

PROIECTANT

SC TEKTURA SRL

RO6564459

J26/1285/1994

B-DUL 1 DECEMBRIE 1918 NR.15 AP 19

TG.MURES

TEL.0722-363394

E-MAIL:rausvalentin2015@gmail.com.ara_architects@ymail.com


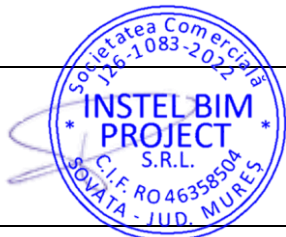





(denumirea persoanei juridice și datele de identificare)

Nr. 893/08.05.2024

STUDIU DE FEZABILITATE**ETAPA II CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC**

Berghia, Mureș

Foia de capăt cu semnături

SPECIALITATE	SEMNĂTURA
Proiectant general: S.C. TEKTURA S.R.L.	
Proiectant de specialitate instalații fotovoltaice: S.C. INSTEL BIM PROJECT S.R.L.	
Proiectant de specialitate rezistență: S.C. AYAN CONCEPT S.R.L.	
Proiectant de specialitate instalații electrice tensiune medie: S.C. INTRA SERV S.R.L.	
Proiectant de specialitate arhitectura : S.C. TEKTURA S.R.L.	
Proiectant de specialitate studii geotehnice : S.C. TERRA DRILL S.R.L.	
Analiza de piață și analiza financiară: S.C. BUSINESS FOUNDATION CONSULTING S.R.L.	

A. PIESE SCRISE	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor.....	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate.....	4
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții	4
2.1. Concluziile studiului de fezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză.....	4
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	4
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	7
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	8
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	16
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții*2)	17
3.1. Particularități ale amplasamentului	17
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:	36
3.3. Costurile estimative ale investiției:	48
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:	52
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției	53
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiune tehnico-economic(e) propus(e)	56
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	56
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția.....	56
4.3. Situația utilităților și analiza de consum:.....	57
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:.....	57
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții .	59
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară	61
4.7. Analiza economică*3), inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate.....	69

4.8. Analiza de senzitivitate*3)	69
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	69
5. Scenariul/Optiune tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă): este cea a SCENARIULUI 1	70
5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	70
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	71
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:	71
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:	75
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	75
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.	76
6. Urbanism, acorduri și avize conforme.	78
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	78
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	78
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	78
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților	78
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	78
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	78
7. Implementarea investiției	79
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	79
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	79
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	80
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale	80
8. Concluzii și recomandări	80
B. PIESE DESENATE	81

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

ETAPA II CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

SC SUN CONNECT RESOURCES SRL

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu e cazul

1.4. Beneficiarul investiției

S.C. SUN CONNECT RESOURCES S.R.L.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

SC TEKTURA SRL

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

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

Nu e cazul

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

Parcurile Solare și-au dovedit utilitatea publică în marea majoritate a țărilor cu economii puternice, pe mai multe fronturi. Energia electrică care devine disponibilă comunităților locale prin realizarea acestui obiectiv deschide porțile dezvoltării iluminatului public în satele și comunele cu bugete foarte reduse și astfel, dezvoltării economice. Aceasta din urmă devine posibilă prin fondurile suplimentare create anual pe o durată nedeterminată precis, dar care poate fi de peste 30 ani. Astfel, devine posibilă direcționarea acestor fonduri către activități finanțate în prezent insuficient în beneficiul cetățeanului.

În scopul încadrării în prevederile UE de a promova dezvoltarea durabilă prin gestionarea durabilă a resurselor naturale și îmbunătățirea calității vieții (Legea 13/2008 art. 10a), politica UE instituie obligativitatea acțiunilor solidare a statelor membre (Legea 13/2008 art. 177a, al. 1, pct.c) pentru dezvoltarea de noi surse de energie și energii regenerabile. Statul român a promovat prin Legea 13 - 2007 și prin HG 1892 / 2004 stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie.

