverterului conform valorii înscrise în ATR asigură respectarea limitelor impuse de operatorul de distribuție/transport privind puterea maximă admisă la punctul de racordare. Astfel, instalația operează în conformitate cu cerințele privind calitatea energiei, stabilitatea rețelei și evitarea suprasolicităților infrastructurii electrice locale.

Puterea de 7 MW reprezintă un compromis adecvat între flexibilitatea operațională și protecția sistemului de stocare împotriva degradării accelerate. Un inverter semnificativ supradimensionat ar conduce la un regim de funcționare cu un C-rate ridicat, favorizând uzura celulelor și reducând numărul ciclurilor utile de încărcare–descărcare. În configurația aleasă, regimul energetic este menținut în intervale compatibile cu cerințele tehnice ale producătorului, contribuind la prelungirea duratei de viață și la optimizarea costurilor de exploatare. Puterea de 7 MW permite sistemului să răspundă adecvat solicitărilor de reglaj de frecvență și tensiune, precum și altor servicii de echilibrare cu timp de reacție redus, ceea ce conferă bateriei o contribuție relevantă în stabilitatea Sistemului Electroenergetic Național. De asemenea, această putere este suficient de ridicată pentru a permite absorbția rapidă a surplusurilor de energie regenerabilă, respectiv livrarea controlată a energiei stocate în perioadele de cerere crescută sau prețuri avantajoase.

Alegerea inverterului de 7 MW reflectă o corelare atentă între constrângerile tehnice impuse de ATR, cerințele de funcționalitate ale sistemului, eficiența energetică și principiile de operare care asigură durabilitatea bateriei. Această dimensionare garantează integrarea în condiții optime în rețeaua electrică și contribuie la realizarea obiectivelor tehnice și operaționale ale investiției.



Locație Scenariul 1 propus

Bateriile și invertoarele vor fi montate pe o platformă tehnică special amenajată, realizată conform cerințelor de stabilitate structurală, siguranță operațională și protecție la factorii de mediu. Sistemele vor fi amplasate în containere metalice modulare, proiectate pentru utilizare staționară, care asigură protecție mecanică, termică și electrică, precum și acces facil pentru mentenanță și monitorizare. Structura de montaj va include elemente de fixare dedicate, sisteme de drenaj pentru evacuarea apelor meteorice, precum și zone delimitate pentru echipamentele auxiliare, în vederea garantării funcționării continue, în condiții de siguranță și conformitate cu normele aplicabile de racordare și exploatare.

Locația unde se va realiza investiția

	Locatie	Suprafata (mp)	Adresa CF
1	Teren, Nr. Cadastral 47858	219319	Județul Caraș-Severin
2	Teren, Nr. Cadastral 47859	80000	Județul Caraș-Severin

Au fost obținute rezultatele privind cantitățile de energie stocate la nivel zilnic și lunar, acestea constituind baza evaluării performanței operaționale a sistemului de stocare și a gradului de utilizare a capacității instalate

Scenariul 1- Cantitate energie medie zilnica stocata

Luna	Cantitate energie stocata [MWh]
Ianuarie	13.29
Februarie	19.04
Martie	20.00
Aprilie	20.00
Mai	20.00
Iunie	20.00
Iulie	20.00
August	20.00
Septembrie	20.00
Octombrie	20.00
Noiembrie	16.92
Decembrie	11.64

Scenariul 1 - Cantitate energie lunara stocata

Luna	Cantitate energie stocata [MWh]
Ianuarie	411.99
Februarie	533.12
Martie	620
Aprilie	600
Mai	620
Iunie	600
Iulie	620
August	620
Septembrie	600
Octombrie	620
Noiembrie	507.6
Decembrie	360.84

Pe parcursul unui interval anual complet de operare, sistemul de stocare acumulează o cantitate totală de energie de **6.713,55 MWh**, valoare care reflectă capacitatea efectivă de preluare și gestionare a energiei în condițiile reale de funcționare ale instalației. Această cantitate anuală stocată constituie un indicator relevant al performanței operaționale a sistemului, evidențiind atât potențialul său de integrare în rețea, cât și contribuția la optimizarea fluxurilor energetice și la echilibrarea producției și consumului în cadrul Sistemului Electroenergetic Național.

Sistemul de stocare analizat prezintă următoarele caracteristici și rezultate operaționale relevante:

- Capacitatea de stocare este de **25 MWh**, valoare care permite absorbția și gestionarea unor volume semnificative de energie electrică provenită din surse regenerabile, contribuind la flexibilizarea operării instalației și la reducerea variațiilor în producție.
- Puterea invertorului este de 7 MW, setat la 6,7 MW conform Avizului Tehnic de Racordare, asigurând un regim de transfer al energiei compatibil cu cerințele rețelei și cu necesitățile specifice ale sistemului de stocare.
- Cantitatea totală de energie stocată în decursul a 12 luni este de **6.713,55 MWh**, rezultat care reflectă gradul efectiv de utilizare a instalației și capacitatea acesteia de a integra și redistribui energia regenerabilă disponibilă pe parcursul unui an de exploatare.
- Reducerea anuală a emisiilor de CO₂ este estimată la **3.555,37 tone CO₂**, valoare calculată prin aplicarea metodologiei specifice ($EAA \times \text{factorul de emisii} \times \text{randamentul sistemului}$) și care evidențiază contribuția directă a investiției la diminuarea impactului asupra mediului și la atingerea obiectivelor de decarbonizare.

Capacitate stocare: 25 MWh;

Putere invertor: 7 MW;

Energie stocata in 12 luni: 6.713,55 MWh;

Reducerea emisiilor de CO₂: 3.555,37 tone CO₂/an

Rata de ciclare: 1/24 h

Beneficiile sistemului sunt:

Sistemul de stocare a energiei electrice contribuie în mod semnificativ la optimizarea funcționării instalației de producere și la îmbunătățirea performanței rețelei electrice, generând o serie de beneficii tehnice, economice și de mediu, dintre care se evidențiază:

- Creșterea flexibilității operaționale a sistemului energetic, prin capacitatea de a absorbi și livra rapid energie electrică, facilitând adaptarea la variațiile de producție ale surselor regenerabile și la fluctuațiile cererii de consum.
- Reducerea emisiilor de CO₂, ca urmare a valorificării surplusului de energie regenerabilă și diminuării necesității de producție pe bază de combustibili fosili, cu un impact anual estimat la 3.555,37 tone CO₂.
- Îmbunătățirea stabilității și a calității energiei electrice din rețea, prin furnizarea de servicii tehnologice de sistem, precum reglajul frecvenței, stabilizarea tensiunii și compensarea dezechilibrelor.
- Creșterea gradului de integrare a surselor regenerabile, prin reducerea fenomenului de limitare în perioadele cu producție excedentară și optimizarea utilizării energiei verzi.
- Reducerea costurilor de operare, prin gestionarea inteligentă a energiei, evitarea vârfurilor de consum și posibilitatea de a livra energie în momentele cu preț favorabil pe piața de energie.
- Îmbunătățirea rezilienței infrastructurii energetice, prin capacitatea de a asigura continuitatea alimentării în situații de perturbări ale rețelei sau variații neprevăzute de sarcină.
- Creșterea durabilității și eficienței instalației, prin optimizarea ciclurilor de încărcare–descărcare, stabilizarea fluxurilor energetice și utilizarea controlată a resurselor.
- Contribuția la obiectivele de tranziție energetică, prin alinierea la politicile naționale și europene privind decarbonizarea, digitalizarea și modernizarea sectorului energetic.

Mai jos sunt specificate caracteristicile tehnice orientative ale componentelor principale Baterii si Invertor, cum este cea propusă în acest scenariu:

❖ **Specificații tehnice detaliate – Sistem de baterii (25 MWh)**

Caracteristici generale

- **Tehnologie celule: LFP (LiFePO₄)**, conform soluției producătorului
- **Capacitate totală proiectată: ~25 MWh**
- **Capacitate utilizabilă (80% SOC): ~20 MWh**
- **Tensiune nominală string: 600–1.500 V DC**
- **Tensiune sistem: 1.000–1.500 V DC**
- **C-rate: 0,25–0,5C** (în funcție de arhitectura internă)
- **Randament (rund-trip efficiency): 88–92%**

- **Durată de viață:** 6.000–10.000 cicluri sau 15–20 ani
- **Temperatură operare:** –20°C ... +55°C (cu HVAC integrat)
- **Răcire:** aer forțat / răcire cu lichid (în funcție de producător)
- **Tip containerizare:** containere metalice izolate termic (20 ft sau 40 ft)

Sistem de management al bateriei (BMS)

- monitorizare celule la nivel de modul/string
- echilibrare activă/pasivă a celulelor
- management temperatură și protecție termică
- diagnosticare online și alarmare în timp real
- comunicare Modbus/IEC 61850 către SCADA

Siguranță și protecții

- senzori de temperatură multipunct
- protecție la supracurent, subtensiune, supratensiune
- prevenire și control pentru thermal runaway
- sistem de stingere (aerosol / gaz inert)

❖ Specificații tehnice detaliate – Invertor 7 MW (bidirecțional)

Caracteristici electrice

- **Putere nominală:** 7 MW
- **Tip convertor:** bidirecțional, PWM
- **Tensiune DC nominală:** 1.000–1.500 V
- **Tensiune AC nominală:** 6–20 kV (prin transformator MT)
- **Eficiență maximă:** $\geq 97,5\%$
- **THD:** $< 3\%$
- **Factor de putere:** reglabil, 0,95 inductiv – 0,95 capacitiv
- **Timp de răspuns:** sub 200 ms (reglaj frecvență)

Funcții tehnologice

- suport reglaj de frecvență (FCR/FRR)
- funcționare în mod grid-forming sau grid-following
- control al tensiunii și compensare reactivă
- black-start (opțional, conform producătorului)

- sincronizare automată la reconectare

Protecții integrate

- protecție la suprasarcină
- protecție la scurtcircuit
- protecție la pierderea fazei
- protecție la variații de frecvență/tensiune
- sistem anti-islanding

Sistem HVAC și carcasă

- răcire activă cu aer/lichid
- carcasă metalică IP54 / IP65
- operare: -20°C ... +50°C

Sistemul de stocare a energiei electrice cu capacitatea de 25 MWh este compus din module electrochimice containerizate, configurate în stringuri de înaltă tensiune DC, alimentate printr-un invertor bidirecțional de 7 MW. Bateriile sunt amplasate în containere metalice specializate, dotate cu sisteme HVAC, detectoare de incendiu și senzori multipunct pentru monitorizare termică și electrică.

Invertorul bidirecțional realizează conversia energiei între circuitul DC al bateriilor și rețeaua AC de medie tensiune, asigurând atât încărcarea, cât și descărcarea bateriilor cu eficiență ridicată. Sistemul integrează funcții avansate de reglaj și stabilizare, permițând participarea instalației la servicii de echilibrare a sistemului energetic.

Întregul ansamblu este controlat printr-o platformă SCADA/BMS, care permite monitorizarea completă a sistemului, gestionarea ciclurilor de încărcare-descărcare, diagnosticarea în timp real și intervenții rapide în caz de avarie. Soluția tehnică este proiectată să funcționeze 24/7 în condiții climatice variate, fiind protejată împotriva riscurilor de suprasarcină, scurtcircuit, incendiu și thermal runaway.

❖ **Scenariul 2 – Sistem de stocare a energiei electrice cu baterii NiMnCo (NMC), capacitate de 25 MWh și inverter de 7 MW**

În cadrul **Scenariului 2** se propune instalarea unui sistem de stocare a energiei electrice cu o capacitate totală de 25 MWh, proiectat pentru a sprijini integrarea eficientă a energiei din surse regenerabile și pentru a contribui la flexibilizarea operării în cadrul SEN. Configurația tehnică include, conform Avizului Tehnic de Racordare (ATR), un inverter bidirecțional cu puterea nominală de 7 MW setat la 6,7 MW, dimensionat pentru a permite transferul optim de energie între instalația de stocare și rețeaua electrică.

Scenariul 2 propune instalarea unui sistem BESS modular, bazat pe **baterii cu celule NMC** conectate direct la partea de **curent continuu (DC)** a instalației fotovoltaice, cu o arhitectură integrată între stringurile de panouri și invertoarele existente.

Caracteristici generale

- Tehnologia celulelor: NMC (LiNiMnCoO_2), conform soluției constructive și specificațiilor producătorului;
- Capacitate energetică totală proiectată: aproximativ 25 MWh;
- Capacitate energetică utilizabilă (la un nivel maxim de descărcare corespunzător unui SOC de 80%): aproximativ 20 MWh;
- Tensiune nominală pe string: 600–1.500 V c.c.;
- Tensiune nominală a sistemului: 1.000–1.500 V c.c.;
- Rată de încărcare/descărcare (C-rate): 0,5–1 C, în funcție de arhitectura internă și configurația celulelor;
- Randament energetic global (round-trip efficiency): 90–94%;
- Durată de viață estimată: 4.000–7.000 cicluri de încărcare–descărcare sau 12–15 ani de operare;
- Domeniu de temperatură de funcționare: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +50\text{ }^{\circ}\text{C}$, cu sistem HVAC integrat pentru control termic;
- Sistem de răcire: răcire cu aer forțat sau răcire cu lichid, în funcție de soluția tehnică adoptată de producător;
- Soluție de containerizare: containere metalice modulare, izolate termic, de tip 20 ft sau 40 ft, echipate cu sisteme de siguranță și monitorizare.

Bateriile bazate pe celule NMC (Nickel-Manganese-Cobalt – LiNiMnCoO_2) reprezintă o tehnologie avansată de stocare a energiei electrice, utilizată pe scară largă în aplicații

staționare și mobile datorită echilibrului favorabil dintre densitatea energetică, performanță și flexibilitate operațională.

Din punct de vedere constructiv, celulele NMC utilizează un catod pe bază de oxid de nichel-mangan-cobalt, combinat cu un anod din grafit și un electrolit organic. Proporția relativă a celor trei metale poate varia (de exemplu NMC 111, 532, 622 sau 811), permițând optimizarea caracteristicilor electrochimice în funcție de aplicație, precum densitatea energetică, durata de viață sau stabilitatea termică.

Principala caracteristică a bateriilor NMC este densitatea energetică ridicată, semnificativ superioară altor tehnologii litiu-ion, ceea ce permite stocarea unei cantități mari de energie într-un volum și o masă reduse. Acest avantaj le face adecvate pentru sisteme de stocare cu constrângeri de spațiu, precum și pentru aplicații care necesită puteri mari de încărcare și descărcare.

Din punct de vedere operațional, bateriile NMC oferă rate ridicate de încărcare și descărcare (C-rate), un randament energetic global ridicat și o bună flexibilitate în regimuri dinamice de funcționare. Totodată, acestea necesită sisteme avansate de management al bateriei (BMS) și control termic (HVAC), întrucât stabilitatea termică este mai redusă comparativ cu tehnologia LFP, iar riscul de degradare accelerată sau evenimente termice crește în absența unui control adecvat.

Durata de viață a bateriilor NMC este, în general, moderată, fiind influențată de adâncimea de descărcare, regimul de temperatură și profilul de exploatare. În aplicațiile staționare, acestea pot atinge câteva mii de cicluri de încărcare–descărcare, corespunzător unei perioade de operare de peste un deceniu, în condiții de utilizare optimizate.

Cu toate acestea, soluția implică **complexitate mai mare în operare și mentenanță**, precum și **durată de viață mai scurtă a componentelor active**, în special a bateriilor NMC.

Sistemul va include:

- module de baterii NMC de capacitate mare, montate în cabinete independente;
- sistem de conversie DC/DC integrat în arhitectura fotovoltaică;
- SOFT DE MANAGEMENT pentru control simultan PV–BESS;
- senzori de protecție și control termic integrat.

Principiul de funcționare:

- energia este stocată direct pe partea de curent continuu, reducând pierderile de conversie;
- descărcarea se face în paralel cu injecția centralelor PV;
- limitarea puterii de export este realizată software, prin SOFTUL DE MANAGEMENT, menținând **puterea totală injectată $\leq$ ATR existent**.

Avantaje:

- eficiență energetică mai ridicată (până la 94–96%);
- pierderi minime la conversie;
- control avansat al fluxurilor PV–BESS.

Dezavantaje:

- costuri de mentenanță mai ridicate și durată de viață mai scurtă;
- compatibilitate limitată cu invertoarele existente;
- necesită recalibrare SOFT DE MANAGEMENT și integrare software complexă;
- eficiența energetică superioară nu compensează pierderea de durabilitate.

Invertorul de 7 MW reprezintă componenta esențială a sistemului de conversie a energiei, permițând atât încărcarea bateriei prin conversia energiei electrice din rețea în energie stocată în celule electrochimice, cât și descărcarea controlată a energiei acumulate în rețea sau către consumatorii conectați. Alegerea acestei capacități este în concordanță cu cerințele de racordare definite în ATR, asigurând compatibilitatea instalației cu infrastructura electrică locală și respectarea limitelor de putere prevăzute pentru injecția în rețea.

Sistemul de stocare de 25 MWh, este capabil să asigure un regim de funcționare flexibil, acoperind aplicații precum atenuarea fluctuațiilor de producție din surse regenerabile, reducerea vârfurilor de sarcină, furnizarea de servicii tehnologice de sistem (inclusiv răspuns rapid la frecvență), precum și gestionarea eficientă a energiei în momentele cu prețuri volatile pe piața de energie. Capacitatea de conversie stabilită conform ATR contribuie decisiv la limitarea pierderilor energetice, la asigurarea stabilității tensiunii și la menținerea unui nivel corespunzător al calității energiei electrice injectate în rețea.

În ceea ce privește amplasarea, sistemul de baterii va fi instalat pe o platformă tehnică la sol, realizată conform cerințelor privind portanța, stabilitatea, drenajul și protecția la factori de mediu. Arhitectura modulară a bateriilor, împreună cu integrarea invertorului de 7 MW și a

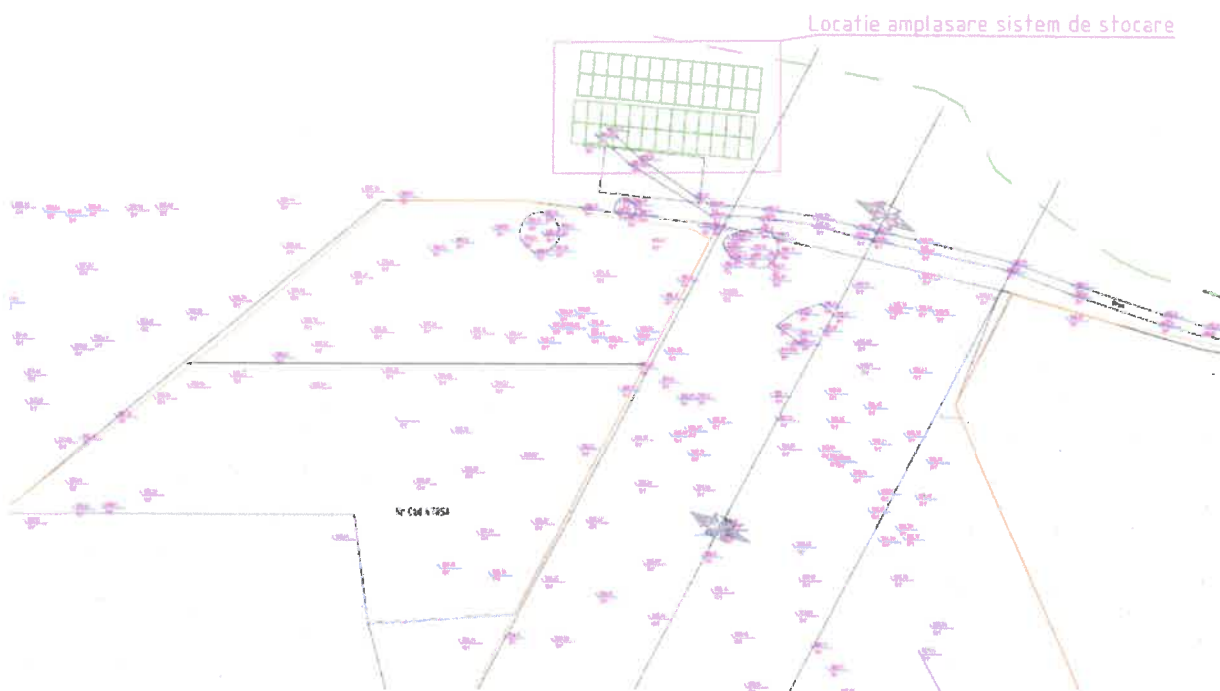
echipamentelor auxiliare (transformator de medie tensiune, celule de protecție, sisteme SCADA și BMS), asigură o exploatare sigură, eficientă și complet monitorizabilă în timp real.

Implementarea scenariului contribuie semnificativ la îmbunătățirea performanței instalației de producere din surse regenerabile, la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la creșterea rezilienței sistemului energetic local. Dimensionarea sistemului, realizată în conformitate cu specificațiile din ATR, garantează integrarea fără perturbări în rețea și funcționarea la parametri tehnici impuși de operatorul de distribuție/transport.

Dimensionarea invertorului la o putere nominală de 7 MW, în corelare cu capacitatea de stocare de 25 MWh, a fost realizată pe baza unor criterii tehnice, operaționale și de conformitate cu cerințele de racordare prevăzute în Avizul Tehnic de Racordare (ATR). Alegerea acestei puteri răspunde necesității de a asigura un echilibru optim între performanța sistemului de stocare, compatibilitatea cu infrastructura electrică și durabilitatea pe termen lung a echipamentelor. Dimensionarea puterii invertorului conform valorii înscrise în ATR asigură respectarea limitelor impuse de operatorul de distribuție/transport privind puterea maximă admisă la punctul de racordare. Astfel, instalația operează în conformitate cu cerințele privind calitatea energiei, stabilitatea rețelei și evitarea suprasolicităților infrastructurii electrice locale.

Puterea de 7 MW reprezintă un compromis adecvat între flexibilitatea operațională și protecția sistemului de stocare împotriva degradării accelerate. Un invertor semnificativ supradimensionat ar conduce la un regim de funcționare cu un C-rate ridicat, favorizând uzura celulelor și reducând numărul ciclurilor utile de încărcare–descărcare. În configurația aleasă, regimul energetic este menținut în intervale compatibile cu cerințele tehnice ale producătorului, contribuind la prelungirea duratei de viață și la optimizarea costurilor de exploatare. Puterea de 7 MW permite sistemului să răspundă adecvat solicitărilor de reglaj de frecvență și tensiune, precum și altor servicii de echilibrare cu timp de reacție redus, ceea ce conferă bateriei o contribuție relevantă în stabilitatea Sistemului Electroenergetic Național. De asemenea, această putere este suficient de ridicată pentru a permite absorbția rapidă a surplusurilor de energie regenerabilă, respectiv livrarea controlată a energiei stocate în perioadele de cerere crescută sau prețuri avantajoase.

Alegerea invertorului de 7 MW reflectă o corelare atentă între constrângerile tehnice impuse de ATR, cerințele de funcționalitate ale sistemului, eficiența energetică și principiile de operare care asigură durabilitatea bateriei. Această dimensionare garantează integrarea în condiții optime în rețeaua electrică și contribuie la realizarea obiectivelor tehnice și operaționale ale investiției.



Locație Scenariul 2 propus

Bateriile și invertoarele vor fi montate pe o platformă tehnică special amenajată, realizată conform cerințelor de stabilitate structurală, siguranță operațională și protecție la factorii de mediu. Sistemele vor fi amplasate în containere metalice modulare, proiectate pentru utilizare staționară, care asigură protecție mecanică, termică și electrică, precum și acces facil pentru mentenanță și monitorizare. Structura de montaj va include elemente de fixare dedicate, sisteme de drenaj pentru evacuarea apelor meteorice, precum și zone delimitate pentru echipamentele auxiliare, în vederea garantării funcționării continue, în condiții de siguranță și conformitate cu normele aplicabile de racordare și exploatare.

