



HOTĂRÂRE NR. 600

Din 28.11.2023

**privind aprobarea actualizării la data de 24. 11. 2023 a proiectului și a cheltuielilor
aferente proiectului, a descrierii investiției și a indicatorilor tehnico-economici pentru
proiectul**

**„REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC”
MUNICIPIUL REȘIȚA, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN**

Consiliul Local al Municipiului Reșița întrunit în ședință de îndată din data de 28.11.2023;

Având în vedere Referatul de aprobare al d-lui Popa Ioan – Primarul Municipiului Reșița nr. 82558/24.11.2023 și Raportul de specialitate al Direcției Investiții și Mobilitate Urbană - Serviciul Investiții nr. 82384/24.11.2023, precum și rapoartele de avizare ale comisiilor de specialitate ale Consiliului local;

Văzând HCL nr. 500/2023 privind aprobarea proiectului și a cheltuielilor aferente proiectului, a descrierii investiției și a indicatorilor tehnico-economici pentru proiectul „REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC” MUNICIPIUL REȘIȚA, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN;

Luând în considerare prevederile Ordinului nr. 1431/2023 al Ministrului Energiei pentru aprobarea Ghidului de finanțare a „Programului privind Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum pentru entitățile publice, publicat în Monitorul Oficial nr 1022 bis publicat în 09.11.2023- prin modificările introduse, impune cu celeritate aprobarea ajustării indicatorilor fizici și a valorii eligibile și neeligibile. Menționăm că termenul de deschidere a etapei de depunere a proiectului este data de 06.12.2023;

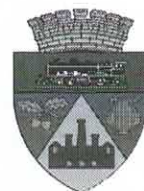
În conformitate cu prevederile art. 44 alin.1 din Legea 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

Văzând art. 120 și art. 121 alin (1) și (2) din Constituția României, republicată;

Ținând cont de H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;

Conform art 7, alin.(2) din Legea 287/2009 privind Codul civil, republicată cu modificările ulterioare;

În temeiul art. 129 alin. 2, lit. b), coroborat cu alin. 4 lit. d), art. 139 alin. 1 și art. 196, alin. 1, lit. a, art. 197 alin. 1 și alin 2, art. 199 alin. 1 și alin. 2 din O.U.G nr. 57/2019 privind Codul administrativ, modificat și completat:



HOTĂRĂȘTE:

ART.1- Se aprobă actualizarea la data de 24.11.2023 a proiectului „**REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC**” MUNICIPIUL REȘIȚA, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN în cadrul programului de finanțare: „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum aferent apelului de proiecte pentru solicitanții din sectorul public, din cadrul „Programului-cheie 1” Surse regenerabile de energie și stocarea energiei din Fondul pentru modernizare”, conform Anexei 1, Anexă ce face parte integrantă din prezenta hotărâre.

ART.2 – Se aprobă actualizarea la data de 24.11.2023 a descrierii investiției și indicatorii tehnico-economici, inclusiv valorile financiare asociate acestora, conform Anexei 2 la prezenta hotărâre.

ART.3 – (1) Se aprobă valoarea totală actualizată la data de 24.11.2023 a proiectului „**REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC**” MUNICIPIUL REȘIȚA, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN” în sumă de 55.219.206,51 lei cu TVA, din care:

- valoare eligibilă: 46.957.825,20 lei
- valoarea neeligibilă, inclusiv TVA aferentă: 31.392,00 lei
- contribuția proprie: 8.261.381,61 lei, din care:
- contribuția solicitantului la cheltuieli eligibile: 8.229.989,31 lei
- contribuția solicitantului la cheltuieli neeligibile: 31.392,00 lei
- valoarea nerambursabilă solicitată 46.957.825,20 lei.

(2) Unitatea Administrativ Teritorială Municipiul Reșița se angajează să finanțeze sumele reprezentând cheltuieli neeligibile, contribuția proprie și cheltuielile conexe ce pot apărea pe durata implementării proiectului „**REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC**” MUNICIPIUL REȘIȚA, JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN pentru implementarea proiectului în condiții optime din bugetul local.

ART.4 - Municipiul Reșița va asigura toate resursele financiare necesare implementării proiectului care decurg din modificări ale documentației tehnice ca urmare a măsurilor de atenuare/compensare a unui potențial impact asupra mediului, înțelegând că respectivele costuri sunt necesare pentru implementarea proiectului.

ART.5 - Municipiul Reșița va asigura toate resursele financiare necesare implementării proiectului în condițiile rambursării/ decontării ulterioare a cheltuielilor din instrumente structurale.

ART.6- Municipiul Reșița se obligă să asigure toate cheltuielile cu operarea și întreținerea investiției după finalizarea proiectului, pe întreaga perioadă de durabilitate.

ART.7- Hotărârea intră în vigoare la data comunicării.



ART.8- Prezenta hotărâre se comunică:

- Primarului Municipiului Reșița;
- Prefectului și Instituției Prefectului Județul Caraș -Severin;
- Direcției Dezvoltare Locală și Instituțională;
- Direcției Investiției și Mobilitate Urbană;
- Direcției Buget, Finanțe – Contabilitate, Resurse Umane

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
OVIDIU ROȘU



CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETAR GENERAL
LUCIAN CORNEL BUCUR



PAD CORPORATE

Nothing but excellence

STUDIU DE FEZABILITATE

**REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC
MUNICIPIUL REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN**

Solicitant: U.A.T. Municipiul Reșița

Elaborator: PAD CORPORATE SRL

Proiectant general: PAD CORPORATE SRL



ISO 9001 Certificat nr. 1032C

ISO 14001 Certificat nr. 545M



PAD CORPORATE
Nothing but excellence

**REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC
MUNICIPIUL REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN**

STUDIU DE FEZABILITATE

FOAIE DE SEMNĂTURI

ELABORATOR: PAD CORPORATE SRL

PROIECTANT DE SPECIALITATE: PAD CORPORATE SRL

Reprezentant: Alexandru Drăghici



ECHIPA TEHNICĂ DE ELABORARE:

Asist. Univ. Drd. Ing. Andrei Tudose

Economist Nicoleta Florea

[Handwritten signatures of Andrei Tudose and Nicoleta Florea]

Nr. Contract: 34877

Data contract: 15.05.2023

Data elaborare SF: 13.09.2023

Data actualizare SF: 24.11.2023

Atestat ANRE nr. 922/ 02.05.2023 de tip Bp



ISO 9001 Certificat nr. 1032C
ISO 14001 Certificat nr. 545M



Cuprins

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 fezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză.....	7
2.2	Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	7
2.2.1	O scurtă trecere în revistă a producției și pieței de energie electrică.....	7
2.2.2	Energia regenerabilă – nevoia de investiții și politicile publice de încurajare	9
2.2.3	Potențialul amplasamentului.....	12
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	15
2.5	Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....	15
3	IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	17
3.1	Particularități ale amplasamentului	17
3.1.1	Descrierea amplasamentului	17
3.1.2	Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile	18
3.1.3	Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite	18
3.1.4	Surse de poluare existente în zonă.....	19
3.1.5	Date climatice și particularități de relief.....	19
3.1.6	Existența unor obstacole	23
3.1.7	Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament	23



3.2	Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic	28
3.2.1	Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	28
3.2.2	Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia	28
3.2.3	Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse	32
3.3	Costurile estimative ale investiției	37
3.4	Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor	38
3.5	Grafice orientative de realizare a investiției	38
4	ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUS(E)	39
4.1	Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	39
4.1.1	Opțiunea 0 (situația fără proiect)	40
4.1.2	Opțiunea 1 (situația cu proiect)	40
4.1.3	Analiza comparativă a opțiunilor	40
4.2	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	43
4.3	Situația utilităților și analiza de consum	44
4.4	Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții	45
4.4.1	Aspecte de mediu	45
4.4.2	Evaluarea impactului reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră	Error!
	Bookmark not defined.	
4.5	Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții	50
4.6	Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară	51
4.7	Analiza de sensibilitate	57
4.8	Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	60
5	Scenariu/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)	68
5.1	Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	68
5.2	Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	69



5.3	Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomand at(e)	Error!
Bookmark not defined.		
5.4	. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții	72
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	74
5.6	Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice	75
6	Urbanism, acorduri și avize conforme	76
6.1	Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	76
6.2	Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege ..	76
6.3	Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică	76
6.4	Avize conforme privind asigurarea utilităților	76
6.5	Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	77
6.6	Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	77
7	Implementarea investiției	77
7.1	Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	77
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	77
7.3	Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	78
7.4	Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale	78
8	Concluzii și recomandări	79
9	ANEXE LA STUDIU DE FEZABILITATE	79



PAD CORPORATE
Nothing but excellence

1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Obiectiv: REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC, MUN. REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Reșița

1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul investiției

U.A.T. Municipiul Reșița

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

Telefon: 0255 221 964

Fax: 0255 221 964

E-mail: resita@primariaresita.ro

1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate

PAD CORPORATE SRL

Adresa: Str. Zăgazului 13-19 C Sector 1, București

Telefon: +40 768 044 672

E-mail: office@padcorporate.ro





2 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI/PROIECTULUI DE INVESTIȚII

2.1 Concluziile studiului de fezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

Pentru această investiție, nu a fost realizat un studiu de fezabilitate și nici un plan detaliat de investiții pe termen lung.

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

2.2.1 O scurtă trecere în revistă a producției și pieței de energie electrică

În prezent, piața energiei se află într-o perioadă de tranziție, din patru puncte de vedere: tehnologic, climatic, geopolitic și economic. Aceste evoluții au efecte asupra sectorului energetic atât la nivel european, cât și național. Astfel, România va trebui să se adapteze la aceste tendințe de pe piețele internaționale, dar și la reasezările geopolitice ce influențează parteneriatele strategice, având atât componente de securitate și investiții, cât și de comerț și tehnologie.

Transformarea sectorului energiei electrice are loc în ritm accelerat, prin extinderea ponderii surselor regenerabile de energie (SRE) și prin „revoluția” digitală, ce constă în dezvoltarea de rețele inteligente cu coordonare în timp real și cu comunicare în dublu sens, susținute de creșterea capacității de analiză și transmitere a volumelor mari de date, cu optimizarea consumului de energie. Ponderea crescândă a producției de energie din surse eoliene și fotovoltaice ridică problema adecvantei SEN și a regulilor de funcționare a piețelor de energie electrică. Pe termen lung, creșterea producției descentralizate de energie electrică poate duce la un grad sporit de reziliență, prin reorganizarea întregului sistem de transport și distribuție, în condițiile apariției consumatorilor activi (prosumator) și a maturizării capacităților de stocare a energiei electrice (extras din „Raport de mediu pentru strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050”).

În anul 2017 producția brută de energie electrică a României a fost de 63 TWh, acoperind cererea de consum intern de 59,9 TWh și înregistrând un export de 3,1 TWh. Producția de energie electrică s-a realizat astfel: în centralele termoelectrice 17,7 TWh (28,2%); în centralele hidroelectrice 14,4 TWh (23%); în centrala nucleară 11,5 TWh (18,3%); în centrale electrice pe gaz sau biomasă 10,6 TWh (17%); restul de 8,5 TWh (13,5%) s-a obținut din eolian și solar.

Noile investiții în energie trebuie să țină seama atât de prioritățile naționale în domeniul energetic și nevoii de diversificare a aprovizionării și de reducere a poluării, așa



cum sunt acestea stipulate în strategia energetică națională, cât și de constrângerile constructive ale Sistemului Energetic Național. Astfel, față de totalul capacităților instalate în anul 2018 pentru producția de energie electrică, la nivelul anului 2030 se estimează o creștere a capacităților eoliene până la o putere de 3300 MW și a celor fotovoltaice de până la 2250 MW. Corespunzător acestor capacități instalate, în anul 2030, energia medie anuală furnizată în sistemul energetic național din surse eoliene va fi de cca. 8,4 TWh, iar cea din surse fotovoltaice de cca. 2,1 TWh/an. În anul 2030, din puterea totală instalată a sistemelor fotovoltaice, 750 MW vor fi realizate sub forma unor capacități distribuite deținute de prosumatori de energie (extras din „Strategia energetică a României 2019-2030, cu perspectiva anului 2050” - Ministerul Energiei, 2018).

Tabelul 2.1. Evoluția producției de energie electrică pe surse de energie primară 2017-2050

Producție energie electrică 2017-2050 [TWh]								
	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2015	2050
Producția de Energie pe Tip de Sursă [TWh]	63	69	72	77	83	84	85	86
Nuclear	11,5	11,5	11,4	17,4	23,2	23,2	23,2	23,2
Apă	14,4	15,8	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
Eolian & solar	8,5	8,8	9,6	10,5	11,4	12,3	13,1	14,0
Cărbune	17,3	17,5	17,8	15,8	14,9	14,9	14,9	14,9
Petrol	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Gaz	10,2	14,0	14,5	14,5	14,5	15,0	15,0	15,0
Biomasă	0,4	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Ponderea resurselor energetice din producția de energie electrică 2017-2050 [%]								
Nuclear [%]	18,3	16,7	15,8	22,5	28,0	27,5	27,2	26,9
Apă [%]	23,0	22,9	24,3	22,8	21,2	20,9	20,7	20,5
Eolian & solar [%]	13,5	12,7	13,3	13,6	13,7	14,6	15,4	16,3
Cărbune [%]	27,5	25,4	24,7	20,5	18,0	17,7	17,5	17,3
Petrol [%]	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Gaz [%]	16,3	20,3	20,1	18,8	17,5	17,8	17,6	17,4
Biomasă [%]	0,7	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0



2.2.2 Energia regenerabilă – nevoia de investiții și politicile publice de încurajare

Politicile climatice și de mediu, centrate pe diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și pe schimbarea atitudinilor sociale în favoarea „energiilor curate” constituie un important factor determinant, care modelează comportamentul investițional și tiparele de consum în sectorul energetic (extras din „Strategia energetică a României 2019-2030, cu perspectiva anului 2050” - Ministerul Energiei, 2018).

Acordul de la Paris din 2015, ce stabilește un cadru global pentru a evita schimbările climatice periculoase, limitând încălzirea globală la mult sub 2°C și depunând eforturi pentru a o limita la 1,5°C, contribuie alături de politicile europene de prevenire a schimbărilor climatice la realizarea unui sistem energetic sustenabil (extras din „Acordul de la Paris privind schimbările climatice” – Consiliul European, 2015).

În urma aderării Uniunii Europene la Acordul de la Paris și odată cu publicarea Strategiei Uniunii Energetice, UE și-a asumat un rol important în privința combaterii schimbărilor climatice prin cele 5 dimensiuni principale: securitate energetică, decarbonare, eficiență energetică, piața internă a energiei și cercetare, inovare și competitivitate.

Astfel, Uniunea Europeană s-a angajat să conducă tranziția energetică la nivel global, prin îndeplinirea obiectivelor prevăzute în Acordul de la Paris privind schimbările climatice, care vizează furnizarea de energie curată în întreaga Uniune Europeană. Pentru a îndeplini acest angajament, Uniunea Europeană a stabilit obiective privind energia și clima la nivelul anului 2030, după cum urmează:

- Obiectivul privind reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră cu cel puțin 40% până în 2030, comparativ cu 1945;
- Obiectivul privind un consum de energie din surse regenerabile de 32% în 2030;
- Obiectivul privind îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% în 2030;
- Obiectivul de interconectare a pieței de energie electrică la un nivel de 15% până în 2030.

Prezentat la sfârșitul anului 2019, Pactul Ecologic European reprezintă noua abordare a Comisiei Europene cu privire la provocările legate de climă și de mediu sub forma unei strategii de creștere economică decuplată de utilizarea resurselor finite, cu obiectivul de a transforma UE într-o societate echitabilă și prosperă, cu o economie modernă, competitivă și eficientă, fără emisii nete de gaze cu efect de seră în 2050.

Un aspect important în cadrul Pactului Ecologic European îl reprezintă asigurarea unei tranziții energetice echitabile din punct de vedere social și economic. În acest sens, CE va introduce *Mecanismul pentru o tranziție echitabilă*, inclusiv un Fond pentru o tranziție echitabilă, care se vor concentra asupra regiunilor și a sectoarelor celor mai afectate de tranziție,



deoarece acestea depind de combustibilii fosili sau de procese cu emisii semnificative de dioxid de carbon.

Sprijinul se va concentra asupra încurajării activităților cu emisii reduse de dioxid de carbon și reziliente la schimbările climatice. De asemenea, mecanismul va avea drept obiectiv să îi protejeze pe cetățenii și pe lucrătorii cei mai vulnerabili în cursul acestei tranziții, oferindu-le acces la programe de recalificare, la locuri de muncă în noi sectoare economice sau la locuințe eficiente din punct de vedere energetic. În România, evaluările preliminare ale CE au identificat județele Hunedoara, Gorj, Dolj, Galați, Prahova și Mureș ca posibile zone unde s-ar justifica intervenția Fondului pentru o tranziție echitabilă, conform Raportului de Țară 2020. Pe lângă acestea, România a inclus și județe adiacente care sunt impactate major de tranziția din județele vecine.

Conform „Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030”, ponderea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie trebuie să reprezinte 30.9% din consumul intern brut de energie electrică în anul 2030. Pentru îndeplinirea acestei ținte, România va dezvolta capacități adiționale de SRE de aproximativ 6.9 GW comparativ cu anul 2015. În acest scop este necesară asigurarea unei finanțări corespunzătoare din partea UE în sensul asigurării unei adecvante corespunzătoare a rețelelor electrice, dar și a flexibilității producerii de energia produsă din surse regenerabile de energie (E-SRE) prin instalarea de capacități de back-up pentru gaze naturale, capacități de stocare și utilizarea de tehnici inteligente de management a rețelelor electrice. În concluzie, pentru atingerea obiectivelor SRE propuse, România va dezvolta o serie de politici și măsuri menite deopotrivă să diminueze consumul de energie, dar și să încurajeze utilizarea surselor SRE în sectoarele relevante – Încălzire & Răcire, Energie electrică și Transporturi, maximizând sinergiile dintre diferitele acțiuni preconizate.

În ceea ce privește dimensiunea securității energetice, Comisia a recomandat o descriere a măsurilor de sprijin care facilitează îndeplinirea obiectivelor din domeniul securității energetice cu accent pe diversificarea surselor de energie și reducerea dependenței energetice. Pentru a asigura securitatea energetică la nivel național, România a luat sau se angajează să ia măsuri pentru implementarea mai multor proiecte în ceea ce privește diversificarea resurselor, respectiv:

- Implementarea cu celeritate a cadrului legal necesar deciziilor finale de investiție în exploatarea resurselor de gaze naturale din zona Mării Negre;
- Adoptarea Planului de decarbonare propus de Complexul Energetic Oltenia, principalul producător de energie electrică pe bază de cărbune – cu scopul de a asigura o tranziție sustenabilă către o producție de energie electrică cu emisii reduse de carbon;
- Diversificarea surselor de uraniu pentru Nuclearelectrica;
- Prolungirea duratei de operare și construcția de capacități noi nucleare;



- Dezvoltarea de noi capacități pe SRE și integrarea cu alte piețe din regiune precum și promovarea utilizării hidrogenului;
- Dezvoltarea/optimizarea infrastructurii existente a rețelelor de energie electrică și gaze naturale, cu impact pozitiv asupra capacității de preluare a energiei produse din RES și asupra nivelului de interconectivitate;
- Dezvoltarea capacităților de stocare.

De asemenea, Comisia Europeană a sugerat României să definească obiective și ținte mai ambițioase, referitoare la integrarea în piața internă a energiei, recomandând în special adoptarea unor măsuri de dezvoltare a unor piețe angro și cu amănuntul, lichide și competitive. Recent, România a făcut pași importanți în acest sens, asumându-și un calendar de liberalizare care asigură formarea liberă a prețurilor începând din 2020/2021 – în funcție de cerere și ofertă. Pe de altă parte, operaționalizarea măsurilor de sprijin pentru consumatorii vulnerabili și combaterea sărăciei energetice sunt, de asemenea, avute în vedere.

România este implicată în procesul european de integrare a piețelor de energie, în contextul realizării Cuplării unice a piețelor pentru ziua următoare de energie electrică (SDAC, Single Day-Ahead Coupling) și a Cuplării unice a piețelor intra-zilnice de energie electrică (SIDC, Single Intra-Day Coupling), implicând cadrul contractual aferent (extras din „Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030”).

În octombrie 2022, țările UE au adoptat un regulament de urgență pentru a aborda problema prețurilor ridicate la energie și pentru a ajuta cetățenii și întreprinderile care resimt cel mai mult efectele crizei energetice. Normele au fost adoptate în timp record. Regulamentul include trei măsuri de urgență:

- Reducerea consumului de energie electrică;
- Plafonarea veniturilor producătorilor de energie electrică;
- Asigurarea unei contribuții de solidaritate din partea întreprinderilor care utilizează combustibili fosili.

Se preconizează că reducerea consumului de energie electrică va avea un efect pozitiv asupra prețurilor la energia electrică în UE și, în consecință, asupra facturilor la energie ale consumatorilor. Țările UE au convenit să reducă consumul total de energie electrică cu cel puțin 5% în timpul orelor de vârf, pentru a diminua cererea de gaze utilizate în producerea de energie electrică și pentru a contribui astfel la scăderea prețurilor.

Cu ocazia unei reuniuni informale a șefilor de stat sau de guvern derulate în martie 2022, liderii celor 27 de state membre ale UE au decis în comun să elimine treptat dependența UE de combustibilii fosili din Rusia, având în vedere invadarea Ucrainei de către Rusia și în perspectiva obiectivelor climatice ale UE pentru 2050.



Prin Declarația de la Versailles adoptată la reuniunea din martie, liderii au convenit să reducă treptat importurile din Rusia prin:

- Reducerea dependenței generale de combustibilii fosili
- Diversificarea surselor și a rutelor de aprovizionare cu energie, inclusiv pentru gazul natural lichefiat (GNL)
- Accelerarea dezvoltării surselor regenerabile de energie și a hidrogenului
- Îmbunătățirea interconexiunilor între rețelele energetice ale UE
- Creșterea eficienței energetice.

În 2020, peste jumătate din totalul energiei disponibile în UE provenea din importuri, Rusia fiind principalul furnizor de combustibili fosili pentru UE.

Țările UE s-au angajat să îndeplinească obiectivele Pactului verde european de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră din UE și de a obține neutralitatea climatică în UE până în 2050. În acest scop, este nevoie de schimbarea generală a sistemului energetic al UE și de înlocuirea combustibililor fosili cu forme mai curate de energie.

Tranziția verde va duce UE către:

- O dependență mai scăzută de combustibilii fosili
- Reducerea dependenței energetice
- Un mediu mai curat și o sănătate mai bună

În martie 2023, Consiliul a înregistrat progrese cu privire la o serie de propuneri din pachetul legislativ „Pregătiți pentru 55”, care vizează reducerea cu cel puțin 55% a emisiilor nete de gaze cu efect de seră până în 2030, de exemplu:

- Un acord provizoriu referitor la revizuirea directivelor privind energia din surse regenerabile și privind eficiența energetică
- Poziția Consiliului (abordare generală) privind piața hidrogenului și a gazului decarbonizat.