Context european

În anii 1990, când majoritatea piețelor naționale ale electricității și gazelor naturale erau încă monopoluri, Uniunea Europeană și statele membre au decis să deschidă treptat aceste piețe concurenței.

Primele directive de liberalizare (primul pachet privind energia) au fost adoptate în 1996 (electricitate) și 1998 (gaze), urmând să fie transpuse în sistemele juridice ale statelor membre până în 1998 (electricitate) și 2000 (gaze).

Al doilea pachet privind energia a fost adoptat în 2003, directivele cuprinse în acesta urmând să fie transpuse de statele membre în legislația națională până în 2004, în timp ce unele dispoziții au intrat în vigoare abia în 2007. Consumatorii industriali și cei casnici erau acum liberi să-și aleagă singuri furnizorii de gaze și pe cei de energie electrică dintr-o gamă mai largă de concurenți.

În aprilie 2009, a fost adoptat un al treilea pachet privind energia, care urmărea continuarea liberalizării piețelor interne ale energiei electrice și gazelor, modificând cel de al doilea pachet și reprezentând piatra de temelie a punerii în aplicare a pieței interne a energiei. În iunie 2019, a fost adoptat un al patrulea pachet privind energia, care cuprinde Directiva privind energia electrică (2019/944/UE) și trei regulamente: Regulamentul privind energia electrică (2019/943/UE), Regulamentul privind pregătirea pentru riscuri (2019/941/UE) și Regulamentul privind Agenția pentru Cooperarea Autorităților de Reglementare din Domeniul Energiei (ACER) (2019/942/UE).

Cel de al patrulea pachet privind energia introduce noi norme privind piața energiei electrice pentru a răspunde nevoilor de energie din surse regenerabile și a atrage investiții. El oferă stimulente pentru consumatori și introduce o nouă limită pentru ca centralele electrice să fie eligibile pentru a primi subvenții ca mecanisme de asigurare a capacității. În plus, le impune statelor membre obligația de a elabora planuri de urgență pentru potențiale crize de energie electrică și sporește competențele ACER în cadrul cooperării transfrontaliere în materie de reglementare, atunci când există riscul unei fragmentări naționale și regionale.

Cel de-al cincilea pachet privind energia, intitulat „Punerea în aplicare a Pactului verde european”, a fost publicat la 14 iulie 2021, cu scopul de a alinia obiectivele UE în sectorul energetic la noile ambiții europene în materie de climă pentru 2030 și 2050; dezbaterile privind elementele care vizează domeniul energiei din acest pachet este în curs de desfășurare.

Utilitatea publică și modul de încadrare în planurile de urbanism;

Utilitatea publică deriva din principiile dezvoltării durabile, parcul generand energie din surse regenerabile; prin aprobarea planului de urbanism zonal s-a stabilit functionalitatea zonei in accord cu vecinatatile existente.

Având în vedere potențialul solar al locației și cererea de energie electrică obținută din surse regenerabile, investiția propusă poate fi considerată ca fiind una strategică, rezultatul final fiind producerea de energie electrică "verde" cu o eficiență bună.

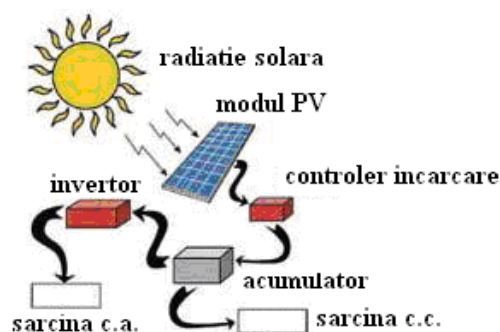
Înființarea centralei electrice fotovoltaice va duce la o exploatare eficientă a potențialului energetic al zonei, precum și la creșterea interesului general pentru producerea de energie electrică obținută din surse regenerabile.