Locația unde se va realiza investiția

	Locație	Suprafata (mp)	Adresa CF
1	Teren, Nr. Cadastral 47858	219319	Județul Caraș-Severin
2	Teren, Nr. Cadastral 47859	80000	Județul Caraș-Severin

Au fost obținute rezultatele privind cantitățile de energie stocate la nivel zilnic și lunar, acestea constituind baza evaluării performanței operaționale a sistemului de stocare și a gradului de utilizare a capacității instalate

Scenariul 2 - Cantitate energie medie zilnică stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	13.29
Februarie	19.04
Martie	20.00
Aprilie	20.00
Mai	20.00
Iunie	20.00
Iulie	20.00
August	20.00
Septembrie	20.00
Octombrie	20.00
Noiembrie	16.92
Decembrie	11.64

Scenariul 2 - Cantitate energie lunară stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	411.99
Februarie	533.12
Martie	620
Aprilie	600
Mai	620
Iunie	600
Iulie	620
August	620
Septembrie	600
Octombrie	620
Noiembrie	507.6
Decembrie	360.84

Pe parcursul unui interval anual complet de operare, sistemul de stocare acumulează o cantitate totală de energie de **6.713,55 MWh**, valoare care reflectă capacitatea efectivă de

preluare și gestionare a energiei în condițiile reale de funcționare ale instalației. Această cantitate anuală stocată constituie un indicator relevant al performanței operaționale a sistemului, evidențiind atât potențialul său de integrare în rețea, cât și contribuția la optimizarea fluxurilor energetice și la echilibrarea producției și consumului în cadrul Sistemului Electroenergetic Național.

Sistemul de stocare a energiei (BESS) va funcționa în regim de încărcare exclusiv din energia electrică produsă de centrala fotovoltaică aferentă amplasamentului, fără aport din rețeaua publică, iar energia acumulată va fi livrată în perioadele fără producție fotovoltaică (preponderent pe timpul nopții) pentru acoperirea consumurilor electrice ale unității administrative, inclusiv iluminatul public și alte servicii cu funcționare continuă.

În acest mod de operare, rata de ciclare a sistemului este de 1 ciclu/zi, deoarece BESS parcurge un singur ciclu complet de încărcare în intervalul diurn și un singur ciclu de descărcare în intervalul nocturn, corelat direct cu profilul zilnic de producție al sistemului fotovoltaic.

Această strategie de exploatare asigură o utilizare predictibilă și controlată a bateriilor, contribuind la optimizarea duratei de viață a sistemului de stocare, reducerea stresului electrochimic și încadrarea în parametrii de proiectare specifici aplicațiilor de tip autoconsum cu deplasarea energiei în timp.

Sistemul de stocare analizat prezintă următoarele caracteristici și rezultate operaționale relevante:

- Capacitatea de stocare este de 25 MWh, valoare care permite absorbția și gestionarea unor volume semnificative de energie electrică provenită din surse regenerabile, contribuind la flexibilizarea operării instalației și la reducerea variațiilor în producție.
- Puterea inverterului este de 7 MW și **setat la 6,7 MW conform Avizului Tehnic de Racordare**, asigurând un regim de transfer al energiei compatibil cu cerințele rețelei și cu necesitățile specifice ale sistemului de stocare.
- Cantitatea totală de energie stocată în decursul a 12 luni este de 6.713,55 MWh, rezultat care reflectă gradul efectiv de utilizare a instalației și capacitatea acesteia de a integra și redistribui energia regenerabilă disponibilă pe parcursul unui an de exploatare.
- Reducerea anuală a emisiilor de CO₂ este estimată la 3.555,37 tone CO₂, valoare calculată prin aplicarea metodologiei specifice ($EAA \times \text{factorul de emisii} \times \text{randamentul sistemului}$) și care evidențiază contribuția directă a investiției la diminuarea impactului asupra mediului și la atingerea obiectivelor de decarbonizare.

Capacitate stocare: 25 MWh;

Putere inverter: 7 MW;

Energie stocată în 12 luni: 6.713,55 MWh;

Reducerea emisiilor de CO₂: 3.555,37 tone CO₂/an

Rata de ciclare: 1/24 h

Beneficiile sistemului sunt:

Sistemul de stocare a energiei electrice contribuie în mod semnificativ la optimizarea funcționării instalației de producere și la îmbunătățirea performanței rețelei electrice, generând o serie de beneficii tehnice, economice și de mediu, dintre care se evidențiază:

- Creșterea flexibilității operaționale a sistemului energetic, prin capacitatea de a absorbi și livra rapid energie electrică, facilitând adaptarea la variațiile de producție ale surselor regenerabile și la fluctuațiile cererii de consum.
- Reducerea emisiilor de CO₂, ca urmare a valorificării surplusului de energie regenerabilă și diminuării necesității de producție pe bază de combustibili fosili, cu un impact anual estimat la 3.555,37 tone CO₂.
- Creșterea gradului de integrare a surselor regenerabile, prin reducerea fenomenului de limitare (curtailment) în perioadele cu producție excedentară și optimizarea utilizării energiei verzi.
- Reducerea costurilor de operare, prin gestionarea inteligentă a energiei, evitarea vârfurilor de consum și posibilitatea de a livra energie în momentele cu preț favorabil pe piața de energie.
- Îmbunătățirea rezilienței infrastructurii energetice, prin capacitatea de a asigura continuitatea alimentării în situații de perturbări ale rețelei sau variații neprevăzute de sarcină.
- Creșterea durabilității și eficienței instalației, prin optimizarea ciclurilor de încărcare–descărcare, stabilizarea fluxurilor energetice și utilizarea controlată a resurselor.
- Contribuția la obiectivele de tranziție energetică, prin alinierea la politicile naționale și europene privind decarbonizarea, digitalizarea și modernizarea sectorului energetic.

Mai jos sunt specificate caracteristicile tehnice orientative ale componentelor principale

Sistemul de stocare a energiei electrice cu capacitatea de 25 MWh este compus din module electrochimice containerizate, configurate în stringuri de înaltă tensiune DC, alimentate printr-un inverter bidirecțional de 7 MW dimensionat. Bateriile sunt amplasate în

containere metalice specializate, dotate cu sisteme HVAC, detectoare de incendiu și senzori multipunct pentru monitorizare termică și electrică.

Invertorul bidirecțional realizează conversia energiei între circuitul DC al bateriilor și rețeaua AC de medie tensiune, asigurând atât încărcarea, cât și descărcarea bateriilor cu eficiență ridicată. Sistemul integrează funcții avansate de reglaj și stabilizare, permițând participarea instalației la servicii de echilibrare a sistemului energetic.

Întregul ansamblu este controlat printr-o platformă SCADA/BMS, care permite monitorizarea completă a sistemului, gestionarea ciclurilor de încărcare–descărcare, diagnosticarea în timp real și intervenții rapide în caz de avarie. Soluția tehnică este proiectată să funcționeze 24/7 în condiții climatice variate, fiind protejată împotriva riscurilor de suprasarcină, scurtcircuit, incendiu și thermal runaway.

Compararea scenariilor

Criteriu de analiză	Scenariul 1 – LFP Conexiune AC	Scenariul 2 – NMC Conexiune DC
Tip conexiune	AC (la rețea existentă)	DC (integrat cu PV)
Tehnologie celule	LiFePO ₄ (LFP)	NiMnCo (NMC)
Durată de viață (cicluri)	6.000–8.000	4.000–6.000
Siguranță termică	Foarte ridicată	Moderată
Eficiență sistem	90–92%	94–96%
Cost de implementare	Mediu	Redus
Mentenanță	Redusă	Ridică
Compatibilitate PV existent	Totală	Parțială
Durată implementare	8–18 luni	10–20 luni
Conformare ATR	Da, fără modificare	Da, dar necesită recalibrare SOFT DE MANAGEMENT
Evaluare generală	Soluție optimă, echilibrată	Alternativă simplificată, dar mai puțin durabilă

Analiza tehnico-economică evidențiază faptul că **Scenariul 1 – BESS LFP containerizat, cuplare AC** reprezintă soluția **optimă tehnic și economic**, datorită:

- compatibilității totale cu infrastructura electrică existentă;
- costurilor reduse de implementare și mentenanță;
- siguranței ridicate și duratei lungi de viață;
- posibilității de implementare rapide fără modificări asupra ATR.

Scenariul 2, deși oferă performanțe energetice ușor superioare, implică investiții mai mari și complexitate tehnică sporită.

Prin urmare, varianta recomandată pentru implementare este Scenariul 1 – sistem BESS LFP containerizat, cu limitarea exportului de putere la nivelul autorizat prin ATR.

3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Scenariul 1

- *Capacitate stocare: 25 MWh;*
- *Putere invertor: 7 MW;*
- *Energie stocata in 12 luni: 6.713,55 MWh;*
- *Reducerea emisiilor de CO₂: 3.555,37 tone CO₂/an*

Scenariul 2

- ✓ *Capacitate stocare: 25 MWh;*
Putere invertor: 7 MW;
- ✓ *Energie stocata in 12 luni: 6.713,55 MWh;*
- ✓ *Reducerea emisiilor de CO₂: 3.555,37 tone CO₂/an*

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

Se prezintă de asemenea *indicatorii cheie de performanta energetica globali:*

Criteriu	Situația Actuala	Scenariul 1	Scenariul 2
Capacitate stocare [MWh]	-	25	25
Putere invertor [MW]	-	7	7
Energie stocata in 12 luni [MWh/an]	-	6.713,55	6.713,55
Reducere emisii anuale (echiv. Tone de CO ₂ /an)	-	3.555,37	3.555,37

Se prezintă de asemenea indicatorii cheie de performanță economi specifici:

Tablou orientativ pentru indicatorii energetici și economici

Denumire indicator	Scenariul1	Scenariul 2
Deviz General [Lei]	44.130.931,00	45.807.856,00
Capacitate stocare [MWh]	25	25
Putere invertor [MW]	7	7
Cheltuieli pentru investiția de baza [Lei]	41.325.000,00	43.000.000,00
Proiectare si asistenta tehnica [Lei]	1,370,400.00	1,370,400.00
Informare si publicitate [Lei]	40,000.00	40,000.00

Considerentele în funcție de care s-au selectat scenariile sunt:

- tehnic, operațional, economic/financiar, sustenabilitate și riscuri.

Indicatorii utilizați includ: compatibilitatea cu infrastructura existentă și condițiile de racordare (ATR), arhitectura de integrare (AC-coupled/DC-coupled), tehnologia celulelor și durabilitatea (număr de cicluri), siguranța în exploatare, eficiența globală, cerințe de mentenanță, durata de implementare, precum și costul total și costul pe ciclul de viață (LCOS).

Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

- Capacitate stocare: 25 MWh;
- Putere inverter: 7 MW;

3.3. Costurile estimative ale investiției

- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;

Costurile estimate pentru *realizarea obiectivului de investiții*, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;

Devizul General, care este parte integrantă a prezentului **Studiu de fezabilitate**, va fi actualizat de către beneficiar ori de câte ori este necesar, dar de regulă în următoarele situații:

- la data supunerii spre aprobare a studiului de fezabilitate/documentației de fezabilitate;
- la data organizării procedurii de atribuire a contractului de achiziție publică pentru execuția de lucrări;
- după încheierea contractelor de achiziție, rezultând valoarea de finanțare a obiectivului de investiție/lucrărilor de intervenții;
- la data întocmirii sau modificării de către ordonatorul principal de credite, potrivit legii, a listei obiectivelor de investiții, anexă la bugetul de stat sau la bugetul local, atât pentru obiective de investiții noi, cât și în continuare.

Valoarea actualizată a obiectivelor de investiții se va aproba de ordonatorul principal de credite, potrivit prevederilor legale în vigoare.

Costurile CapEx estimate pentru realizarea proiectului de parteneriat public-privat/de concesiune, cu luarea în considerare a costurilor unor proiecte similare ori a unor standarde de cost pentru proiecte similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici proiectului de parteneriat public-privat/de concesiune;

Se vor atașa Devizele la prezenta documentație. Prețurile s-au stabilit pe baza prețurilor practicate pe piață. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a proiectului sunt detaliate mai jos.

SCENARIUL 1

DEVIZ GENERAL

conform HG 907/2016

Privind cheltuielile necesare realizării lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de
investiție

*Capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie
pentru MUN. REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN*

Varianta 1 propusa

- Cheltuieli totale (eligibile si neeligibile) -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) 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	50,000.00	10,500.00	60,500.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	25,000.00	5,250.00	30,250.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		75,000.00	15,750.00	90,750.00
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1.	Instalație de stocare în baterii	1,000.00	210.00	1,210.00
TOTAL CAPITOL 2		1,000.00	210.00	1,210.00
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.	Studii	75,000.00	15,750.00	90,750.00
3.1.1.	Studii de teren	25,000.00	5,250.00	30,250.00
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3.	Alte studii specifice	50,000.00	10,500.00	60,500.00

**Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse
regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
3.2	Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	45,000.00	9,450.00	54,450.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranța rutiera	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	523,000.00	109,830.00	632,830.00
3.5.1.	Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2.	Studiu de Prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3.	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	108,000.00	22,680.00	130,680.00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	65,000.00	13,650.00	78,650.00
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	50,000.00	10,500.00	60,500.00
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	300,000.00	63,000.00	363,000.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	145,000.00	30,450.00	175,450.00
3.7.	Consultanță	175,000.00	36,750.00	211,750.00
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	100,000.00	21,000.00	121,000.00
3.7.2.	Auditul financiar	75,000.00	15,750.00	90,750.00
3.8.	Asistență tehnică	407,400.00	85,554.00	492,954.00
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	137,400.00	28,854.00	166,254.00
3.8.1.1	Pe perioada de execuție a lucrărilor	122,400.00	25,704.00	148,104.00
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	15,000.00	3,150.00	18,150.00
3.8.2.	Dirigenție de șantier	240,000.00	50,400.00	290,400.00
3.8.3.	Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform HG 300/2006 cu modificările și completările ulterioare	30,000.00	6,300.00	36,300.00
TOTAL CAPITOL 3		1,370,400.00	287,784.00	1,658,184.00
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază				

**Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse
regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
4.1	Construcții și instalații	965,000.00	202,650.00	1,167,650.00
	Obiect nr. 1 - Platformă de susținere betonată	500,000.00	105,000.00	605,000.00
	Obiect nr. 2 – Căi de acces și platforme tehnologice din piatră spartă	350,000.00	73,500.00	423,500.00
	Obiect nr. 3 - Sistem de drenaj ape pluviale	50,000.00	10,500.00	60,500.00
	Obiect nr. 4 - Sistem de împrejmuire	40,000.00	8,400.00	48,400.00
	Obiect nr. 5 – Sistem de împământare și protecție la trăsnet	25,000.00	5,250.00	30,250.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	5,030,000.00	1.056.300,00	6.086.300,00
	Obiect nr. 1 - Baterii tip container	3,300,000.00	693.000,00	3.993.000,00
	Obiect nr. 2 - Invertoare	550,500.00	115.500,00	665.500,00
	Obiect nr. 3 - Sistem de monitorizare acces și supraveghere	27,500.00	5,775.00	33,275.00
	Obiect nr. 4 – Sistem EMS / SCADA / comunicații	62,500.00	13,125.00	75,625.00
	Obiect nr. 5 – Container modular (birou/vestiar)	90,000.00	18,900.00	108,900.00
	Obiect nr. 6 – Posturi de transformare în anvelopă de beton	1,000,000.00	210,000.00	1,210,000.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	35,330,000.00	7.419.300,00	42.749.300,00
	Obiect nr. 1 - Baterii tip container	27,500,000.00	5.775.000,00	33.275.000,00
	Obiect nr. 2 - Invertoare	5,500,000.00	1.155.000,00	6.655.000,00
	Obiect nr. 3 - Sistem de monitorizare acces și supraveghere	55,000.00	11,550.00	66,550.00
	Obiect nr. 4 – Sistem EMS / SCADA / comunicații	125,000.00	26,250.00	151,250.00
	Obiect nr. 5 – Container modular (birou/vestiar)	150,000.00	31,500.00	181,500.00
	Obiect nr. 6 – Posturi de transformare în anvelopă de beton	2,000,000.00	420,000.00	2,420,000.00
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	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		41,325,000.00	8.678.250,00	50.003.250,00
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	250,000.00	52,500.00	302,500.00

Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
5.1.1.	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	250,000.00	52,500.00	302,500.00
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	69,531.50	0.00	69,531.50
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	6,321.00	0.00	6,321.00
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	31,605.00	0.00	31,605.00
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	31,605.00	0.00	31,605.00
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	1,000,000.00	210,000.00	1,210,000.00
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	40,000.00	8,400.00	48,400.00
TOTAL CAPITOL 5		1,359,531.00	270,900.00	1,630,431.00
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	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7: Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	0.00	0.00	0.00
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 7		0.00	0.00	0.00
TOTAL GENERAL		44.130.931,00	9.252.894,00	53.383.825,00
Din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		6.321.000,00	1.327.410,00	7.648.410,00

SCENARIUL 2

DEVIZ GENERAL

conform HG 907/2016

Privind cheltuielile necesare realizării lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiție

Capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie

pentru MUN. REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN

Varianta 2 analizata

- Cheltuieli totale (eligibile si neeligibile) -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) 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	50,000.00	10,500.00	60,500.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	25,000.00	5,250.00	30,250.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		75,000.00	15,750.00	90,750.00
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2.1.	Instalație de stocare in baterii	1,000.00	210.00	1,210.00
TOTAL CAPITOL 2		1,000.00	210.00	1,210.00
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.	Studii	75,000.00	15,750.00	90,750.00
3.1.1.	Studii de teren	25,000.00	5,250.00	30,250.00
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3.	Alte studii specifice	50,000.00	10,500.00	60,500.00
3.2	Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	45,000.00	9,450.00	54,450.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00

Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranța rutiera	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	523,000.00	109,830.00	632,830.00
3.5.1.	Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2.	Studiu de Prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3.	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	108,000.00	22,680.00	130,680.00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	65,000.00	13,650.00	78,650.00
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	50,000.00	10,500.00	60,500.00
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	300,000.00	63,000.00	363,000.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	145,000.00	30,450.00	175,450.00
3.7.	Consultanță	175,000.00	36,750.00	211,750.00
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	100,000.00	21,000.00	121,000.00
3.7.2.	Auditul financiar	75,000.00	15,750.00	90,750.00
3.8.	Asistență tehnică	407,400.00	85,554.00	492,954.00
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	137,400.00	28,854.00	166,254.00
3.8.1.1.	Pe perioada de execuție a lucrărilor	122,400.00	25,704.00	148,104.00
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	15,000.00	3,150.00	18,150.00
3.8.2.	Dirigenție de șantier	240,000.00	50,400.00	290,400.00
3.8.3.	Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform HG 300/2006 cu modificările și completările ulterioare	30,000.00	6,300.00	36,300.00
TOTAL CAPITOL 3		1,370,400.00	287,784.00	1,658,184.00
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	965,000.00	202,650.00	1,167,650.00
	Obiect nr. 1 - Platformă de susținere betonată	500,000.00	105,000.00	605,000.00

**Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse
regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
	Obiect nr. 2 – Căi de acces și platforme tehnologice din piatră spartă	350,000.00	73,500.00	423,500.00
	Obiect nr. 3 - Sistem de drenaj ape pluviale	50,000.00	10,500.00	60,500.00
	Obiect nr. 4 - Sistem de împrejmuire	40,000.00	8,400.00	48,400.00
	Obiect nr. 5 – Sistem de împământare și protecție la trăsnet	25,000.00	5,250.00	30,250.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	5.205.000,00	1.093.050,00	6.298.050,00
	Obiect nr. 1 - Baterii tip container	3.450.000,00	724.500,00	4.174.500,00
	Obiect nr. 2 - Invertoare	575.000,00	120.750,00	695.750,00
	Obiect nr. 3 - Sistem de monitorizare acces și supraveghere	27,500.00	5,775.00	33,275.00
	Obiect nr. 4 – Sistem EMS / SCADA / comunicații	62,500.00	13,125.00	75,625.00
	Obiect nr. 5 – Container modular (birou/vestiar)	90,000.00	18,900.00	108,900.00
	Obiect nr. 6 – Posturi de transformare în anvelopă de beton	1,000,000.00	210,000.00	1,210,000.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	36.830.000,00	7.734.300,00	44.564.300,00
	Obiect nr. 1 - Baterii tip container	28.750.000,00	6.037.500,00	34.787.500,00
	Obiect nr. 2 - Invertoare	5.750.000,00	1.207.500,00	6.957.500,00
	Obiect nr. 3 - Sistem de monitorizare acces și supraveghere	55,000.00	11,550.00	66,550.00
	Obiect nr. 4 – Sistem EMS / SCADA / comunicații	125,000.00	26,250.00	151,250.00
	Obiect nr. 5 – Container modular (birou/vestiar)	150,000.00	31,500.00	181,500.00
	Obiect nr. 6 – Posturi de transformare în anvelopă de beton	2,000,000.00	420,000.00	2,420,000.00
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	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		43.000.000,00	9.030.000,00	52.030.000,00
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	250,000.00	52,500.00	302,500.00
5.1.1.	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	250,000.00	52,500.00	302,500.00

**Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse
regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	71.456,00	0,00	71.456,00
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	6.496,00	0,00	6.496,00
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	32.480,00	0,00	32.480,00
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	32.480,00	0,00	32.480,00
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	1,000,000.00	210,000.00	1,210,000.00
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	40,000.00	8,400.00	48,400.00
TOTAL CAPITOL 5		1.361.456,00	270.900,00	1.632.356,00
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	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		0.00	0.00	0.00
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% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	0.00	0.00	0.00
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 7		0.00	0.00	0.00
TOTAL GENERAL		45.807.856,00	9.604.644,00	55.412.500,00
Din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		6.496.000,00	1.364.160,00	7.860.160,00

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

a) studiu topografic

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

c) studiu hidrologic, hidrogeologic

În cadrul acestui studiu de fezabilitate nu s-a realizat un studiu hidrologic/hidrogeologic

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

Nu este cazul.

e) studiu de trafic și studiu de circulație

Nu este cazul.

f) 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

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

Nu este cazul

h) studiu privind valoarea resursei culturale

Nu este cazul

i) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

În urma analizelor și verificărilor efectuate, precum și din studiul documentelor avute la dispoziție au rezultat următoarele:

Lucrările propuse sunt posibil a fi realizate cu condiția respectării tuturor indicațiilor și recomandărilor producătorului. Lucrările vor fi executate conform legislației în vigoare.

Se vor lua toate măsurile necesare cu privire la asigurarea normelor de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor.

Prevederile din normele în vigoare pot fi completate prin adoptarea de alte măsuri pe care proiectantul, beneficiarul sau executantul le consideră necesare în vederea desfășurării lucrărilor în deplină siguranță.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Pentru desfășurarea lucrărilor inclusiv a operațiunilor administrative a fost prevăzută conform graficului de mai jos:

Grafic Gantt cu realizarea investiției

Nr. Crt.	Activitatea	Luna																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Semnarea contractului de finanțare	■																
2	Management de proiect		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Activități de informare și publicitate		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Încheierea contractelor de proiectare&executie	■																
5	Lucrări de proiectare și detalii de execuție		■	■	■	■												
6	Obținere avize, acorduri și autorizații				■	■												
7	Verificarea tehnică de calitate a proiectului			■	■	■												
9	Achiziția și furnizarea echipamentelor						■	■	■	■								
10	Asistență tehnică proiectant				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Dirigenție de șantier				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Realizare structură și cablaje electrice						■	■	■	■								
13	Depunere dosar de plată - Trasa I								■									
14	Recepție lucrări de construcții și instalații										■							
15	Montare echipamente: invertore, tablouri concentratoare										■	■						
16	Montaj echipamente											■	■	■				
17	Recepție la finalizarea lucrărilor														■			
18	Probe tehnologice și teste															■		
19	PIF															■		
20	Predarea instalațiilor beneficiarului															■		
21	Activități de audit financiar																■	
22	Depunere dosar de plata - Trasa II																	■

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

În analiza scenariilor propuse s-a considerat ca referință situația actuală.

Scenariul de referință:

Energie electrica stocata

Luna	Energie stocata [MWh]
Ianuarie	411.99
Februarie	533.12
Martie	620
Aprilie	600
Mai	620
Iunie	600
Iulie	620
August	620
Septembrie	600
Octombrie	620
Noiembrie	507.6
Decembrie	360.84
Total	6.713,55

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

Nu este cazul.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum , dacă sunt aplicabile în această etapă de elaborare a studiului de fezabilitate și cu condiția să nu constituie responsabilitatea partenerului privat într-o etapă ulterioară a realizării proiectului:

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

Nu este cazul.

- soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Racordul de energie electrică și sistemul de contorizare pentru decontarea energiei electrice se va realiza în conformitate cu *Avizul Tehnic de Racordare* emis de operatorul de distribuție regional.

