ROMÂNIA
JUDEȚUL VASLUI
MUNICIPIUL VASLUI
CONSILIUL LOCAL

Tel:+40235/310999,+40235/313946,Fax:+40235/315946
E-mail: consiliul.local@primariavaslui.ro
Web: www.primariavaslui.ro
Str. Spiru Haret nr. 2, cod poștal 730139, Vaslui

HOTĂRÂREA NR. 273

privind aprobarea documentației tehnico-economice faza - Studiu Fezabilitate (SF), a Devizului General si a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiție „DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI"

Consiliul Local al municipiului Vaslui,

Având în vedere:
- Referatul Primarului Municipiului Vaslui nr. 120776/17.09.2026;
- Raportul compartimentului de specialitate nr. 120778/17.09.2026;
- Avizele comisiilor pe domenii de specialitate ale consilierilor locali;
- Având în vedere prevederile Ghidului solicitantului – Condiții specifice de accesare a finanțării din Fondul pentru modernizare – Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru entități publice*), Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei, aprobat prin Ordinul nr. 1065/2026;
- Prevederile H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare conținutul cadru al documentațiilor tehnico - economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțare din fonduri publice, cu modificările si completările ulterioare;
- Prevederile Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice, actualizată;

În temeiul art. 129, alin. (1) și (2), lit. b), coroborat cu alin. (4), lit. d), art. 139, alin. (3), lit. e) și art. 196, alin. (1), lit. a) din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul Administrativ:

HOTĂRĂȘTE

Art.1. Se aprobă documentația tehnico - economică - faza de Studiu de Fezabilitate pentru obiectivul de investiții **„DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI"** conform Anexei nr. 1, parte integranta din prezenta hotărâre.

Art.2. Se aprobă Devizul general al obiectivului de investiții **„DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI"**, conform Anexei nr. 2, parte integranta din prezenta hotărâre.

Art.3. Se aprobă indicatorii tehnico-economici ai obiectivului de investiție **„DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI"** conform Anexei nr. 3, parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.4. Se aprobă bugetul proiectului în suma de 6.928.753,52 lei inclusiv TVA, din care 6.336.081,22 lei inclusiv TVA eligibil si 592.672,30 lei inclusiv TVA neeligibil.

Art.5. Se aprobă susținerea din bugetul local al UAT Municipiului Vaslui a cheltuielilor neeligibile în valoare de 592.672,30 lei inclusiv TVA și a oricăror alte cheltuieli conexe necesare pentru buna implementare a proiectului.

Art.6. Se aprobă participarea Municipiului Vaslui pentru a depune cererea de finanțare nerambursabilă în vederea obținerii finanțării proiectului **„DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI"** în cadrul „Programului-cheie 1": Surse regenerabile de energie și stocarea energiei din Fondul pentru Modernizare.

Art.7. Se împuternicește Primarul Municipiului Vaslui să semneze contractul de finanțare pentru proiectul **„DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI"** și anexele acestuia în numele UAT Municipiul Vaslui și să reprezinte UAT Municipiul Vaslui în relația cu Autoritatea- Ministerul Energiei.

Art.8. Ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se încredințează Serviciului Management Proiecte.

Art.9. Hotărârea intră în vigoare conform art. 198 din OUG nr. 57/2019 privind Codul Administrativ.

Câte un exemplar se va comunica:
- Instituției Prefectului județului Vaslui;
- Primarului municipiului Vaslui;
- Serviciului Buget-Contabilitate;
- Serviciului Management Proiecte.

Vaslui, 24.09.2026

Președinte de ședință,
Consilier,
Prof. Nistor Andreea- Alina

Secretar General,
Eduard Lăcătușu

Total consilieri locali		23
Prezenți		23
Vot	Pentru	19
	Împotrivă	0
	Abțineri	2
	Neparticipare	2

ANEXA NR 1 LA HCL 273 din 24.09.2026

STUDIU DE FEZABILITATE

"DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI"

Beneficiar: UAT MUNICIPIUL VASLUI

Nr. proiect: 57982/31.08.2026

Întocmit de către QUARTZ MATRIX S.R.L.
Autorizat ANRE – E1
Nr. 21616 din 28.03.2024
Autorizație emisă de ANRE

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

QUARTZ MATRIX

www.quartzmatrix.ro

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248, **Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262, **E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Digitalizare Procese - Educație Digitală - Eficiență Energetică - Tehnologii SMART - Service & Mentenanță

DEZVOLTAREA DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI

STUDIU DE FEZABILITATE

Foaie de semnături

Reprezentant legal – Quartz Matrix

Ing. Mihai SUCHAR

Mihai-Valentin Suchar

Digitally signed by Mihai-Valentin Suchar
Date: 2026.09.16 17:55:01 +03'00'

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

Ing. Bogdan Constantin NEAGU

Bogdan-Constantin Neagu

Digitally signed by Bogdan-Constantin Neagu
Date: 2026.09.16 10:53:56 +03'00'

Manager proiect

Ana-Maria FĂRCĂȘEL

Presedinte sedinta
Consilier
prof. Nistor Andreea-Alina

Secretar general,
Eduard Lăcătușu

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 situaţia actuală, necesitatea şi oportunitatea promovării obiectivului de investiţii şi scenariile/opţiunile tehnico-economice identificate şi 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 14
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții. 16
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice 21
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții: 23
3.1. Particularități ale amplasamentului: 23
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic 29
3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții..... 86
3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia.. 86
3.3. Costurile estimative ale investiției 87
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz..... 97
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției 98
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e) .. 99
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință 99
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția 100

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: 100
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții: 101
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții 110
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară..... 112
4.6.1. Ipoteze de bază ale analizei financiare..... 113
4.6.2. Investiția de capital 115
4.6.3. Costuri și venituri din exploatare 116
4.6.4. Venituri din exploatare..... 116
4.6.5. Costuri operaționale 122
4.6.6. Valoarea reziduală..... 129
4.6.7. Determinarea profitabilității financiare a investiției. Calculul indicatorilor financiari.. 130
4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate 140
4.8. Analiza de senzitivitate 152
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor 163
5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) 177
5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor 177
5.2. Selectarea si justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)..... 177
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind..... 180
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi obiectivului de investiţii:. 194
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..... 195
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 195
6. Urbanism, acorduri şi avize conforme 196
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire... 196

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

6.2. Extras de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzute de lege 196
6.3. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentaţia tehnico-economică..... 196
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor 196
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară . 196
6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcţie de specificul obiectivului de investiţii şi care pot condiţiona soluţiile tehnice 196
7. Implementarea investiției..... 197
7.1 Informații entitatea responsabilă cu implementarea investiției..... 197
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 197
7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere, şi întreţinere: etape, metode şi resurse necesare..... 198
7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale 200
8. Concluzii și recomandări 201
9. ANEXE 202
B. PIESE DESENATE..... 255

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

"DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI"

Municipiul Vaslui urmărește obținerea unei finanțări din fondurile alocate României prin Fondul pentru Modernizare (FM), pentru realizarea unei capacități noi de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile, conectată direct la instalația fotovoltaică existentă, în vederea utilizării energiei stocate pentru autoconsum și optimizarea consumului propriu. Investiția are ca obiectiv creșterea gradului de utilizare locală a energiei produse din surse regenerabile, prin transferul acesteia din perioadele cu producție fotovoltaică excedentară către intervalele în care consumurile proprii ale Municipiului sunt mai ridicate.

Studiul de fezabilitate a fost elaborat în vederea implementării unei capacități noi de stocare a energiei electrice, cu o capacitate nominală de 5,02 MWh, conectată la instalația existentă de producere a energiei electrice din surse regenerabile.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Vaslui

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul

1.4. Beneficiarul investiției

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

Adresa: **Str. Spiru Haret, nr. 2, Municipiul Vaslui, 730139, Județul Vaslui, România**

Numărul de telefon, de fax și adresa paginii de internet: **tel. 0235 310 999, https://www.primariavaslui.ro**

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Numele companiei: **QUARTZ MATRIX S.R.L.**
Administrator: **Mihai SUCHAR**
Număr de ordine in Registrul Comerțului: **J1994000030224**
Cod Unic de Înregistrare: **RO 5150840**

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 situaţia actuală, necesitatea şi oportunitatea promovării obiectivului de investiţii şi scenariile/opţiunile tehnico-economice identificate şi 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.

Programul vizează finanţarea investiţiilor care promovează sursele de energie regenerabilă şi eficienţă energetică în vederea asigurării contribuţiei 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, privind utilizarea energiei din surse regenerabile, prin creșterea ponderii de producţie a acesteia din energie solară. Sprijinul financiar 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.

Obiectivul general al proiectului consta in implementarea unei capacități noi de stocare a energiei electrice în spatele contorului, conectată la o instalație existentă de producere a energiei din surse regenerabile.

Prin Fondul pentru Modernizare se vor finanța investiții care vizează stocarea energiei electrice în spatele contorului, conectată la o instalație existentă de producere a energiei din surse regenerabile, în vederea utilizării energiei pentru autoconsum/optimizare consum.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Investițiile finanțate în cadrul acestui program vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

a) O economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor, mai ecologică şi mai competitivă, conducând la atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă;
b) Atingerea obiectivelor stabilite la nivelul Uniunii Europene privind producţia 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;
c) Creșterea ponderii energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie în consumul final de energie, ca efect rezultant al investițiilor în capacități de stocare a energiei electrice din surse regenerabile de energie;
d) 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;
e) 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;
f) Punerea în aplicare a inițiativei emblematice Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).
g) Implementarea programelor cheie stabilite prin Ordonanța de Urgență a

Guvernului nr. 60/2022 cu modificările și completările ulterioare;

În decembrie 2015 s-a agreat prin Acordul de la Paris Pactul 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 european[1] 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 CO_2, a gazelor cu efect de seră (kg CO_2).

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 termeni 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.

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)

[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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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 instalarea de capacități noi 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.

Investiția 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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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. În etapa de contractare, solicitantul are obligația de a furniza certificatul de racordare. Proiectul 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.

Proiectul are ca obiectiv implementarea unei capacități noi de stocare a energiei electrice în spatele contorului, conectată la o instalație existentă de producere a energiei din surse regenerabile.

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 in domeniul eficientei energetice
- Directiva 2018/2001/UE a Parlamentului European și a Consiliului, privind eficiența energetică

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

- 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 urgentă 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 performantei energetice a clădirilor.

Directive și regulamente europene

- Directiva EED 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului Europei din 25 octombrie 2012 privind eficienta energetică.
- Regulamentele 2020/852, 2021/2139 și 2023/1542;

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.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Informații generale privind entitatea

Municipiul Vaslui este unitatea administrativ-teritorială de rangul I și totodată reședința județului Vaslui, situat în regiunea de dezvoltare Nord-Est a României, în zona istorică Moldova. Amplasat pe cursul râului Vaslui, într-un cadru geografic predominant de podiș, municipiul prezintă o configurație urbană complexă, rezultat al unei dezvoltări istorice și economice multiseculare. Din punct de vedere administrativ, acesta integrează localitățile componente Bahnari, Brodoc, Moara Grecilor, Rediu și Viișoara, asigurând astfel o coerență teritorială și funcțională la nivel local.

Vaslui este cunoscut drept unul dintre cele mai vechi centre urbane și comerciale din Moldova, cu o tradiție ce își are originile încă din secolul al XIV-lea, orașul fiind atestat documentar la 1 septembrie 1435, când a devenit reședință domnească. Între anii 1435-1442, în timpul lui Ștefan al II-lea, Vaslui a fost capitala Țării de Jos, aflându-se în centrul Moldovei medievale, iar în secolul al XV-lea târgul a atins rangul întâi, cu o populație apropiată de cea a Iașului. Activitatea comercială, administrativă și, ulterior, cea agroindustrială au reprezentat elemente definitorii ale dezvoltării socio-economice locale, infrastructura urbană contribuind decisiv la formarea identității orașului și la definirea rolului său strategic în economia regională și națională.

În prezent, Municipiul Vaslui 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 Vaslui, situat pe strada Spiru Haret nr. 2, reprezintă centrul administrativ de coordonare a activităților locale, inclusiv a proiectelor finanțate prin mecanisme naționale și europene.

Poziția geografică, experiența istorică acumulată, infrastructura tehnică existentă și capacitatea administrativ-instituțională conferă Municipiului Vaslui 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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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 Vaslui 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 Vaslui, 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 implementează în prezent un proiect de parc fotovoltaic cu o capacitate instalată de 2 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 utilizată în totalitate pentru autoconsum, ceea ce determină pierderi potențiale din punct de vedere energetic.

În vederea optimizării exploatării parcului fotovoltaic existent și a creșterii autoconsumului, Municipiul Vaslui intenționează să realizeze o investiție constând în instalarea unui sistem de stocare în baterii cu o capacitate de 5,02 MWh, amplasat pe terenul identificat prin nr. cadastral 88237 (suprafață de 25.383 mp), situat pe raza municipiului Vaslui, județul Vaslui.

Prezenta documentație analizează fezabilitatea implementării unui astfel de sistem de stocare, având ca obiectiv identificarea soluțiilor tehnice optime care să

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

asigure atât compatibilitatea cu infrastructura electrică existentă, cât și sustenabilitatea economică a investiției. Prin instalarea bateriilor se urmărește utilizarea energiei regenerabile produse în excedent, prin absorbirea acesteia în perioadele de supraproducție și livrarea ei ulterioară în intervalele cu consum ridicat al municipalității. 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 Vaslui.

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.
- Neutilizarea completă a energiei produse în parcul fotovoltaic, aspect care limitează atât beneficiile economice, cât și contribuția la reducerea emisiilor de CO_2.
- 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

Transformarea sistemului energetic european și național către un model bazat pe surse regenerabile de energie conduce la creșterea accelerată a necesarului de capacități noi de stocare a energiei electrice. Instalarea accelerată a centralelor fotovoltaice și eoliene, caracterizate printr-un profil de producție variabil și dependent de condițiile meteorologice, generează necesitatea implementării unor soluții tehnologice capabile să asigure flexibilitatea, echilibrarea și stabilitatea sistemului energetic.

În ultimii ani, sistemul energetic din România a înregistrat o creștere semnificativă a capacităților instalate din surse regenerabile, tendință care se va accentua în perioada următoare ca urmare a obiectivelor asumate prin Pactul Verde European, Planul REPowerEU și Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice. Această evoluție determină apariția unor dezechilibre temporare între producția și consumul de energie electrică, în special în intervalele caracterizate de producție ridicată din surse regenerabile și consum redus. În lipsa unor capacități adecvate de stocare, energia produsă în exces nu poate fi valorificată integral, ceea ce conduce la limitarea producției regenerabile, la creșterea costurilor de echilibrare și la diminuarea eficienței investițiilor realizate în sectorul energetic. Din această perspectivă, sistemele noi de stocare a energiei electrice reprezintă un element esențial al infrastructurii energetice moderne, fiind recunoscute la nivel european drept una dintre principalele tehnologii necesare pentru atingerea obiectivelor de decarbonizare și securitate energetică.

Investiția răspunde unor nevoi concrete identificate atât la nivelul UAT-ului, cât și la nivelul sistemului energetic, respectiv:

- reducerea dezechilibrelor dintre producție și consum;
- optimizarea consumului propriu de energie electrică;
- reducerea cantităților de energie regenerabilă neutilizată;
- creșterea flexibilității operaționale a infrastructurii energetice;
- îmbunătățirea continuității și siguranței alimentării cu energie electrică;
- reducerea dependenței de energia achiziționată din Sistemul Electroenergetic Național;

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Prin implementarea investiției, energia electrică disponibilă în perioadele de exces de energie produsă național va putea fi stocată și utilizată în perioadele cu consum ridicat sau producție redusă, contribuind la optimizarea utilizării energiei pentru autoconsum.

Pe termen mediu, respectiv în perioada 2026–2030, se estimează o creștere semnificativă a cererii pentru servicii de stocare a energiei electrice, determinată de dezvoltarea accelerată a capacităților de producere a energiei din surse regenerabile și de necesitatea asigurării flexibilității sistemului energetic.

Conform documentelor strategice europene și naționale, România va continua procesul de creștere a ponderii energiei regenerabile în consumul final brut de energie, ceea ce va conduce la o creștere proporțională a necesității de dezvoltare a capacităților noi de stocare. Totodată, dezvoltarea comunităților energetice, a prosumatorilor și a sistemelor inteligente de management energetic va amplifica cererea pentru soluții de stocare performante și fiabile.

În acest context, capacitățile noi de stocare devin o componentă indispensabilă pentru funcționarea eficientă a infrastructurii energetice și pentru valorificarea integrală a energiei produse din surse regenerabile.

Pe termen lung, până în anul 2050, se estimează o transformare profundă a sectorului energetic, caracterizată prin electrificarea consumului, creșterea ponderii energiei regenerabile și reducerea progresivă a utilizării combustibililor fosili. Atingerea obiectivului european de neutralitate climatică va necesita dezvoltarea unor capacități semnificative de flexibilitate și echilibrare, iar sistemele de stocare a energiei electrice vor reprezenta una dintre principalele tehnologii utilizate pentru asigurarea stabilității rețelelor electrice.

Se estimează că rolul stocării energiei va deveni esențial pentru:

- integrarea volumelor crescute de energie regenerabilă;
- reducerea congestiilor din rețelele electrice;
- asigurarea serviciilor de echilibrare și reglaj;
- creșterea securității energetice;
- dezvoltarea rețelelor inteligente și a comunităților energetice;
- optimizarea utilizării infrastructurii energetice existente.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Din această perspectivă, cererea pentru servicii de stocare noi a energiei electrice va continua să crească pe întreaga perioadă de referință a investiției, consolidând relevanța și oportunitatea proiectului propus.

Investiția propusă răspunde direct obiectivelor europene și naționale privind tranziția energetică, creșterea ponderii energiei regenerabile și dezvoltarea infrastructurii de flexibilitate a sistemului energetic. Implementarea sistemului de stocare va contribui la creșterea eficienței utilizării energiei electrice, la reducerea pierderilor asociate nevalorificării producției regenerabile și la îmbunătățirea securității alimentării cu energie electrică. Prin capacitatea sa de a stoca și furniza energie în funcție de necesitățile sistemului, investiția contribuie la consolidarea rezilienței energetice, la creșterea independenței energetice și la dezvoltarea unei infrastructuri compatibile cu obiectivele de decarbonizare asumate de România și Uniunea Europeană. Având în vedere evoluțiile prognozate ale sectorului energetic și necesitatea dezvoltării unor capacități suplimentare de flexibilitate și stocare, se concluzionează că există o cerere actuală și viitoare semnificativă pentru serviciile furnizate de investiție, ceea ce justifică pe deplin necesitatea, oportunitatea și relevanța realizării obiectivului de investiții.

În prezent, consumul de energie electrică aferent obiectivelor publice administrate de UAT Vaslui este caracterizat printr-un profil relativ constant pe parcursul anului, determinat de funcționarea clădirilor administrative, a instituțiilor publice, a infrastructurii tehnico-edilitare, în special iluminatul public, și a celorlaltor servicii de interes local. Analiza profilului de consum și a producției de energie din sursa fotovoltaică existentă evidențiază existența unor decalaje temporale între momentele de producție maximă și intervalele de consum ridicat, situație specifică sistemelor bazate pe surse regenerabile intermitente.

În lipsa unei capacități de stocare, excedentele de energie generate în intervalele cu iradiere solară ridicată nu pot fi valorificate integral la nivelul consumului propriu, ceea ce conduce la diminuarea gradului de autoconsum și la reducerea eficienței economice a investiției realizate în producerea energiei regenerabile. Totodată, în perioadele caracterizate prin producție redusă sau absentă a centralei fotovoltaice, necesarul de energie este acoperit prin achiziția de energie electrică din Sistemul Energetic Național.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Din perspectiva cererii pentru serviciul de stocare a energiei, analiza demonstrează existența unei necesități reale și permanente de transfer al surplusului de energie produs în intervalele de vârf către perioadele caracterizate prin consum energetic ridicat. În acest context, sistemul de stocare reprezintă o componentă esențială pentru creșterea gradului de utilizare a energiei regenerabile produse local și pentru optimizarea balanței energetice a beneficiarului.

Pe termen mediu, se estimează menținerea unei cereri constante de energie electrică la nivelul UAT Vaslui, în contextul continuării proceselor de modernizare, digitalizare și eficientizare energetică a serviciilor publice. În același timp, tendința de electrificare progresivă a consumurilor și implementarea unor soluții tehnologice cu consum energetic specific vor conduce la consolidarea necesității unor mecanisme eficiente de gestionare și stocare a energiei. Pe termen lung, prognozele privind evoluția sectorului energetic indică o creștere a ponderii energiei produse din surse regenerabile, concomitent cu dezvoltarea infrastructurilor inteligente și a mecanismelor de flexibilitate energetică. În acest context, capacitățile de stocare vor avea un rol determinant în echilibrarea producției și consumului, în reducerea dependenței față de energia preluată din rețea și în creșterea rezilienței energetice a autorităților publice locale.

Necesitatea realizării investiției este susținută de cererea existentă și prognozată pentru utilizarea eficientă a energiei electrice produse din surse regenerabile, precum și de obiectivele naționale și europene privind decarbonizarea, creșterea eficienței energetice și dezvoltarea infrastructurilor energetice sustenabile. Implementarea sistemului de stocare va permite creșterea gradului de autoconsum al energiei regenerabile, reducerea consumului de energie electrică din rețeaua publică, optimizarea costurilor operaționale aferente consumului energetic și consolidarea independenței energetice a UAT Vaslui. Analiza cererii demonstrează oportunitatea și necesitatea realizării investiției, aceasta răspunzând atât necesităților actuale ale beneficiarului, cât și evoluțiilor prognozate ale consumului energetic pe întreaga perioadă de referință a proiectului.

Au fost identificate principalele probleme care justifică necesitatea implementării proiectului. Fiecare problemă este corelată cu activitățile propuse și cu rezultatele preconizate ale investiției, astfel încât să fie evidențiată contribuția proiectului la soluționarea nevoilor identificate și la atingerea obiectivelor stabilite.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Problema – Activitate – Rezultat

Problema identificată	Activități propuse	Rezultate preconizate
Existența unui surplus de energie electrică produsă de centrala fotovoltaică, care nu poate fi valorificată integral în lipsa unei capacități de stocare.	Achiziția, instalarea și punerea în funcțiune a unui sistem de stocare cu puterea nominală de 1917 kW și capacitatea de 5015 kWh.	Sistem de stocare instalat și operațional (1 sistem, 5015 kWh), capabil să valorifice energia produsă din surse regenerabile.
Decalajul dintre perioadele de producție maximă și intervalele de consum ridicat conduce la utilizarea ineficientă a energiei regenerabile.	Integrarea sistemului de stocare cu centrala fotovoltaică și configurarea funcționării automate de încărcare/descărcare.	Durată de stocare asigurată de 2,01 ore și disponibilitatea a 4012 kWh energie utilizabilă pentru consumul propriu.
Grad redus de autoconsum și dependență de energia achiziționată din Sistemul Electroenergetic Național.	Implementarea unui sistem inteligent de gestionare și utilizare a energiei stocate.	Creșterea cantității de energie regenerabilă utilizată la nivel local și reducerea consumului de energie din rețeaua publică.
Flexibilitate redusă în exploatarea infrastructurii energetice locale și imposibilitatea transferului energiei între perioadele de producție și consum.	Instalarea și integrarea unei capacități de stocare dimensionate conform cerințelor programului de finanțare.	Putere de încărcare/descărcare de 1917 kW și capacitate nominală de stocare de 5015 kWh, disponibile pentru optimizarea consumului energetic.
Necesitatea creșterii rezilienței și eficienței energetice a Municipiului Vaslui în contextul tranziției energetice.	Implementarea investiției și punerea în exploatare a sistemului de stocare.	Infrastructură energetică modernizată, capabilă să gestioneze eficient energia regenerabilă și să contribuie la creșterea independenței energetice a Municipiului.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Prin realizarea investiției, România va dispune de o infrastructură de stocare noua a energiei electrice 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.

Având în vedere analiza detaliată prezentată în Capitolul 2.3 si 2.4, necesitatea implementării a proiectului de stocare a energiei electrice devine o prioritate. Investiția propusă urmărește atingerea unor obiective strategice esențiale pentru modernizarea, flexibilizarea și creșterea rezilienței SEN, în contextul tranziției energetice și al creșterii ponderii surselor regenerabile. Implementarea unui sistem de stocare nou a energiei electrice cu o capacitate noua de stocare de 5 MWh urmărește îndeplinirea unor obiective strategice, esențiale pentru modernizarea și flexibilizarea infrastructurii energetice.

Se vor finanța investiții care vizează stocarea energiei electrice în spatele contorului, conectată la o instalație existentă de producere a energiei din surse regenerabile, în vederea utilizării energiei pentru autoconsum/optimizare consum.

Toate obiectivele sunt asociate cu rezultatele așteptate la măsura Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei din cadrul Fondul pentru Modernizare și cuantificate în indicatori.

Indicator – Obiectiv - Rezultat

Indicator	Obiectiv	Valoare	Rezultat
ST.1 – Puterea instalată a centralei existente (P_RES)	OS3 – Dimensionarea sistemului de stocare în corelare directă cu puterea instalată a centralei Fotovoltaice existente, utilizată ca bază de calcul a duratei de stocare și a eligibilității tehnice	2000 kW	Capacitate instalată existentă de 2000 kW energie fotovoltaică, utilizată ca bază pentru dimensionarea și operarea sistemului de stocare a energiei.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Indicator	Obiectiv	Valoare	Rezultat
ST.2 – Puterea nominală a stocării (P_stoc)	OS4 – Asigurarea unei puteri nominale de încărcare/descărcare a sistemului de stocare corelată cu puterea parcului fotovoltaic și cu strategia de autoconsum/optimizare a consumului	1917 kW	Capacitate de încărcare /descărcare de 1917 kW asigurată prin sistemul de stocare, pentru gestionarea eficientă a energiei produse de centrala fotovoltaică.
ST.3 – Capacitatea nominală a stocării (E_nom)	OS5 – Stabilirea unei capacități nominale de stocare ca parametru minim al soluției, suficientă pentru îndeplinirea condiției de durată de stocare (ST.6)	5015 kWh	Sistem de stocare cu o capacitate nominală de 5015 kWh, dimensionat pentru asigurarea flexibilității energetice și pentru respectarea cerinței privind durata de stocare a energiei.
ST.4 – Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)	OS6 – Asigurarea unei adâncimi de descărcare utilizabile de minimum 80%, conform cerinței tehnice minime din Ghid	0,8	80% din capacitatea nominală a sistemului este disponibilă pentru utilizare efectivă, asigurând un echilibru optim între performanța operațională și protejarea duratei de viață a bateriei.
ST.5 – Energia utilizabilă (E_use)	OS7 – Asigurarea unei energii efectiv utilizabile rezultate din produsul E_nom × DoD, utilizată la verificarea duratei de stocare	4012 kWh	Energie utilizabilă de 4012 kWh obținută prin aplicarea adâncimii de descărcare asupra capacității nominale a sistemului, utilizată pentru respectarea cerințelor privind durata de stocare și pentru maximizarea autoconsumului energiei regenerabil.
ST.6 – Durata de stocare (T)	OS8 – Asigurarea unei durate echivalente de stocare calculate ca E_use / P_RES , încadrată în fereastra obligatorie 2–4 ore (echivalent 2×P_RES ≤ E_use ≤ 4×P_RES)	2,01 h	Asigurarea unei durate de stocare de 2,01 ore, conformă cu cerințele tehnice ale programului și dimensionată pentru utilizarea eficientă a energiei regenerabile produse.

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

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

În cadrul prezentului Studiu de Fezabilitate și in conformitate HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate 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, respectiv:

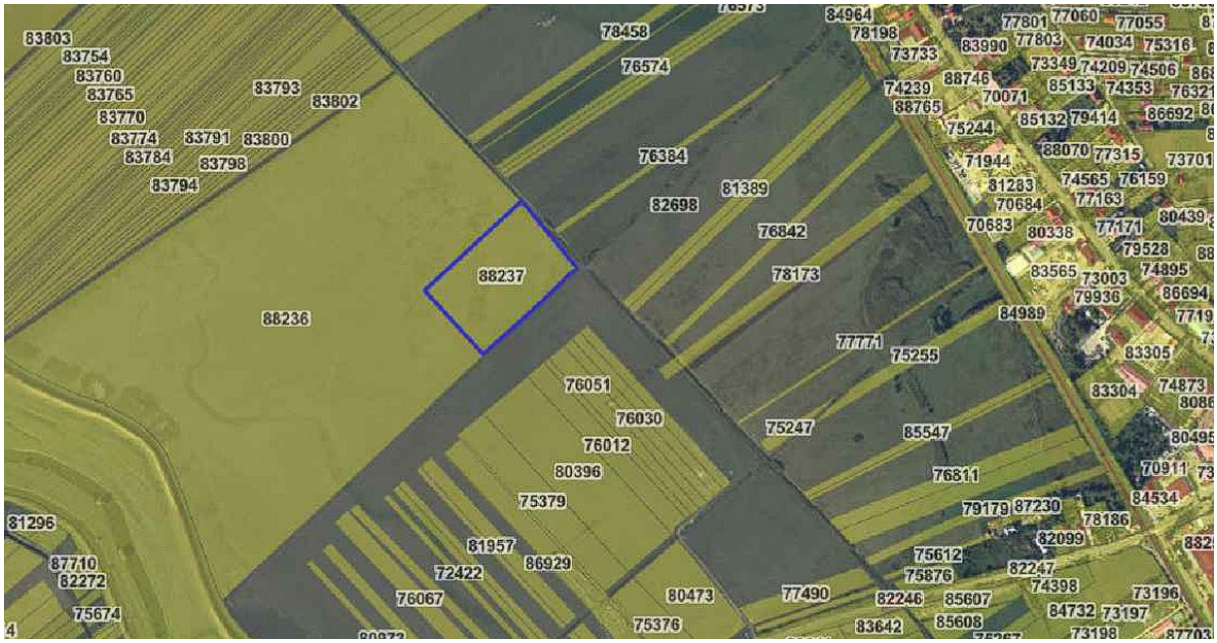
- Scenariul 1 – Sistem de stocare a energiei electrice cu baterii $LiFePO_4$ (LFP), cu capacitatea de 5,02 MWh și PCS de 1,917 MW
- Scenariul 2 – Sistem de stocare a energiei electrice cu baterii NiMnCo (NMC), cu capacitatea de 5,02 MWh și PCS de 1,917 MW

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, în Vaslui, respectiv pe același teren destinat construirii centralei electrice fotovoltaice, conform Extrasului de carte funciară Nr. 88237. Terenul este extravilan, categoria de folosință pășune.

Pe acest teren se va monta un sistem de stocare în baterii de 5,02 MWh și PCS de 1,917 MW.



Vedere din satelit încadrare în zonă

Investiția se va realiza în locația din tabelul următor.

Locația unde se va realiza investiția

Nr. crt.	Locatie	Suprafata (mp)	Adresa CF
1	Teren, Nr. Cadastral 88237	25.383	Județul Vaslui

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 Vaslui.

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 Vaslui, situat în partea de est a României, în județul Vaslui, se caracterizează printr-un ansamblu complex de factori climatici și geomorfologici, determinați în principal de poziționarea sa în cadrul Podișului Central Moldovenesc și de amplasarea pe valea râului Vaslui. Relieful predominant deluros, alcătuit din formațiuni aflate la altitudini variabile, de regulă între 100 și 300 de metri, imprimă regiunii o topografie moderat fragmentată, marcată de dealuri domoale, culoare largi de vale și zone de luncă, ceea ce generează diferențe locale semnificative în distribuția parametrilor climatici și în modul de manifestare a fenomenelor meteorologice.

Climatul din Vaslui este de tip temperat-continental cu nuanțe excesive, datorat poziției geografice, structurii reliefului și circulației maselor de aer dinspre est. Temperaturile medii anuale se situează în jurul valorii de 9–10 °C, ceea ce reflectă un climat cu amplitudini termice mai accentuate comparativ cu zonele de deal din vestul țării. Iernile sunt caracterizate prin temperaturi medii lunare situate între –3 și –1 °C, cu episoade frecvente de viscol și ninsori determinate de crivăț, în timp ce verile prezintă valori medii de 21–23 °C, adesea însoțite de perioade de secetă și temperaturi ridicate, specifice climatului continental de tip excesiv.

Regimul pluviometric este influențat de poziția geografică a zonei, ferită de barierele orografice majore, ceea ce determină cantități de precipitații relativ reduse. În acest context, Vaslui înregistrează precipitații anuale cuprinse între 500 și 600 mm, valorile fiind sensibil inferioare celor din regiunile deluroase și montane ale țării. Distribuția precipitațiilor este neuniformă, cu un maxim în lunile de vară, când apar fenomene convective ce generează ploi torențiale pe arii restrânse, uneori însoțite de grindină. În sezonul rece, precipitațiile se manifestă adesea sub formă de ninsoare, iar viscolele pot genera acumulări importante de zăpadă în zonele deschise, cu posibile efecte asupra accesibilității și infrastructurii energetice.

Din punctul de vedere al circulației aerului, zona este caracterizată prin vânturi de intensitate moderată, cu direcție predominantă dinspre nord-est (crivățul), viteza medie anuală fiind mai ridicată decât în regiunile protejate de relief muntos. În perioadele de iarnă, aceste curenți de aer rece pot genera viscole și scăderi accentuate ale temperaturii resimțite, în special în culoarele de vale și pe terenurile deschise. Umiditatea relativă înregistrează valori mai scăzute în sezonul cald, aspect

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

specific climatului continental excesiv, cu perioade de secetă prelungită și evapotranspirație intensă în lunile de vară.

Radiația solară în zona Vaslui prezintă valori medii-ridicate la nivel național, cu o durată de însorire semnificativă, în special în perioada de vară, favorizată de relieful predominant deschis al podișului. Versanții sudici ai dealurilor beneficiază de o expunere solară superioară, cu potențial util pentru aplicații energetice, în timp ce zonele de luncă și depresionare sunt mai susceptibile la apariția ceții și a inversiunilor termice, în special în sezonul rece.

Particularitățile climatice și geomorfologice ale municipiului Vaslui 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 torențiale, secetele prelungite, viscolele, acumulările de zăpadă, formarea gheții sau efectele eroziunii de suprafață specifice zonelor de deal. 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 Vaslui 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 interferenţe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existenţa condiţionărilor specifice în cazul existenţei unor zone protejate sau de protecţie;

Nu este cazul.

– terenuri care aparţin unor instituţii care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranţă naţională;

Nu este cazul.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

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

Amplasamentul investiției, situat în municipiul Vaslui, pe terenul identificat prin nr. cadastral 88237, se află într-o zonă expusă acțiunii seismice, influențată în principal de cutremurele de adâncime intermediară produse în zona seismogenă Vrancea. Conform Codului de proiectare seismică P100-1/2013, cu modificările și completările ulterioare, pentru municipiul Vaslui se adoptă următorii parametri de zonare seismică:

$$a_g = 0{,}30g$$

$$T_C = 0{,}7s$$

unde (a_g) reprezintă valoarea de proiectare a accelerației terenului pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani, iar (T_C) reprezintă perioada de control a spectrului de răspuns. Valoarea $(a_g = 0{,}30g)$ corespunde unei accelerații de aproximativ $(2{,}94, m/s^2)$.

Intervalul mediu de recurență de 225 ani nu înseamnă că un cutremur se produce periodic, o dată la 225 ani, ci exprimă probabilistic nivelul acțiunii seismice utilizate la proiectare. Acest nivel are o probabilitate de depășire de 20% într-un interval de 50 ani. Pentru perioada de referință de 20 ani a proiectului, probabilitatea de depășire a nivelului de proiectare este, în ipoteza unui proces Poisson:

$$P_\{20\} = 1 - e\^\{-20/225\} = 8{,}51\%$$

Această valoare reprezintă probabilitatea de depășire a accelerației de proiectare, nu probabilitatea producerii oricărui cutremur, aceasta din urmă fiind mai mare. Momentul, magnitudinea și localizarea exactă a unui viitor cutremur nu pot fi prognozate determinist. Activitatea seismică istorică a sursei Vrancea, inclusiv evenimentele puternice din anii 1940, 1977, 1986 și 1990, justifică însă considerarea explicită a acțiunii seismice pe întreaga durată de exploatare a investiției.

Pentru sistemul BESS analizat, alcătuit dintr-un container de baterii cu capacitatea de 5,02 MWh, PCS de 1,917 MW și echipamente auxiliare, acțiunea seismică generează forțe de inerție proporționale cu masa fiecărei componente.

Principalele moduri potențiale de avariere sunt:

- alunecarea, ridicarea locală sau răsturnarea containerului;

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

- cedarea la forfecare sau smulgere a buloanelor de ancorare;
- fisurarea sau deplasarea platformei și a fundațiilor;
- deformarea cadrului metalic al containerului;
- deplasarea sau răsturnarea rackurilor și dulapurilor de baterii;
- deteriorarea barelor colectoare, conexiunilor electrice, cablurilor și bornelor;
- ruperea sau pierderea etanșeității conductelor sistemului de răcire ori de stingere;
- deplasarea PCS, transformatorului, instalațiilor HVAC și a echipamentelor de protecție;
- blocarea ușilor sau afectarea accesului pentru intervenție.

Avarierea mecanică severă a celulelor, modulelor sau conexiunilor electrice poate produce scurtcircuite interne, defecte de izolație sau arc electric. În condiții nefavorabile, aceste avarii pot iniția supraîncălzirea și propagarea termică. Cutremurul nu determină în mod automat producerea unui incendiu, riscul fiind asociat în principal pierderii stabilității mecanice, deteriorării celulelor și indisponibilizării sistemelor auxiliare de răcire, detecție sau stingere.

Platforma sau fundațiile din beton armat, structura metalică a containerului și sistemele de ancorare vor fi dimensionate la combinațiile de acțiuni aplicabile, inclusiv la acțiunea seismică stabilită potrivit P100-1 și standardelor Eurocod aplicabile.

Prin calcul se vor verifica cel puțin stabilitatea la alunecare și răsturnare, ridicarea locală, forfecarea și smulgerea ancorelor, presiunile transmise terenului, rezistența plăcilor de bază și a betonului în zona ancorajelor. Rackurile de baterii, PCS-ul, transformatorul, echipamentele HVAC și instalația de stingere vor avea ancorări proprii și un traseu continuu de transmitere a forțelor până la fundație. Producătorul va furniza masa totală, poziția centrului de greutate, punctele de fixare, reacțiunile seismice de proiectare și documentele privind calificarea seismică a ansamblului.

Conexiunile electrice, conductele de răcire și legăturile instalației de stingere vor fi realizate cu porțiuni flexibile și rezerve de deformare, astfel încât deplasările relative dintre echipamente să nu conducă la rupere sau pierderea etanșeității. După producerea unui eveniment seismic semnificativ, sistemul nu va fi repus în funcțiune înainte de verificarea fundațiilor, ancorelor, structurii containerului, rackurilor, conexiunilor electrice, circuitelor de răcire și sistemelor de detecție și stingere.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Prin aplicarea acestor măsuri, riscul seismic asociat sistemului BESS poate fi controlat prin proiectare, execuție și exploatare, acceptabilitatea soluției urmând să fie demonstrată prin calculul structural și studiul geotehnic din etapa de proiectare tehnică.

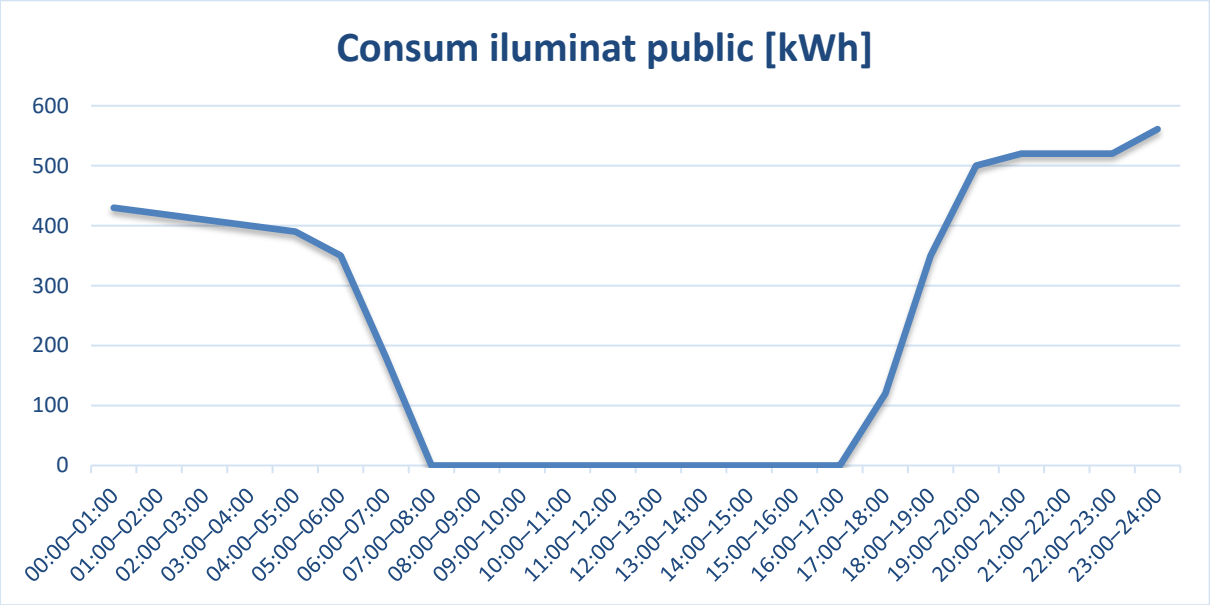
- date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice, dacă sunt disponibile în această etapă;
  Nu este cazul.
- date geologice generale, dacă sunt disponibile în această etapă;
  Nu este cazul.
- date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hârți 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

Analizând consumul energetic al municipiului Vaslui, pentru sistemul de iluminat public pentru anul 2025, rezultă un consum de aproximativ 2070 MWh/an necesar pentru asigurarea iluminării stradale al orașului.

Consum energie electrică 2025 iluminat public

Nr. crt.	Luna	Consum energie electrică [MWh]
1	Ianuarie	238,29
2	Februarie	181,89
3	Martie	181,07
4	Aprilie	150,00
5	Mai	133,54
6	Iunie	119,49
7	Iulie	128,43
8	August	149,47
9	Septembrie	168,26
10	Octombrie	176,41
11	Noiembrie	188,13
12	Decembrie	254,96
Total		**2.069,93**



Proflul zilnic de consum energetic pentru iluminat al municpalității

Instalația fotovoltaică existentă are o putere instalată totală de 2000 kWp, valoare confirmată prin Avizul Tehnic de Racordare nr. 1006028654/15.09.2025 și utilizată în simularea producției de energie realizată cu aplicația PVGIS, rezultând o producție estimată de 2.412,30 MWh. Aceasta este suficientă pentru a acoperi

necesarul energetic pentru serviciul de iluminat, dar este produsă și injectată în rețea doar pe parcursul zilei, fiind necesară astfel un sistem de stocare a acesteia.

Dimensionarea sistemului de stocare la capacitatea nominală de 5,02 MWh a fost corelată atât cu producția centralei fotovoltaice existente, cât și cu profilul real de consum al sistemului de iluminat public al municipiului. În anul 2025, consumul de energie electrică aferent iluminatului public a fost de 2.069,93 MWh/an, cu valori lunare cuprinse între 119,49 MWh în luna iunie și 254,96 MWh în luna decembrie, rezultând un consum mediu zilnic de aproximativ 5,67 MWh/zi; profilul predominant nocturn al acestui consum este complementar producției fotovoltaice, realizată în principal în intervalul diurn, ceea ce justifică tehnic transferul energiei produse prin intermediul sistemului de stocare către intervalul necesar municipalității.

Pentru capacitatea nominală aleasă de 5,02 MWh și o adâncime de descărcare utilizabilă de 80%, energia disponibilă într-un ciclu complet este de 4,016 MWh, reprezentând aproximativ 70,82% din consumul mediu zilnic al iluminatului public de 5,671 MWh. Astfel, capacitatea propusă este suficient de mare pentru a transfera o parte semnificativă a energiei produse în timpul zilei către intervalele de consum ridicat de seară și din timpul nopții, fără ca sistemul să fie dimensionat la întreaga energie consumată într-o zi, situație care ar conduce la o capacitate instalată mai mare și la o utilizare mai redusă a acesteia în perioadele cu producție fotovoltaică scăzută.

Simularea energetică realizată pentru configurația de 5,02 MWh conduce la o energie anuală absorbită de sistemul de stocare de 1.352,44 MWh/an. Această cantitate reprezintă echivalentul a 65,34% din consumul anual al iluminatului public de 2.069,93 MWh, demonstrând o corelare corespunzătoare între capacitatea de stocare și necesarul energetic real al municipiului; energia efectiv restituită ulterior din baterie se determină distinct, prin aplicarea randamentului global al ciclului de încărcare–descărcare.

Gradul de utilizare rezultat confirmă, de asemenea, dimensionarea adoptată: raportând energia anuală absorbită de 1.352,44 MWh la energia utilizabilă de 4,016 MWh/ciclu, rezultă aproximativ 336,76 cicluri echivalente complete/an, respectiv circa 0,92 cicluri/zi. Acest regim indică o exploatare intensă și constantă a capacității instalate, apropiată de un ciclu complet zilnic, fără a presupune supradimensionarea sistemului și fără a conduce la perioade extinse în care capacitatea disponibilă să rămână neutilizată.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Prin urmare, capacitatea de 5,02 MWh rezultă ca o soluție echilibrată din punct de vedere energetic și funcțional: asigură respectarea cerinței de durată de stocare, permite preluarea anuală a 1.352,44 MWh din energia produsă de centrala fotovoltaică și este dimensionată în raport cu un consum anual real al iluminatului public de 2.069,93 MWh, caracterizat printr-o cerere predominantă în intervalele fără producție solară. În aceste condiții, sistemul de stocare asigură o utilizare eficientă a energiei regenerabile produse și o corelare adecvată între producția diurnă și profilul de consum al municipiului, evitând în același timp adoptarea unei capacități de stocare excesive.