Energia solară constituie una din potențialele surse energetice nepoluante, folosită fie la înlocuirea definitivă a surselor convenționale de energie (precum cărbune, petrol, gaze naturale etc) fie la

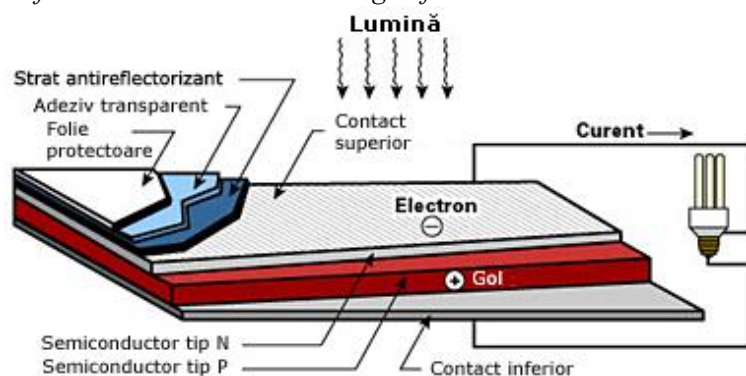
folosirea ei ca alternativă la utilizarea surselor convenționale de energie mai ales pe timpul verii; cea de a doua utilizare este în momentul de față cea mai răspândită utilizare a energiei solare în lumea întreagă.

Cel mai evident avantaj pe care energia solară îl are pentru utilizare este acela că nu produce poluarea mediului înconjurător, este deci o sursă de energie curată; utilizarea sa nu constituie deasemenea nici sursă de zgomot sau de radiații.

Un alt avantaj major al energiei solare este faptul că sursa energetică pe care se bazează întreaga tehnologie solară este gratuită. Nu în ultimul rând un alt argument favorabil utilizării energiei solare este cel legat de instalațiile/echipamentele folosite. Dintre toate sursele de energie ce intră în categoria surselor ecologice și regenerabile (eoliană, hidro, geotermală, energia mareelor) energia solară se remarcă prin instalațiile simple și cu costuri reduse ale acestora. Prin tehnologia fotovoltaică (PV) se produce energie electrică din energie solară (lumina); pentru realizarea efectului fotovoltaic sunt folosite materiale cu calități speciale (semiconductoare), în care se generează electroni sub influența luminii solare. Cel mai utilizat material semiconductor este siliciul (Si este al doilea material, ca abundență, de pe Pământ). Sub acțiunea luminii incidente pe semiconductor este generat curent continuu (c.c.); pentru a transforma curentul continuu în curent alternativ (c.a.) se utilizează invertore.



Definirea schematică a tehnologiei fotovoltaice



Sistemele fotovoltaice, ca orice produs, au nevoie de energie pentru a fi fabricate. Dar timpul de recuperare a acestei energii este de 8-10 ani, în funcție de tipul celulelor solare folosite și de locul de amplasare. În timpul de viață al unui modul solar, de aproximativ 30 de ani, sistemul fotovoltaic produce o energie de 10 până la 30 de ori energia consumată la

producerea lui.

Schemă funcțională a celulei solare cu Siliciu

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

Preocuparea țărilor membre ale Uniunii Europene pentru asigurarea independenței energetice și dezvoltare durabilă în principal prin utilizarea unor surse de energie regenerabilă și nepoluată, este reflectată în cadrul legislativ adoptat.

Producția și utilizarea energiei generează peste **75% din emisiile de gaze cu efect de seră din UE.**

Decarbonizarea sistemului energetic al UE este, prin urmare, esențială pentru atingerea obiectivelor climatice pentru anul 2030 și pentru realizarea strategiei pe termen lung a Uniunii Europene vizând atingerea neutralității emisiilor de dioxid de carbon până în 2050.

Toate cele 27 de state membre ale UE s-au angajat să ia măsuri pentru ca UE să devină primul continent neutru din punct de vedere climatic până în 2050. În vederea atingerii acestui obiectiv, ele au promis să reducă emisiile cu cel puțin 55% până în 2030, comparativ cu nivelurile din 1990. Comisia propune ca ținta obligatorie privind ponderea energiei din surse regenerabile în mix-ul energetic al UE să fie mărită la 40% (până în anul 2030).