Nu este necesară asigurarea altor utilități la nivelul sistemului propus.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Tranziția către un sistem energetic decarbonat, aflată în evoluție, va transforma din temelii modul în care se generează, distribuie, stochează și consumă energia, deoarece va implica producerea de energie practic liberă de emisii de CO₂, creșterea eficienței energetice și decarbonarea transportului, a cladirilor și a industriei.

- atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind reducerea misiilor cu efect de sera (GES);
- combaterea schimbărilor climatice;
- atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică până în 2050.

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

Estimarea forței de muncă necesară pentru realizarea activităților impuse de fiecare soluție în parte se bazează pe buna practică în domeniu și pe tipul de lucrări asociate fiecăreia dintre soluțiile analizate.

În faza de realizare:

Estimare forță de munca

Nr. Crt.	Denumire meserie	Nr. Pers.
1	Electrician	3
2	Muncitor necalificat	4
3	Inginer electrician	3

În faza de operare:

Estimare forță de munca- operare

Nr. Crt.	Denumire meserie	Nr. Pers.
1	Electrician întreținere	2

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

Comparativ cu fondul actual de poluare în cele ce urmează, se estimează reducerea concentrațiilor de poluanți în atmosferă pentru perioada de analiză luată în calcul. Nu există un impact manifestat nici în perioada de instalare a masinilor nici în perioada de operare asupra: condițiilor hidrogeologice și hidrologice. De asemenea, nu este afectată negativ nici componenta socială exprimată prin modificarea calității vieții ca urmare a creșterii nivelului de zgomot sau a poluării aerului, pierderea tradițiilor sau modificarea structurii etnice ca urmare a efectuării unor strămutări, modificarea nivelului de trai ca urmare a pierderilor (după caz, a apariției unor beneficii) de natură economică).

Impactul negativ al proiectului în raport cu arii naturale protejate, rezervații de interes local sau național, parcuri naturale sau naționale este inexistent. În acest sens nu s-a identificat nicio influență negativă din punctul de vedere al impactului biodiversității și anume asupra:

- i. pierderea habitatelor;
- ii. alterarea habitatelor;
- iii. perturbarea activității speciilor de faună;
- iv. reducerea efectivelor ca urmare a creșterii mortalității.

Impactul asupra factorilor de mediu este nesemnificativ și este justificat după cum urmează.

Protecția calității apelor:

Nu este cazul

Protecția aerului:

Instalația nu emite poluanți atmosferici, nefiind necesare măsuri de minimizare a emisiilor.

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:

În faza de implementare și funcționare, nu există surse de zgomote care să depășească limitele admise și nu se produc vibrații.

Protecția împotriva radiațiilor:

În procesul tehnologic NU se utilizează niciun fel de sursă radioactivă.

Protecția solului și a subsolului:

În faza de execuție a investiției, solul nu va fi afectat. Instalația va fi menținută în perfectă stare de funcționare și va fi verificată periodic respectarea condițiilor de protecția mediului.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice:

NU există interacțiuni cu ecosistemele terestre și acvatice.

NU este cazul adoptării de măsuri pentru protecția biodiversității, monumentelor naturii și ariilor protejate

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

NU este cazul

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

Dimensionarea obiectivului de investiții se realizează prin analiza și corelarea consumului energetic al beneficiarului cu capacitatea de producție de energie a câmpului de panouri fotovoltaice.

În tabelul de mai jos este prezentat necesarul lunar de energie electrică.

Contur energie electrică

Luna	Energie produsă [MWh]
Ianuarie	412.22
Februarie	533.12
Martie	849.79
Aprilie	964.45
Mai	1038.04
Iunie	1119.94
Iulie	1217.57
August	1166.15
Septembrie	933.10
Octombrie	796.14
Noiembrie	507.64
Decembrie	361.06

Prin stocarea de electricitate din surse regenerabile de energie, se va realiza o economie de energie, de emisii CO₂ și de cost.

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

Analiza cost-beneficiu (ACB) este un instrument analitic și are scopul de a evalua viabilitatea financiară și economică a proiectelor de investiții.

ACB este necesară pentru a justifica faptul că proiectul propus se integrează în contextul obiectivelor politicii regionale a UE, este oportun din punct de vedere economic și necesită contribuția Fondurilor pentru a deveni fezabil din punct de vedere financiar.

Pentru perioada de programare 2021-2027, Comisia a furnizat un set de reguli de lucru care să asigure o Analiză cost beneficiu coerentă. Analiza cost-beneficiu (ACB) este realizată în conformitate cu:

- Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficiu a Proiectelor de Investiții pentru perioada 2021-2027;
- Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015 de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește modelele pentru raportul de progres, transmiterea informațiilor privind un proiect major, planul de acțiune comun, rapoartele de implementare pentru obiectivul privind investițiile pentru creștere economică și locuri de muncă, declarația de gestiune, strategia de audit, opinia de audit și raportul anual de control și în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu și, în temeiul Regulamentului (UE) nr. 1299/2013 al Parlamentului European și al Consiliului, în ceea ce privește modelul pentru rapoartele de implementare pentru obiectivul de cooperare teritorială europeană; Conform Regulamentului UE 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2013 – Anexa III Metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu art. 1.4 și în conformitate cu legislația națională, respectiv Hotărârea Guvernului României nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice care prevede ca ACB să facă parte din documentația tehnico-economică.

Scopul prezentului capitol este de a calcula indicatorii de performanță financiară pentru cele două scenarii detaliate în cadrul prezentului Studiu de fezabilitate denumite generic *Scenariul recomandat* și *Scenariul nerecomandat*, pentru a determina care dintre acestea este optim din punct de vedere financiar, în vederea implementării.

Din punctul de vedere al structurii prezentului capitol se vor realiza următoarele:

- Prezentare ipoteze – generale pentru ambele scenarii analizate;
- Prezentarea cheltuielilor aferente fiecărui scenariu;
- Prezentarea veniturilor aferente fiecărui scenariu;
- Calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și sustenabilitatea financiară.

4.6.1. Ipoteze de bază ale analizei financiare

Obiectivul principal al analizei financiare (analiza cost-beneficiu financiară) este de a calcula indicatorii performanței financiare a proiectului. Analiza scoate în evidență strict indicatorii proiectului fără ca aceștia să fie alterați de alte acțiuni ale beneficiarului, respectându-se totodată cerința specifică, și anume – ”proiectul trebuie să fie în mod clar o unitate de analiză independentă”.

Scopul analizei financiare este de a utiliza previziunile fluxului de numerar al proiectului pentru a calcula ratele randamentului adecvate, rata internă financiară a randamentului capitalului (RIRC) și valoarea netă financiară actuală corespunzătoare (VNAC).

Structura analizei financiare presupune că, pe baza valorii totale a investiției, a determinării veniturilor și costurilor totale aferente exploatării, a identificării surselor financiare, a determinării sustenabilității financiare și a fluxurilor de numerar, se va determina RIRC.

Metoda utilizată în dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiară este cea a fluxului net de numerar actualizat. Potrivit acestei metode fluxurile non-monetare, cum sunt amortizarea, TVA-ul și provizioanele, nu sunt luate în considerare.

Rata de actualizare

Ca o definiție generală, **rata financiară a actualizării** reprezintă costul de oportunitate al capitalului. Costul de oportunitate al capitalului reprezintă costul renunțării la rentabilitatea sigură oferită de o investiție în speranța obținerii unei rentabilități mai mari.

Conform **Ghidului pentru analiza cost-beneficiu a proiectelor de investiții finanțate din fonduri europene în perioada 2021–2027**, emis de **Comisia Europeană**, este obligatorie aplicarea următoarelor rate de actualizare exprimate în termeni reali:

- ✓ 4% pentru analiza financiară;
- ✓ 5% pentru analiza economică (rata socială de actualizare)

Perioada de referință sau Orizontul de timp luat în calcul este de 20 ani. Prin orizontul de timp se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac previziunile.

Previziunile care privesc tendința viitoare a proiectului trebuie formulate pentru o perioadă adecvată vieții sale economice și să fie suficient de lungă pentru a lua în considerare impactul său pe termen mediu/lung. Numărul maxim de ani pentru care se face previziunea determină durata de viață a proiectului și este legat de sectorul în care se realizează investiția. Perioada de referință include perioada de implementare a investiției – anul 0 și perioada de operare a proiectului 20 ani, perioadă în care sunt previzionate venituri și costuri de operare.

Prețuri constante – La elaborarea analizei financiare s-a adoptat metoda folosirii **prețurilor fixe**, fără a aplica un scenariu de evoluție pentru rata inflației la moneda de referință, și anume lei. În vederea actualizării la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calculării indicatorilor de performanță, se estimează această rată la nivelul costului de oportunitate a capitalului investiției pe perioada de referință. Având în vedere că acest capital este direcționat către un proiect de investiție cu impact major asupra comunității locale, actualizarea se aplică la nivelul recomandat de 4%. Atât costurile cât și veniturile nu iau în calcul influența inflației – respectând prevederile Ghidului European privind elaborarea analizelor Cost-Beneficiu, respectiv ale Ghidului Solicitantului.;

- Prețurile (veniturile și costurile) vor fi păstrate constante pentru întreaga perioadă de analiză. Se consideră că durata analizei – 20 de ani este una extrem de mare pentru a putea estima direcția în care va merge mediul economic. Atât prețurile precum și costurile pot crește sau scădea (așa cum au făcut-o în ultimii 20 de ani) motiv pentru care scenariul "constant" este la fel de viabil ca orice alt scenariu. Totodată, păstrarea tuturor elementelor la un nivel constant elimină riscul subiectivității și conferă o mult mai mare transparență în determinarea indicatorilor proiectului.
- Analiza este realizată în conformitate cu **principiul economic al prudenței** – costurile sunt prezentate într-o manieră ușor supraevaluată pe când veniturile într-o manieră ușor pesimistă.
- Analiza celor două scenarii ia în calcul exclusiv impactul proiectului, fără a evalua în vreun fel situația societății. Proiectul este așadar o **unitate de analiză independentă**, respectând cerințele Ghidului Solicitantului.

4.6.2. Investiția de capital

Costul cu investiția este specific pentru fiecare scenariu în parte și include atât costurile de capital cât și costurile legate de implementarea proiectului (exemple: costuri cu pregătirea documentațiilor de finanțare, costuri cu managementul proiectului, costuri de publicitate și informare, costuri cu auditul proiectului, etc).

Investiția de capital totală

Investiția de capital totală	Lei fără TVA	TVA	TOTAL
Scenariul 1 - recomandat	44.130.931,00	9.252.894,00	53.383.825,00
Scenariul 2- nerecomandat	45.807.856,00	9.604.644,00	55.412.500,00

Criteriu	Scenariul 1	Scenariul 2
Energie stocată în 12 luni [MWh/an]	6.713,55	6.713,55

În cadrul ambelor scenarii propuse pentru sistemul de stocare a energiei electrice, capacitatea instalată este de **25 MWh**, iar puterea inverterului este de **7 MW**, setată la **6,7 MW**, conform Avizului Tehnic de Racordare (ATR). Sistemul bidirecțional permite atât încărcarea bateriilor prin conversia energiei electrice disponibile în rețea, cât și descărcarea controlată a energiei stocate pentru consum sau injectare în rețea, optimizând astfel fluxurile energetice și contribuind la stabilitatea Sistemului Electroenergetic Național.

Sistemul are rolul de a crește flexibilitatea operațională a instalației de producere din surse regenerabile, de a reduce vârfurile de sarcină, de a reduce dezechilibre interne dintre producția fotovoltaică și consum, precum și de a gestiona eficient energia în perioadele cu prețuri volatile pe piața de energie. Dimensionarea puterii inverterului și a bateriilor asigură un echilibru optim între performanță, durabilitate și compatibilitatea cu rețeaua electrică, prevenind uzura accelerată a echipamentelor și respectând limitele de putere stabilite de operatorul de distribuție.

Pe parcursul unui an complet, sistemul poate stoca un total de **6.713,55 MWh**, ceea ce evidențiază capacitatea efectivă de integrare și redistribuire a energiei regenerabile. Implementarea acestuia contribuie la **reducerea emisiilor de CO₂ cu aproximativ 3.555 tone anual**, susținând obiectivele de decarbonizare și tranziție energetică.

Instalațiile de stocare au o rată de degradare a capacității de stocare de aproximativ 2,5%/an, fapt care va duce la o diminuare a energiei pe care sistemul o va descărca pentru utilizare în platforma industrială.

4.6.3. Costuri și venituri din exploatare

Pentru calculul costurilor de exploatare, în vederea determinării ratei interne a rentabilității, financiare, toate elementele care nu conduc la o creștere efectivă a cheltuielilor bănești se exclud, chiar dacă aceste elemente sunt incluse în mod normal în contabilitatea societății (balanțe, bilanțuri și contul de profit și pierderi).

Următoarele elemente trebuie să fie excluse deoarece includerea lor nu este în concordanță cu metoda fluxului de numerar actualizat:

- amortizările, deoarece ele nu reprezintă plăți efective în numerar;
- orice rezerve pentru categorii diverse, care nu corespund unui consum real de bunuri și care se iau în considerare numai în analiza riscurilor și nu prin includerea valorilor respective în calculul costului total.

4.6.4. Venituri din exploatare

Așadar, la o funcționare anuală, BESS va absorbi o cantitate de energie electrică produsă de parcul fotovoltaic de 6.713,55 MWh/an. **Cantitatea de 6.713,55 MWh/an energie electrică utilizată se va considera efectul benefic al utilizării BESS pentru acest proiect.** Pentru analiza cost-beneficiu se va considera că aceeași cantitate de energie electrică nu se mai cumpără de la furnizor.

Prețul:

Analizând datele disponibile de la OPCOM pentru anul 2024, observăm următoarele prețuri medii ponderate pe Piața pentru Ziua Următoare (PZU):

- **Ianuarie 2024:** 447,44 lei/MWh
- **Februarie 2024:** 350,35 lei/MWh
- **Martie 2024:** 328,50 lei/MWh
- **Aprilie 2024:** 329,29 lei/MWh
- **Mai 2024:** 406,00 lei/MWh
- **Iunie 2024:** 520,82 lei/MWh
- **Iulie 2024:** 837,60 lei/MWh
- **August 2024:** 707,73 lei/MWh
- **Septembrie 2024:** 594,07 lei/MWh
- **Octombrie 2024:** 488,30 lei/MWh
- **Noiembrie 2024:** 936,33 lei/MWh
- **Decembrie 2024:** 761,06 lei/MWh

Astfel, prețul mediu anual al energiei electrice pe PZU în 2024 a fost de aproximativ **558,96 lei/MWh.**

În ceea ce privește intervalele orare de vârf (7:00-10:00 și 18:00-21:00), prețurile tind să fie mai ridicate decât media zilnică, datorită cererii crescute. De exemplu, în datele furnizate pentru 1 noiembrie 2024, prețul mediu pentru intervalul de vârf a fost de **914,07 lei/MWh.**

Abordând metoda preturilor constante, vom merge pe diferența de preț dintre vârf și baza, de **556 lei/ MWh** pe perioada orizontului de timp.

Scenariul 1 - recomandat, Scenariul 2- nerecomandat

Total venituri din economie de factura

Anul 1					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	6.713.550,00	0,56	3.732.733,80	709.219,42	4.441.953,22
Total	6.713.550,00		3.732.733,80	709.219,42	4.441.953,22

Anul 2					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	6.378.630,00	0,56	3.546.518,28	673.838,47	4.220.356,75
Total	6.378.630,00		3.546.518,28	673.838,47	4.220.356,75

Anul 3					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	6.223.080,00	0,56	3.460.032,48	657.406,17	4.117.438,65
Total	6.223.080,00		3.460.032,48	657.406,17	4.117.438,65

Anul 4					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	6.072.600,00	0,56	3.376.365,60	641.509,46	4.017.875,06
Total	6.072.600,00		3.376.365,60	641.509,46	4.017.875,06

Anul 5					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	5.926.710,00	0,56	3.295.250,76	626.097,64	3.921.348,40
Total	5.926.710,00		3.295.250,76	626.097,64	3.921.348,40

Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin

Anul 6					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	5.785.270,00	0,56	3.216.610,12	611.155,92	3.827.766,04
Total	5.785.270,00		3.216.610,12	611.155,92	3.827.766,04

Anul 7					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	5.648.110,00	0,56	3.140.349,16	596.666,34	3.737.015,50
Total	5.648.110,00		3.140.349,16	596.666,34	3.737.015,50

Anul 8					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	5.515.130,00	0,56	3.066.412,28	582.618,33	3.649.030,61
Total	5.515.130,00		3.066.412,28	582.618,33	3.649.030,61

Anul 9					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	5.386.210,00	0,56	2.994.732,76	568.999,22	3.563.731,98
Total	5.386.210,00		2.994.732,76	568.999,22	3.563.731,98

Anul 10					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	5.261.230,00	0,56	2.925.243,88	555.796,34	3.481.040,22
Total	5.261.230,00		2.925.243,88	555.796,34	3.481.040,21

Anul 11					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	5.140.080,00	0,56	2.857.884,48	542.998,05	3.400.882,53
Total	5.140.080,00		2.857.884,48	542.998,05	3.400.882,53

Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin

Anul 12					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	5.022.650,00	0,56	2.792.593,40	530.592,75	3.323.186,15
Total	5.022.650,00		2.792.593,40	530.592,75	3.323.186,15

Anul 13					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	4.908.850,00	0,56	2.729.320,60	518.570,91	3.247.891,51
Total	4.908.850,00		2.729.320,60	518.570,91	3.247.891,51

Anul 14					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	4.798.580,00	0,56	2.668.010,48	506.921,99	3.174.932,47
Total	4.798.580,00		2.668.010,48	506.921,99	3.174.932,46

Anul 15					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	4.691.750,00	0,56	2.608.613,00	495.636,47	3.104.249,47
Total	4.691.750,00		2.608.613,00	495.636,47	3.104.249,47

Anul 16					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	4.588.280,00	0,56	2.551.083,68	484.705,90	3.035.789,58
Total	4.588.280,00		2.551.083,68	484.705,90	3.035.789,58

Anul 17					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	4.488.100,00	0,56	2.495.383,60	474.122,88	2.969.506,48
Total	4.488.100,00		2.495.383,60	474.122,88	2.969.506,48

Anul 18					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	4.391.140,00	0,56	2.441.473,84	463.880,03	2.905.353,87
Total	4.391.140,00		2.441.473,84	463.880,03	2.905.353,87

Anul 19					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	4.297.340,00	0,56	2.389.321,04	453.971,00	2.843.292,04
Total	4.297.340,00		2.389.321,04	453.971,00	2.843.292,03

Anul 20					
Venituri proiect	Cantitate (kW)	Preț fără TVA (lei/kW)	Valoare anuală (lei fără TVA)	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	4.206.630,00	0,56	2.338.886,28	444.388,39	2.783.274,67
Total	4.206.630,00		2.338.886,28	444.388,39	2.783.274,67

4.6.5. Costuri operaționale

Cheltuielile suportate de titularul investiției, în calitate de proprietar, sunt detaliate mai jos.

- a) Costurile de înlocuire- includ costurile cu înlocuirile de echipamente cu durata de viață economică mai mică decât perioada de referință a proiectului; Infrastructura tehnică de producere a energiei regenerabile este formată din mai multe componente tehnice – fiecare cu o durată de viață distinctă. Deși durata de viață contabilă a acestor echipamente este un lucru diferit de durata de funcționare – considerăm că la acest moment (elaborarea ofertei) cel mai transparent mod de a stabili valoarea și momentul costurilor de înlocuire este raportarea la durata de viață prevăzută în nomenclatorul privind durata de funcționare a mijloacelor fixe.

Componentele sistemului de producere a energiei fotovoltaice cu durată de viață mai mică decât orizontul de timp, sunt:

➤ **Pachetele de baterii (8-15 ani)**

Se degradează din cauza ciclurilor repetate de încărcare-descărcare.

- După ~10-15 ani, pierd **din capacitate** și necesită înlocuire.

- **Invertorul bidirecțional (PCS - Power Conversion System) (10-15 ani)**
 - Convertește curentul DC/AC și gestionează fluxul de energie.
 - **Electrocomponentele (IGBT, condensatori, rele) se degradează în timp.**
 - Durată tipică: **10-15 ani** (poate necesita înlocuire la jumătatea duratei sistemului).
- **Sistemul de management al bateriei (BMS) (10-15 ani)**
 - Monitorizează tensiunea, temperatura și echilibrează celulele.
 - Stresul termic și îmbătrânirea electronică pot afecta performanța.
- **Sistemul de răcire (HVAC, răcire lichidă sau aer) (10-15 ani)**
 - Funcționează continuu pentru a menține temperatura optimă.
 - Pompele, ventilatoarele și agenții de răcire necesită întreținere și pot necesita înlocuire după **10-15 ani**.

Cheltuieli de întreținere și mentenanță (mentenanță preventivă, mentenanță corectivă)

Reprezintă costuri anuale cu asigurarea funcționării continue și constante a infrastructurii tehnice de stocare a energiei electrice.

Mentenanța preventivă a unui **sistem de stocare cu baterii** este esențială pentru prelungirea duratei de viață, menținerea performanței și prevenirea defectelor. Aceasta include **inspecții regulate, monitorizare și intervenții proactive**.

Plan de Mentenanță Preventivă

- **Zilnic (Monitorizare Automatizată - EMS & BMS)**
 - Verificarea parametrilor critici (*prin software-ul de management BMS & EMS*):
 - Tensiune, curent, temperatură, SOC (State of Charge), SOH (State of Health)
 - Anomalii în curba de descărcare sau încărcare
 - Monitorizarea alarmelor și notificărilor
 - Detectarea dezechilibrelor între celule și module

Lunar (Inspectie Tehnică de Bază)

- Inspecția vizuală a pachetelor de baterii:
- Deformări, scurgeri, oxidare la terminale
- Conectori slăbiți sau cabluri deteriorate
- Ventilația și integritatea termică
- Verificarea BMS & EMS:
- Actualizări firmware/software

- Echilibrarea celulelor pentru prevenirea degradării premature
- Testarea sistemului de răcire:
- Debitul de aer sau lichid de răcire
- Curățarea filtrelor de aer

Trimestrial (Întreținere Electrică)

- **Verificarea invertorului bidirecțional (PCS):**
- **Pierderi de conversie, eficiență energetică**
- **Anomalii de frecvență sau tensiune**
- **Testarea bateriilor la sarcină reală:**
- **Analiză a SOC (State of Charge) și SOH (State of Health)**
- **Măsurători de rezistență internă**
- **Verificarea termică a conexiunilor electrice (*camere de termoviziune pentru identificarea punctelor fierbinți*)**

Anual (Revizie Majoră)

- **Test de capacitate completă** (*comparare cu valorile inițiale pentru a estima degradarea*)

Verificarea integrității fizice a carcaselor și componentelor de protecție

Testare de siguranță – simulare condiții critice (*supraîncălzire, descărcare profundă, suprasarcină*)

Întreținerea componentelor HVAC și a sistemelor de stingere a incendiilor

Mentenanța corectivă se aplică în cazul unei defecțiuni și necesită intervenție imediată pentru a restabili funcționarea normală a sistemului de stocare. Aceasta poate fi reparativă (dacă problema poate fi rezolvată) sau înlocuire de componente (dacă elementele sunt deteriorate ireversibil).

Alte costuri operaționale

Pe lângă costurile de mentenanță, un sistem de stocare a energiei electrice (BESS) are costuri operaționale și de întreținere care trebuie luate în considerare pe durata sa de viață.