2.2.3 Potențialul amplasamentului

România este localizată pe o suprafață cu un potențial solar ridicat, determinat de amplasamentul geografic și condițiile climatice favorabile. Aceasta se bucură de aproximativ 210 zile cu soare pe an și un flux solar mediu anual cuprins între 1000 kWh/m²/an și 1400 kWh/m²/an. Din aceasta, în jur de 600-800 kWh/m²/an sunt fezabili 100%. În ceea ce privește variația radiației solare de-a lungul unui an, ecartul lunar al valorilor de pe teritoriul țării atinge valorile maxime în luna iunie (1.49 kWh/m²/zi), în timp ce valorile minime sunt sesizate în



luna februarie ($0,34 \text{ kWh/m}^2/\text{zi}$). Potențialul României în domeniul producerii de energie verde din energie solară este de 12 %.

Pornind de la datele disponibile, s-a întocmit harta cu distribuția în teritoriu a radiației solare în România (Fig.2.1). Harta cuprinde distribuția fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente pe suprafața orizontală pe teritoriul României, considerând înclinarea optimă a panourilor fotovoltaice. Se pot defini 5 zone, diferențiate prin valorile fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente. Se constată că mai mult de jumătate din suprafața țării beneficiază de un flux de energie mediu anual de 1275 kWh/m^2 .

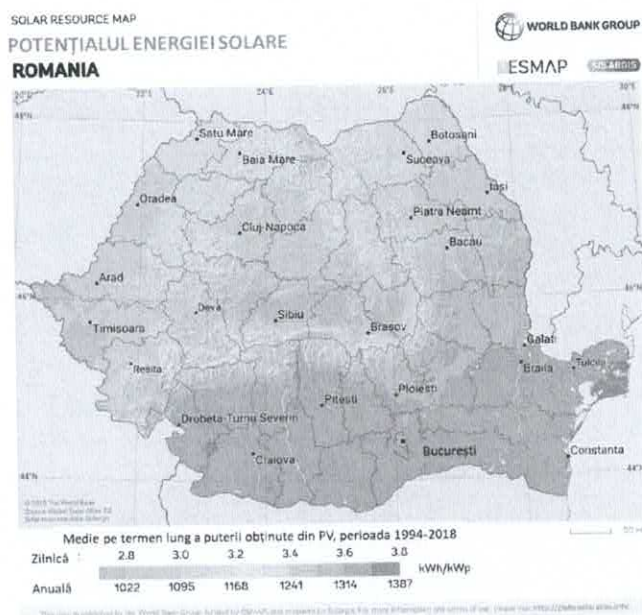
Zonele de interes deosebit pentru aplicațiile electroenergetice ale energiei solare în țara noastră sunt:

Primul areal, care include suprafețele cu cel mai ridicat potențial acoperă Dobrogea și o mare parte din Câmpia Română;

Al doilea areal, cu un potențial bun, include nordul Câmpiei Române, Podișul Getic, Subcarpații Olteniei și Munteniei o bună parte din Lunca Dunării, sudul și centrul Podișului Moldovenesc și Câmpia și Dealurile Vestice și vestul Podișului Transilvaniei, unde radiația solară pe suprafața orizontală se situează între 1300 și 1400 MJ/m^2 ;

Cel de-al treilea areal, cu potențialul moderat, dispune de mai puțin de 1300 MJ/m^2 și acoperă cea mai mare parte a Podișului Transilvaniei, nordul Podișului Moldovenesc și Rama Carpatică.

Îndeosebi în zona montană, variația pe teritoriu a radiației solare directe este foarte mare, formele negative de relief favorizând persistența ceții și diminuând chiar durată posibilă de strălucire a soarelui, în timp ce formele pozitive de relief, în funcție de orientarea în raport cu soarele și cu direcția dominantă de circulație a aerului, pot favoriza creșterea sau, dimpotrivă, determina diminuarea radiației solare directe.



Figură 2.1 Potențialul Fotovoltaic Anual pentru Panouri Fotovoltaice cu Înclinare Optimă
(<http://globalsolaratlas.info>)



Din datele analizate în subcapitolul anterior, se poate concluziona că locațiile proiectului situate în județul Caraș-Severin, se încadrează în zonele cu potențial solar ridicat.

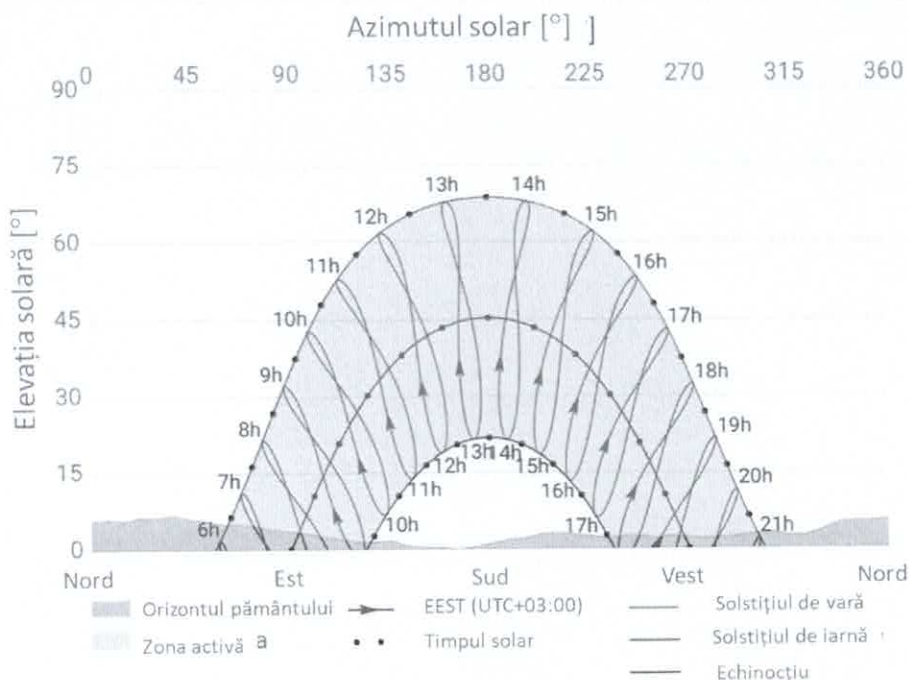


Figura 2.2. Diagrama solară a locației
(<https://globalsolaratlas.info/map>)

2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

La momentul întocmirii documentației, necesarul de energie electrică al Beneficiarului este realizat pe baza consumului zilnic de energie electrică. Având în vedere datele furnizate de Beneficiar, pentru realizarea obiectivului de investiții au fost luate în considerare consumurile estimate în cadrul analizei energetice.

În prezent clădirile publice și iluminatul public din Municipiul Reșița utilizează, pentru funcționare, energia electrică din rețeaua operatorului de distribuție, e-Distribuție Banat.

Ținând seama de sursa avută la dispoziție, consumul total anual estimat, considerat pentru alegerea scenariilor tehnico-economice posibile pentru realizarea obiectivului de investiții este de 10 815 MWh/an, după modernizarea sistemului de iluminat public aferent parcurilor și arterelor principale.

Conform analizei energetice a consumului de energie electrică a clădirilor publice și a iluminatului public rezultă o valoare de 10 815 MWh/an, care ar conduce la emiterea de 6680 tCO₂/an.

Proiectul propus răspunde în mod direct și adresează în mare măsură două dintre cele mai mari tendințe actuale privind domeniul energetic:



- Creșterea independenței energetice bazată pe surse locale într-o lume în care presiunea pe resurse devine tot mai mare, cuplată cu
- Preocupările regionale/naționale/europene/globale privind mediul înconjurător și limitarea grabnică a influenței antropice asupra modificărilor climatice.

În ceea ce privește implementarea proiectului, situația actuală este caracterizată de următoarele aspecte:

- Există legislație favorabilă în domeniul protecției mediului și sunt asigurate surse de finanțare speciale pentru astfel de investiții;
- Tehnologiile actuale de producție a energiei electrice și sistemele moderne de control permit eficientizarea consumului de energie electrică.

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

Prin realizarea investiției propuse, Beneficiarul dorește să asigure energie electrică pentru funcționarea proprie prin captarea energiei verzi solare pe terenurile aflate în proprietate. Astfel, are loc creșterea ponderii de energie produsă din surse regenerabile și reducerea dependenței de surse de generare a energiei electrice bazate pe combustibili fosili. Rezultatele analizei energetice arată o creștere prognozată a necesarului de energie electrică, datorită următoarelor aspecte:

- menținerea consumului total de energie electrică preluată din SEN, înregistrat de către UAT Reșița - Primăria Municipiului Reșița la nivelul anului 2022 pentru întregul contur energetic aferent sistemului de iluminat interior și perimetral, al sediilor administrative locale, instituții publice și de învățământ etc, a fost de 5.386,86 MWh/an;
- modernizarea sistemului de iluminat public aferent parcurilor și arterelor principale prin care se estimează că vor crește consumurile de energie electrică cu aproximativ 680 MWh/an;
- înlocuirea parcului auto existent cu autobuze electrice noi, eficiente energetic și tramvaie noi, eficiente energetic prin care se estimează că vor crește consumurile de energie electrică cu aproximativ 3.500 MWh/an;
- montarea de stații de reîncărcare a mașinilor electrice pentru deservirea flotei comerciale și rezidențiale în vederea încurajării locuitorilor de a achiziționa și folosi autovehicule electrice prin care se estimează că vor crește consumurile de energie electrică cu aproximativ 1.248 MWh/an.

Realizarea obiectivului de investiții urmează să reducă necesarul cererii de energie electrică din rețeaua distribuitorului.

2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

În cadrul acestui proiect, se propune realizarea mai multor Centrale FotoElectrice (CFE) de producție a energiei electrice cu panouri fotoelectrice monocristaline.



Proiectul de investiții propus are drept obiectiv punerea în funcțiune, într-o singură etapă, a instalarea unei capacități cu o putere instalată de cca. 8580 kW, amplasată pe teritoriul județului Caraș-Severin, ce urmărește acoperirea consumului propriu al U.A.T. Municipiul Reșița. Astfel, proiectul vizează *producția majorată a energiei electrice din surse regenerabile prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile*, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul FM, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei. Producerea de energie electrică "verde" valorifică, astfel, resursele de energie regenerabilă solară existente la nivelul amplasamentului.

Investițiile finanțate în cadrul acestei măsuri vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

- a) reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- b) o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;
- c) atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- 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;
- e) atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- f) creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- g) creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz;
- h) atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;



- i) decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;
- j) punerea în aplicare a *inițiativei emblematice Accelerarea (Power-up)* din *Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă*, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).

3 IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1 Particularități ale amplasamentului

3.1.1 Descrierea amplasamentului

Amplasamentul luat în considerare pentru realizarea investiției este localizat, din punct de vedere administrativ în Municipiul Reșița, terenurile necesare pentru amplasarea centralei fotovoltaice sunt situate conform extraselor de carte funciară CF 47858 și CF 47859.

Regimul juridic al suprafeței vizate pentru realizarea investiției este specificat prin documentele extrase de Cartea Funciară, prezentate în Tabelul 3.1. Amplasamentul este constituit dintr-un număr total de 2 (două), terenuri (parcele), cu o suprafață totală de aproximativ 300.000 mp aflate pe domeniul public al Municipiul Reșița, județul Caraș-Severin.

Tabel 3.1. Extras din cărțile funciare ale imobilelor ce aparțin U.A.T. Municipiul Reșița

Obiectiv	Carte Funciară			Adresă CF
	Nr. cadastral	Suprafață măsurată a imobilului [mp]	Teren	
Imobil 1	47858	219 319	Extravilan	Județul Caraș-Severin
Imobil 2	47859	80 000	Extravilan	Județul Caraș-Severin
Total		299 319		

Pentru viitoarea investiție, ce constă în instalarea de panouri fotovoltaice, caracteristicile de ocupare a terenurilor din gestiunea Beneficiarului nu se vor modifica. După terminarea lucrărilor de construire, centralele fotovoltaice vor ocupa suprafața terenurilor aflate în apropierea acestora.

Tabel 3.2. Coordonatele geografice ale imobilelor U.A.T. Municipiul Reșița

Obiectiv	Coordonate geografice	
	Latitudine	Longitudine
Imobil 1	45°19'15.8"N	21°51'05.0"E
Imobil 2	45°19'15.8"N	21°51'05.0"E



Terenurile se află în partea de nord-vest a Municipiului. Accesul către locație se realizează pe drumurile localității Reșița.

3.1.2 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 U.A.T. Municipiul Reșița.

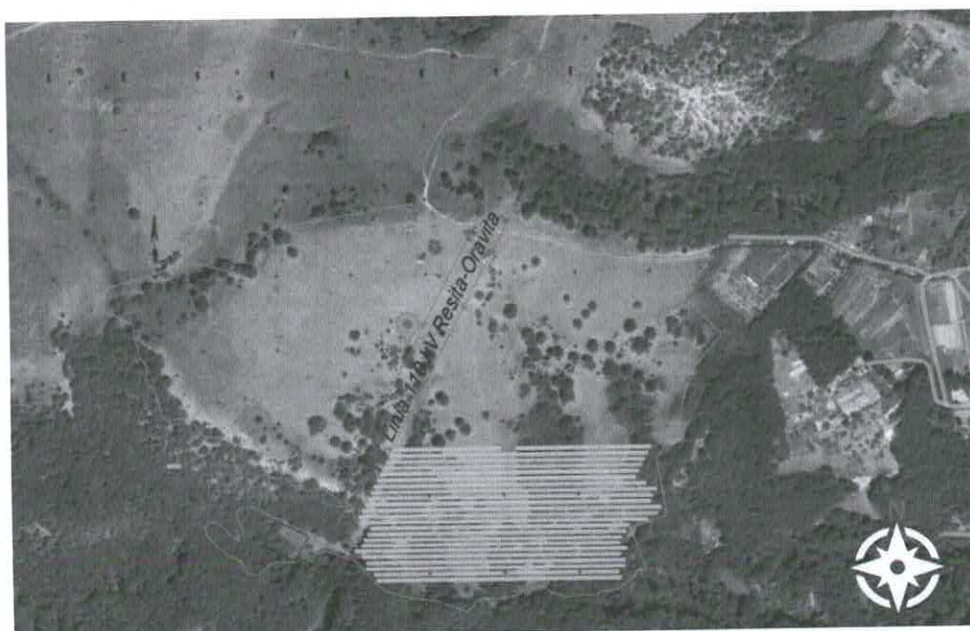
3.1.3 Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

Centralele fotoelectrice corespunzătoare obiectivelor vor fi amplasate conform celor prezentate în figura 3.1.

Tabel 3.4. Orientarea panourilor pentru imobilele U.A.T. Municipiul Reșița

Obiectiv	Orientare panouri
Imobil 1	Sistem orientat Sud, unghi 35°
Imobil 2	Sistem orientat Sud, unghi 35°

Șirurile de structuri de susținere a panourilor fotovoltaice pot fi montate în așa fel încât panourile să fie orientate optim, respectiv 0° (unde sud = 0° și est = -45°) și înclinate optim (35° față de orizontală). Rezultatul optimizărilor enumerate mai sus și multor altora este un nivel probabil, evaluat conservativ, al productivității energetice specifice de cca. 1265 kWh / kWp / an.



Figură 3.1. Plan de încadrare în zonă a amplasamentului



3.1.4 Surse de poluare existente în zonă

Se menționează că pentru zonele în care sunt amplasate locațiile ce aparțin U.A.T. Municipiul Reșița nu există prevederi în acest sens.

3.1.5 Date climatice și particularități de relief

Reșița este municipiul de reședință a județului Caraș-Severin, situat în sud-vestul României. Localizat în partea de nord-vest a județului, municipiul este traversat de râul Bârzava, întreaga localitate fiind dispusă pe dealurile și văile situate o porțiune a cursului acestuia.

Relief

Amplasamentul investiției este localizat în Municipiul Reșița este situat în partea sudică a regiunii Banat, într-o zonă joasă de relief, depresionară din Munții Banatului (Carpații Occidentali) fiind înconjurat din toate părțile de munți (Semenic, Dognecei). Altitudinea medie la care se află orașul este de 200-250 m.

Caracteristici geologice

Peste Cristalinul pânzei getice se dispun depozite sedimentare paleozoice și mezozoice depuse unele înainte de faza tectonic principală meso-cretacică din Cretacicul mediu, iar altele în faza în care a urmat după cutarea mesocretacică.

Amplasamentul studiat se încadrează în zona Reșița. Depozitele din zona Reșița aparțin de un mare sinclorium ce se extinde de la Dunăre, din regiunea Moldova Nouă până la Reșița, având astfel o lungime de peste 70km și o lățime care atinge uneori 20km.

În acest areal geologic sunt cunoscute localitățile miniere: Lupac, Secu, Doman, Anina, de unde s-au extras cărbuni. În baza depozitelor sedimentare se găsesc depozitele Carboniferului superior care se termină la partea superioară, cu depozitele Albian-Cenomanian.

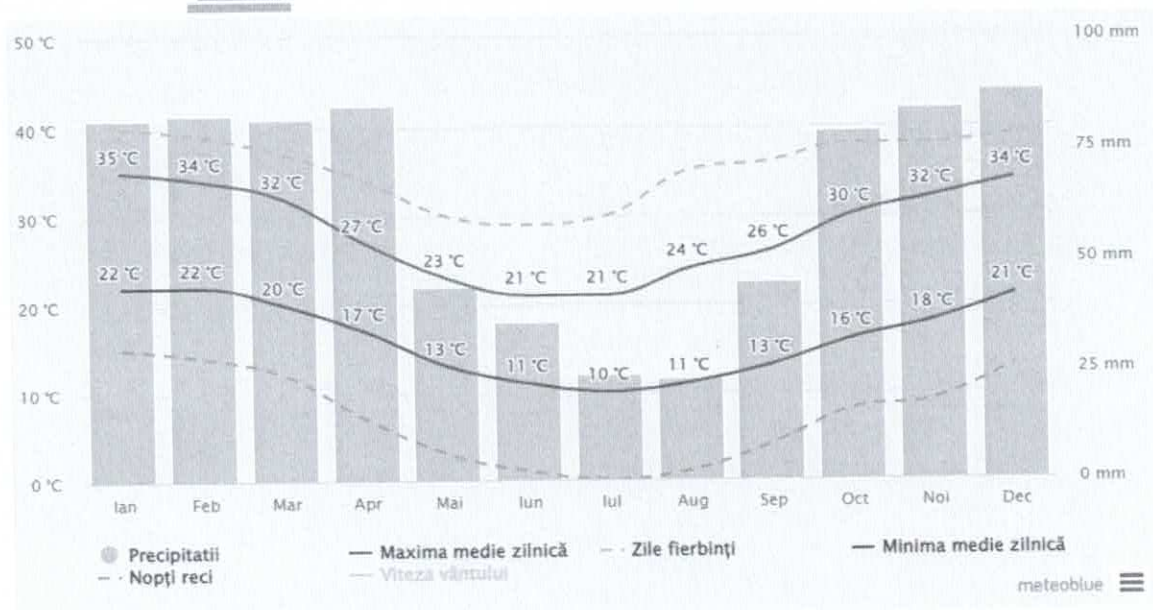
Clima

Din punct de vedere climatic, zona aparține sectorului de climă temperat continentală moderat, cu influențe mediteraneene și oceanice. Aceasta se caracterizează prin variații mari ale valorilor medii și extreme, ca o consecință a interdependenței condițiilor de circulație a atmosferei de cele geografice locale, în special de relief.

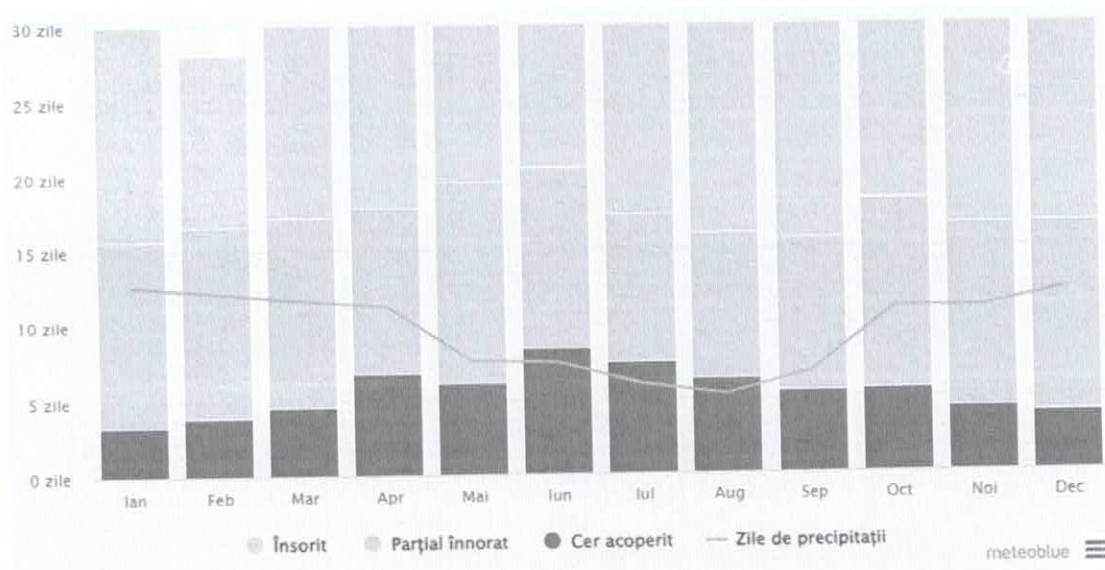
- Temperatura medie anuală este de 11,3°C. Temperaturile cele mai ridicate, în medie, sunt în luna iulie, atingând aproximativ 20,5 °C. Cu o temperatură de aproximativ -4,0°C, în medie, ianuarie este luna cea mai rece a anului.
- Cantitatea de precipitații anuală se încadrează între 600 și 800 mm/mp. Luna martie se înregistrează cea mai mică cantitate de precipitații. Media în această lună este de 38 mm/mp. în luna iunie, precipitațiile își ating maximul, cu o medie de 93 mm/mp.
- Presiunea medie la nivelul stației locale: 1008,4 mb.
- Viteza medie a vântului: 4.1 m/sec.