UE lucrează la **revizuirea legislației sale în domeniul climei, al energiei și al transporturilor** în cadrul așa-numitului pachet legislativ „Pregătiți pentru 55”, în vederea alinierii legislației actuale la ambițiile pentru anii 2030 și 2050. Pachetul include, de asemenea, o serie de inițiative noi fiind un **set de propuneri de revizuire și actualizare a legislației UE** și de punere în aplicare a unor noi inițiative cu scopul de a asigura conformitatea politicilor UE cu obiectivele climatice convenite de Consiliul și de Parlamentul European.

Pachetul „Pregătiți pentru 55” include o propunere de revizuire a Directivei privind **energia din surse regenerabile**. Propunerea este de a crește obiectivul actual de la nivelul UE, care este de cel puțin 32% de energie din surse regenerabile în mix-ul energetic global, la **cel puțin 40%** până în **2030**.

Pactul verde european se axează pe 3 principii-cheie pentru tranziția către o energie curată, care vor contribui la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la îmbunătățirea calității vieții cetățenilor noștri:

1. garantarea aprovizionării UE cu energie sigură, la prețuri accesibile
2. dezvoltarea unei piețe europene a energiei pe deplin integrată, interconectată și digitalizată
3. prioritizarea eficienței energetice, îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor noastre și dezvoltarea unui sector energetic bazat în mare parte pe **surse regenerabile**.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Obiectivul de investiție este amplasat în intravilanul localității Berghia, evidențiat în extrasul de carte funciară (CF) nr. 53563 Pănet, nr. cadastral/nr. topografic 53563, adresa: localitatea Berghia, nr. 381/A, județul Mureș, având suprafața de 48.980 mp.

Întreaga suprafață de teren face obiectul dreptului de proprietate al societății BERGHIA PROPERTY ESTATE S.R.L., cu sediul în Tirgu Mureș, strada Călărașilor, nr. 16, ap. 1, județul Mureș, având nr. de ordine la Registrul comerțului J26/387/10.03.2022 și CUI: 45782381.

Investitorul a încheiat cu proprietarul terenului Actul de constituire a unui drept de suprafață, autentificat prin Încheierea nr. 555/15.04.2022, prin care au fost stabilite următoarele:

- Suprafața de teren care face obiectul dreptului de suprafață este de 48.980 mp;
- Durata suprafeței este de 25 de ani de la data de 03.05.2022 până la 03.05.2047;
- Suprafața este acordată pentru utilizarea terenului în scopul construirii parcului fotovoltaic care face obiectul prezentului proiect.
- Principala deficiență a fost aceea ca terenul era reglementat urbanistic în cadrul PUG ca teren pentru producție agricolă; reglementarea conform necesităților proiectului s-a realizat în cadrul unei

documentații de urbanism de tip plan urbanistic zonal, care a stabilit și reglementările pentru construire (Etapa I: Elaborare plan urbanistic zonal pentru construire parc fotovoltaic). Investitorul SUN CONNECT RESOURCES S.R.L. își propune asigurarea condițiilor tehnice de execuție și de montaj a unui parc de panouri fotovoltaice, situat în Localitatea Berghia, județul Mureș în cadrul proiectului de investiții " ETAPA II CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC" (pe scurt C.E.F. Berghia) prin care se va realiza o capacitate de producere a energiei electrice din surse regenerabile, respectiv instalații fotovoltaice cu o capacitate de 3,683 MWp, folosind un număr de 6.350 panouri fotovoltaice de 580 Wp și 24 invertoare de 125 kW conectate **conectate la doua posturi de transformare cu o capacitate de 1600 kVA 0.8/20 kV** și capacitate de stocare de 5 MW.