- **Securitate și Pază**- Contract cu o firmă de securitate- supraveghere video
- **Prime de Asigurare – Asigurare Mijloace Fixe**
- **Asigurarea echipamentului** împotriva riscurilor (incendiu, explozie, vandalism, catastrofe naturale)
- **Asigurare de răspundere civilă** în caz de daune provocate terților
- **Asigurare pentru pierderi operaționale** (ex. oprirea sistemului din cauza unei defecțiuni)
- **Cheltuieli de Înlocuire (Componente Critice)**
- **Elemente care trebuie înlocuite înainte de 20 de ani:**

- **Module de baterii Li-Ion** (în funcție de degradare, ~10-15 ani durată medie de viață)
- **Invertor (PCS - Power Conversion System)** (10-15 ani, depinde de utilizare)
- **Sistem de răcire (HVAC, răcire lichidă/aer)** (ventilatoare, pompe de circulație ~10-15 ani)
- **Senzori și componente electronice din BMS** (10-15 ani, în funcție de fiabilitate)

Scenariul 1 – recomandat

Total costuri de înlocuire

Costuri de înlocuire [LEI]	Anul																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Total costuri de înlocuire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.300.000	0	0	0	0	

Scenariul 2 – nerecomandat

Total costuri de înlocuire

Costuri de înlocuire [LEI]	Anul																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Total costuri de înlocuire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.325.000	0	0	0	0	

Astfel, în cazul celor două scenarii, aceste cheltuieli, se prezintă, după cum urmează:

Scenariul 1 - recomandat

Total cheltuieli

Perioada	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5
Mentenanța preventivă	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Mentenanța corectivă	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	133.460	133.460	133.460	133.460	133.460
Alte cheltuieli de exploatare	25.554	25.554	25.554	25.554	25.554
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014

**Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse
regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin**

Perioada	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Mentenanța preventivă	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Mentenanța corectivă	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Prime de asigurare- asigurare mijloace fixe	133.460	133.460	133.460	133.460	133.460
Alte cheltuieli de exploatare	25.554	25.554	25.554	25.554	25.554
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014

Perioada	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15
Mentenanța preventivă	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Mentenanța corectivă	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Prime de asigurare- asigurare mijloace fixe	133.460	133.460	133.460	133.460	133.460
Alte cheltuieli de exploatare	25.554	25.554	25.554	25.554	25.554
Cheltuieli înlocuire					2.300.000
TOTAL LEI	274.014	274.014	274.014	274.014	2.574.014

Perioada	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
Mentenanța preventivă	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Mentenanța corectivă	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Prime de asigurare- asigurare mijloace fixe	133.460	133.460	133.460	133.460	133.460
Alte cheltuieli de exploatare	25.554	25.554	25.554	25.554	25.554
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014

Scenariul 2 - nerecomandat

Total cheltuieli

Perioada	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5
Mentenanța preventivă	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Mentenanța corectivă	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Prime de asigurare- asigurare mijloace fixe	138.531	138.531	138.531	138.531	138.531
Alte cheltuieli de exploatare	25.554	25.554	25.554	25.554	25.554
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085

Perioada	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Mentenanța preventivă	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Mentenanța corectivă	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Prime de asigurare- asigurare mijloace fixe	138.531	138.531	138.531	138.531	138.531
Alte cheltuieli de exploatare	25.554	25.554	25.554	25.554	25.554
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085

Perioada	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15
Mentenanța preventivă	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Mentenanța corectivă	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Prime de asigurare- asigurare mijloace fixe	138.531	138.531	138.531	138.531	138.531
Alte cheltuieli de exploatare	25.554	25.554	25.554	25.554	25.554
Cheltuieli înlocuire					2.325.000
TOTAL LEI	279.085	279.085	279.085	279.085	2.604.085

Perioada	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
Mentenanța preventivă	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Mentenanța corectivă	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	138.531	138.531	138.531	138.531	138.531
Alte cheltuieli de exploatare	25.554	25.554	25.554	25.554	25.554
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085

4.6.6. Valoarea reziduală

Perioadă de referință este de 20 ani. Deși durata de viață economică utilă depășește perioada de referință, în acești ani veniturile generate de investiție vor fi mai mici sau cel mult egale cu costurile de mentenanță și operare. Conform **Catalogului mijloacelor fixe** aprobat prin **Hotărârea Guvernului nr. 2139/2004**, sistemele fotovoltaice sunt încadrate în grupa 2 – *Instalații tehnice, mijloace de transport, animale și plantații*, mai exact în cadrul clasei 2.1 – *Echipamente și instalații energetice*. În mod particular, acestea sunt clasificate în subclasa 2.1.13, care include instalațiile destinate producerii energiei din surse regenerabile, cum ar fi panourile fotovoltaice, invertoarele și alte componente asociate conversiei energiei solare în energie electrică.

Pentru această categorie, catalogul prevede o **durată normală de utilizare cuprinsă între 8 și 16 ani**. Această perioadă reprezintă intervalul în care mijlocul fix (în acest caz, sistemul de stocare) poate fi amortizat contabil, iar alegerea exactă a duratei din acest interval este la latitudinea entității deținătoare, în funcție de condițiile concrete de utilizare, politica contabilă și nivelul așteptat al uzurii fizice și morale.

Astfel, s-a luat în calcul ca la sfârșitul orizontului de timp valoarea reziduală va fi egală cu 0.

4.6.7. Determinarea profitabilității financiare a investiției. Calculul indicatorilor financiari

Rentabilitatea financiară a investiției se poate evalua prin estimarea valorii financiare nete actuale (VNA) și a ratei rentabilității financiare a investiției (RIR). Acești indicatori arată capacitatea veniturilor nete de a acoperi costurile de investiții, indiferent de modalitatea în care acestea sunt finanțate. Pentru ca un proiect să poată fi considerat eligibil pentru acordarea

cofinanțării din Fonduri, VNA trebuie să fie negativ și RIR trebuie să fie mai mic decât rata de actualizare folosită pentru analiză.

Profitabilitatea financiară a investiției a fost determinată prin estimarea ratei financiare de rentabilitate a investiției (RIRF/C) pe baza fluxului de numerar net actualizat cu rata de actualizare de 4% și prin calcularea venitului net actualizat al investiției.

Rata internă a rentabilității financiare a investiției este calculată luând în considerare costurile totale ale investiției ca o ieșire (împreună cu costurile de exploatare), iar beneficiile (inclusiv valoarea reziduală) ca o intrare.

Formulele de calcul pentru determinarea celor doi indicatori sunt următoarele (conform Ghidului pentru întocmirea analizelor cost-beneficiu recomandat și de ghidul solicitantului aferent prezentului apel):

În cazul valorii actualizate nete (FNPV – în imaginea următoare):

$$FNPV(C) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

În cazul Ratei interne de rentabilitate a proiectului (FRR) în imaginea următoare:

$$0 = \sum \frac{S_t}{(1+FRR)^t}$$

unde:

- FNPV (C) este VANF – valoarea actualizată netă financiară;
- FRR este RIR;
- S reprezintă fluxul de numerar aferent fiecărui an ;
- i – rata de actualizare; în cazul investiției analizate, rata de actualizare selectată pentru calculul VANF este de 4%.
- 0-n – numărul de ani ai perioadei de realizare a investiției (1-20);
- t – numărul de ani ai perioadei de exploatare previzionate, în cazul de față 20 de ani;

Veniturile și cheltuielile pentru analiza financiară, includ:

- a) baza este investiția inițială, dată de valoarea totală a bugetului investițional;
- b) valoarea reziduală este valoarea finală a investiției la sfârșitul perioadei de prognoze;
- c) fluxul de numerar:
 - **anual**, reprezintă diferența între intrările (încasări) și ieșirile anuale de numerar;
 - **inițial**, este reprezentat de investiția inițială făcută, considerată ca o ieșire de numerar ce are loc în anul 0;

- **final**, este reprezentat de valoarea finală (sau reziduală – după perioada de previziune) a investiției, valoarea actualizată a acestuia mărind suma fluxurilor de numerar actualizate;
- d) rata de actualizare realizează aducerea fluxurilor de numerar (inițial, final și anuale) viitoare la valorile momentului de bază al investiției, anul 0;
- e) fluxul de numerar actualizat reprezintă corectarea fluxului de numerar prin coeficientul de actualizare, respectiv aducerea valorilor la momentul de bază al investiției.

Termenul Brut de Recuperare a Investiției (Simple Payback Period) exprimă perioada de timp în care se recuperează investiția din venitul net obținut în urma realizării acesteia. TRB / SPP este un indicator de minim economic ce se determină folosind relația:

$$TRB = \frac{C_I}{\frac{\sum_{i=1}^{t_{st}} V_{an}}{t_{st}}} [ani]$$

Analiza Cost – Beneficiu (Cost-Benefit Analysis) se concentrează de asemenea pe eficiența economică a unui proiect și are la baza, ca și VAN / NPV, principiul de actualizare a costurilor și beneficiilor. Pentru a fi considerat fezabil din punct de vedere economic, conform acestui criteriu de analiză, un proiect trebuie să aibă coeficientul beneficiu-cost $A_{C/B} > 1$. Coeficientul beneficiu-cost indică randamentul financiar total, sau beneficiile generate de o unitate de investiții sau costuri și se determină cu ajutorul relației:

$$A_{C/B} = \frac{\sum_{i=1}^t V_{an,i}^{actualizat}}{\sum_{i=1}^t C_{an,i}^{actualizat}}$$

Rentabilitatea financiară (RIRF) și venitul net actualizat (VNAF) calculate la total valoare investiție

Scenariul 1-recomandat

Rentabilitatea financiară și venitul net actualizat

Categorie	Anul							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investiție	53.383.825,00							
Încasări operaționale		3.732.734	3.546.518	3.460.032	3.376.366	3.295.251	3.216.610	3.140.349
Plăți operaționale		274.014	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014
Flux de numerar operațional net		3.458.720	3.272.505	3.186.019	3.102.352	3.021.237	2.942.597	2.866.336
Valoarea reziduală								
Flux de numerar operațional net ajustat	-53.383.825,00	3.458.720	3.272.505	3.186.019	3.102.352	3.021.237	2.942.597	2.866.336
Flux de numerar net ajustat	-53.383.825,00	3.458.720	3.272.505	3.186.019	3.102.352	3.021.237	2.942.597	2.866.336
Rata de actualizare	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Factor de actualizare	1,000	0,962	0,925	0,889	0,855	0,822	0,790	0,760

Rentabilitatea financiara si veniul net actualizat

Categorie	Anul						
	8	9	10	11	12	13	14
Investiție							
Încasări operaționale	3.066.412	2.994.733	2.925.244	2.857.884	2.792.593	2.729.321	2.668.010
Plăți operaționale	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014
Flux de numerar operațional net	2.792.399	2.720.719	2.651.230	2.583.871	2.518.580	2.455.307	2.393.997
Valoarea reziduală							
Flux de numerar operațional net ajustat	2.792.399	2.720.719	2.651.230	2.583.871	2.518.580	2.455.307	2.393.997
Flux de numerar net ajustat	2.792.399	2.720.719	2.651.230	2.583.871	2.518.580	2.455.307	2.393.997
Rata de actualizare	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Factor de actualizare	0,731	0,703	0,676	0,650	0,625	0,601	0,577

Rentabilitatea financiara si venitul net actualizat

Categorie	Anul					
	15	16	17	18	19	20
Investiție						
Încasări operaționale	2.608.613	2.551.084	2.495.384	2.441.474	2.379.412	2.338.886
Plăți operaționale	2.574.014	274.014	274.014	274.014	274.014	274.014
Flux de numerar operațional net	34.599	2.277.070	2.221.370	2.167.460	2.105.398	2.064.873
Valoarea reziduală						0
Flux de numerar operațional net ajustat	34.599	2.277.070	2.221.370	2.167.460	2.105.398	2.064.873
Flux de numerar net ajustat	34.599	2.277.070	2.221.370	2.167.460	2.105.398	2.064.873
Rata de actualizare	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Factor de actualizare	0,555	0,534	0,513	0,494	0,475	0,456

Indicatori scenariul recomandat

Indicator	Scenariul 1 recomandat
RIRF/C	-0,51%
VANF/C	-16.656.448 lei
Raport cost-beneficiu	12,94

Scenariul 2-nerecomandat

Rentabilitatea financiara si venitul net actualizat

Categorie	Anul							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investiție	55.412.500,00							
Încasări operaționale		3.732.734	3.546.518	3.460.032	3.376.366	3.295.251	3.216.610	3.140.349
Plăți operaționale		279.085	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085
Flux de numerar operațional net		3.453.649	3.267.433	3.180.947	3.097.280	3.016.166	2.937.525	2.861.264
Valoarea reziduală								
Flux de numerar operațional net ajustat	-55.412.500,00	3.453.649	3.267.433	3.180.947	3.097.280	3.016.166	2.937.525	2.861.264
Flux de numerar net ajustat	-55.412.500,00	3.453.649	3.267.433	3.180.947	3.097.280	3.016.166	2.937.525	2.861.264
Rata de actualizare	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Factor de actualizare	1,000	0,962	0,925	0,889	0,855	0,822	0,790	0,760

Rentabilitatea financiara si veniul net actualizat

Categorie	Anul						
	8	9	10	11	12	13	14
Investiție							
Încasări operaționale	3.066.412	2.994.733	2.925.244	2.857.884	2.792.593	2.729.321	2.668.010
Piați operaționale	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085
Flux de numerar operațional net	2.787.327	2.715.648	2.646.159	2.578.799	2.513.508	2.450.235	2.388.925
Valoarea reziduală							
Flux de numerar operațional net ajustat	2.787.327	2.715.648	2.646.159	2.578.799	2.513.508	2.450.235	2.388.925
Flux de numerar net ajustat	2.787.327	2.715.648	2.646.159	2.578.799	2.513.508	2.450.235	2.388.925
Rata de actualizare	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Factor de actualizare	0,731	0,703	0,676	0,650	0,625	0,601	0,577

Rentabilitatea financiară și veniul net actualizat

Categorie	Anul					
	15	16	17	18	19	20
Investiție						
Încasări operaționale	2.608.613	2.551.084	2.495.384	2.441.474	2.379.412	2.338.886
Plăți operaționale	2.604.085	279.085	279.085	279.085	279.085	279.085
Flux de numerar operațional net	4.528	2.271.998	2.216.298	2.162.389	2.100.327	2.059.801
Valoarea reziduală						0
Flux de numerar operațional net ajustat	4.528	2.271.998	2.216.298	2.162.389	2.100.327	2.059.801
Flux de numerar net ajustat	4.528	2.271.998	2.216.298	2.162.389	2.100.327	2.059.801
Rata de actualizare	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Factor de actualizare	0,555	0,534	0,513	0,494	0,475	0,456

Indicatori scenariul nerecomandat

Indicator	Scenariul 2 nerecomandat
RIRF/C	-0,93%
VANF/C	-18.686.720 lei
Raport cost-beneficiu	12,71

Valoarea indicatorului RIRF/C indică dacă cofinanțarea din fonduri nu depășește valoarea monetară ce face proiectul rentabil, pentru a nu genera un caz de suprafinanțare. *Astfel, VANF(C) înainte de contribuția din fonduri ar trebui să fie negativă și RRF(C) ar trebui să fie mai mică decât rata de actualizare folosită pentru analiză.*

Valoarea negativă a venitului net actualizat se datorează veniturilor operaționale care nu pot acoperi costurile totale (inclusiv costul investiției) în orizontul de timp. Rata internă de rentabilitate nu depășește rata de actualizare, investiția urmând a se recupera într-o perioadă mai mare decât perioada de referință aleasă pentru analiza.

Analiza comparativă

Indicator	Scenariul 1 - recomandat	Scenariul 2 - nerecomandat
Valoarea investiției lei cu TVA	53.383.825,00	55.412.500,00
RIRF/C	-0,51%	-0,93%
VANF/C	-16.656.448 lei	-18.686.720 lei
Raport cost-beneficiu	12,94	12,71

În evaluarea celor două scenarii de investiție, se observă că **Scenariul recomandat** prezintă avantaje ușor superioare față de **Scenariul nerecomandat**, atât din perspectiva indicatorilor financiari, cât și a eficienței cost-beneficiu.

Valoarea investiției cu TVA este mai mică în scenariul recomandat (**53.383.825,00 lei**) comparativ cu scenariul nerecomandat (**55.412.500,00 lei**), ceea ce evidențiază o optimizare a costurilor inițiale. În ceea ce privește randamentul intern al proiectului (RIRF/C), ambele scenarii înregistrează valori negative, indicând că investiția nu generează profit net în condițiile actuale de calcul, însă Scenariul recomandat are un RIRF/C mai puțin negativ (**-0,51%**) față de Scenariul nerecomandat (**-0,93%**), sugerând o performanță financiară ușor mai bună.

Valoarea actualizată netă (VANF/C) confirmă aceeași tendință: pierderea estimată este mai mică pentru scenariul recomandat (**-16.656.448 lei**) față de scenariul nerecomandat (**-18.686.720 lei**). Acest lucru indică o eficiență mai bună a utilizării resurselor și o amortizare mai avantajoasă a investiției pe termen lung.

Raportul cost-beneficiu de **12,94** pentru scenariul recomandat, comparativ cu **12,71** pentru scenariul nerecomandat, reflectă un mic avantaj în utilizarea resurselor financiare, confirmând faptul că fiecare leu investit generează un beneficiu mai mare în primul scenariu.

În concluzie, **Scenariul recomandat** se evidențiază ca opțiunea mai eficientă din punct de vedere al costurilor și al beneficiilor obținute, chiar dacă ambele scenarii rămân deficitare din perspectiva RIRF/C și VANF/C. Aceasta indică necesitatea unui management atent al costurilor și posibilitatea optimizării financiare pentru a crește viabilitatea proiectului.

Sustenabilitatea financiară a proiectului este asigurată prin verificarea faptului ca fluxul de numerar net cumulat (neactualizat) este pozitiv pentru fiecare an și pe parcursul întregii perioade de referință luate în considerare.

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 prevederilor HG 907, în cazul, 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**. Având în vedere prevederile clare ale Ghidului Solicitantului – care precizează ” Analiza cost – eficacitate care se va regăsi în structura Studiului de Fezabilitate **nu este suficientă pentru a justifica un proiect**, chiar dacă furnizează informații în scopul de a selecta o opțiune, aceasta nu prevede nimic cu privire la sustenabilitatea financiară a proiectului / alternativei selectate.

Analiza economică măsoară impactul economic, social și de mediu al proiectului și evaluează proiectul din punct de vedere al societății. Obiectivul analizei economice este de a demonstra că proiectul are o **contribuție netă pozitivă pentru societate** și, în consecință, merită să fie finanțat din fonduri publice. Analiza fezabilității prezentată anterior a luat în considerare exclusiv efectele financiare directe ale investiției asupra patrimoniului beneficiarului. Având în vedere faptul că proiectul de investiții nu are asociat în exclusivitate un obiectiv lucrativ propriu-zis, se impune acordarea unei importante sporite

Metodologia folosită pentru evaluarea contribuției proiectului la bunăstarea economică și socială a populației ca urmare a implementării investiției, este în conformitate cu **Ghidului de analiză cost-beneficiu pentru proiecte de investiții**. Analiza economică a fost realizată pentru scenariul propus pentru implementare.

Baza pentru dezvoltarea analizei economice o constituie tabelele analizei financiare. Pentru determinarea performanțelor economice, sociale și de mediu ale proiectului este necesar să fie făcute o serie de corecții, atât pentru costurile investiției cât și pentru costurile de operare.

Conceptul cheie al analizei economice constă în cuantificarea intrărilor și ieșirilor proiectului astfel încât acestea să reflecte costul oportunității lor sociale. Aceasta cuantificare se realizează în trei pași, pornind de la datele analizei financiare :

- a) Corecții fiscale
- b) Corecții pentru externalități. Monetizarea externalităților.
- c) Conversia prețurilor de piață în prețuri contabile.

Corecții fiscale: În prima fază este necesar să se deducă din fluxurile analizei financiare plățile care nu au corespondență în resurse reale precum taxele indirecte asupra intrărilor și ieșirilor

Corecții pentru externalizări: Aceasta are drept obiectiv determinarea beneficiilor și costurilor externe (externalizări) , care nu au fost luate în considerare în realizarea analizei financiare. Deși acestea pot fi ușor identificate, ele sunt greu de cuantificat și, în această situație, trebuie enumerate pentru a oferi factorului de decizie elemente în vederea adoptării deciziei. Ca regulă generală, fiecare cost sau beneficiu social care se răsfrânge asupra altor subiecți în absența compensării trebuie contabilizat în această etapă.

S-a evaluat impactul proiectului în economia locală, pe plan social și asupra factorului de mediu.

Acestea pot fi: Impacturi negative, ce se includ în analiză la poziția costuri economice și impacturi pozitive incluse la venituri economice.

În proiectul nostru nu s-au identificat **impacturi negative** pe perioada realizării lucrărilor și nici pe perioada de viață a proiectului.

Impacturile pozitive și Cuantificarea beneficiilor

Beneficiile indirecte sunt beneficiile care nu influențează direct utilizatorii infrastructurii, însă au un impact mai larg, prin oportunitățile sociale și economice pe care le creează înființarea infrastructurii. Exemple de beneficii indirecte:

- Creșterea eficienței energetice, prin reducerea consumului de resurse naturale;
- Creșterea calității vieții;
- Scăderea gazelor cu efect de seră;
- Prevenirea și combaterea poluării;

- Conservarea mediului ambiant – prin eliminarea surselor alternative de energie (în special gazul necesar producției de energie electrică)

Dintre impacturile pozitive (sinteză a beneficiilor rezultate din implementarea investiției) pe care le generează proiectul menționăm:

- Taxele aferente salariilor angajaților și taxele angajatorilor pentru perioada de implementare - CAS și CASS, impozit pe venit și contribuțiile salariale;
- Impozitul pe profit de 16%. Pentru aceasta investiție s-a luat în calcul un procent de 7% din valoare ca și profit.
- Scăderea pierderilor de energie din sistem. Cu cât imputul e mai aproape de punctul de consum se diminuează pierderile legate de transportul energiei. Rata pierderilor de energie în transport și distribuție este de 13,4% față de 6,74% media UE. (sursa: ANRE)

Impactului asupra mediului este unul pozitiv. În perioada de execuție, nu se vor înregistra poluări semnificative ale mediului, nivel important al zgomotului sau perturbări ale traficului.

Prezentul proiect contribuie la reducerea schimbărilor climatice și impactului nociv pe care poluarea o are asupra mediului, prin reducerea emisiilor de dioxid de carbon care reprezintă una din cauzele principale care duc la efectul global de seră, datorită reducerii consumului de energie convențională utilizată.

În prezent tona de CO₂ se tranzacționează la o valoare medie de 85 euro respectiv 423,3 lei la cursul mediu de 1 eur=4,98 lei.

Un impact pozitiv ce este înregistrat în perioada de implementare a investiției sunt locurile de muncă temporare (sezoniere) ale personalului de implementare precum și locurile de muncă create/mentinute de antreprenor.

Prețurile curente ale intrărilor și ieșirilor nu pot reflecta valoarea lor socială din cauza distorsiunilor pieței (cum ar fi regimul de monopol, barierele comerciale, reglementările legale pe piața muncii (salariul minim de exemplu), politicile guvernamentale protecționiste sau de subvenționare etc.).

De aceea, în acest caz se impune utilizarea prețurilor contabile care pot reflecta mai bine costurile de oportunitate socială a resurselor.

Aceste elemente de distorsionare a pieței se pot corecta cu ajutorul prețurilor umbră. Prețurile umbră trebuie să reflecte costul de oportunitate și disponibilitatea de plată a consumatorilor pentru bunurile și serviciile oferite de infrastructura respectivă.

Se considera ca pretul economic se stabileste astfel:

- Pentru bunurile tangibile valoarea lor economica este data de pretul de paritate internationala (pretul de import);
- Pentru factorii de productie (pamant, salarii) valoarea lor economica este data de costul lor de oportunitate.

Preturile umbra se calculează prin aplicarea unor factori de conversie asupra preturilor utilizate in analiza financiara.

S-au luat in calcul următorii Factori de Conversie Standard (SCF) recomandați in **"Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficii a proiectelor de investiții"**:

Pentru categoriile de cheltuieli care nu au stabilit un factor de conversie, s-a folosit ca valoare a factorului de conversie standard cu valoarea medie de 1.

Investiția :

- Costul total este alcătuit din 15% forță de muncă calificată (factorul de conversie este de 0,64);
- 78% Costul echipamentelor (factor de conversie 0,8);
- 7 % profituri SCF = 0

Factor conversie investiție

Structura cost	Pondere	Factor conversie
Manopera	15%	0,64
Echipamente	78%	0,8
Profit	7%	
Total	100%	0,72

- Materiale întreținere: SCF = 1
- Întreținere și reparații curente: deoarece nu exista un factor de conversie specific SCF=0,8
- Venituri operaționale: sunt considerate bunuri comercializabile SCF = 1
- Veniturile ce ar putea fi obtinute prin reducerea emisiilor de CO2: certificatele de emisii de gaze cu efect de sera sunt bunuri comercializabile a caror preturi sunt internationale. In acest caz piata nu e distorsionata SCF = 1.
- Tariful electricitatii din Romania pentru consumatorii finali se formeaza in mod liber pe piata, fiind indirect o rezultanta a mixului de capacitati de productie a energiei din Romania anilor curenti: termo, hidro, nuclear și in mai mica masura

regenerabile. Proiectul propus va opera pe o piață a energiei a carei liberalizare a avut loc, așa încât în actuala perioadă și conjunctura nu se poate vorbi de preturi distorsionate la energie și de necesitatea ca acestea să fie convertite în preturi umbra date de o piață perfectă.