Sistemul de stocare a fost dimensionat pentru aceeași putere nominală de conversie, respectiv 1917 kW, ceea ce permite funcționarea coordonată cu instalația fotovoltaică, fără limitarea puterii disponibile și fără modificarea configurației instalației existente.

Conform specificațiilor din ghidul solicitantului capacitatea nou instalată de stocare a energiei electrice trebuie dimensionată astfel încât să asigure stocarea energiei electrice produse la puterea nominală instalată a centralei fotovoltaice existente pentru o durată de minimum 2 ore și maximum 4 ore.

Parametrii tehnici ai instalației de producere a energiei electrice, inclusiv puterea instalată, sunt corelați și se află în concordanță cu prevederile Contractului de finanțare, cu documentația tehnică elaborată pentru investiție și cu documentele emise de operatorul de distribuție. Datele tehnice prezentate în cadrul prezentului studiu reflectă configurația instalației valabilă la data elaborării documentației și constituie baza pentru dimensionarea echipamentelor, evaluarea performanței energetice și analiza tehnico-economică a investiției.

Estimarea producției anuale de energie electrică a fost realizată prin utilizarea aplicației PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System), având ca dată de intrare o putere instalată totală de 2000 kW, identică cu valoarea înscrisă în Avizul Tehnic de Racordare și în documentația tehnică a proiectului. Simulările au fost efectuate pe baza condițiilor climatice specifice amplasamentului și a parametrilor tehnici ai sistemului fotovoltaic, rezultatele obținute constituind fundamentul estimării producției de energie electrică și al indicatorilor tehnico-economici prezentați în cadrul studiului. Capacitatea de producție utilizată în calculele de dimensionare și în estimările de performanță energetică este unitară și este susținută de documentele

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

tehnice și administrative aferente proiectului, asigurând coerența datelor utilizate pe întreg parcursul elaborării Studiului de fezabilitate.

Dimensionarea sistemului de stocare a energiei electrice a fost realizată în baza unei analize integrate a caracteristicilor tehnice ale centralei fotovoltaice, a producției estimate de energie electrică și a obiectivelor urmărite prin implementarea investiției, respectiv creșterea gradului de autoconsum, optimizarea utilizării energiei produse din surse regenerabile și reducerea cantității de energie livrate în Sistemul Electroenergetic Național.

Dimensionare capacitate nou instalata de stocare

	MWh
Puterea instalata a centralei fotovoltaice existente	2,00
Capacitate nominală de stocare a bateriei (minimin 2 ore de utilizare la DoD de 80 %)	5,00
Capacitate nominală de stocare a bateriei (maxim 4 ore de utilizare la DoD de 80 %)	10,00
Capacitate nominală de stocare a bateriei rezultată din dimensionarea tehnică	5,02
Energia absorbită anual de baterie	1352,44

Centrala fotovoltaică analizată are o putere instalată totală de 2000 kW, valoare fundamentată prin documentația tehnică a proiectului, confirmată prin Avizul Tehnic de Racordare și utilizată în simularea producției de energie electrică realizată cu aplicația PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System). În urma simulării a rezultat o producție anuală estimată de 2412,30 MWh, valoare care constituie baza de calcul pentru dimensionarea sistemului de stocare și pentru evaluarea performanțelor energetice ale investiției.

În vederea valorificării optime a energiei electrice produse și a reducerii pierderilor asociate livrării excedentului în rețea, s-a prevăzut instalarea unui sistem de stocare cu o putere nominală de 1917 kW, foarte apropiată de puterea instalată a centralei fotovoltaice. Această soluție permite preluarea integrală a puterii disponibile în intervalele caracterizate prin producție ridicată și asigură flexibilitatea necesară pentru gestionarea eficientă a fluxurilor energetice dintre centrala fotovoltaică, sistemul de stocare și consumator.

În procesul de dimensionare a fost adoptată o adâncime maximă de descărcare (Depth of Discharge – DoD) de 80%, ipoteză utilizată în mod curent pentru sistemele

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

moderne de stocare electrochimică, întrucât permite limitarea degradării acumulatorilor și menținerea performanțelor tehnice pe întreaga durată de exploatare.

Având în vedere condiția din ghidul solicitantului de a asigura o capacitate de stocare cu o durată de minimum 2 ore și maximum 4 ore, pentru sistemul fotovoltaic existent, de 2 MWp, cât și indicatorul ST.6 (Durata de stocare) ce impune condiția obligatorie ca E_use (energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare, determinată ca produs între capacitatea nominală și adâncimea de descărcare utilizabilă) sistemul de stocare poate fi de minim 5 MWh și de maxim 10 MWh.

La o capacitate nominală de 5 MWh energia utilizabilă (E_use) este de 4 MWh ce asigură o durată de stocare de 2h. La această capacitate se poate utiliza într-un an de zile o cantitate de energie din baterie de 1349,15 MWh față de o producție a CEF de 2412,30 MWh, reprezentând un grad de stocare a energiei prin baterii de 55,93%.

Cantitatea de energie stocată cu un BESS de 5 MWh

Luna	Energia produsă lunar [MWh]	Energia produsă zilnic [MWh]	Energia stocată zilnic [MWh]	Energia stocată lunar [MWh]
Ianuarie	83,06	2,68	2,68	83,06
Februarie	118,27	4,22	4,00	112,00
Martie	201,83	6,51	4,00	124,00
Aprilie	240,12	8,00	4,00	120,00
Mai	285,97	9,22	4,00	124,00
Iunie	292,93	9,76	4,00	124,00
Iulie	310,42	10,01	4,00	124,00
August	296,59	9,57	4,00	124,00
Septembrie	236,58	7,89	4,00	120,00
Octombrie	176,44	5,69	4,00	124,00
Noiembrie	96,83	3,23	3,23	96,83
Decembrie	73,26	2,36	2,36	73,26
Total	**2412,30**	**79,16**	**44,27**	**1349,15**

La o capacitate nominală de 10 MWh energia utilizabilă (E_use) este de 8 MWh ce asigură o durată de stocare de 4 h. La această capacitate se poate utiliza într-un an de zile o cantitate de energie din baterie de 2218,27 MWh față de o producție a

CEF de 2412,30 MWh, reprezentând un grad de stocare a energiei prin baterii de 91,96%.

Cantitatea de energie stocată cu un BESS de 10 MWh

Luna	Energia produsă lunar [MWh]	Energia produsă zilnic [MWh]	Energia stocată zilnic [MWh]	Energia stocată lunar [MWh]
Ianuarie	83,06	2,68	2,68	83,06
Februarie	118,27	4,22	4,22	118,27
Martie	201,83	6,51	6,51	201,83
Aprilie	240,12	8,00	8,00	240,00
Mai	285,97	9,22	8,00	248,00
Iunie	292,93	9,76	8,00	248,00
Iulie	310,42	10,01	8,00	248,00
August	296,59	9,57	8,00	248,00
Septembrie	236,58	7,89	7,89	236,58
Octombrie	176,44	5,69	5,69	176,44
Noiembrie	96,83	3,23	3,23	96,83
Decembrie	73,26	2,36	2,36	73,26
Total	**2412,30**	**79,16**	**72,58**	**2218,27**

Având în vedere simulările de mai sus, limita minimă eligibilă și limita maximă permisă de ghid a capacității de stocare, s-a considerat ca soluție tehnică optimă capacitatea nominală de 5,02 MWh, asigurând o valorificare ridicată a producției fotovoltaice fără supradimensionarea sistemului de stocare.

La o adâncime de descărcare utilizabilă de 80%, capacitatea de 5,02 MWh asigură o energie efectiv utilizabilă de 4 MWh, corespunzătoare unei durate echivalente de stocare de aproximativ 2,01 ore, în intervalul obligatoriu de 2 – 4 ore. La această capacitate se poate utiliza într-un an de zile o cantitate de energie de 1352,44 MWh față de o producție a CEF de 2412,30 MWh, reprezentând un grad de stocare a energiei prin baterii de 56,06%.

Analiza producției de energie electrică evidențiază caracterul sezonier al resursei solare, producția anuală estimată a centralei fotovoltaice fiind de 2412,30 MWh, corespunzătoare unei producții medii zilnice de aproximativ 6,60 MWh/zi.

În lunile noiembrie – ianuarie, producția zilnică variază între 2,36 MWh/zi și 3,23 MWh/zi, situându-se sub capacitatea maximă de stocare a sistemului. În aceste condiții, întreaga energie produsă poate fi acumulată în baterie, fără restricții impuse de capacitatea de stocare.

În intervalul februarie – octombrie, producția zilnică depășește pragul de 4 MWh/zi, atingând valori cuprinse între 4,22 MWh/zi și 10,01 MWh/zi. În această perioadă, sistemul de stocare este încărcat complet în fiecare zi, energia stocată fiind limitată la capacitatea instalată de 4 MWh/zi. Excedentul de energie produs peste această valoare este disponibil pentru livrarea directă în rețeaua electrică sau pentru alimentarea consumatorilor în timp real.

În aceste condiții, energia totală stocată anual este de 1352,44 MWh, reprezentând aproximativ 56% din producția anuală a centralei fotovoltaice. Diferența de aproximativ 1059,86 MWh (44%) este generată în perioadele cu producție ridicată și poate fi utilizată prin injectare în rețea pentru autoconsumul din timpul zilei.

Rezultatele obținute demonstrează că o capacitate de stocare de 5,02 MWh permite utilizarea integrală a bateriei pe întreaga perioadă cu producție solară ridicată, fără ca aceasta să rămână subutilizată. În același timp, în lunile cu producție redusă, capacitatea disponibilă este suficientă pentru a prelua întreaga energie generată.

Alegerea unei capacități de 5,02 MWh este justificată de faptul că energia produsă de parcul fotovoltaic este valorificată prin autoconsumul necesar iluminatului public. În acest context, bateria are rolul de a asigura consumul eficient al energiei produse, prin stocarea energiei produsă în perioadele cu consum minim și livrarea acesteia în perioadele cu cerere mai mare, în special pe parcursul nopții.

Nu a fost aleasă capacitatea maximă de 10 MWh deoarece diferența față de soluția propusă de 5,02 MWh este semnificativă, respectiv aprox. 5 MWh capacitate nominală suplimentară, ceea ce ar conduce la o creștere de aproximativ 100% a capacității instalate și implicit a costurilor aferente echipamentelor, sistemelor auxiliare, integrării electrice, managementului termic și lucrărilor de punere în funcțiune. Deși la 10 MWh se poate ajunge la o energie utilizabilă de 8 MWh și la un grad de stocare de 91,96% din producția anuală a CEF, beneficiul energetic

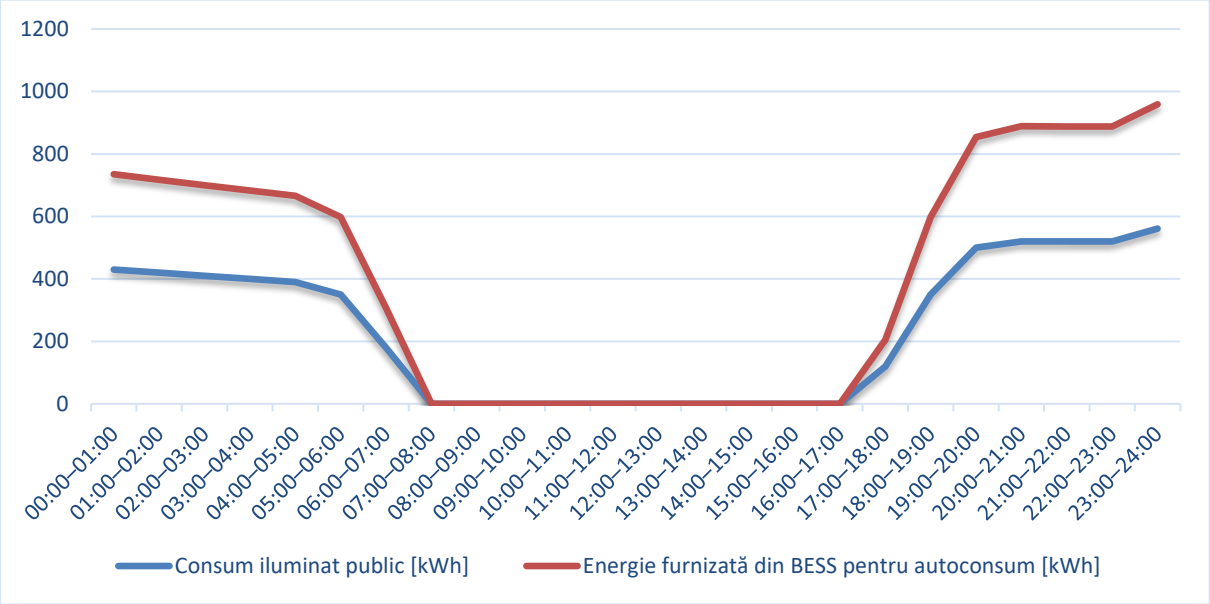
RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

suplimentar față de varianta de 5,02 MWh nu este proporțional cu costul suplimentar necesar pentru cei 5 MWh instalați în plus. Astfel, capacitatea de 5,02 MWh reprezintă o soluție mai eficientă tehnico-economic, evitând supradimensionarea sistemului și asigurând totodată un nivel ridicat de valorificare a energiei produse.

Prin această dimensionare se obține un echilibru între conformarea cu cerințele ghidului, asigurarea energiei necesare din producția fotovoltaică pentru iluminatul public și reducerea riscurilor tehnice aferente unei soluții dimensionate la limita maximă admisă.

Cantitatea de energie stocată cu un BESS de 5,02 MWh

Luna	Energia produsă lunar [MWh]	Energia produsă zilnic [MWh]	Energia stocată zilnic [MWh]	Energia stocată lunar [MWh]
Ianuarie	83,06	2,68	2,68	83,06
Februarie	118,27	4,22	4,01	112,34
Martie	201,83	6,51	4,01	124,37
Aprilie	240,12	8,00	4,01	120,36
Mai	285,97	9,22	4,01	124,37
Iunie	292,93	9,76	4,01	124,37
Iulie	310,42	10,01	4,01	124,37
August	296,59	9,57	4,01	124,37
Septembrie	236,58	7,89	4,01	120,36
Octombrie	176,44	5,69	4,01	124,37
Noiembrie	96,83	3,23	3,23	96,83
Decembrie	73,26	2,36	2,36	73,26
Total	**2412,30**	**79,16**	**44,38**	**1352,44**



Profiul zilnic de consum energetic și de furnizare din BESS pentru iluminat al municpalității

Sistemul de stocare a energiei electrice, având o capacitate de 5,02 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 5,02 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 Vaslui, incluzând variațiile ample de temperatură, nivelurile ridicate de umiditate, precipitațiile abundente, riscul de îngheț-dezgheț 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, dar nu pe piețe de echilibrare sau alte mecanisme comerciale neeligibile conform Ghidului solicitantului.

Compatibilitatea tehnică a sistemului de stocare propus cu instalația de producere a energiei electrice existentă este asigurată prin corelarea parametrilor funcționali și constructivi ai noii investiții cu caracteristicile tehnice ale infrastructurii existente. Sistemul de stocare va fi integrat la nivelul instalației electrice interne, prin intermediul unui sistem de conversie și management al energiei dimensionat corespunzător, fără a necesita modificări ale echipamentelor de producere, ale configurației centralei sau ale condițiilor de racordare existente.

Soluția tehnică propusă permite stocarea controlată a energiei electrice produse, prin utilizarea unor echipamente compatibile din punct de vedere al nivelului de tensiune, puterii instalate, frecvenței de funcționare și cerințelor de protecție și automatizare. Funcționarea sistemului este coordonată prin intermediul unui sistem de management energetic dedicat, care asigură integrarea operațională a capacității de stocare în cadrul instalației existente, cu respectarea parametrilor de performanță și siguranță prevăzuți de normele tehnice aplicabile.

În aceste condiții, implementarea sistemului de stocare nu implică modificarea instalației de producere existente, ci reprezintă o extindere funcțională a acesteia, având rolul de a crește flexibilitatea operațională, de a optimiza utilizarea energiei produse și de a contribui la îmbunătățirea eficienței energetice a municipalității.

Echipamentele livrate trebuie să fie noi și să respecte cerințele de conformitate aplicabile (inclusiv marcaj CE) și standardele tehnice aplicabile, precum și legislația națională și europeană incidentă privind punerea pe piață și punerea în funcțiune. Nu se acceptă echipamente care fac obiectul unor interdicții/limitări rezultate din regimul de sancțiuni aplicabil la nivelul Uniunii Europene.

Proiectul prevede implementarea unui sistem integrat de management energetic (*Energy Management System – EMS*), împreună cu o infrastructură de contorizare dedicată, care va permite monitorizarea și înregistrarea distinctă a fluxurilor energetice relevante pentru exploatarea instalației. Sistemul va asigura evidențierea separată a energiei produse din surse regenerabile, a energiei electrice

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

încărcate și descărcate din sistemul de stocare, a energiei preluate din rețeaua electrică, precum și, după caz, a energiei livrate în rețea.

Prin intermediul funcțiilor de monitorizare, control și optimizare, EMS-ul va permite gestionarea eficientă a fluxurilor de energie, contribuind la creșterea gradului de autoconsum și la utilizarea optimă a capacității de stocare. Modul de încărcare și descărcare a bateriilor va fi configurat astfel încât să maximizeze valorificarea energiei produse local, să reducă dependența de energia preluată din rețea și să contribuie la creșterea flexibilității și eficienței energetice a obiectivului, cu respectarea cerințelor tehnice și de reglementare aplicabile.

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
Capacitatea nominală BESS	E_{BESS}	5,02	MWh
Energia utilă stocată	EAA	1.352,44	MWh/an
Tensiune nominală de racordare cu CEF	U_n	20.000	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 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 incadrare SCADA existenta;
- 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.

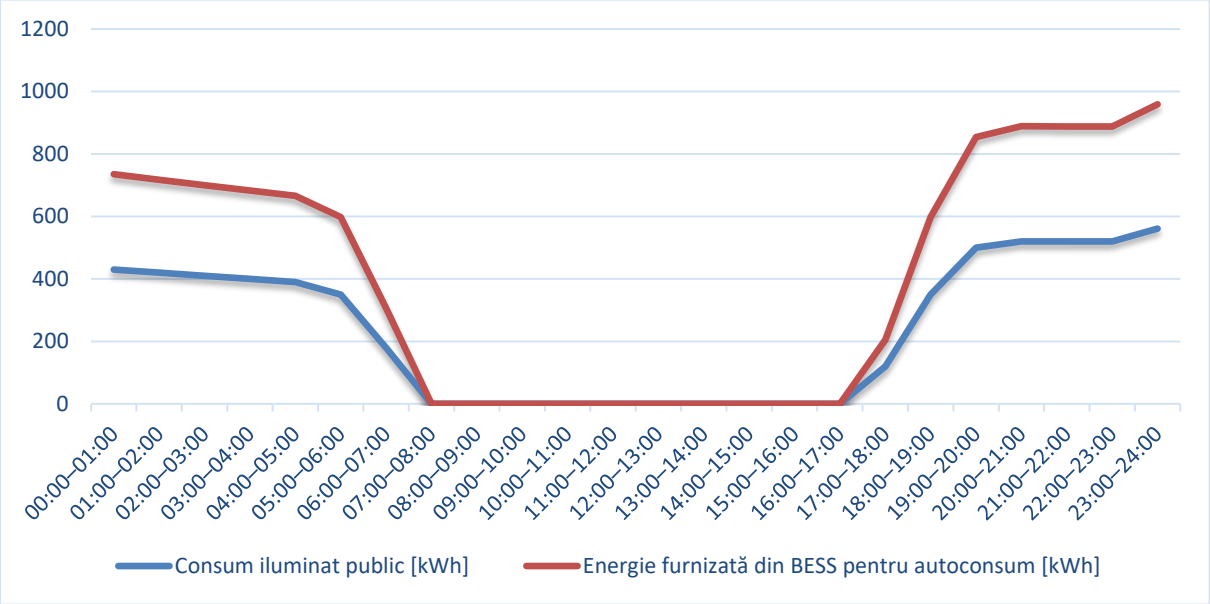
Strategia de operare a BES

Strategia de operare a sistemului BESS de 5,02 MWh are ca obiectiv principal creșterea utilizării eficiente a energiei produse de centrala fotovoltaică, prin stocarea energiei în intervalele cu producție ridicată și livrarea acesteia în intervalele cu consum mai mare al municipalității, în special alimentarea iluminatului public.

Considerând consumul energetic al municipalității aferent instalației de iluminat public, strategia de operare a sistemului de stocare va avea ca punct principal stocarea energiei din perioadele cu producție ridicată, orele 10-16, și furnizarea acesteia în perioada cu consum energetic al instalației de iluminat, 18-07.

Consum energie electrică 2025 iluminat public

Nr. crt.	Luna	Consum energie electrică [MWh]
1	Ianuarie	238,29
2	Februarie	181,89
3	Martie	181,07
4	Aprilie	150,00
5	Mai	133,54
6	Iunie	119,49
7	Iulie	128,43
8	August	149,47
9	Septembrie	168,26
10	Octombrie	176,41
11	Noiembrie	188,13
12	Decembrie	254,96
Total		**2.069,93**



Profiul zilnic de consum energetic și de furnizare din BESS pentru iluminat al municpalității

La o capacitate nominală de 5,02 MWh și o adâncime de descărcare de 80%, energia efectiv utilizabilă este de 4,012 MWh/ciclu. Raportat la puterea centralei fotovoltaice de 2 MWp, aceasta asigură o durată echivalentă de stocare de aproximativ 2 ore, suficientă pentru transferul energiei produse în intervalele de prânz către vârfurile de consum al muncipalității.

În exploatare, bateria va fi încărcată preponderent din producția fotovoltaică în intervalele cu radiație ridicată, descărcarea fiind programată în intervalele cu cerere de consum energetic pentru iluminat. Astfel, energia produsă în timpul zilei este deplasată către intervale cu cerere mai ridicată din timpul nopții.

Operarea nu va presupune obligatoriu un ciclu complet zilnic, ci va fi adaptată în funcție de prognoza de producție, starea de încărcare a bateriei și costul degradării echipamentelor.

Pe baza producției anuale estimate a centralei, de 2412,30 MWh, sistemul BESS de 5,02 MWh poate absorbi prin baterie aproximativ 1352,44 MWh/an, reprezentând o pondere semnificativă din energia produsă. Această cantitate justifică operarea bateriei ca instrument de transfer al energie produse din perioada zilei pentru asigurarea autoconsumului aferent instalației de iluminat.

Pentru protejarea echipamentelor, exploatarea se va realiza cu respectarea limitelor tehnice recomandate de producător: DoD de 80%, limite de temperatură,

puteri maxime de încărcare/descărcare, monitorizarea stării de încărcare și evitarea menținerii prelungite la niveluri extreme de încărcare. EMS/BMS va monitoriza permanent parametrii bateriei, inclusiv temperatura modulelor, tensiunile pe celule, curenții, echilibrarea modulelor și starea PCS-urilor, limitând automat funcționarea în cazul apariției unor abateri.

Echiparea şi dotarea specifică funcţiunii 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 în regim izolat (islanding/black start), cu eficiență energetică de peste 98,5%. 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 existenta, 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. Componentele sunt conforme cu standardele internaționale și europene relevante, inclusiv:

- CE

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 sa garanteaze un număr de minim 6.000 cicluri la o adâncime de descărcare (DoD) de 80%.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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 protocol de comunicație standardizat Modbus TCP.

Software-ul de management energetic asigură integrarea directă cu infrastructura SCADA existenta 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.

Protecția la supratensiuni și împământarea

Instalația de stocare (BESS) va respecta cerințele privind protecțiile la supracurenți, defecte de izolație, supratensiuni și subtensiuni, 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 5,02 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. 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.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Prin urmare, amplasarea pe sol a unei baterii de 5,02 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.

Postul de transformare

În cadrul studiului de fezabilitate a fost prevăzut un post de transformare cu putere nominală de 3300 kVA, amplasat într-o anvelopă tehnică distinctă, special proiectată pentru integrarea și protecția echipamentului. Postul face parte integrantă din soluția tehnică prezentată în acest Studiu de Fezabilitate și asigură ridicarea tensiunii de la nivelul de 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.

La nivelul modulului de conexiune în anvelopă / postului de transformare aferent parcului fotovoltaic se va monta o celulă de linie pentru realizarea legăturii cu sistemul de stocare în baterii.

În conformitate cu Regulamentul (UE) 2024/573 privind gazele F-gas, utilizarea gazului SF_6 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, echipamentul RMU al postului este deja de tip SF6-Free, astfel încât să respecte prevederile acestui regulament european și să asigure compatibilitatea cu termenele de eliminare treptată a SF_6 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 SF_6).

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Parametrii postului de transformare:

Putere nominală: 3300 kVA.

Niveluri de tensiune:

- primar: 20 kV,
- secundar: 0,8 kV (două înfășurări secundare de 0,8 kV, compatibile cu invertoarele/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 transformatorul în ulei;
- protecție diferențială (unde este cazul);
- protecții maximale de curent pe fiecare înfășurare.

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

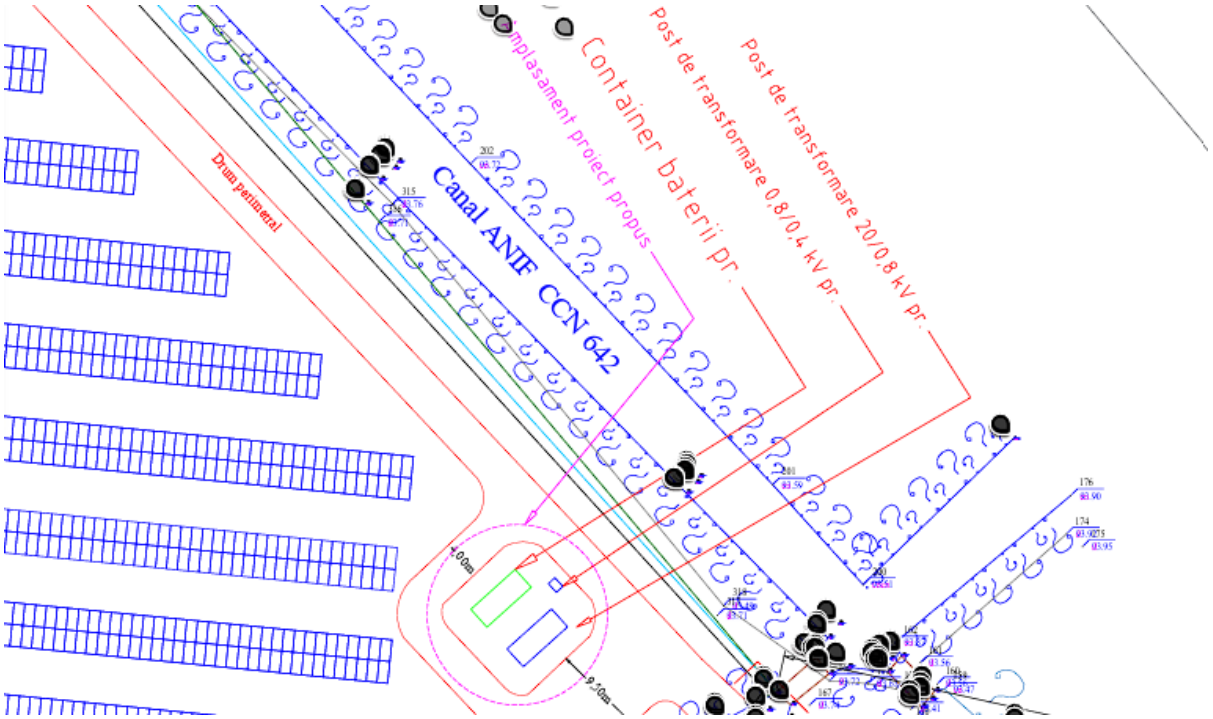
Conectare la rețea: compatibilitate cu schema de protecție și celulele MT ale stației.

Invertoarele prin construcția și modul lor de funcționare, vor oferi un grad maxim de siguranță la montaj și in 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, invertorul oprește alimentarea în rețeaua electrică. Monitorizarea rețelei se realizează prin supravegherea tensiunii și frecvenței, iar atunci când se detectează o abatere semnificativă, invertorul se decuplează (funcția de anti-insularizare).

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



Stabilirea suprafețelor disponibile

În continuare sunt descrise soluțiile posibile de instalare a Bateriilor, in 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 5,02 MWh are la bază atât analiza profilului de producție și consum, cât și cerințele tehnice și de durabilitate impuse de tehnologia de stocare. Strategia de operare a sistemului de stocare este fundamentată pe analiza profilului de consum al beneficiarului și pe caracteristicile de producție ale sursei regenerabile de energie. Sistemul de baterii va funcționa cu prioritate pentru stocarea excedentelor de energie produse local și neutilizate instantaneu, contribuind la creșterea gradului de autoconsum și la reducerea energiei preluate din rețeaua electrică.

Încărcarea bateriilor se va realiza în perioadele în care producția de energie regenerabilă depășește consumul obiectivului, iar descărcarea va avea loc în intervalele cu deficit de producție sau în perioadele cu cerere ridicată de energie. Funcționarea sistemului va fi gestionată prin intermediul unui sistem de management

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

energetic (EMS), care va monitoriza în timp real producția, consumul și starea de încărcare a bateriilor, optimizând fluxurile energetice în funcție de condițiile de operare.

Prin aplicarea acestei strategii se urmărește optimizarea utilizării energiei produse din surse regenerabile, reducerea dependenței față de rețeaua de distribuție, diminuarea pierderilor energetice și creșterea flexibilității operaționale a instalației. Parametrii de funcționare ai sistemului de stocare sunt adaptați profilului de consum al beneficiarului, astfel încât capacitatea disponibilă să fie utilizată eficient și să contribuie la îmbunătățirea performanței energetice generale a obiectivului.

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

Energia medie zilnică produsă

Luna	Energie produsă [MWh]
Ianuarie	2,68
Februarie	4,22
Martie	6,51
Aprilie	8,00
Mai	9,22
Iunie	9,76
Iulie	10,01
August	9,57
Septembrie	7,89
Octombrie	5,69
Noiembrie	3,23
Decembrie	2,36

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 4 MWh, tocmai pentru a asigura un compromis optim între utilizarea eficientă a energiei regenerabile disponibile și protejarea duratei de viață a bateriei.

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 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 5,02 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 4,012 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.

Menținerea unui plafon de încărcare de 80% în lunile de vară contribuie la protejarea sistemului de stocare și la prelungirea duratei sale de viață. Operarea constantă la un nivel maxim de încărcare poate accelera degradarea bateriilor, în special în perioadele cu temperaturi ridicate, când stresul termic și electrochimic este mai pronunțat. Prin limitarea încărcării la un nivel inferior capacității maxime teoretice, sistemul funcționează într-un regim mai favorabil din punct de vedere tehnic, reducând uzura componentelor și menținând performanța pe termen lung.

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 5,02 MWh, în condițiile în care în lunile de vară se prevede utilizarea maximă a circa 80% din această capacitate, reprezintă

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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 1352,44 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.

Din punct de vedere funcțional-arhitectural, sistemul este organizat în module independente, montate în containere standardizate, 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.

Din punct de vedere tehnologic, bateria de 5,02 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 5,02 MWh este proiectată pentru a asigura:

- 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.

Indicatori proiect

Indicatori obligatorii la nivel de proiect

Indicator	Obiectiv specific	Valoare-țintă	Rezultat asociat
I.1 – Capacitatea nou instalată de stocare	OS1 – Instalarea, racordarea și punerea în funcțiune a unei capacități noi de stocare a energiei electrice „în spatele contorului", conectată la parcul fotovoltaic existent de 2000 kWp, în termen de maximum 18 de luni de la semnarea contractului și fără depășirea datei de 31.12.2029	5,02 MWh	Sistem BESS $LiFePO_4$ (LFP) funcțional de 5,02 MWh, integrat cu centrala fotovoltaică existentă.
I.2 – Reducerea emisiilor de CO_2	OS2 – Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră, începând cu anul ulterior finalizării, prin utilizarea locală a 1352,44 MWh/an energie regenerabilă stocată	676,52 tCO_2/an	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră în cuantum de 676,52 tCO_2/an care contribuie la decarbonizarea sectorului energetic local.

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 CO_2 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: $E_{AA}*F_{emisii}*\eta$= Reducere CO_2 , unde

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

F_{emisii} – Factor de emisii – 0,5885 tCO_2/MWh

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

Pentru verificarea îndeplinirii acestui indicator solicitantul va prezenta în etapa de monitorizare un raport 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 tCO_2/MWh. Factorul de emisii de CO_2 mediu ponderat la nivel național per MWh produs din surse fosile este 0,5885 tone CO_2/MWh. Acesta este determinat în baza raportului ANRE pentru anul 2023.

EAA = 1352,44 MWh/an

Femisii = 0,5885 tCO_2/MWh (valoare fixă din Ghid)

η = randamentul sistemului – valoarea standard 0,85

Indicatori obligatorii la nivel de proiect

Indicator	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Valoare	Unitatea de măsură
ST.1	**Puterea instalată a centralei existente (P_RES)**	2000	kW
ST.2	**Puterea nominală a stocării (P_stoc)**	1917	kW
ST.3	**Capacitatea nominală a stocării (E_nom)**	5015	kWh
ST.4	**Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)**	0,8	-
ST.5	**Energia utilizabilă (E_use)**	4012	kWh
ST.6	**Durata de stocare (T)**	2,01	h

ST.1 – Puterea instalată a centralei existente (P_RES) = puterea instalată (kW)

P_RES = puterea instalată a centralei de producere a energiei electrice din surse regenerabile existentă, la care se conectează sistemul de stocare.

Metodologie de calcul: P_RES se preia din documentația tehnică/contractuală a instalației existente (valoarea de putere instalată declarată și/sau înscrisă în documentele de racordare/recepție).

Formula: P_RES = puterea instalată a centralei existente (kW).

Document suport: Autorizatie Tehnica de Racordare 1006028654/15.09.2025

ST.2 – Puterea nominală a stocării (P_stoc) (kW)

P_stoc = puterea nominală (de încărcare/descărcare) a sistemului de stocare propus, necesară pentru operarea în regim de autoconsum/optimizare consum la locul de consum vizat.

Metodologie de calcul: P_stoc se stabilește în Studiul de fezabilitate ca parametru minim al soluției propuse, pe baza strategiei de operare (încărcare/descărcare) și a necesității de a prelua energia produsă de instalația existentă și/sau de a acoperi vârfuri de consum. P_stoc se confirmă prin fișa tehnică la achiziție/recepție.
Formula: P_stoc = putere nominală sistem stocare (kW).
Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF.

ST.3 – Capacitatea nominală a stocării (E_nom) (kWh)

E_nom = capacitatea nominală a sistemului de stocare propus (energia stocabilă nominală), utilizată pentru determinarea energiei utilizabile și a duratei echivalente de stocare.
Metodologie de calcul: E_nom se stabilește în Studiul de fezabilitate ca parametru minim al soluției propuse, astfel încât să permită îndeplinirea condiției de eligibilitate privind durata de stocare (ST.6). E_nom se confirmă prin fișa tehnică la achiziție/recepție.
Formula: E_nom = capacitate nominală sistem stocare (kWh).
Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF.

ST.4 – Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD) (-)

DoD = adâncimea maximă de descărcare utilizabilă a sistemului de stocare (Depth of Discharge), utilizată pentru determinarea energiei efectiv utilizabile din capacitatea nominală.
Metodologie de calcul: DoD se stabilește în Studiul de fezabilitate ca parametru minim asumat al soluției propuse, în concordanță cu specificațiile uzuale ale tehnologiei utilizate. DoD se confirmă prin fișa tehnică la achiziție/recepție.
Formula: DoD = adâncimea de descărcare utilizabilă (-).
Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF.

ST.5 – Energia utilizabilă (E_use) = E_nom × DoD (kWh)

E_use = energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare, determinată ca produs între capacitatea nominală și adâncimea de descărcare utilizabilă.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Metodologie de calcul: E_use se determină în Studiul de fezabilitate pe baza valorilor E_nom și DoD asumate, în scopul verificării eligibilității tehnice (durata de stocare). La achiziție/recepție, E_use se verifică prin fișele tehnice ale echipamentelor livrate.

Formula: E_use = E_nom × DoD (kWh).

Documente suport: calcul în SF. Anexa – S.T.5 Energia utilizabilă a sistemului de stocare (E_{use})

Energia utilizabilă a sistemului de stocare reprezintă cantitatea maximă de energie electrică ce poate fi extrasă din baterie într-un ciclu normal de funcționare, fără depășirea adâncimii maxime de descărcare admise (Depth of Discharge – DoD).

Determinarea energiei utilizabile se realizează pe baza capacității energetice nominale a sistemului de stocare și a adâncimii de descărcare utilizabile, conform relației:

Relația de calcul nr. 1

$$E_{use} = E_{nom} \times DoD$$

unde:

E_{use} – energia utilizabilă a sistemului de stocare [kWh];

E_{nom} – capacitatea energetică nominală a sistemului de stocare [kWh];

DoD – adâncimea de descărcare utilizabilă [-].

Date de proiectare

Capacitatea energetică nominală:

$$E_{nom} = 5{,}02\ MWh = 5015\ kWh$$

Adâncimea de descărcare utilizabilă:

$$DoD = 80\% = 0{,}80$$

Calculul energiei utilizabile

Prin înlocuirea valorilor rezultă:

$$E_{use} = 5015 \times 0{,}80$$

$$E_{use} = 4012\ kWh$$

respectiv

$$E_{use} = 4{,}012\ MWh$$

Energia utilizabilă nu poate depăși capacitatea energetică nominală a sistemului de stocare.

Se verifică relația:

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

$$E_{use} \leq E_{nom}$$

respectiv

$$4012 \leq 5015$$

Condiția este îndeplinită.

Gradul de utilizare al capacității nominale

Ponderea energiei utilizabile în capacitatea nominală a sistemului este:

$$G = \frac{E_{use}}{E_{nom}} \times 100$$

Rezultă:

$$G = \frac{4012}{5015} \times 100$$

$$G = 80\%$$

Valoarea obținută confirmă utilizarea unei adâncimi de descărcare de 80%, corespunzătoare parametrilor de proiectare.

Relația cu estimarea energiei absorbite anual

Energia utilizabilă reprezintă limita maximă de energie care poate fi stocată într-un ciclu zilnic de funcționare.

Energia stocată zilnic se determină astfel:

Dacă

$$E_{zi} \leq E_{use}$$

atunci

$$E_{stoc,zi} = E_{zi}$$

Dacă

$$E_{zi} > E_{use}$$

atunci

$$E_{stoc,zi} = E_{use}$$

unde:

Ezi – energia produsă zilnic de centrala fotovoltaică;

Estoc,zi – energia efectiv stocată zilnic.

Energia stocată lunar se determină cu relația:

$$E_{stoc,luna} = E_{stoc,zi} \times N$$

unde:

N – numărul de zile al lunii.

Energia absorbită anual rezultă prin însumarea energiilor stocate lunar:

$$E_{EAA} = \sum_{i=1}^{12} E_{stoc,luna,i}$$

Rezultă:

$$E_{EAA} = 1352{,}44\ MWh/an$$

ST.6 – Durata de stocare (T) = E_use / P_RES (h), cu condiția obligatorie 2 ≤ T ≤ 4, respectiv 2×P_RES ≤ E_use ≤ 4×P_RES.

T = durata echivalentă de stocare, exprimată în ore, raportată la puterea instalată a centralei existente, utilizată pentru verificarea dimensionării minime și maxime a sistemului de stocare în cadrul apelului.

2 h = durata minimă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.

4 h = durata maximă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.

Metodologie de calcul: T se calculează în Studiul de fezabilitate ca raport între energia utilizabilă a stocării (E_use, kWh) și puterea instalată a centralei existente (P_RES, kW). Condiția de eligibilitate se verifică atât ca durată (ore), cât și ca echivalență energetică (kWh) raportată la puterea instalată (kW).

Condiția de eligibilitate este îndeplinită.

Formula: T = E_use / P_RES (h), unde E_use = E_nom × DoD (kWh).

Condiție obligatorie: 2 ≤ T ≤ 4 (h), echivalent cu 2 × P_RES ≤ E_use ≤ 4 × P_RES (kWh).

Durata echivalentă de stocare reprezintă raportul dintre energia utilizabilă a sistemului de stocare și puterea instalată a centralei fotovoltaice. Acest indicator verifică dacă sistemul de stocare este dimensionat în conformitate cu cerințele Ghidului solicitantului și dacă energia disponibilă pentru stocare este corelată cu puterea instalației de producere a energiei electrice.

Date de intrare

Puterea instalată a centralei fotovoltaice:

$$P_{RES} = 2000\ kW$$

Capacitatea nominală a sistemului de stocare:

$$E_{nom} = 5015\ kWh$$

Adâncimea de descărcare utilizabilă:

$$DoD = 80\% = 0{,}80$$

Determinarea energiei utilizabile

Energia utilizabilă se determină conform relației:

$$E_{use} = E_{nom} \times DoD$$

Prin înlocuirea valorilor rezultă:

$$E_{use} = 5015 \times 0{,}80 = 4012\ kWh$$

respectiv

$$E_{use} = 4{,}012\ MWh$$

Determinarea duratei echivalente de stocare

Durata de stocare se determină conform relației:

$$T = \frac{E_{use}}{P_{RES}}$$

Prin înlocuirea valorilor:

$$T = \frac{4012}{2000} = 2{,}01\ h$$

Rezultă:

$$T = 2{,}01\ h$$

Verificarea condiției de eligibilitate

Conform Ghidului solicitantului:

$$2 \leq T \leq 4$$

Înlocuind valoarea calculată:

$$2 \leq 2{,}01 \leq 4$$

Condiția este îndeplinită.

Verificarea echivalenței energetice

Conform Ghidului solicitantului, condiția privind durata de stocare este echivalentă cu relația:

$$2 \times P_{RES} \leq E_{use} \leq 4 \times P_{RES}$$

Calculul limitelor:

Limita inferioară:

$$2 \times 2000 = 4000\ kWh$$

Limita superioară:

$$4 \times 2000 = 8000\ kWh$$

Energia utilizabilă calculată este:

$$E_{use} = 4012\ kWh$$

Rezultă:

$$4000 \leq 4012 \leq 8000$$

În baza calculelor prezentate, durata echivalentă de stocare este de 2,01 ore, iar energia utilizabilă de 4012 kWh respectă integral cerințele Ghidului solicitantului privind dimensionarea sistemului de stocare, atât din punctul de vedere al duratei de stocare (2–4 ore), cât și al echivalenței energetice (2 × PRES ≤ Euse ≤ 4 × PRES). Indicatorul ST.6 este fundamentat prin calculul prezentat în Studiul de fezabilitate și demonstrează că sistemul de stocare propus este dimensionat corespunzător în raport cu puterea instalată a centralei fotovoltaice.

Din punct de vedere constructiv, capacitatea sistemului a fost dimensionată la nivelul unui modul standard de aproximativ 5 MWh (5015 kWh), corespunzător configurațiilor standard ale echipamentelor disponibile pe piață. Modulele de baterii, sistemele de conversie a puterii și containerele sunt fabricate în astfel de trepte de capacitate, ceea ce permite utilizarea unor soluții standardizate, reduce complexitatea proiectării și execuției și optimizează costurile de achiziție, instalare și mentenanță. Alegerea acestei modularități contribuie totodată la creșterea fiabilității instalației și facilitează eventuale extinderi ulterioare ale sistemului de stocare, prin adăugarea de module suplimentare de aceeași capacitate.

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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

❖ **Scenariul 1** – ***Sistem de stocare a energiei electrice cu baterii $LiFePO_4$ (LFP), cu capacitatea de 5,02 MWh și PCS de 1,917 MW***

În cadrul Scenariului 1 se propune instalarea unui sistem de stocare a energiei electrice cu o capacitate totală de 5,02 MWh, proiectat pentru a sprijini integrarea eficientă a energiei din surse regenerabile și pentru a contribui la flexibilizarea autoconsumului. Configurația tehnică include un invertor bidirecțional cu puterea nominală de 1,917 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 SEN pentru a asigura autoconsumul instalației de iluminat;
- 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.