Energia produsă din surse regenerabile (energia solară) este injectată în rețeaua electrică aeriană locală cu tensiunea nominală de 20 kV, cu respectarea următoarelor condiții:

- Tranzitarea energiei prin rețea se va face prin aplicarea sistemului compensator în unități fizice (kWh);
 - SUN CONNECT RESOURCES S.R.L. va fi proprietara investiției și va opera investiția.
- Abordarea acestei investiții în domeniul surselor regenerabile de energie de tipul solar-fotovoltaic și selectarea locației favorabile aplicației energetice s-a făcut având în vedere următoarele criterii, care includ condiții avantajoase dar și restricții tehnice, economice și de mediu:

- potențialul energetic al sursei regenerabile în zona de interes;
- condițiile concrete din teren (morfologia terenului, rugozitatea, obstacole, natura terenului);
 - apropierea de așezări umane;
 - rezervații naturale, zone istorice, turistice, arheologice;
 - repere speciale precum: zone interzise, aeroport, obiective de telecomunicații speciale;
 - existența și starea căilor de acces;
 - condițiile de folosire a terenului: regimul juridic, suprafață;
- posibilități de conectare la rețeaua electrică: distanță, nivel de putere etc;
- indicatori tehnico-economici de performanță favorabili abordării investiției în amplasamentul selectat.

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

Proiectul propus răspunde în mod direct și adresează în mare măsură trei dintre cele mai mari nevoi ale oricărei întreprinderi din România și nu numai:

- constrângerile financiare, acutizate în urma izbucnirii crizei medicale globale din 2020-2022 precum și a situației geopolitice incerte din anul 2022 care se regăsește și astăzi;
- problema energetică – nevoia unei reale independențe energetice bazată pe surse locale într-o lume în care presiunea pe resurse devine tot mai mare;
- preocupările regionale / naționale / europene / globale privind mediul înconjurător și limitarea grabnică a influenței antropice asupra modificărilor climatice.

Presiunile apărute pe piața energiei în 2021, care au generat creșterea accelerată a prețurilor, au dus la implementarea unor măsuri specifice în majoritatea țărilor europene, în principal pentru protecția consumatorilor. Și România a adoptat astfel de măsuri, în toamna anului 2021, cum ar fi plafonarea prețurilor la energie, compensarea parțială de către stat a facturilor la energie electrică și gaze naturale, însă acestea au fost gândite ca soluții temporare, pentru depășirea iernii, aplicabile în anul 2022. Dar

conflictul izbucnit la sfârșitul lunii februarie 2022 în Ucraina a adus noi provocări și a prelungit tensiunile în piața de energie.

Astfel privită situația existentă putem depăși aceste deficiențe relevate, prin proiecte independente de instalare a sistemelor fotovoltaice de producție a energiei electrice. Folosind astfel de resurse regenerabile, se poate câștiga nu doar o parte din independența energetică ci se eficientizează activitatea, se scad costurile în creștere cu energia, se protejează mediu.

Având în vedere faptul că România la nivelul anilor 2021 și 2022 a fost un importator net de energie, după cum urmează:

- în anul 2021 am importat 7,30 TWh de energie, cu 0,282 TWh mai mult decât în 2020,
- în anul 2022 am importat 7,85 TWh de energie, cu 0,55 TWh mai mult ca în anul 2021,

este crucial să găsim modalități și resurse pentru a crește independența energetică a României și a reduce ponderea energiilor poluante.

În anul 2023, România a avut un consum intern net de 38,1 Terawați oră (TWh), la o producție internă netă de 40,8 TWh. Exporturile de energie electrică au fost de 6,1 TWh (față de doar 3,8 TWh în primele nouă luni din 2022), iar importurile au fost de doar 3,4 TWh (5,1 TWh în primele nouă luni din 2022).

În conformitate cu datele Eurostat, la nivelul anului 2021 România se află în topul țărilor cu cel mai mare consum de energie din surse regenerabile cu peste 40%, peste media europeană.