Astfel, s-a aplicat Factorul de Conversie Standard (SCF) al distorsionării pentru fluxuri de intrare și fluxuri de ieșire.

Beneficii sociale ale investiției:

Creșterea stabilității economice a angajaților

Reducerea cheltuielilor cu energia electrică permite companiei să aloce mai multe resurse pentru salarii competitive, beneficii extra-salariale și programe de formare profesională.

Mediu de lucru mai curat și mai sănătos

Prin reducerea consumului de energie din surse convenționale, investiția contribuie la un mediu mai puțin poluat, ceea ce influențează pozitiv starea de sănătate a angajaților și a comunității locale.

Exemplu de responsabilitate socială

Implementarea unei surse de energie regenerabilă poziționează firma ca lider local în sustenabilitate, oferind un model pozitiv pentru alte companii din regiune.

Reducerea riscului de creșteri tarifare și stabilitate financiară

Prin autoconsum, compania devine mai puțin vulnerabilă la creșterile imprevizibile ale prețurilor la energie, ceea ce favorizează planificarea pe termen lung și siguranța locurilor de muncă.

Alinierea la politici europene privind clima și energia

Investiția contribuie la atingerea obiectivelor europene de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și susține tranziția energetică verde.

Impact pozitiv asupra imaginii în relația cu partenerii și clienții

Clienții și partenerii devin din ce în ce mai sensibili la aspectele de mediu, iar compania poate obține un avantaj competitiv prin demonstrarea angajamentului față de sustenabilitate.

Scenariul 1 - recomandat

Rentabilitatea economica

Categorie	Anul							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investiție	53.383.825,00							
Beneficii economice		6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889
Plăți operaționale		274.014	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870
Flux de numerar operațional net		6.031.875	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Valoarea reziduală								
Flux de numerar operațional net ajustat	-53.383.825,00	6.031.875	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Flux de numerar net ajustat	-53.383.825,00	6.031.875	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Rata de actualizare	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Factor de actualizare	1,000	0,952	0,907	0,864	0,823	0,784	0,746	0,711

Rentabilitatea economica

Categorie	Anul						
	8	9	10	11	12	13	14
Investiție							
Beneficii economice	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889
Plăți operaționale	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870
Flux de numerar operațional net	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Valoarea reziduală							
Flux de numerar operațional net ajustat	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Flux de numerar net ajustat	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Rata de actualizare	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Factor de actualizare	0,677	0,645	0,614	0,585	0,557	0,530	0,505

Rentabilitatea economica

Categorie	Anul					
	15	16	17	18	19	20
Investiție						
Beneficii economice	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889	6.305.889
Plăți operaționale	1.538.470	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870	1.099.870
Flux de numerar operațional net	4.767.419	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Valoarea reziduală						0
Flux de numerar operațional net ajustat	4.767.419	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Flux de numerar net ajustat	4.767.419	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019	5.206.019
Rata de actualizare	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Factor de actualizare	0,481	0,458	0,436	0,416	0,396	0,377

Indicatori Scenariul 1 – recomandat

Indicator	Scenariul recomandat
RIRE	7,58%
VANE	11.495.459 lei

Scenariul 2- nerecomandat

Rentabilitatea economica

Categorie	Anul							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investiție	55.412.500,00							
Beneficii economice		6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889
Plăți operaționale		279.085	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126
Flux de numerar operațional net		5.936.804	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Valoarea reziduală								
Flux de numerar operațional net ajustat	-55.412.500,00	5.936.804	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Flux de numerar net ajustat	-55.412.500,00	5.936.804	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Rata de actualizare	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Factor de actualizare	1,000	0,952	0,907	0,864	0,823	0,784	0,746	0,711

Rentabilitatea economica

Categorie	Anul						
	8	9	10	11	12	13	14
Investiție							
Beneficii economice	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889
Plăți operaționale	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126
Flux de numerar operațional net	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Valoarea reziduală							
Flux de numerar operațional net ajustat	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Flux de numerar net ajustat	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Rata de actualizare	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Factor de actualizare	0,677	0,645	0,614	0,585	0,557	0,530	0,505

Rentabilitatea economica

Categorie	Anul					
	15	16	17	18	19	20
Investiție						
Beneficii economice						
Plăți operaționale	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889	6.215.889
Flux de numerar operațional net	1.548.726	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126	1.110.126
Valoarea reziduală	4.667.163	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Flux de numerar operațional net ajustat						0
Flux de numerar net ajustat	4.667.163	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Rata de actualizare	4.667.163	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763	5.105.763
Factor de actualizare	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%

Indicatori Scenariul 2 – nerecomandat

Indicator	Scenariul nerecomandat
RIRE	6,83%
VANE	8.378.175 lei

Comparativ cu **Scenariul 2 - nerecomandat**, **Scenariul 1 - recomandat** prezintă performanțe financiare superioare.

Randamentul intern al proiectului (RIRE) este mai ridicat în scenariul recomandat (**7,58%**) față de scenariul nerecomandat (**6,83%**), indicând o eficiență mai bună a capitalului investit și o rentabilitate mai mare a proiectului.

Valoarea actualizată netă (VANE) confirmă aceeași tendință: scenariul recomandat generează un beneficiu net mai mare (**11.495.459 lei**) comparativ cu scenariul nerecomandat (**8.378.175 lei**), evidențiind o utilizare mai eficientă a resurselor financiare și un potențial de recuperare mai rapidă a investiției.

Prin urmare, **Scenariul 1** se recomandă pentru implementare, deoarece oferă atât un randament mai bun, cât și o valoare actualizată netă mai mare, reflectând o alegere mai robustă din punct de vedere economic și financiar.

4.8. Analiza de sensibilitate

Analiza de sensibilitate are ca obiectiv identificarea variabilelor critice și impactul potențial asupra modificării indicatorilor de performanță financiară și economică.

Indicatorii de performanță financiară și economică relevanți, care se vor considera în toate cazurile, sunt rata internă de rentabilitate financiară a investiției și valoarea financiară actuală netă. În cazul investițiilor publice majore, analizele au în vedere și rata internă a rentabilității economice.

Variabilele analizate, considerate ca input-uri în analiza de sensibilitate sunt: venituri și costurile generate de proiect, precum și creșterea valorii investiției.

Variabilele asupra cărora se studiază impactul variației input-urilor sunt indicatorii de performanță ai proiectului:

- rata internă de rentabilitate;
- valoarea actualizată netă;

În aceste condiții s-au reprojectat fluxurile de lichidități nete, utilizând modelele din tabelele de mai jos, în condițiile în care se manifestă unul dintre factorii de risc prezentați.

Scenariul 1 - recomandat

Variația ratei de actualizare				
Diminuarea ratei de actualizare cu	-10,0%	a = 3,6%	VAN = -15603191	RIR = -0,46%
Rata de actualizare modificata		3,60%	3,60%	3,60%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,965	0,932
Indicatori		3,60%	-15.603.191	-0,46%
Abaterea relativă a parametrilor		-10,00%	-6,32%	-10,00%
Diminuarea ratei de actualizare cu	-5,0%	a = 3,8%	VAN = -16137767	RIR = -0,49%
Rata de actualizare modificata		3,80%	3,80%	3,80%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,963	0,928
Indicatori		3,80%	-16.137.767	-0,49%
Abaterea relativă a parametrilor		-5,00%	-3,11%	-5,00%
Diminuarea ratei de actualizare cu	-1,0%	a = 3,96%	VAN = -16553959	RIR = -0,51%
Rata de actualizare modificata		3,96%	3,96%	3,96%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,962	0,925
Indicatori		3,96%	-16.553.959	-0,51%
Abaterea relativă a parametrilor		-1,00%	-0,62%	-1,00%
Creșterea ratei de actualizare cu	1,0%	a = 4,04%	VAN = -16758322	RIR = -0,52%
Rata de actualizare modificata		4,04%	4,04%	4,04%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,961	0,924
Indicatori		4,04%	-16.758.322	-0,52%
Abaterea relativă a parametrilor		1,00%	0,61%	1,00%
Creșterea ratei de actualizare cu	5,0%	a = 4,2%	VAN = -17159745	RIR = -0,54%
Rata de actualizare modificata		4,20%	4,20%	4,20%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,960	0,921
Indicatori		4,20%	-17.159.745	-0,54%
Abaterea relativă a parametrilor		5,00%	3,02%	5,00%
Creșterea ratei de actualizare cu	10,0%	a = 4,4%	VAN = -17648150	RIR = -0,57%
Rata de actualizare modificata		4,40%	4,40%	4,40%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,958	0,917
Indicatori		4,40%	-17.648.150	-0,57%

Variația ratei de actualizare				
Abaterea relativă a parametrilor		10,00%	5,95%	10,00%
Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-10,0%	a = 4%	VAN = -39056620	RIR = -0,46%
Încasări operaționale modificate			3.359.460	3.191.866
Flux de numerar operational net modificat			3085447	2917853
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.085.447	2.917.853
Indicatori		4,00%	-39.056.620	-0,46%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	134,48%	-10,00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-5,0%	a = 4%	VAN = -38309569	RIR = -0,49%
Încasări operaționale modificate			3.546.097	3.369.192
Flux de numerar operational net modificat			3272084	3095179
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.272.084	3.095.179
Indicatori		4,00%	-38.309.569	-0,49%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	130,00%	-5,00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-1,0%	a = 4%	VAN = -37711928	RIR = -0,51%
Încasări operaționale modificate			3.695.406	3.511.053
Flux de numerar operational net modificat			3421393	3237040
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.421.393	3.237.040
Indicatori		4,00%	-37.711.928	-0,51%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	126,41%	-1,00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	1,0%	a = 4%	VAN = -37413107	RIR = -0,52%
Încasări operaționale modificate			3.770.061	3.581.983
Flux de numerar operational net modificat			3496048	3307970
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.496.048	3.307.970
Indicatori		4,00%	-37.413.107	-0,52%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	124,62%	1,00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	5,0%	a = 4%	VAN = -36815466	RIR = -0,54%
Încasări operaționale modificate			3.919.370	3.723.844
Flux de numerar operational net modificat			3645357	3449831

Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin

Variația ratei de actualizare				
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.645.357	3.449.831
Indicatori		4,00%	-36.815.466	-0,54%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	121,03%	5,00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	10,0%	a = 4%	VAN = -36068415	RIR = -0,57%
Încasări operaționale modificate			4.106.007	3.901.170
Flux de numerar operational net modificat			3831994	3627157
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.831.994	3.627.157
Indicatori		4,00%	-36.068.415	-0,57%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	116,54%	10,00%
Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
Diminuarea plăților operaționale cu	-10,0%	a = 4%	VAN = -37445223	RIR = -0,46%
Plăți operaționale modificate			246.612	246.612
Flux de numerar operational net modificat			3486122	3299906
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.486.122	3.299.906
Indicatori		4,00%	-37.445.223	-0,46%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	124,81%	-10,00%
Diminuarea plăților operaționale cu	-5,0%	a = 4%	VAN = -37503871	RIR = -0,49%
Plăți operaționale modificate			260.313	260.313
Flux de numerar operational net modificat			3472421	3286205
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.472.421	3.286.205
Indicatori		4,00%	-37.503.871	-0,49%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	125,16%	-5,00%
Diminuarea plăților operaționale cu	-1,0%	a = 4%	VAN = -37550788	RIR = -0,51%
Plăți operaționale modificate			271.273	271.273
Flux de numerar operational net modificat			3461460	3275245
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.461.460	3.275.245
Indicatori		4,00%	-37.550.788	-0,51%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	125,44%	-1,00%
Creșterea plăților operaționale cu	1,0%	a = 4%	VAN = -37574247	RIR = -0,52%
Plăți operaționale modificate			276.754	276.754

Variația ratei de actualizare				
Flux de numerar operational net modificat			3455980	3269765
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.455.980	3.269.765
Indicatori		4,00%	-37.574.247	-0,52%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	125,58%	1,00%
Creșterea plăților operaționale cu	5,0%	a = 4%	VAN = -37621165	RIR = -0,54%
Plăți operaționale modificate			287.714	287.714
Flux de numerar operational net modificat			3445020	3258804
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.445.020	3.258.804
Indicatori		4,00%	-37.621.165	-0,54%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	125,87%	5,00%
Creșterea plăților operaționale cu	10,0%	a = 4%	VAN = -37679812	RIR = -0,57%
Plăți operaționale modificate			301.415	301.415
Flux de numerar operational net modificat			3431319	3245103
Flux de numerar net ajustat modificat		-53.383.825	3.431.319	3.245.103
Indicatori		4,00%	-37.679.812	-0,57%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	126,22%	10,00%

Analiza de sensibilitate a fost realizată pentru a evalua impactul variației principalilor parametri economico-financiari asupra indicatorilor de performanță ai proiectului, respectiv **Valoarea Actualizată Netă (VAN)** și **Rata Internă de Rentabilitate (RIR)**. Au fost analizate modificări ale **ratei de actualizare**, **încasărilor operaționale** și **plăților operaționale**, în intervale cuprinse între $\pm 1\%$ și $\pm 10\%$.

Sensibilitatea la variația ratei de actualizare

Rezultatele indică faptul că proiectul este **moderat sensibil** la modificarea ratei de actualizare. Diminuarea acesteia cu 10% (de la 4,0% la 3,6%) conduce la o îmbunătățire a VAN, care ajunge la **-15.603.191 lei**, iar RIR se situează la **-0,46%**. Pe măsură ce rata de actualizare crește, VAN se deteriorează progresiv, atingând valoarea de **-17.648.150 lei** în cazul unei creșteri cu 10% (rata de actualizare de 4,4%), iar RIR scade până la **-0,57%**. Această evoluție confirmă relația invers proporțională dintre rata de actualizare și VAN, însă variațiile

relativ reduse ale indicatorilor arată că proiectul nu este extrem de vulnerabil la acest parametru.

Sensibilitatea la variația încasărilor operaționale

Modificarea încasărilor operaționale are un **impact semnificativ** asupra performanței financiare a proiectului. Diminuarea acestora cu 10% conduce la o deteriorare accentuată a VAN, care ajunge la **-39.056.620 lei**, în timp ce RIR se menține la **-0,46%**. Chiar și o reducere modestă a încasărilor, de 1%, determină o VAN de **-37.711.928 lei**.

În scenariile de creștere a încasărilor operaționale, VAN se îmbunătățește progresiv, ajungând la **-36.068.415 lei** în cazul unei majorări de 10%. Cu toate acestea, VAN rămâne negativă în toate variantele analizate, ceea ce indică faptul că sporirea veniturilor, în limitele analizate, nu este suficientă pentru a asigura rentabilitatea financiară a proiectului.

Sensibilitatea la variația plăților operaționale

Analiza arată că variația plăților operaționale are un **impact relativ redus** asupra indicatorilor financiari. Diminuarea acestora cu 10% conduce la o VAN de **-37.445.223 lei**, în timp ce creșterea plăților cu 10% determină o VAN de **-37.679.812 lei**. Diferențele dintre scenarii sunt limitate, iar RIR variază într-un interval restrâns, între **-0,46% și -0,57%**. Această stabilitate sugerează că proiectul este mai puțin sensibil la modificările costurilor operaționale comparativ cu variațiile încasărilor sau ale ratei de actualizare.

Concluzie generală

În urma analizei de sensibilitate se poate concluziona că proiectul este **cel mai sensibil la variația încasărilor operaționale**, urmat de modificarea ratei de actualizare, în timp ce plățile operaționale au o influență limitată asupra performanței financiare.

Scenariul 2- nerecomandat

Variația ratei de actualizare				
Diminuarea ratei de actualizare cu	-10,0%	a = 3,6%	VAN = -17644519	RIR = -0,83%
Rata de actualizare modificata		3,60%	3,60%	3,60%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,965	0,932
Indicatori		3,60%	-17.644.519	-0,83%
Abaterea relativă a parametrilor		-10,00%	-5,58%	-10,00%
Diminuarea ratei de actualizare cu	-5,0%	a = 3,8%	VAN = -18173534	RIR = -0,88%

Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin

Variația ratei de actualizare				
Rata de actualizare modificata		3,80%	3,80%	3,80%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,963	0,928
Indicatori		3,80%	-18.173.534	-0,88%
Abaterea relativă a parametrilor		-5,00%	-2,75%	-5,00%
Diminuarea ratei de actualizare cu	-1,0%	a = 3,96%	VAN = -18585325	RIR = -0,92%
Rata de actualizare modificata		3,96%	3,96%	3,96%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,962	0,925
Indicatori		3,96%	-18.585.325	-0,92%
Abaterea relativă a parametrilor		-1,00%	-0,54%	-1,00%
Creșterea ratei de actualizare cu	1,0%	a = 4,04%	VAN = -18787503	RIR = -0,93%
Rata de actualizare modificata		4,04%	4,04%	4,04%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,961	0,924
Indicatori		4,04%	-18.787.503	-0,93%
Abaterea relativă a parametrilor		1,00%	0,54%	1,00%
Creșterea ratei de actualizare cu	5,0%	a = 4,2%	VAN = -19184585	RIR = -0,97%
Rata de actualizare modificata		4,20%	4,20%	4,20%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,960	0,921
Indicatori		4,20%	-19.184.585	-0,97%
Abaterea relativă a parametrilor		5,00%	2,66%	5,00%
Creșterea ratei de actualizare cu	10,0%	a = 4,4%	VAN = -19667621	RIR = -1,02%
Rata de actualizare modificata		4,40%	4,40%	4,40%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,958	0,917
Indicatori		4,40%	-19.667.621	-1,02%
Abaterea relativă a parametrilor		10,00%	5,25%	10,00%
Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-10,0%	a = 4%	VAN = -41028979	RIR = -0,83%
Încasări operaționale modificate			3.359.460	3.191.866
Flux de numerar operational net modificat			3080375	2912781
Flux de numerar net ajustat modificat		-55.412.500	3.080.375	2.912.781
Indicatori		4,00%	-41.028.979	-0,83%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	119,56%	-10,00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-5,0%	a = 4%	VAN = -40281928	RIR = -0,88%
Încasări operaționale modificate			3.546.097	3.369.192
Flux de numerar operational net modificat			3267012	3090107
Flux de numerar net ajustat modificat		-55.412.500	3.267.012	3.090.107
Indicatori		4,00%	-40.281.928	-0,88%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	115,56%	-5,00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu	-1,0%	a = 4%	VAN = -39684287	RIR = -0,92%

Studiu de fezabilitate - Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, jud. Caraș-Severin

Variația ratei de actualizare				
Încasări operaționale modificate			3.695.406	3.511.053
Flux de numerar operational net modificat			3416321	3231968
Flux de numerar net ajustat modificat		-55.412.500	3.416.321	3.231.968
Indicatori		4,00%	-39.684.287	-0,92%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	112,37%	-1,00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	1,0%	a = 4%	VAN = -39385466	RIR = -0,93%
Încasări operaționale modificate			3.770.061	3.581.983
Flux de numerar operational net modificat			3490976	3302898
Flux de numerar net ajustat modificat		-55.412.500	3.490.976	3.302.898
Indicatori		4,00%	-39.385.466	-0,93%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	110,77%	1,00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	5,0%	a = 4%	VAN = -38787825	RIR = -0,97%
Încasări operaționale modificate			3.919.370	3.723.844
Flux de numerar operational net modificat			3640285	3444759
Flux de numerar net ajustat modificat		-55.412.500	3.640.285	3.444.759
Indicatori		4,00%	-38.787.825	-0,97%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	107,57%	5,00%
Creșterea încasărilor operaționale cu	10,0%	a = 4%	VAN = -38040774	RIR = -1,02%
Încasări operaționale modificate			4.106.007	3.901.170
Flux de numerar operational net modificat			3826922	3622085
Flux de numerar net ajustat modificat		-55.412.500	3.826.922	3.622.085
Indicatori		4,00%	-38.040.774	-1,02%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	103,57%	10,00%
Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
Diminuarea plăților operaționale cu	-10,0%	a = 4%	VAN = -39415411	RIR = -0,83%
Plăți operaționale modificate			251.177	251.177
Flux de numerar operational net modificat			3481557	3295342
Flux de numerar net ajustat modificat		-55.412.500	3.481.557	3.295.342
Indicatori		4,00%	-39.415.411	-0,83%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	110,93%	-10,00%
Diminuarea plăților operaționale cu	-5,0%	a = 4%	VAN = -39475144	RIR = -0,88%
Plăți operaționale modificate			265.131	265.131
Flux de numerar operational net modificat			3467603	3281387
Flux de numerar net ajustat modificat		-55.412.500	3.467.603	3.281.387
Indicatori		4,00%	-39.475.144	-0,88%
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	111,25%	-5,00%

Variația ratei de actualizare				
Diminuarea plăților operaționale cu	-1,0%	a = 4%	VAN = -39522930	RIR = -0,92%
Plăți operaționale modificate			276.294	276.294
Flux de numerar operational net modificat			3456439	3270224
Flux de numerar net ajustat modificat	-55.412.500		3.456.439	3.270.224
Indicatori	4,00%		-39.522.930	-0,92%
Abaterea relativă a parametrilor	0,00%		111,50%	-1,00%
Creșterea plăților operaționale cu	1,0%	a = 4%	VAN = -39546823	RIR = -0,93%
Plăți operaționale modificate			281.876	281.876
Flux de numerar operational net modificat			3450858	3264642
Flux de numerar net ajustat modificat	-55.412.500		3.450.858	3.264.642
Indicatori	4,00%		-39.546.823	-0,93%
Abaterea relativă a parametrilor	0,00%		111,63%	1,00%
Creșterea plăților operaționale cu	5,0%	a = 4%	VAN = -39594609	RIR = -0,97%
Plăți operaționale modificate			293.040	293.040
Flux de numerar operational net modificat			3439694	3253479
Flux de numerar net ajustat modificat	-55.412.500		3.439.694	3.253.479
Indicatori	4,00%		-39.594.609	-0,97%
Abaterea relativă a parametrilor	0,00%		111,89%	5,00%
Creșterea plăților operaționale cu	10,0%	a = 4%	VAN = -39654342	RIR = -1,02%
Plăți operaționale modificate			306.994	306.994
Flux de numerar operational net modificat			3425740	3239525
Flux de numerar net ajustat modificat	-55.412.500		3.425.740	3.239.525
Indicatori	4,00%		-39.654.342	-1,02%
Abaterea relativă a parametrilor	0,00%		112,21%	10,00%

Analiza de sensibilitate a fost realizată pentru a evalua influența variației principalilor parametri financiari asupra performanței proiectului, măsurată prin **Valoarea Actualizată Netă (VAN)**, **Rata Internă de Rentabilitate (RIR)** și **Indicele de Profitabilitate (IP)**. Parametrii analizați includ **rata de actualizare**, **nivelul încasărilor operaționale** și **plățile operaționale**, în intervale de variație cuprinse între $\pm 1\%$ și $\pm 10\%$.

Sensibilitatea la variația ratei de actualizare

Rezultatele evidențiază o **sensibilitate moderată** a proiectului la modificarea ratei de actualizare. Diminuarea acesteia cu 10% (până la 3,6%) determină o îmbunătățire a VAN, care ajunge la **-17.644.519 lei**, în timp ce RIR se situează la **-0,83%**, iar IP rămâne la un nivel scăzut,

de **0,26**. Pe măsură ce rata de actualizare crește, VAN se deteriorează progresiv, atingând - **19.667.621 lei** în cazul unei creșteri cu 10% (4,4%), iar RIR scade până la **-1,02%**.

Indicele de profitabilitate rămâne semnificativ sub pragul de acceptabilitate ($IP < 1$) în toate scenariile analizate, confirmând faptul că variația ratei de actualizare nu modifică substanțial concluzia privind neviabilitatea financiară a proiectului.

Sensibilitatea la variația încasărilor operaționale

Variația încasărilor operaționale are **cel mai pronunțat impact** asupra indicatorilor de performanță financiară. Diminuarea acestora cu 10% conduce la o deteriorare accentuată a VAN, până la **-41.028.979 lei**, cu un RIR de **-0,83%** și un IP de **0,23**. Chiar și în cazul unei reduceri minime a încasărilor (1%), VAN rămâne semnificativ negativă, la **-39.684.287 lei**.