PAD CORPORATE
Nothing but excellence



Figură 3.2 Temperatura și precipitațiile medii, <https://www.meteoblue.com/>



Figură 3.3 Acoperirea cu nori, soarele și zilele de precipitații, <https://www.meteoblue.com/>

Temperatura medie anuală, este ridicată atingând valoarea de 11,3°C. Iernile nu depășesc în medie 4,0°C, valori extreme, înregistrându-se în luna ianuarie și februarie. În cadrul unui interval de 20 ani s-a putut observa că temperatura medie se menține în jurul valorii medii de 11 °C cu variații de cuprinse între 8°C și 12°C. Temperaturile medii au următoarele valori: iarna – 4,2°C; primăvara – 11,2°C; vara – 20,8°C; toamna – 11,4°C. O altă caracteristică a climatului specific Reșiței și regiunilor apropiate este faptul că anotimpurile de tranziție de la sezonul rece la cel cald și invers sunt scurte. De pildă, în anul 1947, în luna martie au fost înregistrate temperaturi de plus 26°C, iar în aprilie de plus 30,8°C, ceea ce nu exclude nici fenomenele de căderi termice apreciabile cu temperaturi negative sau îngheț la sol, fenomene totuși mai rare

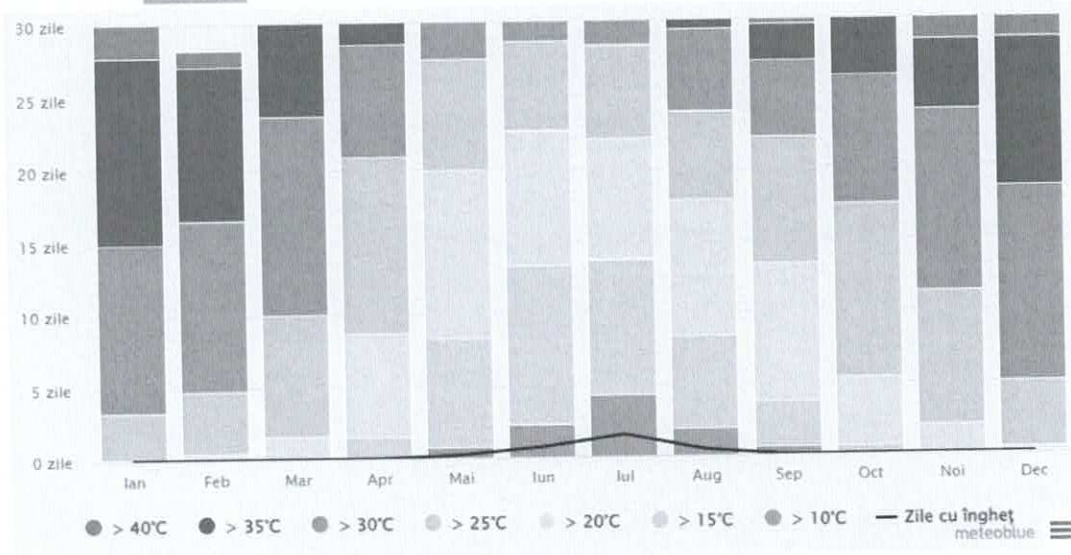


ISO 9001 Certificat nr. 1032C

ISO 14001 Certificat nr. 545M

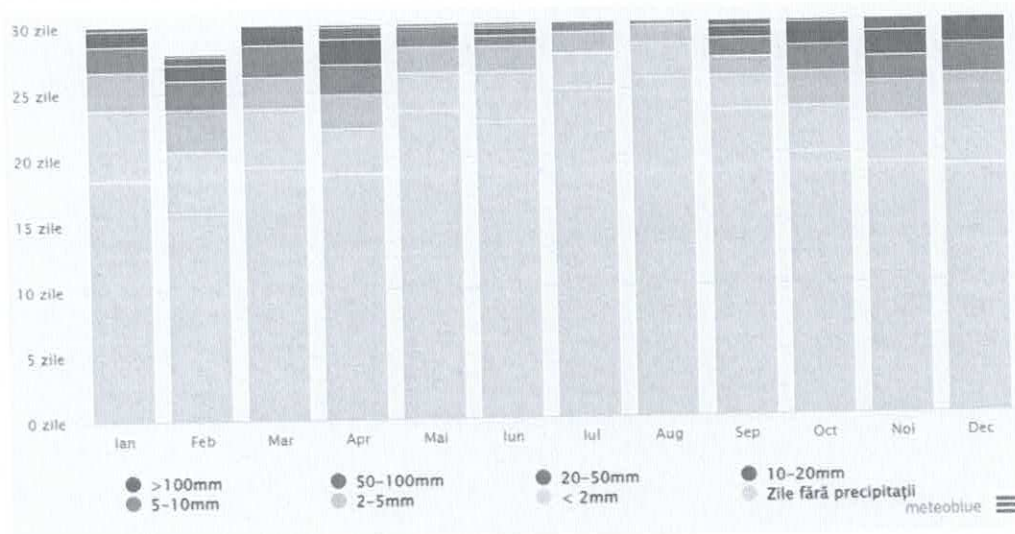


PAD CORPORATE
Nothing but excellence



Figură 3.4 Temperaturi maxime lunare, <https://www.meteoblue.com/>

Din graficele obținute în urma analizei datelor climatice, se poate observa o valoare a radiației solare orizontale maximă de 5,55 kWh/m²/zi în luna iulie și o valoare minimă de 1,16 kWh/m²/zi în luna Decembrie. Astfel, producția de energie electrică obținută din instalarea panourilor fotovoltaice va fi maximă în lunile de vară, cu o radiație solară orizontale mai mare de 5 kWh/m²/zi pe întreg parcursul anotimpului, urmată de o scădere a producției până la minim în luna decembrie.

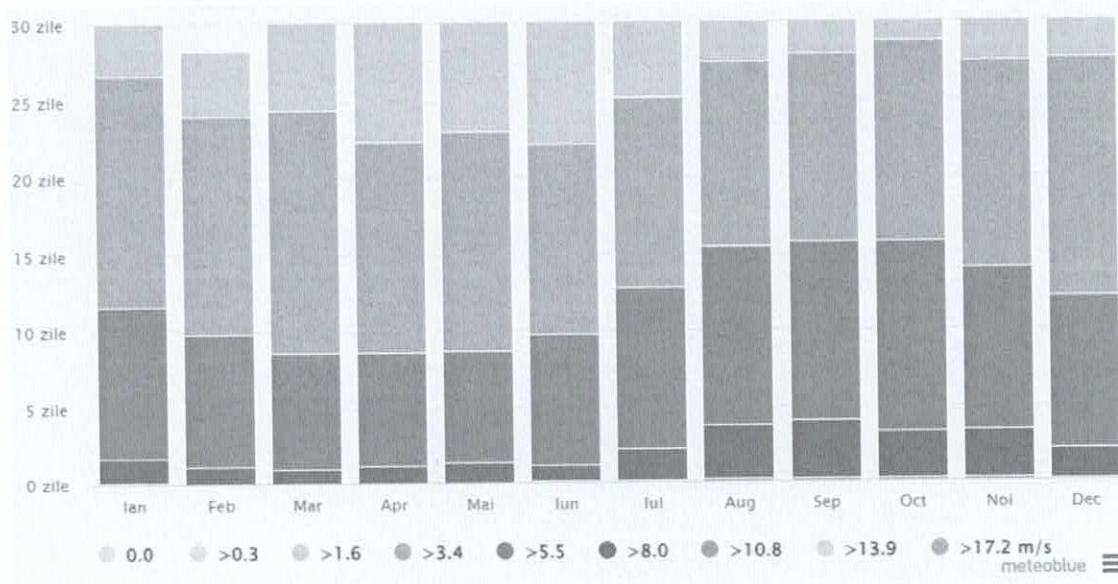


Figură 3.5 Cantitatea de precipitații caracteristice fiecărei luni, <https://www.meteoblue.com/>

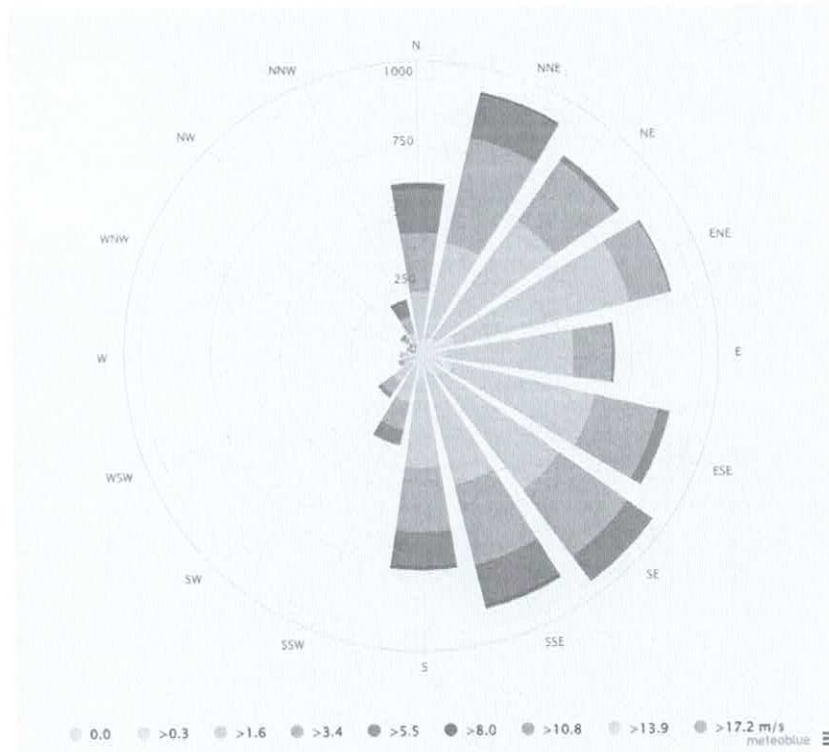
În zona deluroasă precipitațiile medii anuale sunt 700-800 mm și chiar sub 700 mm în depresiuni. Cele mai multe ploi cad de regulă în lunile mai și iunie, iarna și zăpada se încadrează în limite rezonabile, 150-170 zile pe an, iar stratul de zăpadă acoperă în medie 35 zile pe an.



PAD CORPORATE
Nothing but excellence



Figură 3.6 Variații lunare ale vitezei vântului, <https://www.meteoblue.com/>



Figură 3.7 Roza vânturilor caracteristică amplasamentului, <https://www.meteoblue.com/>

Rețeaua hidrografică

Amenajările hidrotehnice de pe cursul superior al râului Bârzava pe primii 50 km de la izvoare, prin lacurile de acumulare Gozna, Breazova și Secu precum și lacul Trei Ape pe cursul Timișului Superior, constituie sursa de alimentare cu apă a municipiului Reșița.



Flora

Vegetația lemnoasă (forestieră) coboară în estul municipiului până aproape de periferie și cuprinde o mare varietate de specii, atât rășinoase (pin negru, pin silvestru, duglas și altele) cât și de foioase specifice șleaurilor de deal cu fag în amestec cu carpen, tei și gorun. În prezent, zona de pădure ce îmbracă unii din versanții dealurilor ce străjuiesc Reșița, reprezintă aproximativ 53% din teritoriul orașului. În această zonă se întâlnesc și pajiști. 39% din suprafața municipiului este reprezentată de teren agricol, pășune și fânețe.

Pădurile din jurul amplasamentului adăpostesc specii de interes cinegetic din fauna sălbatică, cum sunt: vulpea, mistrețul, lupul, cerbul, căpriorul și altele precum și numeroase specii de păsări, o parte din aceste păduri fiind declarate Rezervații Naturale de tip forestier.

Pe teritoriile în care este amplasat terenul U.A.T. Municipiul Reșița nu se regăsesc zone naturală protejată ce fac parte din situl Natura 2000.

Fauna

Fauna este specifică zonei de câmpie, fiind formată în special din rozătoare (popândăul, hârciogul și iepurele), păsări (pitpalacul, graurul, ciocârlia, prigoria, dumbrăveanca și fâsa de câmp) și reptilele (șarpele săritor și șopârla). Influențele mediteraneene au dus la aclimatizarea unor specii de animale cum ar fi: vipera cu corn, scorpionul, broasca țestoasă de uscat.

Dintre nevertebrate, cele mai frecvente sunt unele specii de fluturi (fluturile coada rândunicii, fluturile ochi de păun și fluturile amiral), albilița și nalbarul.

Dintre animalele de interes genetic sunt mai bine reprezentate căpriorul, iepurele și potârnichea.

3.1.6 Existența unor obstacole

- i. Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;
Nu este cazul.
- ii. Posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;
Nu este cazul.
- iii. Terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;
Nu este cazul.

3.1.7 Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

Risc seismic

Amplasamentul considerat pentru construcția centralei fotovoltaice, nu se află pe listele Secțiunii a V-a a PATN – Zone de risc natural, respectiv pe listele unităților administrativ-teritoriale afectate de inundații sau alunecări de teren, iar în ceea ce privește intensitatea



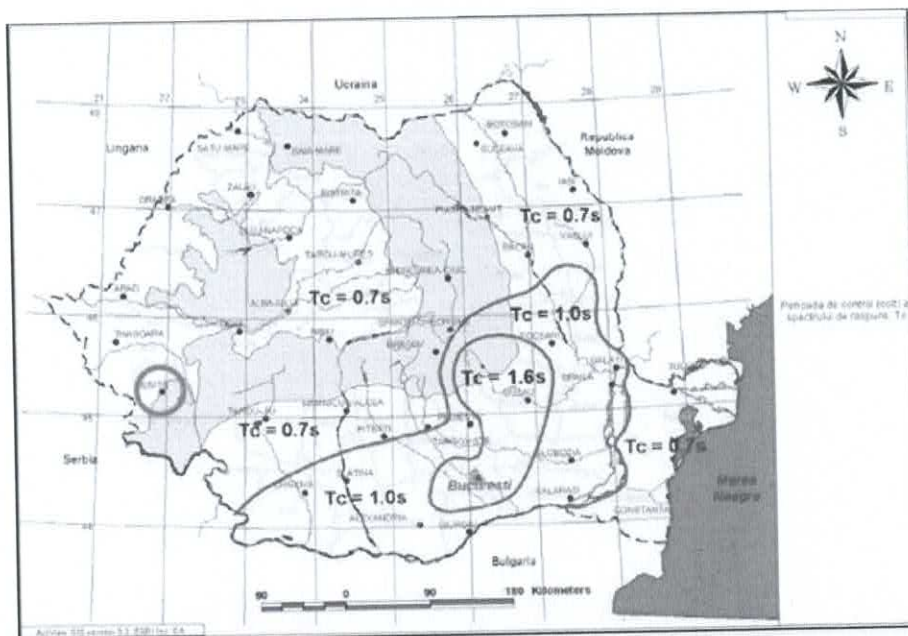
seismică echivalentă, având impact asupra proiectării construcțiilor, comuna se situează conform zonărilor macroseismice din SR 11 100/1-93 în zona de intensitate macroseismică I = 8 pe scara MSK.

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100/1 – 2013” teritoriul comunei prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului $a_g=0,15g$, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență $IMR = 100$ ani, cu perioada de control a spectrului de răspuns $T_c=0,7$ sec.

Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_c a spectrului de răspuns, conform P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică”, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având $IMR=100$ ani este $a_g=0,15g$.

Amplasamentul studiat este caracterizat prin:

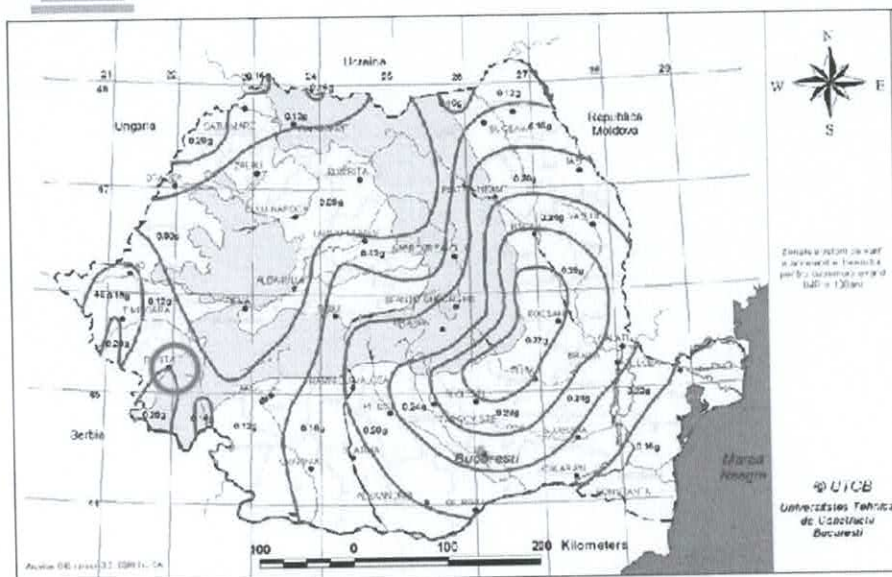
- Zona seismică de calcul: $a_g=0,15$ și
- $T_c=0,7$ sec, conf. P100-1/2013 (Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri);
- Zona de încărcare cu zăpadă: $s_{0,k} = 2,0-2,5$ kN/mp conf. CR1-1-3-2012 (Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor);
- Zona de expunere la vânt: $q_{ref} = 0,5$ kN/mp conf. CR1-1-4-2012 (Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vânturilor);
- Zona cu adâncimea maximă de îngheț: 70...80 cm de la suprafața terenului amenajat conf. STAS 6054-77 (Adâncimi maxime de îngheț).



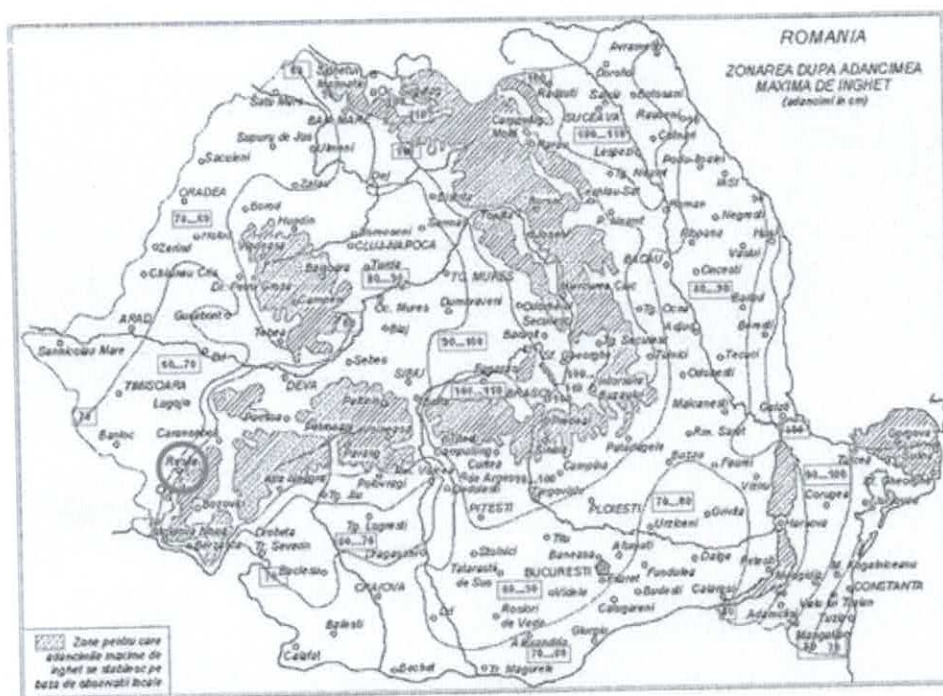
Figură 3.8 Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_c a spectrului de răspuns, sursa: Cod de proiectare seismică P100-1/2013



PAD CORPORATE
Nothing but excellence



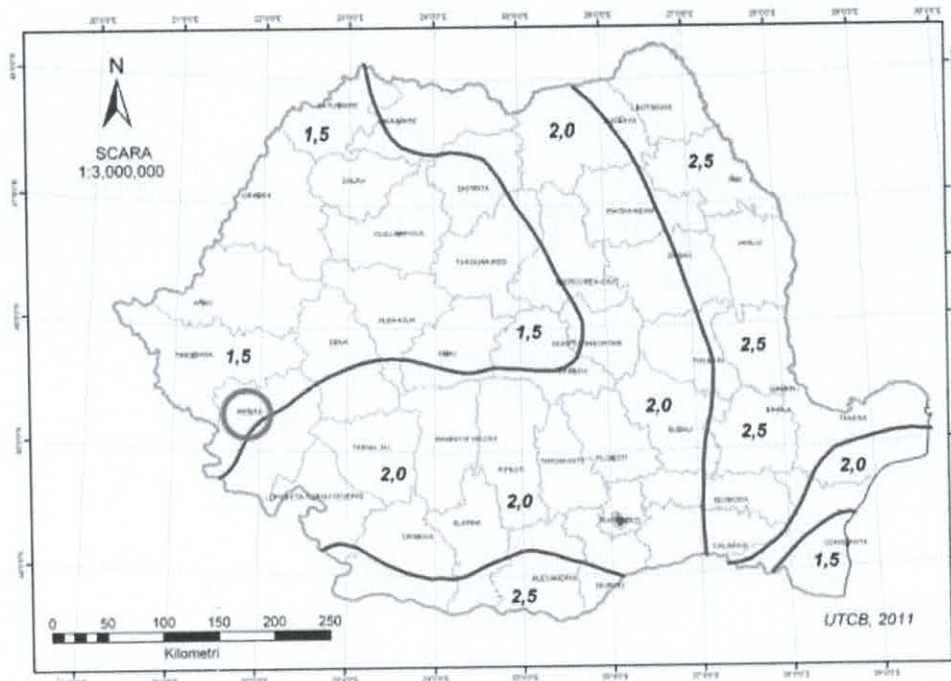
Figură 3.9 Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag pentru cutremure având intervalul de recurență IMR = 100 ani, sursa: Cod de proiectare seismică P100-1/2013



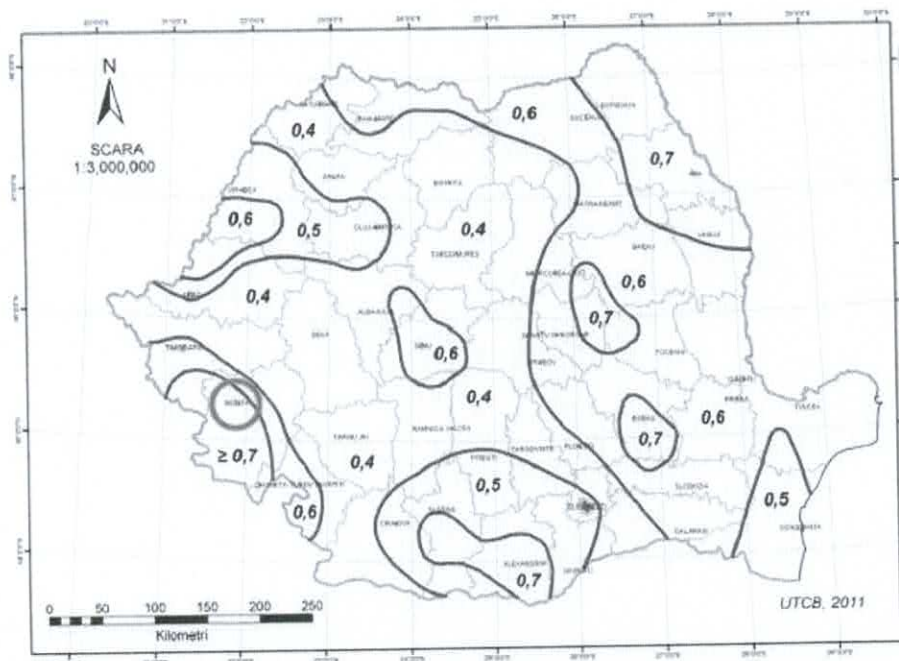
Figură 3.10 Zonarea teritoriului României, după adâncimea maximă de îngheț, sursa: STAS 6054/77, „Adâncimi maxime de îngheț”



PAD CORPORATE
Nothing but excellence



Figură 3.11 Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k , kN/mp, pentru altitudini $A \leq 1000m$



Figură 3.12 Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b , în kPa având un IMR=50 ani, sursa: Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

Risc geotehnic – de alunecări de teren



ISO 9001 Certificat nr. 1032C

ISO 14001 Certificat nr. 545M



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

3.2.1 Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Scopul investiției este construirea unei capacități de producție a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsumul U.A.T. Municipiul Reșița, în județul Caraș-Severin. Acest lucru se realizează prin construirea mai multor centrale fotovoltaice de diverse puteri la nivelul clădirilor și terenurilor aflate în proprietatea U.A.T. Municipiul Reșița, ce însumează o putere totală de 8580 kW.