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 consumului energetic al municipalității, prin capacitatea de a absorbi și livra energie electrică, facilitând adaptarea la variațiile de producție ale surselor regenerabile și la fluctuațiile cererii de consum;

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

- Reducerea emisiilor de CO_2, ca urmare a utilizării surplusului de energie regenerabilă și diminuării necesității de producție pe bază de combustibili fosili, cu un impact anual estimat la 676,52 tone CO_2;
- Creșterea gradului de integrare a surselor regenerabile, prin reducerea fenomenului de limitare în perioadele cu producție excedentară și optimizarea utilizării energiei verzi;
- Reducerea costurilor utilităților, consum energetic, prin gestionarea inteligentă a energiei și furnizarea energiei la vârfurilor de consum ale municipalității;
- 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 in acest scenariu:

Specificații tehnice detaliate – Parametrii minimi sistem de baterii (5,02 MWh)

Categoria	Parametru	Valoare
Date generale	Tip sistem	Sistem de stocare energie în container (BESS)
	Tehnologie celule	$LiFePO_4$ (LFP)
	Puterea nominala a stocarii	1,917 MW
	Capacitate nominala a stocarii	5,02 MWh
	Randamentul global al ciclului de încărcare–descărcare (round-trip efficiency): ŋ_RT	0,85
	Cicluri incarcare/descarcare	≥ 6000
	Adâncime de descărcare utilizabilă (DoD)	0,8
	Garanție	15 ani

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Categoria	Parametru	Valoare
Parametri electrici CA	Tensiune nominală CC	1000–1500 V
Parametri mecanici container	Capacitate nominala container	≥ 5 MWh / container (1 container)
	Sistem detectie si stingere incendiu	DA
	Tip structura	Container
	Temperatură de funcționare	−30°C până la +55°C
	Umiditate relativă	0% – 100%
	Metodă de răcire	Răcire cu aer (HVAC)/ Racire cu lichid
	Grad de protecție	IP55
	Nivel anticoroziv	C5-Mediu
Comunicații și integrare	Protocol comunicații sistem	Modbus TCP
	Mod de comunicare	CAN / ETH / MBUS / RS485
	EMS - Energy Management System (BMS)	DA
	Standard	CE

Bateriile cu fosfat de fier-litiu ($LiFePO_4$ – LFP) reprezintă o categorie de acumulatoare electrochimice reîncărcabile din familia tehnologiilor litiu-ion, utilizate pe scară largă în aplicațiile de stocare staționară a energiei electrice și în sistemele energetice bazate pe surse regenerabile. Această tehnologie utilizează fosfatul de fier-litiu ($LiFePO_4$) drept material activ pentru electrodul pozitiv (catod), fiind recunoscută pentru stabilitatea sa electrochimică ridicată, performanțele operaționale constante și nivelul superior de siguranță în exploatare.

Funcționarea bateriilor LFP se bazează pe migrarea reversibilă a ionilor de litiu între anod și catod în timpul proceselor de încărcare și descărcare, energia fiind stocată și eliberată prin reacții electrochimice controlate. Structura cristalină stabilă a materialului $LiFePO_4$ conferă o rezistență ridicată la degradarea electrochimică și termică, permițând operarea în condiții de siguranță pe perioade îndelungate.

Din punct de vedere tehnic, bateriile $LiFePO_4$ se caracterizează printr-o durată de viață extinsă, care poate depăși 6.000 de cicluri complete de încărcare–

descărcare, o eficiență energetică ridicată, o adâncime mare de descărcare utilizabilă (DoD) și o rată redusă de degradare a capacității în timp. De asemenea, acestea prezintă o stabilitate termică superioară comparativ cu alte tehnologii litiu-ion, reducând semnificativ probabilitatea apariției fenomenului de thermal runaway și a riscurilor asociate incendiilor sau exploziilor.

Un avantaj important al tehnologiei LFP îl reprezintă fiabilitatea ridicată în aplicațiile de stocare staționară, unde criteriile de siguranță, disponibilitate și durabilitate sunt esențiale. Totodată, lipsa cobaltului și a altor metale critice din compoziția electrozilor contribuie la diminuarea impactului asupra mediului și la reducerea dependenței de lanțurile de aprovizionare asociate materiilor prime critice.

Datorită acestor caracteristici, bateriile $LiFePO_4$ sunt considerate una dintre cele mai adecvate soluții pentru sistemele de stocare a energiei asociate instalațiilor fotovoltaice, contribuind la creșterea gradului de autoconsum al energiei produse local, la reducerea solicitării rețelei electrice și la îmbunătățirea flexibilității și rezilienței infrastructurilor energetice moderne.

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 TCP

Siguranță și protecții

- senzori de temperatură multipunct
- protecție la supracurent, subtensiune, supratensiune
- sistem de stingere

Sistemul de stocare a energiei electrice cu capacitatea nominala de 5,02 MWh este compus din module electrochimice, alimentate printr-un invertor bidirecțional de 1,917 MW. Bateriile sunt amplasate în container specializate, dotate cu sisteme HVAC, detectoare de incendiu și senzori multipunct pentru monitorizare termică și electrică.

Întregul sistem 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.

Sistemul de stocare a energiei (BESS) funcționeaza 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.

Specificații tehnice detaliate – Parametrii minimi invertor

Categoria	Parametru	Valoare
Date generale	Tip echipament	PCS (Power Conversion System)
	Putere nominală	1,917 MW
	Compatibilitate baterii	$LiFePO_4$
	Montaj	Outdoor / în containere baterii
	Durată de viață	≥ 15 ani
Parametri electrici CA	Putere activă nominală CA	1.917 kW
	Tensiune nominală CA	800 V
	Frecvență nominală	50 Hz
	Distorsiune armonică THDi	< 3%
	Randament maxim	≥ 98,5%

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248, **Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262, **E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Categoria	Parametru	Valoare
Parametri electrici CC	Domeniu tensiune DC	1000 – 1500 V
	Funcționare bidirecțională	Da
	Compatibilitate C-rate	0,25C – 1C
Funcții operaționale	Control putere activă/reactivă	Da
	Reglaj factor de putere	Da
	Peak shaving	Da
	Frequency regulation	Da
	Black start	Da
	Grid following	Da
	Integrare EMS	Da
	Integrare SCADA	Da
Protecții electrice	Protecție supratensiune	Da
	Protecție subtensiune	Da
	Protecție supracurent	Da
	Protecție scurtcircuit	Da
	Protecție anti-islanding	Da
	Protecție temperatură	Da
	Protecție polaritate inversă	Da
Comunicații și integrare	Protocol comunicații	Modbus TCP / IP
	Interfețe comunicații	Ethernet / RS485 / CAN
	Integrare SCADA	IEC 61850 / Modbus
	Monitorizare remote	Da
	Actualizare firmware remote	Da
Parametri mecanici și mediu	Grad de protecție	IP54 / IP55
	Metodă de răcire	Răcire cu aer
	Temperatură de funcționare	−30°C până la +55°C
	Umiditate relativă	0% – 95%
Conformitate și standarde	Standarde	CE

Funcții tehnologice:

- 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.

Invertorul bidirecțional (PCS), cu puterea nominală de 1,917 MW, constituie elementul central al sistemului de conversie și management al energiei, asigurând transferul bidirecțional al energiei între sistemul de stocare și instalația electrică a obiectivului. În configurația tehnică adoptată prin prezentul proiect, convertorul este utilizat pentru încărcarea sistemului de stocare din energia electrică produsă de centrala fotovoltaică și pentru alimentarea consumatorilor proprii din energia stocată în perioadele în care producția regenerabilă este insuficientă sau absentă. Soluția tehnică implementată urmărește exclusiv utilizarea energiei produse din surse regenerabile, maximizarea autoconsumului și reducerea energiei preluate din Sistemul Electroenergetic Național, în conformitate cu obiectivele investiției și cu prevederile Ghidului Solicitantului.

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 5,02 MWh este capabil să asigure un regim de funcționare flexibil, acoperind aplicații precum atenuarea fluctuațiilor de producție din surse regenerabile, reducerea vârfurilor de sarcină și reducerea dezechilibrelor interne dintre producția fotovoltaică și consum.

Dimensionarea invertorului la o putere nominală de 1,917 MW, în corelare cu capacitatea de stocare de 5,02 MWh, a fost realizată pe baza criteriilor din ATR. Alegerea acestei puteri răspunde necesității de a asigura un echilibru optim între performanța sistemului de stocare, compatibilitatea cu infrastructura electrică și

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

durabilitatea pe termen lung a echipamentelor. Dimensionarea puterii invertorului 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 suprasolicitărilor infrastructurii electrice locale.

Puterea invertorului de 1,917 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. 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.

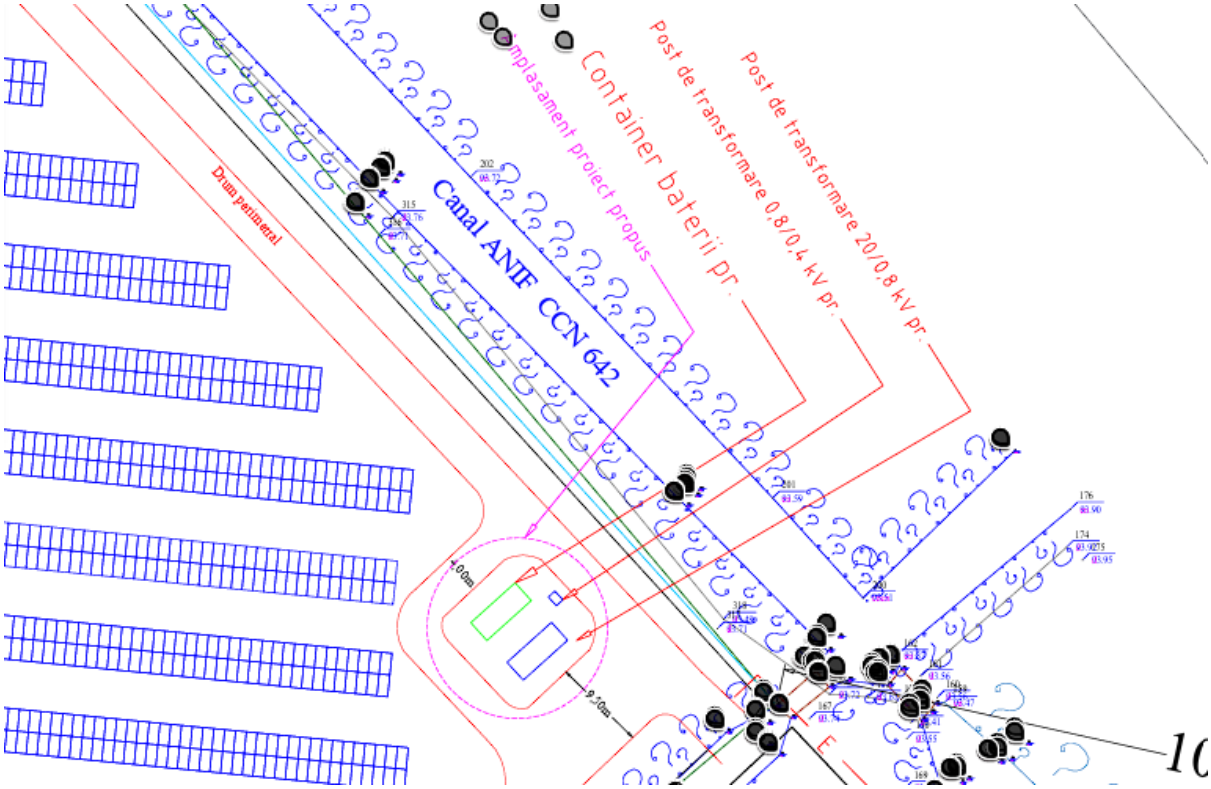
Alegerea invertorului de 1,917 MW reflectă o corelare atentă între constrângerile tehnice impuse de ATR, cerințele de funcționalitate ale sistemului, eficiența energetică și principiile de operare care asigură durabilitatea bateriei. Această dimensionare garantează integrarea în condiții optime în rețeaua electrică și contribuie la realizarea obiectivelor tehnice și operaționale ale investiției.

❖ **Specificații tehnice detaliate – Parametrii minimi post de transformare**

Caracteristică / specificație	Valoare / descriere pentru SF
Tip echipament principal	Post de transformare aferent sistemului BESS
Număr stații de transformare	1 bucată
Putere nominală	3300 kVA / transformator
Amplasare	În anvelopă tehnică distinctă
Tensiune primară	20 kV
Tensiune secundară	0,8 kV
Compatibilitate secundar	Compatibil cu invertorul/PCS al sistemului de stocare
Nivel de racordare rezultat	20 kV

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Caracteristică / specificație	Valoare / descriere pentru SF
Echipament de conexiune MT	Celulă de linie în modulul de conexiune / postul de transformare aferent parcului fotovoltaic
Mediu de stingere/izolație celule MT	Alternativ non-SF_6
Răcire transformator	ONAN sau echivalent
Regim de funcționare	Funcționare continuă
Clasă de izolație	Conform SR EN 60076-3
Standard transformator	SR EN 60076
Pierderi admise	Încadrate în limitele normative pentru transformatoare de distribuție MT
Protecții termice	Releu termic și senzori PT100 pentru înfășurări
Protecție gaz	Protecție Buchholz (transformator în ulei)
Protecție diferențială	Prevăzută unde este cazul
Protecții maximale de curent	Pe fiecare înfășurare



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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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 88237	25.383	Județul Vaslui

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 stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	2,68
Februarie	4,01
Martie	4,01
Aprilie	4,01
Mai	4,01
Iunie	4,01
Iulie	4,01
August	4,01
Septembrie	4,01
Octombrie	4,01
Noiembrie	3,23
Decembrie	2,36

www.quartzmatrix.ro
Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248, **Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262, **E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Scenariul 1 - Cantitate energie lunară stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	83,06
Februarie	112,34
Martie	124,37
Aprilie	120,36
Mai	124,37
Iunie	124,37
Iulie	124,37
August	124,37
Septembrie	120,36
Octombrie	124,37
Noiembrie	96,83
Decembrie	73,26

Pe parcursul unui interval anual complet de operare, sistemul de stocare acumulează o cantitate totală de energie de 1352,44 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 5,02 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 1,917 MW, 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 1352,44 MWh, rezultat care reflectă gradul efectiv de utilizare a instalației și capacitatea

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

acesteia de a integra și redistribui energia regenerabilă disponibilă pe parcursul unui an de exploatare.

- Reducerea anuală a emisiilor de CO_2 este estimată la 676,52 tone CO_2, valoare calculată prin aplicarea metodologiei specifice (EAA × factorul de emisii × randamentul sistemului) și care evidențiază contribuția directă a investiției la diminuarea impactului asupra mediului și la atingerea obiectivelor de decarbonizare.

Capacitate stocare: 5,02 MWh;

Putere invertor: 1,917 MW;

Energie stocata in 12 luni: 1352,44 MWh;

Reducerea emisiilor de CO_2: 676,52 tone CO_2/an;

Rata de ciclare: 1/24 h.

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

❖ **Scenariul 2** – ***Sistem de stocare a energiei electrice cu baterii NiMnCo (NMC), capacitate de 5,02 MWh și PCS de 1,917 MW***

În cadrul Scenariului 2 se propune instalarea unui sistem de stocare a energiei electrice cu o capacitate totală de 5,02 MWh, proiectat pentru a sprijini integrarea eficientă a energiei din surse regenerabile și pentru a contribui la flexibilizarea autoconsumului. Configurația tehnică include, un invertor bidirecțional cu puterea nominală de 1,917 MW, dimensionat pentru a permite transferul optim de energie între instalația de stocare și rețeaua electrică.

Sistemul va fi compus din:

- module de baterii NMC (Nickel-Manganese-Cobalt – $NiMnCoO_2$);
- 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 SEN pentru a asigura autoconsumul instalației de iluminat;
- 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.

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;

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

- Reducerea emisiilor de CO_2, ca urmare a utilizării surplusului de energie regenerabilă și diminuării necesității de producție pe bază de combustibili fosili, cu un impact anual estimat la 676,52 tone CO_2;
- Creșterea gradului de integrare a surselor regenerabile, prin reducerea fenomenului de limitare în perioadele cu producție excedentară și optimizarea utilizării energiei verzi;
- Reducerea costurilor utilităților, consum energetic, prin gestionarea inteligentă a energiei și furnizarea energiei la vârfurilor de consum ale municipalității;
- 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 in acest scenariu:

Specificații tehnice detaliate – Parametrii minimi sistem de baterii (5,02 MWh)

Categoria	Parametru	Valoare
Date generale	Tip sistem	Sistem de stocare energie în container (BESS)
	Tehnologie celule	NMC ($LiNiMnCoO_2$)
	Puterea nominala a stocarii	1,917 MW
	Capacitate nominala a stocarii	5,02 MWh
	Randamentul global al ciclului de încărcare–descărcare (round-trip efficiency): η_RT	0,85
	Cicluri incarcare/descarcare	≥ 4000

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Categoria	Parametru	Valoare
	Adâncime de descărcare utilizabilă (DoD)	0,8
	Garanție	12 ani
Parametri electrici CC	Tensiune nominală CC	1000 – 1500 V
Parametri mecanici container	Capacitate nominala container	≥ 5 MWh / container (1 container)
	Sistem detectie si stingere incendiu	DA
	Tip structura	Container
	Temperatură de funcționare	−30°C până la +55°C
	Umiditate relativă	0% – 100%
	Metodă de răcire	Răcire cu aer (HVAC)/ Racire cu lichid
	Grad de protecție	IP55
	Nivel anticoroziv	C5-Mediu
Comunicații și integrare	Protocol comunicații sistem	Modbus TCP
	Mod de comunicare	SFP / ETH / MBUS / RS485
	EMS - Energy Management System (BMS)	DA
	Standard	CE

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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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.

Specificații tehnice detaliate – Parametrii minimi invertor

Categoria	Parametru	Valoare
Date generale	Tip echipament	PCS (Power Conversion System)
	Putere nominală	1,917 MW
	Compatibilitate baterii	NMC ($LiNiMnCoO_2$)
	Montaj	Outdoor / în containere baterii
	Durată de viață	≥ 15 ani
Parametri electrici CA	Putere activă nominală CA	1.917 kW
	Tensiune nominală CA	800 V
	Frecvență nominală	50 Hz
	Distorsiune armonică THDi	< 3%
	Randament maxim	≥ 98,5%
	Domeniu tensiune DC	1000 – 1500 V

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Categoria	Parametru	Valoare
Parametri electrici CC	Funcționare bidirecțională	Da
	Compatibilitate C-rate	0,25C – 1C
Funcții operaționale	Control putere activă/reactivă	Da
	Reglaj factor de putere	Da
	Peak shaving	Da
	Frequency regulation	Da
	Black start	Da
	Grid following	Da
	Integrare EMS	Da
	Integrare SCADA	Da
Protecții electrice	Protecție supratensiune	Da
	Protecție subtensiune	Da
	Protecție supracurent	Da
	Protecție scurtcircuit	Da
	Protecție anti-islanding	Da
	Protecție temperatură	Da
	Protecție polaritate inversă	Da
Comunicații și integrare	Protocol comunicații	Modbus TCP / IP
	Interfețe comunicații	Ethernet / RS485 / CAN
	Integrare SCADA	IEC 61850 / Modbus
	Monitorizare remote	Da
	Actualizare firmware remote	Da
Parametri mecanici și mediu	Grad de protecție	IP54 / IP55
	Metodă de răcire	Răcire cu aer
	Temperatură de funcționare	−30°C până la +55°C
	Umiditate relativă	0% – 95%
Conformitate și standarde	Standarde	CE

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Funcții tehnologice:

- 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.

Invertorul bidirecțional (PCS), cu puterea nominală de 1,917 MW, constituie elementul central al sistemului de conversie și management al energiei, asigurând transferul bidirecțional al energiei între sistemul de stocare și instalația electrică a obiectivului. În configurația tehnică adoptată prin prezentul proiect, convertorul este utilizat pentru încărcarea sistemului de stocare din energia electrică produsă de centrala fotovoltaică și pentru alimentarea consumatorilor proprii din energia stocată în perioadele în care producția regenerabilă este insuficientă sau absentă. Soluția tehnică implementată urmărește exclusiv utilizarea energiei produse din surse regenerabile, maximizarea autoconsumului și reducerea energiei preluate din Sistemul Electroenergetic Național, în conformitate cu obiectivele investiției și cu prevederile Ghidului Solicitantului.

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 1,917 MWh este capabil să asigure un regim de funcționare flexibil, acoperind aplicații precum atenuarea fluctuațiilor de producție din surse regenerabile, reducerea vârfurilor de sarcină ;i reducerea dezechilibrelor interne dintre producția fotovoltaică și consum.

Dimensionarea invertorului la o putere nominală de 1,917 MW, în corelare cu capacitatea de stocare de 5,02 MWh, a fost realizată pe baza unor criteriilor din ATR. Alegerea acestei puteri răspunde necesității de a asigura un echilibru optim între

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

performanța sistemului de stocare, compatibilitatea cu infrastructura electrică și durabilitatea pe termen lung a echipamentelor. Dimensionarea puterii invertorului 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 suprasolicitărilor infrastructurii electrice locale.

Puterea invertorului de 1,917 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. 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 ale municipalității.

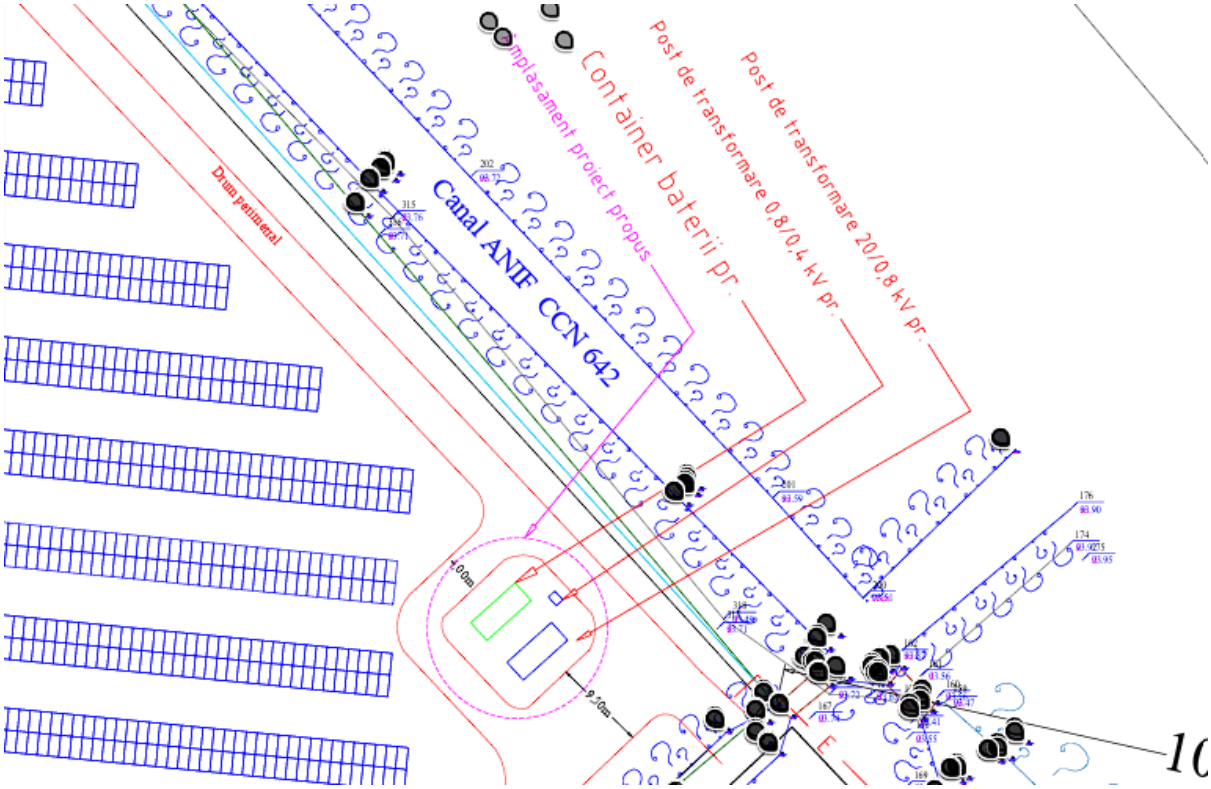
Alegerea invertorului de 1,917 MW reflectă o corelare atentă între constrângerile tehnice impuse de ATR, cerințele de funcționalitate ale sistemului, eficiența energetică și principiile de operare care asigură durabilitatea bateriei. Această dimensionare garantează integrarea în condiții optime în rețeaua electrică și contribuie la realizarea obiectivelor tehnice și operaționale ale investiției.

❖ **Specificații tehnice detaliate – Parametrii minimi post de transformare**

Caracteristică / specificație	Valoare / descriere pentru SF
Tip echipament principal	Post de transformare aferent sistemului BESS
Număr stații de transformare	1 bucată
Putere nominală	3300 kVA / transformator
Amplasare	În anvelopă tehnică distinctă
Tensiune primară	20 kV
Tensiune secundară	0,8 kV
Compatibilitate secundar	Compatibil cu invertorul/PCS al sistemului de stocare

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Caracteristică / specificație	Valoare / descriere pentru SF
Nivel de racordare rezultat	20 kV
Echipament de conexiune MT	Celulă de linie în modulul de conexiune / postul de transformare aferent parcului fotovoltaic
Mediu de stingere/izolație celule MT	Alternativ non-SF_6
Răcire transformator	ONAN sau echivalent
Regim de funcționare	Funcționare continuă
Clasă de izolație	Conform SR EN 60076-3
Standard transformator	SR EN 60076
Pierderi admise	Încadrate în limitele normative pentru transformatoare de distribuție MT
Protecții termice	Releu termic și senzori PT100 pentru înfășurări
Protecție gaz	Protecție Buchholz (transformator în ulei)
Protecție diferențială	Prevăzută unde este cazul
Protecții maximale de curent	Pe fiecare înfășurare



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

	Locatie	Suprafata (mp)	Adresa CF
1	Teren, Nr. Cadastral 88237	25.383	Județul Vaslui

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 zilnica stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	2,68
Februarie	4,01
Martie	4,01
Aprilie	4,01
Mai	4,01
Iunie	4,01
Iulie	4,01
August	4,01
Septembrie	4,01
Octombrie	4,01
Noiembrie	3,23
Decembrie	2,36

www.quartzmatrix.ro
Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Scenariul 2 - Cantitate energie lunară stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	83,06
Februarie	112,34
Martie	124,37
Aprilie	120,36
Mai	124,37
Iunie	124,37
Iulie	124,37
August	124,37
Septembrie	120,36
Octombrie	124,37
Noiembrie	96,83
Decembrie	73,26

Pe parcursul unui interval anual complet de operare, sistemul de stocare acumulează o cantitate totală de energie de 1352,44 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 5,02 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 1,917 MW 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 1352,44 MWh, rezultat care reflectă gradul efectiv de utilizare a instalației și capacitatea

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

acesteia de a integra și redistribui energia regenerabilă disponibilă pe parcursul unui an de exploatare.

- Reducerea anuală a emisiilor de CO_2 este estimată la *676,52 tone CO_2*, valoare calculată prin aplicarea metodologiei specifice (EAA × factorul de emisii × randamentul sistemului) și care evidențiază contribuția directă a investiției la diminuarea impactului asupra mediului și la atingerea obiectivelor de decarbonizare.

Capacitate stocare: 5,02 MWh;

Putere invertor: 1,917 MW;

Energie stocata in 12 luni: 1352,44 MWh;

Reducerea emisiilor de CO_2: 676,52 CO_2/an;

Rata de ciclare: 1/24 h.

Compararea scenariilor

Criteriu de analiză	Scenariul 1 – LFP	Scenariul 2 – NMC
Tehnologie celule	$LiFePO_4$ (LFP)	NiMnCo (NMC)
Durată de viață (cicluri)	≥ 6.000	≥ 4.000
Adâncime de descărcare utilizabilă (DoD)	0,8	0,8
Randamentul global al ciclului de încărcare–descărcare (round-trip efficiency): η_RT	0,85	0,85
Capacitate nominala container	≥ 5MWh / container	≥ 5MWh / container
Sistem detecție și stingere incendiu	DA	DA
Tip structura	Container	Container
Temperatură de funcționare	−30°C până la +55°C	−30°C până la +55°C
Umiditate relativă	0% – 100%	0% – 100%
Metodă de răcire	Răcire cu aer (HVAC)/ Răcire cu lichid	Răcire cu aer (HVAC)/ Răcire cu lichid

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: 5,02 MWh;
- Putere invertor: 1,917 MW;
- Energie stocata in 12 luni: 1352,44 MWh;
- Reducerea emisiilor de CO2: 676,52 tone CO_2/an.

Scenariul 2

- Capacitate stocare: 5,02 MWh;
- Putere invertor: 1,917 MW;
- Energie stocata in 12 luni: 1352,44 MWh;
- Reducerea emisiilor de CO2: 676,52 tone CO_2/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]	-	5,02	5,02
Putere invertor [MW]	-	1,917	1,917
Energie stocata in 12 luni [MWh/an]	-	1352,44	1352,44
Reducere emisii anuale (echiv. Tone de CO_2/an)	-	676,52	676,52

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Se prezintă de asemenea indicatorii cheie de performantă economi specifici:

Tablou orientativ pentru indicatorii energetici și economici

Denumire indicator	Scenariul1	Scenariul 2
Deviz General [Lei]	*6.928.753,52*	*7.308.868,12*
Capacitate stocare [MWh]	*5,02*	*5,02*
Putere invertor [MW]	*1,917*	*1,917*
Cheltuieli pentru investiția de baza [Lei]	*5.669.023,85*	*6.014.344,84*
Proiectare si asistenta tehnica [Lei]	*399.983,23*	*399.983,23*

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, 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: 5,02 MWh;
- Putere invertor: 1,917 MW.

3.3. Costurile estimative ale investiției

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

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;

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

- la data organizării procedurii de atribuire a contractului de achiziție publică pentru execuția de lucrări;
- după încheierea contractelor de achiziție, rezultând valoarea de finanţare 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 principali de credite, potrivit prevederilor legale în vigoare.

Costurile CapEx estimate pentru realizarea proiectului, 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, în baza ofertelor obținute de la furnizori. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a proiectului sunt detaliate mai jos.

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

SCENARIUL 1

DEVIZ GENERAL

conform HG 907/2016

Privind cheltuielile necesare realizării lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiție

Dezvoltarea de noi capacități de stocare pentru energia regenerabilă produsă de centrala electrică fotovoltaică pentru consum a UAT Municipiul Vaslui

Varianta 1 propusă

- Cheltuieli totale -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 1		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
TOTAL CAPITOL 2		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1.	**Studii**	0,00	0,00	0,00
3.1.1.	Studii de teren	0,00	0,00	0,00
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3.	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

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	1.047,30	219,93	1.267,23
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranta rutiera	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	179.500,20	37.695,04	217.195,24
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 inverventii și deviz general	102.000,00	21.420,00	123.420,00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare in vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	23.564,25	4.948,49	28.512,74
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1.570,95	329,90	1.900,85
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	52.365,00	10.996,65	63.361,65
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	106.402,25	22.344,47	128.746,72
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	86.402,25	18.144,47	104.546,72
3.7.2.	Auditul financiar	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8.	Asistență tehnică	43.614,90	9.159,13	52.774,03
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	13.614,90	2.859,13	16.474,03
3.8.1.1.	Pe perioada de execuție a lucrărilor	6.807,45	1.429,56	8.237,01
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	6.807,45	1.429,56	8.237,01
3.8.2.	Dirigenție de șantier	30.000,00	6.300,00	36.300,00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
3.8.3.	Coordonator in materie de securitate si sănătate - conform HG 300/2006 cu modificările si completările ulterioare	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 3		**330.564,65**	**69.418,58**	**399.983,23**
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcţii şi instalaţii	221.619,15	46.540,02	268.159,18
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	51.265,34	10.765,72	62.031,06
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	4.307.528,62	904.581,01	5.212.109,63
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	104.730,00	21.993,30	126.723,30
TOTAL CAPITOL 4		**4.685.143,11**	**983.880,05**	**5.669.023,16**
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.1.	Lucrări de construcţii și instalații aferente organizării de șantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării şantierului	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	3.427,97	0,00	3.427,97
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	311,63	0,00	311,63
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1.558,17	0,00	1.558,17
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1.558,17	0,00	1.558,17
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	0,00	0,00	0,00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	0,00	0,00	0,00
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	13.300,00	2.793,00	16.093,00
TOTAL CAPITOL 5		**55.478,07**	**10.930,52**	**66.408,59**
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	26.182,50	5.498,33	31.680,83
6.2	Probe tehnologice şi teste	142.490,40	29.922,98	172.413,38
TOTAL CAPITOL 6		**168.672,90**	**35.421,31**	**204.094,21**
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)	252.722,92	53.071,81	305.794,73
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	234.255,87	49.193,73	283.449,60
TOTAL CAPITOL 7		**486.978,79**	**102.265,54**	**589.244,33**
	TOTAL GENERAL	**5.726.837,52**	**1.201.916,00**	**6.928.753,52**
	Din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	**311.634,59**	**65.443,26**	**377.077,85**

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

SCENARIUL 2

DEVIZ GENERAL

conform HG 907/2016

Privind cheltuielile necesare realizării lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiție

Dezvoltarea de noi capacități de stocare pentru energia regenerabilă produsă de centrala electrică fotovoltaică pentru consum a UAT Municipiul Vaslui

Varianta 2 analizată

- Cheltuieli totale –

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 1		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
TOTAL CAPITOL 2		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1.	**Studii**	0,00	0,00	0,00
3.1.1.	Studii de teren	0,00	0,00	0,00
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3.	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

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	1.047,30	219,93	1.267,23
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranta rutiera	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	179.500,20	37.695,04	217.195,24
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	102.000,00	21.420,00	123.420,00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare in vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	23.564,25	4.948,49	28.512,74
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1.570,95	329,90	1.900,85
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	52.365,00	10.996,65	63.361,65
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	106.402,25	22.344,47	128.746,72
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	86.402,25	18.144,47	104.546,72
3.7.2.	Auditul financiar	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8.	Asistență tehnică	43.614,90	9.159,13	52.774,03
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	13.614,90	2.859,13	16.474,03
3.8.1.1.	Pe perioada de execuție a lucrărilor	6.807,45	1.429,56	8.237,01
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	6.807,45	1.429,56	8.237,01
3.8.2.	Dirigenție de șantier	30.000,00	6.300,00	36.300,00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
3.8.3.	Coordonator in materie de securitate si sănătate - conform HG 300/2006 cu modificările si completările ulterioare	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 3		**330.564,65**	**69.418,58**	**399.983,23**
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcții şi instalații	234.710,40	49.289,18	283.999,59
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	61.738,34	12.965,05	74.703,39
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	4.569.354,19	959.564,38	5.528.918,57
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	104.730,00	21.993,30	126.723,30
TOTAL CAPITOL 4		**4.970.532,93**	**1.043.811,91**	**6.014.344,84**
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.1.	Lucrări de construcţii și instalații aferente organizării de șantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării şantierului	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	3.687,19	0,00	3.687,19
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	335,20	0,00	335,20
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1.675,99	0,00	1.675,99
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1.675,99	0,00	1.675,99
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	0,00	0,00	0,00

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	0,00	0,00	0,00
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	13.300,00	2.793,00	16.093,00
TOTAL CAPITOL 5		**55.737,29**	**10.930,52**	**66.667,81**
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	26.182,50	5.498,33	31.680,83
6.2	Probe tehnologice şi teste	142.490,40	29.922,98	172.413,39
TOTAL CAPITOL 6		**168.672,90**	**35.421,31**	**204.094,21**
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)	266.992,38	56.068,40	323.060,78
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	248.526,65	52.190,60	300.717,24
TOTAL CAPITOL 7		**515.519,03**	**108.259,00**	**623.778,03**
	TOTAL GENERAL	**6.041.026,80**	**1.267.841,32**	**7.308.868,12**
	Din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	**335.198,84**	**70.391,76**	**405.590,60**

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 investiţii 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	18
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	Recepție lucrări de construcții si instalații												■						
14	Montare echipamente: invertoare, tablouri concentratoare										■	■							
15	Montaj echipamente													■	■				
16	Recepție la finalizarea lucrărilor															■			
17	Probe tehnologice și teste																■		
18	PIF																	■	
19	Predarea instalațiilor beneficiarului																		■

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Nr. Crt.	Activitatea	Luna																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
20	Activități de audit financiar																		

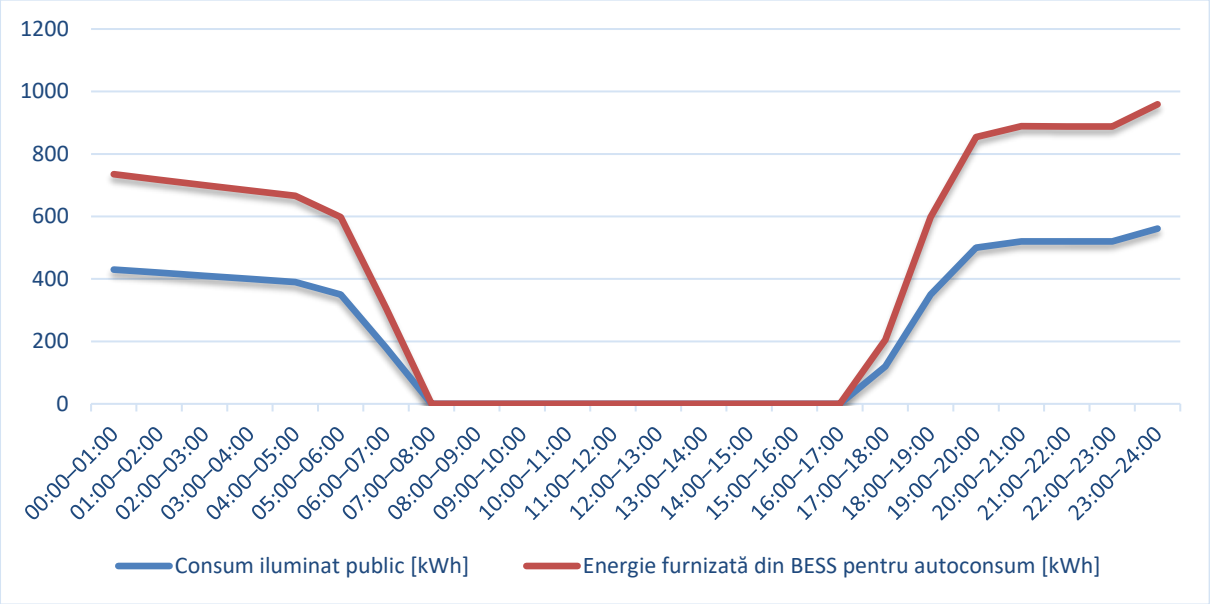
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)

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

In analiza scenariilor propuse s-a considerat ca referință situația actuală de consum energetic al municipalității aferent instalației de iluminat public. Strategia de operare a sistemului de stocare va avea ca punct principal stocarea energiei din perioadele cu producție ridicată, orele 10-16, și furnizarea acesteia în perioada cu consum energetic al instalației de iluminat, 18-07.

Consum energie electrică 2025 iluminat public vs energia stocată de BES

Nr. crt.	Luna	Consum energie electrică [MWh]	Energie stocată [MWh]
1	Ianuarie	238,29	83,06
2	Februarie	181,89	112,34
3	Martie	181,07	124,37
4	Aprilie	150,00	120,36
5	Mai	133,54	124,37
6	Iunie	119,49	124,37
7	Iulie	128,43	124,37
8	August	149,47	124,37
9	Septembrie	168,26	120,36
10	Octombrie	176,41	124,37
11	Noiembrie	188,13	96,83
12	Decembrie	254,96	73,26
Total		**2.069,93**	**1.352,44**



Profiul zilnic de consum energetic și de furnizare din BESS pentru iluminat al municpalității

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 si 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 in 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 CO_2, creșterea eficienței energetice și decarbonarea transportului, a cladirilor și a industriei.

- atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producţia de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind reducerea misiilor cu effect 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 in parte se bazează pe buna practică in 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 forța 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 in cele ce urmează, se estimează reducerea concentrațiilor de poluanți in atmosferă pentru perioada de analiză luată in calcul. Nu există un impact manifestat nici in perioada de instalare a masinilor nici in 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 in raport cu arii naturale protejate, rezervații de interes local sau național, parcuri naturale sau naționale este inexistent. In acest sens nu s-a identificat nicio influență negativă din punctul de vedere al impactului biodiversității si 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 nesemificativ si este justificat după cum urmeaza.

Protecţia calităţii apelor:

Nu este cazul.

Protecţia aerului:

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

Protecţia împotriva zgomotului și vibraţiilor:

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

Protecţia împotriva radiaţiilor:

In procesul tehnologic NU se utilizeaza niciun fel de sursa radioactivă.

Protecţia 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.

Protecţia ecosistemelor terestre și acvatice:

NU exista interactiune cu ecosistemele terestre și acvatice.

NU este cazul adoptarii de masuri pentru protecţia biodiversităţii, 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.

e) Respectarea principiului „Do No Significant Harm" pe durata implementării și pe întregul ciclu de viață al investiției

Investiția a fost analizată din perspectiva principiului „Do No Significant Harm" – DNSH, în conformitate cu articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852, cu criteriile tehnice aplicabile activității 4.10 – „Stocarea energiei electrice" din Regulamentul delegat (UE) 2021/2139 și cu cerințele Anexei nr. 3 la Ghidul solicitantului.

Evaluarea acoperă toate etapele relevante ale ciclului de viață:

- proiectarea și achiziția echipamentelor;
- executarea lucrărilor și montajul;
- punerea în funcțiune;
- operarea și mentenanța;
- înlocuirea bateriilor prevăzută în anul 15;
- reutilizarea, pregătirea pentru reutilizare, reciclarea sau tratarea bateriilor și echipamentelor scoase din uz;
- dezafectarea finală a instalației și refacerea amplasamentului.

Perioada de referință de 20 de ani utilizată în analiza cost-beneficiu nu limitează obligațiile de mediu. Echipamentele instalate sau înlocuite în anul 15 vor fi gestionate până la sfârșitul duratei lor efective de viață, inclusiv dacă aceasta depășește perioada de referință financiară.

Soluția tehnică selectată este reprezentată de un sistem de stocare electrochimică cu baterii $LiFePO_4$ – LFP, având capacitatea nominală de 5,02 MWh și un sistem PCS cu puterea de 1,917 MW. Sistemul va funcționa la o adâncime de descărcare de 80%, cu randament global al ciclului de încărcare–descărcare de 85%, minimum 6.000 de cicluri și garanție de minimum 15 ani. Instalația va fi amplasată în container tehnic, prevăzut cu BMS, SCADA, HVAC, detecție și stingere a incendiilor, protecții electrice și monitorizare permanentă.

1. **Atenuarea schimbărilor climatice**

Investiția nu presupune utilizarea combustibililor fosili, procese de ardere sau realizarea unei infrastructuri care să determine dependența pe termen lung de surse energetice cu emisii ridicate. În exploatarea normală, sistemul BESS nu generează emisii directe de gaze cu efect de seră.

Încărcarea bateriei se va realiza exclusiv din energia electrică produsă de centrala fotovoltaică de 2 MWp la care sistemul de stocare este conectat. Respectarea acestei condiții va fi asigurată prin logica EMS/SCADA, prin blocarea încărcării din rețeaua publică și prin contorizarea separată a energiei absorbite de BESS.

Conform bilanțului energetic al proiectului, energia absorbită anual din centrala fotovoltaică este de 1.352,44 MWh/an. Reducerea anuală a emisiilor se determină cu formula stabilită în proiect:

$$\text{Reducere } CO_2 = 676{,}52\ tCO_2/an.$$

Valoarea va fi verificată în etapa de monitorizare prin raportul de audit electroenergetic și prin datele înregistrate de contoare, EMS, BMS și SCADA.

Emisiile încorporate asociate fabricării echipamentelor nu sunt considerate nule. Acestea vor fi controlate prin achiziționarea unor baterii conforme cu Regulamentul (UE) 2023/1542, prin solicitarea documentelor privind amprenta de carbon, atunci când acestea sunt aplicabile la data punerii pe piață, și prin alegerea unor echipamente durabile, reparabile, modulare și reciclabile. Utilizarea tehnologiei LFP, durata de minimum 6.000 de cicluri, limitarea DoD la 80% și monitorizarea permanentă a temperaturii și stării de sănătate a bateriei reduc necesarul de înlocuire prematură și impactul asociat producerii unor echipamente noi.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

În aceste condiții, proiectul nu generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră și contribuie la creșterea utilizării energiei electrice produse din surse regenerabile.

2. Adaptarea la schimbările climatice

Investiția este supusă unei evaluări a riscurilor climatice și a vulnerabilității, corespunzătoare amplasamentului din municipiul Vaslui și întregii durate de viață a sistemului. Evaluarea detaliată, realizată utilizând proiecții climatice și scenarii viitoare corelate cu durata investiției, constituie anexă la documentația tehnico-economică și va fi actualizată în etapa proiectului tehnic.

Pe baza caracteristicilor climatice prezentate în SF, au fost identificate ca relevante:

- creșterea temperaturilor medii și maxime și apariția valurilor de căldură;
- temperaturile negative, ciclurile îngheț–dezgheț, zăpada și depunerile de gheață;
- precipitațiile torențiale, acumulările pluviale și eroziunea locală;
- furtunile, vântul puternic, grindina și descărcările electrice;
- perioadele de secetă și creșterea riscului de incendiu al vegetației;
- umiditatea ridicată și coroziunea echipamentelor.

Pentru reducerea acestor riscuri sunt prevăzute următoarele măsuri:

- container și echipamente proiectate pentru domeniul de temperatură de minimum −30°C…+55°C;
- sistem HVAC dimensionat pentru sarcina termică efectivă a bateriilor și temperatura exterioară de calcul;
- monitorizarea temperaturii la nivel de modul/rack, cu alarmare, limitarea automată a puterii și oprirea controlată la depășirea pragurilor;
- grad de protecție de minimum IP55 și protecție anticorozivă corespunzătoare clasei C5-M;
- platformă stabilă și cotată în funcție de studiul topografic, geotehnic și de riscul de acumulare a apelor pluviale;
- sistem de colectare și evacuare controlată a apelor pluviale, fără transferarea riscului de inundare sau eroziune către terenurile învecinate;

- verificarea structurală a containerului, acoperișului, suporturilor și ancorajelor la încărcări din vânt, zăpadă și gheață;
- protecție la trăsnet, legare la pământ, echipotențializare și protecții la supratensiuni;
- menținerea accesului pentru intervenție și controlul vegetației din vecinătatea platformei.