Topul țărilor cu cel mai mare consum de energie din surse regenerabile este condus de Austria (76,2%), urmată de Suedia (peste 75%) și Danemarca, fiind completat de Portugalia și Croația.

Un sistem energetic descentralizat și eficient, 100% din surse regenerabile este singura modalitate de a realiza o economie prosperă, durabilă și un mediu mai sănătos, creând în același timp locuri de muncă cu valoare adăugată ridicată la nivel local, asigurând o mai mare independență energetică și reducând sărăcia energetică. În loc să plătească pentru importurile de cărbune și gaze, un sistem de energie regenerabilă ține banii consumatorilor în economiile regionale și le protejează puterea de cumpărare.

Piața energiei electrice

Context european

În anii 1990, când majoritatea piețelor naționale ale electricității și gazelor naturale erau încă monopoluri, Uniunea Europeană și statele membre au decis să deschidă treptat aceste piețe concurenței.

Primele directive de liberalizare (primul pachet privind energia) au fost adoptate în 1996 (electricitate) și 1998 (gaze), urmând să fie transpuse în sistemele juridice ale statelor membre până în 1998 (electricitate) și 2000 (gaze).

Al doilea pachet privind energia a fost adoptat în 2003, directivele cuprinse în acesta urmând să fie transpuse de statele membre în legislația națională până în 2004, în timp ce unele dispoziții au intrat în vigoare abia în 2007. Consumatorii industriali și cei casnici erau acum liberi să-și aleagă singuri furnizorii de gaze și pe cei de energie electrică dintr-o gamă mai largă de concurenți.

În aprilie 2009, a fost adoptat un al treilea pachet privind energia, care urmărea continuarea liberalizării piețelor interne ale energiei electrice și gazelor, modificând cel de al doilea pachet și

reprezentând piatra de temelie a punerii în aplicare a pieței interne a energiei. În iunie 2019, a fost adoptat un al patrulea pachet privind energia, care cuprinde Directiva privind energia electrică (2019/944/UE) și trei regulamente: Regulamentul privind energia electrică (2019/943/UE), Regulamentul privind pregătirea pentru riscuri (2019/941/UE) și Regulamentul privind Agenția pentru Cooperarea Autorităților de Reglementare din Domeniul Energiei (ACER) (2019/942/UE).

Cel de al patrulea pachet privind energia introduce noi norme privind piața energiei electrice pentru a răspunde nevoilor de energie din surse regenerabile și a atrage investiții. El oferă stimulente pentru consumatori și introduce o nouă limită pentru ca centralele electrice să fie eligibile pentru a primi subvenții ca mecanisme de asigurare a capacității. În plus, le impune statelor membre obligația de a elabora planuri de urgență pentru potențiale crize de energie electrică și sporește competențele ACER în cadrul cooperării transfrontaliere în materie de reglementare, atunci când există riscul unei fragmentări naționale și regionale.

Cel de-al cincilea pachet privind energia, intitulat „Punerea în aplicare a Pactului verde european”, a fost publicat la 14 iulie 2021, cu scopul de a alinia obiectivele UE în sectorul energetic la noile ambiții europene în materie de climă pentru 2030 și 2050; dezbaterile privind elementele care vizează domeniul energiei din acest pachet este în curs de desfășurare.

Odată cu izbucnirea crizei din energie, s-a putut observa un interes din ce în ce mai mare pentru implementarea unor mijloace alternative de furnizare a energiei. Conform datelor disponibile, în primul semestru al anului 2023 capacitatea instalată în regenerabile, la nivelul Europei, a înregistrat o creștere de 5% față de anul 2022 și de 21%, comparativ cu anul 2021. Această orientare către soluțiile verzi se remarcă în special în mixul energetic, atât la nivel european, cât și în România. Raportat la al doilea semestru al anului 2022, în primul semestru al anului 2023 mixul surselor energetice al României prezintă următoarele evoluții: o scădere considerabilă a cantității de energie electrică produsă din gaze naturale (-26%) și cărbune (-20%), iar pe segmentul de energii regenerabile vedem creșteri susținute: solar (+9%), eolian (+31%).