Tabel 3.5. Caracteristici tehnice ale capacității de producție situată pe terenurile U.A.T. Municipiul Reșița

Parametrii	Scenariul I	Scenariul II
Tip panou (monocristalin din siliciu)	675 W	675 W
Tip inverter	49 x 175 kW	86 x 100 kW
Număr panouri [buc.]	12711	12711
Dispunere	landscape	landscape
Suprafață panouri [m ²]	39485	39485
Putere instalată [kWp]	8580	8580
Energie electrică produsă [MWh/an]	10 800	10 800
Evaluare [lei]	17 955 883,92	18 630 143,92
Investiție specifică [lei /kWp]	2 092,76	2 171,35

Obiectivul general al investiției constă în producerea de energie electrică "verde" prin valorificarea resurselor de energie regenerabilă solară existente la nivelul amplasamentelor.

Scenariile tehnico-economice propuse sunt în număr de două, în funcție de tipul inverterului, ținând totodată seama și de preferințele clientului.

În continuare sunt prezentate caracteristicile principalelor echipamente ce intră în componența centralelor fotoelectrice pentru fiecare locație (module generatoare fotovoltaice și invertoarele) și costurile de investiție ale acestora.

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

Panourile fotovoltaice vor fi montate pe solul aflat în proprietatea beneficiarului.

Structura de montaj va asigura o înălțime corespunzătoare de 0,8 m deasupra solului pentru marginea inferioară a panourilor fotovoltaice pentru o funcționare optimă în perioadele de ninsori mai mari decât cele înregistrate.

Condițiile de bază ale structurii metalice care susțin panourile fotovoltaice depind de aspectele morfologice, litologice și geotehnice ale amplasamentului specific.

Terenul pe care se va executa este relativ plat, cu diferențe mici de nivel.



Înainte de începerea lucrărilor se vor efectua următoarele pregătiri: curățare frunze, ramuri, iarba și buruieni; nivelarea, decaparea și depozitarea solului vegetal. Amenajarea terenului implică efectuarea unor lucrări de mică anvergură cu utilaje și personal, precum lucrări de excavare/umplere, curățare a vegetației sau împrejmuirea terenului.

Punerea în funcțiune a panourilor se face într-o singură fază, incluzând instalarea modulelor fotovoltaice și a echipamentelor de conversie, urmată de conectarea la SEN. Lucrările civile aferente investiției sunt:

- Amenajarea teritoriului;
- Garduri perimetrare și porți de acces;
- Efectuarea monitorizării instalațiilor;
- Lucrări asupra drumului de acces.

Punctul comun de conectare

Punctul de interconectare se stabilește în funcție de caracteristicile locației, ținând seama totodată de existența unor constrângeri privind capacitatea instalației electrice deja existente. Determinarea acestuia depinde de factori precum accesibilitatea către invertor, costurile construcției și aspecte de întreținere.

Spațierea dintre șirurile de panouri

Studiile privind efectul umbririi pot fi efectuate la locație prin calcul manual pe bază de geometrie în spațiu, sau pe calculator, folosind programele 3D dedicate. Indiferent de metodă, obiectivul este același de a obține o perioadă fără umbră cât mai lungă.

Studiul de sistem

Dacă proiectul constă într-un sistem de producție conectat la rețea cu contorizare convențională, stabilirea dimensiunii fiecărui dispozitiv utilizat și a tipului de serviciu oferit către rețea se efectuează ca și în cazul altor sisteme de producție bazate pe panouri fotovoltaice. În cazul proiectului actual, diferența apare prin prisma faptului că sistemele fotovoltaice vor fi deținute de o unitate publică și vor servi la acoperirea consumului acesteia. Un studiu de sistem este necesar pentru sisteme de producție de mari dimensiuni, dar acest lucru nu reprezintă obiectivul principal al acestui Studiu de fezabilitate.

Optimizarea performanțelor sistemului

Pe lângă aspectele generale de amplasare, optimizarea generării din surse regenerabile trebuie să reprezinte un obiectiv principal în etapa inițială a proiectului. Unghiurile de înclinare mai mari, apropiate de latitudine pot permite o captare anuală mai mare a energiei, și la spațiul suplimentar necesar între rânduri pentru a reduce la minim efectul de umbrire.

Cercetările din acest domeniu, efectuate de-a lungul timpului, au indicat, în general, faptul că latitudinea minus 10° – 15° reprezintă un unghi de înclinare optim pentru sistemul montat pe pământ cu înclinare fixă și rânduri multiple. Majoritatea sistemelor sunt concepute



pentru a permite o anumită pierdere din cauza umbrei dintre rânduri în mijlocul iernii – în general între 1% și 3% din producția anuală.

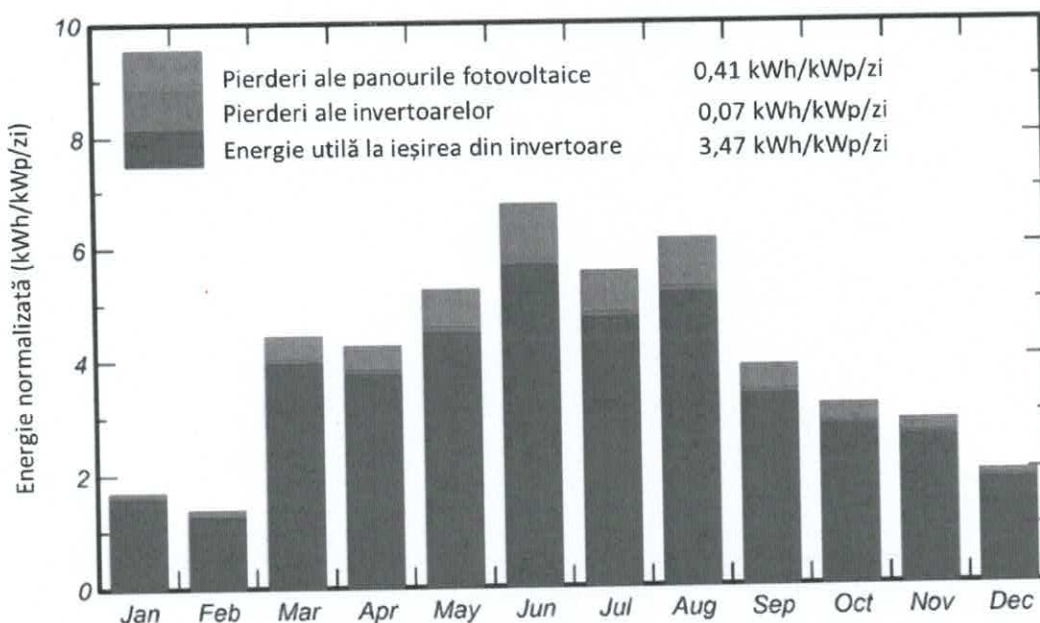
Construcția CFE în scenariile propuse are următoarele avantaje:

- În cazul defectării unui invertor pierderile de producție pentru tot parcul sunt mult mai reduse sau inexistente în cazul unui program de mentenanță optimizat (invertore de rezervă care pot fi schimbate imediat).
- Permit extinderea ușoară a sistemului fotovoltaic prin montarea de noi invertore de același tip și a unor module/panouri cu caracteristici diferite/identice de cele deja montate.

Calcululele și simulările au fost făcute cu programul PVSYST. Valorile pentru energia electrică produsă în cele două scenarii sunt calculate pentru panouri noi. În continuare sunt prezentate extrase din programul PVSYST pentru fiecare scenariu în parte și anume:

- Diagrama “Producții normalizate per kWp instalat”;
- Tabelul „Bilanțuri și principalele rezultate”;
- Diagrama de pierderi pe un an.

Producții normalizate (pe kWp instalat)



Figură 3.15 Producții normalizate per kWp instalat, sursa: raport PVSYST

În ceea ce privește rezultatele evaluării tehnice a celor două scenarii, acestea sunt identice, singurele diferențe apărut fiind de natură economică.



Tabelul 3.6. Sinteză a caracteristicilor tehnice în cele două scenarii analizate

	Putere instalată PV [kW]	Putere panou [W]	Număr panouri [buc.]	Număr invertoare x Putere maximă inverter [kW]
Scenariul I	8580	675	12711	49 x 175 kW
Scenariul II	8580	675	12711	86 x 100 kW

Considerând caracteristicile panourilor fotovoltaice menționate anterior, numărul necesar pentru atingerea unei puteri nominale a instalației fotovoltaice de 8580 kW este de 12711 panouri pentru ambele scenarii analizate. Pentru transformarea energiei produse la tensiune continuă în tensiune alternativă vor fi necesare 49 invertore de 175 kW în cazul scenariului I, respectiv 86 invertore de 100 kW în cazul scenariului II.



Figură 3.16 Dispunere „landscape” a panourilor

În cadrul proiectului au fost propuse panouri fotovoltaice cu siliciu monocristalin, deoarece, față de panourile cu siliciu policristalin, au o durată de viață mai mare, precum și o eficiență mai bună de conversie a energiei solare în energie electrică.

- *Scenariul recomandat de către elaborator*

Ca urmare a analizelor tehnico-economice pentru cele două opțiuni identificate, scenariul recomandat este Scenariul I.

Pentru alegerea scenariului optim a folosit criteriul economic, conform Tabelului 3.7 ce centralizează valorile investiției specifice în echipamente, exprimate în €/kWp. Investiția în echipamente mai redusă în cazul Scenariului I rezultă din utilizarea unor invertore de puteri superioare față de Scenariul II, prezentând astfel un cost specific mai redus.

Tabel 3.7 Compararea cheltuielilor cu echipamentele în cele două scenarii propuse

	Scenariul I	Scenariul II
Cost echipamente tehnologice [lei]	17 955 883,92	18 630 143,92
Cost echipamente tehnologice [€]	3 627 451	3 763 665
Investiție specifică în echipamente [lei/kWp]	2 092,76	2 171,35
Investiție specifică în echipamente [€/kWp]	422,78	438,66

3.2.2.1 Avantajele scenariului recomandat

Au fost studiate două scenarii și analiza lor comparativă a avut ca scop determinarea modalității cele mai eficiente din punct de vedere tehnico-economic de conectare la sistemul



energetic național în scopul maximizării producției din panourile fotovoltaice, minimizând în același timp costul total al investiției.

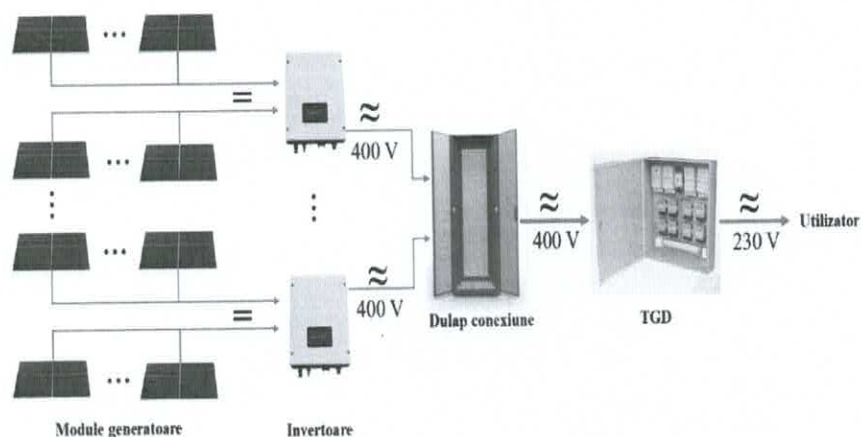
După cum se poate observa din compararea Scenariului I cu Scenariul II, pentru o locație dată, investiția specifică în Scenariul I este mai mică pentru același număr de panouri instalate.

Utilizarea Scenariului I, pe lângă avantajul unor investiții specifice reduse, are următoarele beneficii comparativ cu cel de-al doilea scenariu:

- Suprafața necesară pentru amplasarea și montarea invertoarelor cu putere instalată mare este redusă comparativ cu situația montării unui număr mai mare de invertore cu puteri instalate mai mici. Acest lucru reprezintă un avantaj ținând cont că spațiul limitat al terenului poate fi utilizat pentru exploatarea potențialului solar.
- Numărul de conexiuni mai puține între panourile fotovoltaice și invertore, specific primului scenariu, conduce la reducerea timpului de instalare a centralei fotovoltaice, dar și a lucrărilor de mentenanță.
- Utilizarea unui număr mai mic de echipamente presupune și reducerea numărului de apariție a defectelor, astfel încât fiabilitatea CFE, construită în baza primului scenariu este mai ridicată.

3.2.3 Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

Echipamentele principale ale sistemelor fotovoltaice sunt module fotovoltaice, invertore și tablouri electrice, prezentate principal în Fig. 3.17.



Figură 3.17 Echipamentele principale incluse în soluție propusă

Schema propusă pentru racordarea CFE este prezentată în Fig. 3.18.



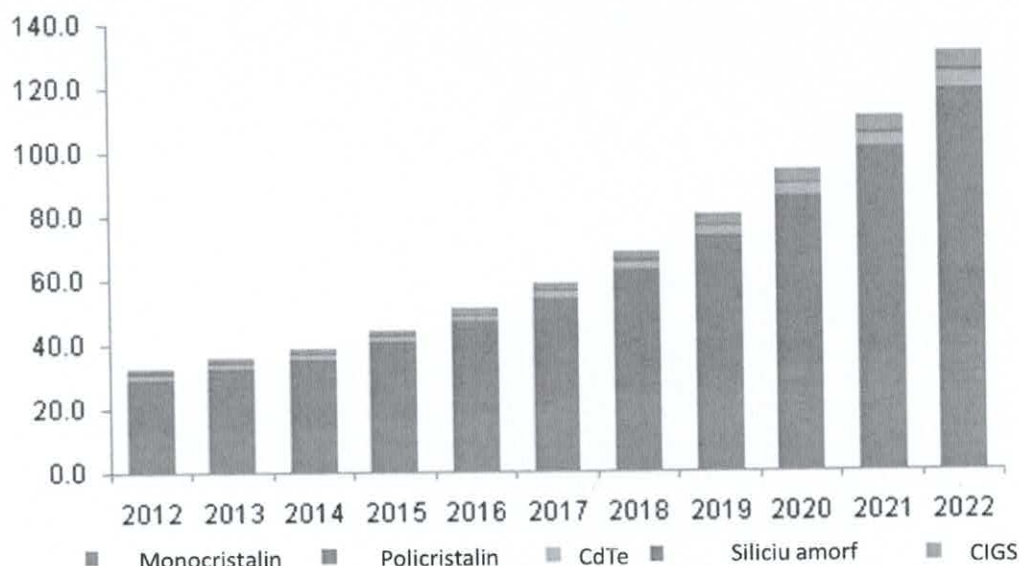
Modulele fotovoltaice se montează în serie pentru a alcătui șiruri (stringuri), care la rândul lor se pot conecta în paralel pentru a forma matrice conectate ulterior la invertoare. Figura 3.17 prezintă principalele echipamente ale unei centrale fotovoltaice.

- Panouri fotovoltaice cu celule din siliciu cristalin (monocristaline);
- Panouri fotovoltaice amorfă.

Se observă cum cota de piață aferentă panourilor fotovoltaice amorfe (CIS/a Si/Ribbon/CdTe) a crescut simțitor în ultimii ani. Însă cererea pentru aceasta tehnologie este depășită în prezent de panourile cu celule din siliciu cristalin datorită randamentului de conversie a energiei solare în energie electrică, mai ridicat în cazul acestora din urmă.



Totodată panourile fotovoltaice amorfе sunt dezavantajate în situația unor suprafață de instalare relativ limitate, această tehnologie necesitănd 15-40% mai mult spațiu pentru a ajunge la aceeași putere instalată ca în cazul panourilor cu celule din siliciu cristalin.



Figură 3.19 Producția totală de panouri fotovoltaice, sursa: Raportul de analiză a mărimii, cotei și tendințelor pieței de celule solare în funcție de produs (placă de siliciu, film subțire), de regiune (America de Nord, Europa, Asia-Pacific, America Latină, MEA) și previziuni pe segmente, 2015 – 2022, emis de Grand View Research, id. 978-1-68038-691-2

Din Fig. 3.19 se poate observa că tehnologia panourilor fotovoltaice cu celule din siliciu cristalin are în 2022 o cotă de piață mult mai mare față de celelalte tipuri de celule.

Cotația panourilor fotovoltaice pe piața internațională este de 0,32 euro per Watt peak, preț valabil pentru luna Martie 2022. Această statistică este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabel 3.8 *Dinamica prețurilor pentru panouri fotovoltaice*

Tip panou fotovoltaic [Origine]	€/Wp	Tendința din August 2022	Tendința din Decembrie 2022
Panouri fotovoltaice cristaline			
Europa	0,32	0%	creștere
China	0,29	creștere	creștere
Japonia	0,34	scădere	scădere
Panouri fotovoltaice amorfе/thin-film			
Europa	0,20	0%	creștere
China	0,15	0%	creștere
Japonia	0,22	0%	creștere



Eficiența panourilor cu celule din siliciu cristalin este mai mare decât eficiența panourilor amorfe după cum se menționează în literatura de specialitate – a se vedea Tabelul 3.9. Randamentul modulului amorf este de obicei mai mic cu 1-3% decât randamentul celulelor fotovoltaice datorită efectului de reflexie al sticlei, al umbririi cauzate de cadru, temperaturilor ridicate etc.

Tabel 3.9 *Comparație între panourile cristaline și panourile amorfe/thin-film*

Tehnologie panouri	Siliciu cristalin (Si)	Amorfe/Thin-film
Eficiența [%]	15-22,8	9-14
Suprafață teren [ha/MWp]	0,9-1,1	1,8-2,2

Toate aspectele menționate anterior indică panourile monocristaline din siliciu ca fiind cele mai adecvate pentru realizarea instalațiilor fotovoltaice de 8580 kW, datorită zonei geografice din România.

Principalele funcții pe care panourile fotovoltaice le îndeplinesc sunt:

a. Captarea energiei solare:

Captarea energiei solare se face prin celule fotovoltaice, care sunt realizate din siliciu monocristal. Mai multe celule alcătuiesc un panou fotovoltaic. Panourile fotovoltaice monocristaline sunt mai eficiente și generează mai multă energie în zilele înnorate, dar eficiența scade cu aproximativ 0,37-0,39%/grad Celsius odată cu creșterea temperaturii (de exemplu, vara, temperatura celulelor fotovoltaice poate ajunge la 70-80°C).

Panourile utilizate sunt fabricate folosind cea mai avansată tehnologie disponibilă astăzi, folosind cristale de siliciu pur, acestea fiind mai scumpe din cauza procesului de fabricație. Siliciul monocristalin este, de asemenea, utilizat pentru a produce celule solare de înaltă performanță. Cu toate acestea, celulele fotovoltaice, spre deosebire de microcircuite, pot tolera, în anumite limite, mici imperfecțiuni structurale și, prin urmare, tehnologia monocristalină este în momentul de față înlocuită cu siliciu policristalin, mai puțin costisitor.

Panourile fotovoltaice monocristaline sunt cele mai avantajoase și mai eficiente produse de acest tip disponibile pe piață. Sunt rezistente, prezintă bune performanțe în timp și captează energie solară chiar și atunci când lumina este scăzută.

Fiind foarte eficiente, nu este nevoie de achiziția multor panouri, ceea ce face ca montarea să nu necesite mult spațiu. Datorită tehnologiei și materiei prime folosite, costurile de achiziție sunt cele mai ridicate.

b. Transformarea energiei solare în energie electrică (tensiune continuă):

Energia electrică fotovoltaică este energia produsă de celulele fotovoltaice, care convertesc lumina soarelui direct în energie electrică. Ele sunt fabricate din materiale



PAD CORPORATE
Nothing but excellence

semiconductoare similare celor utilizate în electronică la cipurile din componența dispozitivelor semiconductoare.

Când lumina soarelui este absorbită de aceste materiale, energia solară este convertită cu participarea particulelor subatomice, și fluxul dirijat de electroni ce ia naștere, în energie electrică. Acest proces de conversie a energiei solare în energie electrică se numește efect fotovoltaic.

Pentru suprafața disponibilă, puterea instalată este de 8580 kW.

c. Transformarea din tensiune continuă în tensiune alternativă:

Energia electrică produsă de panourile cu celule fotovoltaice este sub formă de tensiune continuă (t.c.) și este neregulată (tensiunea și curentul sunt variabile). Din acest motiv, această energie este dificil de transportat și utilizat. De aceea, se impune transformarea din tensiune continuă în tensiune alternativă la o valoare acceptabilă. Dispozitivele utilizate în acest scop, sunt invertoarele, ce realizează transformarea din tensiune continuă în tensiune alternativă la valoarea de 0,4 kV.

d. Utilizarea energiei produse de către beneficiar:

Consumul electric al beneficiarului va fi asigurat din energia electrică a sistemelor fotovoltaice montate, dar și de rețeaua electrică națională de distribuție (SEN).

Caracteristicile minimale ale modulelor fotovoltaice ce intră în componența centralelor fotoelectrice sunt prezentate în anexă.

Invertoare

Având în vedere că panourile fotovoltaice produc energie electrică la tensiune continuă, soluția de racordare la rețeaua electrică publică trebuie să includă o interfață tensiune continuă/tensiune alternativă, asigurată de invertoare. Pentru parcurile fotovoltaice conectate la rețeaua electrică, invertoarele au tensiunea uzuală cuprinsă între 200 și 1000 V, dar poate fi și mai mare. Invertoarele pot fi conectate în paralel când sunt necesare puteri mai mari. Pentru sisteme fotovoltaice mari sunt disponibile pe piață invertoare trifazate, pentru asigurarea unui echilibru al curenților pe cele trei faze. Invertoarele ce fac legătura între instalația fotovoltaică și rețea sunt proiectate în așa fel încât să asigure un transfer de energie la/de la rețea. Pentru acest proiect, considerând puterea instalată relativ redusă în locațiile de implementare au fost considerate invertoare trifazate, având tensiunea la ieșirea inverterului de 400 V. Caracteristicile tehnice minimale ale invertoarelor utilizate sunt prezentate în anexă.

Tablouri electrice

Legătura dintre invertoare și rețeaua electrică internă a Beneficiarului, respectiv tabloul electric general unde se va conecta centrala fotovoltaică, se va face prin intermediul unui tablou electric general al centralei electrice fotovoltaice (TCEF) care se va integra în structura electrică existentă a Beneficiarului. Tabloul electric general al centralei electrice fotovoltaice





va permite separarea instalației fotovoltaice în cazul acțiunilor de mentenanță, și o va proteja în cazul unei avarii din rețeaua electrică de distribuție. Acesta nu se va putea controla de la distanță, ci local de către o echipă calificată, și se vor amplasa în exterior, lângă invertoare, pe un soclu separat.