În scenariile de creștere a încasărilor operaționale, se observă o îmbunătățire progresivă a rezultatelor financiare. Astfel, majorarea încasărilor cu 10% conduce la o VAN de **-38.040.774 lei**, RIR de **-1,02%** și IP de **0,29**. Cu toate acestea, indicatorii rămân sub pragurile de acceptabilitate, ceea ce arată că, în limitele analizate, creșterea veniturilor nu este suficientă pentru a asigura rentabilitatea financiară a proiectului.

Sensibilitatea la variația plăților operaționale

Analiza indică faptul că modificarea plăților operaționale are un **impact relativ redus** asupra performanței financiare a proiectului. Diminuarea plăților cu 10% conduce la o VAN de **-39.415.411 lei**, în timp ce creșterea acestora cu 10% determină o VAN de **-39.654.342 lei**. RIR variază într-un interval restrâns, între **-0,83%** și **-1,02%**, iar IP se menține constant în jurul valorii de **0,26**.

Această stabilitate confirmă faptul că proiectul este mai puțin sensibil la variațiile costurilor operaționale comparativ cu modificările încasărilor sau ale ratei de actualizare.

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

Riscurile se pot defini ca și probabilități de producere a unor pierderi în proiect sau nesiguranța asociată oricărui rezultat. Analiza de risc vizează estimarea distribuției de probabilitate a modificărilor indicatorilor de performanță financiară (și economică, după caz). Rezultatele analizei de risc se pot exprima ca medie estimată și deviație standard a acestor indicatori. Nesiguranța se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la efectul unui eveniment, în cazul în care acesta se produce. Riscul apare atunci când:

- Un eveniment se produce sigur, dar rezultatele lui sunt incerte;
- Efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția acestuia este nesigură;
- Atât evenimentul, cât și efectul acestuia sunt incerte.
- Pentru a proteja rezultatele proiectului de acțiunea riscurilor, se impune parcurgerea următoarelor etape:
- Identificarea riscurilor pe baza surselor de risc; (Identificarea riscurilor realizată în aceasta analiză este preliminară. Pe parcursul implementării proiectului, se recomandă actualizarea identificării riscurilor, de către membrii echipei de proiect, în cadrul ședințelor de progres lunare)
- Estimarea și evaluarea riscurilor pe baza matricei impact/probabilitate;
- Gestionarea riscului, pe baza Graficului de management al riscului.

În vederea realizării acestei analize, trebuie stabilită o probabilitate realistă de apariție pentru fiecare risc identificat. Probabilitatea de apariție și impactul potențial al riscurilor individuale, au fost estimate conform următoarelor tabele.

În funcție de cei doi factori estimați se calculează indexul de risc, conform tabelului:

Tabel cu riscuri

PROBABILITATE	CONSECINTE				
	Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofale
Aproape sigur	Mediu	Mediu	Mare	Mare	Extrem
Probabil	Mediu	Mediu	Mediu	Mare	Extrem
Posibil	Mic	Mediu	Mediu	Mare	Mare
Improbabil	Mic	Mic	Mediu	Mediu	Mare
Rar	Mic	Mic	Mediu	Mediu	Mediu

Tratarea riscurilor

Pe baza indexului de risc, riscurile sunt clasificate în diferite categorii, conform tabelului de mai jos:

Categorii de riscuri

Tip de risc	Descrierea riscului
Extrem	Impactul riscului aduce consecințe mari asupra implementării proiectului
Mare	Impactul este mare, iar consecințele sunt semnificative
Mediu	Impactul riscului este mediu, iar consecințele sunt probabile
Mic	Impactul și consecințele probabile ale riscului sunt scăzute

Analizele de risc au evidențiat integritatea și stabilitatea modelului de analiză socio-economică. Acest lucru duce la acceptarea ipotezelor de lucru considerate și la faptul că, chiar în condițiile unor variații nefavorabile ale factorilor de influență investiția va rămâne în continuare rentabilă. Din aceste considerente, în cadrul prezentei analize de risc putem defini drept "variabile critice" de risc următoarele:

- a) **Riscul de venit** reprezintă riscul de a nu se respecta prețurile stabilite prin contractul de achiziție sau orice alt angajament care ar conduce la vânzarea energiei la un preț mai mic față de prețul reglementat sau prețul de pe piață. Riscul de venit este specificat prin identificarea variabilelor:

- cost de investiție;
- prețul mediu anual al energiei electrice;
- prețul mediu al certificatelor de carbon.

Costul de investiție depinde pe de o parte de piața de echipamente și materiale specifice și de corectitudinea soluțiilor tehnice și tehnologice evaluate. În general, piața de echipamente și materiale specifice este o piață stabilizată și matură fapt care reduce la minim riscul de volatilitate a prețurilor de achiziție asociat echipamentelor și materialelor. Dar, luând în considerare contextul geopolitic actual cât și instabilitatea economică generată de tensiunile ruso-ucrainiene cotațiile materiilor prime precum petrol crud sau diferitele tipuri de conductori și semiconductori sunt în continuă creștere. Într-un asemenea context, creșterile de preț asociate cu piețele de materii prime și în special de energie se propagă și penetrează piețele de echipamente, materiale și transport. Astfel, se constată un grad ridicat de volatilitate în piață ceea ce duce la creșterea riscului asupra procesului de implementare a proiectului analizat în prezentul Studiu de Fezabilitate.

Soluțiile analizate și evaluate sunt de complexitate medie, în literatura de specialitate și practica specifică domeniului fiind foarte multe precedente în aplicații similare cu aplicația ce face obiectul prezentului Studiu de Fezabilitate. Informațiile și estimările utilizate s-au bazat

pe un număr mare de aplicații similare fapt care reduce la minim riscul legat de corectitudinea și compatibilitatea soluțiilor alese.

Europa se confruntă cu o criză energetică fără precedent. Volatilitatea prețului energiei electrice este reprezentată atât de variația diurnă și sezonieră a prețului, cât și de o variație preconizată multianuală. În contextul legislativ actual, prețul de achiziție al energiei electrice nu variază în funcție de piața de tranzacționare, ci este un preț contractat pe o perioadă mai lungă. Cu toate acestea, contextul energetic actual pune presiune pe furnizorii de energie iar cei din urma transfera aceasta presiune înspre consumatorii finali. În consecință considerăm că riscul de venit este semnificativ.

b) Riscul de finalizare reprezintă riscul ca finalizarea proiectului să fie întârziată în general din motive tehnice sau financiare sau costul investițional să depășească valorile estimate. Riscul de finalizare este reprezentat în special posibilitatea de prelungire nejustificată a termenului de execuție și de incapacitatea de a susține financiar proiectul. Riscul de finalizare este în opinia noastră redus din motive care țin de posibilitățile de finanțare proprii asumate de către beneficiar și de condiția propusă în cadrul studiului de fezabilitate de încadrarea investiției în aceste resurse sau depășirea lor într-un procent nesemnificativ. Termenul de realizare a proiectului este puțin probabil să fie depășit deoarece proiectul are o complexitate medie, nefiind identificate în cadrul proiectului elemente neprevăzute de risc mediu sau ridicat (probleme de aprovizionare, deficiente de suport tehnic, incapacitate de asigurare a utilităților etc). În consecință considerăm că riscul de finalizare este redus. Riscul de operare care include și riscul tehnologic este acela în care proiectul nu se ridică la nivelul corespunzător fluxului de venituri și cheltuieli fie prin nerespectarea producției de energie calculate în proiect, fie din cauza costurilor operării și mentenanței care depășesc previziunile de buget.

c) Riscul de operare este determinat în special de tariful mediu anual al energiei electrice. Modalitatea de corecție a prețului estimat pentru energia electrică, reprezintă o ponderare a mai multor opinii profesionale și reglementări legale reprezentând o poziție echilibrată și justificată a acestor estimări. În esență evoluția prețului energiei electrice luată în calcul în perioada de analiză respectă condițiile impuse de memorandumul Guvernului României de liberalizare a prețurilor precum și condițiile de sustenabilitate socială, economică și de piață. În acest fel estimarea utilizată pentru evoluția prețului energiei electrice în perioada de referință este în măsură să minimizeze atât riscul de

supraevaluare cât și riscul de subevaluare a prețului. În consecință considerăm că riscul de operare este un risc redus.

d) Riscuri asumate (tehnice, financiare, instituționale, legale)

Pentru a analiza proiectul de investiții s-a luat în considerare riscurile ce pot apărea atât în perioada de implementare a proiectului cât și în perioada de exploatare a obiectivului de investiție.

e) Riscuri tehnice această categorie de riscuri depinde direct de modul de desfășurare a activităților prevăzute în planul de acțiune al proiectului, în faza de proiectare sau în faza de execuție:

- etapizarea eronată a lucrărilor;
- erori în calculul soluțiilor tehnice;
- executarea defectuoasă a unei/unor părți din lucrări;
- nerespectarea normativelor și legislației în vigoare;
- dificultăți în angajarea și instruirea personalului specializat în întreținerea și exploatarea investiției.

Administrarea acestor riscuri constă în:

- planificarea logică și cronologică a activităților cuprinse în planul de acțiune au fost prevăzute marje de eroare pentru etapele importante ale proiectului;
- se va pune accentul pe etapa de verificare a fazei de proiectare;
- managerul de proiect, împreună cu responsabilul juridic și responsabilul tehnic se vor ocupa direct de colaborarea în bune condiții cu entitățile implicate în implementarea proiectului;
- responsabilul tehnic se va implica direct și va supraveghea atent modul de execuție al lucrărilor, având o bogată experiență în domeniu; se va implementa un sistem foarte riguros de supervizare a lucrărilor de execuție. Acesta va presupune organizarea de raportări parțiale pentru fiecare stadiu al lucrărilor în parte. Acestea vor fi prevăzute în documentația de licitație și la încheierea contractelor;
- se va urmări încadrarea proiectului în standardele de calitate și în termenele prevăzute;
- se va urmări respectarea specificațiilor referitoare la materialele, echipamentele și metodele de implementare a proiectului;
- se va pune accent pe protecția și conservarea mediului înconjurător;

- se va solicita furnizorilor echipamentelor și instalațiilor instruirea personalului responsabil cu întreținerea și exploatarea acestora. Procesul de recrutare al personalului va avea în vedere calificarea corespunzătoare posturilor.

f) Riscuri financiare:

- creșterea nejustificată a prețurilor de achiziție pentru utilaje și echipamentele implicate în proiect;
- modificări ale structurii grupului țintă, modificări majore ale cursului de schimb;
- lipsa surselor financiare pentru cofinanțare.
- Administrarea riscurilor financiare:
- asigurarea condițiilor pentru sprijinirea liberei concurențe pe piața, în vederea obținerii unui număr cât mai mare de oferte conforme în cadrul procedurilor de achiziție lucrări, echipamente și utilaje;
- estimarea cât mai realistă a creșterii prețurilor de piață;
- asigurarea în bugetul a cel puțin sumei aferente contribuției proprii.

g) Riscuri instituționale

- comunicarea defectuoasă între entitățile implicate în implementarea proiectului și executării contractelor de lucrări și achiziții echipamente și utilaje.

h) Riscuri legale

Această categorie de riscuri este greu de controlat deoarece nu depinde direct de beneficiarul proiectului:

- obligativitatea repetării procedurilor de achiziții datorită gradului redus de participare la licitații;
- obligativitatea repetării procedurilor de achiziții datorită numărului mare de oferte neconforme primite în cadrul licitațiilor;
- instabilitatea legislativă - frecvența modificărilor de ordin legislativ, modificări ce pot influența implementarea proiectului.

Riscurile legate de realizarea proiectului care pot apărea pot fi de natură internă și externă.

- Internă - pot fi elemente tehnice legate de îndeplinirea realistă a obiectivelor și care se pot minimiza printr-o proiectare și planificare riguroasă a activităților;
- Externă - nu depind de beneficiar, dar pot fi contracarate printr-un sistem adecvat de management al riscului.

Acesta se bazează pe cele trei sisteme cheie (consacrate) ale managementului de proiect.

Sistemul de monitorizare

Esența acestuia constă în compararea permanentă a situației de fapt cu planul acestuia: evoluție fizică, cheltuieli financiare, calitate (obiectivele proiectului sunt congruente cu activele create).

O abatere indicată de sistemul de monitorizare (evoluție programată/stare de fapt) conduce la un set de decizii a managerilor de proiect care vor decide dacă sunt posibile și/sau anumite măsuri de remediere.

Sistemul de control

Acesta va trebui să intre în acțiune repede și eficient când sistemul de monitorizare indică abateri.

Membrii echipei de proiect au următoarele atribuții principale:

- a lua decizii despre măsurile corective necesare (de la caz la caz);
- autorizarea măsurilor propuse;
- implementarea schimbărilor propuse;
- adaptarea planului de referință care să permită ca sistemul de monitorizare să rămână eficient.

Sistemul informațional

Va susține sistemele de control și monitorizare, punând la dispoziția echipei de proiect (în timp util) informațiile pe baza cărora ea va acționa.

Pentru monitorizarea proiectului (primul sistem cheie al managementului de proiect) informațiile strict necesare sunt următoarele:

- măsurarea evoluției fizice;
- măsurarea evoluției financiare;
- controlul calității;
- alte informații specifice care prezintă interes deosebit.

Mecanismul de control financiar

Înțelegem prin mecanism de control financiar un mecanism prin care se va asigura utilizarea optimă a fondurilor, un sistem circular de reguli care vor ajuta la atingerea

obiectivelor proiectului evitând surprizele și semnalizând la timp pericolele care necesită măsuri corective.

Global, acest concept se referă la următoarele:

- stabilirea unei planificări financiare;
- confruntarea la intervale regulate (două luni) a rezultatelor efective ale acestei planificări;
- compararea abaterilor dintre plan și realitate;
- împiedicarea evoluțiilor nedorite prin luarea unor decizii la timpul potrivit.

Principalele instrumente de lucru operative se vor baza în principal pe analize cantitative și calitative a rezultatelor.

Contabilitatea și managementul financiar

Va fi asigurată de un specialist contabil care va contribui la îndeplinirea a trei sarcini fundamentale:

- planificarea, controlul și înregistrarea operațiunilor;
- prezentarea informațiilor (primele două puncte sunt sarcini ale specialistului contabil)
- decizia în chestiuni financiare (atribuții ale conducerii)

Planificarea, controlul și înregistrarea operațiunilor

Presupun operațiuni cum ar fi plățile pentru bunuri și servicii, materiale, plata salariilor, cât și efectuarea încasărilor din vânzări. Planificarea tranzacțiilor este necesară. Managementul proiectului trebuie să autorizeze aceste tranzacții și disponibilizarea fizică a fondurilor prin proceduri de autorizare a plăților și de depunere a fondurilor în contul bancar al proiectului. Controlul financiar se referă la armonizarea evidențelor fizice ale operațiunilor cu bugetele aprobate.

Prezentarea informațiilor

Va fi necesară unificarea rezultatelor diferitelor operațiuni, evaluând implicațiile acestuia și rezumându-le în rapoarte regulate și date care vor oferi informații despre evoluția pe nivele de cheltuieli, vor include prognoze ale situațiilor financiare viitoare și vor identifica zonele problematice

Activitatea de decizie la nivel financiar

Sistemul va combina elementele esențiale ale funcției de înregistrare și control logic cu procesul de raportare metodică. Succint, prin activitatea decizională înțelegem următoarele: alegerea strategiilor, alocarea între activități, revizuirea bugetului, verificarea contabilă internă.

Riscuri asumate (tehnice, financiare, instituționale, legale)

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
1	Risc tehnic	Etapizarea eronată a lucrărilor	Se vor prevedea marje de eroare în planificarea logică și cronologică a activităților. În fiecare etapă de implementare se va revizui/stabili graficul de implementare a proiectului, astfel încât să se asigure finalizarea implementării investiției în termenul contractual. Monitorizare continua.	Beneficiar Proiectant Executant
2	Risc tehnic	Erori în calculul soluțiilor tehnice - <i>Stabilirea unor soluții tehnice în baza unor erori de calcul, pot conduce la realizarea unor lucrări care pe timpul exploatării nu pot satisface cerințele tehnice și/sau nu pot fi atinse rezultatele financiare așteptate.</i>	În etapele următoare de implementare a investiției, se va selecta un proiectant cu experiență în domeniul investiției, cu respectarea legislației privind achizițiile publice. Respectarea normativelor în vigoare, în faza de proiectare. Se va pune accentul pe etapa de verificare a fazei de proiectare.	Beneficiar Proiectant
3	Risc tehnic	Modificarea unor soluții tehnice pe parcursul perioadei de implementare - <i>Modificarea unor soluții tehnice poate fi propusă decât reparațiile implicate, pe perioada</i>	Se va pune accentul pe realizarea corectă a etapei de proiectare și verificarea acesteia. Organizarea de ședințe de lucru regulate pentru identificarea de soluții viabile. Luarea unei decizii într-un	Beneficiar Proiectant

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
		<i>de implementare a proiectului. Astfel, pot apărea divergențe privind necesitatea și aprobarea acestora.</i>	timp cât mai scurt din partea părților implicate.	
4	Risc tehnic	Dificultatea antreprenorului de a realiza lucrările - <i>Poate conduce la neexecutarea totală sau parțială a lucrărilor, executare defectuoasă și/sau rezilierea contractelor. Acestea, pot avea următoarele cauze:</i> - <i>neînceperea execuției lucrărilor conform graficului stabilit</i> - <i>antreprenorul nu deține personal calificat și/sau dotarea tehnică necesară</i> - <i>antreprenorul nu are experiență în execuția unor astfel de lucrări</i> - <i>neconcordanța dintre documentația tehnică și situația din teren</i>	Se vor face toate demersurile pentru a determina participarea unui număr ridicat de posibili ofertanți la procedurile de achiziții publice, în vederea stimulării competiției și alegerea unui antreprenor cu experiență în domeniu, cu respectarea legislației privind achizițiile publice. Verificarea deținerii personalului necesar și a utilajelor de lucru necesare în execuția lucrărilor. Se va pune accentul pentru realizarea corectă a etapei de proiectare și verificarea acesteia. Organizarea de ședințe de lucru regulate pentru identificarea de soluții viabile.	Beneficiar Proiectant
5	Risc tehnic	Executarea defectuoasă a unei/unor părți din lucrări - <i>Prin realizarea defectuoasă a unei părți din lucrări poate fi afectată operarea în bune condiții a întregului sistem de distribuție a energiei electrice. Totodată, nu</i>	Managerul de proiect, împreună cu responsabilul juridic și responsabilul tehnic se vor ocupa direct de colaborarea în bune condiții cu entitățile implicate în implementarea proiectului. Responsabilul tehnic se va implica direct și va supraveghea atent modul de execuție al lucrărilor, având o bogată experiență în	Beneficiar Executant

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
		<i>se vor respecta cerințele tehnice solicitate, iar rezultatele financiare așteptate nu pot fi atinse.</i>	domeniu; se va implementa un sistem foarte riguros de supervizare a lucrărilor de execuție. Acesta va presupune organizarea de raportări parțiale pentru fiecare stadiu al lucrărilor în parte. Acestea vor fi prevăzute în documentația de licitație și la încheierea contractelor.	
6	Risc tehnic	Nerespectarea normativelor și legislației în vigoare - Nerespectarea normativelor tehnice și a legislației în vigoare, poate duce atât la apariția unor erori în calculul soluțiilor tehnice, cât și la apariția unor dificultăți în execuția lucrărilor. Totodată, poate duce la apariția unor conflicte între entitățile implicate în implementarea proiectului.	Se va urmări respectarea specificațiilor referitoare la materialele, echipamentele și metodele de implementare a proiectului. Se va pune accent pe protecția și conservarea mediului înconjurător. Se va pune accentul de realizarea corectă a etapei de proiectare și verificarea acesteia. Respectarea avizelor obținute în faza de proiectare.	Beneficiar Proiectant Executant
7	Risc tehnic	Dificultăți în angajarea și instruirea personalului specializat în întreținerea și exploatarea investiției.	Se va solicita furnizorilor echipamentelor și instalațiilor instruirea personalului responsabil cu întreținerea și exploatarea acestora. Procesul de recrutare al personalului va avea în vedere calificarea corespunzătoare posturilor.	Beneficiar Executant
8	Risc tehnic	Apariția unor situații de forță majoră - Apariția unor situații de forță majoră este	Se vor prevedea marje de eroare în planificarea logică și cronologică a activităților. Se va pune accentul de realizarea corectă a etapei	Beneficiar Proiectant Executant

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
		<i>posibilă atât pe perioada de implementare, cât și pe perioada de exploatare a investiției. Acest risc poate fi raportat ca un risc tehnic și risc financiar.</i>	de proiectare, cu respectarea normelor și normativelor în vigoare și verificarea acesteia. Informarea beneficiarului/finanțatorului, după caz. Organizarea de ședințe și luarea unor decizii în cel mai scurt timp.	
9	Risc tehnic	Nu se pot atinge indicatorii de mediu estimați în proiect - <i>Din punct de vedere tehnic, există probabilitatea ca indicatorii estimați în fazele inițialele investiției să nu poată fi îndepliniți. Aceasta, fie din cauza unor estimări greșite în faza de proiectare, fie din cauza execuției necorespunzătoare a lucrărilor sau a utilizării unor echipamente și utilaje tehnologice care nu sunt în conformitate cu cerințele, fie din cauza operării necorespunzătoare.</i>	Se va pune accentul pe realizarea corectă a etapei de proiectare, cu respectarea normelor și normativelor în vigoare și verificarea acesteia. Se vor face toate demersurile pentru a determina participarea unui număr ridicat de posibili ofertanți la procedurile de achiziții publice, în vederea stimulării competiției și alegerea unui antreprenor cu experiență în domeniu, cu respectarea legislației privind achizițiile publice. Se va solicita furnizorilor echipamentelor și instalațiilor instruirea personalului responsabil cu întreținerea și exploatarea acestora.	Beneficiar Proiectant Executant
10	Risc financiar	Creșterea nejustificată a prețurilor de achiziție pentru utilaje și echipamentele implicate în proiect	Asigurarea condițiilor pentru sprijinirea liberei concurențe pe piață, în vederea obținerii unui număr cât mai mare de oferte conforme în cadrul procedurilor de achiziție lucrări, echipamente și utilaje.	Beneficiar

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
11	Risc financiar	Apariția de cheltuieli suplimentare pe perioada de implementare a proiectului	Se va prevedea în bugetul proiectului suma de cheltuieli diverse și neprevăzute exclusiv pentru ajustări tehnice punctuale (integrare în amplasament/racordare, trasee, protecții, împământare, comunicații), pe baza documentațiilor justificative, fără modificarea indicatorilor tehnico-economici.	Beneficiar
12	Risc financiar	Depășirea bugetului, în urma procedurilor de achiziții publice	Se vor face toate demersurile pentru a determina participarea unui număr ridicat de posibili ofertanți la procedurile de achiziții publice, în vederea stimulării competiției. Dacă este cazul, alocarea de fonduri suplimentare pentru susținerea cheltuielilor respective.	Beneficiar
13	Risc financiar	Modificări ale structurii grupului țintă, modificări majore ale cursului de schimb	Estimarea cât mai realistă a creșterii prețurilor de piață.	Beneficiar
14	Risc financiar	Lipsa surselor financiare pentru cofinanțare	Asigurarea în bugetul local a cel puțin sumei aferente contribuției proprii	Beneficiar
15	Risc instituțional	Comunicarea defectuoasă între entitățile implicate în implementarea proiectului	Stabilirea unui program de monitorizare Organizarea de ședințe de lucru regulate.	Beneficiar

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
16	Risc legal	Obligativitatea repetării procedurilor de achiziții - <i>Pot determina întârzieri în atribuirea contractelor ce nu permit finalizarea proiectului în orizontul de timp planificat, datorită unor cauze precum:</i> - Gradul redus de participare la licitații - Număr mare de oferte neconforme primite - Contestații asupra procedurilor de achiziție	Se vor face toate demersurile pentru a determina interesul posibililor ofertanți prin aplicarea întocmai a procedurilor de promovare a achizițiilor. Procedurile de achiziții publice vor fi realizate prin personal specializat. Se vor respecta legislația aplicabilă privind achizițiile publice.	Beneficiar
17	Risc legal	Întârzieri în eliberarea avizelor solicitate și a emiterii autorizației de construire. - <i>Pe parcursul etapei de proiectare, pot apărea întârzieri din partea proiectantului în solicitarea avizelor, cât și întârzieri din partea deținătorilor de utilități/autorităților publice în vederea emiterii acestora.</i> <i>Tot odată, există riscul ca beneficiarul să întârzie nejustificat emiterea certificatului de urbanism, sau a autorizației de construire.</i>	Mobilizarea personalului beneficiarului și a celui responsabil cu implementarea proiectului. Mobilizarea proiectantului.	Beneficiar Proiectant

Cheltuielile diverse și neprevăzute sunt prevăzute exclusiv pentru acoperirea unor ajustări tehnice care pot apărea în etapa de implementare ca urmare a condițiilor reale din

amplasament și a cerințelor suplimentare formulate în procesul de racordare (ATR/avize/condiții tehnice), respectiv pentru adaptarea detaliilor de execuție astfel încât integrarea instalației BESS în infrastructura existentă să fie realizată în condiții de siguranță și conformitate. Aceste cheltuieli nu reprezintă o rezervă financiară generală și nu includ extinderi ale obiectivului, creșteri ale capacității/puterii instalate sau lucrări de natură administrativă.