Riscul seismic este tratat separat de riscurile climatice. Proiectarea structurii, platformei și ancorajelor se va realiza pentru parametrii seismici ag = 0,30g și Tc = 0,70 s menționați în prezenta documentație. Legăturile electrice și de comunicații vor permite deplasările relative prevăzute prin calcul, fără ruperea cablurilor sau pierderea funcțiilor de protecție.

Soluțiile de adaptare vor fi integrate în proiectul tehnic și în caietul de sarcini și nu vor transfera riscurile climatice către persoane, proprietăți, infrastructuri învecinate sau ecosisteme.

3. Utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă

Conform Anexei nr. 3 la Ghidul solicitantului și criteriilor aplicabile activității 4.10, obiectivul nu necesită o evaluare DNSH de fond distinctă.

Sistemul BESS nu utilizează apă în procesul tehnologic și nu generează ape uzate în condiții normale de exploatare. Platforma va fi prevăzută cu drenaj controlat. În situații accidentale, inclusiv incendiu sau scurgeri din echipamente auxiliare, va fi posibilă izolarea și reținerea apelor potențial contaminate, acestea urmând să fie caracterizate și predate unui operator autorizat.

Dacă se utilizează transformatoare cu ulei, acestea vor fi amplasate în cuve de retenție dimensionate pentru reținerea volumului de ulei prevăzut de proiectul tehnic. Alternativ, pot fi utilizate transformatoare uscate, dacă soluția tehnică adoptată permite.

4. Tranziția către o economie circulară

Anterior lansării achiziției va fi elaborat și aprobat Planul de gestionare a deșeurilor pentru întregul ciclu de viață. Planul va acoperi lucrările de construcții și montaj, mentenanța, înlocuirea bateriilor în anul 15 și dezafectarea finală.

Prin documentația de achiziție se vor solicita:

- echipamente durabile, modulare, reparabile și demontabile;

- declarații UE de conformitate și documentația tehnică a bateriei;
- demonstrarea cerințelor de siguranță aplicabile sistemelor staționare de stocare;
- BMS capabil să furnizeze date actualizate privind starea de sănătate și durata de viață estimată;
- accesul beneficiarului la datele privind capacitatea rămasă, randamentul, numărul de cicluri, temperaturile și evenimentele anormale;
- pașaportul electronic al bateriei, dacă punerea pe piață sau punerea în funcțiune are loc după data de la care acesta este obligatoriu;
- obligația producătorului/furnizorului de preluare a bateriilor scoase din uz sau dovada existenței unui contract cu un operator autorizat;
- instrucțiuni de demontare, manipulare, ambalare, transport și intervenție în caz de avarie.

În anul 15, înaintea înlocuirii, starea de sănătate a modulelor va fi evaluată pe baza datelor BMS și a testelor efectuate de personal autorizat. Modulele care îndeplinesc condițiile tehnice și legale pot fi reutilizate, recondiționate sau pregătite pentru o utilizare secundară numai prin operatori specializați. Modulele declarate deșeuri vor fi colectate separat și predate producătorului, organizației de răspundere extinsă sau unui operator autorizat.

Obiectivul de monitorizare este predarea trasabilă a 100% din cantitatea de baterii scoase din uz. Aceasta nu reprezintă o afirmație că 100% din masa bateriei va fi reciclată; eficiențele de reciclare și recuperare a materialelor vor fi cele prevăzute de legislația aplicabilă la data tratării.

Dezasamblarea neautorizată a modulelor și stocarea necontrolată pe amplasamentul beneficiarului sunt interzise. Evidența va cuprinde cantitățile, clasificarea deșeurilor, documentele de transport, operatorul destinatar și certificatele de valorificare/tratare.

Pentru deșeurile nepericuloase din construcții și demolări, cu excepția materialului natural încadrat la codul 17 05 04, minimum 70% din greutatea generată va fi pregătită pentru reutilizare, reciclare sau alte operațiuni de valorificare materială. Deșeurile vor fi colectate separat la sursă și depozitate temporar numai în spații amenajate.

Costurile aferente demontării, transportului, preluării și tratării bateriilor scoase din uz vor fi incluse fie în prețul contractual de înlocuire, fie distinct în proiecțiile financiare ale proiectului. Costul de înlocuire prevăzut în anul 15 nu poate fi considerat suficient dacă nu include explicit gestionarea legală a echipamentelor înlocuite.

5. Prevenirea și controlul poluării

Conform Anexei nr. 3 la Ghidul solicitantului, obiectivul nu necesită o evaluare DNSH de fond distinctă pentru activitatea de stocare a energiei electrice. Cu toate acestea, proiectul include măsuri de prevenire a incidentelor și a poluării accidentale.

În condiții normale de funcționare, BESS nu desfășoară procese de ardere și nu generează emisii atmosferice de proces. Riscurile anormale vor fi controlate prin BMS, monitorizarea temperaturii, detecția gazelor, alarmare, oprire automată, compartimentare și sistemul de stingere stabilit prin scenariul de securitate la incendiu.

În perioada de execuție vor fi controlate praful, zgomotul, deșeurile, eventualele scurgeri de combustibil și circulația utilajelor. În exploatare, PCS-ul, HVAC-ul și transformatoarele constituie surse tehnice de zgomot. Conformitatea se va verifica prin calcul acustic în proiectul tehnic și, după punerea în funcțiune, prin măsurători la limita amplasamentului, dacă actul de mediu sau situația din teren o impune.

Echipamentele de medie tensiune vor utiliza o soluție fără SF_6. Pe amplasament vor exista materiale absorbante, procedură pentru incidente, plan de intervenție și registru de evidență a evenimentelor de mediu.

6. Protecția biodiversității și a ecosistemelor

Sistemul BESS va fi amplasat pe terenul identificat prin CF nr. 88237, cu suprafața de 25.383 m², în interiorul amplasamentului energetic aferent centralei fotovoltaice. Lucrările vor fi limitate la platforma, traseele și suprafețele aprobate prin proiect și prin actul de reglementare pentru protecția mediului.

Statutul terenului va fi precizat explicit în documentație: [intravilan/extravilan, categoria de folosință și situația includerii în circuitul agricol – de completat conform extrasului CF și documentelor emise de autoritățile competente].

Concluzia privind ariile protejate, habitatele și necesitatea evaluării adecvate va fi preluată întocmai din Decizia etapei de încadrare nr. 25/20.04.2026.

Toate condițiile din actul de mediu vor fi transpuse în proiectul tehnic, caietul de sarcini și contractul de execuție. Nu se vor ocupa suprafețe suplimentare, nu se

vor depozita materiale în afara zonelor aprobate și nu se va elimina vegetația din afara amprentei autorizate. Suprafețele afectate temporar vor fi refăcute după finalizarea lucrărilor. Iluminatul exterior va fi limitat la necesitățile de securitate și orientat către platformă.

Conformitatea cu criteriul DNSH va fi probată prin actul final de reglementare pentru protecția mediului și prin documentele care demonstrează că amplasamentul nu afectează terenuri agricole din clasele de calitate I și II, terenuri cu biodiversitate ridicată sau terenuri incluse în fondul forestier.

7. Implementare, monitorizare și raportare

Obligațiile DNSH vor fi introduse în documentațiile de achiziție pentru proiectare, furnizare, execuție, operare, mentenanță, înlocuire și dezafectare.

Beneficiarul va ține un registru DNSH care va include:

- documentele de conformitate și siguranță ale bateriei;
- pașaportul bateriei și datele BMS;
- energia absorbită din sursa fotovoltaică;
- energia restituită de BESS și randamentul round-trip;
- starea de sănătate și numărul de cicluri;
- consumurile auxiliare;
- verificările HVAC și ale instalației de detecție/stingere;
- evidența deșeurilor și documentele de predare;
- incidentele de mediu și măsurile corective;
- respectarea condițiilor actului de mediu;
- rapoartele de audit electroenergetic.

Înainte de dezafectare se va actualiza planul de gestionare a deșeurilor pe baza stării reale a echipamentelor și a legislației aplicabile la acel moment. Dezafectarea va fi realizată de personal calificat, iar bateriile și celelalte echipamente vor fi predate numai operatorilor autorizați.

Prin aplicarea măsurilor prezentate, proiectul nu produce prejudicii semnificative niciunuia dintre cele șase obiective de mediu pe durata implementării, exploatării, înlocuirii echipamentelor și dezafectării finale.

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

Analizând consumul energetic al municipiului Vaslui, pentru sistemul de iluminat public pentru anul 2025, rezultă un consum de aproximativ 2070 MWh/an necesari pentru asigurarea iluminării stradale al orașului.

Consum energie electrică 2025 iluminat public

Nr. crt.	Luna	Consum energie electrică [MWh]
1	Ianuarie	238,29
2	Februarie	181,89
3	Martie	181,07
4	Aprilie	150,00
5	Mai	133,54
6	Iunie	119,49
7	Iulie	128,43
8	August	149,47
9	Septembrie	168,26
10	Octombrie	176,41
11	Noiembrie	188,13
12	Decembrie	254,96
Total		**2.069,93**

Instalația fotovoltaică existentă are o putere instalată totală de 2000 kWp, valoare confirmată prin Avizul Tehnic de Racordare nr. 1006028654/15.09.2025 și utilizată în simularea producției de energie realizată cu aplicația PVGIS, rezultând o producție estimată de 2.412,30 MWh. Aceasta este suficientă pentru a acoperi necesarul energetic pentru serviciul de iluminat, dar este produsă și injectată în rețea doar pe parcursul zile, fiind imeprios necesară astfel un sistem de stocare a acesteia.

Dimensionarea sistemului de stocare la capacitatea nominală de 5,02 MWh a fost corelată atât cu producția centralei fotovoltaice existente, cât și cu profilul real de consum al sistemului de iluminat public al municipiului. În anul 2025, consumul de energie electrică aferent iluminatului public a fost de 2.069,93 MWh/an, cu valori lunare cuprinse între 119,49 MWh în luna iunie și 254,96 MWh în luna decembrie, rezultând un consum mediu zilnic de aproximativ 5,67 MWh/zi; profilul predominant nocturn al acestui consum este complementar producției fotovoltaice, realizată în

principal în intervalul diurn, ceea ce justifică tehnic transferul energiei produse prin intermediul sistemului de stocare către intervalul necesar municipalității.

Pentru capacitatea nominală aleasă de 5,02 MWh și o adâncime de descărcare utilizabilă de 80%, energia disponibilă într-un ciclu complet este de 4,016 MWh, reprezentând aproximativ 70,82% din consumul mediu zilnic al iluminatului public. Astfel, capacitatea propusă este suficient de mare pentru a transfera o parte semnificativă a energiei produse în timpul zilei către intervalele de consum ridicat de seară și din timpul nopții, fără ca sistemul să fie dimensionat la întreaga energie consumată într-o zi, situație care ar conduce la o capacitate instalată mai mare și la o utilizare mai redusă a acesteia în perioadele cu producție fotovoltaică scăzută.

Simularea energetică realizată pentru configurația de 5,02 MWh conduce la o energie anuală absorbită de sistemul de stocare de 1.352,44 MWh/an. Această cantitate reprezintă echivalentul a 65,34% din consumul anual al iluminatului public, demonstrând o corelare corespunzătoare între capacitatea de stocare și necesarul energetic real al municipiului; energia efectiv restituită ulterior din baterie se determină distinct, prin aplicarea randamentului global al ciclului de încărcare–descărcare.

Gradul de utilizare rezultat confirmă, de asemenea, dimensionarea adoptată: raportând energia anuală absorbită de 1.352,44 MWh la energia utilizabilă de 4,016 MWh/ciclu, rezultă aproximativ 336,76 cicluri echivalente complete/an, respectiv circa 0,92 cicluri/zi. Acest regim indică o exploatare intensă și constantă a capacității instalate, apropiată de un ciclu complet zilnic, fără a presupune supradimensionarea sistemului și fără a conduce la perioade extinse în care capacitatea disponibilă să rămână neutilizată.

Prin urmare, capacitatea de 5,02 MWh rezultă ca o soluție echilibrată din punct de vedere energetic și funcțional: asigură respectarea cerinței de durată de stocare, permite preluarea anuală a 1.352,44 MWh din energia produsă de centrala fotovoltaică și este dimensionată în raport cu un consum anual real al iluminatului public de 2.069,933 MWh, caracterizat printr-o cerere predominantă în intervalele fără producție solară. În aceste condiții, sistemul de stocare asigură o utilizare eficientă a energiei regenerabile produse și o corelare adecvată între producția diurnă și profilul de consum al municipiului, evitând în același timp adoptarea unei capacități de stocare excesive.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă 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 in 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 tehnica-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 performanţei finaciare a proiectului. Analiza scoate în evidență strict indicatorii proiectului fără ca aceștia să fie alterați de alte acțiuni ale beneficiarului, respectandu-se totodata 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 investiţiei, a determinării veniturilor si costurilor totale aferente exploatării, a identificării surselor financiare, a determinării sustenabilităţii 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 generala, rata financiara a actualizarii reprezinta costul de oportunitate al capitalului. Costul de oportunitate al capitalului reprezinta costul

renuntarii la rentabilitatea sigura oferita de o investiție in speranta obtinerii unei rentabilitati 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 referinta sau Orizontul de timp luat in calcul este de 20 ani. Prin orizontul de timp se intelege numarul maxim de ani pentru care se fac previziunile.

Previziunile care privesc tendinta viitoare a proiectului trebuie formulate pentru o perioada adecvata vietii sale economice si sa fie suficient de lunga pentru a lua in considerare impactul sau pe termen mediu/lung. Numarul maxim de ani pentru care se face previziunea determina durata de viata a proiectului si este legat de sectorul in care se realizeaza investiția.

Perioada de referință include perioada de implementare a investiției – anul 0 si 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 preturilor fixe, fără a aplica un scenariu de evolutie pentru rata inflatiei la moneda de referinta, si anume lei. In vederea actualizarii la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calcularii indicatorilor de performanta, se estimeaza aceasta rata la nivelul costului de oportunitate a capitalului investiției pe perioada de referinta. Avand in vedere ca acest capital este directionat către un proiect de investiție cu impact major asupra comunitatii locale, actualizarea se aplica 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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

constant elimină riscul subiectivității și conferă o mult mai mare transparență in determinarea indicatorilor proiectului.

- Analiza este realizată în conformitate cu principul 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	TOTAL
Scenariul 1 - recomandat	**6.928.753,52**
Scenariul 2 - nerecomandat	**7.308.868,12**

Criteriu	Scenariul 1	Scenariul 2
Energie stocată in 12 luni [MWh/an]	**1.352,44**	**1.352,44**

În cadrul ambelor scenarii propuse pentru sistemul de stocare a energiei electrice, capacitatea instalată este de 5,02 MWh, iar puterea invertorului este de 1,917 MW. Sistemul bidirecțional permite atât încărcarea bateriilor prin conversia energiei electrice disponibile în rețea, cât și descărcarea controlată a energiei stocate pentru consum optimizând astfel fluxurile energetice.

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 consum ridicat al municipalității. Dimensionarea puterii invertorului 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.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Pe parcursul unui an complet, sistemul poate stoca un total de 1352,44 MWh, ceea ce evidențiază capacitatea efectivă de integrare și redistribuire a energiei regenerabile. Implementarea acestuia contribuie la reducerea emisiilor de CO_2 cu aproximativ 676,52 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 injecta în SEN pentru autoconsum.

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 (balanţe, bilanţuri și contul de profit și pierderi).

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

- amortizările, deoarece ele nu reprezintă plăţi 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, sistemul BESS absoarbe în primul an o cantitate estimată de 1.352,44 MWh de energie electrică produsă de centrala fotovoltaică. Având în vedere randamentul global al ciclului de încărcare–descărcare de 85%, energia utilă livrată de sistem este de 1.149,57 MWh/an. Economiile financiare se determină pe baza energiei efectiv livrate după pierderile sistemului și a valorii incrementale a energiei față de situația fără proiect. Cantitatea de 1.149,57 MWh/an energie electrică utilă 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:

Articolul 73 alin. (2) din Legea nr. 123/2012, în forma modificată prin Legea nr. 160/2026, prevede pentru autoritățile și instituțiile publice care dețin capacități regenerabile realizate parțial sau total din fonduri publice accesul, la cerere, la compensare cantitativă sau la regularizare financiară între energia livrată și energia consumată din rețea.

Pentru proiectul analizat, mecanismul este justificat prin calitatea beneficiarului de autoritate publică și prin regularizarea financiară prevăzută distinct pentru această categorie.

Astfel, în cadrul analizei financiare, beneficiul generat de sistemul de stocare este menținut în categoria SAVE COST și reprezintă economia netă obținută de beneficiar prin injectarea în rețea a energiei fotovoltaice din intervalele de producție de pe timp de zi în intervalele de consum al beneficiarului, preponderend perioada nopții.

Energia utilizată pentru încărcarea BESS provine exclusiv din centrala fotovoltaică existentă și nu generează un cost de achiziție de la furnizor. Totuși, aceasta prezintă un cost de oportunitate, deoarece, în scenariul fără proiect, energia ar fi fost injectată și valorificată direct în momentul producerii. În consecință, SAVE COST nu este determinat prin aplicarea unui preț final de furnizare asupra întregii energii descărcate, ci prin compararea valorii energiei în scenariul cu proiect cu valoarea alternativă aferentă scenariului fără BESS.

Strategia de operare considerată presupune încărcarea sistemului în intervalul 10:00–16:00, caracterizat prin producție fotovoltaică ridicată, și descărcarea în intervalul 20:00–05:00, caracterizat prin reducerea producției solare și un consum mai ridicat a energiei datorită instalațiilor de iluminat ale municipalității.

Descărcarea este constantă în toate intervalele de decontare ale ferestrei nocturne. Prin urmare, în determinarea prețului utilizat sunt incluse toate intervalele cu ora de livrare în (20:00, 24:00) și (00:00, 05:00).

Pentru fiecare lună din 2025 au fost selectate prețurile de închidere PZU aferente tuturor intervalelor de livrare cuprinse între 20:00 și 05:00, publicate de OPCOM pentru zona România, iar media lunară a fost ponderată cu durata fiecărui interval de decontare: o oră în perioada ianuarie–septembrie și 15 minute în perioada octombrie–decembrie. Întrucât descărcarea BESS este constantă în această

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

fereastră, valorile rezultate exprimă prețul energiei active injectate, în lei/MWh, fără tarife de rețea, contribuții reglementate și TVA.

Analiza prețului mediu lunar, pe anul 2025, care a stat la baza realizării calculelor este prezentată în tabelul de mai jos.

Luna	Preț mediu lunar [lei/MWh]
Ianuarie	577,97
Februarie	700,32
Martie	561,96
Aprilie	534,24
Mai	585,67
Iunie	624,45
Iulie	630,24
August	535,46
Septembrie	516,81
Octombrie	550,43
Noiembrie	515,51
Decembrie	507,74
TOTAL / PREȚ ACB	**572,40**

Scenariul 1 - recomandat, Scenariul 2 - nerecomandat

Total venituri din economie de factură

Anul 1					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	1.149.565,50	0,5724	658.011,29	138.182,37	796.193,66
Total	1.149.565,50		658.011,29	138.182,37	796.193,66

Anul 2					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	1.120.826,36	0,5724	641.561,01	134.727,81	776.288,82
Total	1.120.826,36		641.561,01	134.727,81	776.288,82

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Anul 3					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	1.092.805,70	0,5724	625.521,98	131.359,62	756.881,60
Total	1.092.805,70		625.521,98	131.359,62	756.881,60

Anul 4					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	1.065.485,56	0,5724	609.883,94	128.075,63	737.959,56
Total	1.065.485,56		609.883,94	128.075,63	737.959,56

Anul 5					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	1.038.848,42	0,5724	594.636,84	124.873,74	719.510,57
Total	1.038.848,42		594.636,84	124.873,74	719.510,57

Anul 6					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	1.012.877,21	0,5724	579.770,92	121.751,89	701.522,81
Total	1.012.877,21		579.770,92	121.751,89	701.522,81

Anul 7					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	987.555,28	0,5724	565.276,64	118.708,09	683.984,74
Total	987.555,28		565.276,64	118.708,09	683.984,74

Anul 8					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	962.866,40	0,5724	551.144,73	115.740,39	666.885,12
Total	962.866,40		551.144,73	115.740,39	666.885,12

Anul 9					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	938.794,74	0,5724	537.366,11	112.846,88	650.212,99
Total	938.794,74		537.366,11	112.846,88	650.212,99

Anul 10					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	915.324,87	0,5724	523.931,96	110.025,71	633.957,67
Total	915.324,87		523.931,96	110.025,71	633.957,67

Anul 11					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	892.441,75	0,5724	510.833,66	107.275,07	618.108,72
Total	892.441,75		510.833,66	107.275,07	618.108,72

Anul 12					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	870.130,71	0,5724	498.062,82	104.593,19	602.656,01
Total	870.130,71		498.062,82	104.593,19	602.656,01

Anul 13					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	848.377,44	0,5724	485.611,25	101.978,36	587.589,61
Total	848.377,44		485.611,25	101.978,36	587.589,61

Anul 14					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	827.168,00	0,5724	473.470,96	99.428,90	572.899,87
Total	827.168,00		473.470,96	99.428,90	572.899,87

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Anul 15					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	806.488,80	0,5724	461.634,19	96.943,18	558.577,37
Total	806.488,80		461.634,19	96.943,18	558.577,37

Anul 16					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	786.326,58	0,5724	450.093,34	94.519,60	544.612,94
Total	786.326,58		450.093,34	94.519,60	544.612,94

Anul 17					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	766.668,42	0,5724	438.841,00	92.156,61	530.997,61
Total	766.668,42		438.841,00	92.156,61	530.997,61

Anul 18					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	747.501,71	0,5724	427.869,98	89.852,70	517.722,67
Total	747.501,71		427.869,98	89.852,70	517.722,67

Anul 19					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	**Valoare TVA**	**Valoare cu TVA**
energie autoconsum (SAVE COST)	728.814,16	0,5724	417.173,23	87.606,38	504.779,61
Total	728.814,16		417.173,23	87.606,38	504.779,61

Anul 20					
Venituri proiect	**Cantitate (kWh)**	**Preț fără TVA (lei/kWh)**	**Valoare anuala (lei fără TVA)**	Valoare TVA	Valoare cu TVA
energie autoconsum (SAVE COST)	710.593,81	0,5724	406.743,90	85.416,22	492.160,11
Total	710.593,81		406.743,90	85.416,22	492.160,11

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

4.6.5. Costuri operaționale

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

a) Costurile de înlocuire - includ costurile cu înlocuirile de echipamente cu durata de viață economică mai mica decât perioada de referință a proiectului; Infrastructura tehnică de stocare 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 mica 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, relee) 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.

b) Cheltuieli de întreținere si mentenanță (mentenanță preventiva, 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 (Inspecție 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).

c) Alte costuri operaționale

Pe lângă costurile de mentenanța, 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)

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	**2.500.000**	0	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	**2.650.000**	0	0	0	0	0

Costurile de exploatare ale sistemului BESS au fost estimate prin cercetarea pieței și raportarea la costuri unitare publicate pentru sisteme de stocare, servicii de mentenanță, asigurări și echipamente comparabile.

➢ **Mentenanța anuală**

Bugetul anual de mentenanță acoperă:

- monitorizarea permanentă prin BMS, EMS și SCADA;
- monitorizarea tensiunilor, temperaturilor, SOC, SOH și alarmelor;
- inspecțiile vizuale și funcționale;
- verificarea PCS, BMS, tablourilor și conexiunilor electrice;
- verificările termografice;
- măsurătorile PRAM și de rezistență de izolație;
- întreținerea HVAC;
- verificarea sistemului de detectare și stingere a incendiilor;
- actualizările de firmware și software;
- testul anual de capacitate;
- intervențiile neplanificate și piesele auxiliare necesare remedierii defecțiunilor.

Ca referință de piață s-au analizat oferte publice pentru sisteme BESS, care indică următoarele componente medii de cost:

✓ Scenariul 1 – Tehnologie LFP

- mentenanță preventivă: 4.139,27 EUR/MWh/an;
- mentenanță corectivă: 1.655,71 EUR/MWh/an;

Pentru sistemul de 5,02 MWh rezultă:

$$Cost_{\text{ment. preventivă}} = 5{,}02\ \text{MWh} \times \frac{4.139{,}27\ \frac{\text{euro}}{\text{MWh}}}{\text{an}} \times 5{,}2365\ \frac{\text{lei}}{\text{euro}} = 108.810{,}00\ \text{lei/an}$$

$$Cost_{\text{ment. corectivă}} = 5{,}02\ \text{MWh} \times \frac{1.655{,}71\ \frac{\text{euro}}{\text{MWh}}}{\text{an}} \times 5{,}2365\ \frac{\text{lei}}{\text{euro}} = 43.524{,}00\ \text{lei/an}$$

✓ Scenariul – Tehnologie NMC

- mentenanță preventivă: 4.366,38 EUR/MWh/an;
- mentenanță corectivă: 1.746,55 EUR/MWh/an;

Pentru scenariul NMC, diferența este mai mare datorită cerințelor suplimentare de supraveghere termică și siguranță. Piața asigurărilor tratează tehnologiile cu risc mai ridicat de propagare termică cu cerințe suplimentare de prevenție și control al riscului.

Pentru sistemul de 5,02 MWh rezultă:

$$Cost_{\text{ment. preventivă}} = 5{,}02\ \text{MWh} \times \frac{4.366{,}38\ \frac{\text{euro}}{\text{MWh}}}{\text{an}} \times 5{,}2365\ \frac{\text{lei}}{\text{euro}} = 114.780{,}00\ \text{lei/an}$$

$$Cost_{\text{ment. corectivă}} = 5{,}02\ \text{MWh} \times \frac{1.746{,}55\ \frac{\text{euro}}{\text{MWh}}}{\text{an}} \times 5{,}2365\ \frac{\text{lei}}{\text{euro}} = 45.912{,}00\ \text{lei/an}$$

➢ **Primele de asigurare**

Analizând sistem BESS similare din piață, cuprinse între 1 MWh și 50 MWh, echipate cu baterii Tier 1 și configurat cu distanțe corespunzătoare de siguranță, media primelor anuale de asigurare a fost cuprinsă în intervalul 1.328,93 – 1.401,82 EURO/MWh.

Prin raportare la puterea proiectului:

✓ Scenariul 1 – Tehnologie LFP

Pentru sistemul de 5,02 MWh rezultă:

$$Cost_{\text{primă asigurare}} = 5{,}02\ \text{MWh} \times \frac{1.328{,}93\ \frac{\text{euro}}{\text{MWh}}}{\text{an}} \times 5{,}2365\ \frac{\text{lei}}{\text{euro}} = 34.934{,}00\ \text{lei/an}$$

✓ Scenariul – Tehnologie NMC

$$Cost_{\text{primă asigurare}} = 5{,}02\ \text{MWh} \times \frac{1.401{,}82\ \frac{\text{euro}}{\text{MWh}}}{\text{an}} \times 5{,}2365\ \frac{\text{lei}}{\text{euro}} = 36.850{,}00\ \text{lei/an}$$

Diferența față de scenariul LFP este justificată de riscul termic mai ridicat al chimiei NMC și de cerințele suplimentare de monitorizare și protecție.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

➢ **Alte cheltuieli de exploatare**

Această activitate include monitorizarea sistemelor de alarmă, mentenanța supravegherii video, controlul accesului, comunicațiile și securitatea echipamentelor de rețea.

Analiza pieței a determinat un cost anual al serviciilor de aproximativ 20.000,00 lei, ce se aplică ambeleor scenarii, find independent de caracteristicile tehnice ale soluției.

➢ **Costul de înlocuire**

Costul de înlocuire prevăzut în anul 15 a fost determinat pentru înlocuirea selectivă a subsistemului electrochimic de stocare, fără refacerea integrală a infrastructurii BESS, valoarea de aferentă investiției inițiale incluzând și echipamente și componente cu durată de exploatare superioară bateriilor, care pot fi menținute în funcțiune.

Pentru capacitatea instalată de 5.020 kWh s-a considerat necesar a fi înlocuită o capacitate de aproximativ 70% din capacitatea inițială a bateriei ca urmare a degradării, reprezentând un procent de aproximativ 58% din costul nițial al echipamentelor sistemului de stocare, aplicat ambelor cazuri.

Rezultă astfel o valoare de înlocuire estimată pentru Scenariul 1 de 2.500.000 lei și pentru Scenariul 2 de 2.650.000 lei.

Astfel, in cazul celor doua scenarii, aceste cheltuieli se prezinta după cum urmează:

Scenariul 1 - recomandat

Total cheltuieli

Perioada	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5
Mentenanța preventivă	108.810	108.810	108.810	108.810	108.810
Mentenanța corectivă	43.524	43.524	43.524	43.524	43.524
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	34.934	34.934	34.934	34.934	34.934
Alte cheltuieli de exploatare	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	**207.268**	**207.268**	**207.268**	**207.268**	**207.268**

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Perioada	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Mentenanța preventiva	108.810	108.810	108.810	108.810	108.810
Mentenanța corectiva	43.524	43.524	43.524	43.524	43.524
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	34.934	34.934	34.934	34.934	34.934
Alte cheltuieli de exploatare	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	**207.268**	**207.268**	**207.268**	**207.268**	**207.268**

Perioada	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15
Mentenanța preventiva	108.810	108.810	108.810	108.810	108.810
Mentenanța corectiva	43.524	43.524	43.524	43.524	43.524
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	34.934	34.934	34.934	34.934	34.934
Alte cheltuieli de exploatare	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Cheltuieli înlocuire					2.500.000
TOTAL LEI	**207.268**	**207.268**	**207.268**	**207.268**	**2.707.268**

Perioada	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
Mentenanța preventiva	108.810	108.810	108.810	108.810	108.810
Mentenanța corectiva	43.524	43.524	43.524	43.524	43.524
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	34.934	34.934	34.934	34.934	34.934
Alte cheltuieli de exploatare	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	**207.268**	**207.268**	**207.268**	**207.268**	**207.268**

Scenariul 2 - nerecomandat

Total cheltuieli

Perioada	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5
Mentenanța preventiva	114.780	114.780	114.780	114.780	114.780
Mentenanța corectiva	45.912	45.912	45.912	45.912	45.912
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	36.850	36.850	36.850	36.850	36.850
Alte cheltuieli de exploatare	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	**217.542**	**217.542**	**217.542**	**217.542**	**217.542**

Perioada	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Mentenanța preventiva	114.780	114.780	114.780	114.780	114.780
Mentenanța corectiva	45.912	45.912	45.912	45.912	45.912
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	36.850	36.850	36.850	36.850	36.850
Alte cheltuieli de exploatare	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	**217.542**	**217.542**	**217.542**	**217.542**	**217.542**

Perioada	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15
Mentenanța preventiva	114.780	114.780	114.780	114.780	114.780
Mentenanța corectiva	45.912	45.912	45.912	45.912	45.912
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	36.850	36.850	36.850	36.850	36.850
Alte cheltuieli de exploatare	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Cheltuieli înlocuire					2.650.000
TOTAL LEI	**217.542**	**217.542**	**217.542**	**217.542**	**2.867.542**

Perioada	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
Mentenanța preventiva	114.780	114.780	114.780	114.780	114.780
Mentenanța corectiva	45.912	45.912	45.912	45.912	45.912
Prime de asigurare-asigurare mijloace fixe	36.850	36.850	36.850	36.850	36.850
Alte cheltuieli de exploatare	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Cheltuieli înlocuire					
TOTAL LEI	**217.542**	**217.542**	**217.542**	**217.542**	**217.542**

4.6.6. Valoarea reziduală

Perioadă de referință este de 20 ani. Deși durata de viață economică utilă depășește perioada de referință, in 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 in calcul ca la sfârșitul orizontului de timp valoarea reziduala va fi egala 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 investiţiei (RIR). Aceşti indicatori arată capacitatea veniturilor nete de a acoperi costurile de investiţii, indiferent de modalitatea în care acestea sunt finanţate. Pentru ca un proiect să poată fi considerat eligibil pentru acordarea cofinanţării din Fonduri, VNA trebuie să fie negativ și RIR trebuie să fie mai mic decât rata de actualizare folosită pentru analiză.

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

Rata internă a rentabilității financiare a investiţiei este calculată luând în considerare costurile totale ale investiţiei ca o ieşire (împreuna cu costurile de exploatare), iar beneficiile (inclusiv valoarea reziduala) 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):

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

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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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

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:

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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

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:

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

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

Scenariul 1 – recomandat

Rentabilitatea financiara și venitul net actualizat

Categorie	Anul							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investiție	6.928.753,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Încasări operaționale	0,00	658.011,29	641.561,01	625.521,98	609.883,94	594.636,84	579.770,92	565.276,64
Plăți operaționale	0,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00
Flux de numerar operațional net	0,00	450.743,29	434.293,01	418.253,98	402.615,94	387.368,84	372.502,92	358.008,64
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar net ajustat	-6.928.753,52	450.743,29	434.293,01	418.253,98	402.615,94	387.368,84	372.502,92	358.008,64
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
Flux actualizat	-6.928.753,52	433.407,01	401.528,30	371.826,27	344.157,79	318.388,95	294.394,47	272.057,14
Flux cumulat actualizat	**-6.928.753,52**	**-6.495.346,51**	**-6.093.818,21**	**-5.721.991,94**	**-5.377.834,15**	**-5.059.445,21**	**-4.765.050,74**	**-4.492.993,60**

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Rentabilitatea financiara si venitul net actualizat

Categorie	Anul						
	8	9	10	11	12	13	14
Investiție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Încasări operaționale	551.144,73	537.366,11	523.931,96	510.833,66	498.062,82	485.611,25	473.470,96
Plăți operaționale	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00
Flux de numerar operațional net	343.876,73	330.098,11	316.663,96	303.565,66	290.794,82	278.343,25	266.202,96
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar net ajustat	343.876,73	330.098,11	316.663,96	303.565,66	290.794,82	278.343,25	266.202,96
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
Flux actualizat	251.267,36	231.922,55	213.926,82	197.190,46	181.629,58	167.165,74	153.725,58
Flux cumulat actualizat	**-4.241.726,24**	**-4.009.803,69**	**-3.795.876,87**	**-3.598.686,40**	**-3.417.056,82**	**-3.249.891,08**	**-3.096.165,50**

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Rentabilitatea financiara si venitul net actualizat

Categorie	Anul					
	15	16	17	18	19	20
Investiție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Încasări operaționale	461.634,19	450.093,34	438.841,00	427.869,98	417.173,23	406.743,90
Plăți operaționale	2.707.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00
Flux de numerar operațional net	-2.245.633,81	242.825,34	231.573,00	220.601,98	209.905,23	199.475,90
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar net ajustat	-2.245.633,81	242.825,34	231.573,00	220.601,98	209.905,23	199.475,90
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
Flux actualizat	-1.246.920,74	129.646,43	118.883,38	108.895,34	99.629,93	91.038,20
Flux cumulat actualizat	**-4.343.086,24**	**-4.213.439,81**	**-4.094.556,43**	**-3.985.661,09**	**-3.886.031,16**	**-3.794.992,97**

Indicatori scenariul recomandat

Indicator	Scenariul 1 recomandat
RIRF/C	-8,98%
VANF/C	-3.794.992,97
Raport cost-beneficiu financiar	0,66

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Scenariul 2 - nerecomandat

Rentabilitatea financiara si venitul net actualizat

Categorie	Anul							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investiție	7.308.868,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Încasări operaționale	0,00	658.011,29	641.561,01	625.521,98	609.883,94	594.636,84	579.770,92	565.276,64
Plăți operaționale	0,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00
Flux de numerar operațional net	0,00	440.469,29	424.019,01	407.979,98	392.341,94	377.094,84	362.228,92	347.734,64
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar net ajustat	-7.308.868,12	440.469,29	424.019,01	407.979,98	392.341,94	377.094,84	362.228,92	347.734,64
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
Flux actualizat	-7.308.868,12	423.528,17	392.029,41	362.692,72	335.375,53	309.944,47	286.274,77	264.249,75
Flux cumulat actualizat	**-7.308.868,12**	**-6.885.339,95**	**-6.493.310,54**	**-6.130.617,82**	**-5.795.242,29**	**-5.485.297,82**	**-5.199.023,05**	**-4.934.773,30**

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Rentabilitatea financiara si venitul net actualizat

Categorie	Anul						
	8	9	10	11	12	13	14
Investiție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Încasări operaționale	551.144,73	537.366,11	523.931,96	510.833,66	498.062,82	485.611,25	473.470,96
Plăți operaționale	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00
Flux de numerar operațional net	333.602,73	319.824,11	306.389,96	293.291,66	280.520,82	268.069,25	255.928,96
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar net ajustat	333.602,73	319.824,11	306.389,96	293.291,66	280.520,82	268.069,25	255.928,96
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
Flux actualizat	243.760,24	224.704,18	206.986,08	190.516,67	175.212,47	160.995,44	147.792,60
Flux cumulat actualizat	**-4.691.013,05**	**-4.466.308,88**	**-4.259.322,80**	**-4.068.806,13**	**-3.893.593,66**	**-3.732.598,22**	**-3.584.805,62**

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Rentabilitatea financiara si venitul net actualizat

Categorie	Anul					
	15	16	17	18	19	20
Investiție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Încasări operaționale	461.634,19	450.093,34	438.841,00	427.869,98	417.173,23	406.743,90
Plăți operaționale	2.867.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00
Flux de numerar operațional net	-2.405.907,81	232.551,34	221.299,00	210.327,98	199.631,23	189.201,90
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar net ajustat	-2.405.907,81	232.551,34	221.299,00	210.327,98	199.631,23	189.201,90
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
Flux actualizat	-1.335.915,20	124.161,06	113.608,99	103.823,80	94.753,45	86.349,28
Flux cumulat actualizat	**-4.920.720,82**	**-4.796.559,76**	**-4.682.950,78**	**-4.579.126,97**	**-4.484.373,52**	**-4.398.024,25**

Indicatori scenariul nerecomandat

Indicator	Scenariul 2 nerecomandat
RIRF/C	-12,01%
VANF/C	-4.398.024,25 lei
Raport cost-beneficiu financiar	0,63

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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

Analiza comparativă

Indicator	Scenariul 1 - recomandat	Scenariul 2 - nerecomandat
Valoarea investiției lei cu TVA	**6.928.753,52**	**7.308.868,12**
RIRF/C	-8,98%	-12,01%
VANF/C	-3.794.992,97 lei	-4.398.024,25 lei
Raport cost-beneficiu financiar	0,66	0,63

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 (6.928.753,52 lei) comparativ cu Scenariul nerecomandat (7.308.868,12 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 (-8,98%) față de Scenariul nerecomandat (-12,01%), sugerând o performanță financiară ușor mai bună.

Valoarea actualizată netă (VANF/C) confirmă aceeași tendință: pierderea estimată este mai mică pentru Scenariul recomandat (-3.794.992,97 lei) față de Scenariul nerecomandat (-4.398.024,25 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 0,66 pentru Scenariul recomandat, comparativ cu 0,63 pentru Scenariul nerecomandat, reflectă un mic avantaj în utilizarea resurselor financiare. Fiind un raport subunitar (mai mic decât 1), acesta arată că beneficiile actualizate nu acoperă integral costurile totale, fiecărui leu investit corespunzându-i un beneficiu de 0,66 lei în primul scenariu, respectiv 0,63 lei în al doilea, ceea ce confirmă un beneficiu superior în Scenariul recomandat.

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. Un raport cost-beneficiu subunitar, o valoare netă negativă și o rată internă sub rata de actualizare sunt însă rezultate obișnuite pentru proiectele de utilitate publică, care nu urmăresc obținerea de profit, ci beneficii pentru comunitate; tocmai de aceea, aceste rezultate justifică necesitatea cofinanțării din fonduri nerambursabile. Aceasta indică necesitatea unui management atent al costurilor și posibilitatea optimizării financiare pentru a crește viabilitatea proiectului.

Sustenabilitatea financiară a proiectului este evaluată prin verificarea evoluției fluxului de numerar net cumulat (neactualizat) pe parcursul întregii perioade de referință luate în considerare.

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi 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.

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 economica a fost realizata 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 corecţii, atât pentru costurile investiţiei cât și pentru costurile de operare.

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

a) Corecții fiscale.
b) Corecții pentru externalităţi. Monetizarea externalităţilor.
c) Conversia preţurilor de piaţă în preţuri contabile.

Corecții fiscale: In prima faza 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.

In proiectul nostru nu s-au identificat impacturi negative pe perioada realizării lucrărilor si 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:

- Scăderea pierderilor de energie din sistem. Cu cat imputul e mai aproape de punctul de consum se diminueaza pierderile legate de transportul energiei. Rata pierderilor de energie in transport și distributie este de 13,4% fata de 6,74% media UE (sursa: ANRE).

Impactului asupra mediului este unul pozitiv. In perioada de executie, nu se vor inregistra poluari semnificative ale mediului, nivel important al zgomotului sau perturbari ale traficului.

Prezentul proiect contribuie la reducerea schimbarilor climatice și impactului nociv pe care poluarea o are asupra mediului, prin reducerea emisiilor de dioxid de carbon care reprezinta una din cauzele principale care duc la efectul global de sera, datorita reducerii consumului de energie conventionala utilizata.

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

Preţurile curente ale intrărilor și ieşirilor nu pot reflecta valoarea lor socială din cauza distorsiunilor pieţei (cum ar fi regimul de monopol, barierele comerciale, reglementarile legale pe piata muncii (salariul minim de exemplu), politicile guvernamentale protectioniste sau de subventionare etc.).

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

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Aceste elemente de distorsionare a pietei se pot corecta cu ajutorul preturilor umbra. Preturile umbra trebuie sa reflecte costul de oportunitate și disponibilitatea de plata a consumatorilor pentru bunurile și serviciile oferite de infrastructura respectiva.

Se considera ca pretul economic se stabileste astfel:

- Pentru bunurile tangibile valorea 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 CO_2: 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 producere a energiei din Romania anilor curenti: termo, hidro, nuclear și in mai mica masura regenerabile. Proiectul propus va opera pe o piata a energiei a carei liberalizare a avut loc, asa incat in actuala perioada și conjunctura nu se poate vorbi de preturi distorsionate la energie și de necesitatea ca acestea sa fie convertite in preturi umbra date de o piața perfecta.

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 bugetare la nivelul comunității

Reducerea cheltuielilor cu energia electrică permite Municipiului Vaslui să realoce resurse bugetare către servicii publice esențiale, investiții sociale și programe destinate cetățenilor.

Mediu de viață mai curat și mai sănătos

Prin reducerea consumului de energie din surse convenționale, investiția contribuie la un mediu mai puțin poluat, cu impact pozitiv asupra sănătății locuitorilor și calității vieții în comunitate.

Exemplu de responsabilitate publică și model pentru comunitate

Implementarea unei surse de energie regenerabilă cu sistem de stocare poziționează Municipiul Vaslui ca administrație publică responsabilă și orientată spre sustenabilitate, oferind un model pozitiv pentru alte autorități locale din regiune.

Reducerea riscului de creșteri tarifare și stabilitate financiară pentru bugetul local

Prin autoconsum, Municipiul Vaslui devine mai puțin vulnerabil la creșterile imprevizibile ale prețurilor la energie, ceea ce favorizează planificarea bugetară pe termen lung și continuitatea serviciilor publice.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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 la nivel local.

Impact pozitiv asupra imaginii administrației publice locale

Cetățenii și partenerii instituționali devin din ce în ce mai sensibili la aspectele de mediu, iar Municipiul Vaslui poate consolida încrederea comunității prin demonstrarea angajamentului față de sustenabilitate și buna gestionare a resurselor publice.