Conductoare și cabluri în cadrul sistemelor fotovoltaice

Principala diferență între partea electrică în curent alternativ și tensiunile joase în curent continuu, în cadrul sistemelor fotovoltaice, este reprezentată de intervalele de tensiune diferite și curenții mult mai mari. Proiectarea atentă a sistemului trebuie să includă o dimensionare corectă a conductoarelor pentru eficiența în operare. Cel mai important parametru este secțiunea conductorului. O dimensionare incorectă poate duce la supraîncălzire și chiar la incendiu din cauza curenților mari. În cazul în care dimensionarea și conectarea se fac corect, nu vor fi necesare lucrări de mentenanță pentru o perioadă îndelungată. Cablurile de conectare pentru modulele exterioare cât și pentru celelalte sisteme fotovoltaice, trebuie prevăzute cu izolație rezistentă la radiații ultraviolete. Izolația cablurilor normale se degradează de-a lungul anilor în care a fost expusă la radiațiile ultraviolete și condiții atmosferice. Intervalul de temperatură este de asemenea important. Cablurile exterioare trebuie prevăzute astfel încât să reziste unui interval de temperaturi între -40 și +80 °C sau chiar mai mult. Astfel de cabluri vor asigura o operare eficientă pentru următorii 20 de ani sau chiar mai mult. O regulă simplă de urmat la sistemele mici este 1mm^2 (secțiune conductor)/1A. Aplicarea acestei reguli va preveni supraîncălzirea și va reduce pierderile în limitele prevăzute.

Alte componente ale instalațiilor electrice într-un sistem fotovoltaic, similare instalațiilor electrice de tensiune alternativă, includ prize și mufe tip jack, siguranțe, comutatoare. O atenție specială trebuie acordată și alegerii siguranțelor, fiind necesare siguranțe pentru tensiune continuă. Există o mare varietate de siguranțe pe piață, precum clasicele siguranțe blow-up, dar și siguranțe automate similare celor folosite în circuite de tensiune alternativă. Prizele și mufele folosite în sistemele fotovoltaice (tensiune continuă) trebuie să fie diferite de cele utilizate în circuitele de tensiune alternativă. Utilizarea aceluiași tip de prize și mufe nu este admis din motive de siguranță.

3.3 Costurile estimative ale investiției

3.3.1. Costurile investiției sunt estimate pe baza devizului general întocmit conform HG 907 din 29 noiembrie 2016, pentru scenariul recomandat. Pe baza devizului prezentat în Anexa 1, cheltuielile totale sunt estimate la 55 219 206,51 lei cu TVA, din care 31 017 646,49 lei cu TVA reprezintă construcții plus montaj (C+M).

3.3.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice sunt de 3.534.300 lei TVA inclus; 2.970.000 lei fără TVA la care se adaugă TVA în cota legală de 19% în valoare de 564.300.



3.4 Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor

Au fost realizate următoarele studii de specialitate:

- Studiile geotehnice pentru amplasamentul obiectivului, nr. cadastral 47858 și 47859 sunt prezentate în anexa 5;
- Studii topografice pentru amplasamentul obiectivului, nr. cadastral 47858 și 47859 sunt prezentate în anexa 5;
- Studiu de soluție pentru racordarea la RED a parcului fotovoltaic aprobat în comisia CTE a E-DISTRIBUȚIE BATAT și în comisia SCTE-S a TRANSELECTRICA, în baza cărora s-a emis Avizul Tehnic de Racordare 11847540/28.08.2023 (anexa 7)

3.5 Grafice orientative de realizare a investiției

Durata de realizare este de circa 36 luni de la data semnării contractului de finanțare. Etapele principale de realizare a investiției sunt:

- Proiectare;
- Executarea centralelor fotovoltaice.

În Tabelul 3.10 este prezentat graficul aferent realizării investiției.

Tabel 3.10 *Graficul activităților de realizare a investiției*

Denumire activitate	PERIOADĂ DE TIMP ÎN LUNI DE LA SEMNAREA CONTRACTULUI DE FINANȚARE											
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații												
Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general												
Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor												
Proiect tehnic și detalii de execuție												
Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții												
Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier												
Construcții și instalații												
Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale												
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj												
Cheltuieli pentru informare și publicitate												
Pregătirea personalului de exploatare												
Probe tehnologice și teste												
Auditul financiar												



4 ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPU(S)E

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

Proiectul de investiții propus constă în punerea în funcțiune într-o singură etapă a centralelor fotovoltaice cu o putere instalată de cca. 8580 kW, amplasate în județul Caraș-Severin.

Obiectivul general al investiției constă în construirea unei capacități de producție a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsumul U.A.T. Municipiul Reșița, din județul Caraș-Severin.

U.A.T. Municipiul Reșița are ca obiectiv asigurarea energiei electrice pentru consumul propriu de energie în clădirile pe care le deține în cele șaisprezece locații prin captarea energiei solare prin instalarea mai multor centrale fotovoltaice.

Proiectul va fi realizat de către U.A.T. Municipiul Reșița.

Solicitantul este plătitor de TVA conform certificatului de înregistrare la ANAF.

Nu există depuse alte cereri de finanțare sau alte proiecte aprobate privind investiția în capacități noi de producție a energiei electrice produse din surse regenerabile.

Valoarea cheltuielilor neeligibile va fi suportată de beneficiar din fonduri proprii.

Investiția va fi operată de către U.A.T. Municipiul Reșița.

Grupul țintă vizat de implementarea proiectului îl reprezintă U.A.T. Municipiul Reșița prin scăderea cheltuielilor cu energia, facturile de energie reprezentând o pondere semnificativă din costul de producție.

În urma analizei tehnice a rezultat scenariul de echipare a centralelor fotovoltaice și anume, Scenariul I. Va fi analizată următoarea variantă de punere în funcțiune a centralelor electrice fotovoltaice și anume:

- Etapa 1- 8580 kW;
- durata normată de viață a investiției de bază (panouri fotovoltaice) corelată cu perioadele de operare furnizate de producătorii de panouri fotovoltaice;
- ponderea majoritară deținută de investiția de bază în total deviz.

Energia electrică estimată a fi produsă anual se situează la nivelul de 10 800 MWh/an pentru scenariul ales.

Pentru finanțarea investiției se intenționează să se utilizeze sursele proprii ale primăriei și finanțare din fondurile alocate României prin Fondul pentru Modernizare (FM) pentru proiecte de investiții în capacități noi de producere a energiei electrice din surse regenerabile (energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz) în vederea susținerii unei economii cu emisii scăzute de carbon și atingerii obiectivelor asumate de România în cadrul PNIEC.

Ca urmare a analizei structurii devizului general a obiectivului de investiții, a fost stabilită o perioadă de referință de 20 de ani pentru orizontul de analiză. Decizia este justificată de următoarele considerente:



4.1.1 Opțiunea 0 (situația fără proiect)

Opțiunea 0 sau varianta Business as Usual (BaU) sau situația fără proiect presupune menținerea stării existente la nivelul consumatorului, fără compensarea de 10 800 MWh/an.

4.1.2 Opțiunea 1 (situația cu proiect)

Opțiunea 1 sau situația cu proiect presupune implementarea proiectului propus, cei circa 10 800 MWh/an fiind asigurați prin adoptarea uneia dintre cele două soluții de echipare analizate, fiind ales Scenariul I.

4.1.3 Analiza comparativă a opțiunilor

Cele două opțiuni se diferențiază prin nivelul estimat al emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) emise anual la producerea unei cantități de cca. 10 800 MWh energie electrică, unde pentru factorul de emisie al rețelei pentru producerea energiei electrice pe bază de gaz natural s-a considerat ultima valoare disponibilă de 0,6177 tCO₂/MWh.

Tabel 4.1 Analiza emisiilor de gaze cu efect de seră

Nivel de producție de energie electrică	Opțiunea 0 (fără proiect)	Opțiunea 1 (cu proiect)
		Varianta acceptată
MWh/an	tCO ₂ /an	tCO ₂ /an
10 800	6.671,16	0

Utilizarea factorului de emisie al rețelei pentru producerea energiei electrice pe bază de gaz natural este justificată de faptul că noua capacitate fotovoltaică de 8580 kW va fi amplasată în cadrul Pieței pentru Ziua Următoare (PZU) la începutul ordinii de merit, dezlocuind o capacitate echivalentă de la coada ordinii de merit, unde sunt poziționate de regulă unitățile pe gaze naturale.

Din tabel se observă că în scenariul propus pentru situația cu proiect (Opțiunea 1) se reduc până la eliminare, comparativ cu situația fără proiect (Opțiunea 0), unde producerea a 10 800 MWh/an presupune emiterea în medie a cca. 6671,16 tCO₂/an.

În concluzie, implementarea proiectului (Opțiunea 1) este preferabilă.

Valoarea totală a lucrărilor este de 55 219 206,51 lei, din care TVA 8 770 733,50 lei conform devizului general. Valoarea finanțată a proiectului este în valoare de 41 129 696,36 lei.



DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii
REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC
MUNICIPIUL REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN

Nr.crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
<i>Cheltuieli pentru obtinerea și amenajarea terenului</i>				
1.1	Obținerea terenului	0	0	0
1.2	Amenajarea terenului	200875,00	38166,25	239041,25
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la stare inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
Total Capitolul 1		200875,00	38166,25	239041,25
CAPITOLUL 2				
<i>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investitii</i>				
2.1	Racord electric	13593272.42	2582721.76	16175994.18
Total Capitolul 2		13593272.42	2582721.76	16175994.18
CAPITOLUL 3				
<i>Cheltuieli pentru proiectare și asistența tehnică</i>				
3.1	Studii	0.00	0	0.00
	3.1.1. Studii de teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0
	3.1.3. Alte studii specifice	0	0	0
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri și autorizatii	110500.00	20995.00	131495.00
3.3	Expertiza tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	721500.00	137085.00	858585.00
	3.5.1. Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate /documentație de avizare a lucrarilor de intervenții și deviz general	125000.00	23750.00	148750.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	80600.00	15314.00	95914.00



PAD CORPORATE

Nothing but excellence

	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	10000.00	1900.00	11900.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	505900.00	96121.00	602021.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00
	Consultanță	110000.00	20900.00	130900.00
3.7	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	100000.00	19000.00	119000.00
	3.7.2. Auditul financiar	10000.00	1900.00	11900.00
	Asistență tehnică	105000.00	19950.00	124950.00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	75000.00	14250.00	89250.00
3.8	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		0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier/Supervizare	180000.00	34200.00	214200.00
Total Capitolul 3		1197000.00	227430.00	2717365.00
CAPITOLUL 4				
<i>Cheltuieli pentru investiția de bază</i>				
4.1	Construcții și instalații	5769588.34	1096221.78	6865810.12
4.2	Montaj utiliaje, echipamente tehnologice și functionale	6411489.75	1218183.05	7629672.80
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și functionale care necesita montaj	17955883.93	3411617.95	21367501.88
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și functionale care nu necesita montaj și echipamente de transport	0	0	0
4.5	Dotări	0	0	0
4.6	Active necorporale	0	0	0
Total Capitolul 4		30136962.02	5726022.78	35862984.80
CAPITOLUL 5				
<i>Alte cheltuieli</i>				
	Organizare de șantier	90023.64	17104.49	107128.13
5.1	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	90023.64	17104.49	107128.13
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării de șantier	0.00	0.00	0.00
	Comisioane, cote, taxe, costului creditului	286717.74	0.00	286717.74
5.2	5.2.1. Comisioanele și dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00



	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	26065.25	0.00	26065.25
	5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrarilor de constructii	130326.25	0.00	130326.25
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor-CSC	130326.25	0.00	130326.25
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevazute	878622.19	166938.22	1045560.40
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	15000.00	2850.00	17850.00
Total Capitolul 5		1270363.57	186892.71	1851102.14
CAPITOLUL 6				
<i>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</i>				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0	0	0
6.2	Probe tehnologice și teste	50000	59500	59500
Total Capitolul 6		50000	50000	59500
TOTAL GENERAL		46448473.01	8770733.50	55219206.51
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		26065249.15	4952397.34	31017646.49

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

Riscurile se pot clasifica în funcție de cauză (naturale sau antropice), fie după modul de manifestare (lente sau rapide). Construcția poate fi afectată de următoarele riscuri naturale:

- cutremure de pământ

- fiind vorba de o construcție ce se montează pe cadre metalice, aceasta nu este supusă riscurilor de seism;

- alunecări de teren

- risc redus, fiind vorba de județul Caraș-Severin;

- inundații

- risc redus, acestea pot afecta doar canalele tehnice (canalele cu cabluri);
- terenul studiat nu se află în zone inundabile;
- măsurile de reducere a riscurilor: diguri, canalizarea dimensionată corect;

- fenomene meteorologice extreme



- ninsori abundente, grindină, vânt puternic;
- risc redus, eventualele pagube din cauza acestor fenomene vor avea impact minim asupra panourilor fotovoltaice;
- măsurile de reducere a riscurilor: prinderea corectă conform detaliilor date de producător va preveni dislocarea panourilor din cauza vântului puternic, îndepărtarea regulată a depunerilor de zăpadă sau praf de pe panourile fotovoltaice va asigura funcționare corespunzătoare a acestora. Instalația și panourile fotovoltaice componente sunt, de asemenea, proiectate pentru a rezista fenomenelor meteorologice de tipul zăpezii, vântului și grindinei. În cazul unor fenomene extreme de genul grindină cu dimensiuni de peste 25mm, tornade, stricăciunile posibile vor fi acoperite printr-un contract de asigurare.

Construcția poate fi afectată de următoarele riscuri antropice:

- riscuri sociale

- depopularea localității, conflicte militare;
- riscuri reduse ce nu afectează funcționarea centralelor fotoelectrice.

- riscuri tehnologice

- incendii;
- risc redus prin echiparea centralelor cu dispozitive de stingerea incendiului conform reglementărilor. Daunele provocate de un posibil incendiu sunt minimizate prin adoptarea celor mai stringente măsuri de prevenire și prin dotarea întregii instalații cu un număr suficient de extingtoare specifice instalațiilor electrice, folosirea de materiale cu rezistență mare la foc și/sau care nu promovează dezvoltarea incendiului.

- riscuri financiare

- lipsa finanțării corespunzătoare pentru efectuarea lucrărilor de operare și mentenanță;
- risc redus, după execuția lucrărilor costurile de operare și mentenanță vor fi acoperite din veniturile beneficiarului.

4.3 Situația utilităților și analiza de consum

4.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz

Beneficiarul va realiza bransamentele la obiective, pe baza soluțiilor date de proiectanți în domeniu, fiind necesare următoarele utilități:

- Alimentare cu apă;
- Alimentare cu energie electrică.



4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare

- Alimentarea cu apă:

Procesele tehnologice desfășurate pe amplasament nu necesită alimentarea cu apă industrială. Funcționarea centralelor se va realiza în regim complet automatizat, nefiind necesară prezența personalului de exploatare/supraveghere. În aceste condiții nu este necesară alimentarea cu apă potabilă sau menajeră. În faza de construcție a centralelor apa potabilă pentru personalul care își desfășoară activitatea pe amplasament va fi asigurată din imobilele existente.

- Evacuarea apelor uzate

Procesele tehnologice și activitatea desfășurată pe amplasament nu generează ape uzate sau alte deșeuri în stare lichidă și nu necesită realizarea unei rețele proprii de canalizare sau racordarea la o rețea existentă. În perioadele în care se vor desfășura activități de construcție/întreținere, vor fi încheiate cu firme specializate și autorizate contracte economice pentru montarea și utilizarea pe amplasament a unor toalete ecologice.

- Asigurarea agentului termic

Realizarea și funcționarea instalațiilor centralelor fotoelectrice nu necesită utilizarea unui aport exterior de energie termică. Echipamentele vor funcționa la temperatura ambiantă.

- Energia electrică

Energia electrică va fi asigurată prin racordarea la Sistemul Energetic Național. Conectarea la SEN se va face numai în baza avizului tehnic de racordare, care va fi emis de administratorul rețelei de joasă tensiune Distribuție Energie Oltenia. Alimentarea cu energie electrică va asigura funcționarea echipamentelor electrice în lipsa producției proprii. Energia electrică produsă în timpul zilei va acoperi necesarul propriu, surplusul fiind furnizat consumatorilor racordați la Sistemul Energetic Național. În faza de construcție, pentru acoperirea necesarului de energie electrică al utilajelor de mică putere, vor fi folosite grupuri motogeneratoare.

- Gaze naturale

Realizarea și funcționarea centralelor fotoelectrice nu necesită alimentarea cu gaze naturale.

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

4.4.1 Impactul social, cultural, egalitate de șanse

Implementarea obiectivului de investiție va produce următorul impact:



- a) o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;
- b) reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- c) atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- 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;
- e) atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- f) creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- g) creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz;
- h) atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;
- i) decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;



j) punerea în aplicare a *inițiativei emblematică Accelerarea (Power-up)* din *Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă*, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).

4.4.2 Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare.

Pe perioada de execuție, lucrările de implementare a obiectivului de investiții se vor realiza de către antreprenori privați.

Pe perioada de operare, serviciul de operare a parcului fotovoltaic se va delega către antreprenori privați și autorizați pentru a desfășura lucrări specifice.

4.4.3 Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Se preconizează că doar în faza de execuție pe amplasament se vor produce zgomote și vibrații datorită activităților de amenajare a centralelor electrice fotovoltaice. Odată cu finalizarea lucrărilor de construcție, în cadrul centralelor electrice fotovoltaice nu se vor mai produce zgomote și vibrații.

Pe perioada construcției centralelor electrice fotovoltaice, nu se întrevăd situații în care să apară niveluri de zgomot în afara normelor. Se va avea grijă ca majoritatea activităților să se desfășoare în timpul zilei și vor fi în acord cu normele și regulamentele specifice.

Muncitorii vor fi dotați cu echipament de protecție ori de câte ori este necesar.

Protecția calității apelor

Procesul tehnologic de producere a energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice nu generează ape industriale uzate sau alte substanțe care să conducă la poluarea apelor.

Protecția aerului

Centralele electrice fotovoltaice nu au impact negativ asupra aerului.

Mai mult, spre exemplu, pentru fiecare kWh produs din sursa regenerabilă se evită următoarele emisii produse de tehnologii bazate pe arderea combustibililor fosili:

- Dioxid de carbon (CO₂) = 750gr
- Dioxid de sulf (SO₂) = 1,4 gr
- Oxid de azot (NO₂) = 1,9 gr

Protecția împotriva radiațiilor





Nu este cazul.

Protecția solului și subsolului

Activitatea de bază, aceea de producere a energiei electrice prin intermediul panourilor fotovoltaice, nu va implica operații care ar putea periclita solul sau subsolul, întrucât amplasarea instalațiilor are loc pe structuri suport.

În faza de execuție a obiectivului vor apărea fenomene de compactare și tasare datorate circulației utilajelor. Ca o măsură de prevenire a poluării solului și subsolului în faza de execuție, mașinile și utilajele nu vor suporta activități de întreținere și reparații pe spațiile verzi, ci în locuri special amenajate, în afara obiectivului.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice

Având în vedere amplasamentul, amploarea și natura activităților desfășurate, se apreciază că lucrările de instalare a panourilor fotovoltaice nu afectează ecosistemele terestre și acvatice.

Amplasamentele considerate pentru realizarea investiției, nu se află în interiorul zonelor naturale protejate.

Protecția așezărilor umane

Aplicând un standard ridicat a managementului sănătății și siguranței de șantier, montarea și exploatarea centralelor electrice fotovoltaice în conformitate cu reglementările din domeniul industriei, riscurile de securitate și sănătate asociate cu construirea și operarea instalațiilor fiind reduse la minimum.

Se vor respecta prevederile Codului Civil privind vecinătățile. Se vor realiza următoarele lucrări:

- Lucrări de instalații de infrastructură;
- Lucrări noi pentru capacități de producere, transport, distribuire a energiei electrice pentru centralele electrice fotovoltaice;
- Organizare de șantier;

Riscul pentru sănătatea umană sau pentru mediu nu există nici în condiții accidentale, nici în condiții normale, natura activității nu afectează sănătatea oamenilor sau starea mediului înconjurător, vecinătățile, nu sunt surse de noxe sau activități neautorizate, toate materialele sunt destinate aprioric utilizării de către oameni.

Gospodărirea deșeurilor

Regimul gospodării deșeurilor produse în timpul execuției, în conformitate cu reglementările din Lege nr. 17/2023.



Evidența gestiunii deșeurilor se va ține pe baza „Listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase”, prezentate în Anexa 2 a H.G. 856/2002. Deșeurile preconizate sunt de următoarele tipuri:

- metalice, rezultate din activitățile de execuție a structurilor metalice de rezistență (armătura fundațiilor) și din activitatea de întreținere a utilajelor de șantier;
- deșeuri materiale de construcție;
- deșeuri de lemn rezultate din activitatea curentă de pe șantier;
- plastic (ambalaje diferite, izolații de cabluri electrice).

Deșeurile menajere și cele asimilabile acestora vor fi colectate în interiorul organizării de șantier în puncte de colectare prevăzute cu containere tip pubele.

Aceste deșeuri, periodic, vor fi transportate în condiții de siguranță la cea mai apropiată rampă de gunoi, în condițiile stabilite de comun acord cu APM Caraș-Severin. În acest sens, se impune păstrarea unei evidențe stricte privind datele calendaristice, cantitățile eliminate și mijloacele de transport utilizate.

Deșeurile metalice se vor colecta și depozita temporar în incinta amplasamentului și vor fi valorificate prin unități specializate.

Deșeurile materiale de construcții nu ridică probleme deosebite din punct de vedere al poluării mediului. În perioada de execuție aceste deșeuri împreună cu deșeurile inerte provenite din săpături vor fi depozitate temporar într-un spațiu special amenajat pe amplasament, urmând a fi folosite ulterior la umpluturi. Cantitățile suplimentare vor fi evacuate de pe amplasament și transportate în locurile special amenajate.

4.4.4 Impactul obiectivului de investiții raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Reducerea emisiilor de noxe

NoxeCO₂ = Producția anuală de energie x coeficient pentru noxe (conform ghidului solicitantului pentru Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum)

$$= 10\,800 \times 0,6177 = 6671,16 \text{ tCO}_2/\text{an}$$

Instalarea centralelor fotovoltaice nu are impact negativ asupra aerului. Mai mult, pentru fiecare kWh produs din sursa regenerabilă se evită următoarele emisii produse de tehnologii bazate pe arderea combustibililor fosili:

- Dioxid de carbon (CO₂) = 750gr
- Dioxid de sulf (SO₂) = 1,4 gr
- Oxid de azot (NO₂) = 1,9 gr



PAD CORPORATE
Nothing but excellence

Producția totală

$$P_t = P \cdot ani_{stud} = 10\,800 \cdot 20 = 216\,000 \text{ MWh}$$

Producția brută

$$P_b = P_t \cdot 0,086 = 216\,000 \cdot 0,086 = 18\,576 \text{ tep/an}$$

Factorul de capacitate al centralei

$$k = \frac{P}{8760} \cdot 100 = \frac{10\,800}{8.58 \times 8760} \cdot 100 = 14,37\%$$

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

Pentru a asigura cantitatea de energie electrică estimată a se consuma în perioada următoare la nivelul UAT Reșița - Primăria Municipiului Reșița, după implementarea proiectelor de dezvoltare analizate, este necesar a se implementa un sistem fotovoltaic, care să poată asigura o cantitate totală de energie electrică de aproximativ 10.815 MWh/an, echivalent a 6.680 tone CO₂, estimată a se obține din:

- acoperirea consumului total de energie electrică preluată din SEN, înregistrat de către UAT Reșița - Primăria Municipiului Reșița la nivelul anului 2022 pentru întregul contur energetic aferent sistemului de iluminat interior și perimetral, al sediilor administrative locale, instituții publice și de învățământ etc, a fost de 5.386,86 MWh/an, echivalent a 3.327,46 tone CO₂,

- acoperirea creșterii consumului estimat de energie electrică în urma modernizării sistemului de iluminat public aferent parcurilor și arterelor principale prin care se estimează că vor crește consumurile de energie electrică cu aproximativ 680 MWh/an, echivalent a 420 tone CO₂,

- acoperirea creșterii consumului estimat de energie electrică în urma înlocuirii parcului auto existent cu autobuze electrice noi, eficiente energetic și tramvaie noi, eficiente energetic prin care se estimează că vor crește consumurile de energie electrică cu aproximativ 3.500 MWh/an, echivalent a 2.162 tone CO₂,

- acoperirea creșterii consumului estimat de energie electrică în urma montării de stații de reîncărcare a mașinilor electrice pentru deservirea flotei comerciale și rezidențiale în vederea încurajării locuitorilor de a achiziționa și folosi autovehicule electrice prin care se estimează că vor crește consumurile de energie electrică cu aproximativ 1.248 MWh/an, echivalent a 771 tone CO₂.