O altă tendință pe care o putem observa la nivelul Europei, ca urmare a reducerii livrărilor de gaze naturale rusești, este **creșterea gradului de umplere a depozitelor de gaze naturale – dacă în 2020 acestea atingeau 74% din capacitate, în 2022 observăm un nivel de umplere de 97%**, ceea ce, cumulat cu reducerea consumului energetic la clienții finali (-15% rezidențial și -25% industrial), contribuie, pe termen scurt, la reducerea riscului fizic pe piața de energie. Tendințele vizibile la nivel european sunt propagate și în România, unde depozitele de gaze naturale au un grad de umplere mai mare decât în anii precedenți, în acest moment țara noastră depășind deja capacitatea maximă de înmagazinare.

Conform unui comunicat al Comisiei Europene din data de 18 mai 2022, **Comisia Europeană mobilizează aproape 300 de miliarde de euro pentru reducerea dependenței de Rusia. Până în 2025 toate firmele și instituțiile publice vor fi obligate să aibă fotovoltaice pe acoperiș, iar din 2029 obligația va fi extinsă și pentru clădirile rezidențiale nou-construite.**

Ursula von der Leyen a prezentat planul “REPower EU”. Președintele executivului european a prezentat o schemă complexă de măsuri care ar trebui să reducă cât mai repede dependența de importurile de energie din Rusia, dar și să mărească la 45% ponderea consumului de energie regenerabilă, la finalul deceniului.

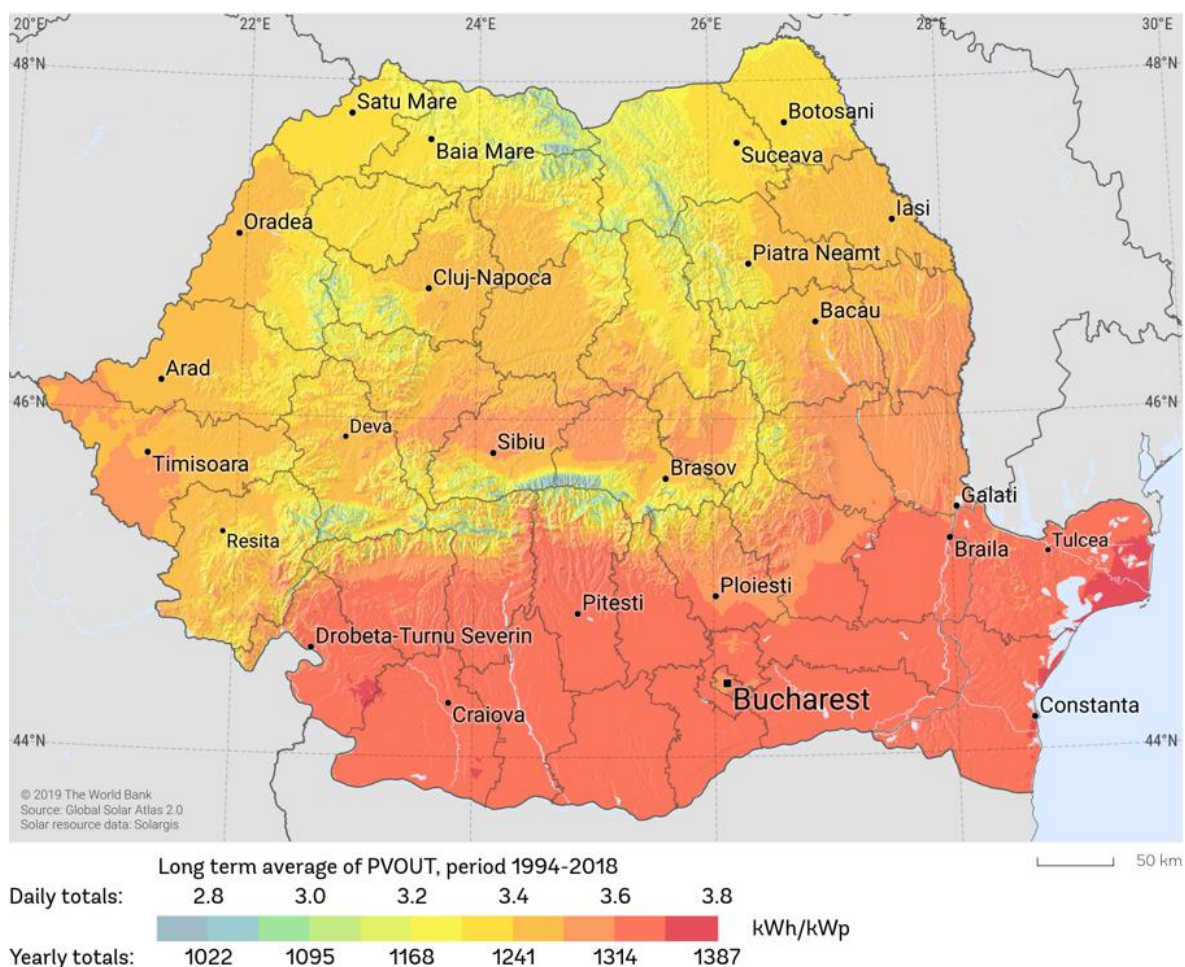
Programul implică o dublare a capacității de producție de energie fotovoltaică în următorii cinci ani, toate clădirile firmelor și instituțiilor publice (inclusiv cele existente) fiind obligate să își monteze