Scenariul 1 - recomandat

Rentabilitatea economică

Categorie	Anul							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investiție	5.726.837,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii economice anuale	0,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00
Plăți operaționale	0,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00
Flux de numerar operațional net	0,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar operațional net ajustat	-5.726.837,52	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00
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
Flux actualizat	-5.726.837,52	581.832,38	554.126,08	527.739,12	502.608,69	478.674,94	455.880,89	434.172,28
Flux cumulat actualizat	**-5.726.837,52**	**-5.145.005,14**	**-4.590.879,06**	**-4.063.139,94**	**-3.560.531,25**	**-3.081.856,31**	**-2.625.975,42**	**-2.191.803,14**

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAŞI RO 02 BRDE 240SV 0836617240O

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Rentabilitatea economică

Categorie	Anul						
	8	9	10	11	12	13	14
Investiție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii economice anuale	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00
Plăți operaționale	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00
Flux de numerar operațional net	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar operațional net ajustat	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00
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
Flux actualizat	413.497,41	393.807,06	375.054,34	357.194,61	340.185,34	323.986,04	308.558,13
Flux cumulat actualizat	**-1.778.305,73**	**-1.384.498,67**	**-1.009.444,33**	**-652.249,72**	**-312.064,38**	**11.921,66**	**320.479,80**

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Rentabilitatea economică

Categorie	Anul					
	15	16	17	18	19	20
Investiție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii economice anuale	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00	818.192,00
Plăți operaționale	2.707.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00	207.268,00
Flux de numerar operațional net	-1.889.076,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar operațional net ajustat	-1.889.076,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00	610.924,00
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
Flux actualizat	-908.677,86	279.871,32	266.544,12	253.851,54	241.763,37	230.250,83
Flux cumulat actualizat	**-588.198,06**	**-308.326,73**	**-41.782,62**	**212.068,92**	**453.832,30**	**684.083,13**

Indicatori Scenariul 1 – recomandat

Indicator	Scenariul recomandat
RIRE	6,58%
VANE	684.083,13 lei
Raport Cost-Beneficiu (RCB)	1,07

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 0836617240O

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Scenariul 2 - nerecomandat

Rentabilitatea economică

Categorie	Anul							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Investiție	6.041.026,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii economice anuale	0,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00
Plăți operaționale	0,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00
Flux de numerar operațional net	0,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar operațional net ajustat	-6.041.026,80	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00
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
Flux actualizat	-6.041.026,80	601.875,24	573.214,51	545.918,58	519.922,46	495.164,25	471.585,00	449.128,57
Flux cumulat actualizat	**-6.041.026,80**	**-5.439.151,56**	**-4.865.937,05**	**-4.320.018,47**	**-3.800.096,01**	**-3.304.931,76**	**-2.833.346,76**	**-2.384.218,19**

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 0836617240O
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Rentabilitatea economică

Categorie	Anul						
	8	9	10	11	12	13	14
Investiție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii economice anuale	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00
Plăți operaționale	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00
Flux de numerar operațional net	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar operațional net ajustat	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00
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
Flux actualizat	427.741,49	407.372,85	387.974,14	369.499,19	351.903,99	335.146,65	319.187,29
Flux cumulat actualizat	**-1.956.476,70**	**-1.549.103,84**	**-1.161.129,70**	**-791.630,51**	**-439.726,53**	**-104.579,87**	**214.607,42**

Rentabilitatea economică

Categorie	Anul					
	15	16	17	18	19	20
Investiție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii economice anuale	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00	849.511,00
Plăți operaționale	2.867.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00	217.542,00
Flux de numerar operațional net	-2.018.031,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00
Valoarea reziduală	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flux de numerar operațional net ajustat	-2.018.031,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00	631.969,00
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
Flux actualizat	-970.707,42	289.512,28	275.725,98	262.596,17	250.091,59	238.182,47
Flux cumulat actualizat	**-756.100,00**	**-466.587,72**	**-190.861,74**	**71.734,44**	**321.826,03**	**560.008,50**

Indicatori Scenariul 2 – nerecomandat

Indicator	Scenariul nerecomandat
RIRE	6,24%
VANE	560.008,50 lei
Raport Cost-Beneficiu (RCB)	1,06

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 0836617240O

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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

Randamentul intern al proiectului (RIRE) este mai ridicat în Scenariul recomandat (6,58%) față de Scenariul nerecomandat (6,24%), indicând o eficiență mai bună a capitalului investit și o rentabilitate economică mai mare a proiectului. În ambele scenarii, RIRE depășește rata de actualizare de 5% utilizată în analiza economică, ceea ce confirmă viabilitatea economică a investiției.

Valoarea actualizată netă (VANE) confirmă aceeași tendință: Scenariul recomandat generează un beneficiu net mai mare (684.083,13 lei) comparativ cu Scenariul nerecomandat (560.008,50 lei), evidențiind o utilizare mai eficientă a resurselor economice și un potențial de recuperare mai rapidă a investiției.

Raportul cost-beneficiu susține aceeași concluzie, având valori supraunitare în ambele scenarii: 1,07 pentru Scenariul recomandat și 1,06 pentru Scenariul nerecomandat. Fiind mai mare decât 1, acesta arată că beneficiile economice actualizate depășesc costurile, fiecărui leu investit corespunzându-i un beneficiu economic de 1,07 lei în primul scenariu, respectiv 1,06 lei în al doilea.

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.

4.8. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate 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 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 reproiectat 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				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Diminuarea ratei de actualizare cu 10%	**-10,0%**	**3,60%**	**-3.606.705,50**	**-8,09%**
Rata de actualizare modificată		3,60%	3,60%	3,60%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,965	0,932
Indicatori		**3,60%**	**-3.606.705,50**	**-8,09%**
Abaterea relativă a parametrilor		-10,00%	-4,96%	-10,00%
Diminuarea ratei de actualizare cu 5%	**-5,0%**	**3,80%**	**-3.628.122,80**	**-8,53%**
Rata de actualizare modificată		3,80%	3,80%	3,80%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,963	0,928
Indicatori		**3,80%**	**-3.628.122,80**	**-8,53%**
Abaterea relativă a parametrilor		-5,00%	-4,40%	-5,00%
Diminuarea ratei de actualizare cu 1%	**-1,0%**	**3,96%**	**-3.644.889,98**	**-8,89%**
Rata de actualizare modificată		3,96%	3,96%	3,96%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,962	0,925
Indicatori		**3,96%**	**-3.644.889,98**	**-8,89%**
Abaterea relativă a parametrilor		-1,00%	-3,96%	-1,00%
Creşterea ratei de actualizare cu 1%	**1,0%**	**4,04%**	**-3.653.153,59**	**-9,07%**
Rata de actualizare modificată		4,04%	4,04%	4,04%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,961	0,924
Indicatori		**4,04%**	**-3.653.153,59**	**-9,07%**
Abaterea relativă a parametrilor		1,00%	-3,74%	1,00%
Creşterea ratei de actualizare cu 5%	**5,0%**	**4,20%**	**-3.669.444,85**	**-9,43%**
Rata de actualizare modificată		4,20%	4,20%	4,20%

Variația ratei de actualizare				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Factor de actualizare modificat		1,000	0,960	0,921
Indicatori		**4,20%**	**-3.669.444,85**	**-9,43%**
Abaterea relativă a parametrilor		5,00%	-3,31%	5,00%
Creşterea ratei de actualizare cu 10%	**10,0%**	**4,40%**	**-3.689.374,48**	**-9,88%**
Rata de actualizare modificată		4,40%	4,40%	4,40%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,958	0,917
Indicatori		**4,40%**	**-3.689.374,48**	**-9,88%**
Abaterea relativă a parametrilor		10,00%	-2,78%	10,00%

Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Diminuarea încasărilor operaţionale cu 10%	**-10,0%**	**4,00%**	**-4.500.643,12**	**-8,09%**
Încasări operaţionale modificate			592.210	577.405
Flux de numerar operaţional net modificat			384.942	370.137
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	384.942	370.137
Indicatori		**4,00%**	**-4.500.643,12**	**-8,09%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	18,59%	-10,00%
Diminuarea încasărilor operaţionale cu 5%	**-5,0%**	**4,00%**	**-4.147.818,04**	**-8,53%**
Încasări operaţionale modificate			625.111	609.483
Flux de numerar operaţional net modificat			417.843	402.215
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	417.843	402.215
Indicatori		**4,00%**	**-4.147.818,04**	**-8,53%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	9,30%	-5,00%
Diminuarea încasărilor operaţionale cu 1%	**-1,0%**	**4,00%**	**-3.865.557,98**	**-8,89%**
Încasări operaţionale modificate			651.431	635.145
Flux de numerar operaţional net modificat			444.163	427.877

Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	444.163	427.877
Indicatori		**4,00%**	**-3.865.557,98**	**-8,89%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	1,86%	-1,00%
Creşterea încasărilor operaţionale cu 1%	**1,0%**	**4,00%**	**-3.724.427,95**	**-9,07%**
Încasări operaţionale modificate			664.591	647.977
Flux de numerar operaţional net modificat			457.323	440.709
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	457.323	440.709
Indicatori		**4,00%**	**-3.724.427,95**	**-9,07%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-1,86%	1,00%
Creşterea încasărilor operaţionale cu 5%	**5,0%**	**4,00%**	**-3.442.167,89**	**-9,43%**
Încasări operaţionale modificate			690.912	673.639
Flux de numerar operaţional net modificat			483.644	466.371
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	483.644	466.371
Indicatori		**4,00%**	**-3.442.167,89**	**-9,43%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-9,30%	5,00%
Creşterea încasărilor operaţionale cu 10%	**10,0%**	**4,00%**	**-3.089.342,81**	**-9,88%**
Încasări operaţionale modificate			723.812	705.717
Flux de numerar operaţional net modificat			516.544	498.449
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	516.544	498.449
Indicatori		**4,00%**	**-3.089.342,81**	**-9,88%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-18,59%	10,00%

Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Diminuarea plăţilor operaţionale cu 10%	**-10,0%**	**4,00%**	**-3.524.142,99**	**-8,09%**
Plăţi operaţionale modificate			186.541	186.541
Flux de numerar operaţional net modificat			471.470	455.020

Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	471.470	455.020
Indicatori		**4,00%**	**-3.524.142,99**	**-8,09%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-7,14%	-10,00%
Diminuarea plăţilor operaţionale cu 5%	**-5,0%**	**4,00%**	**-3.659.567,98**	**-8,53%**
Plăţi operaţionale modificate			196.905	196.905
Flux de numerar operaţional net modificat			461.107	444.656
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	461.107	444.656
Indicatori		**4,00%**	**-3.659.567,98**	**-8,53%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-3,57%	-5,00%
Diminuarea plăţilor operaţionale cu 1%	**-1,0%**	**4,00%**	**-3.767.907,97**	**-8,89%**
Plăţi operaţionale modificate			205.195	205.195
Flux de numerar operaţional net modificat			452.816	436.366
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	452.816	436.366
Indicatori		**4,00%**	**-3.767.907,97**	**-8,89%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-0,71%	-1,00%
Creşterea plăţilor operaţionale cu 1%	**1,0%**	**4,00%**	**-3.822.077,96**	**-9,07%**
Plăţi operaţionale modificate			209.341	209.341
Flux de numerar operaţional net modificat			448.671	432.220
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	448.671	432.220
Indicatori		**4,00%**	**-3.822.077,96**	**-9,07%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	0,71%	1,00%
Creşterea plăţilor operaţionale cu 5%	**5,0%**	**4,00%**	**-3.930.417,95**	**-9,43%**
Plăţi operaţionale modificate			217.631	217.631
Flux de numerar operaţional net modificat			440.380	423.930
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	440.380	423.930
Indicatori		**4,00%**	**-3.930.417,95**	**-9,43%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	3,57%	5,00%
Creşterea plăţilor operaţionale cu 10%	**10,0%**	**4,00%**	**-4.065.842,94**	**-9,88%**

Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Plăţi operaţionale modificate			227.995	227.995
Flux de numerar operaţional net modificat			430.016	413.566
Flux de numerar net ajustat modificat		-6.928.753,52	430.016	413.566
Indicatori		**4,00%**	**-4.065.842,94**	**-9,88%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	7,14%	10,00%

Analiza de sensibilitate a fost realizată pentru a evalua impactul variației principalilor parametri 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 ±1% și ±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 4,00% la 3,60%) conduce la o îmbunătățire a VAN, care ajunge la -3.606.705,50 lei, iar RIR se situează la -8,09%. Pe măsură ce rata de actualizare crește, VAN se deteriorează progresiv, atingând valoarea de -3.689.374,48 lei în cazul unei creșteri cu 10% (rata de actualizare de 4,40%), iar RIR scade la -9,88%. 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 -4.500.643,12 lei, în timp ce RIR se menține la -8,09%. Chiar și o reducere modestă a încasărilor, de 1%, determină o VAN de -3.865.560,28 lei.

În scenariile de creștere a încasărilor operaționale, VAN se îmbunătățește progresiv, ajungând la -3.089.342,81 lei în cazul unei majorări de 10%. Cu toate acestea, VAN rămâne negativă în toate variantele analizate, ceea ce indică faptul că

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAŞI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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 moderat asupra indicatorilor financiari. Diminuarea acestora cu 10% conduce la o VAN de -3.524.142,99 lei, în timp ce creșterea plăților cu 10% determină o VAN de -4.065.842,94 lei. RIR variază într-un interval restrâns, între -8,09% și -9,88%. Amplitudinea acestor variații este mai mare decât cea generată de modificarea ratei de actualizare, dar mai redusă decât cea produsă de variația încasărilor, ceea ce situează plățile operaționale pe locul al doilea ca factor de influență asupra performanței financiare.

Concluzie generală

În urma analizei de sensibilitate se poate concluziona că proiectul este cel mai sensibil la variația încasărilor operaționale, urmată de variația plăților operaționale, în timp ce rata de actualizare are cea mai redusă influență asupra performanței financiare.

Scenariul 2 - nerecomandat

Variația ratei de actualizare				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Diminuarea ratei de actualizare cu 10%	**-10,0%**	**3,60%**	**-4.198.468,40**	**-10,81%**
Rata de actualizare modificată		3,60%	3,60%	3,60%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,965	0,932
Indicatori		**3,60%**	**-4.198.468,40**	**-10,81%**
Abaterea relativă a parametrilor		-10,00%	-4,54%	-10,00%
Diminuarea ratei de actualizare cu 5%	**-5,0%**	**3,80%**	**-4.213.842,42**	**-11,41%**
Rata de actualizare modificată		3,80%	3,80%	3,80%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,963	0,928
Indicatori		**3,80%**	**-4.213.842,42**	**-11,41%**
Abaterea relativă a parametrilor		-5,00%	-4,19%	-5,00%

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Variația ratei de actualizare				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Diminuarea ratei de actualizare cu 1%	**-1,0%**	**3,96%**	**-4.225.891,46**	**-11,89%**
Rata de actualizare modificată		3,96%	3,96%	3,96%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,962	0,925
Indicatori		**3,96%**	**-4.225.891,46**	**-11,89%**
Abaterea relativă a parametrilor		-1,00%	-3,91%	-1,00%
Creşterea ratei de actualizare cu 1%	**1,0%**	**4,04%**	**-4.231.833,90**	**-12,13%**
Rata de actualizare modificată		4,04%	4,04%	4,04%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,961	0,924
Indicatori		**4,04%**	**-4.231.833,90**	**-12,13%**
Abaterea relativă a parametrilor		1,00%	-3,78%	1,00%
Creşterea ratei de actualizare cu 5%	**5,0%**	**4,20%**	**-4.243.556,89**	**-12,61%**
Rata de actualizare modificată		4,20%	4,20%	4,20%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,960	0,921
Indicatori		**4,20%**	**-4.243.556,89**	**-12,61%**
Abaterea relativă a parametrilor		5,00%	-3,51%	5,00%
Creşterea ratei de actualizare cu 10%	**10,0%**	**4,40%**	**-4.257.911,76**	**-13,21%**
Rata de actualizare modificată		4,40%	4,40%	4,40%
Factor de actualizare modificat		1,000	0,958	0,917
Indicatori		**4,40%**	**-4.257.911,76**	**-13,21%**
Abaterea relativă a parametrilor		10,00%	-3,19%	10,00%

Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Diminuarea încasărilor operaționale cu 10%	**-10,0%**	**4,00%**	**-5.103.674,40**	**-10,81%**
Încasări operaționale modificate			592.210	577.405
Flux de numerar operațional net modificat			374.668	359.863
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	374.668	359.863
Indicatori		**4,00%**	**-5.103.674,40**	**-10,81%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	16,04%	-10,00%

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAŞI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Diminuarea încasărilor operaționale cu 5%	**-5,0%**	**4,00%**	**-4.750.849,33**	**-11,41%**
Încasări operaționale modificate			625.111	609.483
Flux de numerar operațional net modificat			407.569	391.941
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	407.569	391.941
Indicatori		**4,00%**	**-4.750.849,33**	**-11,41%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	8,02%	-5,00%
Diminuarea încasărilor operaționale cu 1%	**-1,0%**	**4,00%**	**-4.468.589,27**	**-11,89%**
Încasări operaționale modificate			651.431	635.145
Flux de numerar operațional net modificat			433.889	417.603
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	433.889	417.603
Indicatori		**4,00%**	**-4.468.589,27**	**-11,89%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	1,60%	-1,00%
Creşterea încasărilor operaționale cu 1%	**1,0%**	**4,00%**	**-4.327.459,23**	**-12,13%**
Încasări operaționale modificate			664.591	647.977
Flux de numerar operațional net modificat			447.049	430.435
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	447.049	430.435
Indicatori		**4,00%**	**-4.327.459,23**	**-12,13%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-1,60%	1,00%
Creşterea încasărilor operaționale cu 5%	**5,0%**	**4,00%**	**-4.045.199,17**	**-12,61%**
Încasări operaționale modificate			690.912	673.639
Flux de numerar operațional net modificat			473.370	456.097
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	473.370	456.097
Indicatori		**4,00%**	**-4.045.199,17**	**-12,61%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-8,02%	5,00%
Creşterea încasărilor operaționale cu 10%	**10,0%**	**4,00%**	**-3.692.374,10**	**-13,21%**
Încasări operaționale modificate			723.812	705.717

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400

ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Variația încasărilor operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Flux de numerar operațional net modificat			506.270	488.175
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	506.270	488.175
Indicatori		**4,00%**	**-3.692.374,10**	**-13,21%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-16,04%	10,00%

Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Diminuarea plăților operaționale cu 10%	**-10,0%**	**4,00%**	**-4.113.748,60**	**-10,81%**
Plăți operaționale modificate			195.788	195.788
Flux de numerar operațional net modificat			462.223	445.773
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	462.223	445.773
Indicatori		**4,00%**	**-4.113.748,60**	**-10,81%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-6,46%	-10,00%
Diminuarea plăților operaționale cu 5%	**-5,0%**	**4,00%**	**-4.255.886,42**	**-11,41%**
Plăți operaționale modificate			206.665	206.665
Flux de numerar operațional net modificat			451.346	434.896
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	451.346	434.896
Indicatori		**4,00%**	**-4.255.886,42**	**-11,41%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-3,23%	-5,00%
Diminuarea plăților operaționale cu 1%	**-1,0%**	**4,00%**	**-4.369.596,68**	**-11,89%**
Plăți operaționale modificate			215.367	215.367
Flux de numerar operațional net modificat			442.645	426.194
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	442.645	426.194
Indicatori		**4,00%**	**-4.369.596,68**	**-11,89%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	-0,65%	-1,00%
Creşterea plăților operaționale cu 1%	**1,0%**	**4,00%**	**-4.426.451,82**	**-12,13%**
Plăți operaționale modificate			219.717	219.717
Flux de numerar operațional net modificat			438.294	421.844

Variația plăților operaționale (fără modificarea valorii reziduale)				
	Variație (%)	**Rata / An 0**	**Valoare An 1**	**Valoare An 2**
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	438.294	421.844
Indicatori		**4,00%**	**-4.426.451,82**	**-12,13%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	0,65%	1,00%
Creşterea plăților operaționale cu 5%	**5,0%**	**4,00%**	**-4.540.162,08**	**-12,61%**
Plăți operaționale modificate			228.419	228.419
Flux de numerar operațional net modificat			429.592	413.142
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	429.592	413.142
Indicatori		**4,00%**	**-4.540.162,08**	**-12,61%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	3,23%	5,00%
Creşterea plăților operaționale cu 10%	**10,0%**	**4,00%**	**-4.682.299,90**	**-13,21%**
Plăți operaționale modificate			239.296	239.296
Flux de numerar operațional net modificat			418.715	402.265
Flux de numerar net ajustat modificat		-7.308.868,12	418.715	402.265
Indicatori		**4,00%**	**-4.682.299,90**	**-13,21%**
Abaterea relativă a parametrilor		0,00%	6,46%	10,00%

Analiza de sensibilitate a fost realizată pentru a evalua impactul variației principalilor parametri 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 ±1% și ±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 4,00% la 3,60%) conduce la o îmbunătățire a VAN, care ajunge la -4.198.468,40 lei, iar RIR se situează la -10,81%. Pe măsură ce rata de actualizare crește, VAN se deteriorează progresiv, atingând valoarea de -4.257.911,76 lei în cazul unei creșteri cu 10% (rata de actualizare de 4,40%), iar RIR scade la -13,21%. 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 -5.103.674,40 lei, în timp ce RIR se menține la -10,81%. Chiar și o reducere modestă a încasărilor, de 1%, determină o VAN de -4.468.589,27 lei.

În scenariile de creștere a încasărilor operaționale, VAN se îmbunătățește progresiv, ajungând la -3.692.374,10 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 moderat asupra indicatorilor financiari. Diminuarea acestora cu 10% conduce la o VAN de -4.113.748,60 lei, în timp ce creșterea plăților cu 10% determină o VAN de -4.682.299,90 lei. RIR variază într-un interval restrâns, între -10,81% și -13,21%. Amplitudinea acestor variații este mai mare decât cea generată de modificarea ratei de actualizare, dar mai redusă decât cea produsă de variația încasărilor, ceea ce situează plățile operaționale pe locul al doilea ca factor de influență asupra performanței financiare.

Concluzie generală

În urma analizei de sensibilitate se poate concluziona că proiectul este cel mai sensibil la variația încasărilor operaționale, urmată de variația plăților operaționale, în timp ce rata de actualizare are cea mai redusă influență asupra performanței financiare.

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

Riscurile se pot defini ca si probabilități de producere a unor pierderi in proiect sau nesiguranța asociată oricărui rezultat. Analiza de risc vizează estimarea

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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 in aceasta analiză este preliminară. Pe parcursul implementări proiectului, se recomanda actualizarea identificării riscurilor, de către membrii echipei de proiect, în cadrul ședințelor de progres lunare)
- Estimarea si 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 tensinile 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 riscul 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.

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,

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

economică și de piață. în acest fel estimarea utilizate 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 concurente pe piața, în vederea obținerii unui număr cât mai mare de oferte conforme în cadrul procedurilor de achiziție lucrări, echipamente si 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 si externă.

- Internă - pot fi elemente tehnice legate de îndeplinirea realista a obiectivelor si care se pot minimiza printr-o proiectare si planificare riguroasa 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 că 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 evolției 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 si 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 si 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

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
2	Risc tehnic	Erori în calculul soluțiilor tehnice - *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.*	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 - *Modificarea unor soluții tehnice poate fi propusă decât reparațiile implicate, pe perioada de implementare a proiectului. Astfel, pot apărea divergențe privind necesitatea si aprobarea acestora.*	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 timp cât mai scurt din partea părților implicate.	Beneficiar Proiectant
4	Risc tehnic	Dificultatea antreprenorului de a realiza lucrările - *Poate conduce la neexecutarea totală sau parțială a lucrărilor, executare defectuoasă și/sau rezilierea contractelor. Acestea, pot avea următoarele cauze:* *- neînceperea execuției lucrărilor conform graficului stabilit* *- antreprenorul nu*	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	Beneficiar Proiectant

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
		deține personal calificat și/sau dotarea tehnică necesară *- antreprenorul nu are experiență în execuția unor astfel de lucrări* *- neconcordanța dintre documentația tehnica și situația din teren*	realizarea corectă a etapei de proiectare și verificarea acesteia. Organizarea de ședințe de lucru regulate pentru identificarea de soluții viabile.	
5	Risc tehnic	Executarea defectuoasă a unei/unor părți din lucrări - *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 se vor respecta cerințele tehnice solicitate, iar rezultatele financiare așteptate nu pot fi atinse.*	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.	Beneficiar Executant
6	Risc tehnic	Nerespectarea normativelor și legislației în vigoare - *Nerespectarea normativelor tehnice și a legislației învigorare, poate duce atât la apariția unor erori în calculul soluțiilor tehnice, cât și la apariția unor dificultăți în*	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.	Beneficiar Proiectant Executant

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
		execuția lucrărilor. Totodată, poate duce la apariția unor conflicte între entitățile implicate în implementarea proiectului.	Respectarea avizelor obținute în faza de proiectare.	
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 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.*	Se vor prevedea marje de eroare în planificarea logică și cronologică a activităților. Se va pune accentul de realizarea corectă a etapei 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.	Beneficiar Proiectant Executant
9	Risc tehnic	Nu se pot atinge indicatorii de mediu estimați în proiect - *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*	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 competiție și alegerea unui antreprenor cu experiență în domeniu,	Beneficiar Proiectant Executant

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
		necorespunzătoare a lucrărilor sau a utilizării unor echipamente și utilaje tehnologice care nu sunt în conformitate cu cerințele, fie din cauza operării necorespunzătoare.	cu respectarea legislației privind achizițiile publice. Se va solicita furnizorilor echipamentelor și instalațiilor instruirea personalului responsabil cu întreținerea și exploatarea acestora.	
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
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. Daca 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 cat mai realista a creșterii preturilor de piață.	Beneficiar

Nr. crt.	Tip risc identificat	Elementele și descrierea riscului	Măsuri de reducere	Responsabil
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
16	Risc legal	Obligativitatea repetării procedurilor de achiziții - *Pot determina întârzieri în atribuirea contractelor ce nu permit finalizarea proiectului în orizontul de timp planificat, datorită unor cauze precum:* *- 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 aplicabila privind achizițiile publice.	Beneficiar
17	Risc legal	Întârzieri în eliberarea avizelor solicitate și a emiterii autorizației de construire. - *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.* *Tot odată, există riscul ca beneficiarul să întârzie nejustificat emiterea certificatului de urbanism, sau a autorizației de construire.*	Mobilizarea personalului beneficiarului și a celui responsabil cu implementarea proiectului. Mobilizarea proiectantului.	Beneficiar Proiectant

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

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

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

Indicatorii cheie de performanță energetică și economică

Criteriu	Situația Actuală	Scenariul 1	Scenariul 2
Deviz General [Lei]	-	*6.928.753,52*	*7.308.868,12*
Capacitate stocare [MWh]	-	*5,02*	*5,02*
Putere invertor [MW]	-	*1,917*	*1,917*

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, 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 si justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

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 $LiFePO_4$ (LFP), oferă avantaje tehnice semnificative:

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

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

Siguranță termică foarte ridicată, esențială pentru funcționarea sigură a sistemului de stocare (5,02 MWh), diminuând riscurile operaționale și costurile asociate asigurărilor.

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

Justificarea scenariului optim – Analiza tehnico-economica comparativa

Criteriu de analiză	Scenariul 1 – LFP	Scenariul 2 – NMC
Tehnologie celule	$LiFePO_4$ (LFP)	NiMnCo (NMC)
Durată de viață (cicluri)	≥ 6.000	≥ 4.000
Adâncime de descărcare utilizabilă (DoD)	0,8	0,8
Randamentul global al ciclului de încărcare–descărcare (round-trip efficiency): η_RT	0,85	0,85
Capacitate nominala container	≥ 5MWh / container	≥ 5MWh / container
Sistem detectie si stingere incendiu	DA	DA
Tip structura	Container	Container
Temperatură de funcționare	−30°C până la +55°C	−30°C până la +55°C
Umiditate relativă	0% – 100%	0% – 100%
Metodă de răcire	Răcire cu aer (HVAC)/ Răcire cu lichid	Răcire cu aer (HVAC)/ Răcire cu lichid
Deviz General [Lei]	6.928.753,52	7.308.868,12
Capacitate stocare [MWh]	5,02	5,02
Putere invertor [MW]	1,917	1,917

În comparație, Scenariul 2 prezintă:

- o durată de viață mai redusă;
- un nivel inferior de siguranță termică;

Analiza devizelor generale indică faptul că:

- costul total al Scenariului 1 este de 6.928.753,52 lei, mai mic decât cel al Scenariului 2 (7.308.868,12 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.

Scenariul 1 este mai avantajos pe termen mediu și lung.

- Durata de implementare mai scurtă 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, 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.

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;

Se propune instalarea unui sistem de stocare a energiei electrice cu o capacitate totală de 5,02 MWh, proiectată în vederea utilizării energiei stocate pentru autoconsum și optimizarea consumului propriu. Investiția are ca obiectiv creșterea gradului de utilizare locală a energiei produse din surse regenerabile, prin transferul acesteia din perioadele cu producție fotovoltaică excedentară către intervalele în care consumurile proprii ale Municipiului sunt mai ridicate. Configurația tehnică include un invertor bidirecțional cu puterea nominală de 1,917 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 SEN pentru a asigura autoconsumul instalației de iluminat;
- 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.

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 CO_2, ca urmare a utilizării surplusului de energie regenerabilă și diminuării necesității de producție pe bază de combustibili fosili, cu un impact anual estimat la 676,52 tone CO_2;
- Creșterea gradului de integrare a surselor regenerabile, prin reducerea fenomenului de limitare în perioadele cu producție excedentară și optimizarea utilizării energiei verzi;
- Reducerea costurilor utilităților, consum energetic, prin gestionarea inteligentă a energiei și furnizarea energiei la vârfurilor de consum ale municipalității;
- 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.

Bateriile cu fosfat de fier-litiu ($LiFePO_4$ – LFP) reprezintă o categorie de acumulatoare electrochimice reîncărcabile din familia tehnologiilor litiu-ion, utilizate pe

scară largă în aplicațiile de stocare staționară a energiei electrice și în sistemele energetice bazate pe surse regenerabile. Această tehnologie utilizează fosfatul de fier-litiu ($LiFePO_4$) drept material activ pentru electrodul pozitiv (catod), fiind recunoscută pentru stabilitatea sa electrochimică ridicată, performanțele operaționale constante și nivelul superior de siguranță în exploatare.

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

Specificații tehnice detaliate – Sistem de baterii (5,02 MWh)

Categoria	Parametru	Valoare
Date generale	Tip sistem	Sistem de stocare energie în container (BESS)
	Tehnologie celule	$LiFePO_4$ (LFP)
	Puterea nominala a stocarii	1,917 MW
	Capacitate nominala a stocarii	5,02 MWh
	Randamentul global al ciclului de încărcare–descărcare (round-trip efficiency): η_RT	0,85
	Cicluri incarcare/descarcare	≥ 6000
	Adâncime de descărcare utilizabilă (DoD)	0,8
	Garanție	15 ani
Parametri electrici CA	Tensiune nominală/max CC	1000 – 1500 V
Parametri mecanici container	Capacitate nominala container	≥ 5 MWh / container (1 container)
	Sistem detectie si stingere incendiu	DA
	Tip structura	Container
	Temperatură de funcționare	−30°C până la +55°C
	Umiditate relativă	0% – 100%
	Metodă de răcire	Răcire cu aer (HVAC)/ Racire cu lichid
	Grad de protecție	IP55

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Categoria	Parametru	Valoare
	Nivel anticoroziv	C5-Mediu
Comunicații și integrare	Protocol comunicații sistem	Modbus TCP
	Mod de comunicare	CAN / ETH / MBUS / RS485
	EMS - Energy Management System (BMS)	DA
	Standard	CE

Funcționarea bateriilor LFP se bazează pe migrarea reversibilă a ionilor de litiu între anod și catod în timpul proceselor de încărcare și descărcare, energia fiind stocată și eliberată prin reacții electrochimice controlate. Structura cristalină stabilă a materialului $LiFePO_4$ conferă o rezistență ridicată la degradarea electrochimică și termică, permițând operarea în condiții de siguranță pe perioade îndelungate.

Din punct de vedere tehnic, bateriile $LiFePO_4$ se caracterizează printr-o durată de viață extinsă, care poate depăși 6.000 de cicluri complete de încărcare–descărcare, o eficiență energetică ridicată, o adâncime mare de descărcare utilizabilă (DoD) și o rată redusă de degradare a capacității în timp. De asemenea, acestea prezintă o stabilitate termică superioară comparativ cu alte tehnologii litiu-ion, reducând semnificativ probabilitatea apariției fenomenului de *thermal runaway* și a riscurilor asociate incendiilor sau exploziilor.

Un avantaj important al tehnologiei LFP îl reprezintă fiabilitatea ridicată în aplicațiile de stocare staționară, unde criteriile de siguranță, disponibilitate și durabilitate sunt esențiale. Totodată, lipsa cobaltului și a altor metale critice din compoziția electrozilor contribuie la diminuarea impactului asupra mediului și la reducerea dependenței de lanțurile de aprovizionare asociate materiilor prime critice.

Datorită acestor caracteristici, bateriile $LiFePO_4$ sunt considerate una dintre cele mai adecvate soluții pentru sistemele de stocare a energiei asociate instalațiilor fotovoltaice, contribuind la creșterea gradului de autoconsum al energiei produse local, la reducerea solicitării rețelei electrice și la îmbunătățirea flexibilității și rezilienței infrastructurilor energetice moderne.

Sistem de management al bateriei (BMS)

- monitorizare celule la nivel de modul/string;

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

- echilibrare activă/pasivă a celulelor;
- management temperatură și protecție termică;
- diagnosticare online și alarmare în timp real;
- comunicare Modbus TCP.

Siguranță și protecții

- senzori de temperatură multipunct;
- protecție la supracurent, subtensiune, supratensiune;
- sistem de stingere.

Sistemul de stocare a energiei electrice cu capacitatea nominala de 5,02 MWh este compus din module electrochimice, alimentate printr-un invertor bidirecțional de 1,917 MW. Bateriile sunt amplasate în container specializate, dotate cu sisteme HVAC, detectoare de incendiu și senzori multipunct pentru monitorizare termică și electrică.

Întregul sistem 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.

Sistemul de stocare a energiei (BESS) funcționeaza 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.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Specificații tehnice detaliate – PCS 1,917 MW

Categoria	Parametru	Valoare
Date generale	Tip echipament	PCS (Power Conversion System)
	Putere nominală	1,917 MW
	Compatibilitate baterii	$LiFePO_4$
	Montaj	Outdoor / în containere baterii
	Durată de viață	≥ 15 ani
Parametri electrici CA	Putere activă nominală CA	1.917 kW
	Tensiune nominală CA	800 V
	Frecvență nominală	50 Hz
	Distorsiune armonică THDi	< 3%
	Randament maxim	≥ 98,5%
Parametri electrici CC	Domeniu tensiune DC	1000 – 1500 V
	Funcționare bidirecțională	Da
	Compatibilitate C-rate	0,25C – 1C
Funcții operaționale	Control putere activă/reactivă	Da
	Reglaj factor de putere	Da
	Peak shaving	Da
	Frequency regulation	Da
	Black start	Da
	Grid following	Da
	Integrare EMS	Da
	Integrare SCADA	Da
Protecții electrice	Protecție supratensiune	Da
	Protecție subtensiune	Da
	Protecție supracurent	Da
	Protecție scurtcircuit	Da
	Protecție anti-islanding	Da
	Protecție temperatură	Da

Categoria	Parametru	Valoare
	Protecție polaritate inversă	Da
Comunicații și integrare	Protocol comunicații	Modbus TCP / IP
	Interfețe comunicații	Ethernet / RS485 / CAN
	Integrare SCADA	IEC 61850 / Modbus
	Monitorizare remote	Da
	Actualizare firmware remote	Da
Parametri mecanici și mediu	Grad de protecție	IP54 / IP55
	Metodă de răcire	Răcire cu aer
	Temperatură de funcționare	−30°C până la +55°C
	Umiditate relativă	0% – 95%
Conformitate și standarde	Standarde	CE

Funcții tehnologice:

- 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.

Invertorul bidirecțional (PCS), cu puterea nominală de 1,917 MW, constituie elementul central al sistemului de conversie și management al energiei, asigurând transferul bidirecțional al energiei între sistemul de stocare și instalația electrică a obiectivului. În configurația tehnică adoptată prin prezentul proiect, convertorul este utilizat pentru încărcarea sistemului de stocare din energia electrică produsă de centrala fotovoltaică și pentru alimentarea consumatorilor proprii din energia stocată în perioadele în care producția regenerabilă este insuficientă sau absentă. Soluția tehnică implementată urmărește exclusiv utilizarea energiei produse din surse

regenerabile pentru maximizarea autoconsumului. 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 5,02 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 consum ridicat al municipalității.

Dimensionarea invertorului la o putere nominală de 1,917 MW, în corelare cu capacitatea de stocare de 5,02 MWh, a fost realizată pe baza unor criteriilor din 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 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 suprasolicitărilor infrastructurii electrice locale.

Puterea invertorului de 1,917 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. 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 a muncipalității.

Alegerea invertorului de 1,917 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.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

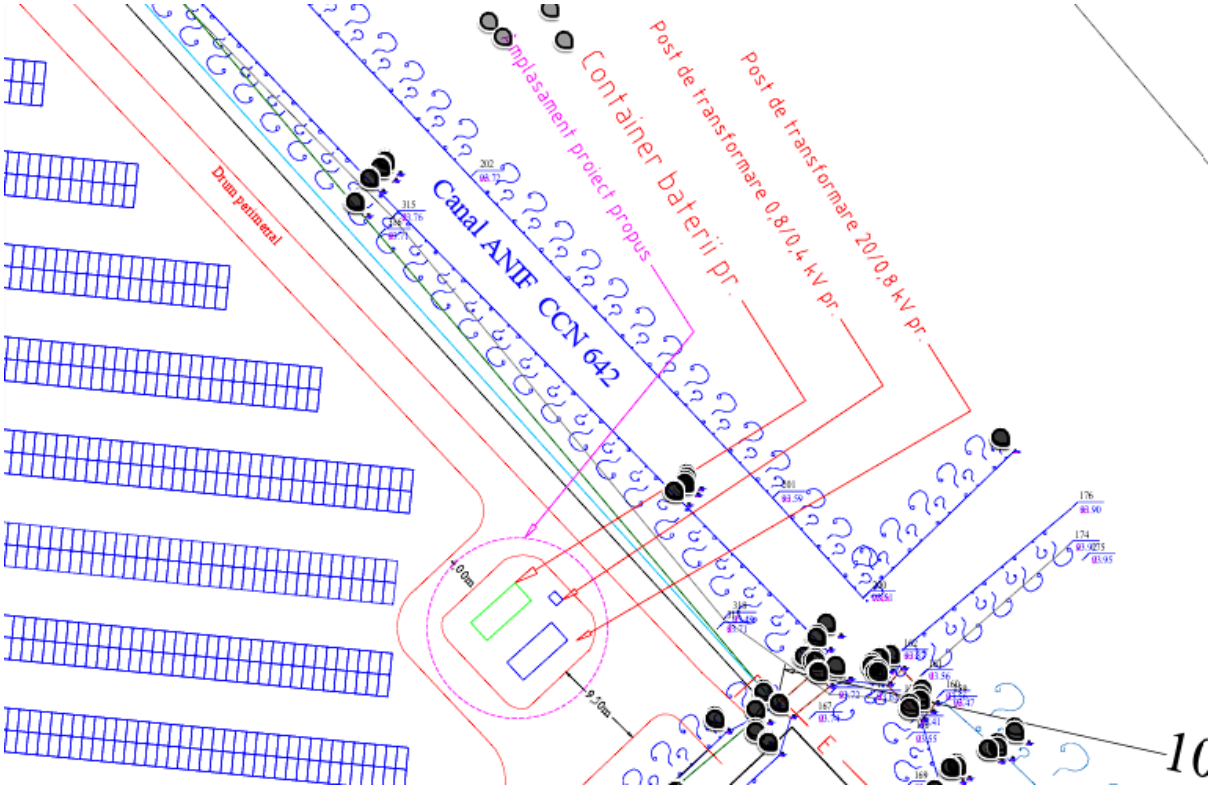
Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Specificații tehnice detaliate – Post de transformare

Caracteristici electrice minime

Caracteristică / specificație	Valoare / descriere pentru SF
Tip echipament principal	Post de transformare aferent sistemului BESS
Număr stații de transformare	1 bucată
Putere nominală	3300 kVA / transformator
Amplasare	În anvelopă tehnică distinctă
Tensiune primară	20 kV
Tensiune secundară	0,8 kV
Compatibilitate secundar	Compatibil cu invertorul/PCS al sistemului de stocare
Nivel de racordare rezultat	20 kV
Echipament de conexiune MT	Celulă de linie în modulul de conexiune / postul de transformare aferent parcului fotovoltaic
Mediu de stingere/izolație celule MT	Alternativ non-SF_6
Răcire transformator	ONAN sau echivalent
Regim de funcționare	Funcționare continuă
Clasă de izolație	Conform SR EN 60076-3
Standard transformator	SR EN 60076
Pierderi admise	Încadrate în limitele normative pentru transformatoare de distribuție MT
Protecții termice	Releu termic și senzori PT100 pentru înfășurări
Protecție gaz	Protecție Buchholz (transformator în ulei)
Protecție diferențială	Prevăzută unde este cazul
Protecții maximale de curent	Pe fiecare înfășurare

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro



Locație Scenariul 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 88237	25.383	Județul Vaslui

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.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Scenariul 1 - Cantitate energie medie zilnica stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	2,68
Februarie	4,01
Martie	4,01
Aprilie	4,01
Mai	4,01
Iunie	4,01
Iulie	4,01
August	4,01
Septembrie	4,01
Octombrie	4,01
Noiembrie	3,23
Decembrie	2,36

Scenariul 1 - Cantitate energie lunară stocată

Luna	Cantitate energie stocată [MWh]
Ianuarie	83,06
Februarie	112,34
Martie	124,37
Aprilie	120,36
Mai	124,37
Iunie	124,37
Iulie	124,37
August	124,37
Septembrie	120,36
Octombrie	124,37
Noiembrie	96,83
Decembrie	73,26

Pe parcursul unui interval anual complet de operare, sistemul de stocare acumulează o cantitate totală de energie de 1352,44 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 municipalității.

Strategia de operare a sistemului de stocare a energiei electrice (BESS) este elaborată în corelare cu profilul de consum al beneficiarului și cu profilul de producție al centralei fotovoltaice aferente amplasamentului, având ca obiectiv principal maximizarea autoconsumului energiei regenerabile, reducerea schimburilor de energie cu rețeaua electrică și creșterea eficienței energetice a investiției. În intervalele diurne, când producția fotovoltaică depășește consumul instantaneu al beneficiarului, surplusul de energie este direcționat către sistemul de stocare, fiind acumulat în baterii. În perioadele cu producție redusă sau absentă, preponderent pe timpul serii și al nopții, energia stocată este descărcată pentru alimentarea consumurilor proprii ale beneficiarului, inclusiv a iluminatului public și a celorlalte servicii cu funcționare continuă. Prin această strategie este asigurată deplasarea energiei în timp și creșterea gradului de utilizare a energiei regenerabile produse local.

Strategia de operare presupune un ciclu complet de încărcare–descărcare în fiecare interval de 24 de ore, direct corelat cu profilul zilnic de producție al centralei fotovoltaice și cu necesarul de consum al beneficiarului. Acest regim de exploatare predictibil limitează solicitările electrochimice asupra bateriilor, optimizează durata de viață a sistemului și menține performanțele acestuia pe termen lung.

În condițiile de operare sistemul stochează 1352,44 MWh/an, în funcție de sezon și de disponibilitatea resursei solare. Implementarea acestei strategii conduce la o reducere estimată a emisiilor de 676,52 tone CO_2/an, prin utilizarea surplusului de energie regenerabilă și diminuarea consumului de energie din surse convenționale.

Reducerea anuală estimată a emisiilor de dioxid de carbon obținută prin implementarea sistemului de stocare a energiei electrice și utilizarea energiei regenerabile produse de centrala fotovoltaică în locul energiei preluate din Sistemul Electroenergetic Național.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

În conformitate cu prevederile Ghidului Solicitantului, reducerea emisiilor de CO_2 se determină pe baza energiei absorbite anual de sistemul de stocare (EAA), a factorului specific de emisii și a randamentului global al sistemului de stocare.

Energia absorbită anual de sistemul de stocare (EAA) reprezintă cantitatea de energie electrică produsă de instalația fotovoltaică și preluată efectiv de bateria de stocare într-un an de funcționare. Aceasta a fost determinată în cadrul prezentului Studiu de fezabilitate prin analiza producției estimate a centralei fotovoltaice, utilizând rezultatele simulării realizate cu aplicația PVGIS și caracteristicile tehnice ale sistemului de stocare propus.

Simularea energetică indică o producție anuală estimată a centralei fotovoltaice de 2412,30 MWh/an (valoarea trebuie să coincidă cu raportul PVGIS – Anexa 8). Pornind de la distribuția lunară a producției, pentru fiecare lună s-a determinat producția medie zilnică, care a fost comparată cu energia utilizabilă a sistemului de stocare.

Sistemul de stocare are o capacitate energetică nominală de 5,02 MWh, iar în calcule s-a considerat o energie utilizabilă de 4,012 MWh, corespunzătoare unei adâncimi de descărcare (DoD) de 80 %. În fiecare zi s-a considerat că bateria poate absorbi maximum 4,012 MWh, iar atunci când producția medie zilnică a fost inferioară acestei valori, s-a considerat că întreaga energie disponibilă poate fi preluată de sistemul de stocare.

Prin aplicarea acestei metodologii pentru toate lunile anului a rezultat o energie absorbită anual de 1352,44 MWh/an, valoare utilizată în calculul indicatorului privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Prin corelarea strategiei de operare cu profilul de consum al beneficiarului și cu caracteristicile tehnice ale sistemului de stocare (capacitate 5,02 MWh, invertor 1,917 MW, randament 85%, tehnologie $LiFePO_4$ și rată de ciclare de 1 ciclu/24 h), investiția asigură un nivel ridicat de autoconsum, optimizează fluxurile energetice, reduce costurile de exploatare și contribuie la creșterea flexibilității și rezilienței infrastructurii energetice locale, în concordanță cu obiectivele de eficiență energetică și de decarbonizare asumate prin proiect.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAȘI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

d) probe tehnologice și teste.

În etapa de punere în funcțiune a sistemului de stocare, după finalizarea lucrărilor de montaj și înaintea recepției la terminarea lucrărilor și a intrării în exploatare, se vor realiza verificările, măsurătorile, probele tehnologice și testele funcționale necesare confirmării conformității instalației cu proiectul tehnic, documentațiile producătorilor și reglementările tehnice aplicabile. Acestea vor cuprinde atât verificări și măsurători efectuate anterior punerii sub tensiune, cât și probe funcționale și de integrare realizate după energizare, în condiții controlate de încărcare și descărcare, după cum se prezintă în continuare:

- 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.
- 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 aferenţi obiectivului de investiţii:

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

Valoarea totală a proiectului inclusiv TVA este de **6.928.753,52 lei.**

Valoarea C+M a proiectului inclusiv TVA este de **377.077,85 lei**.