PAD CORPORATE

Nothing but excellence

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

Analiza financiară și economică vizează:

- Stabilirea costurilor de investiții ale variantei de proiect;
- Determinarea costurilor de exploatare anuale pentru varianta de proiect;
- Investigarea surselor de venit specifice destinației obiectivului de investiții vizat, posibil a fi realizate în fiecare dintre variantele de proiect;
- Agregarea costurilor și veniturilor în vederea stabilirii fluxurilor de numerar ale proiectului;
- Stabilirea indicatorilor de fezabilitate generali pentru varianta de proiect propusă.

Obiectivul analizei economice constă în a demonstra că variantele de proiect selectate în urma analizei tehnice este nu numai oportună, cât și cu șanse de a fi fezabilă. Analiza economică are la baza identificarea și estimarea costurilor și veniturilor variantei optime, în vederea stabilirii fluxurilor de numerar și a indicatorilor de fezabilitate generali.

Metodologie și ipoteze de lucru

La efectuarea analizei economico-financiare au fost considerate o serie de ipoteze generale, după cum urmează:

- S-a stabilit o perioadă de studiu de 20 ani;
- A fost considerată ca monedă de lucru EURO pentru evaluarea costurilor și veniturilor proiectului, la cursul de 1 EUR = 4,9500 lei;
- Pentru actualizarea la momentul studiului a costurilor și veniturilor viitoare, s-a considerat o rată egală cu 5%/an;
- Analiza economică preliminară se va realiza în prețuri curente, fiind considerată escaladarea anuală a prețurilor serviciilor;
- Toate prețurile și valorile de investiție, cheltuielile etc. utilizate în analiză nu conțin TVA;
- Durata de realizare a investiției: pe baza datelor trimise de beneficiar, s-a considerat ca investiția se realizează într-o etapă în cca. 12 luni,
- Venitul Net Actualizat (VNA);
- Rata Internă de Rentabilitate (RIR);
- Durata de recuperare actualizată (DRA).

Venitul net actualizat (VNA)

Reprezintă valoarea netă a fluxurilor de numerar viitoare exprimată la momentul studiului, calculată prin tehnica actualizării, după formula următoare:



PAD CORPORATE

Nothing but excellence

$$VNA = \sum_{t=1}^D \frac{V_t - (I_t + C_t)}{(1 + a)^t} [u. m.]$$

unde:

- V_t - beneficiul anual obținut în urma realizării investiției, [u.m./an]
- I_t - investiția anuală,
- [u.m./an];
- C_t - cheltuieli anuale de exploatare, [u.m./an];
- D - orizontul de timp al analizei [ani];
- a - rata de actualizare [%/an].
- VNA reprezintă într-o formă sintetică eficiența intrinsecă a investiției analizate,
- pentru o perioadă de studiu considerată și o rată de actualizare aleasă.

Condiția pentru acceptare a investiției este $VNA > 0$.

Rata internă de rentabilitate (RIR)

Reprezintă rata de actualizare pentru care, pe durata de studiu considerată, venitul net actualizat este nul ($VNA = 0$).

$$\sum_{t=1}^D \frac{V_t - (I_t + C_t)}{(1 + RIR)^t} = 0 [\%/an]$$

unde: V_t , I_t , C_t și D au semnificațiile menționate anterior.

RIR indică în ce măsură investiția este profitabilă față de rate mai mari de actualizare decât rata aleasă în calcul.

Condiția necesară pentru acceptarea investiției este $RIR > a$.

Durata de recuperare actualizată (DRA)

Reprezintă durata pentru care, cu rata de actualizare aleasă, venitul net actualizat are valoarea zero ($VNA = 0$).

$$\sum_{t=1}^{DRA} \frac{V_t - (I_t + C_t)}{(1 + a)^t} = 0 [an]$$

unde: V_t , I_t , C_t și a au semnificațiile arătate anterior.

Durata de recuperare actualizată (DRA) exprimă capacitatea obiectivului de a restitui capitalul investit din beneficiile obținute prin exploatare, cu considerarea valorii în timp a banilor (a actualizării), adică reprezintă numărul de ani în care veniturile obținute egalează valoarea investiției, în unități actualizate.

Condiția pentru acceptarea investiției este ca DRA să fie mai mică decât o durată de recuperare maximă admisă.



Costul investițional

Costul investițional al soluției aferent soluției tehnice de echipare a fost de terminat în acord cu datele transmise de Beneficiar. Pentru analiza economică, este necesar să se stabilească alocarea pe sursele de finanțare.

Investiția se realizează atât din surse proprii, cât și din fonduri de finanțare.

Tabel 4.2 *Valoarea totală a investiției*

Varianta	UM	Cost investiții	Total cost investițional
Scenariul 1	LEU	46.448.473,01	46.448.473,01

Costurile și veniturile proiectului

Principalele elemente de cost estimate pentru analiza economică și financiară sunt:

- Costuri de investiții;
- Costuri de exploatare anuale;
- Întreținere și reparații;
- Costul cu asigurările.

Principalele elemente de venit pentru analiza economică și financiară sunt:

- Venituri din vânzarea energiei electrice produse pe Piața pentru Ziua Următoare (PZU);
- Economia rezultată din consumul energiei produse.

Finanțarea investiției

Investiția se realizează din fonduri din cadrul FM, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei.

Costuri anuale de operare (OPEX)

Cheltuielile cu O&M

La acest capitol s-au considerat cheltuielile necesare pentru întreținerea și buna funcționare a echipamentelor și instalațiilor centralelor fotovoltaice, constând în următoarele categorii:

- costuri cu întreținerea panourilor fotovoltaice (curățare/spălare);

A fost considerată o valoare de circa 10000 EURO/an, fiind considerată și variația în timp a acestor costuri similară cu evoluția inflației anuale considerată în modelul de prognoză proprietar.

Cheltuieli cu energia electrică



A fost considerat un consum de energie doar pe timp de noapte sau în zilele în care este necesară preluarea energiei din SEN.

Cheltuielile cu asigurările

Costurile cu asigurările acoperă următoarele riscuri:

- Deteriorarea panourilor fotovoltaice la producerea grindinei;
 - Distrugerea panourilor și instalațiilor electrice la producerea inundațiilor.
- considerat o valoare maximală totală pentru prima de asigurare de circa 20000 EUR/an.

Cheltuieli totale

Pentru stabilirea cheltuielilor totale, prețuri folosite au fost actualizate cu inflația conform surselor oficiale (<https://www.bnr.ro/Proiectii-BNR-22645-mobile.aspx>).

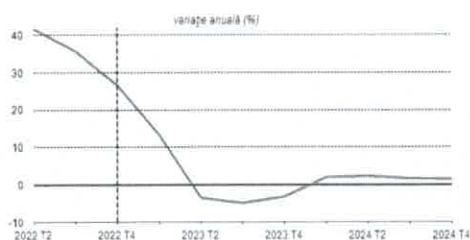
Tabel 4.3 Costuri totale actualizate cu inflația [lei/an]

2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
167,360	157,662	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66
2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042				
157,66	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66	157,66				

	T2 2022	T3 2022	T4 2022	T1 2023	T2 2023	T3 2023	T4 2023	T1 2024	T2 2024	T3 2024	T4 2024
Efectiv/Prognost*											
CORE2 ajustat	9,8	11,9	14,6	14,8	13,8	12,4	9,8	7,9	6,6	5,5	4,7
CORE2 aj. excl. efect TVA**	9,8	11,9	14,6	14,6	13,6	12,2	9,6	7,9	6,8	5,5	4,7

* Săruri de perioadă
** rata inflației de la BNR CORE2 ajustat fără efectul reducerii TVA
Sursa: INS, calcule BNR

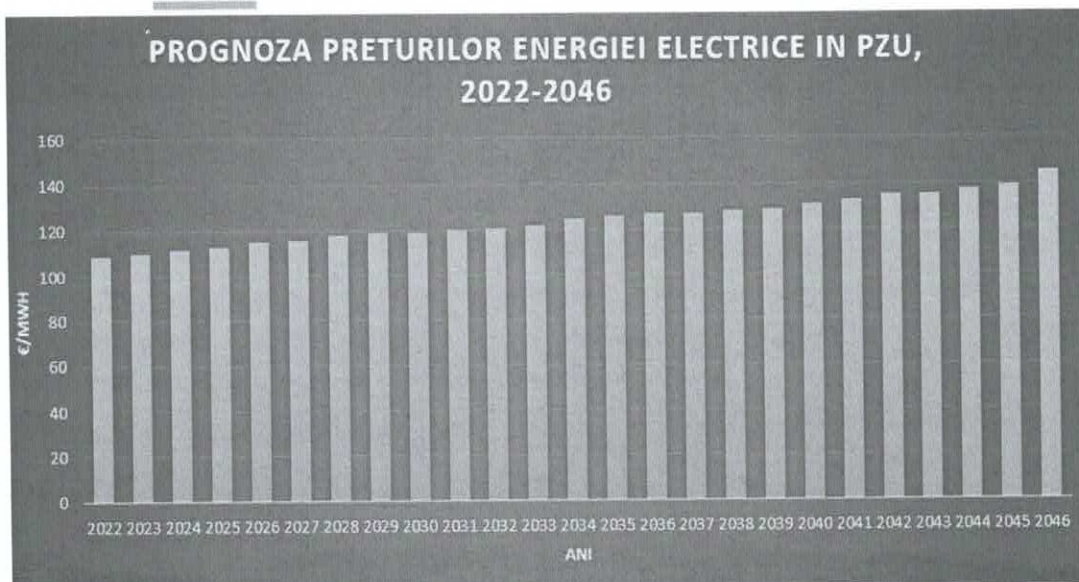
Inflația anuală a prețurilor bunurilor energetice



Veniturile proiectului

Proiectul va înregistra următoarele surse de venit:

- Din vânzarea pe Piața pentru Ziua Următoare (PZU) a surplusului de energiei electrice la un preț prognozat bazat pe valoarea de 109 EUR/MWh (2022), cu evoluția prezentată în figura următoare.



Figură 4.1 Prognoza prețurilor energiei electrice în PZU, 2022-2046

b. Din folosirea energiei intern.

Tabel 4.4 *Energia electrică produsă*

Indicator	UM	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Energie electrică	MWh	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800

Indicator	UM	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Energie electrică	MWh	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800

Sistemul de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie stabilit prin Legea nr.220/2008 se aplică pentru o perioadă de 20 ani pentru energia electrică produsă în grupuri/centrale noi.

Pe toată durata de funcționare a centralelor se va produce o cantitate de 216 000 MWh. Prețul energiei electrice este în continuă creștere.

Valoarea reziduală

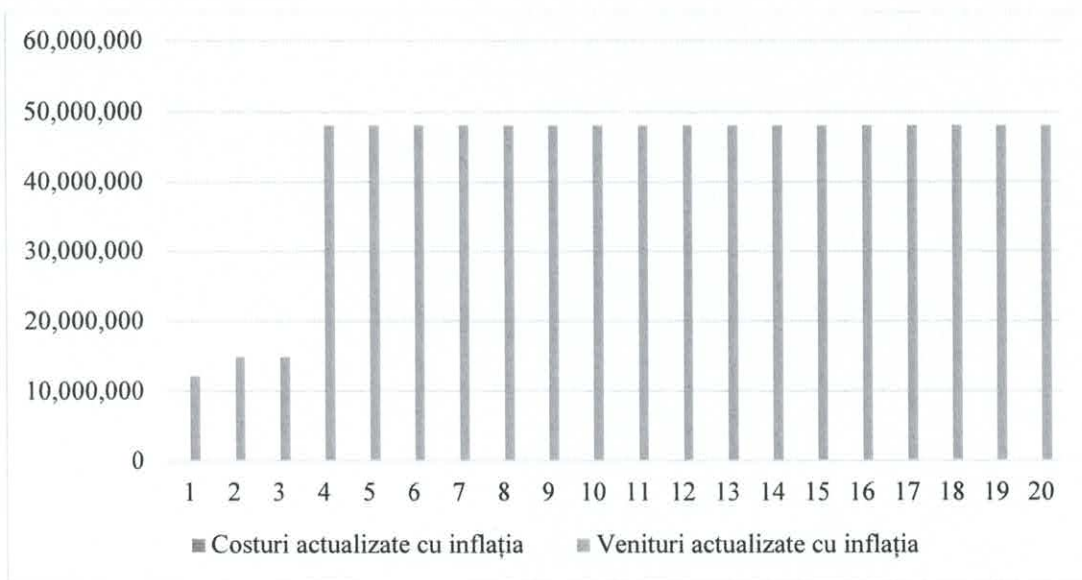
Durata de viață economică utilă a proiectului nu depășește perioada de referință și astfel nu se va lua în considerare și o valoare reziduală.

Costurile și veniturile unitare ale proiectului

Costurile și veniturile unitare ale proiectului reprezintă un bun indicator de monitorizare a eficienței obiectivului de investiții. Acestea se determină pentru fiecare an de funcționare pe baza costurilor totale de exploatare anuale și a veniturilor, respectiv a energiei electrice



produse. Pentru prezentul proiect, evoluția costurilor și veniturilor unitare ale proiectului este prezentată în figura de mai jos.



Figură 4.2 Costuri și venituri unitare ale proiectului

Din analiza figurii se observă că pe întreg orizontul de analiză, veniturile unitare sunt superioare costurilor unitare, precum și stratificarea costurilor și veniturilor unitare pe paliere, datorită următorilor factori:

- Finalizarea amortizării mijloacelor fixe în 2042;
- Încheierea perioadei de aplicabilitate a schemei de promovare RES în 2042.

Fluxurile de numerar ale proiectului

Definit ca diferența netă între intrările și ieșirile de numerar la nivelul unei perioade, fluxul de numerar reflectă capacitatea proiectului de a acoperi costurile de exploatare, financiare și extraordinare în fiecare exercițiu financiar al orizontului de analiză. Pentru prezentul proiect, a fost utilizat fluxul de numerar liber, cu includerea variației capitalului de lucru, definit ca diferență între încasările și plățile la 30 de zile.

Fluxurile de numerar liber ale proiectului (în valori curente, actualizate și cumulat) sunt prezentate în figura de mai jos.



Figură 4.3 Flux numerar net

Recuperarea costului investițional survine în decursul anului 3 (trei).

Rezultatele analizei economice

În tabelul de mai jos sunt centralizate principalele rezultate obținute în urma analizei economice pentru scenariul recomandat.

Tabel 4.5 Rezultatele analizei economice

Varianta	VNA[EURO]	RIR[%/an]	DRA[ani]
1	410,266,958.13 lei	39%	3

4.7 Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate a fost elaborată pentru a determina influența celor mai importanți parametri cheie ai proiectului (factori critici) asupra rezultatelor economice prezentate la paragraful anterior.

Variația a fost aplicată următorilor parametrii cheie:

- Costul investițional la o variație cu $\pm 10\%$;
- Prețul energiei electrice la o variație cu $\pm 10\%$;
- Criteriul de selecție a constat în elementele de costuri și venituri cu ponderi semnificative în valorile totale ale costurilor/veniturilor anuale.

Rezultatele analizei de senzitivitate

Rezultatele analizei de senzitivitate sunt prezentate în tabelul și figurile de mai jos.

Tabel 4.6 Analiza de senzitivitate

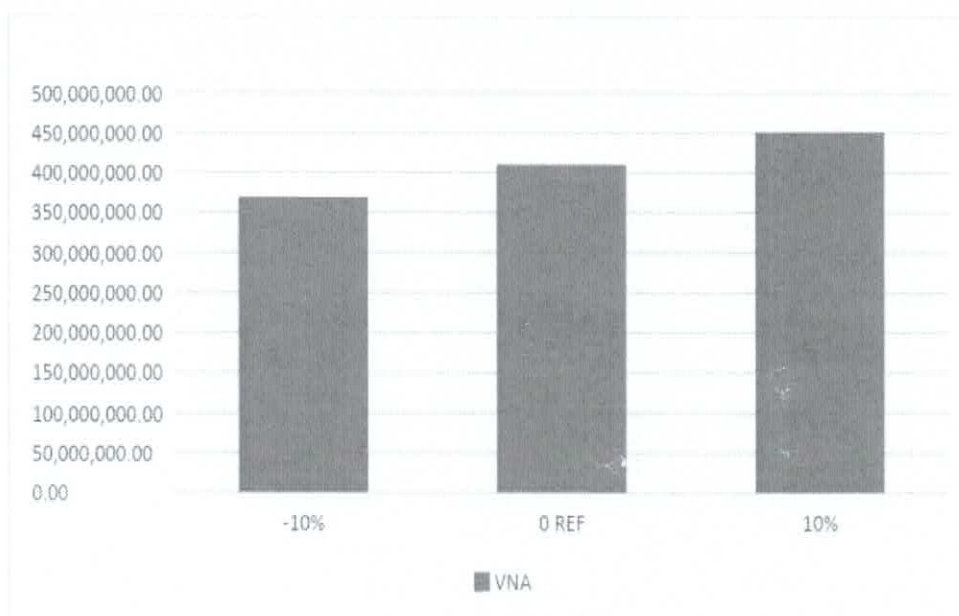
Factor critic	UM	-10%	0 REF	10%
---------------	----	------	-------	-----



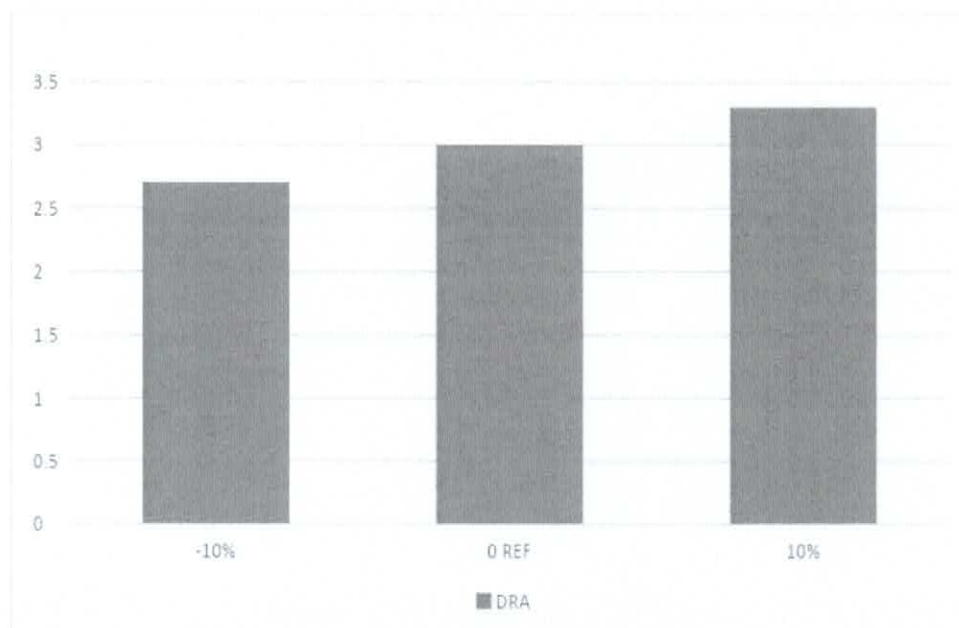
PAD CORPORATE

Nothing but excellence

Cost investițional	lei	41 803 625,7	46 448 473,01	51 093 320,3
VNA	lei	369 240 262,3	410 266 958,13	451 293 653,9
RIR	%/an	37,8	42	46,2
DRA	ani	2,7	3	3,3
Preț energie electrică 2023	lei/kwh	1,17	1,3	1,43



Figură 4.4 Senzitivitate VNA



Figură 4.5 Senzitivitate DRA

Din analiza rezultă că factorul critic cu cea mai importantă influență asupra indicatorilor de fezabilitate ai proiectului este valoarea de investiție, urmat de prețul energiei electrice.



Prețurile de echilibru

Prețurile de echilibru (sau valorile de comutație în terminologia analizei cost-beneficiu pentru proiectele finanțate din fonduri structurale) sunt acele valori ale variabilelor critice ale proiectului pentru care se atinge pragul de eficiență (venitul net actualizat nul, rentabilitatea egală cu rata de actualizare și indicele de profitabilitate unitar). Din punct de vedere practic, prețurile de echilibru indică valoarea limită pe care ar putea să o înregistreze în extremis o variabilă critică, valoare până la care proiectul continuă să rămână fezabil.

Pentru cazul de față, au fost determinate prețurile de echilibru pentru factorii critici studiați anterior la analiza de senzitivitate, prezentate în tabelul următor.

Tabel 4.7 *Prețuri de echilibru*

Factor critic	0% ref	Valoare de comutație	%
Cost investițional	46 448 473,01	325 139 311,07	700

Din analiza valorilor prezentate în tabelele de mai sus, se constată marje confortabile de variație a factorilor critici, fiind necesară o creștere de cca 700% a costului investițional.

Scenarii pesimiste

În cazul în care prețul energiei scade la valoarea de 1 leu, proiectul rămâne fezabil iar rezultatele sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 4.8 *Rezultate scenarii pesimiste*

VNA [LEI]	RIR[%/an]
53 070 100,92 lei	13

Analiza riscului financiar

Scopul analizei de risc rezidă în identificarea acelor situații (evenimente) în care un anume set de valori ale datelor de intrare conduce la rezultate defavorabile pentru indicatorii de fezabilitate ai investiției. Dezvoltarea analizei de risc permite evaluarea ponderii acestor situații în populația statistică de seturi posibile de valori ale datelor de intrare și în ultimă instanță, calculul probabilității de apariție a acestor evenimente. Cu cât această probabilitate este mai mică (mai apropiată de valoarea nulă), cu atât proiectul este mai bine cotate din punct de vedere al șanselor de a fi fezabil.

Aplicat la condițiile proiectului analizat, principiul enunțat anterior poate fi tradus în condiția ca probabilitatea ca evenimentul “rata internă de rentabilitate economică a proiectului să fie superioară ratei de actualizare” să fie cât mai aproape de valoarea maximă (unitară).



4.8 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Principalul obiectiv al prezentului studiu de fezabilitate a fost de a stabili fezabilitatea tehnică și economică în vederea punerii în funcțiune a unei centrale fotovoltaice de 8,58 MW în locația de implementare a proiectului.

Prezenta analiză de risc își propune să identifice riscurile care pot apărea în toate fazele proiectului și să le clasifice în funcție de importanța acestora.

Metodologie

Evaluarea riscului urmărește identificarea riscurilor care pot apărea în toate etapele proiectului și clasificarea riscurilor în funcție de importanța lor.

Conceptual, riscul este definit ca produsul dintre incertitudinea (probabilitatea) de apariție a unui eveniment și impactul așteptat al evenimentului nominalizat.