Tipuri de ajustări tehnice eligibile (exemple):

- adaptări locale ale platformelor/fundațiilor și ale traseelor de cabluri în funcție de situația din teren;
- modificări punctuale ale conexiunilor electrice și ale sistemului de împământare/protecție la trăsnet pentru asigurarea continuității și a parametrilor de siguranță;
- completări/ajustări de protecții, măsură și automatizări solicitate la racordare (setări, selectivitate, încercări);
- completări de instrumentare și comunicații necesare integrării EMS/SCADA și punerii în funcțiune.

Utilizarea sumelor din Cap. 5.3 se face numai în situații justificate tehnic, documentate și aprobate conform procedurilor aplicabile, fără modificarea indicatorilor tehnico-economici aprobați ai investiției.

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

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

Pentru determinarea scenariului optim se iau în analiza indicatorii cheie, comparația scenariilor analizate:

Indicatorii cheie de performanță energetică și economică

Criteriu	Situația Actuală	Scenariul 1	Scenariul 2
Deviz General [Lei]	-	44.130.931,00	45.807.856,00
Capacitate stocare [MWh]	-	25	25
Putere inverter [MW]	-	7	7

Pentru determinarea scenariului optim s-au analizat comparativ scenariile propuse din punct de vedere tehnic, operațional, economic/financiar, sustenabilitate și riscuri. Indicatorii utilizați includ: compatibilitatea cu infrastructura existentă și condițiile de racordare (ATR), arhitectura de integrare (AC-coupled/DC-coupled), tehnologia celulelor și durabilitatea (număr de cicluri), siguranța în exploatare, eficiența globală, cerințe de mentenanță, durata de implementare, precum și costul total și costul pe ciclul de viață (LCOS).

Tabelul de mai jos sintetizează indicatorii cantitativi de bază (capacitate, putere, valoare investițională), iar criteriile tehnico-operaționale și economice detaliate sunt prezentate în subcapitolul 5.2 „Justificarea scenariului optim – analiza tehnico-economică comparativă”.

Scenariul 1 este recomandat ca scenariu optim nu exclusiv prin valoarea investiției, ci prin raportul global performanță–siguranță–durabilitate și compatibilitatea completă cu infrastructura existentă, cu impact favorabil asupra costului pe durata de viață.

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

Justificarea scenariului optim – Analiza tehnico-economică comparativă

Criteriu de analiză	Scenariul 1	Scenariul 2
Tip conexiune	AC (la rețea existentă)	DC (integrat cu PV)
Tehnologie celule	LiFePO ₄ (LFP)	NiMnCo (NMC)
Durată de viață (cicluri)	6.000–8.000	4.000–6.000
Siguranță termică	Foarte ridicată	Moderată

Criteriu de analiză	Scenariul 1	Scenariul 2
Eficiență sistem	90–92%	94–96%
Cost de implementare	Mediu	Redus
Mentenanță	Redusă	Ridicată
Compatibilitate PV existent	Totală	Parțială
Durată implementare	8–18 luni	10–20 luni
Conformare ATR	Da, fără modificare	Da, dar necesită recalibrare SOFT DE MANAGEMENT
Rata de ciclicitate	1	1
Sistem de monitorizare	SCADA	SCADA
Deviz General [Lei]	44.130.931,00	45.807.856,00
Capacitate stocare [MWh]	25	25
Putere inverter [MW]	7	7

Analiza comparativă a celor două scenarii de implementare a sistemului de stocare a energiei evidențiază faptul că **Scenariul 1** reprezintă soluția optimă din punct de vedere tehnic, economic și operațional.

Scenariul 1, bazat pe conexiune AC la rețeaua existentă și utilizând tehnologia de baterii **LiFePO₄ (LFP)**, oferă avantaje tehnice semnificative:

Durată de viață superioară (6.000–8.000 cicluri), ceea ce reduce necesitatea înlocuirii bateriilor pe durata de viață a proiectului;

Siguranță termică foarte ridicată, esențială pentru instalații de mare capacitate (25 MWh), diminuând riscurile operaționale și costurile asociate asigurărilor;

Compatibilitate totală cu infrastructura fotovoltaică existentă, fără modificări structurale sau funcționale;

În comparație, **Scenariul 2**, deși utilizează o arhitectură DC integrată cu PV și baterii **NMC**, prezintă:

- o durată de viață mai redusă;
- un nivel inferior de siguranță termică;
- necesitatea recalibrării ATR și o compatibilitate doar parțială cu sistemul existent.

Deși **Scenariul 2** este perceput ca având un cost de implementare mai redus la nivel de componentă, analiza devizului general indică faptul că:

- costul total al **Scenariului 1** este de **44.130.931,00 lei**, mai mic decât cel al **Scenariului 2** (**45.807.856,00 lei**);

- costurile de mentenanță sunt **semnificativ mai reduse** în Scenariul 1, datorită stabilității chimice a bateriilor LFP și a maturității soluțiilor AC-coupled;
- durata de viață extinsă conduce la un **cost nivelat al stocării (LCOS) mai mic** pe întreaga perioadă de exploatare.

Astfel, chiar și în condițiile unor eficiențe ușor mai reduse (90–92% față de 94–96%), Scenariul 1 este mai avantajos pe termen mediu și lung.

- **Durata de implementare mai scurtă** (8–18 luni) pentru Scenariul 1 reduce riscurile de execuție și permite punerea mai rapidă în funcțiune a investiției;
- **Mentenanța redusă** și integrarea facilă a unui **software de management al energiei (EMS)** contribuie la o operare predictibilă și eficientă;
- Arhitectura AC oferă **flexibilitate operațională crescută**, permițând funcționarea independentă față de producția PV.

În urma analizei tehnico-economice comparative, **Scenariul 1** este justificat ca **scenariul optim**, întrucât:

- oferă un echilibru superior între performanță, siguranță și durabilitate;
- minimizează riscurile tehnice și administrative;
- asigură un cost total și un cost pe ciclul de viață mai favorabile;
- este complet compatibil cu infrastructura existentă și cadrul de reglementare.

Deși soluția BESS este containerizată și modulară, complexitatea proiectului este determinată de integrarea în infrastructura electrică existentă, de conformarea la condițiile de racordare (ATR) și de necesitatea proiectării/parametrizării sistemelor de protecție, comandă, măsură și comunicații (EMS/SCADA), inclusiv testare și punere în funcțiune. În acest context, cheltuielile din Capitolul 3 – Proiectare și asistență tehnică sunt justificate prin elaborarea proiectului tehnic și a detaliilor de execuție, documentații pentru avize/acorduri, verificări de calitate, asistență tehnică pe parcursul execuției și dirigenție de șantier, necesare pentru conformarea instalației și reducerea riscurilor de implementare.

Diferențele între scenarii sunt reflectate în structura devizelor prin componentele specifice arhitecturii de integrare (AC/DC), cerințe de compatibilizare cu sistemul fotovoltaic existent și prin impactul asupra etapelor de racordare/parametrizare și conformare ATR, inclusiv necesarul de ajustări de protecții și comunicații.

Cheltuielile din Capitolul 5.3 – Diverse și neprevăzute nu reprezintă o rezervă financiară generală, ci sunt destinate exclusiv ajustărilor tehnice punctuale ce pot apărea la implementare

pentru integrarea optimă și sigură a instalației în amplasament și în rețeaua existentă, fără modificarea parametrilor principali ai investiției (putere/capacitate).

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

a) obținerea și amenajarea terenului;

Nu este cazul .

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Nu se vor depăși valorile aprobate de putere electrică instalată, convenite cu operatorul de distribuție a energiei electrice.

Obiectivul nu necesită utilități suplimentare pentru funcționare.

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;



Situația propusă

Soluția tehnică propusă pentru investiția de bază constă în realizarea unei capacități de stocare a energiei electrice, integrată cu instalația fotovoltaică existentă, destinată exclusiv stocării energiei produse din surse regenerabile și utilizării ulterioare a acesteia pentru acoperirea consumurilor proprii, în conformitate cu indicatorii tehnico-economici aprobați prin prezentul Studiu de Fezabilitate.

Descriere tehnologică

Din punct de vedere tehnologic, soluția are la bază un **sistem de stocare a energiei de tip BESS**, containerizat, bazat pe tehnologie cu baterii litiu-ion **LiFePO₄ (LFP)**, echipat cu sisteme integrate de management al bateriilor (BMS), climatizare și siguranță. Energia electrică produsă de instalația fotovoltaică este stocată în baterii în perioadele cu excedent de producție și este livrată ulterior, prin echipamentele de conversie a energiei (invertoare/PCS), către rețeaua internă, în intervalele fără producție fotovoltaică, asigurând optimizarea autoconsumului și reducerea energiei preluate din rețeaua publică.

Descriere constructivă

Din punct de vedere constructiv, investiția presupune realizarea **platformelor și fundațiilor** necesare amplasării containerelor sistemului de stocare, a posturilor de transformare și a echipamentelor electrice auxiliare. Sistemul de stocare este livrat în containere prefabricate, montate pe amplasament, cu echipamentele integrate din fabrică, ceea ce reduce durata de execuție și impactul lucrărilor de construcții. Sunt prevăzute lucrări de montaj pentru echipamentele electrice, traseele de cabluri de curent continuu și alternativ, precum și realizarea sistemului de împământare și a legăturilor de egalizare a potențialelor.

Descriere tehnică

Din punct de vedere tehnic, soluția include:

- echipamente de conversie a energiei (invertoare/PCS) dimensionate corespunzător capacității de stocare;
- transformatoare de putere pentru ridicarea nivelului de tensiune la 20 kV, în vederea racordării la rețeaua de medie tensiune;
- celule de medie tensiune cu mediu de stingere alternativ (non-SF₆), conforme cu reglementările europene în vigoare;
- sisteme de protecție, măsură și comandă pe partea de joasă și medie tensiune;

- sistem de monitorizare, comandă și control (EMS/SCADA) pentru supravegherea funcționării instalației și optimizarea fluxurilor de energie.

Toate echipamentele sunt selectate astfel încât să respecte cerințele tehnice ale operatorului de rețea, standardele aplicabile și nivelul de performanță prevăzut prin indicatorii tehnico-economici.

Descriere funcțional-arhitecturală

Din punct de vedere funcțional, sistemul de stocare operează în regim de **energy shifting**, asigurând preluarea energiei electrice produse de instalația fotovoltaică în perioadele cu producție ridicată și livrarea acesteia către consumatori în perioadele fără producție. Arhitectura funcțională este de tip **AC-coupled**, permițând integrarea facilă cu infrastructura electrică existentă, flexibilitate operațională și exploatare sigură pe termen lung. Soluția nu prevede participarea la servicii de sistem sau la piețe de echilibrare, fiind destinată exclusiv gestionării energiei regenerabile la nivel local.

Descriere economică

Din punct de vedere economic, soluția tehnică propusă este corelată cu nivelul investițional prevăzut în devizul general și cu indicatorii tehnico-economici ai proiectului. Utilizarea unei soluții containerizate și a tehnologiei LFP asigură o **durată de viață extinsă**, costuri reduse de exploatare și un cost specific favorabil raportat la energia stocată și livrată pe durata de viață a instalației. Soluția contribuie la reducerea costurilor cu energia electrică achiziționată din rețea și la scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră, în conformitate cu obiectivele programului de finanțare.

d) probe tehnologice și teste.

- Verificarea conformității lucrărilor executate cu proiectul tehnic și documentația de execuție.
- Verificarea traseelor de cabluri de curent continuu și alternativ, inclusiv identificarea și etichetarea acestora.
- Verificarea conexiunilor electrice pe circuitele DC, AC JT și MT.
- Verificarea polarității pe circuitele de curent continuu aferente bateriilor și invertoarelor.

- Măsurarea rezistenței de izolație a cablurilor și echipamentelor electrice, conform normativelor în vigoare.
- Verificarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor.
- Măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ și verificarea încadrării în valorile admise.
- Verificarea funcționării și selectivității protecțiilor electrice (JT și MT), inclusiv a releelor de protecție.
- Testarea funcționării sistemelor de protecție și siguranță ale BESS, inclusiv BMS, protecții termice și sisteme de alarmare.
- Testarea sistemelor de comunicație și integrare EMS/SCADA, inclusiv transmiterea datelor de monitorizare și comenzi.
- Probe de funcționare la sarcină parțială și nominală, pentru verificarea comportării sistemului de stocare în regim de încărcare și descărcare.
- Probe de funcționare în regim integrat cu instalația fotovoltaică, conform scenariului de operare prevăzut în SF.
- Întocmirea documentației de punere în funcțiune și recepție, inclusiv procese-verbale de probe și teste.

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;

Valoarea totală a proiectului inclusiv TVA este de **53.383.825,00** din care TVA **9.252.894,00 lei**. Valoarea totală a obiectivului fără TVA este de **44.130.931,00 lei**. Valoarea C+M este de **6.321.000,00 lei** fără TVA.

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;

Valoarea indicatorilor minimali la nivel de proiect:

- *Capacitate stocare: 25 MWh;*
- *Putere inverter: 7 MW;*
- *Energie stocată în 12 luni: 6.713,55 MWh;*

➤ **Reducerea emisiilor de CO₂: 3.555,37 tone CO₂/an**

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

Indicator	Scenariul recomandat
RIRE	7,58%
VANE	11.495.459 lei

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

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiție, cu condiția ca termenul de livrare al echipamentelor să fie respectat, este de 17 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

- Se vor respecta Normele, Normativele și Standardele în vigoare.
- Toate documentațiile elaborate se vor verifica de către un verficator autorizat la fiecare specialitate.
- Lucrările vor fi supervizate de către un responsabil tehnic cu execuția numit de către UAT Reșița.

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

Sursele de finanțare a investițiilor se constituie în conformitate cu legislația în vigoare.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

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

Certificat de urbanism nr.: 485/23.12.2025

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

Extrasului de carte funciară, Nr. 47858 și Nr. 47859

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

Cerere depusă la Agenția pentru Protecția Mediului, Număr de înregistrare 110578 din 14.12.2025

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Nu este cazul

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

Nu este cazul

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

Nu este cazul

7. Implementarea investiției

7.1. Informații entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Beneficiarul investiției: **U.A.T. Municipiul Reșița**

Adresa: **Piața 1 Decembrie 1918, nr. 1A, Municipiul Reșița, 320084, Județul Caraș-Severin, România**

Numărul de telefon, de fax și adresa paginii de internet: tel. **0255221964**,
<https://www.primariaresita.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

Graficul de implementare al proiectului

Nr. Crt.	Activitatea	Luna																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Semnarea contractului de finanțare	■																
2	Management de proiect		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Activități de informare și publicitate		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Încheierea contractelor de proiectare&execuție	■																
5	Lucrări de proiectare și detalii de execuție		■	■	■	■												
6	Obținere avize, acorduri și autorizații			■	■	■												
7	Verificarea tehnică de calitate a proiectului			■	■	■												
9	Achiziția și furnizarea echipamentelor						■	■	■	■								
10	Asistență tehnică proiectant				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Dirigenție de șantier				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Realizare structură și cablaje electrice						■	■	■									
13	Depunere dosar de plată - Trasa I							■										
14	Recepție lucrări de construcții și instalații										■							
15	Montare echipamente: invertoare, tablouri concentratoare										■	■						
16	Montaj echipamente											■	■	■				
17	Recepție la finalizarea lucrărilor														■			
18	Probe tehnologice și teste															■		
19	PIF																■	

Nr. Crt.	Activitatea	Luna																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
20	Predarea instalațiilor beneficiarului																	
21	Activități de audit financiar																	
22	Depunere dosar de plata - Transa II																	

Durata de implementare a investiției este de 17 luni.

7.3.Strategia de exploatare/operare și întreținere, și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Exploatarea și operarea sistemului de stocare a energiei electrice se realizează în conformitate cu principiile de funcționare stabilite de producător, cu normele tehnice aplicabile instalațiilor electroenergetice și cu cerințele de integrare în rețeaua electrică prevăzute în Avizul Tehnic de Racordare (ATR). Sistemul de baterii este proiectat pentru a funcționa în regim continuu, în mod autonom sau coordonat cu instalația de producție din surse regenerabile, oferind atât capacitatea de absorbție a energiei excedentare, cât și posibilitatea de livrare rapidă în rețea în perioadele de necesar energetic ridicat.

Operarea instalației se realizează prin intermediul sistemului de management al bateriilor (BMS), respectiv al sistemului de control și achiziție date (SCADA), care monitorizează permanent parametrii electrici și termici ai întregului ansamblu. BMS-ul asigură echilibrarea celulelor, gestionarea stării de încărcare (State of Charge – SOC), diagnosticarea în timp real a eventualelor neconformități și aplicarea măsurilor automate de protecție, astfel încât exploatarea să se desfășoare în condiții optime de siguranță și eficiență.

În regim normal de funcționare, bateria operează într-o fereastră controlată de utilizare, stabilită pentru menținerea durabilității și limitarea fenomenelor de degradare electrochimică. Aceasta presupune evitarea încărcării la valori apropiate de 100% SOC și menținerea descărcării peste pragurile minime recomandate de producător. De asemenea, sistemele HVAC integrate în containere asigură menținerea temperaturii interne în intervalul optim, esențial pentru prelungirea duratei de viață a celulelor și pentru asigurarea funcționării stabile a invertorului.

Operarea bateriilor include și gestionarea ciclurilor de încărcare–descărcare în funcție de strategia energetică adoptată: preluarea vârfurilor de producție din surse regenerabile, reducerea vârfurilor de sarcină din consum, furnizarea serviciilor tehnologice de sistem sau optimizarea valorii comerciale a energiei pe piețele de electricitate. Invertorul bidirecțional, cu

putere nominală setată la 6,7 MW, permite modificarea rapidă a regimului de funcționare, oferind un timp de răspuns adecvat pentru reglajul frecvenței și stabilizarea tensiunii, contribuind astfel la funcționarea sigură și stabilă a rețelei.

Exploatarea instalației este supusă procedurilor de mentenanță preventivă și corectivă, stabilite prin documentația tehnică a producătorului. Acestea includ verificări periodice ale sistemelor electrice, mecanice și termice, testarea funcționării BMS-ului și a echipamentelor de protecție, calibrarea senzorilor și evaluarea performanțelor sistemului în raport cu indicatorii tehnici de referință. Activitățile de mentenanță sunt esențiale pentru prevenirea defectelor, pentru menținerea eficienței și pentru garantarea conformității instalației cu cerințele de securitate și siguranță electrică.

Strategia de exploatare a sistemului de stocare a energiei electrice se bazează pe un ansamblu coerent de principii tehnice și operaționale, menite să asigure utilizarea optimă a capacității de stocare, maximizarea beneficiilor energetice și economice, precum și menținerea durabilității și siguranței instalației pe întreaga durată de viață. Această strategie urmărește integrarea armonizată a bateriilor în ecosistemul energetic local și respectarea cerințelor impuse de operatorul de rețea, în acord cu obiectivele generale ale investiției.

Strategia de exploatare prevede utilizarea sistemului de stocare în raport direct cu profilul de producție al surselor regenerabile, în special în perioadele în care se înregistrează excedente energetice. În aceste situații, bateria este programată să absoarbă energia disponibilă până la limita de încărcare stabilită, astfel încât să contribuie la reducerea pierderilor prin limitarea producției (curtailment) și la creșterea gradului de utilizare a resurselor regenerabile. În lunile de vară, strategia presupune operarea bateriei într-o fereastră optimă de utilizare, corespunzătoare unui nivel maxim de încărcare de aproximativ 80%, pentru a reduce stresul electrochimic și pentru a prelungi durata de viață a celulelor.

Strategia include utilizarea controlată a energiei stocate în intervalele de cerere ridicată sau în momentele în care prețul energiei pe piață este favorabil. Această abordare optimizează valorificarea economică a sistemului de stocare și susține stabilitatea fluxurilor energetice la nivel de rețea. Descărcarea se realizează în conformitate cu limitele tehnice ale invertorului de 6,7 MW, astfel încât să fie asigurată o durată de descărcare adecvată, menținându-se în același timp parametrii tehnici indicați de producător pentru menținerea performanței sistemului.

Un element central al strategiei îl constituie participarea activă la furnizarea serviciilor tehnologice de sistem. Prin caracteristicile sale tehnice, bateria este aptă să reacționeze în timp foarte scurt la variațiile de frecvență și tensiune din rețea, contribuind la reglaje rapide necesare operării SEN. Strategia prevede menținerea în permanență a unei rezerve de capacitate

disponibile pentru aceste servicii, asigurându-se astfel reacția promptă la solicitările operatorului de transport și sistem. Strategia de exploatare ia în considerare protejarea sistemului prin gestionarea inteligentă a ciclurilor de încărcare–descărcare. Operarea se desfășoară conform algoritmilor de optimizare implementați la nivelul BMS și SCADA, iar starea bateriei este monitorizată în mod continuu pentru a identifica eventualele condiții anormale de funcționare. Menținerea temperaturii în intervalul optim, prin sistemele HVAC integrate, reprezintă, de asemenea, un pilon al strategiei de exploatare, asigurând protecția termică a celulelor și sporind stabilitatea operațională a sistemului.

Strategia include și elaborarea unui plan periodic de mentenanță preventivă, corelat cu recomandările producătorului și cu specificul ciclurilor de operare. Aceasta garantează identificarea din timp a potențialelor degradări, menținerea parametrilor de performanță și reducerea riscurilor de avarie.

Prin implementarea acestei strategii, sistemul de stocare va funcționa în condiții optime, asigurând un echilibru între exploatarea intensă și protejarea durabilității, contribuind totodată la creșterea eficienței energetice, la stabilizarea rețelei electrice și la atingerea obiectivelor de decarbonizare asumate la nivel local și național.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

În scopul bunei implementări a proiectului se va forma o echipă internă de la **UAT Reșița** formată dintr-un număr de **4 (patru) specialiști** care vor monitoriza realizarea proiectului. Competențele, abilitățile și experiența deținută de aceștia reprezintă pilonul principal de implementare în cele mai bune condiții a proiectului.

Responsabilitatea membrilor echipei sunt împărțite pe funcții, fiecare dintre aceștia având foarte bine trasate atribuțiile în funcție de competențele profesionale și abilitățile sale. Întreaga Unitate de Implementare a Proiectului raportează **Managerului de proiect**.

De asemenea, abilitățile, competențele și experiența membrilor din cadrul echipei de proiect acoperă toate domeniile necesare activităților proiectului, respectiv:

- Spectrul managementului de proiect (Manager de Proiect);
- Întregul proces de derulare a achizițiilor: contact furnizori, negociere contracte, monitorizare aprovizionare (Expert Achiziții);
- Domeniul tehnic specific (Expert tehnic cu expertiza dedicată);
- Domeniul economic și financiar aferent proiectului (Expert Financiar);

Pentru asigurarea unei implementări în condiții sporite de eficiență și eficacitate, **UAT Resița**, urmărește realizarea și inserarea unui sistem de control intern în cadrul echipei de implementare a proiectului. Acesta va surprinde obiective atât cu privire la cei 3E (eficiență, eficacitate și economicitate) cât și obiective ce se referă la fiabilitatea informațiilor și conformitate legală.

Justificarea posibilităților și a capacității tehnice de implementare a proiectului, analizată din spectrul de vedere al resurselor umane se poate susține și cu ajutorul următoarelor elemente, respectiv:

- Capacitatea de management și experiența anterioară rezultate din gestionarea și implementarea proiectelor de investiții derulate la nivelul companiei;
- Asigurarea resurselor umane din punct de vedere numeric și al calificării profesionale relevante pentru implementarea proiectului;
- Abilitățile și buna înțelegere a mecanismului de finanțare prin fonduri nerambursabile ale membrilor Unității de Implementare a Proiectului.