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanţă - elemente fizice/capacităţi fizice care să indice atingerea ţintei obiectivului de investiţii - şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare;

Valoarea indicatorilor minimali la nivel de proiect:

- ***Capacitate stocare: 5,02 MWh;***
- ***Putere invertor: 1,917 MW;***
- ***Energie stocata in 12 luni: 1352,44 MWh;***
- ***Reducerea emisiilor de CO_2: 676,52 tone CO_2/an.***

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

Indicator	Scenariul recomandat
RIRF/C – Rata Internă de Rentabilitate Financiară	-8,98%
VANF/C – Valoarea Actualizată Netă Financiară	-3.794.995,26
Raport Cost-Beneficiu financiar (RCB)	0,66
RIRE – Rata Internă de Rentabilitate Economică	6,58%
VANE – Valoarea Actualizată Netă Economică	684.081,23
Raport Cost-Beneficiu (RCB)	1,07

d) durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni.

Durata estimata de execuție a obiectivului de investiție, cu condiția ca termenul de livrare al echipamentelor sa fie respectat, este de 18 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 in vigoare.
- Toate documentațiile elaborate se vor verifica de către un verificator autorizat la fiecare specialitate.
- Lucrările vor fi supervizate de către un responsabil tehnic cu execuția numit de către **UAT Vaslui.**

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

Nr. Crt.	Surse de finanțare	Valoare
I	Valoarea totală a investiției (I=II+III) (col. 8 din buget-tabel 1)	6.928.753,52
	din care TVA (col. 7 din buget-tabel 1)	1.201.916,00
II	Valoarea neeligibilă a investiției (col. 6+col.7 din buget-tabel 1)	592.672,31
III	Valoarea eligibilă a investiției (col. 3 din buget-tabel 1)	6.336.081,22
1	Valoarea ajutorului de stat solicitat (col. 4 din buget-tabel 1)	6.336.081,22
2	Contribuția solicitantului (2=I-1) (col. 5+col. 6+col. 7 din buget-tabel 1)	592.672,31
2.1	Surse proprii	592.672,31
2.2	Credit	0,00

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

6. Urbanism, acorduri şi avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire

Certificat de urbanism nr.: 65/06.02.2026.

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

Extras de carte funciară, Nr. cadastral 88237.

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

Decizia etapei de încadrare de la Direcția Județeană de Mediu Vaslui, numar de inregistrare 25 din 20.04.2026.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcţie de specificul obiectivului de investiţii şi care pot condiţiona soluţiile tehnice

Nu este cazul.

RO 5150840 / J-22-30-1994 / Capital Social 468.640 RON
BRD GSG IAŞI RO 02 BRDE 240SV 08366172400
ISO 9001 ISO 50001 ISO 45001 ISO 27001 ISO 14001

7. Implementarea investiției

7.1 Informații entitatea responsabilă cu implementarea investiției

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

Adresa: **Str. Spiru Haret nr.2, Municipiul Vaslui, 730139, Județul Vaslui, România**

Numărul de telefon, de fax și adresa paginii de internet: tel. **0235 310 999, https://www.primariavaslui.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	18
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	Recepție lucrări de construcții si instalații												■						
14	Montare echipamente: invertoare, tablouri concentratoare										■	■							
15	Montaj echipamente													■	■				
16	Recepție la finalizarea lucrărilor															■			
17	Probe tehnologice și teste																■		
18	PIF																	■	
19	Predarea instalațiilor beneficiarului																		■

Nr. Crt.	Activitatea	Luna																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
20	Activități de audit financiar																		

Durata de implementare a investiției este de 18 luni.

7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere, şi întreţinere: etape, metode şi 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 și furnizarea energiei la vârfurile de sarcină din consum ale instalației de iluminat.

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, 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 aferent consumului instalației de iluminat. Această abordare optimizează consumul energiei din sistemul de stocare și susține stabilitatea fluxurilor energetice la nivel de rețea. Descărcarea se realizează în conformitate cu limitele tehnice ale invertorului de 1,917 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.

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

In scopul bunei implementări a proiectului se va organiza o echipă internă de implementare din cadrul UAT Vaslui formată dintr-un număr de 4 (patru) specialiști care vor monitoriza realizarea proiectului. Competentele, abilitățile și experiența deținută de aceștia reprezintă pilonul principal de implementare in cele mai bune condiții a proiectului.

Responsabilitatea membrilor echipei sunt împărțite pe funcții, fiecare dintre aceștia având foarte bine trasate atribuțiile in 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).

Echipa internă a UAT va fi asistată de un furnizor specializat de servicii de management de proiect care pe lângă organizarea implementării activităților proiectului va furniza consultanță specifică implementării proiectelor finanțate din fonduri nerambursabile, în cadrul Fondului pentru Modernizare.

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.

Din analiza scenariilor de mai sus rezultă că implementarea proiectului poate aduce beneficii reale, cum ar fi reducerea costurilor cu energia electrică si reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, CO_2.

Indicatorii obținuți prin implementarea proiectului

Indicator	Denumire	Valoare	Unitatea de măsură
I.1	Capacitate nou instalată de de stocare a energiei electrice	**5,02**	MWh
I.2	Reducerea emisiilor de CO_2	**676,52**	tone CO_2/an

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

9. ANEXE

Anexa 1 – Extras de Carte Funciară

Anexa 2 – Certificat de Urbanism

Anexa 3 – Decizia etapei de încadrare emisă de autoritatea pentru protecția mediului

Anexa 4 – Avizul Tehnic de Racordare parc fotovoltaic (ATR)

Anexa 5 – Autorizația ANRE a proiectantului

Anexa 6 – Deviz General Scenariul nr. 1

Anexa 7 – Deviz General Scenariul nr. 2

Anexa 8 – Raportul PV GIS de calculare a producției sistemului fotovoltaic

Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară VASLUI
Biroul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară Vaslui

Nr. cerere	61299
Ziua	04
Luna	09
Anul	2025

Cod verificare
100194378202

EXTRAS DE CARTE FUNCIARĂ
PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 88237 Vaslui

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Extravilan

Adresa: Jud. Vaslui, UAT Vaslui

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	88237	25.383	

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
23493 / 04/04/2025		
Act Notarial nr. act de dezmembare aut. nr. 468, din 03/04/2025 emis de Irimia Traian Claudy;		
B1	Se infiinteaza cartea funciara 88237 a imobilului cu numarul cadastral 88237 / UAT Vaslui, rezultat din dezmembrarea imobilului cu numarul cadastral 80004 inscris in cartea funciara 80004;	A1
Act Administrativ nr. Hotararea nr 27, din 28/03/2013 emis de Consiliul Local- mun Vaslui;		
B2	Intabulare, drept de PROPRIETATEdomeniul public, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1	A1 / B.4
	1) **MUNICIPIUL VASLUI**	
	OBSERVATII: pozitie transcrisa din CF 80004/Vaslui, inscrisa prin incheierea nr. 31964 din 14/07/2014;	
30464 / 13/05/2025		
Act Administrativ nr. Hotararea nr. 142, din 30/04/2025 emis de Consiliul Local al Municipiului Vaslui;		
B4	se notează trecerea imobilului din domeniul privat in domeniul public	A1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

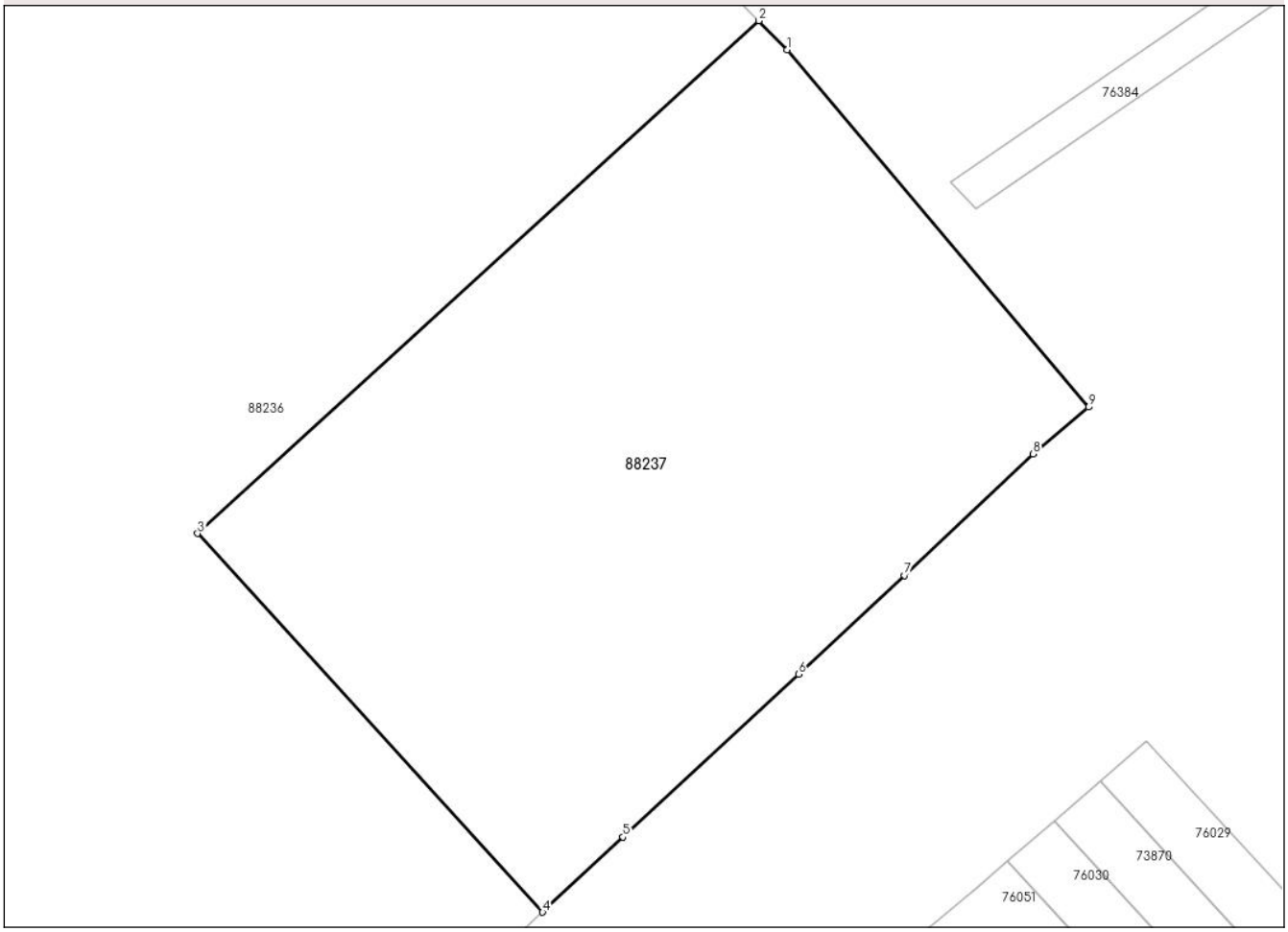
Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
88237	25.383	

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	pasune	NU	25.383	47	632	-	

Lungime Segmente
1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obţinute din proiecţie în plan.

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment (** (m)
1	2	10.415
2	3	195.668
3	4	131.844
4	5	28.332
5	6	61.622
6	7	37.32

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment (** (m)
7	8	45.513
8	9	18.673
9	1	120.317

**** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecţie Stereo 70 şi sunt rotunjite la 1 milimetru.**
***** Distanţa dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.**

Extrasul de carte funciară generat prin sistemul informatic integrat al ANCPI conține informațiile din cartea funciară active la data generării. Acesta este valabil în condițiile prevăzute de art. 7 din Legea nr. 455/2001, coroborat cu art. 3 din O.U.G. nr. 41/2016, exclusiv în mediul electronic, pentru activități și procese administrative prevăzute de legislația în vigoare. Valabilitatea poate fi extinsă și în forma fizică a documentului, fără semnătură olografă, cu acceptul expres sau procedural al instituției publice ori entității care a solicitat prezentarea acestui extras.
Verificarea corectitudinii și realității informațiilor conținute de document se poate face la adresa **www.ancpi.ro/verificare**, folosind codul de verificare online disponibil în antet. Codul de verificare este valabil 30 de zile calendaristice de la momentul generării documentului.

Data și ora generării,
04/09/2025, 13:25

Acest document se eliberează gratuit pentru proprietarii imobilelor. Pentru alți solicitanți, costul extrasului este de 25 de lei la ghișeu, respectiv 20 de lei dacă este obținut online prin platforma http://epay.ancpi.ro

ROMÂNIA
Județul **Vaslui**
Primăria Municipiului **Vaslui**

Nr. 9441 din 06.02.2026

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 65 **din** 06.02.2026

În scopul: **DEZVOLTARE DE NOI CAPACITATI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILA PRODUSA DE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI**

Ca urmare a cererii adresate de **UAT MUNICIPIUL VASLUI** cu **sediul** în **județul Vaslui, municipiul Vaslui, Strada Spiru Haret, nr. 2**, e-mail _____, înregistrată la nr. **9441** din **04.02.2026** .

Pe imobilul — teren şi/sau construcţii —, situat în **județul Vaslui, municipiul Vaslui**, C.F.: **88237** numar cadastral/topografic: **88237**. sau identificat prin **PLAN DE SITUATIE SI PLAN DE INCADRARE IN ZONA**.

În temeiul reglementărilor Documentaţiei de Urbanism nr. **15029** din **2003**, faza **PUG**, aprobată prin Hotărârea Consiliului Local **Vaslui** nr. **106** din **2007** si prelungit prin **HCL 56/2016**.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată cu modificările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC:
Situarea terenului: EXTRAVILANUL LOCALITATII; Natura proprietatii: Act Notarial de dezmembrare nr. 468/03.04.2025 Act administrativ nr. Hotararea nr. 27 din 28/03/2013 emis de Consiliul Local - mun. Vaslui; Act Administrativ npr. Hotararea nr. 142/30.04.2025 nr. 17 din 07.03.2014; Accesul la teren se va realiza din DN 2F PRIN DE; Terenul nu faceparte din lista monumentelor istorice sau alta zona de protectie a municipiului Vaslui;

2. REGIMUL ECONOMIC:
Folosinta actuala: TEREN PASUNE; Destinatia terenului conform PUG: EXTRAVILANUL LOCALITATII; Destinatia conform cererii de certificat de urbanism: CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA PENTRU AUTOCONSUM SI RETELE ELECTRICE PENTRU EVACUARE PUTERE

3. REGIMUL TEHNIC:
Suprafata terenului: 25.383 mp; Functiunea dominanta a zonei conform PUG: TEREN IN EXTRAVILANUL LOCALITATII. TERENUL ARE ACCES DIN DE DN 2F PRIN DRUM DE EXPLOATARE. Terenul este construibil in conditiile Legii 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii si ale art. 90 - 102 din Legea fondului funciar nr. 18/1991, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare, astfel: se pot executa lucrari pentru retele magistrale, cai de comunicatie, imbunatatiri funciare, retele de telecomunicatii ori alte lucrari de infrastructura, constructii/ amenajari pentru combaterea si prevenirea actiunii factorilor naturali distructivi de origine naturala (inundatii, alunecari de teren, eroziunea solului), anexe gospodaresti ale exploatatiilor agricole, precum si constructii si amenajari speciale (sunt interzise construirea locuintelor, sediilor de firma, hotelurilor, caselor de vacanta, etc.). Termenii au semnificatiile conform anexei 2, din Legea 50/1991 privind definirea unor termeni. TERENUL SITUAT IN EXTRAVILANUL LOCALITATII ESTE NECONSTRUIBIL IN CONDITIILE LEGII 50/1991 (actualizata);
Sistemul de baterii este montat pe o platformă tehniçă realizată din beton armat, având capacitatea portantă adecvată pentru preluarea masei totale a containerelor bateriilor, a invertoarelor, echipamentelor auxiliare şi a

structurilor metalice. Platforma este prevăzută cu strat de egalizare, sistem de drenaj perimetral pentru evacuarea apei pluviale şi strat de protecţie împotriva infiltraţiilor şi îngheţului.
Containerele bateriilor sunt proiectate modular, cu structură metalică rigidă, izolaţie termică şi protecţie la agenţi atmosferici, având rezistenţă ridicată la variaţii climatice, coroziune şi solicitări mecanice. Amplasarea la sol este realizată în conformitate cu normele de distanţare pentru siguranţă la incendiu, întreţinere şi acces operativ.

Prezentul certificat de urbanism **poate** fi utilizat în scopul declarat **pentru:**
DEZVOLTARE DE NOI CAPACITATI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILA PRODUSA DE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI

Certificatul de urbanism nu ţine loc de autorizaţie de construire/desfiinţare şi nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcţii.

4. OBLIGAŢII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii — de construire/de desfiinţare — solicitantul se va adresa autorităţii competente pentru protecţia mediului:

AGENȚIA DE PROTECȚIA MEDIULUI VASLUI STR. CĂLUGĂRENI nr. 63

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE şi prin Directiva Consiliului şi Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri şi programe în legătură cu mediul şi modificarea, cu privire la participarea publicului şi accesul la justiţie, a Directivei 85/337/CEE şi a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligaţia de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze şi să decidă, după caz, încadrarea/neîncadrarea proiectului investiţiei publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfăşoară după emiterea certificatului de urbanism, anterior depunerii documentaţiei pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii la autoritatea administraţiei publice competente.

În vederea satisfacerii cerinţelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opţiunilor publicului şi al formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiţiei în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiţii:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligaţia de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecţia mediului în vederea evaluării iniţiale a investiţiei şi stabilirii necesităţii evaluării efectelor acesteia asupra mediului. în urma evaluării iniţiale a investiţiei se va emite actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului.

În situaţia în care autoritatea competentă pentru protecţia mediului stabileşte necesitatea evaluării efectelor investiţiei asupra mediului, solicitantul are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente cu privire la menţinerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcţii.

În situaţia în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a efectelor investiţiei asupra mediului, solicitantul renunţă la intenţia de realizare a investiţiei, acesta are obligaţia de a notifica acest fapt autorităţii administraţiei publice competente.

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAŢIEI DE CONSTRUIRE/DESFIINŢARE va fi însoţită de următoarele documente:

a) Certificatul de urbanism (copie);

b) dovada titlului asupra imobilului, teren şi/sau construcţii, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi şi extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);

c.1) Documentaţia tehnică — D.U., după caz(2 exemplare):
☐ P.U.D(plan urbanistic de detaliu) ☐ P.U.Z(plan urbanistic zonal)

c.2) Documentaţia tehnică — D.T., după caz:
☒ D.T.A.C. ☐ D.T.A.D. ☐ D.T.O.E.

d) Avize şi acorduri stabilite prin certificatul de urbanism:

d.1) Avize şi acorduri privind utilităţile urbane şi infrastructura (copie):

☐ alimentare cu apă - Aquavas SA	☐ gaze naturale - Gaz Est SA	☐ canalizare - Aquavas SA
☐ telefonizare - RCS/RDS, Orange Romania, Vodafone	☒ alimentare cu energie electrică - Delgaz Grid SA	☒ salubritate - Goscom SA
☐ alimentare cu energie termică	☐ transport urban - Transurb SA	

Altele:

_____

_____

d.2) Avize şi acorduri privind:

☐ prevenirea şi stingerea incendiilor - ISU Vaslui	☐ sănătatea populaţiei - DSP Vaslui	☐ Protecția Mediului - APM Vaslui
☐ aviz Adm. de Drumuri conform O.G. 43/97 - DGU prim. mun Vaslui	☐ apărarea civilă - ISU Vaslui	☐ aviz Comisia de Circulaţie din cadrul Primăriei.
☐ aviz S.G.A.	☒ aviz A.N.I.F.	

d.3) Avizele / acordurile specifice ale administraţiei publice centrale şi/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora (copie):
S.C. TRANSGAZ S.A.

d.4) Studii de specialitate:

_____

d.5) Alte avize/acorduri:

_____

e) Punctul de vedere / actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului (copie);
g) Documentele de plată ale următoarelor taxe (copie):

_____

Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de **24 luni** de la data emiterii.

ROMÂNIA
JUDEȚUL VASLUI
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI VASLUI

CERTIFICAT DE URBANISM
Nr. 65 **din** 06.02.26

Primar,
ing. Lucian Braniște

Secretar general,
jrs. Eduard Lăcătușu

Arhitect sef,
arh. Alexandrina-Ana Maftei
05.02.2026

Achitat taxa de: _____ **lei,** conform Chitanţei nr **CONF. COD FISCAL** din _____.

Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct la data de _____.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată cu modificările ulterioare,

se prelungește valabilitatea
Certificatului de Urbanism

de la data de _____ până la data de _____

Primar,
ing. Lucian Braniște

Secretar general,
jrs. Eduard Lăcătușu

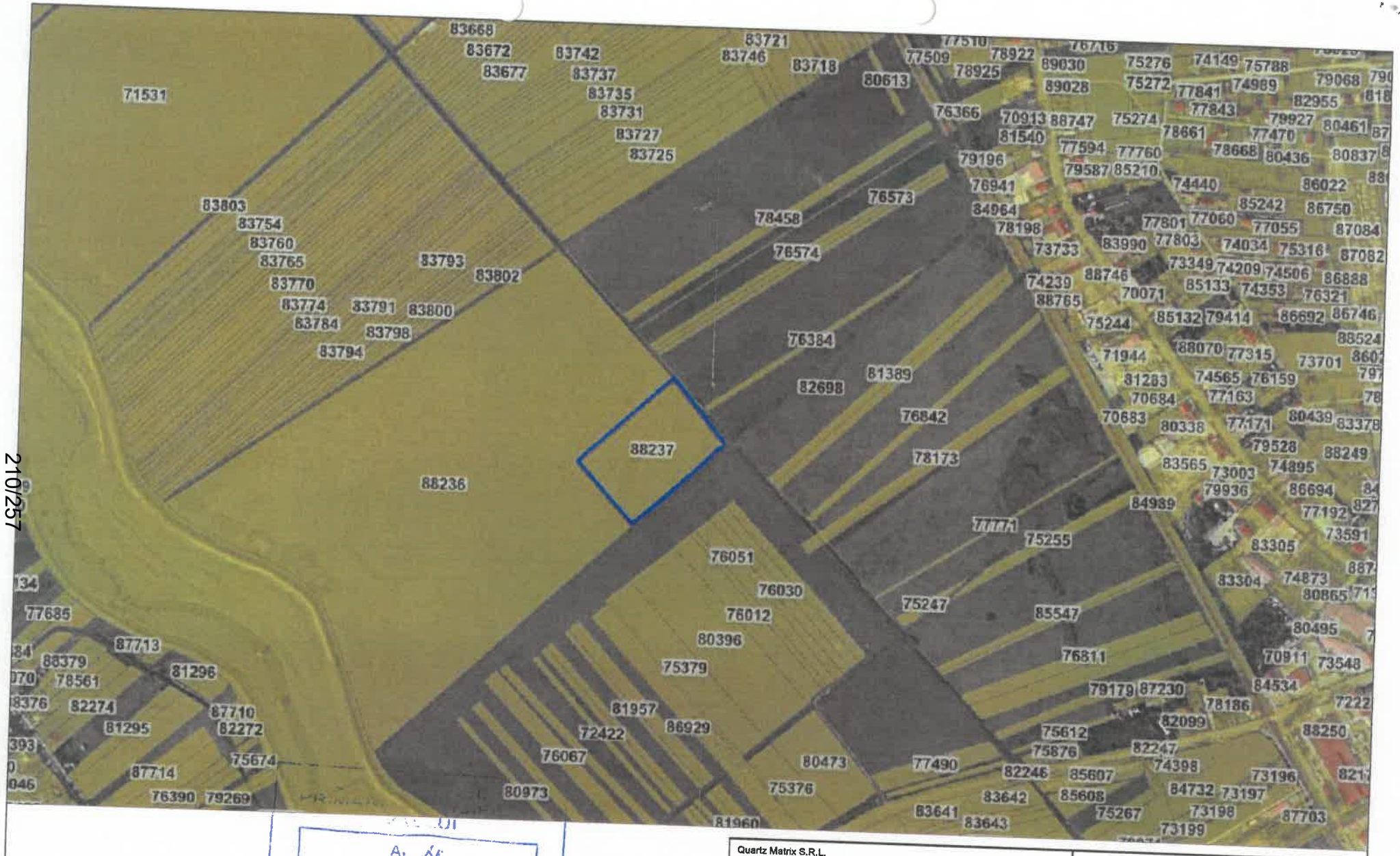
Arhitect sef,
arh. Alexandrina-Ana Maftei

Data prelungirii valabilității: _____

Achitat taxa de _____ lei.

Transmis solicitantului la data de _____ **direct.**.

I/R-2 ex.: ing. Giorgian Dumitriu
Verificat: cons. jr. Vlad-Nicu Pîrciu



210/257

A. N.
L
CERTIFICATUL DE URBANISM
Nr. 65 din 06.02 26

Quartz Matrix S.R.L. Adresa: Bd. Carol I, Nr. 5D, Mun. Iași E_mail: office@quartzmatrix.com Tel./Fax.: 0726 767 890				Beneficiar: UAT Vaslui Amplasament: Mun. Vaslui, NC 88237, Jud. Vaslui	Pr. nr.: 35/2026
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNĂTURA	SCARA: 1:10000	Titlu Proiect: Capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru mun. Vaslui, jud. Vaslui	Faza: S.F.
SEF PROIECT	Ing. Neagu Bogdan				
PROIECTAT	Ing. Apostol Diana		DATA: 02.2026	Titlu Plansa: Plan de incadrare in zona	Plansa: E 1
DESENAT	Ing. Apostol Diana				

212/257

Imprejmuire teren

Statie transformare

Container modular baterii

A. N.
L.
CERTIFICATUL DE URBANISM
Nr. 65 din 06.02.26

Quartz Matrix S.R.L. Adresa: Bd. Carol I, Nr. 5D, Mun. Iași E_mail: office@quartzmatrix.com Tel./Fax: 0726 767 890				Beneficiar: UAT Vaslui Amplasament: Mun. Vaslui, NC 88237, Jud. Vaslui	Pr. nr.: 35/2026
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNĂTURA	SCARA: 1:1000	Titlu Proiect: Capacități de stocare a energiei electrice produsă dins surse regenerabile de energie pentru mun. Vaslui, jud. Vaslui	Faza: S.F.
SEF PROIECT	Ing. Neagu Bogdan				
PROIECTAT	Ing. Apostol Diana		DATA: 02.2026		
DESENAT	Ing. Apostol Diana			Titlu Plansa: Plan de situatie proiectat	Plansa: E 2

Direcţia Judeţeană de Mediu Vaslui

Dir. Investiții
pt. sdp. de proiect

26-68980-PVS Prim. Mun. Vaslui 20.04.2026

DECIZIA ETAPEI DE ÎNCADRARE
Nr. 25 din 20.04.2026

Ca urmare a solicitării de emitere a acordului de mediu adresate de **UAT MUNICIPIUL VASLUI**, cu sediul în mun. Vaslui, strada Ştefan cel Mare, nr. 233, judeţul Vaslui, înregistrată la DJM Vaslui cu nr. 1605/27.02.2026, în baza Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului şi a Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei şi faunei sălbatice, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările şi completările ulterioare, autoritatea competentă pentru protecţia mediului ANMAP - DJM Vaslui decide, ca urmare a consultărilor desfăşurate în cadrul şedinţei Comisiei de analiză tehnică din data de 01.04.2026, că proiectul ***"Dezvoltare de noi capacităţi de stocare pentru energia regenerabilă produsă de centrala electrică fotovoltaică pentru consum a UAT Municipiul Vaslui "***, propus a fi amplasat în municipiul Vaslui, extravilan, CF 88237, judeţul Vaslui

- nu se supune evaluării impactului asupra mediului
- nu se supune evaluării adecvate şi nu se supune evaluării impactului asupra corpurilor de apă.

Justificarea prezentei decizii:

I. Motivele pe baza cărora s-a stabilit necesitatea neefectuării evaluării impactului asupra mediului sunt următoarele:

a) proiectul se încadrează în prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului, anexa nr. 2, pct. *13 a- „Orice modificări sau extinderi, altele decât cele prevăzute în anexa 1 sau în prezenta anexă, deja autorizate, executate sau în curs de a fi executate, care pot avea efecte semnificative negative asupra mediului"*;

b) prin aplicarea criteriilor din Anexa 3 a Legii nr. 292/2018, s-au constatat următoarele:

1. Caracteristicile proiectului:

a) dimensiunea și concepția întregului proiect

Prin proiect se propune realizarea de capacități de stocare pentru energia regenerabilă produsă de centrala electrică fotovoltaică pentru consum a UAT Municipiul Vaslui. Instalația de stocare propusă, cu o capacitate totală de 5 MWh, va fi amplasată în imediata proximitate a parcului fotovoltaic, în imediata vecinătate a tabloului general de distribuție/postului de transformare aferent parcului fotovoltaic.

Pentru realizarea sistemului de stocare va fi nevoie de următoarele lucrări de construcții:

- lucrări de amenajare de teren și lucrări de fundare a structurilor de susținere a containerului de baterii;
- lucrări aferente realizării drumurilor de servitute și de acces pe amplasament;
- lucrări aferente execuției fundațiilor și platformelor pentru container și echipamente;
- împrejmuirea perimetrală și realizarea de porți de acces pentru întreg amplasamentul;
- lucrări necesare pentru conectarea la instalația de utilizare a parcului fotovoltaic.

Sistemul de baterii va fi montat pe o platformă tehnică realizată din beton armat, prevăzută cu strat de egalizare, sistem de drenaj perimetral pentru evacuarea apei pluviale și strat de protecție împotriva infiltrațiilor și înghețului.

Containerul bateriilor este proiectat modular, cu structură metalică rigidă, izolație termică și protecție la agenți atmosferici, având rezistență ridicată la variații climatice, coroziune și solicitări mecanice.

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

- *Baterii*

Module de baterii Li-ion de 5 MWh dispuse într-un container climatizat, echipat cu sisteme de protecție la suprasarcină, supratensiune, scurtcircuit și temperatură excesivă. Containerul 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.

Unitățile PCS (Power Conversion System) sunt de tip invertor 1,25 MW bidirecțional, capabile să funcționeze atât în mod Grid-Connected, cât și Off-Grid, 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.

- *Transformatoare, întrerupătoare, echipamente pentru conectarea la rețea*

Sistemul colector va realiza racordul între postul de transformare de 20/0.8kV și rețeaua de utilizare al parcului fotovoltaic. Pe lângă postul anterior menționat se va instala și un transformator de servicii interne (TSI 800V/400V) ce va asigura alimentarea serviciilor auxiliare necesare funcționării sistemului.

Postul de transformare de MT/JT va fi de tip prefabricat / containerizat complet echipat cu:

- Compartiment transformator 20 / 0.8 kV - 3300 kVA tip uscat
- Compartiment 20 kV

Direcția Județeană de Mediu Vaslui
Adresa: Vaslui, str. Călugăreni, nr.63, cod poștal 730149
Tel.: +4 0335 401 723 Fax: +4 0235 361 842 e-mail: office@djmvs.anmap.gov.ro website: http://djmvs.anmap.gov

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

- 1 celulă 20 kV de TRAFO 20 / 0.8 kV, 3300 kVA
- Tablou general de distribuție 0,8kV

Postul de transformare de 3300 kVA va fi echipat cu utilitățile electrice proprii, iluminat, HVAC, ILP, paratrăsnet etc. inclusiv tablou electric pentru utilitățile proprii.

Postul de transformare de JT/JT va fi de tip prefabricat / containerizat complet echipat cu:

- Compartiment transformator 0,8 / 0,4 kV - 210 kVA tip uscat
- 1 celulă 20 kV de TRAFO 0,8 / 0,4 kV, 210 kVA
- Tablou general de distribuție 0,8kV
- Tablou general de distribuție 0,4kV

- *SCADA*

Sistemul de supraveghere, coordonare, management tip SCADA va coordona întregul sistem de producere de energie electrică din parcul fotovoltaic. Acesta va conține:

- Sistem tip SCADA complet echipat hardware și software,
- UPS care să permită alimentarea sistemului minim 4 ore,
- Interfață de comunicație și cabluri pentru toate sistemele supravegheate (echipament meteo, sistemul de interfață și control, invertoare, posturi TRAFO, etc.),
- Interfață pentru transmisie și control a datelor de la distanță,
- Sistem de stocare a informațiilor,
- Interfață pentru echipamente de măsură a energiei electrice și pentru analizorul de energie electrică,
- Interfață cu punct central OD/OTS prin două căi independente (fibră optică și GSM/GPRS),
- Interfață cu sistemul de monitorizare și control a sistemului de stocare cu baterii

- *Sistem de supraveghere video și iluminat exterior*

  Sistemul este alcătuit din 6 camere IP fixe, 1 unitate de înregistrare video (NVR), 1 server de analiză AI dedicat, stație de monitorizare pentru dispeceratul local, switch PoE gigabit (Power over Ethernet), care alimentează și interconectează toate camerele prin cablu UTP, UPS de siguranță.

- *Trasarea lucrărilor și gospodăria de cabluri*

  Traseele de cabluri alese vor asigura legăturile cele mai scurte, iar poziția traseelor propuse va asigura accesul facil pentru lucrări de montaj, exploatare și mentenanță

- *Sistem de detecție incendiu și punct PSI*

  Containerul aferent postului de transformare și TSI, containerul sistemului de stocare vor fi dotate cu detectori optici de fum cu imunitate electromagnetică în fiecare container, cu dotare cu declanșator manual pentru alarmare, extinctoare cu CO_2, alarmare în sistemul SCADA.

- *Instalația de protecție împotriva loviturilor de trăsnet*

  Va fi compusă din stâlpi metalici autoportanți echipați cu dispozitive de amorsare, fiind racordați la priza de pământ prin intermediul pieselor de separație.

- *Instalația de legare la pământ*

  Se va realiza o priză combinată (naturală + artificială) de legare la pământ.

Utilități necesare:

-alimentare cu apă potabilă - apă îmbuteliată

-cabină WC ecologică

-alimentare cu energie electrică - prin rețeaua electrică locală

b) cumularea cu alte proiecte existente și/sau aprobate - "*Centrală electrică fotovoltaică pentru autoconsum și rețele electrice pentru evacuare putere*", pentru care APM Vaslui a emis Decizia etapei de încadrare nr. 143/21.08.2023;

c) utilizarea resurselor naturale, în special a solului, a terenurilor, a apei și a biodiversității - utilizare teren pământ, piatra naturală, balast, nisipul și apă;

d) cantitatea și tipurile de deșeuri generate/gestionate - în perioada de execuție a lucrărilor prevăzute în proiect rezultă: 17 09 04 amestecuri de deșeuri de la construcții și demolări, altele decât cele specificate la 17 09 01, 17 09 02 și 17 09 03, 17 05 04 pământ și pietre, altele decât cele specificate la 17 05 03, 17 04 11 cabluri, altele decât cele specificate la 17 04 10, 15 01 01 ambalaje de hârtie și carton, 15 01 02 ambalaje de materiale plastic, 15 01 03 ambalaje de lemn, 15 01 10* ambalaje care conțin reziduuri sau sunt contaminate cu substanțe periculoase, 17 04 05 fier și oțel, 17 01 01 beton, 17 04 07 amestecuri metalice, 20 03 01 deșeuri municipale amestecate, 20 01 01 hârtie și carton, 15 01 04 ambalaje metalice, 20 01 36 echipamente electrice și electronice casate, altele decât cele specificate la 20 01 21, 20 01 23 și 20 01 35 ce se vor valorifica prin agenți economici autorizați;

e) poluarea și alte efecte negative

<u>Aer</u>

Pe perioada de realizare a lucrărilor

- emisiile în atmosferă de la utilajele și mijloacele de transport;
- pulberi sedimentale și în suspensie de la manipularea materialelor.

<u>Sol si subsol</u>

Pe perioada de execuție a lucrărilor

- posibil impact asupra solului în locul organizării șantierului;
- posibila poluare cu produs petrolier de la utilajele folosite în timpul construcției;
- se vor lua măsuri de prevenire a poluării solului și subsolului cu produse poluante existente în mod curent pe șantier (carburanți, lubrefianți, deșeuri menajere sau deșeuri rezultate în urma procesului de construcție etc.).

Apa

Pe perioada de execuție a lucrărilor

- posibile scurgeri de ulei și carburanți pe timpul funcționarii utilajelor.

<u>Zgomot</u>

- disconfort fonic pe toată perioada de execuție a lucrărilor.

Direcția Județeană de Mediu Vaslui
Adresa: Vaslui, str. Călugăreni, nr.63, cod poștal 730149
Tel.: +4 0335 401 723 Fax: +4 0235 361 842 e-mail: office@djmvs.anmap.gov.ro website: http://djmvs.anmap.gov

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

f) riscurile de accidente majore şi/sau dezastre relevante pentru proiectul în cauză, inclusiv cele cauzate de schimbările climatice, conform informaţiilor ştiinţifice - emisiile din activitatea utilajelor de construcţii sunt reduse şi au caracter temporar, pe scurtă durată, astfel încât nu pot influenţa schimbările climatice. Prin natura proiectului şi amplasamentul propus, schimbările climatice nu pot influenţa proiectul;

g) riscurile pentru sănătatea umană - nu este cazul

2. Amplasarea proiectului

a) utilizarea actuală şi aprobată a terenului - terenul în suprafaţă de 5.383 mp se află în municipiul Vaslui, extravilan, CF 88237;

b) bogăţia, disponibilitatea, calitatea şi capacitatea de regenerare relative ale resurselor naturale, inclusiv solul, terenurile, apa şi biodiversitatea, din zonă şi din subteranul acesteia - nu este cazul;

c) capacitatea de absorbţie a mediului natural, acordându-se o atenţie specială următoarelor zone:

1) zonele umede, zone riverane, guri ale râurilor - nu este cazul;
2) zonele costiere şi mediul marin - nu este cazul;
3) zonele montane şi forestiere - nu este cazul;
4) arii naturale protejate de interes naţional, comunitar, internaţional - nu este cazul;
5) zone clasificate sau protejate conform legislaţiei în vigoare: situri Natura 2000 desemnate în conformitate cu legislaţia privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei şi faunei sălbatice; zonele prevăzute de legislaţia privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului naţional - Secţiunea a III-a - zone protejate, zonele de protecţie instituite conform prevederilor legislaţiei din domeniul apelor, precum şi a celei privind caracterul şi mărimea zonelor de protecţie sanitară şi hidrogeologică etc. - nu este cazul;
6) zonele în care au existat deja cazuri de nerespectare a standardelor de calitate a mediului prevăzute de legislaţia naţională şi la nivelul Uniunii Europene şi relevante pentru proiect sau în care se consideră că există astfel de cazuri- nu este cazul;
7) zonele cu o densitate mare a populaţiei - nu este cazul;
8) peisajele şi situri importante din punct de vedere istoric, cultural sau arheologic - nu este cazul.

3. Tipurile şi caracteristicile impactului potential

a) importanţa şi extinderea spaţială a impactului - de exemplu, zona geografică şi dimensiunea populaţiei care poate fi afectată - impact nesemnificativ, local, în perioada de realizare a lucrărilor;
b) natura impactului - direct şi temporar, în perioada de realizare a lucrărilor;
c) natura transfrontalieră a impactului - nu este cazul;
d) intensitatea si complexitatea impactului - impact nesemnificativ;
e) probabilitatea impactului - redusă;
f) durata, frecventa si reversibilitatea impactului - reversibil, numai pe perioada realizării lucrărilor de construire;

g) cumularea impactului cu impactul altor proiecte existente și/sau aprobate - nu este cazul;

h) posibilitatea de reducere efectivă a impactului - prin aplicarea condițiilor de realizare a proiectului.

II. Motivele pe baza cărora s-a stabilit necesitatea neefectuării evaluării adecvate sunt următoarele:

- proiectul propus nu intră sub incidența art. 28 din O.U.G. nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare, deoarece amplasamentul proiectului nu se suprapune cu nicio arie naturală protejată de interes comunitar.

III. Motivele pe baza cărora s-a stabilit necesitatea neefectuării evaluării impactului asupra corpurilor de apă în conformitate cu decizia justificată privind necesitatea elaborării studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, după caz:

- proiectul propus nu intră sub incidența prevederilor art. 48 și 54 din Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare, conform punctului de vedere emis de Sistemul de Gospodărire a Apelor Vaslui nr. 1392/01.04.2026.

Întrucât s-a decis că evaluarea impactului asupra mediului nu este necesară pentru proiectul cu caracteristicile prezentate anterior, se impun următoarele **condiții de realizare a proiectului** pentru evitarea sau prevenirea eventualelor efecte negative semnificative asupra mediului:

1. Se vor respecta prevederile O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare.
2. Se vor obține avizele precizate în certificatul de urbanism și se vor respecta condițiile din acestea și din documentația tehnică depusă.
3. Alte avize/reglementări solicitate de membrii C.A.T.:
   - Sistemul de Gospodărire a Apelor Vaslui
     Lucrările nu vor trebui să aducă prejudicii factorilor de mediu și zonelor adiacente; în cazul înregistrării unei poluări a factorilor de mediu, în perioada de execuție sau de exploatare a obiectivului, întreaga răspundere din punct de vedere al depoluării zonei, precum și suportarea costurilor necesare intervenției în scopul limitării efectelor și îndepărtării factorului poluant vor fi suportate de poluator, conform prevederilor legale, cu respectarea principiului "poluatorul plătește".
   - Direcția pentru Agricultură Județeană Vaslui
     Este necesară scoaterea definitive/temporară din circuitul agricol , potrivit prevederilor Ordinului (M.A.D.R.) nr. 83/2018 pentru aprobarea Procedurii privind scoaterea definitivă sau temporară din circuitul agricol a terenurilor situate în extravilanul localităților,precum și pentru aprobarea Procedurii privind restituirea tarifului achitaty la Fondul de ameliorare a fondului funciar.
   - Direcția de Sănătate Publică Județeană Vaslui

Direcția Județeană de Mediu Vaslui
Adresa: Vaslui, str. Călugăreni, nr.63, cod poștal 730149
Tel.: +4 0335 401 723 Fax: +4 0235 361 842 e-mail: office@djmvs.anmap.gov.ro website: http://djmvs.anmap.gov
Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

Necesită notificare de asistență de specialitate

4. Pentru etapa de execuție a lucrărilor se recomandă următoarele măsuri pentru gestiunea deșeurilor:
   - colectarea selectivă a deșeurilor (pe cât posibil la locul de generare), în pubele / containere incripționate corespunzător, localizate în spații special amenajate (betonate și acoperite) și valorificarea / elimarea acestora prin intermediul societăților abilitate;
   - pământul de excavație va fi refolosit pe cât de mult posibil ca material de umplutură. Solul contaminat va fi considerat deșeu și va fi înlăturat în consecință. Surplusul de pământ va fi depozitat în spații aprobate de primărie.
   - depozitarea provizorie a materialelor pe amplasament se va realiza astfel încât să se reducă riscul poluării solurilor și a apei freatice.
5. În vederea menținerii calității aerului, în parametrii optimi, în zona amplasamentului, în perioada realizării lucrărilor de construcție, se vor respecta următoarele ***condiții:***
   - asigurarea transportului și manipulării materialelor de construcție pentru evitarea pierderilor din utilajele de transport; mijloacele de transport pentru materiale vor fi prevăzute cu prelată pentru evitarea împrăștierii de particule cu ajutorul vântului;
   - utilizarea materialelor speciale (folie de plastic, plasă, etc.) cu care se va acoperi pământul excavat, până la reutilizarea sau transportarea lui;
   - utilizarea apei, pentru suprimarea prafului, în cantitățile, frecvența și proporțiile necesare, în zona de lucru, în timpul operațiilor de demolare, după caz;
   - minimizarea activităților generatoare de praf ;
   - se vor lua măsuri de acoperire, îngrădire, închidere a stocurilor de materiale de construcție sau deșeuri, pentru prevenirea împrăștierii cauzată de vânt;
   - curățarea / spălarea vehiculelor care ies de pe șantier;
   - oprirea motoarelor tuturor vehiculelor aflate în staționare, în zona șantierului.
6. Pentru proiectele în care se vor utiliza materiale provenite din "gropi de împrumut" (nisip, argilă, etc.) este necesar a se stabili prin actele de reglementare (clasarea notificării, decizia etapei de încadrare, acord de mediu, după caz) condiții de utilizare a acestor materiale în condiții de legalitate conform O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului coraborat cu Ordin 1798/2007 pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de mediu.
7. Transportul deșeurilor periculoase/nepericuloase va fi efectuat numai de către firme autorizate conform HG nr. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României.
8. Implementarea tuturor măsurilor de protecție a factorilor de mediu propuse prin proiect și descrise în documentația care a stat la baza emiterii acestei decizii.
9. Pe parcursul execuției lucrărilor se vor lua toate măsurile pentru prevenirea poluărilor accidentale; se impune refacerea terenurilor afectate de lucrări la starea inițială.

10. Se vor respecta prevederile Hotărârii nr. 714/2022 din 26 mai 2022 privind aprobarea Criteriilor pentru autorizarea, construcția, inscrierea/inregistrarea, controlul, exptoatarea și întreținerea sistemetor individuale adecvate de colectare și epurare a apelor uzate.
11. Titularul va informa în scris autoritatea publică competentă pentru protecția mediului ori de cîte ori există o schimbare de fond a datelor care au stat la baza eliberării prezentei, înainte de realizarea modificării.
12. **La începerea și finalizarea lucrărilor, titularul va notifica ANMAP - DJM Vaslui și GNM - Comisariatul Județean Vaslui.**
13. Nerespectarea prevederilor prezentei decizii atrage suspendarea sau anularea acesteia, după caz, în conformitate cu prevederile legale.

Prezenta decizie este valabilă pe toată perioada de realizare a proiectului, iar în situația în care intervin elemente noi, necunoscute la data emiterii prezentei decizii, sau se modifică condițiile care au stat la baza emiterii acesteia, titularul proiectului are obligația de a notifica autoritatea competentă emitentă.