Literatura de specialitate în domeniul evaluării riscului prezintă o gamă largă de metode și tehnici de evaluare calitative, cantitative sau hibride. Indiferent de metoda aleasă, evaluarea riscului cuprinde, în principal, parcurgerea următorilor pași:

- identificarea riscurilor
- definirea matricei riscurilor
- redactarea planului de control al riscurilor

Identificarea riscului este cea mai intensivă etapă a procesului de evaluare a riscului.

Identificarea obiectivă și completă a riscurilor este esențială pentru o evaluare fiabilă a riscurilor. Procesul de evaluare începe cu parcurgerea riscurilor la care este expusă implementarea proiectului, fiind urmată de asocierea riscurilor cu o incertitudine (probabilitate) și un posibil impact.

Prioritizarea riscurilor cuprinde atribuirea de scoruri pentru fiecare incertitudine și pentru fiecare impact asociat. Consultantul va considera atât probabilitatea de apariție a unui eveniment cât și impactul lui asupra implementării proiectului prin utilizarea unei scale de scoruri cu 5 nivele, după cum este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabel 4.9 Analiza probabilității de apariție

Probabilitate	Definiție	Valoare	Factor de scală
Evidentă	Se va întâmpla	5	30
Așteptată	Se poate foarte bine întâmpla	4	15
Predictibilă	Se poate întâmpla chiar des	3	10
Ocazională	Exista mai mult decât o șansă să se întâmple	2	5
Rareori	Nu este anticipată apariția riscurilor	1	1

Cu cât probabilitatea riscului este mai mică, cu atât este mai bine, astfel rezultând o notă mai mică. Pe de altă parte, când probabilitatea este foarte mare, nota va fi foarte mare. O



abordare similară pe bază de scală este folosită pentru considerarea acestor ipoteze; este evaluată probabilitatea fiecărui risc, pentru a permite o bună evaluare a impactului riscului

Tabel 4.10 Analiza impactului riscurilor

Impact	Descriere	Valoare	Factor de scală
Grav	Impact total asupra proiectului	5	500
Semnificativ	O mare parte a proiectului este afectată	4	200
Moderat	Majoritatea componentelor proiectului sunt afectate	3	75
Minor	Câteva părți ale proiectului sunt afectate	2	15
Neglijabil	Efecte mici, dar prezente la proiect	1	1

Prin înmulțirea acestor scoruri va fi obținută o notă finală pentru fiecare risc, având drept scop prioritizarea și anume clasificarea în ordine descrescătoare a riscurilor.

Odată ce probabilitatea riscului și impactul sunt evaluate și prioritizate, trebuie folosit următorul instrument de analiză (matricea de evaluare a riscurilor) pentru o evaluare globală a riscurilor, în ceea ce privește dezvoltarea soluțiilor în viitor, folosind definițiile și modelele de mai sus.

IMPACTUL RISULUI	Grav	500	500	2500	5000	7500	15000
	Semnificativ	200	200	1000	2000	3000	6000
	Moderat	75	75	375	750	1125	2250
	Minor	15	15	75	150	225	450
	Neglijabil	1	1	5	10	15	30
			Rareori	Ocazional	Predictibil	Așteptat	Evident
			1	5	10	15	30
PROBABILITATEA RISULUI							
			Indezirabil (>499)				
			Acceptabil (16...499)				
			Neglijabil (<16)				

Identificarea riscurilor

Pe baza experienței sale, consultantul a identificat principalele riscuri care pot apărea pe parcursul proiectului. Următoarele întrebări vor fi luate în considerare în timpul procesului de analiză a riscurilor:

1. Riscuri în etapa de proiectare

- Evaluarea incorectă a nevoilor de investiții financiare și materiale – din cauza prețurilor puternic fluctuante ale prețurilor echipamentelor, o evaluare incorectă a resurselor financiare înainte și în timpul construcției va avea un impact negativ asupra proiectului;



- Intrarea incompletă sau incorectă a clientului (poate avea ca rezultat ca soluția tehnologică selectată să nu îndeplinească cerințele tehnice ale clientului) - tehnologia și/sau soluția selectată nu este în concordanță cu nivelul dorit de calitate a serviciilor;

- Nerespectarea unor prescripții tehnice de instalare, construcții și proiectare și a normelor în vigoare – nerespectarea normativelor și prescripțiilor în vigoare poate conduce la neacordarea avizului de instalare sau punere în funcțiune a turbinelor, precum și la o lucrare de proastă calitate, nefiabilă, cu posibilitatea ca oricând să se defecteze. Aceasta implică de asemenea bani și timp irosiți fără rost;

Evaluarea incorectă a impactului asupra mediului – neconcordanța stării tehnice a centralelor cu prevederile legislației de protecție a mediului, rezultând costuri suplimentare (penalizări, taxe, investiții suplimentare), afectând și calitatea serviciului;

- Elaborarea incorectă a documentației pentru obținerea avizelor, licențelor și autorizațiilor – o întocmire incorect efectuată poate conduce la întârzierea sau amânarea proiectului.

2. Riscuri în faza de construcție

- Întârzierea executării construcțiilor, livrării materialelor și a instalării, probleme cu furnizarea echipamentelor – costuri mai mari cu efecte negative asupra întregului buget;

- Probleme funcționale ale echipamentelor furnizate de terțe părți – costuri mai mari cu efecte negative asupra întregului buget, cu efect negativ asupra serviciului furnizat;

- Nerespectarea procedurilor de lucru pentru construcții și montaj – conduce în timp la degradarea calității serviciilor oferite și/sau poate exista riscul producerii de accidente care pot duce la întârzierea lucrării și în consecință la costuri suplimentare;

- Nerespectarea normelor de securitate și sănătate în muncă – prin nerespectarea acestor norme există riscul producerii de accidente care pot duce la întârzierea lucrării și în consecință la costuri suplimentare.

3. Riscuri în faza de exploatare

- Valorile parametrilor de funcționare nu se află în specificații – echipamentele nu vor avea randamentul optim stabilit prin proiect;

- Nerespectarea procedurilor de exploatare – conduce în timp la degradarea calității serviciilor oferite și uzura prematură a echipamentelor;

- Lipsa experienței personalului în exploatarea echipamentelor similare – creșterea costurilor și/sau neîndeplinirea obligațiilor contractuale, strategie de dezvoltare necorespunzătoare;



- Nerespectarea graficului de mentenanță periodică – echipamentele nu vor avea randamentul optim stabilit prin proiect, ceea ce duce în timp la degradarea calității serviciilor oferite și uzare;

- Schimbarea strategiei energetice locale – soluțiile implementate nu mai reprezintă soluții optime, ducând la necesitatea unei investiții mai mari pentru operator sau neasigurarea condițiilor de funcționare în conformitate cu datele stabilite în cadrul termenilor de referință;

- Degradarea panourilor fotovoltaice datorită grindinei – duce la situația în care soluția tehnică aleasă va opera cu o putere disponibilă redusă pentru o anumită perioadă;

- Deteriorarea stației electrice datorită inundațiilor – poate duce la costuri mai mari pentru proiect, datorate daunelor provocate asupra instalațiilor electrice și întreruperilor stației electrice cauzate de contactul dintre apă și componentele stației electrice.

4. Riscuri contractuale

- Condiții tehnice, juridice și financiare ale contractelor nu sunt clare – în funcție de înțelegerea dintre parteneri asupra prevederilor contractuale, pot exista consecințe serioase asupra planului de investiție și asupra realizării lucrării.

Matricea riscului reprezintă cumulara pentru fiecare fază a proiectului a notelor riscurilor obținute din scorurile înregistrate pentru probabilități și impacturi. Fiecare scenariu analizat va avea o notă globală care reflectă gradul de risc al soluției tehnice analizate.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele de mai jos.

Riscurile fazei de proiectare	Impact	Scor	Probabilitate	Scor	Risc	Scor
Evaluarea incorectă a necesităților investiționale financiare și materiale	3	75	1	1	75	Acceptabil
Datele de intrare ale clientului nu sunt complete sau corecte (pot conduce la capacitatea inadecvată a soluțiilor tehnice alese pentru a îndeplini cerințele tehnologice ale clientului)	4	500	1	1	200	Acceptabil
Nerespectarea unor prescripții tehnice de instalare, construcție și proiectare și a normelor în vigoare	4	200	1	1	200	Acceptabil
Evaluarea incorectă a impactului asupra mediului	3	75	1	1	75	Acceptabil
Elaborarea incorectă a documentației pentru obținerea avizelor, licențelor și autorizațiilor	3	75	2	5	375	Acceptabil
Total – Riscuri fază de proiectare					925	

Riscurile fazei de construcție	Impact	Scor	Probabilitate	Scor	Risc	Scor
Întârzierea executării construcțiilor, livrării materialelor și a instalării,	2	15	2	5	75	Acceptabil



probleme cu furnizarea echipamentelor						
Probleme funcționale ale echipamentelor furnizate de către terțe părți	2	15	1	1	15	Acceptabil
Nerespectarea procedurilor de lucru pentru construcții și montaj	3	75	2	5	375	Acceptabil
Nerespectarea normelor de securitate și sănătate în munca	3	75	2	5	375	Acceptabil
Total – Riscuri fază de construcție					840	

Riscurile fazei de exploatare	Impact	Scor	Probabilitate	Scor	Risc	Scor
Valorile parametrilor de funcționare nu se află în specificații	2	15	2	5	75	Acceptabil
Nerespectarea procedurilor de exploatare	3	75	1	1	75	Acceptabil
Lipsa experienței personalului în exploatarea echipamentelor similare	2	15	1	1	15	Acceptabil
Nerespectarea graficului de mentenanță periodică	2	15	1	1	15	Acceptabil
Schimbarea strategiei energetice locale	3	75	2	5	375	Acceptabil
Degradarea panourilor fotovoltaice datorită grindinei	4	200	1	1	200	Acceptabil
Deteriorarea stației electrice datorită inundațiilor	4	200	1	1	200	Acceptabil
Total – Riscuri fază de exploatare					955	

Riscuri de reglementare	Impact	Scor	Probabilitate	Scor	Risc	Scor
Modificarea condițiilor de aplicare a schemei de promovare a energiei regenerabile	5	500	1	1	500	Inacceptabil
Total – Riscuri de reglementare					500	

Riscuri de reglementare	Impact	Scor	Probabilitate	Scor	Risc	Scor
Modificarea condițiilor de aplicare a schemei de promovare a energiei regenerabile	4	200	1	5	1000	Acceptabil
Total – Riscuri de reglementare					1000	
TOTAL					3595	

Ultimul pas care urmează a fi întreprins prin evaluarea riscului este elaborarea unui plan de control al riscului. Metodologic, acesta cuprinde filtrarea riscurilor acceptabile și inacceptabile din întregul set de riscuri identificate și oferă clientului recomandări de reducere a riscurilor. Fiecare recomandare va fi atribuită cu o parte responsabilă, clientul, constructorul sau proiectantul.



Planul de control al riscului integrează un set de măsuri propuse de atenuare a riscurilor acceptabile și inacceptabile, împreună cu desemnarea unei părți responsabile pentru fiecare. Un Plan de Control al Riscului orientativ este prezentat în tabelul de mai jos.

Riscul identificat	Faza de implementare a proiectului	Clasificarea riscului	Măsuri de reducere a riscului	Partea/Părțile responsabile
Evaluarea incorectă a necesităților investiționale financiare și materiale	Detalii de proiectare	Acceptabil	Clientul va proiecta, negocia și încheia clauzele contractuale care stipulează asigurarea/garanțiile pentru abateri profesionale și/sau sume reparatorii pentru daunele suferite. Clientul va colecta referințe, va licita și va atribui contractul de obținere al avizului unui consultant certificat. La negocierea contractului sunt recomandate clauze specifice care prevăd condiționarea serviciilor de obținere a avizului de mediu de la APM local.	Proiectant Client
Datele de intrare ale clientului nu sunt complete sau corecte (pot duce la capacitatea inadecvată a soluțiilor tehnice alese pentru a îndeplini cerințele tehnologice ale clientului)	Detalii de proiectare	Acceptabil		Proiectant Client
Nerespectarea unor prescripții tehnice de instalare, construcție și proiectare și a normelor în vigoare.	Detalii de proiectare	Acceptabil		Proiectant Client
Evaluarea incorectă a impactului asupra mediului	Detalii de proiectare	Acceptabil		Proiectant Client
Elaborarea incorectă a documentației pentru obținerea avizelor, licențelor și autorizațiilor.	Detalii de proiectare	Acceptabil		Proiectant Client



Riscul identificat	Faza de implementare a proiectului	Clasificarea riscului	Măsuri de reducere a riscului	Partea/Părțile responsabile
Întârzierea executării construcțiilor, livrării materialelor și a instalării, probleme cu furnizarea echipamentelor	Construcții	Acceptabil	Clientul impune prin contract penalități Constructorului pentru fiecare zi de întârziere. Clientul va organiza și prezida întâlniri de clarificare a contractului și va pleda pentru încheierea de clauze suplimentare/acte adiționale dacă este necesar.	Constructor Client
Probleme funcționale ale echipamentelor furnizate de terțe părți	Construcții	Acceptabil	Clientul va negocia clauzele corespunzătoare în contractul de livrare și LTSA în sensul impunerii unor sancțiuni severe pentru echipamente defecte, instalații, piese de schimb și servicii de mentenanță aferente (post vânzare). Se poate aplica externalizarea negocierii.	Constructor Client
Nerespectarea procedurilor de lucru pentru construcții și montaj	Construcții	Acceptabil	Clientul va încheia clauze contractuale de protecție împotriva daunelor suferite în urma aplicării defectuoase a procedurilor de construcții și instalații.	Constructor Client
Nerespectarea normelor de securitate și sănătate în muncă	Construcții	Acceptabil	Personalul executiv al Clientului va atribui unui responsabil certificat SSM monitorizarea aspectelor de SSM în timpul acestei faze	Constructor Client
Valorile parametrilor de funcționare nu se află în specificații	Operarea	Acceptabil	Înainte de data punerii în funcțiune a proiectului, responsabilul de personal al Clientului va organiza un program complex de formare profesională a angajaților, în care va fi prevăzută o pregătire extensivă specializată pentru personalul de operare.	Client
Nerespectarea procedurilor operaționale	Operare	Acceptabil	Clientul va asigura proiectarea și comunicarea procedurilor de operare referitoare la acțiunile întreprinse în caz de depășire a	Client



Riscul identificat	Faza de implementare a proiectului	Clasificarea riscului	Măsuri de reducere a riscului	Partea/Părțile responsabile
Lipsa experienței personalului în exploatarea echipamentelor similare	Operare	Acceptabil	parametrilor de funcționare ai echipamentelor. Clientul va asigura respectarea condițiilor de exploatare date de furnizorii de echipamente precum și informații referitoare la mentenanța acestora și efectuarea la timp a lucrărilor cerute. Clientul va proiecta organigrama organizației și responsabilităților personalului operațional cu obiectivul minimului de incidente de funcționare/întrerupere neprevăzute și întârzieri în efectuarea mentenanței periodice	Client
Nerespectarea graficului de mentenanță periodică	Operare	Acceptabil		Client
Schimbarea strategiei energetice locale	Operare	Acceptabil	Clientul va aloca la nivel de organizație responsabilitatea monitorizării evoluțiilor juridice și a reglementărilor în domeniul energetic și va stabili un birou de monitorizare a pieței de energie. Se recomandă angajarea consultanței externe atunci când apar schimbări care afectează afacerea.	Client
Degradarea panourilor fotovoltaice din cauza grindinei	Operare	Acceptabil	Clientul va asigura obiectivul împotriva degradării panourilor fotovoltaice datorită grindinei pentru recuperarea valorii prejudiciului adus panourilor.	Client
Degradarea stației electrice datorată inundațiilor	Operare	Acceptabil	Clientul va asigura obiectivul la deteriorarea stației electrice datorată inundațiilor. Asigurarea va acoperi valoarea medie a prejudiciului adus stației electrice.	Client
Modificarea condițiilor de aplicare a schemei de promovare a energiei regenerabile	Reglementare	Inacceptabil	Clientul va încheia o asigurare a afacerii cu scopul de a acoperi cel puțin parțial pierderea de venit datorită reducerii numărului de certificate verzi acordate pentru fiecare MWh livrat. Se recomandă	Client



Riscul identificat	Faza de implementare a proiectului	Clasificarea riscului	Măsuri de reducere a riscului	Partea/Părțile responsabile
			externalizarea negocierii contractului de asigurare.	
Condițiile tehnice, juridice și financiare ale contractelor nu sunt clare	Operare	Acceptabil	Clientul va organiza și va conduce întâlniri de clarificare a contractului și va pleda pentru încheierea de clauze suplimentare/acte adiționale, dacă este necesar.	Client

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

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

În ceea ce privește rezultatele evaluării tehnice a celor două scenarii, acestea sunt identice, singurele diferențe apărut fiind de natură economică. Considerând caracteristicile panourilor fotovoltaice menționate anterior, numărul necesar pentru atingerea unei puteri nominale a instalației fotovoltaice de 8580 kW este de 12711 panouri pentru ambele scenarii analizate. Pentru transformarea energiei produse la tensiune continuă în tensiune alternativă vor fi necesare 49 invertore de 175 kW în cazul scenariului I, respectiv 86 invertore de 100 kW în cazul scenariului II.

Tabelul 5.1. Sinteză a caracteristicilor tehnice în cele două scenarii analizate

	Putere instalată PV [kW]	Putere panou [W]	Număr panouri [buc.]	Număr invertore x Putere maximă inverter [kW]
Scenariul I	8580	675	12711	49 x 175 kW
Scenariul II	8580	675	12711	86 x 100 kW

În cadrul proiectului au fost propuse panouri fotovoltaice cu siliciu monocristalin, deoarece, față de panourile cu siliciu policristalin, au o durată de viață mai mare, precum și o eficiență mai bună de conversie a energiei solare în energie electrică.



Pentru alegerea scenariului optim a folosit criteriul economic, conform Tabelului 3.7 ce centralizează valorile investiției specifice în echipamente, exprimate în €/kWp. Investiția în echipamente mai redusă în cazul Scenariului I rezultă din utilizarea unor invertoare de puteri superioare față de Scenariul II, prezentând astfel un cost specific mai redus.

Tabel 5.2 Compararea cheltuielilor cu echipamentele în cele două scenarii propuse

	Scenariul I	Scenariul II
Cost echipamente tehnologice [lei]	17 955 883,92	18 630 143,92
Cost echipamente tehnologice [€]	3 627 451	3 763 665
Investiție specifică în echipamente [lei/kWp]	2 092,76	2 171,35
Investiție specifică în echipamente [€/kWp]	422,78	438,66

5.2 Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomand at(e)

Au fost studiate două scenarii și analiza lor comparativă a avut ca scop determinarea modalității cele mai eficiente din punct de vedere tehnico-economic de conectare la sistemul energetic național în scopul maximizării producției din panourile fotovoltaice, minimizând în același timp costul total al investiției.

După cum se poate observa din compararea Scenariului I cu Scenariul II, pentru o locație dată, investiția specifică în Scenariul I este mai mică pentru același număr de panouri instalate.

Utilizarea Scenariului I, pe lângă avantajul unor investiții specifice reduse, are următoarele beneficii comparativ cu cel de-al doilea scenariu:

- Suprafața necesară pentru amplasarea și montarea invertoarelor cu putere instalată mare este redusă comparativ cu situația montării unui număr mai mare de invertoare cu puteri instalate mai mici. Acest lucru reprezintă un avantaj ținând cont că spațiul limitat al terenului poate fi utilizat pentru exploatarea potențialului solar.
- Numărul de conexiuni mai puține între panourile fotovoltaice și invertoare, specific primului scenariu, conduce la reducerea timpului de instalare a centralei fotovoltaice, dar și a lucrărilor de mentenanță.
- Utilizarea unui număr mai mic de echipamente presupune și reducerea numărului de apariție a defectelor, astfel încât fiabilitatea CFE, construită în baza primului scenariu este mai ridicată.

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

a) Obținerea și amenajarea terenului

Amplasamentul luat în considerare pentru realizarea investiției este localizat, din punct de vedere administrativ în Municipiul Reșița, terenurile necesare pentru amplasarea centralei fotovoltaice sunt situate conform extraselor de carte funciară CF 47858 și CF 47859



b) Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Beneficiarul va realiza brânșamentele la obiective din fonduri proprii, pe baza soluțiilor date de proiectanți în domeniu.

Asigurarea utilităților:

- Alimentarea cu apă:

Procesele tehnologice desfășurate pe amplasament nu necesită alimentarea cu apă industrială. Funcționarea centralelor se va realiza în regim complet automatizat, nefiind necesară prezența personalului de exploatare/supraveghere. În aceste condiții nu este necesară alimentarea cu apă potabilă sau menajeră. În faza de construcție a centralelor apa potabilă pentru personalul care își desfășoară activitatea pe amplasament va fi asigurată din imobilele existente.

- Evacuarea apelor uzate

Procesele tehnologice și activitatea desfășurată pe amplasament nu generează ape uzate sau alte deșeuri în stare lichidă și nu necesită realizarea unei rețele proprii de canalizare sau racordarea la o rețea existentă. În perioadele în care se vor desfășura activități de construcție/întreținere, vor fi încheiate cu firme specializate și autorizate contracte economice pentru montarea și utilizarea pe amplasament a unor toalete ecologice.

- Asigurarea agentului termic

Realizarea și funcționarea instalațiilor centralelor fotoelectrice nu necesită utilizarea unui aport exterior de energie termică. Echipamentele vor funcționa la temperatura ambiantă.

- Energia electrică

Energia electrică va fi asigurată prin racordarea la Sistemul Energetic Național. Conectarea la SEN se va face numai în baza avizului tehnic de racordare, care va fi emis de administratorul rețelei de joasă tensiune Distribuție Energie Oltenia. Alimentarea cu energie electrică va asigura funcționarea echipamentelor electrice în lipsa producției proprii. Energia electrică produsă în timpul zilei va acoperi necesarul propriu, surplusul fiind furnizat consumatorilor racordați la Sistemul Energetic Național. În faza de construcție, pentru acoperirea necesarului de energie electrică al utilajelor de mică putere, vor fi folosite grupuri motogeneratoare.

- Gaze naturale

Realizarea și funcționarea centralelor fotoelectrice nu necesită alimentarea cu gaze naturale.

La momentul întocmirii documentației, necesarul de energie electrică la nivelul U.A.T. Municipiul Reșița este considerat pe baza datelor furnizate de Beneficiar, pentru realizarea obiectivului de investiții și anume circa 10 800 MWh/an.

- 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



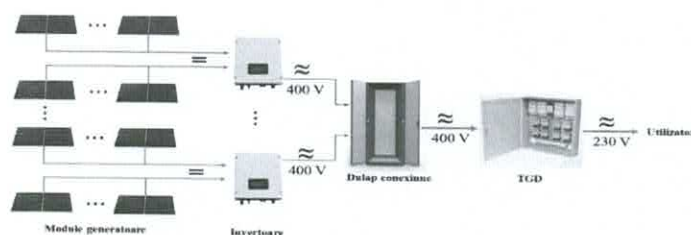
PAD CORPORATE
Nothing but excellence

În cadrul proiectului au fost propuse panouri fotovoltaice cu siliciu monocristalin, deoarece, față de panourile cu siliciu policristalin, au o durată de viață mai mare, precum și o eficiență mai bună de conversie a energiei solare în energie electrică.