8. Concluzii și recomandări

Documentația include o analiză comparativă reală a scenariilor, fundamentată tehnico-economic și operațional, iar selecția scenariului optim este justificată prin criterii de durabilitate, siguranță, compatibilitate și cost pe ciclul de viață.

Structura devizului general este corelată cu soluția tehnică, inclusiv prin justificarea cheltuielilor de proiectare/asistență tehnică necesare integrării și conformării la condițiile de racordare.

Cheltuielile diverse și neprevăzute sunt limitate ca scop la ajustări tehnice punctuale, motivate prin riscuri concrete de implementare și integrare, fără modificarea parametrilor principali ai investiției.

Din analiza scenariilor de mai sus rezultă că implementarea proiectului poate aduce beneficii reale, cum ar fi reducerea costurilor și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, CO₂.

Indicatorii obținuți prin implementarea proiectului

Indicator	Denumire	Valoare	Unitatea de măsură
I.1	Capacitate nou instalată de de stocare a energiei electrice	25	MWh
I.2	Reducerea emisiilor de CO ₂	3.555,37	tone CO ₂ /an

Investiția prezintă sensibilitate la variația costurilor de investiție și la variația costurilor de operare.

În vederea protejării investiției la influența variației costurilor se recomandă angajarea furnizorilor care vor fi selectați în funcție de angajamentul de a păstra prețurile pe toată perioada de derulare a proiectului prin contracte-cadru.

Investiția prevede *instalații de stocare (Baterii) de 25 MWh* și *Invertor de 7MW* setat la *6,7 MW* conform ATR.

Anexe

Anexa 1 – Deviz General, Deviz Obiecte scenariul 1

Anexa 2 – Deviz General, Deviz Obiecte scenariul 2

B. PIESE DESENATE

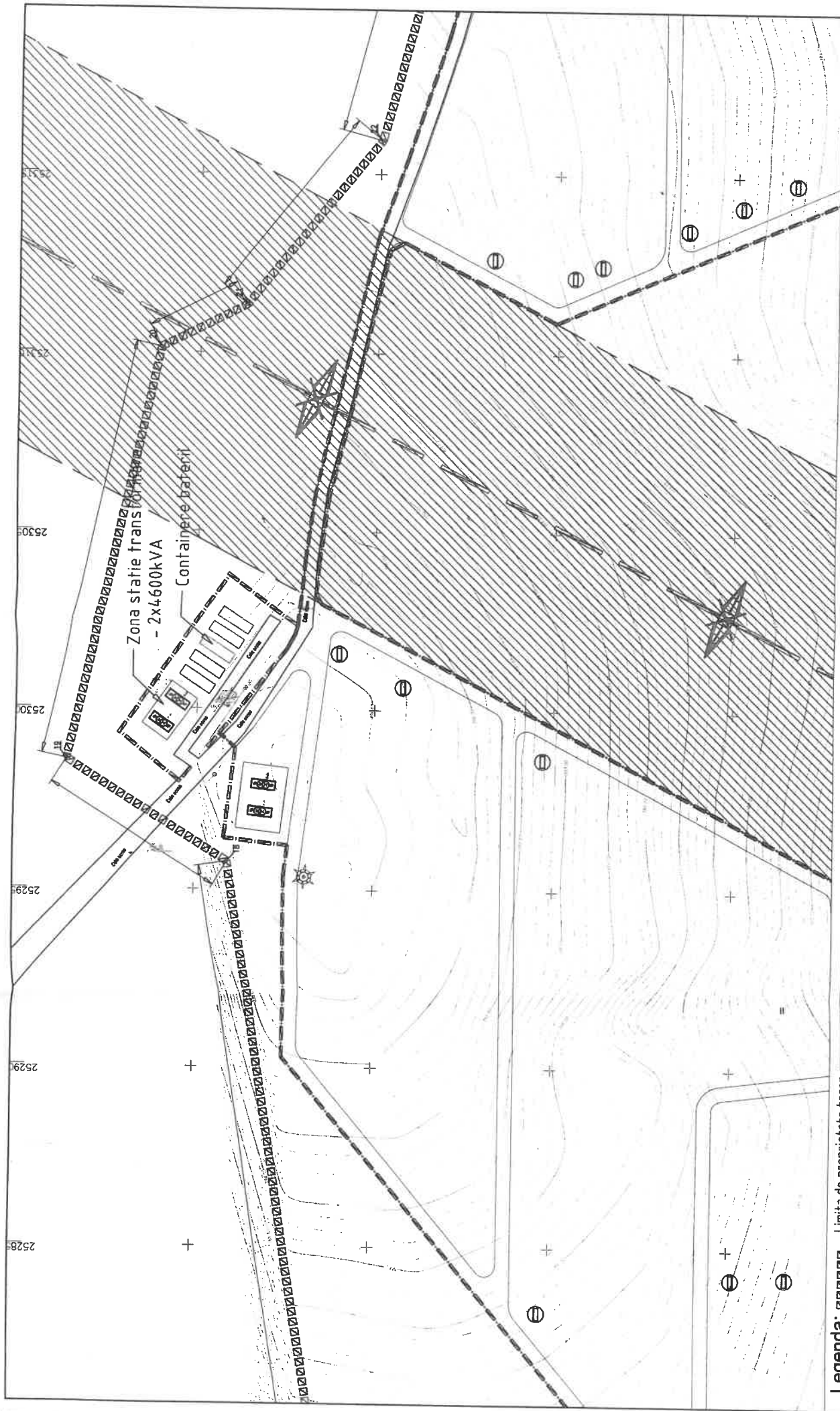
E 1 – Plan de încadrare în zonă

E 2 – Plan de amplasament



TERENURI STUDIA TE

CEPROINOV PROIECT S.R.L. Adresa: Str. Cămină Domnească, Nr.2, Mun. Suceava Cămină Domnească, Suceava Tel./Fax: 0734 868 070				Beneficiar: UAT Reșița Amplasament: Mun. Reșița, NC 47858 și NC 47859, Jud. Caraș-Severin		Pr. nr.: 34/2025
SPECIFICATIE				Titlu proiect: Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, Jud. Caraș-Severin		Faza: S.F.
SEMĂNĂTURA				SCARA: 1:10000		Plansa: E 1
NUMELE				DATA: 01.2026		
SEF PROIECT						
Ing. Neagu Bogdan						
PROIECTAT						
Ing. Apostol Diana						
DESENAT						
Ing. Apostol Diana						



Legenda:  Limita de proprietate teren

 Stație LEA 110kV

 Imprejmuire teren

 Stație transformare

 Container modular baterii

Tabel coordonate

Punct nr. 1	X = 429919.854.3	Y = 252993.2126
Punct nr. 2	X = 429889.5139	Y = 253038.4408
Punct nr. 3	X = 429870.1060	Y = 253024.1188
Punct nr. 4	X = 429891.8416	Y = 252993.3333
Punct nr. 5	X = 429902.4459	Y = 252980.0892

CEPROINOV PROIECT S.R.L.
Adresa: Str. Curtea Domnească, Nr.9, Mun. București
E-mail: ceproinov@yahoo.com
Tel/Fax: 0724 680 070

SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNĂȚURA	SCARA:
SEF PROIECT	Ing. Neagu Bogdan		1:1000
PROIECTAT	Ing. Apostol Diana		DATA:
DESENAT	Ing. Apostol Diana		01.2026

Beneficiar: UAT Reșița
Amplasament:
Mun. Reșița, NC 47858 și NC 47859, Jud. Caraș-Severin

Titlu proiect: Capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru mun. Reșița, Jud. Caraș-Severin

Titlu Planșă:
Plan de situație proiectat

Pr. nr.:
34/2025

Faza:
S.F.

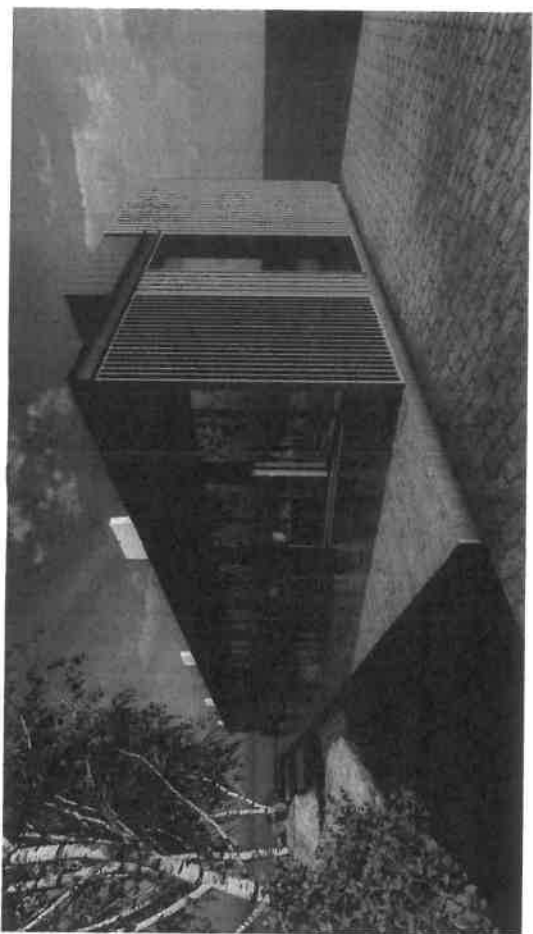
Planșă:
E 2

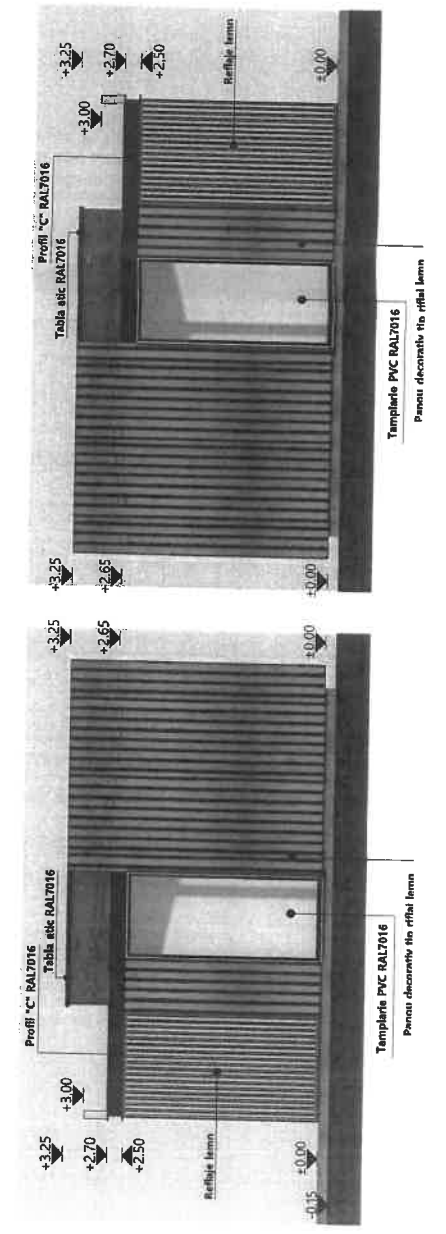
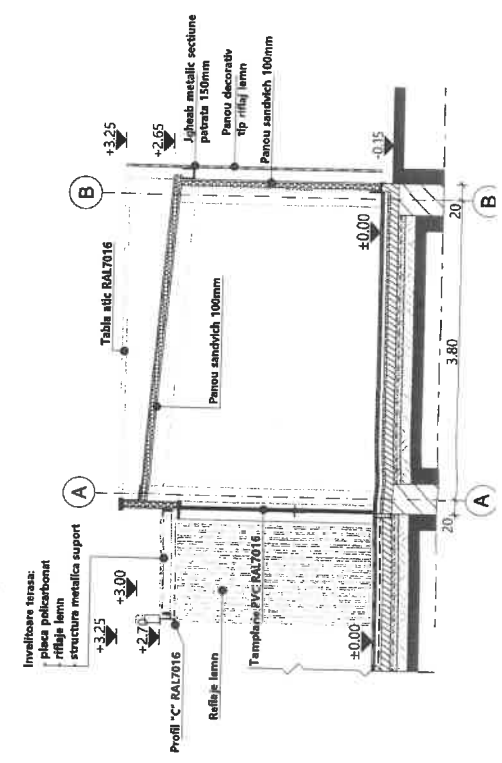
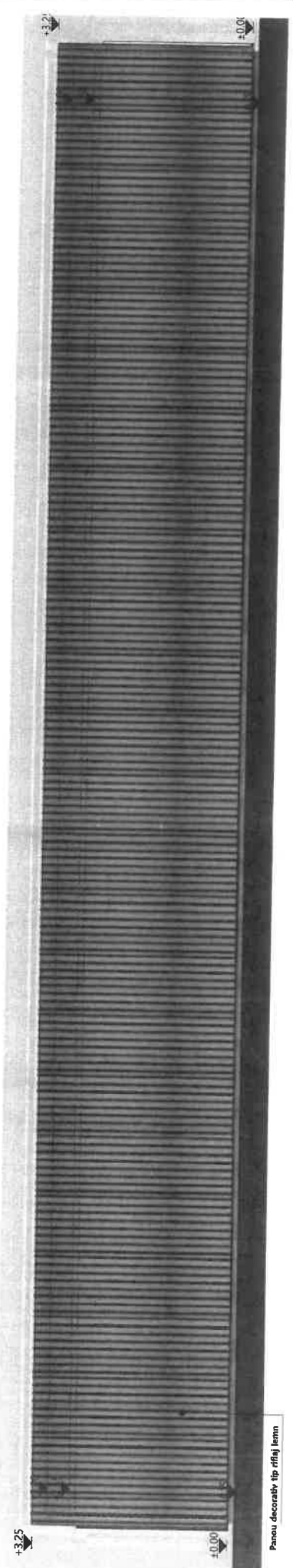
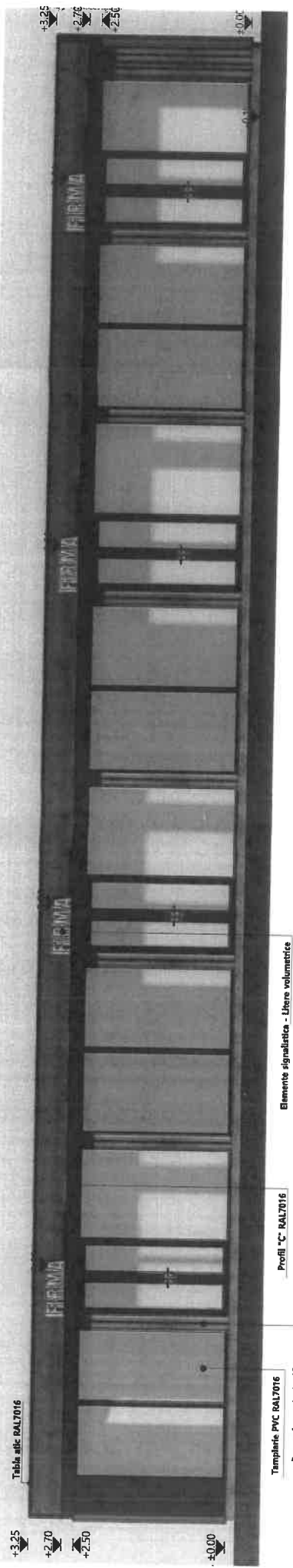
**Asocierea SC Goodartofnoon SRL - SC
Ceproinov Proiect SRL**

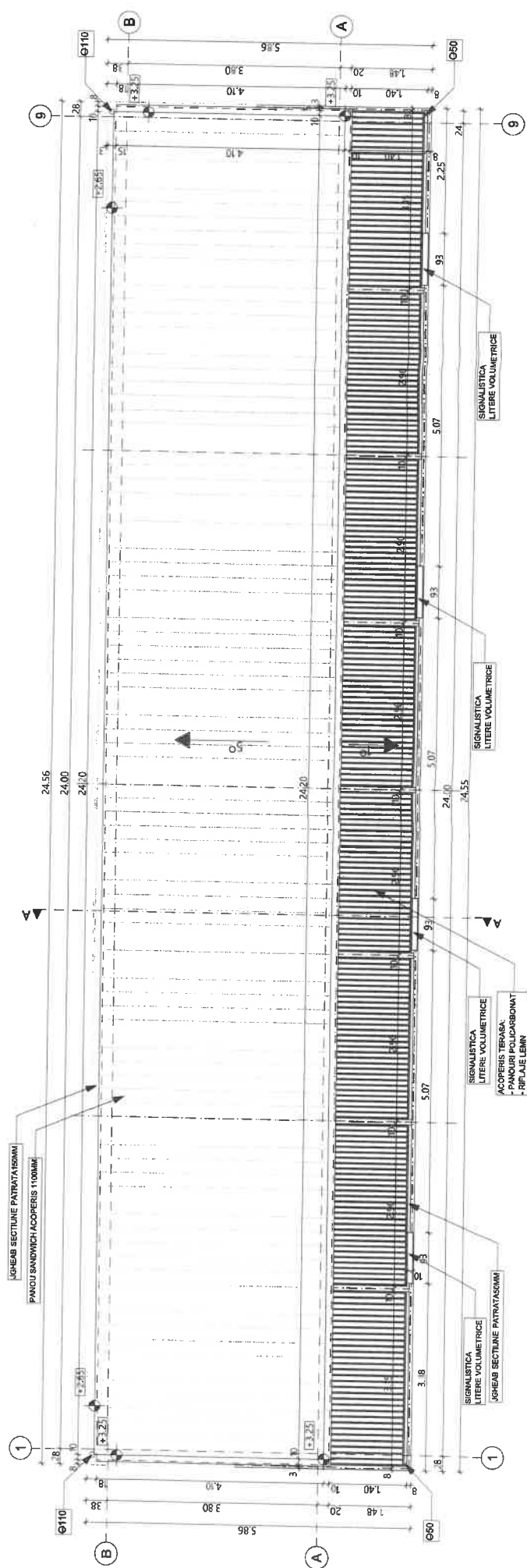
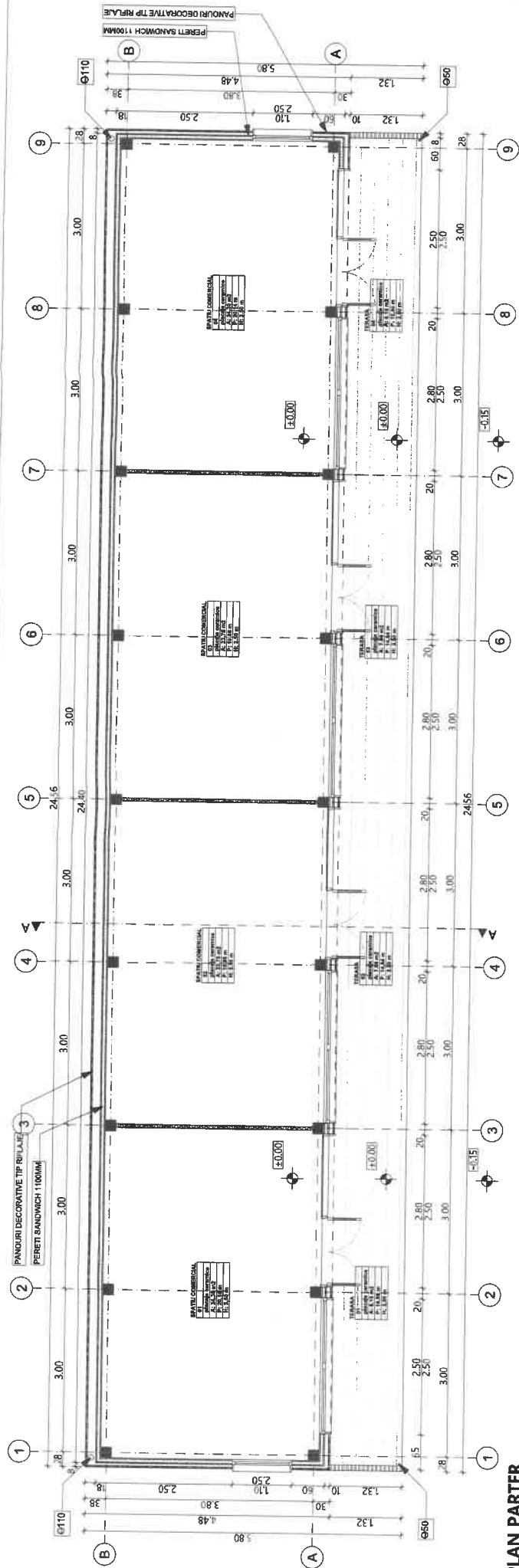
Ruxandra SOARE

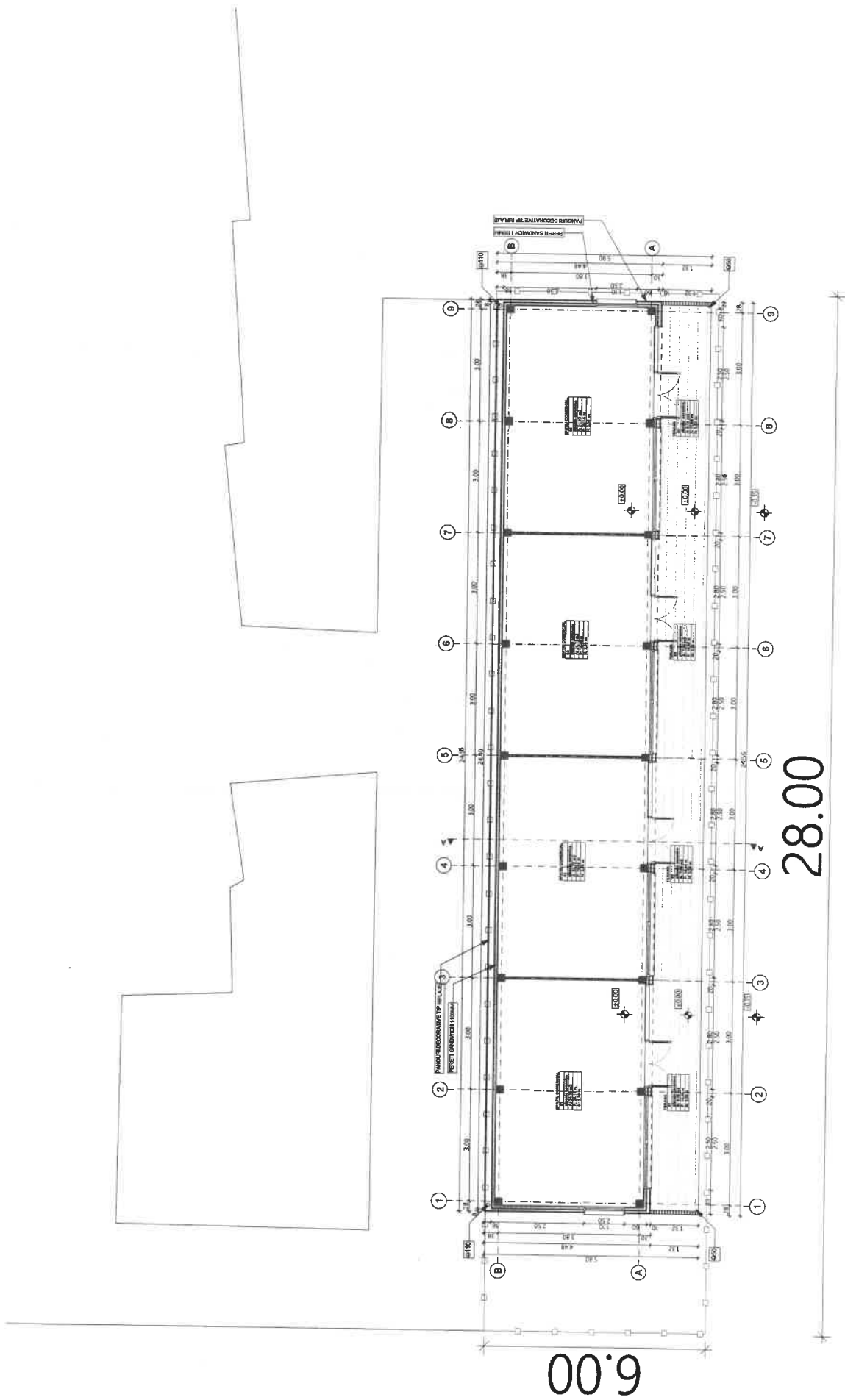
Telefon: +40 758 954 595

E-mail: goodartofnoon1994@gmail.com









PRESEDINTE DE SEDINTA
MIATICHESCU BOGDAN NICOLAE



COMANDANTUL
SECRETAR GENERAL
BUCURARIA CORNEL