Orice persoană care face parte din publicul interesat și care se consideră vătămată într-un drept al său ori într-un interes legitim se poate adresa instanței de contencios administrativ competente pentru a ataca, din punct de vedere procedural sau substanțial, actele, deciziile ori omisiunile autorității publice competente care fac obiectul participării publicului, inclusiv aprobarea de dezvoltare, potrivit prevederilor Legii contenciosului administrativ nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

Se poate adresa instanței de contencios administrativ competente și orice organizație neguvernamentală care îndeplinește condițiile prevăzute la art. 2 din Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, considerându-se că acestea sunt vătămate într-un drept al lor sau într-un interes legitim.
Actele sau omisiunile autorității publice competente care fac obiectul participării publicului se atacă în instanță odată cu decizia etapei de încadrare, cu acordul de mediu ori, după caz, cu decizia de respingere a solicitării de emitere a acordului de mediu, respectiv cu aprobarea de dezvoltare sau, după caz, cu decizia de respingere a solicitării aprobării de dezvoltare.

Înainte de a se adresa instanței de contencios administrativ competente, persoanele prevăzute la art. 21 din Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului au obligația să solicite autorității publice emitente a deciziei prevăzute la art. 21 alin. (3) sau autorității ierarhic superioare revocarea, în tot sau în parte, a respectivei decizii. Solicitarea trebuie înregistrată în termen de 30 de zile de la data aducerii la cunoștința publicului a deciziei.
Autoritatea publică emitentă are obligația de a răspunde la plângerea prealabilă prevăzută la art. 22 alin. (1) în termen de 30 de zile de la data înregistrării acesteia la acea autoritate.

Direcția Județeană de Mediu Vaslui
Adresa: Vaslui, str. Călugăreni, nr.63, cod poștal 730149
Tel.: +4 0335 401 723 Fax: +4 0235 361 842 e-mail: office@djmvs.anmap.gov.ro website: http://djmvs.anmap.gov
Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

Procedura de soluționare a plângerii prealabile prevăzută la art. 22 alin. (1) este gratuită și trebuie să fie echitabilă, rapidă și corectă.

Prezenta decizie poate fi contestată în conformitate cu prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului și ale Legii nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

Director,
Mihaela BUDIANU

Șef Serviciu Reglementări
DĂNILĂ Ramona Nicoleta

Întocmit,
LĂZĂRESCU Alina Silvia

Compartimentul Biodiversitate și Arii Naturale Protejate,
POPA Magdalena

DELGAZ grid

DelGaz Grid SA, Bd. Pandurilor 42, et. 4, 540554 Târgu Mureş

Către,
MUNICIPIUL VASLUI
STR. SPIRU HARET NR. 2
Mun. VASLUI, Com. ---
Jud. VASLUI
Tel. 0235-310999; 0732-756,001

Delgaz-Grid S.A.
Serviciul Racordare la Retea Electricitate

Str. Sf. Petru Movila, 38
Cod 700014, Iaşi
www.delgaz.ro

HURA BOGDAN ANDREI
T

bogdan.hura@delgaz-grid.ro
DEGR - SRRE

Stimate client,

Prezenta însoţeşte avizul tehnic de racordare nr. **1006028654 din 15.09.2025**

Conform Ord. ANRE nr 59/2013 - Regulament privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public, cu modificarile si completarile ulterioare, va comunicam etapele care urmeaza a se parcurge in vederea punerii sub tensiune finale sunt:

- Utilizatorul depune cererea de încheiere a contractului de racordare;
- Achitarea de catre utilizator a tarifului prevazut in contractul de racordare;
- Contractarea şi executarea lucrărilor, recepţionarea şi punerea în funcţiune a instalaţiilor de racordare;
- Utilizatorul depune dosarul instalatiei de utilizare si documentatia tehnica a centralei (conform Ord. ANRE 59/2013, respectiv conform Ord. ANRE 208/2018 si Ord. ANRE 51/2019)
- OR analizează dosarul si transmite utilizatorului eventuale neconformităţi;
- Actualizarea convenţiei de exploatare si depunerea solicitării de punere in funcţiune pentru probe;
- Efectuarea probelor in prezenta OR;
- Stabilirea de către OR a compatibilităţii centralei fotovoltaice cu normele tehnice in vigoare;
- OR emite certificatul de racordare;
- Încheierea contractului de distribuţie/furnizare energie electrica definitiv;

Directori Generali
Cristian Secoşan (Dir. Gen.)
Mihaela Loredana Cazacu (Adj.)
Anca Liana Evoiu (Adj.)
Cristian Ifrim (Adj.)

Sediul Central: Târgu Mureş
CUI: 10976687
Atribut fiscal: RO
J2000000326265

Banca BRD Târgu Mureş
IBAN: RO11BRDE270SV27540412700
Capital Social Subscris şi Vărsat:
773.257.777,5 RON

SEF SERVICIU RACORDARE
LA RETEA ELECTRICITATE
COSTICA - ADI NAZAREANU

EXPERT
RACORDARE LA RETEA RES
BOGDAN ANDREI HURA

Societatea Comercială 126-328-2006 DELGAZ GRID S.A. 19 C.I.F. RO10276967 Târgu-Mureş, România

1/1

Delgaz Grid SA, Bd. Pandurilor 42, et. 4, 540554 Târgu Mureş

MUNICIPIUL VASLUI
STR. SPIRU HARET NR. 2
Mun. VASLUI, Com. ---
Jud. VASLUI
Tel. 0235-310999; 0732-756,001

Delgaz-Grid S.A.

Serviciul Racordare la Retea Electricitate

Str. Sf. Petru Movila, 38
Cod 700014, Iaşi
www.delgaz.ro

HURA BOGDAN ANDREI
T

bogdan.hura@delgaz-grid.ro
DEGR - SARE

AVIZ TEHNIC DE RACORDARE
PENTRU LOC DE PRODUCERE
Nr. 1006028654 din 15.09.2025

LC: 5004297509
POD: EM04374906

Ca urmare a cererii înregistrate cu nr. **1005866364** din data **13.02.2025,** având ca scop **RACORDAREA UNUI LOC DE PRODUCERE NOU,** pentru locul de producere ce aparţine utilizatorului **MUNICIPIUL VASLUI,** cu domiciliul/sediul în **STR. SPIRU HARET NR. 2,** loc. **VASLUI, ---,** jud. **VASLUI,** telefon **0235-310999; 0732-756,001,** e-mail **pmv@primariavaslui.ro** şi a analizării documentaţiei anexate acesteia, depusă complet la data **05.09.2025,** în conformitate cu prevederile Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la reţelele electrice de interes public aprobat prin Ordinul preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 59/2013, cu modificările şi completările ulterioare, denumit în continuare *Regulament*, se

Directori Generali
Cristian Secoşan (Dir. Gen.)
Mihaela Loredana Cazacu (Adj.)
Anca Liana Evoiu (Adj.)
Cristian Ifrim (Adj.)

Sediul Central: Târgu Mureş
CUI: 10976687
Atribut fiscal: RO
J2000000326265

Banca BRD Târgu Mureş
IBAN:
RO11BRDE270SV27540412700
Capital Social Subscris şi Vărsat:
773.257.777,5 RON

APROBĂ RACORDAREA LA REŢEAUA ELECTRICĂ
A LOCULUI DE PRODUCERE:

CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA VASLUI 2MW,
LOC. VASLUI, STR. CALUGARENI, JUD. VASLUI, NC 80004

în condiţiile menţionate în continuare.

1. Datele energetice ale locului de producere :

- module generatoare de tip fotovoltaic:

Nr. crt.	Nr. panouri	Tip panou	Pi panou (c.c.) (kW)	Pi total panouri (c.c.) (kW)	Pmax debitat de panouri (c.c.) (kW)	Capacitate baterii de acumulatoare * (Ah)	Pi total panouri pe un invertor (c.c) (V)	Observaţii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	**3720**	**TSM-DE-540W**	**0,540**	**2008,80**	**2008,80**	**---**	**100,00**	
Total	**3720**			**2008.80**	**2008.80**	**—**		

* Coloană completată numai dacă sistemul fotovoltaic are baterii de acumulatoare.

NOTĂ: Panou = panou fotovoltaic; Pi = putere activă instalată; Pmax = putere activă maximă; c.c. = curent continuu

- invertoare:

Nr. crt.	Nr. invertoare	Tipul invertoarelor	Un invertor (c.a) (V)	Pi invertor (c.a) (kW)	Capacitate de stocare* (Ah)	Pmax invertor (c.a) (kW)	Pmax centrala formata din module generatoare (kW)	Observaţii
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	**20**	**HUAWEI SUN2000-100KTL-M1**	**400**	**100,00**	**0,00**	**2000.00**	**2008,80**	
Total	**20**				**0,00**	**2000.00**	**2008.80**	

* Coloană completată numai dacă sistemul fotovoltaic are baterii de acumulatoare/sisteme de stocare.
NOTĂ: Un = tensiune nominală; Pi = putere activă instalată; Pmax = putere activă maximă; c.a. = curent alternativ;

- Servicii interne (indiferent de sursa şi calea de alimentare):

Puterea instalat: **50,00 kW**

Puterea maximă absorbită: **50,00 kW**

2. Puterea aprobată:

		Situaţia existentă în momentul emiterii avizului *)	Evoluţia puterii aprobate **) Etapa finală, valabilă de la data
Puterea maximă simultană ce poate fi evacuată***)	(kVA)	—	**2222,22**
	(kW)	—	**2000,00**
Puterea maximă simultană ce poate fi evacuată fara realizarea lucrarilor de intarire****)	(kVA)	—	—
	(kW)	—	—
Puterea maxima simultana ce poate fi evacuata in situatiile de limitare operationala, prevazute la pct. 4, alin. (5) lit. a).	(kVA)	—	—
	(kW)	—	—
Puterea maximă simultană ce poate fi absorbită din reţea *****)	(kVA)	—	**55,56**
	(kW)	—	**50,00**

**) În situaţia unui loc de producere/loc de consum şi de producere existent se completează puterea aprobată prin certificatul de racordare sau prin avizul tehnic de racordare, în situaţia în care locul de producere / locul de consum şi de producere a fost pus sub tensiune înainte de intrarea în vigoare a Regulamentului şi încă nu a fost emis certificat de racordare.*

***) Sunt cuprinse datele privind evoluţia puterii aprobate de la punerea în funcţiune a obiectivului pentru un loc de producere/loc de consum şi de producere nou, respectiv din momentul modificării puterii aprobate pentru un loc de producere/loc de consum şi de producere existent. În situaţia unui loc de producere/loc de consum şi de producere care se dezvoltă într-o singură etapă se completează numai coloana corespunzătoare etapei finale.*

****) Puterea maximă simultană ce poate fi evacuată se stabileşte de operatorul de reţea cel mult la valoarea solicitată de utilizator prin cererea de racordare, valoare care ţine seama de următoarele:*

(i) puterile instalate ale unităţilor generatoare;

(ii) simultaneitatea în funcţionare avută în vedere de utilizator;

(iii) limitarea puterii evacuate la puterea solicitată de utilizator, prin sistemul automatizat de management al puterii evacuate;

(iv) puterea absorbită de receptoarele de la locul de consum şi de producere şi/sau de serviciile interne ale centralei;

(v) pierderile de putere calculate pentru elementele de reţea situate între generator şi punctul de delimitare.

*****) Se completează numai în cazul în care soluţia de racordare cuprinde lucrări de întărire.*

******) Pentru un loc de producere se completează numai în situaţia în care serviciile interne sunt alimentate prin aceeaşi instalaţie de racordare prin care se evacuează energia electrică produsă; pentru un loc de consum şi de producere racordat prin aceeaşi instalaţie de racordare (prin care se evacuează şi se absoarbe energie electrică) se completează puterea totală aprobată pentru consum (pentru alimentarea serviciilor interne ale centralei şi a receptoarelor de la locul de consum).*

Adresa electrica :

Staţie transformare	Linie	Post	Plecare	Stâlp/firida
VASLUI	LES 20KV PTCZ 7 BALTENI	CEF VASLUI 2MW		---

3. Descrierea succintă a soluţiei de racordare corelată cu evoluţia puterii aprobate, stabilită prin **studiul de solutie nr. 07190525/2025 intocmit de S.C STARTGREEN S.R.L.si avizat de Delgaz Grid SA cu documentul CTE nr. 652 / 13.08.2025:**
racordare la stalpul 9A nou proiectat din LEA 20kV VASLUI - PTCZ 7 BALTENI printr-un racord realizat mixt, prima parte cu LEA 20kV cu trei stalpi echipati cu separator (st.1), Recloser (st.2) si celula aeriana de masura, capete terminale cu descarcatoare (st.3).
Intre stalpul nr.3 proiectat si postul de transformare PT al investitorului se va poza LES 20 kV in lungime de aprox. 700 m.

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **20000 [V]**, la **ST 9A nou proiectat din LEA 20KV VASLUI PTCZ 7 BĂLTENI DUBLU CIRCUIT** (*capacităţile energetice la care se realizează racordarea*);
b) instalaţia de racordare existentă în momentul emiterii avizului şi care se menţine (pentru situaţia unui loc de producere/loc de consum şi de producere existent, dacă instalaţiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare): ---
c) lucrări pentru realizarea instalaţiei de racordare:
- Racordarea se va realiza la stalpul nr. 9A nou proiectat,de tipul SC15014 echipat cu consola CS (CSI+CSS) – Coronament orizontal de susţinere dublu circuit+CDV1100 +pp
- La 5 metri distanta de stalpul 9A nou proiectat se va amplasa un stalp SC 15014, stalpul proiectat nr. 1 nou proiectat, echipat cu separator orizontal de exterior, cu CLP. Separatorul va respecta specificatia ST038 Delgaz Grid SA.
- La 5 metri distanta de stalpul proiectat nr. 1 nou proiectat se va amplasa stalpul proiectat nr. 2, SC15014, echipat cu reanclansator. Reanclansatorul va respecta specificatia tehnica Delgaz Grid SA ST164. Pe acest stalp se va amplasa si transformatorul de tensiune 20/0.1kV. Reanclansatorul nou proiectat sa va integra in DMS SCADA prin intermediul GSM

Terminalul numeric de protectie al reanclansatorului va asigura cel putin 2 grupe de protectii independente care sa contina fiecare urmatoarele functii de protectie :

- **ANSI 50/51: prot. max. de curent rapida si temporizata in doua trepte;**
- **ANSI 50N/51N: prot. max. de curent homopolara instantanee si temporizata;**
- **ANSI 67: prot. max. de curent directionata;**
- **ANSI 67N: prot. max. de curent homopolara directionata;**
- **ANSI 27/59: prot. de minima si maxima tensiune;**
- **ANSI 81U/81O: prot. de minima si maxima frecventa;**
- **ANSI 81R: prot. la rata de variatie a frecventei df/dt (ROCOF: rate of change of frequency);**

Reanclansatorul telecomandat va fi integrat in sistemul SCADA DMS/EMS al DELGAZ pe protocol de comunicatie IEC60870-5-104, folosind drept cale de comunicatie reteaua de date GPRS/ 3G Orange/Vodafone. In scopul asigurarii receptiei corespunzatoare antena GPRS va fi de tip directiv.

Conform Art. 77._NTE 011/12/00 - În afara funcţiilor necesare de conducere şi a celor de protecţie indicate la art. 74 şi 76, se recomandă ca releul numeric integrat să fie prevăzut şi cu următoarele funcţii suplimentare de protecţie:

a) protecţie maximală de curent de succesiune inversă, temporizată, la liniile aeriene sau mixte;

b) protecţie împotriva refuzului de declanşare a întreruptorului;

c) protecţie rapidă la conectarea întreruptorului pe defect;

d) protecţie de suprasarcină la liniile subterane sau mixte;

e) funcţie de declanşare şi intrări binare de la protecţia de arc electric în cazul celulelor metalice închise.

 # Instalatia electrica de racordare se va realiza in baza unui proiect tehnic care va fi avizat la Delgaz Grid SA

d) lucrări ce trebuie efectuate pentru întărirea reţelei electrice deţinute de operatorul de reţea, în amonte de punctul de racordare, pentru crearea condiţiilor tehnice necesare racordării utilizatorului, defalcate conform următoarelor categorii::

i. lucrări de întărire determinate de necesitatea asigurării condiţiilor tehnice în vederea evacuării puterii aprobate exclusiv pentru locul de producere/locul de consum şi de producere în cauză:

Având in vedere ca CEF VASLUI 2MW se va racorda LEA 20KV VASLUI - PTCZ 7 BALTENI, conform art, 74 din NTE 011/12/00, In celulele din fiecare capăt de alimentare posibilă a liniei, releele numerice existente vor include protecţia maximala de curent direcţională şi maximală de curent homopolar, direcţionala (cod ANSI67,67N) şi se vor asigura condiţii pentru verificarea criteriilor asociate funcţiei RAR.

În acest caz sunt necesare următoarele lucrări:

În postul de transformare 20/0.4 kV VASLUI PTCZ 7 BALTENI:

- **Se vor activa funcţiile de protecţie curent homopolar, direcţionala ANSI 67 şi protecţie de curent homopolar, direcţionala ANSI 67N în celulele LEA 20kV VASLUI si PTCZ7 BĂLTENI.**
- **Se vor monta TT 20/0,1kV sau divizor capacitiv, pentru supravegherea tensiunii pe linie in cele doua celulele.**
- **Se vor realiza circuitele secundare pentru implementarea RAR cu control lipsa de tensiune pe linii;**
- **Se vor reconfigura/reparametrizarea terminalele numerice de protecţie din celulele LEA 20KV VASLUI PTCZ 7 BALTENI, astfel:**
  - **Se va activa funcţia RAR cu controlul lipsei tensiunii**
  - **Se vor mapa in SCADA local si central noile informaţii rezultate din racordarea CEF (semnalizari, telecomenzi noi ca urmare a reconfigurarii/reparametrizarii terminalelor numerice de**

protecţie din celulele mentionate), fără a implica lucrări generale de întărire SCADA pentru întreaga staţie.

• Se va declanşa linia la funcţionarea AAR-mt si DRRI

Obs.

1. De asemenea, celulele de 20 kV Rediu şi Iepuri Bunici, din staţiile de transformare Vaslui, respectiv Rediu, vor fi echipate după cum urmează:

• cu RAR (Releu Automat de Reanclanşare) cu control al lipsei de tensiune pe linie;

• în pauza de AAR dintre Trafo 1 si Trafo 2, vor fi deconectate automat dacă există tensiune pe linie;

• DRRI-ul bateriei de condensatoare va transmite impuls de deconectare către aceste celule.

2. Staţia Rediu nu este integrată în sistemul SCADA al Delgaz Grid, însă aceasta este inclusă în programul de investiţii al Delgaz Grid SA pentru modernizarea şi integrarea în SCADA. În consecinţă, dacă la momentul demarării investiţiei prinvind CEF, Staţia Rediu va fi deja integrată în SCADA, se vor asigura şi lucrările necesare pentru integrarea în SCADA a noilor semnalizări aferente racordării CEF

ii. lucrări de întărire pentru crearea condiţiilor tehnice necesare racordării mai multor locuri de producere/de consum şi de producere:

conform studiului de solutie a rezultat necesitatea realizării de întăriri de reţea atât în RED cât si în RET.

<u>La N elemente:</u>

Reconductorare LEA 110 kV MURGENI-FALCIU (16.809 km)
Reconductorare LEA 110 kV PASCANI-VATRA (9.1 km)
Reconductorare LEA 110 kV GALATA-CET HOLBOCA C2 (11.81 km)
Reconductorare LEA 110 kV BARLAD-MURGENI (31.743 km)
Reconductorare LEA 110 kV GLAVANESTI-BARLAD (21.446 km)
Reconductorare LEA 110 kV VATRA-TG. FRUMOS (24.2 km)
Reconductorare LEA 110 kV BREAZU- IASI SUD (21.86 km)
Reconductorare LEA 110 kV FAI-GALATA (10.85 km)
Reconductorare LEA 110 kV FAI-REGIE (7.17 km)
Reconductorare LEA 110 kV BAHLUI-GALATA (6.35 km)
Reconductorare LEA 110 kV BAHLUI-IASI CENTRU (1.29 km)
Reconductorare LEA 110 kV HOLBOCA-IASI SUD (5.2 km)
Reconductorare LEA 110 kV RAZBOIENI-FAI (56.1 km)
Reconductorare LEA 220 kV MUNTENI-BANCA (30 km)

<u>La N-1 elemente:</u>

Reconductorare LEA 110 kV MURGENI-FALCIU (16.809 km)
Reconductorare LEA 110 kV ROMAN NORD-HALAUCESTI (27.055 km)
Reconductorare LEA 110 kV PASCANI-VATRA (9.1 km)
Reconductorare LEA 110 kV GALATA-CET HOLBOCA C2 (11.81 km)
Reconductorare LEA 110 kV BARLAD-MURGENI (31.743 km)
Reconductorare LEA 110 kV GLAVANESTI-BARLAD (21.446 km)

Reconductorare LEA 110 kV VATRA-TG. FRUMOS (24.2 km)
Reconductorare LEA 110 kV BREAZU- IASI SUD (21.86 km)
Reconductorare LEA 110 kV FAI-GALATA (10.85 km)
Reconductorare LEA 110 kV FAI-REGIE (7.17 km)
Reconductorare LEA 110 kV BAHLUI-GALATA (6.35 km)
Reconductorare LEA 110 kV BAHLUI-IASI CENTRU (1.29 km)
Reconductorare LEA 110 kV HOLBOCA-IASI SUD (5.2 km)
Reconductorare LEA 110 kV FAI-BREAZU (14.41 km)
Reconductorare LEA 110 kV IASI CENTRU-REGIE (4.45 km)
Reconductorare LEA 110 kV IASI SUD- BULARGA (4.55 km)
Reconductorare LEA 110 kV HALAUCESTI-PASCANI (28.34 km)
Reconductorare LEA 110 kV RAZBOIENI-FAI (56.1 km)

Capacitatea de transport a conductorului nou proiectat va fi superioara conductorului existent si va asigura eliminarea suprasarcinilor rezultate;
Numarul total de stalpi 110kV de inlocuit se va stabili in urma unei expertize tehnice. In cazul in care in urma unor expertize tehnice vor rezulta stalpi de inlocuit, valorile de intarire se vor actualiza corespunzator, suportarea diferentelor de valoare revenind beneficiarului.

CEF se va putea pune în funcţiune după realizarea întăririlor de reţea necesare pentru schema completă cu N elemente în funcţiune şi după realizarea lucrărilor de întărire necesare pentru schema cu N-1 elemente în funcţiune.
Puterea maxima ce poate fi evacuata fara realizarea lucrarilor de intarire retea la N si N-1 elemente este 0 (zero) MW.

Termenul de PIF este condiţionat de realizarea lucrărilor de întărire rezultate ca necesare pentru racordarea noii centrale pentru situaţii cu N şi N-1 elemente în funcţiune.;

e) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune **20000 [V]**, la/în/pe **CAM 20KV la stalpul nr. 3 al racordului 20kV** (*elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare*);
f) măsurarea energiei electrice se realizează prin intermediul unui **grup de masura format din contor electronic trifazat, multitarif, de energie electrica activa si reactiva, consumata si debitata, cu inregistrarea puterii maxime, cu curba de sarcina, cu interfata de comunicatie la distanta si modem de comunicatie pentru integrarea in sistemul de telecitire, 3 echipaje, montaj indirect, clasa de precizie 0,2 sau mai mica, Ib= 5A, Un= 3x57,7V, 3 transformatoare de curent de 20kV cu raportul 75/5/5A, clasa de precizie 0,2 si 3 transformatoare de tensiune de 20kV cu raportul (20/V3)/(0,1/V3)/(0,1/V3)KV, clasa de precizie 0,2.**
Toate elementele componente ale grupului de masura vor avea posibilitatea sigilarii împotriva interventiilor neautorizate
(structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicaţie, cerinţele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare);

g) punctul de delimitare a instalaţiilor este stabilit la nivelul de tensiune **20000 [V]**, la **bornele de iesire din recloser montat pe Stalpul nr. 2 proiectat** (*elementul fizic unde se face delimitarea*);

g[1]) punctul de interfaţă este stabilit la nivelul de tensiune **20000 [V]**, la/în/pe **PT Utilizator**;

h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **20000 [V]**

4. (1) Cerinţe pentru protecţiile şi automatizările (limitare de putere, automatica de sistem, scheme speciale de protecţie) la:

a) punctul de racordare:

• Se vor corela protectiile din instalatiile utilizatorului cu cele ale distribuitorului de energie electrica;

• Se vor respecta cerintele Ord. ANRE 208/2018; Ord. ANRE 51/2019; NTE 011/12/00

b) punctul de delimitare a instalaţiilor:

• Se vor corela protectiile din instalatiile utilizatorului cu cele ale distribuitorului de energie electrica;

• Se vor respecta cerintele Ord. ANRE 208/2018; Ord. ANRE 51/2019; NTE 011/12/00

#

Terminalul numeric de protectie al reanclansatorului va asigura cel putin 2 grupe de protectii independente care sa contina fiecare urmatoarele functii de protectie :

- ANSI 50/51: prot. max. de curent rapida si temporizata in doua trepte;

- ANSI 50N/51N: prot. max. de curent homopolara instantanee si temporizata;

- ANSI 67: prot. max. de curent directionata;

- ANSI 67N: prot. max. de curent homopolara directionata;

- ANSI 27/59: prot. de minima si maxima tensiune;

- ANSI 81U/81O: prot. de minima si maxima frecventa;

- ANSI 81R: prot. la rata de variatie a frecventei df/dt (ROCOF: rate of change of frequency);

c) punctul de interfaţă din reţeaua utilizatorului:

• Se vor corela protectiile din instalatiile utilizatorului cu cele ale distribuitorului de energie electrica;

• Se vor respecta cerintele Ord. ANRE 208/2018; Ord. ANRE 51/2019; NTE 011/12/00

#

Protecţia parcului fotovoltaic in instalatia de utilizare: la nivel de invertor este reprezentată de functiile de protectie ale releelor de comandă şi control integrate la nivelul invertoarelor şi reprezintă un nivelul individual de protectie al grupurilor generatoare fotovoltaice.

Functiile de protectie ale releelor de comandă şi control integrate la nivelul invertorului sunt:

- Protectie maximală de tensiune (U>, U>>);

- Protectie minimală de tensiune (U<, U<<);

- Protectie maximală de frecventă (f>, f>>);

- Protectie minimală de frecventă (f<, f<<);

- Funcţie decuplare automată în regim insularizat.

Protectii externe: idem cele prezentate anterior.

Functiile vor fi realizate cu ajutorul unui releu anti insularizare.

(2) Alte cerinţe, nominalizate (precizate numai dacă sunt aplicabile, conform reglementărilor tehnice în vigoare):

a) de monitorizare şi reglaj:

- Conform Ord. ANRE 208/2018, conform Ord. ANRE 51/2019;NTE 011/12/00

° La stalpul nr. 3 al racordului 20kV se va monta un analizor permanent de masurarea parametrilor de calitate a energiei electrice integrat in sistemul de monitorizare a calitatii energiei electrice al Delgaz Grid ;

° La stalpul nr. 2 al racordului 20kV se va monta un Recloser telecomandat 24kV, integrat în sistemul SCADA Delgaz Grid;

b) interfeţele sistemelor de monitorizare, comandă, achiziţie de date, măsurare a energiei electrice, telecomunicaţii:

- Conform Ord. ANRE 208/2018, conform Ord. ANRE 51/2019;NTE 011/12/00

° La stalpul nr. 3 al racordului 20kV se va monta un analizor permanent de masurarea parametrilor de calitate a energiei electrice integrat in sistemul de monitorizare a calitatii energiei electrice al Delgaz Grid ;

° La stalpul nr. 2 al racordului 20kV se va monta un Recloser telecomandat 24kV, integrat în sistemul SCADA Delgaz Grid;

Terminalul numeric de protectie al reanclansatorului va asigura cel putin 2 grupe de protectii independente care sa contina fiecare urmatoarele functii de protectie:

- ANSI 50/51: prot. max. de curent rapida si temporizata in doua trepte;

- ANSI 50N/51N: prot. max. de curent homopolara instantanee si temporizata;

- ANSI 67: prot. max. de curent directionata;

- ANSI 67N: prot. max. de curent homopolara directionata;

- ANSI 27/59: prot. de minima si maxima tensiune;

- ANSI 81U/81O: prot. de minima si maxima frecventa;

- ANSI 81R: prot. la rata de variatie a frecventei df/dt (ROCOF: rate of change of frequency);

Reanclansatorul telecomandat va fi integrat in sistemul SCADA DMS/EMS al DELGAZ pe protocol de comunicatie IEC60870-5-104, folosind drept cale de comunicatie reteaua de date GPRS/ 3G Orange/Vodafone.

Conform Art. 77._NTE 011/12/00 - În afara funcţiilor necesare de conducere şi a celor de protecţie indicate la art. 74 şi 76, se recomandă ca releul numeric integrat să fie prevăzut şi cu următoarele funcţii suplimentare de protecţie:

a) protecţie maximală de curent de succesiune inversă, temporizată, la liniile aeriene sau mixte;

b) protecţie împotriva refuzului de declanşare a întreruptorului;

c) protecţie rapidă la conectarea întreruptorului pe defect;

d) protecţie de suprasarcină la liniile subterane sau mixte;

e) funcţie de declanşare şi intrări binare de la protecţia de arc electric în cazul celulelor metalice închise.

c) pentru principalele echipamente de măsurare, protecţie, control şi automatizare din instalaţiile utilizatorului, inclusiv din circuitele de curent alternativ aferente instalaţiilor de producere a energiei electrice:

- In cazul alimentării cu energie electrica a unor motoare pentru care o succesiune incorecta a fazelor unei tensiuni de alimentare poate genera o situaţie periculoasa sau o deteriorare a maşinii, în instalaţia de utilizare va fi prevăzută o protecţie pentru succesiunea fazelor.

• Protectie impotriva functionarii in regim insularizat in cazul pierderii retelei (disparitia tensiunii din retea);

• Centrala va fi echipata cu modul de protectie ce va deconecta generatorul de la reteaua de distributie in cazul in care tensiunea retelei dispare (este nula) sau in situatiile in care tensiunea si/sau frecventa sunt in afara domeniului pentru aceste marimi in conditii normale de functionare;

• Conform Ord. ANRE 208/2018; conform Ord. ANRE 51/2019; NTE 011/12/00

• conform Anexa 2

#

Protecţia parcului fotovoltaic in instalatia de utilizare: la nivel de invertor este reprezentată de functiile de protectie ale releelor de comandă şi control integrate la nivelul invertoarelor şi reprezintă un nivelul individual de protectie al grupurilor generatoare fotovoltaice.

Functiile de protectie ale releelor de comandă şi control integrate la nivelul invertorului sunt:

- Protectie maximală de tensiune (U>, U>>);

- Protectie minimală de tensiune (U<, U<<);

- Protectie maximală de frecventă (f>, f>>);

- Protectie minimală de frecventă (f<, f<<);

- Funcţie decuplare automată în regim insularizat.

Protectii externe: idem cele prezentate anterior.

Functiile vor fi realizate cu ajutorul unui releu anti insularizare.

d) viteza de variaţie a frecvenţei şi intervalul de timp în care unitatea generatoare are capabilitatea de a rămâne conectată la reţea: ;

e) pentru sistemele HVDC: **nu este cazul;**

f) pentru instalaţiile de stocare: **nu este cazul;**

(3) Condiţii specifice pentru racordare:

- Racordarea la reteaua electrica a noului utilizator va fi conditionata de integrarea in sistemul SCADA Delgaz Grid (teste trecute cu succes).

- Se vor respecta cerintele Ord. ANRE 208/2018, Ord. ANRE 51/2019; NTE 011/12/00

- Centrala trebuie sa respecte condiţiile de calitate a energiei electrice produse, stabilite conform normelor în vigoare.

- Centrala trebuie sa nu functioneze in regim insularizat in raport cu reteaua de distributie la care este conectata.

- Invertorul va deconecta automat in cazul aparitiei unui scurt circuit in reteaua de distributie ;

- Invertorul va deconecta automat in cazul in care tensiunea in reteaua de distributie este zero;

- Invertorul va deconecta automat in cazul aparitiei unei supratensiuni in reteaua de distributie;

- Pentru punerea sub tensiune se va respecta *Procedura de notificare pentru racordare a unităţilor generatoare şi de verificare a conformităţii unităţilor generatoare cu cerinţele tehnice privind racordarea unităţilor generatoare la reţelele electrice de interes public* aprobata prin Ord ANRE nr.51/2019.

(4) Probe/teste necesare pentru verificarea performanţelor tehnice ale centralei electrice de la locul de producere/locul de consum şi de producere din punctul de vedere al conformităţii tehnice cu cerinţele normelor şi codurilor tehnice:

- Se va verifica realizarea conditiilor specifice pentru racordare mentionate la punctul 4.(3). conform Ord. ANRE 51/2019;

(4) Probe/teste necesare pentru verificarea performanţelor tehnice ale centralei electrice de la locul de producere/locul de consum şi de producere din punctul de vedere al conformităţii tehnice cu cerinţele normelor şi codurilor tehnice:

(5) Cerinţe privind racordarea în condiţii de limitare a puterii evacuate la valoarea prevăzută în tabelul de la pct. 2 pentru puterea maximă simultană ce poate fi evacuată în situaţiile de limitare operaţională:

a) descrierea tuturor situaţiilor prevăzute în studiul de soluţie, care conduc la limitarea puterii evacuate (contingenţele care, atunci când au ca efect apariţia de suprasarcini în reţea şi, în consecinţă, imposibilitatea elementelor reţelei rămase în funcţiune şi a reţelei în ansamblul ei de a funcţiona timp nelimitat în aceste condiţii conduc la necesitatea limitării operaţionale a puterii evacuate), prezentate în anexă la prezentul aviz;

b) condiţii de limitare operaţională a puterii evacuate -- **nu este cazul** – (locul de amplasare a echipamentului, protecţii şi automatizări, scheme etc.).

5. Datele înregistrate care necesită verificarea în timpul funcţionării:

- Se vor respecta cerintele Ord. ANRE 208/2018, Ord. ANRE 51/2019;

6. Centralele, unităţile generatoare şi/sau instalaţiile de stocare şi/sau sistemele HVDC, după caz, trebuie să respecte cerinţele tehnice de proiectare, racordare şi de funcţionare prevăzute în reglementările tehnice în vigoare.

7. (1) În conformitate cu prevederile Regulamentului, pentru realizarea racordării la reţeaua electrică, utilizatorul sau operatorul economic atestat prevăzut la pct. 12 alin. (2) lit. b), împuternicit de utilizator conform prevederilor Regulamentului, încheie contractul de racordare cu operatorul de reţea şi achită acestuia componentele tarifului de racordare, conform clauzelor contractului de racordare.

(2) Pentru încheierea contractului de racordare, utilizatorul anexează cererii depuse la operatorul de reţea următoarele documente prevăzute de *Regulament:*

a) copia actului de identitate/certificatului constatator eliberat de registrul comerţului cu cel mult 30 de zile înainte de data depunerii acestuia, după caz;

b) devizul general întocmit de proiectantul sau constructorul ales de utilizator;

c) copia contractului de proiectare sau copia contractului de proiectare şi execuţie, după caz, încheiat de către utilizator, conform art. 44 alin. (4) lit. b) din regulament, cu operatorul economic atestat, desemnat de către acesta. În cazul în care contractul de execuţie nu a fost încheiat odată cu cel de proiectare, utilizatorul transmite operatorului

de reţea copia contractului de execuţie a instalaţiei de racordare cu cel puţin 3 zile lucrătoare înainte de începerea lucrărilor de execuţie a instalaţiei de racordare.

d) copia prezentului aviz de racordare

e) acordul sau promisiunea unilaterala a proprietarului terenului pentru incheierea cu operatorul de retea, dupa perfectarea contractului de racordare si elaborarea proiectului tehnic al instalatiei de racordare, a unei conventii avand ca obiect exercitarea de catre operatorul de retea a drepturilor de uz si servitute asupra terenului afectat de instalatia de racordare;

8. (1) Valoarea componentei tarifului de racordare corespunzătoare realizării instalaţiei de racordare, stabilită conform reglementărilor în vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare şi explicitată în fişa de calcul anexată, este **517.206,94** lei, inclusiv TVA.

(1^1) Valoarea componentei tarifului de racordare corespunzătoare verificării dosarului instalaţiei de utilizare şi punerii sub tensiune a acestei instalaţii, stabilită conform reglementărilor în vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare şi explicitată în fişa de calcul anexată, este **4.173,77** lei, inclusiv TVA.

(1^2) Valoarea costurilor de realizare a lucrărilor de întărire, prevazuta la pct. 3, lit. d), subpct. (i), stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare si explicitata in fisa de calcul anexata este, este **158.789,81** lei, inclusiv TVA.

(1^3) Valoarea costurilor de realizare a lucrărilor prevăzute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii), stabilită conform reglementărilor în vigoare la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare şi explicitată în fişa de calcul anexată, este **1.422.279,98** lei, inclusiv TVA.

(1^4) Valoarea costurilor pentru achiziţia şi montarea grupului de măsurare a energiei electrice sau, după caz, a blocului de măsură şi protecţie, complet echipat, cu excepţia contorului de măsurare a energiei electrice, care sunt suportate de către producători conform prevederilor art. 44 alin. (2^4) din Regulament, este inclusa in tariful utilizatorului.

(1^5) Valoarea medie a branşamentului până la care operatorul de distribuţie rambursează prosumatorilor clienţi casnici, persoanelor fizice autorizate, întreprinderilor individuale, întreprinderilor familiale şi instituţiilor publice, care se racordează la joasă tensiune, cheltuielile pentru proiectarea şi execuţia branşamentului, stabilită conform reglementărilor în vigoare, este **0** lei.

(2) Valoarea menţionată pentru tariful de racordare se actualizează la încheierea contractului de racordare, dacă tarifele aprobate de Autoritatea Naţională de Reglementare în Domeniul Energiei, pe baza cărora a fost stabilit, au fost modificate prin Ordin al preşedintelui Autorităţii Naţionale de Reglementare în Domeniul Energiei. Actualizarea în acest caz se face în condiţiile stabilite prin Ordinul de aprobare a noilor tarife.

(3) Dacă tariful de racordare a fost stabilit integral sau parţial pe bază de deviz general, acesta se actualizează la încheierea contractului de racordare în funcţie de preţurile echipamentelor şi/sau ale materialelor în vigoare la data încheierii contractului de racordare.

9. (1) Odată cu tariful de racordare, utilizatorul va plăti operatorului de reţea sau primului utilizator, după caz, conform prevederilor Regulamentului şi ale contractului de racordare, suma de – **nu este cazul** – lei, stabilită în fişa de calcul anexată, drept compensaţie băneasca.

(2) Utilizatorul va primi o compensaţie bănească dacă la instalaţia de racordare prevăzută la pct. 3 vor fi racordaţi şi alţi utilizatori, în condiţiile şi la termenele prevăzute în reglementările în vigoare.
(3) Restituirea de către utilizator a costurilor lucrărilor din categoria celor prevăzute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii) suportate de către un prim utilizator, respectiv de către utilizatori ale căror instalaţii de utilizare au fost puse sub tensiune înaintea instalaţiilor de utilizare proprii ale utilizatorului se realizează prin intermediul operatorului de reţea, în conformitate cu prevederile Regulamentului şi ale contractului de racordare.
(4) Utilizatorul care optează, conform prevederilor pct. 11 alin. (5) lit. e), pentru achitarea costurilor care revin celorlalţi utilizatori pentru aceleaşi lucrări din categoria celor prevăzute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii) este îndreptăţit să primească costurile respective prin intermediul operatorului de reţea, în conformitate cu prevederile Regulamentului şi ale contractului de racordare.

10. (1) Garanţia financiară constituită de utilizator în favoarea operatorului de reţea, în conformitate cu prevederile art. 31 din Regulament, este în valoare de **105.122,53** lei , inclusiv TVA, reprezentând **5%** din valoarea tarifului de racordare, şi are următoarea/următoarele formă/forme: **plata directa catre operatorul de retea**;
(2) Situaţiile în care garanţia financiară menţionată la alin. (1) poate fi executată de operatorul de reţea şi situaţiile în care aceasta încetează/se restituie utilizatorului se prevăd în contractul de racordare.
(3) Suplimentar situaţiilor prevăzute conform alin. (2), operatorul de reţea execută garanţia financiară constituită de utilizator dacă utilizatorul se regăseşte în situaţia de încetare a valabilităţii avizului tehnic de racordare, prevăzută la art. 34 alin. (1^3) din Regulament, dacă utilizatorul nu semnează contractul de racordare propus de operatorul de reţea până la expirarea termenului de valabilitate a avizului tehnic de racordare sau dacă utilizatorul solicită încetarea valabilităţii avizului tehnic de racordare.

11. (1) Termenul posibil de realizare de către operatorul de reţea a lucrărilor de întărire este **- lucrările nu sunt prevăzute in planul de dezvoltare aprobat de ANRE -** pentru lucrările precizate la pct-ul 3 lit. d) subpct. i şi **- lucrările nu sunt prevăzute in planul de dezvoltare aprobat de ANRE -** pentru lucrările precizate la pct-ul 3 lit. d) subpct. ii.
(2) Termenul şi condiţiile de realizare de către operatorul de reţea a lucrărilor de întărire precizate la punctul 3 lit. d) se prevăd în contractul de racordare.
(3) Necesitatea realizării lucrărilor de întărire precizate la pct-ul 3 lit. d) subpct. ii) este influenţată de apariţia locurilor de producere/de consum şi de producere care au fost luate în considerare în calculele pentru regimurile de funcţionare ce au determinat lucrările de întărire respective.
(4) Costurile pentru realizarea lucrărilor de întărire a reţelei electrice care nu pot fi finanţate de operatorul de reţea în perioada imediat următoare sunt în valoare de **158.789,81** lei, inclusiv TVA, pentru lucrările precizate la punctul 3 lit. d) subpct. i şi **1.726.441.840,03** lei, inclusiv TVA, pentru lucrările precizate la punctul 3 lit. d) subpct. ii (se completează numai dacă este cazul).
(5) În situaţia în care, din următoarele motive: **lucrarile de intarire nu sunt prevazute in planul de dezvoltare aprobat de ANRE** operatorul de reţea nu are posibilitatea realizării lucrărilor de întărire până la data solicitată pentru punerea sub tensiune a instalaţiei de utilizare, utilizatorul poate opta pentru una dintre următoarele variante:

a) renunţarea la realizarea obiectivului pe amplasamentul respectiv;

b) amânarea realizării obiectivului pe amplasamentul respectiv, până la finalizarea lucrărilor de întărire de către operatorul de reţea; În acest caz, utilizatorul şi operatorul de reţea încheie contractul de racordare cu obligaţia operatorului de reţea de a realiza lucrările de întărire la termenul precizat la alin. (1).

c) dezvoltarea în etape a obiectivului cu încadrarea în limita de putere aprobată fără realizarea lucrărilor de întărire, precizată în tabelul de la punctul 2;

d) achitarea costurilor care revin operatorului de reţea pentru lucrările de întărire a reţelei în amonte de punctul de racordare, în cazul în care motivul întârzierii se datorează faptului că respectivele costuri nu sunt prevăzute în programul de investiţii al operatorului de reţea. În condiţiile în care utilizatorul optează pentru achitarea acestor costuri, respectivele cheltuieli i se returnează de către operatorul de reţea printr-o modalitate convenită între părţi, ce urmează a fi prevăzută în contractul de racordare, cu excepţia cazului în care utilizatorul suportă costurile integral, prin tarif de racordare conform prevederilor pct. 12 alin. (4).

e) achitarea costurilor care revin celorlalţi utilizatori pentru aceleaşi lucrări din categoria celor prevăzute la pct. 3 lit. d) subpct. (ii), în situaţia în care locul de producere/consum şi de producere este pus sub tensiune primul, cu recuperarerea ulterioară a acestora de la ceilalţi utilizatori, prin intermediul operatorului de reţea.

12. (1) Pentru proiectarea şi executarea lucrărilor din categoria prevăzută la pct. 3 lit. c), operatorul de reţea încheie un contract de achiziţie publică pentru proiectarea şi/sau executarea de lucrări cu un operator economic atestat de autoritatea competentă, respectând procedurile de atribuire a contractului de achiziţie publică.

(2) Prin derogare de la prevederile alin. (1), contractul pentru proiectarea şi/sau executarea lucrărilor din categoria celor prevăzute la pct. 3 lit. c) se poate încheia prin una dintre următoarele modalităţi:

a) de către operatorul de reţea cu un anumit proiectant şi/sau constructor atestat, ales de către utilizator, în condiţiile în care utilizatorul cere în scris, explicit, acest lucru operatorului de reţea, înainte de încheierea contractului de racordare;

b) de către utilizator cu un anumit operator economic atestat, desemnat de către acesta, în condiţiile în care utilizatorul a notificat în scris, explicit, acest lucru operatorului de reţea, înainte de încheierea contractului de racordare.

(3) Operatorul de reţea proiectează şi execută lucrările prevăzute la pct. 3 lit. d) cu personal propriu sau atribuie contractul de achiziţie publică pentru proiectare/executare de lucrări unui operator economic atestat, respectând procedurile de atribuire a contractului de achiziţie publică.

(4) Prin derogare de la prevederile alin. (3), contractul pentru proiectarea şi/sau executarea lucrărilor din categoria celor prevăzute la pct. 3 lit. d) se poate încheia de către operatorul de reţea şi cu un anumit proiectant şi/sau constructor atestat, ales de către utilizator, în condiţiile în care utilizatorul solicită în scris, explicit, acest lucru operatorului de reţea, înainte de încheierea contractului de racordare. În acest caz, costul lucrărilor din categoria celor prevăzute la pct. 3 lit. d) subpct. (i) se suportă integral de utilizator, prin tarif de racordare.