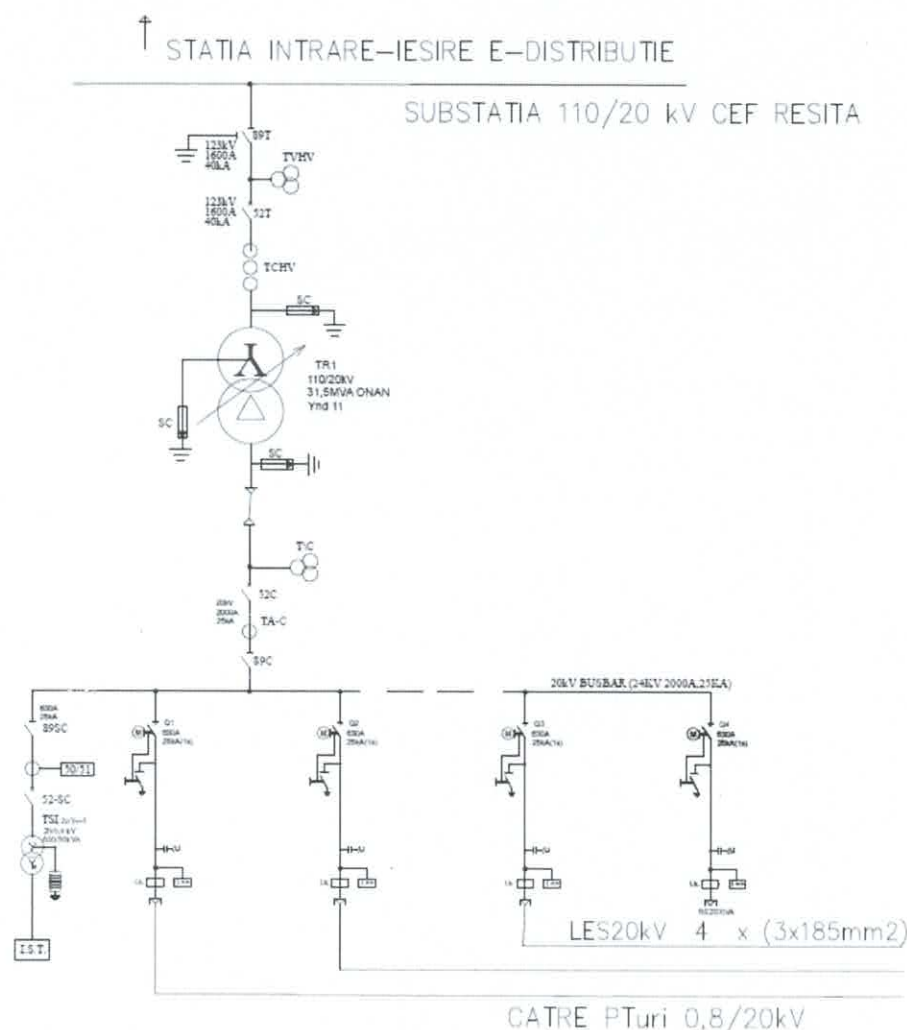
Figură 5.1 Dispunere „landscape” a panourilor

Echipamentele principale ale sistemelor fotovoltaice sunt module fotovoltaice, invertoare și tablouri electrice, prezentate principal în Fig. 5.2.



Figură 5.2 Echipamentele principale incluse în soluție propusă

Schema propusă pentru racordarea CFE este prezentată în Fig. 5.3.



Figură 5.3 Schemă monofilară a stației 110/20 kV de evacuare a puterii CFE

d) Probe tehnologice și teste

Vor fi efectuate în timpul și după finalizarea lucrărilor de execuție conform programului de control al calității, verificări și încercări.

5.4 . Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

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

TOTAL GENERAL	46448473.01	8770733.50	55219206.51
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	26065249.15	4952397.34	31017646.49

Tabel 5.1 Indicatori economici



VALOARE INVESTIȚIE INCLUSIV TVA	55 219 206,51 LEI
VALOARE INVESTIȚIE FĂRĂ TVA	46 448 483,01 LEI
VALOARE FINANȚARE NERAMBURSABILĂ *	46 709 605,80 LEI
TVA	8 770 733,50 LEI

*Valoarea finanțare nerambursabilă conform ghid de finanțare

$46\,709\,605,80 = 1\,100\,000 \text{ euro/MW} \times 8,58 \text{ MW (putere instalată)} \times 4,9491 \text{ (1 euro = 4,9491 lei)}$

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

Tabel 5.2 Indicatori tehnici

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Valoare
Indicatorul I.1	Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile	8580 kW
Indicatorul I.2	Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	6671,16 tone de CO ₂ /an
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	10 800 MWh /an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	216 000 MWh
Indicatorul I.5	Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu (*)	100% (*)
Indicatorul I.6	Factorul de capacitate al centralelor	14,37%

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

Unul dintre indicatorii socio-economici considerați este reducerea emisiilor de CO₂, proiectul propus fiind estimat să reducă cu 6671,16 t/an emisiile de CO₂ rezultate din producerea de energie, luând în considerare nivelul actual al emisiilor în România.

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

Durata de execuție a obiectivului de investiții - perioada, exprimată în luni, cuprinsă între data stabilită de investitor pentru începerea lucrărilor de execuție și comunicată executantului și data încheierii procesului-verbal privind admiterea recepției la terminarea lucrărilor - este estimată la 12 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

Elaborarea studiului de fezabilitate a fost realizată respectând următoarele acte legislative:

- HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Legea nr. 123/2012 – Legea energiei electrice și gazelor naturale;
- PE 011/82 – Normativ privind calculele comparative tehnico-economice la instalațiile de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice, modificată (1990);
- PE 022-3/87 – Prescripții generale de proiectare a rețelelor electrice (republicată 1993);
- PE 025/94 – Instrucțiune privind izolarea pe servicii proprii a grupurilor generatoare din centralele electrice;
- PE 003/95 – Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice;
- PE 116/94 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 103/92 – Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;
- PE 111/92 – Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare;
- PE 120/94 – Instrucțiuni pentru compensarea puterii reactive în rețelele electrice ale furnizorilor de energie și la consumatorii industriali și similari;
- PE 501/85 – Normativ privind proiectarea protecțiilor prin relee și automatizărilor electrice ale centralelor și stațiilor (modificată 1985);
- PE 503/87 – Normativ de proiectare a automatizărilor a părții electrice a centralelor și stațiilor (republicat 1995);
- PE 504/96 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice;
- PE 832/73 – Condiții tehnice generale pentru generatoare;
- PE 927/86 – Normativ pentru întocmirea calculelor tehnico-economice comparative, în scopul alegerii soluțiilor și purtătorilor de energie;
- PE 930/89 – Regulament de exploatare tehnică a instalațiilor electrice din întreprinderile industriale și similare;
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- PE 102/85 – Normativ pentru construcția instalațiilor de conexiuni și distribuție;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețele electrice cu tensiunea sub 1 kV;



PAD CORPORATE

Nothing but excellence

- Legea nr. 319/2006 privind Protecția și Securitatea Muncii (actualizată 2019);
- HG nr. 1146/30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Legea nr. 107/1996 privind apele;
- OG nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj a dotărilor tehnologice industriale;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- HGR nr. 1048/09.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HGR nr. 1136/30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice;
- HGR nr. 971/26.07.2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HGR nr. 1091/01.10.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate la locul de muncă;
- DGPSI 003/2001 - Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor cu mijloace tehnice de prevenire a incendiilor;
- Ordinul 2/211/118/2004 pentru aprobarea procedurii de reglementare și control al transporturilor deșeurilor pe teritoriul României;
- OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului;
- HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG nr. 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului;
- Ordinul ANRE nr. 4/2007 pentru aprobarea Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice, actualizat cu Ordinul ANRE nr. 49/2007;
- Ordinul ANRE nr. 128/2008 pentru aprobarea Codului Tehnic al Rețelelor Electrice de Distribuție;
- Standard de Performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice – Cod ANRE : 28.1.013.0.00.30.08.2007;
- OUG nr. 27/2022 privind măsurile aplicabile clienților finali din piața de energie electrică și gaze naturale în perioada 1 aprilie 2022-31 martie 2023, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul energiei;
- OUG nr. 143 din 28 decembrie 2021 pentru modificarea și completarea Legii energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, precum și pentru modificarea unor acte normative.

5.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice

Pentru finanțarea investiției se intenționează să se utilizeze sursele proprii ale primăriei și finanțare din fondurile alocate României prin Fondul pentru Modernizare (FM) pentru proiecte de investiții în capacități noi de producere a energiei electrice din surse regenerabile (energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz), în vederea susținerii unei



economii cu emisii scăzute de carbon și atingerii obiectivelor asumate de România în cadrul PNIESC.

6 Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

În vederea construirii centralei fotovoltaice a fost eliberat certificatul de urbanism nr. 324 din 21.10.2022 de către Primăria Municipiului Reșița.

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

Tabel 6.1 Extras din cărțile funciare ale UAT-urilor pe teritoriul cărora există imobile ce aparțin U.A.T. Municipiul Reșița

Obiectiv	Carte Funciară			Adresă CF
	Nr. cadastral	Suprafață măsurată a imobilului [mp]	Teren	
Imobil 1	47858	219 319	Extravilan	Județul Caraș-Severin
Imobil 2	47859	80 000	Extravilan	Județul Caraș-Severin
Total		299 319		

A fost obținut extrasul de carte funciară de informare pentru imobilul unde se propune amplasarea de panouri fotovoltaice, conform Tabelului 6.1. Extrasul de carte funciară se găsește anexat la studiul de fezabilitate.

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

Concluziile evaluării impactului asupra mediului sunt că lucrările proiectate nu introduc efecte negative față de situația existentă asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei, peisajului sau din punct de vedere acustic. Nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

Prin executarea lucrărilor proiectate vor apărea influențe favorabile asupra factorilor economico-sociali. Se vor influența factorii de mediu în sens pozitiv datorită unor condiții de exploatare superioare celor actuale. Încadrarea în mediul înconjurător și în cadrul construit al zonei sub un aspect plăcut care are efect pozitiv asupra tuturor.

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților

Aviz tehnic de racordare nr 11847540 din 28/08/2023, emis de E-DISTRIBUȚIE BANAT S.A, prin care se aprobă racordarea la rețeaua electrică a locului de consum și de producere, Parc Fotovoltaic, Mun. Reșița, Jud. Caraș-Severin, inclus în Anexa 7.



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

Beneficiarul dispune de studiul topografic al imobilelor aferente investiției.

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

Studiile geotehnice pentru amplasamentul obiectivului, nr. cadastral 47858 și 47859 sunt prezentate în anexa 5.

Beneficiarul dispune de aviz tehnic de racordare eliberat de e-Distribuție Banat nr. 11847540 din 28/08/2023 pentru obiectivul propus.

7 Implementarea investiției

7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Titularul investiției: U.A.T. Municipiul Reșița

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

Telefon: 0255 221 964

Fax: 0255 221 964

E-mail: resita@primariaresita.ro

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

Durata de implementare a obiectivului este de circa 12 luni. Etapele principale de realizare a investiției sunt:

- Proiectare;
- Executarea centralelor fotovoltaice.

În Tabelul 7.1 este prezentat graficul aferent realizării investiției.

Tabel 7.1 *Graficul activităților de realizare a investiției*

Denumire activitate	PERIOADĂ DE TIMP ÎN LUNI DE LA SEMNAREA CONTRACTULUI DE FINANȚARE											
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații												
Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general												



Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor																			
Proiect tehnic și detalii de execuție																			
Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții																			
Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier																			
Construcții și instalații																			
Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale																			
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj																			
Cheltuieli pentru informare și publicitate																			
Pregătirea personalului de exploatare																			
Probe tehnologice și teste																			
Auditul financiar																			

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

După finalizarea lucrărilor de execuție, se vor efectua probele și testele pentru toate obiectele care includ echipamente tehnologice, inclusiv teste și probe pentru rețelele electrice interioare și exterioare.

Beneficiarul va pregăti personalul din exploatare care se va ocupa de noile echipamente prin instruirea corespunzătoare, și eventual urmarea unor cursuri de specialitate dacă acestea sunt necesare.

Se pot utiliza persoane existente deja în companie pentru întreținerea instalației (curățarea panourilor fotovoltaice), sau se vor efectua angajării de personal suplimentar (electrician specializat), după cum va considera Beneficiarul.

Strategia de exploatare/operare și întreținere a centralelor fotovoltaice se va respecta și actualiza conform documentației prezentată de constructor și proiectant după finalizarea lucrărilor.

7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

U.A.T. Municipiul Reșița dispune de personal calificat și are o organizare care cuprinde toate serviciile necesare desfășurării activității de întreținere a centralelor fotoelectrice, precum și servicii de dezvoltare de proiecte noi. Pentru personalul existent, se pot face cursuri de îmbunătățire a cunoștințelor și performanțelor manageriale și de administrare, finanțate din surse proprii, dacă Beneficiarul consideră că este nevoie și dacă există cereri în acest sens din partea angajaților.

Alături de serviciul tehnic deja existent se prevede externalizarea activității de operare și mentenanță pentru asigurarea unei bune funcționări a sistemului fotovoltaic. Organigrama, stabilirea responsabilităților pe fiecare funcție, va putea fi aplicată după punerea în funcțiune a obiectivului.



8 Concluzii și recomandări

Obiectivul general al proiectului de investiții constă în construirea unei capacități de producție a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsumul U.A.T. Municipiul Reșița din județul Caraș-Severin. Astfel, U.A.T. Municipiul Reșița are ca scop asigurarea energiei electrice pentru funcționarea proprie a imobilelor aflate în proprietatea sa prin captarea energiei solare prin instalarea unei centrale fotovoltaice într-una dintre locațiile pe care le deține.

În conformitate cu prevederile HG nr.907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, au fost propuse și prezentate două soluții tehnice pentru realizarea obiectivului de investiții „Construirea unei capacități de producție a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsumul U.A.T. Municipiul Reșița din județul Caraș-Severin”.

La elaborarea scenariilor s-au avut în vedere aspecte care au ținut de lucrările necesar a fi efectuate, analiza financiară și analiza economică, sustenabilitatea investiției și potențialele riscuri la care este supusă investiția.

În urma analizei efectuate, proiectantul recomandă implementarea Scenariului 1.

Pe baza tuturor celor prezentate în această lucrare, se recomandă derularea în continuare a proiectului și implementarea acestuia.

Având în vedere că soluțiile de racordare ale noilor instalații fotovoltaice presupun conectarea în rețelele electrice interne ale beneficiarului, acesta va dobândi statutul de prosumator. Conform art. 73, indice 1, alin. (2), legea 123/2012 actualizată, prosumatorul poate vinde energia electrică produsă și livrată în rețeaua electrică furnizorilor de energie electrică cu care aceștia au încheiate contracte de furnizare a energiei electrice, conform reglementărilor ANRE. Considerând mijloacele de compensare a facturii de energie electrică în cazul prosumatorilor, a rezultat că energia produsă de centralele fotoelectrice propuse în proiectul de investiții curent va fi autoconsumată în procent de 100%.

B. PIESE DESENATE

- Planuri de amplasament;
- Planuri de încadrare în zonă;

9 ANEXE LA STUDIU DE FEZABILITATE

- Anexa 1 – Analiza cost beneficiu împreună cu anexele;
- Anexa 2 – Indicatorii tehnico-economici ai proiectului
- Anexa 3 – Devize;



PAD CORPORATE

Nothing but excellence

- Anexa 4 – Fișele tehnice ale echipamentele propuse: panouri fotovoltaice, invertoare, smart logger.
- Anexa 5 – Studii geotehnic, Studiu geografic
- Anexa 6 – Analiză energetică
- Anexa 7 – Aviz tehnic de racordare.

PREȘEDINTE DE Ședință
Ovidiu ROSA



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL
Lucian CORNEL MOCUR



**Descrierea investiției și indicatorilor fizici, inclusiv valorile financiare asociate acestora
pentru proiectul „REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC - MUNICIPIUL REȘIȚA,
JUDEȚUL CARAȘ SEVERIN”**

Având în vedere contextul actual al crizei energetice și a combustibililor fosili, corelată cu o creștere rapidă la nivel mondial al consumului de energie, o fost necesară identificarea unor surse alternative de producere a energiei ce au ca scop înlocuirea în timp a energiei produsă prin arderea de combustibili clasici, în scopul atingerii obiectivului UE de 0 emisii de GES în anul 2050.

Energia produsă din surse regenerabile ce nu poluează reprezintă o soluție ce contribuie activ la angajamentul UE de reducere a gazelor cu efect de seră și de asemenea aplicarea strategiilor pentru valorificarea potențialului surselor regenerabile se înscrie în ținta de dezvoltare energetică pe termen mediu a României prin promovarea investițiilor în capacități noi de producție a energiei electrice cu emisii minime de carbon.

Acordul de la Paris și Strategia Uniunii Energetice conduc tranziția energetică Europeană prin aplicarea de politici și strategii energetice pentru îndeplinirea obiectivelor privind schimbările climatice și au ca scop la final furnizarea de energie curată în întreaga Uniune Europeană.

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră reprezintă un element esențial în politicile României ce au ca scop limitarea efectelor schimbărilor climatice asupra mediului. Prin Planul Național Integrat pentru Energie și Schimbări Climatice 2021-2030, România s-a angajat în dezvoltarea unor noi soluții de producere de energie din surse regenerabile cu scopul de a ajunge la ținta de 30,7% energii regenerabile în mixul energetic național.

În anul 2017 sectorul energetic genera peste 66% din emisiile de GES la nivel național, astfel dezvoltarea de noi soluții de producere a energiei este un obiectiv important, luând în considerare și faptul că majoritatea grupurilor termoelectrice existente și-au depășit durata normală de viață.

Decarbonarea sistemului energetic are la bază promovarea investițiilor în tehnologii noi de producție a energiei electrice cu emisii scăzute de carbon și înlocuirea centralelor existente ineficiente.

Prin dezvoltarea unui parc fotovoltaic contribuim la îndeplinirea țăintelor angajate de România în perspectiva anului 2030 și de asemenea reducem amprenta de carbon a sectorului energetic.

Ținând cont de ultimele inovații tehnologice și gradul ridicat de competitivitate din domeniul echipamentelor aferente parcurilor fotovoltaice, costurile de investiție sunt mai scăzute comparativ cu investiția în alte instalații de producere de energie din surse regenerabile precum parcurile eoliene. De asemenea, o instalație fotovoltaică prezintă costuri reduse cu întreținerea pe perioada de operare și de asemenea costuri reduse pentru scoatere din funcțiune (echipamentele sunt reciclabile integral).

Din punct de vedere al protecției mediului înconjurător, o astfel de instalație are un impact redus asupra terenului și asupra florei și faunei din zona implementării a obiectivului.

Calitatea biodiversității revine la normal în momentul finalizării construcției, fără afectarea capacității de reziliență a acesteia.

Luând în considerare potențialul solar ridicat al României (aprox. 210 de zile însorite pe an) și avantajele energiei solare, impactul pozitiv al acestor instalații asupra comunității, dar și contextul energetic actual, o astfel de investiție este foarte oportună din punct de vedere tehnico-economic.

Investiția realizată în punerea în funcțiune a unui parc fotovoltaic se aliniază cu tendințele actuale de extindere a sectorului energetic cu instalații de producere a energiei din surse regenerabile și contribuie la atingerea țintei propuse prin PNIESC 2021-2030 pentru România, ce dorește ca până în anul 2030 să atingă ținta de 30,7% energie produsă din surse regenerabile în mixul energetic național.

Proiectul de investiții propus constă în punerea în funcțiune într-o singură etapă a unei centrale fotovoltaice cu o putere instalată de cca. 8.58 MW, amplasate în Județul Caras-Severin, Municipiului Reșița.

Inițierea unui sistem de obținere a energiei electrice utilizând energia solară ce presupune construirea unui parc fotovoltaic cu ajutorul căruia va fi valorificată radiația solară pentru a produce energie electrică, în vederea creșterii ponderii de producere a energiei electrice din surse regenerabile, la nivel național și european.

Amplasamentul lucrărilor studiat pentru realizarea parcului fotovoltaic, este în Județul Caras-Severin, Municipiului Reșița.

Prin implementarea parcului fotovoltaic se dorește să se acopere:

1. consumul total de energie electrică preluat din SEN de către UAT Reșița - Primăria Municipiului Reșița, așa cum a fost el înregistrat la nivelul anului 2022 pentru întregul contur energetic aferent sistemului de iluminat interior și perimetral, al sediilor administrative locale, instituții publice și de învățământ etc,

2. consumul suplimentar de energie electrică prognozat a se realiza după:

- modernizarea sistemului de iluminat public aferent parcurilor și arterelor principale
- înlocuirea parcului auto existent cu autobuze electrice noi, eficiente energetic și tramvaie noi, eficiente energetic,
- montarea de stații de reîncărcare a mașinilor electrice pentru deservirea flotei comerciale și rezidențiale în vederea încurajării locuitorilor de a achiziționa și folosi autovehicule electrice

Proiectul de față se aliniază cu politica energetică a țării și a Uniunii Europene, contribuie la protecția mediului prin reducerea cantității de GES aferentă sistemului energetic cu un impact redus asupra mediului înconjurător.

Obiectivele specifice propuse ale proiectului și rezultatele așteptate prin implementarea acestuia sunt:

- Capacitatea suplimentară de producere a energiei din surse regenerabile: 8.58 MW putere instalată, cu o producție de 10800 MWh/an
 - Reducerea gazelor cu efect de seră: 6608.52 tCO₂/an
 - Producția primară de energie din surse regenerabile: 928.8 tep/an



PAD CORPORATE

Nothing but excellence

Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii

REALIZARE PARC FOTOVOLTAIC

MUNICIPIUL REȘIȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN

1.1 Indicatori tehnici conform ghid de finanțare

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Valoare
Indicatorul I.1 – realizare	Capacitate nou instalata de producerea energiei din surse regenerabile	8580 kW
Indicatorul I.2 – rezultat	Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	6608,5 tone de CO2/an
Indicatorul I.3 – rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	10 800 MWh /an
Indicatorul I.4 – rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	216 000 MWh
Indicatorul I.5– rezultat	Factorul de capacitate al centralelor	14,37%

1.2 Indicatori economici

TOTAL GENERAL	46448473.01	8770733.50	55219206.51
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	26065249.15	4952397.34	31017646.49
VALOARE INVESTIȚIE INCLUSIV TVA	55 219 206,51 LEI		
VALOARE INVESTIȚIE FĂRĂ TVA	46 448 473,01 LEI		
VALOARE FINANȚARE NERAMBURSABILĂ *	46 957 825.20 LEI		
CONTRINUȚIE PROPRIE	8.261.381,61 LEI		

*Valoarea finanțare nerambursabilă conform ghid de finanțare

$46\,957\,825.20 = 1\,100\,000 \text{ euro/MW} \times 8,58 \text{ MW (putere instalată)} \times 4,9491 \text{ (1 euro = 4,9491 lei)}$

Proiectant,

PAD CORPORATE SRL



ISO 9001 Certificat nr. 10320

ISO 14001 Certificat nr. 545M

PREȘEDINTE DE Ședință
OVIDIU ROȘU



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL
LUCIAN CORNEL MUCUR

Pagina 1 din 1