(5) În situaţiile prevăzute la alin. (2) şi (4), tariful de racordare precizat la pct. 8 alin. (1) se recalculează conform prevederilor Regulamentului, corelat cu rezultatul negocierii dintre

utilizator şi proiectantul şi/sau constructorul pe care acesta l-a ales. Operatorul nu are dreptul de a interveni în negocierea dintre utilizator şi proiectantul şi/sau constructorul pe care acesta l-a ales.

(6) Instalaţiile rezultate în urma lucrărilor prevăzute la pct. 3 lit. c) finanţate de către utilizatori sunt în proprietatea acestora şi sunt exploatate de către operatorul de reţea, în baza unei convenţii-cadru iniţiate de către operator, având ca obiect predarea în exploatare de către utilizator operatorului a instalaţiei de racordare recepţionate şi puse în funcţiune. Instalaţiile rezultate în urma lucrărilor prevăzute la pct. 3 lit. c) finanţate de către operatorii de reţea sunt în proprietatea acestora.

(7) Instalaţiile rezultate în urma lucrărilor prevăzute la pct. 3 lit. c) pentru racordarea la reţeaua de joasă tensiune a prosumatorilor clienţi casnici, a persoanelor fizice autorizate, a întreprinderilor individuale, a întreprinderilor familiale şi instituţiilor publice intră în proprietatea operatorului de distribuţie, în conformitate cu prevederile art. 51 alin. (3^5) din Legea energiei electrice şi a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările şi completările ulterioare.

13. (1) Lucrările pentru realizarea instalaţiei de utilizare se execută pe cheltuiala utilizatorului de către o persoană autorizată sau un operator economic atestat potrivit legii pentru categoria respectivă de lucrări, cu respectarea, după caz, a prevederilor art. 45 alin. (1) lit. a[1]) din Legea energiei electrice şi a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările şi completările ulterioare. Valoarea acestor lucrări nu este inclusă în tariful de racordare.

(2) Executantul instalaţiei de utilizare, precum şi utilizatorul vor respecta normele şi reglementările în vigoare privind realizarea şi exploatarea instalaţiilor electrice.

14. Utilizatorul, cu excepţia prosumatorului al cărui loc de consum şi de producere se racordează la reţeaua electrică de joasă tensiune potrivit soluţiei de racordare stabilite de operatorul de distribuţie în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare, încheie convenţia de exploatare prin care se precizează modul de realizare a conducerii operaţionale prin dispecer, condiţiile de exploatare şi întreţinere reciprocă a instalaţiilor, reglajul protecţiilor, executarea manevrelor, intervenţiile în caz de incidente.

15. (1) Cerinţele standardelor de performanţă pentru serviciile prestate de operatorul de distribuţie şi de operatorul de transport şi de sistem, după caz, referitoare la asigurarea continuităţii serviciului şi la calitatea tehnică a energiei electrice reprezintă condiţii minime pe care respectivul operator de reţea are obligaţia să le asigure utilizatorilor în punctele de delimitare. Durata maximă pentru restabilirea alimentării după o întrerupere este stabilită prin standardul de distribuţie sau standardul de transport, după caz. Pentru nerespectarea termenelor prevăzute, după caz, de standardul de distribuţie sau de standardul de transport operatorii de reţea acordă utilizatorilor compensaţii, în condiţiile prevăzute de standardul respectiv.

(2) În situaţia în care racordarea este realizată prin două sau mai multe instalaţii, în cazul întreruperii accidentale a uneia dintre ele, ca urmare a defectării unui element al acesteia, în condiţiile existenţei şi funcţionării corecte a instalaţiei de automatizare, durata maximă pentru conectarea celei de-a doua instalaţii este cea corespunzătoare funcţionării instalaţiei de automatizare: **- nu este cazul -** secunde.

(3) Informaţiile privind monitorizarea continuităţii şi calităţii comerciale a serviciului de distribuţie sunt publicate şi actualizate în fiecare an de către operatorul de reţea. Acestea sunt disponibile pentru consultare la adresa web **www.delgaz.ro**

(4) Prosumatorii asigură accesul operatorului de reţea în incinta/zona în care sunt amplasate instalaţiile de producere pentru verificarea de către operator a calităţii tehnice a energiei electrice livrate în reţea, în aceleaşi condiţii cu cele prevăzute în Procedură.

16. (1) În cazul în care utilizatorul deţine echipamente sau instalaţii la care întreruperea alimentării cu energie electrică poate conduce la efecte economice şi/sau sociale deosebite (explozii, incendii, distrugeri de utilaje, accidente cu victime umane, poluarea mediului etc.), acesta are obligaţia ca prin soluţii proprii, tehnologice şi/sau energetice, inclusiv prin sursă de intervenţie, să asigure evitarea unor astfel de evenimente în cazurile în care se întrerupe furnizarea energiei electrice.

(2) În situaţia în care, din cauza specificului activităţilor desfăşurate, întreruperea alimentării cu energie electrică îi poate provoca utilizatorului pagube materiale importante şi acesta consideră că este necesară o siguranţă în alimentare mai mare decât cea oferită de operatorul de reţea, prezentată la punctul 15, utilizatorul este responsabil pentru luarea măsurilor necesare evitării acestor pagube.

17. (1) În scopul asigurării unei funcţionări selective a instalaţiilor de protecţie şi automatizare din instalaţia proprie, utilizatorul asigură accesul operatorului de reţea pentru corelarea permanentă a reglajelor acestora cu cele ale instalaţiilor din amonte.

(2) Echipamentul şi aparatajul prin care instalaţia de utilizare se racordează la reţeaua electrică trebuie să corespundă normelor tehnice în vigoare în România, inclusiv Normativului pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7-2011, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale şi turismului nr. 2741/2011.

18. (1) Utilizatorul va lua măsurile necesare pentru limitarea la valoarea admisibilă, conform normelor în vigoare, a efectelor funcţionării instalaţiilor şi receptoarelor speciale (cu şocuri, cu regimuri deformante, cu sarcini dezechilibrate, flicker etc.). Instalaţiile noi se vor pune sub tensiune numai dacă perturbaţiile instalaţiilor şi receptoarelor speciale se încadrează în limitele admise, prevăzute de normele în vigoare.

(2) Utilizatorul are obligaţia de a participa la reglajul tensiunii/puterii reactive, conform reglementărilor tehnice în vigoare. În vederea reducerii consumului/injecţiei de energie reactivă din/în reţeaua electrică, utilizatorul va lua măsuri pentru compensarea puterii reactive necesare instalaţiilor şi/sau echipamentelor de la locul de producere/locul de consum şi de producere. Neîndeplinirea acestei condiţii determină plata energiei electrice reactive tranzitate în punctul de delimitare, în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare.

(3) În situaţia de excepţie în care punctul de măsurare nu coincide cu punctul de delimitare, cantitatea de energie electrică înregistrată de contor este diferită de cea tranzacţionată în punctul de delimitare. În acest caz, se face corecţia energiei electrice în conformitate cu reglementările în vigoare. Elementele de reţea cu pierderi, situate între punctul de măsurare şi punctul de delimitare, sunt:

LEA 20kV OI-Al, 70/8 mmp, lungime de 5m;

(4) În cazul în care soluţia de racordare pentru care a optat utilizatorul este cu limitare operaţională a puterii evacuate, utilizatorul nu este îndreptăţit să solicite şi să primească de la operatorul de reţea despăgubiri pentru energia electrică ce nu a fost produsă şi livrată în reţea pe perioada limitării.

19. (1) Prezentul aviz tehnic de racordare este valabil până la data emiterii certificatului de racordare pentru puterea aprobată pentru etapa finală, menţionată la punctul 2, dacă nu intervine anterior una dintre situaţiile prevăzute la alin. (2).

(2) Prezentul aviz tehnic de racordare îşi încetează valabilitatea în următoarele situaţii:

a) ---

b) în termen de 12 luni de la emitere, dacă nu a fost încheiat contractul de racordare;

c) la rezilierea contractului de racordare căruia îi este anexat.

d) la expirarea perioadei de valabilitate a acordurilor/autorizaţiilor sau a perioadei de valabilitate a aprobărilor legale în baza cărora a fost emis avizul tehnic de racordare;

e) în cazul în care documentele prevăzute la art. 14 alin. (1^1) din Regulament se anulează printr-o hotărâre judecătorească definitivă, emisă în perioada de valabilitate a avizului tehnic de racordare;

f) la încetarea valabilităţii acordurilor/autorizaţiilor şi/sau a aprobărilor legale în baza cărora a fost emis avizul tehnic de racordare pentru orice temei, constatată prin hotărâre judecătorească definitivă.

g) în situaţia prevăzută la art. 36 alin. (6) din Regulament.

h) la solicitarea titularului;

i) în situaţia prevăzută la art. 34 alin. (1^3) din Regulament;

20. (1) Prezentul aviz tehnic de racordare se transmite solicitantului racordării. În situaţia în care utilizatorul a adresat cererea de racordare prin intermediul unui împuternicit, prezentul aviz tehnic de racordare se transmite atât solicitantului racordării, cât şi utilizatorului.

(2) Solicitantul racordării/Utilizatorul poate contesta prezentul aviz tehnic de racordare la operatorul de reţea în termen de 30 de zile de la data comunicării acestuia.

21. Alte condiţii (în funcţie de cerinţele specifice utilizatorului, posibilităţile oferite de caracteristicile şi starea reţelelor existente sau impuse de normele în vigoare)

Conform Anexa 2

SEF SERVICIU RACORDARE
LA RETEA ELECTRICITATE
NAZAREANU COSTICA - ADI

EXPERT RACORDARE LA RETEA RES
BOGDAN ANDREI HURA

Societatea Comercială J26-328-2000 DELGAZ GRID S.A. 19 C.I.F. RO10070981 Târgu-Mureş, România

S.C. Delgaz Grid S.A.

ANEXA 1 - FISA CALCUL TARIF RACORDARE

Valoarea tarifului de racordare stabilită conform reglementărilor în vigoare la data emiterii prezentului aviz, este

$T = T_I + T_R + T_U$ = (158.789,81 + 1.422.279,98) + 517.206,94 + 4.173,77 = 2.102.450,50 lei (inclusiv TVA), din care:

- **1.581.069,79 lei (inclusiv TVA) reprezintă componenta T_I a tarifului de racordare** corespunzătoare cotei de participare la finanţarea lucrărilor de întărire a reţelei electrice, necesare pentru evacuarea puterii aprobate utilizatorilor;

Conform Ord. ANRE 11/2014" – art.10 *"Componenta T(I) a tarifului de racordare este egală cu suma componentelor [T(I)s] şi [T(I)g], corespunzătoare lucrărilor de întărire specifice şi a celor generale, care rezultă ca fiind necesare pentru evacuarea puterii aprobate utilizatorului.*
Cele două componente se stabilesc după cum urmează:

a) Componenta lucrărilor de ***întărire specifice*** *[T(I)s] se stabileşte pe bază de deviz general (conform studiului de solutie 07190525 / 2025 intocmit de S.C STARTGREEN S.R.L.)*

T(I)s = 158.789,81 lei inclusiv tva :

- ***Valoare realizare LUCRARI IN INSTALATII OD = 158.789,81 lei inclusiv TVA***

b) Componenta lucrărilor de ***întărire generale*** *[T(I)g] este egală cu valoarea minimă dintre:*

(i) valoarea [T(I)g](SS) a lucrărilor de întărire generale, stabilită pe bază de deviz general;

[T(I)g](SS) = 1.726.441.840,03 lei inclusiv TVA *(conform studiului de solutie 07190525 / 2025 intocmit de S.C STARTGREEN S.R.L.);*

(ii) valoarea [T(I)g](calcul), stabilită cu următoarea relaţie:

[T(I)g](calcul) = S(evacuare) x i, unde:

S(evacuare) - puterea aprobată pentru evacuare în reţea la locul de producere sau la locul de consum şi de producere respectiv [MVA];

i - tarif specific [lei/MVA].

[T(I)g](calcul) = 2,222 x (97.000,0 + 432.000,0) = 1.175.438,00 lei fara TVA = 1.422.279,98 lei inclusiv TVA

- **517.206,94 lei (inclusiv TVA) reprezintă componenta T_R a tarifului de racordare,** corespunzătoare realizării instalaţiei de racordare din amonte de punctul de delimitare;

- **4.173,77 lei (inclusiv TVA) reprezintă componenta T_U a tarifului de racordare,** corespunzătoare :

a) verificării dosarului instalaţiei de utilizare şi punerii sub tensiune a acestei instalaţii;
b) verificării şi certificării conformităţii tehnice a centralei electrice cu cerinţele normelor tehnice în vigoare (pentru producători şi producător şi consumator);

Elaborator
Bogdan HURA

Anexa 2 - Alte condiţii

- **Lucrări în grija utilizatorului (instalaţie de utilizare):**

  La 5 metri distanta de stalpul proiectat nr. 2 nou proiectat se va amplasa stalpul proiectat nr. 3, SC15014, echipat

  - **§ celula aeriana de masura. Include toate elementele masurarii energiei electgrice inlcusiv transformatori de curent raport 30/5/5A, calsa de precizie 0.5. si transformatori de tensiune raport (20/√3)/(0,1/√3)/(0,1/3)kV;**
  - **§ analizor pentru monitorizarea calitatii energiei electrice, intergabil in sistemul de monitorizare Delgaz Grid SA. Analizorul va respecta specificatia tehnica ST210 Delgaz Grid SA;**
  - **§ cutie pentru montarea analizorului de calitate;**
  - **§ transformator de tensiune 20/0,23kV, pentru alimentarea analizorului de calitate;**
  - **§ consola echipata cu descarcatori si cutii terminale, pentru trecerea din LEA in LES 20kV;**

  De la ST nr. 3 proiectat se va pleca cu un circuit LES 20 kV cu lungime de cca 700m până în postul de trasformare proiectat 20/0.4 kV din CEF Vaslui nou proiectată, amplasată la limita de proprietate a terenului unde se va construi obiectivul analizat.

  Se va realiza reinscripţionarea LEA 20 kV VASLUI - PTCZ 7 BALTENI conform noii situaţii.

  Pentru racordarea CEF VASLUI 2 MW la SEN se va monta un post de transformare de 20/0.4kV 2500kVA, la limita de proprietate a terenului unde se va construi obiectivul analizat.

  #

  Protecţia parcului fotovoltaic in instalatia de utilizare: la nivel de invertor este reprezentată de functiile de protectie ale releelor de comandă şi control integrate la nivelul invertoarelor şi reprezintă un nivelul individual de protectie al grupurilor generatoare fotovoltaice.

  Functiile de protectie ale releelor de comandă şi control integrate la nivelul invertorului sunt:

  - **Protectie maximală de tensiune (U>, U>>);**
  - **Protectie minimală de tensiune (U<, U<<);**
  - **Protectie maximală de frecventă (f>, f>>);**
  - **Protectie minimală de frecventă (f<, f<<);**
  - **Funcţie decuplare automată în regim insularizat.**

  Protectii externe: idem cele prezentate anterior.

  Functiile vor fi realizate cu ajutorul unui releu anti insularizare

  Conform Ord. ANRE nr. 208/14.12.2018 gestionarul centralei formate din module generatoare, de categorie B trebuie să asigure continuitatea transmiterii mărimilor de stare şi de funcţionare la ORR şi la OTS. (Art.28 din ordin) Centrala formată din module generatoare se integrează în sistemul DMS-SCADA/EMS-SCADA al ORR şi asigură cel puţin schimbul de semnale: puterea activă, puterea reactivă, tensiunea şi frecvenţa în punctul de racordare/delimitare ,precum şi de la fiecare grup generator, conform cerinţelor Ordinului ANRE privind transmiterea în timp real a datelor.De asemenea se asigură transmiterea consemnului pentru puterea activă şi reactivă, semnale de stare şi comenzi: poziţie întreruptor şi poziţie separatoare. Conform ord. ANRE 233/2023 Art. 29 (1)- "Gestionarii de instalatii de producere a energiei electrice racordate la reteaua electrica de distributie, care detin unitati generatoare de categorie B au obligatia sa

furnizeze atat la OTS, prin intermediul OD, cat si la OD, in timp real, urmatoarele date:
- Pozitia aparatajului de comutatie de la grupurile generatoare, alte marimi detaliate in Ordin".
#
Utilizatorul va lua toate măsurile necesare pentru ca defectele ce pot apare la echipamentele aflate în gestiunea acestuia (ex. defect intern, defect între bornele de 20 kV ale trafo de putere 20/0,8 kV, etc.), să fie eliminate local de echipamentele de protecţie proprii (siguranţe de 20 kV, protecţii tehnologice, protecţii numerice, după caz) şi să fie selective cu protecţiile prevăzute la interfaţa cu operatorul de distribuţie.
#
In situatia in care utilizatorul solicita punerea sub tensiune pentru perioada de probe a instalaţiei de utilizare anterior realizării lucrărilor de întărire, operatorul de reţea reface calculele pentru regimurile de funcţionare, luand în considerare toate locurile de consum şi/sau de producere care detin avize tehnice de racordare in termen de valabilitate, emise anterior si care se afla in oricare dintre etapele procesului de racordare ulterioare etapei de emitere a avizelor tehnice de racordare, precum si locurile de consum si/sau de producere prevazute la art. 47 alin (5) din Regulament, si anume cele aflate sub tensiune în momentul respectiv si cele aflate în etapa de punere sub tensiune pentru probe, pentru care a fost depusa la oparatorul de retea cererea si documentatia necesara.
#
- Instalatia de utilizare va fi realizata pentru puterea solicitata, cu respectarea normativelor tehnice in vigoare, inclusiv a normativului I7/2011. Va fi prevazuta cu o priza de pamant cu rezistenta de dispersie avand 4 ohmi realizata conform standardelor aplicabile în vigoare. Executia prizei de pamant, ca parte integranta a instalatiei de utilizare, intra in atributiile beneficiarului;

- **<u>Condiţii specifice pentru racordare:</u>**
  - **Se vor respecta cerintele Ord. ANRE 208/2018, Ord. ANRE 51/2019; NTE 011/12/00**
  - **Producatorul este responsabil pentru protejarea invertoarelor electronice si a instalatiilor auxiliare ale acestora contra pagubelor ce pot fi provocate de defecte in instalatiile proprii sau de impactul retelei electrice asupra acestora la actionarea protectiilor de deconectare a centralei fotovoltaice sau la incidentele din retea (scurtcircuite cu si fara punere la pamânt, actionari ale protectiilor in retea, supratensiuni tranzitorii, etc.) cât si in cazul aparitiei unor conditii exceptionale / anormale de functionare.**
  - **Stabilirea compatitibilitatii centralei fotovoltaice cu normele tehnice in vigoare se va face in cadrul etapei de punere sub tensiune a instalatiei de utilizare pentru perioada de probe. Parcurgerea etapei de punere sub tensiune a instalatiei de utilizare pentru probe este obligatorie in cazul in care, in conformitate cu prevederile normelor tehnice aprobate de autoritatea competenta, sunt necesare probe la locul de consum si/sau de producere.**
  - **La terminarea lucrarilor utilizatorul va prezenta dosarul definitiv al instalatiei de electrice de utilizare.**
  - **Functionarea insularizata a centralei electrice nu este permisa. La intreruperea alimentarii din SEN se va intrerupe functionarea centralei pana in momentul revenirii tensiunii.**

• Racordarea la reteaua electrică de interes public a noului utilizator va fi conditionată de integrarea in sistemul SCADA Delgaz Grid (teste trecute cu succes).

• Pentru punerea sub tensiune se va respecta Procedura de notificare pentru racordare a unităţilor generatoare şi de verificare a conformităţii unităţilor generatoare cu cerinţele tehnice privind racordarea unităţilor generatoare la reţelele electrice de interes public aprobata prin Ord. ANRE nr.51/2019.

• Centrala Electrica trebuie să poată fi supravegheate şi comandate de la distanţă. Funcţiile de comandă şi valorile măsurate trebuie să poată fi puse la dispoziţie Delgaz Grid SA, la cerere, într-un punct convenit de interfaţă cu sistemul SCADA. Pentru Centrala Electrica informaţiile necesare a fi transmise on-line către sistemul SCADA includ cel puţin: puterea activă şi reactivă produsă, tensiunea, frecvenţa, poziţia elementelor de comutaţie, energia activă produsă, reglaj f/P, viteza şi direcţia vântului, presiunea atmosferică, temperatura, etc. Delgaz Grid SA va preciza şi alte informaţii care trebuie teletransmise de Centrala Electrica şi va încheia cu producătorul un acord de confidenţialitate referitor la acestea, la punerea in functiune.

• Delgaz Grid SA isi rezerva dreptul de a deconecta de la retea Centrala Electrica, in situatia cand functionarea in conditii de siguranta a SEN (RED a Delgaz Grid SA) impune acest lucru. Deconectarea se poate face manual sau automat prin sistemul SCADA.

• In conformitate cu art.8 din Legea energiei electrice nr.123/2012, producatorul are obligatia de a obtine de la ANRE licenta de producere a energiei electrice .

• Se vor respecta Ord. ANRE 128/2008 cu modificarile si completarile ulterioare, Ord. ANRE 208/2018, NTE 011/12/00; Ord. ANRE 51/2019.

Elaborator ATR
BOGDAN ANDREI HURA

AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI

ADEVERINȚA NR. **202111672 / 20-apr-21 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT**

Gradul și Tipul	**IVA,IVB**
Numele	**Neagu**
Prenumele	**Bogdan-Constantin**
CNP	**1840704270821**

Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act dc identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.
Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.
Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată

Examen autorizare electricieni ANRE 10

Examen autorizare electricieni ANRE **Data vizării** 20-apr-21	**Data vizării** 17 APR. 2026	**Data vizării**	**Data vizării**	**Data vizării** .....
Următorul termen de vizare 20-apr-26	**Următorul termen de vizare** 17 APR. 2031	**Următorul termen de vizare**	**Următorul termen de vizare**	**Următorul termen de vizare** .....

Falsificarea acestui document se pedepsește conform Legii

Nr. 0074654

ANEXA 6

Scenariul I

DEVIZ GENERAL

conform HG 907/2016

Privind cheltuielile necesare realizării lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiție

DEZVOLTAREA DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI

Varianta 1 propusă

- Cheltuieli totale -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 1		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
TOTAL CAPITOL 2		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1.	**Studii**	0,00	0,00	0,00
3.1.1.	Studii de teren	0,00	0,00	0,00
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3.	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi 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	1.047,30	219,93	1.267,23
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranta rutiera	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	179.500,20	37.695,04	217.195,24
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 inverventii și deviz general	102.000,00	21.420,00	123.420,00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare in vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	23.564,25	4.948,49	28.512,74
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1.570,95	329,90	1.900,85
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	52.365,00	10.996,65	63.361,65
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	106.402,25	22.344,47	128.746,72
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	86.402,25	18.144,47	104.546,72
3.7.2.	Auditul financiar	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8.	Asistență tehnică	43.614,90	9.159,13	52.774,03
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	13.614,90	2.859,13	16.474,03
3.8.1.1.	Pe perioada de execuție a lucrărilor	6.807,45	1.429,56	8.237,01
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	6.807,45	1.429,56	8.237,01
3.8.2.	Dirigenție de șantier	30.000,00	6.300,00	36.300,00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
3.8.3.	Coordonator in materie de securitate si sănătate - conform HG 300/2006 cu modificările si completările ulterioare	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 3		**330.564,65**	**69.418,58**	**399.983,23**
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcții şi instalații	221.619,15	46.540,02	268.159,18
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	51.265,34	10.765,72	62.031,06
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	4.307.528,62	904.581,01	5.212.109,63
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	104.730,00	21.993,30	126.723,30
TOTAL CAPITOL 4		**4.685.143,11**	**983.880,05**	**5.669.023,16**
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.1.	Lucrări de construcţii și instalații aferente organizării de șantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării şantierului	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	3.427,97	0,00	3.427,97
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	311,63	0,00	311,63
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1.558,17	0,00	1.558,17
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1.558,17	0,00	1.558,17
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	0,00	0,00	0,00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	0,00	0,00	0,00
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	13.300,00	2.793,00	16.093,00
TOTAL CAPITOL 5		**55.478,07**	**10.930,52**	**66.408,59**
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	26.182,50	5.498,33	31.680,83
6.2	Probe tehnologice şi teste	142.490,40	29.922,98	172.413,38
TOTAL CAPITOL 6		**168.672,90**	**35.421,31**	**204.094,21**
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)	252.722,92	53.071,81	305.794,73
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	234.255,87	49.193,73	283.449,60
TOTAL CAPITOL 7		**486.978,79**	**102.265,54**	**589.244,33**
	TOTAL GENERAL	**5.726.837,52**	**1.201.916,00**	**6.928.753,52**
	Din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	**311.634,59**	**65.443,26**	**377.077,85**

ÎNTOCMIT

QUARTZ MATRIX S.R.L.

Ing. Bogdan NEAGU

BENEFICIAR

UAT MUNICIPIUL VASLUI

ANEXA 7

Scenariul II

DEVIZ GENERAL

conform HG 907/2016

Privind cheltuielile necesare realizării lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiție

DEZVOLTAREA DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI

Varianta 2 propusă

- Cheltuieli totale -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 1		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
TOTAL CAPITOL 2		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1.	**Studii**	0,00	0,00	0,00
3.1.1.	Studii de teren	0,00	0,00	0,00
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3.	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi 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	1.047,30	219,93	1.267,23
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranta rutiera	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	179.500,20	37.695,04	217.195,24
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 inverventii și deviz general	102.000,00	21.420,00	123.420,00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare in vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	23.564,25	4.948,49	28.512,74
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1.570,95	329,90	1.900,85
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	52.365,00	10.996,65	63.361,65
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	106.402,25	22.344,47	128.746,72
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	86.402,25	18.144,47	104.546,72
3.7.2.	Auditul financiar	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8.	Asistență tehnică	43.614,90	9.159,13	52.774,03
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	13.614,90	2.859,13	16.474,03
3.8.1.1.	Pe perioada de execuție a lucrărilor	6.807,45	1.429,56	8.237,01
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	6.807,45	1.429,56	8.237,01

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
3.8.2.	Dirigenție de șantier	30.000,00	6.300,00	36.300,00
3.8.3.	Coordonator in materie de securitate si sănătate - conform HG 300/2006 cu modificările si completările ulterioare	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 3		**330.564,65**	**69.418,58**	**399.983,23**
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcții şi instalații	234.710,40	49.289,18	283.999,59
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	61.738,34	12.965,05	74.703,39
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	4.569.354,19	959.564,38	5.528.918,57
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	104.730,00	21.993,30	126.723,30
TOTAL CAPITOL 4		**4.970.532,93**	**1.043.811,91**	**6.014.344,84**
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.1.	Lucrări de construcţii și instalații aferente organizării de șantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării şantierului	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	3.687,19	0,00	3.687,19
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	335,20	0,00	335,20
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1.675,99	0,00	1.675,99

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1.675,99	0,00	1.675,99
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	0,00	0,00	0,00
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	13.300,00	2.793,00	16.093,00
TOTAL CAPITOL 5		**55.737,29**	**10.930,52**	**66.667,81**
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	26.182,50	5.498,33	31.680,83
6.2	Probe tehnologice şi teste	142.490,40	29.922,98	172.413,39
TOTAL CAPITOL 6		**168.672,90**	**35.421,31**	**204.094,21**
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)	266.992,38	56.068,40	323.060,78
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	248.526,65	52.190,60	300.717,24
TOTAL CAPITOL 7		**515.519,03**	**108.259,00**	**623.778,03**
	TOTAL GENERAL	**6.041.026,80**	**1.267.841,32**	**7.308.868,12**
	Din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	**335.198,84**	**70.391,76**	**405.590,60**

ÎNTOCMIT

QUARTZ MATRIX S.R.L.

Ing. Bogdan NEAGU

BENEFICIAR

UAT MUNICIPIUL VASLUI

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

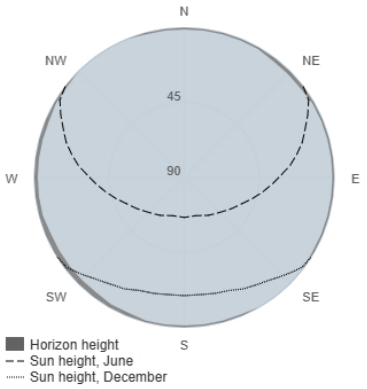
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	46.645,27.701
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH3
PV technology:	Cryst Sil Original
PV installed:	2000 kWp
System loss:	14 %

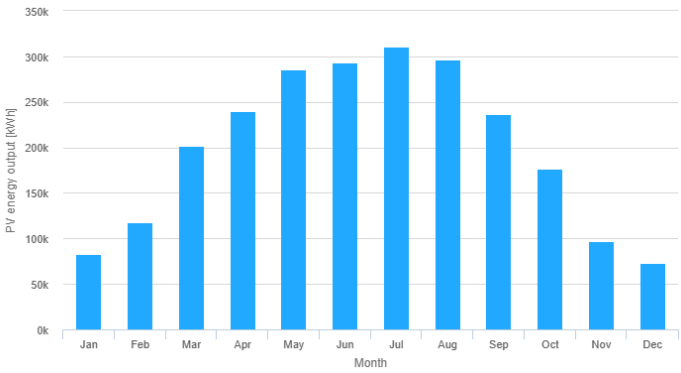
Simulation outputs

Slope angle:	22 °
Azimuth angle:	-2 °
Yearly PV energy production:	2412299.99 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1533.36 kWh/m²
Year-to-year variability:	68183.56 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.01 %
Spectral effects:	1.22 %
Temperature and low irradiance:	-6.84 %
Total loss:	-21.34 %

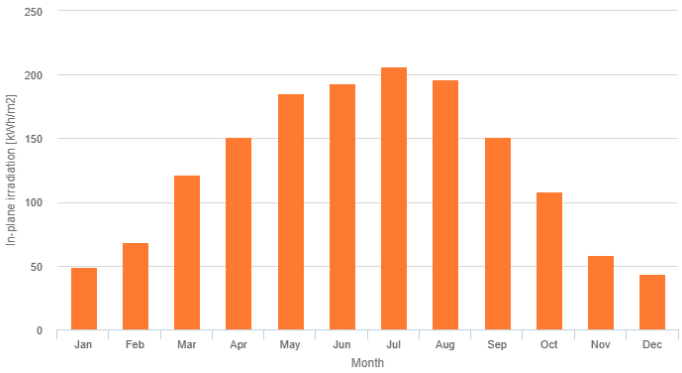
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	83061.5	49.0	20909.2
February	118271.6	78.9	23490.3
March	201829.0	121.6	26015.2
April	240121.4	150.9	32171.8
May	285967.6	185.1	24862.9
June	292926.7	192.9	23304.0
July	310424.2	206.5	18672.5
August	296586.3	196.4	22069.2
September	236583.7	151.2	23910.8
October	176442.4	108.6	28192.7
November	96826.9	58.6	15922.3
December	73258.7	43.8	23555.9

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

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

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

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

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

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

Joint Research Centre

PVGIS ©European Union, 2001-2026.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2026/03/10

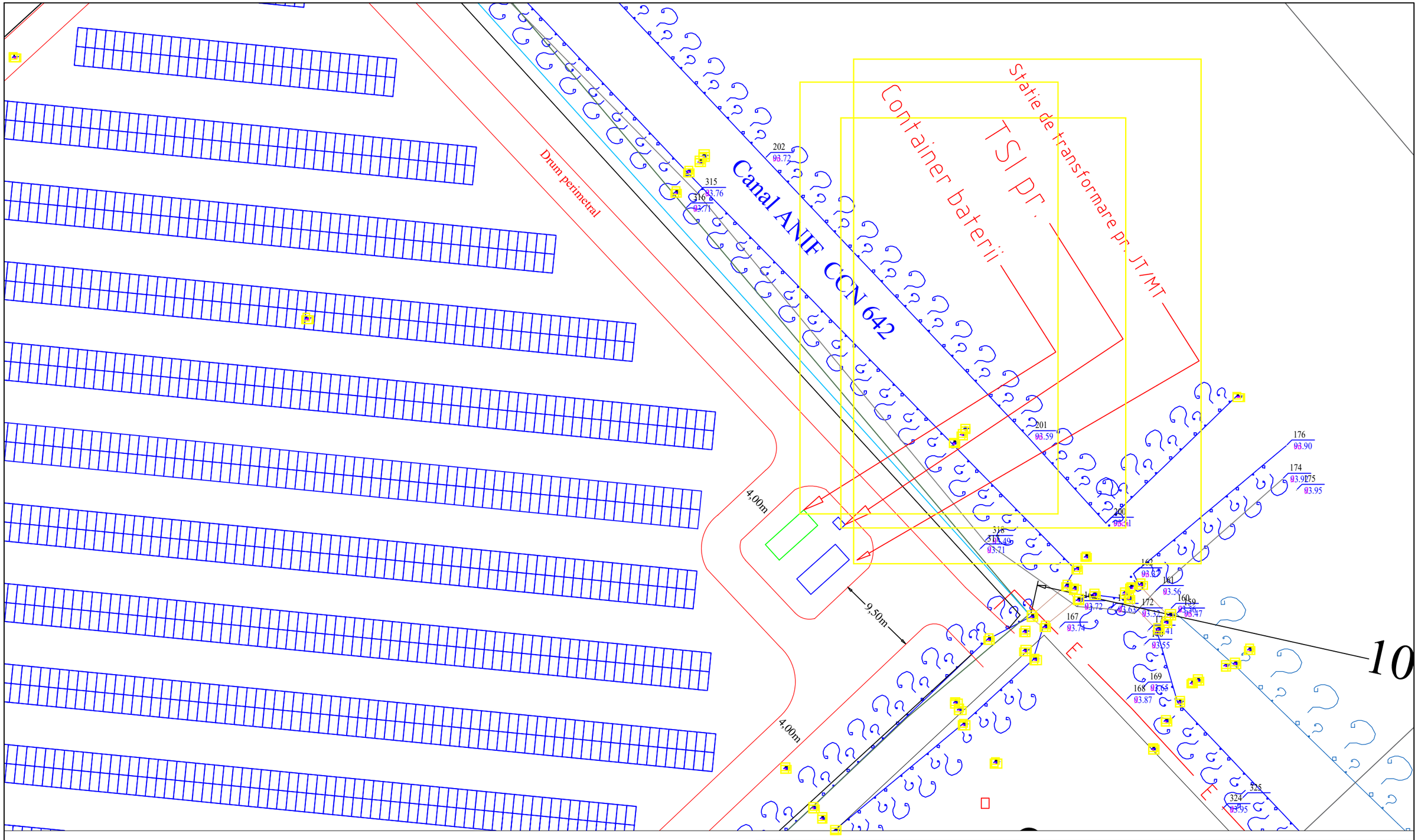
Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248**, Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262**, E-mail:** office@quartzmatrix.ro

B. PIESE DESENATE

E 1 – Plan de încadrare în zonă

E 2 – Plan de amplasament

Quartz Matrix S.R.L. Adresa: Bd. Carol I, Nr. 5D, Mun. Iași E_mail: office@quartzmatrix.com Tel./Fax.: 0726 767 890				Beneficiar: UAT Vaslui Amplasament: Mun. Vaslui, NC 88237, Jud. Vaslui	Pr. nr.: 35/2026
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNĂTURA	SCARA: 1:10000	Titlu Proiect: Dezvoltarea de noi capacități de stocare pentru energia regenerabilă produsă de centrala electrică fotovoltaică pentru consum a UAT Municipiului Vaslui	Faza: S.F.
SEF PROIECT	Ing. Neagu Bogdan				
PROIECTAT	Ing. Apostol Diana		DATA: 08.2026	Titlu Plansa: Plan de incadrare in zona	Plansa: E 1
DESENAT	Ing. Apostol Diana				



Tabel coordonate		
Punct nr .1	X= 432846,98	Y= 2267048,65
Punct nr .2	X= 432841,07	Y= 267038,69
Punct nr .3	X= 432835,65	Y= 267042,11
Punct nr .4	X= 432831,91	Y= 267047,31
Punct nr .5	X= 432841,49	Y= 267053,81

Quartz Matrix S.R.L.
Adresa: Bd. Carol I, Nr. 5D, Mun. Iași
E_mail: office@quartzmatrix.com
Tel./Fax.: 0726 767 890

Beneficiar: UAT Vaslui
Amplasament:
Mun. Vaslui, NC 88237, Jud. Vaslui

Pr. nr.: 35/2026

SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNĂTURA	SCARA: 1:1000
SEF PROIECT	Ing. Neagu Bogdan		
PROIECTAT	Ing. Apostol Diana		DATA: 08.2026
DESENAT	Ing. Apostol Diana		

Titlu Proiect: Dezvoltarea de noi capacități de stocare pentru energia regenerabilă produsă de centrala electrică fotovoltaică pentru consum a UAT Municipiului Vaslui

Faza: S.F.

Titlu Plansa:
Plan de amplasament

Plansa: E 2

QUARTZ MATRIX®

www.quartzmatrix.ro

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248, **Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262, **E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Digitalizare Procese - Educație Digitală - Eficiență Energetică - Tehnologii SMART - Service & Mentenanță

ANEXA 6

Scenariul I

ANEXA NR 2 LA HCL NR 273 DIN 24.09.2026

DEVIZ GENERAL

conform HG 907/2016

Privind cheltuielile necesare realizării lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiție

DEZVOLTAREA DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIUL VASLUI

Varianta 1 propusă

- Cheltuieli totale -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 1		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului				
TOTAL CAPITOL 2		**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1.	**Studii**	0,00	0,00	0,00
3.1.1.	Studii de teren	0,00	0,00	0,00
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3.	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248, **Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262, **E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi 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	1.047,30	219,93	1.267,23
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranta rutiera	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	179.500,20	37.695,04	217.195,24
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 inverventii și deviz general	102.000,00	21.420,00	123.420,00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare in vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	23.564,25	4.948,49	28.512,74
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1.570,95	329,90	1.900,85
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	52.365,00	10.996,65	63.361,65
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	106.402,25	22.344,47	128.746,72
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	86.402,25	18.144,47	104.546,72
3.7.2.	Auditul financiar	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8.	Asistență tehnică	43.614,90	9.159,13	52.774,03
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	13.614,90	2.859,13	16.474,03
3.8.1.1.	Pe perioada de execuție a lucrărilor	6.807,45	1.429,56	8.237,01
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	6.807,45	1.429,56	8.237,01
3.8.2.	Dirigenție de șantier	30.000,00	6.300,00	36.300,00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
3.8.3.	Coordonator in materie de securitate si sănătate - conform HG 300/2006 cu modificările si completările ulterioare	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 3		**330.564,65**	**69.418,58**	**399.983,23**
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	Construcții și instalații	221.619,15	46.540,02	268.159,18
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	51.265,34	10.765,72	62.031,06
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	4.307.528,62	904.581,01	5.212.109,63
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	104.730,00	21.993,30	126.723,30
TOTAL CAPITOL 4		**4.685.143,11**	**983.880,05**	**5.669.023,16**
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.1.	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	38.750,10	8.137,52	46.887,62
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării şantierului	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	3.427,97	0,00	3.427,97
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	311,63	0,00	311,63
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1.558,17	0,00	1.558,17
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1.558,17	0,00	1.558,17
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	0,00	0,00	0,00

QUARTZ MATRIX®

www.quartzmatrix.ro

Adresă: Iași, B-dul Carol I, nr.5D, cod 700506
Telefon fix: +(40)232-217-248, **Mobil:** +(04)726-767-890
Fax:+(04)232-217-262, **E-mail:** office@quartzmatrix.ro

Digitalizare Procese - Educație Digitală - Eficiență Energetică - Tehnologii SMART - Service & Mentenanță

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) Lei	TVA Lei	Valoare (cu TVA) Lei
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	0,00	0,00	0,00
5.4.	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	13.300,00	2.793,00	16.093,00
TOTAL CAPITOL 5		**55.478,07**	**10.930,52**	**66.408,59**
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	26.182,50	5.498,33	31.680,83
6.2	Probe tehnologice şi teste	142.490,40	29.922,98	172.413,38
TOTAL CAPITOL 6		**168.672,90**	**35.421,31**	**204.094,21**
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)	252.722,92	53.071,81	305.794,73
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	234.255,87	49.193,73	283.449,60
TOTAL CAPITOL 7		**486.978,79**	**102.265,54**	**589.244,33**
	TOTAL GENERAL	**5.726.837,52**	**1.201.916,00**	**6.928.753,52**
	Din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	**311.634,59**	**65.443,26**	**377.077,85**

PRESEDINTE DE SEDINTA

PROF
NISTOR ANDREEA ALINA

SECRETAR GENERAL

LACATUSU EDUARD

Anexa nr 3 la HCL nr 273 din 24.09.2026

Indicatorii tehnico-economici aferenți proiectului
„DEZVOLTARE DE NOI CAPACITĂȚI DE STOCARE PENTRU ENERGIA REGENERABILĂ PRODUSĂ DE CENTRALA ELECTRICĂ FOTOVOLTAICĂ PENTRU CONSUM A UAT MUNICIPIULUI VASLUI"

PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTITIEI

Valoarea totala a obiectivului de investiții, exprimata in lei, cu TVA si respectiv fără TVA, din care construcții - montaj (C+M), in conformitate cu devizul general al investiției:
Valoarea totala a obiectivului de investiții, exprimata in lei, cu TVA si respectiv fără TVA, din care construcții - montaj (C+M), in conformitate cu devizul general al investiției:

Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
	lei	lei	lei
Total general	5,726,837.52	1,201,916.00	6,928,753.52
din care C+M	311.634,59	65.443,26	377.077,85

Din care:

Cheltuieli eligibile:

Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
	lei	lei	lei
Total general	5.236.430,76	1.099.650,46	6.336.081,22
din care C+M	311.634,59	65.443,26	377.077,85

Cheltuieli neeligibile:

Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
	lei	lei	lei
Total general	490.406,76	102.265,54	592.672,30
din care C+M	0,00	0,00	0,00

Municipiul Vaslui urmărește obținerea unei finanțări din fondurile alocate României prin Fondul pentru Modernizare (FM), pentru realizarea unei capacități noi de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile, conectată direct la instalația fotovoltaică existentă, în vederea utilizării energiei stocate pentru autoconsum și optimizarea consumului propriu. Investiția are ca obiectiv creșterea gradului

de utilizare locală a energiei produse din surse regenerabile, prin transferul acesteia din perioadele cu producție fotovoltaică excedentară către intervalele în care consumurile proprii ale Municipiului sunt mai ridicate.

În acest context, municipalitatea implementează în prezent un proiect de parc fotovoltaic cu o capacitate instalată de 2 MWp, reprezentând o etapă semnificativă în direcția producerii de energie verde și a reducerii dependenței de energia preluată din Sistemul Electroenergetic Național (SEN).

Studiul de fezabilitate a fost elaborat în vederea implementării unei capacități noi de stocare a energiei electrice cu baterii $LiFePO_4$ (LFP), cu capacitatea de 5,02 MWh și PCS de 1,917 MW, conectată la instalația existentă de producere a energiei electrice din surse regenerabile, amplasat pe terenul identificat prin nr. cadastral 88237 (suprafață de 25.383 mp), situat pe raza municipiului Vaslui, județul Vaslui.

Instalația fotovoltaică existentă are o putere instalată totală de 2000 kWp, valoare confirmată prin Avizul Tehnic de Racordare nr. 1006028654/15.09.2025 și utilizată în simularea producției de energie realizată cu aplicația PVGIS, rezultând o producție estimată de 2.412,30 MWh. Aceasta este suficientă pentru a acoperi necesarul energetic pentru serviciul de iluminat, dar este produsă și injectată în rețea doar pe parcursul zilei, fiind necesară astfel un sistem de stocare a acesteia.

Indicatori obligatorii la nivel de proiect

Indicator	Obiectiv specific	Valoare țintă	Rezultat asociat
I.1 - Capacitatea nou instalată de stocare	OS1 - Instalarea, racordarea și punerea în funcțiune a unei capacități noi de stocare a energiei electrice „în spatele contorului", conectată la parcul fotovoltaic existent de 2000 kWp, în termen de maximum 18 de luni de la semnarea contractului și fără depășirea datei de 31.12.2029	5,02 MWh	Sistem BESS $LiFePO_4$ (LFP) funcțional de 5,02 MWh, integrat cu centrala fotovoltaică existentă.
I.2 - Reducerea emisiilor de CO_2	OS2 - Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră, începând cu anul ulterior finalizării, prin utilizarea locală a 1352,44 MWh/an energie regenerabilă stocată	676,52 tCO_2/an	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră în cuantum de 676,52 tCO_2/an care contribuie la decarbonizarea sectorului energetic local

Indicatori obligatorii la nivel de proiect

Indicator	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Valoare	Unitatea de măsură
ST.1 Puterea instalată a centralei existente (P_RES)	**Puterea instalată a centralei existente (P_RES)**	2000	kW
ST.2 Puterea nominală a stocării (P_stoc)	**Puterea nominală a stocării (P_stoc)**	1917	kW
ST.3 Capacitatea nominală a stocării (E_nom)	**Capacitatea nominală a stocării (E_nom)**	5015	kWh
ST.4 Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)	**Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)**	0,8	-
ST.5 Energia utilizabilă (E_use)	**Energia utilizabilă (E_use)**	4012	kWh
ST.6 Durata de stocare (T)	**Durata de stocare (T)**	2,01	h

Președinte de ședință,

Consilier,

Prof. Nistor Andreea- Alina

Secretar General,

Eduard Lăcătuşu