panouri solare pe acoperiș. Din calculele Comisiei, până în 2027 va fi înlocuit consumul a nouă miliarde de metri cubi de gaze naturale. Din 2029, obligativitatea va fi extinsă și pentru clădirile rezidențiale private, dar numai pentru cele nou construite, nu și pentru cele vechi. *“Toate acestea vor necesita, desigur, investiții și reforme masive. Mobilizăm aproape 300 de miliarde de euro. Aproximativ 72 de miliarde de euro sub formă de granturi și 225 de miliarde de euro în împrumuturi rambursabile.”* Programul implică o dublare a capacității de producție de energie fotovoltaică în următorii cinci ani, toate clădirile firmelor și instituțiilor publice (inclusiv cele existente) fiind obligate să își monteze panouri solare pe acoperiș. Din calculele Comisiei, până în 2027 va fi înlocuit consumul a nouă miliarde de metri cubi de gaze naturale. Din 2029, obligativitatea va fi extinsă și pentru clădirile rezidențiale private, dar numai pentru cele nou construite, nu și pentru cele vechi.

Context național

România dispune de o acoperire solară bună, având 210 zile însorite pe an și un flux anual de energie solară cuprinsă între 1,000 kWh/m²/an și 1,300 kWh/m²/an, în comparație cu alte țări din Europa.

Conform hărții Solargis - „Potențialul de energie fotovoltaică”, România este împărțită în trei zone principale de însorire. Zona roșie, de aproximativ 1,387 kWh/mp/an și corespunde Olteniei, Munteniei, Dobrogei și sudului Moldovei. Zona galbenă, 1,168-1,241 kWh/mp/an, cuprinde regiunile carpatice și subcarpatice ale Munteniei, toată Transilvania, zona de mijloc și nord a Moldovei, Banat, iar zona albastră, 1,095-1,168 kWh/mp/ an, regiunile montane.



Potrivit Eurostat, în 2022 doar 3.4% din producția de energie electrică din România a provenit din panouri fotovoltaice. Avem potențialul de a crește acest procent, de a ajunge la cel puțin media europeană de 5%, dar sunt necesare investiții masive în sectorul energetic pentru a-l „curăța” de sursele de energie poluante. În acest sens, energia solară obținută cu ajutorul panourilor fotovoltaice este o soluție curată care ne poate aduce mai aproape de eficiența energetică.

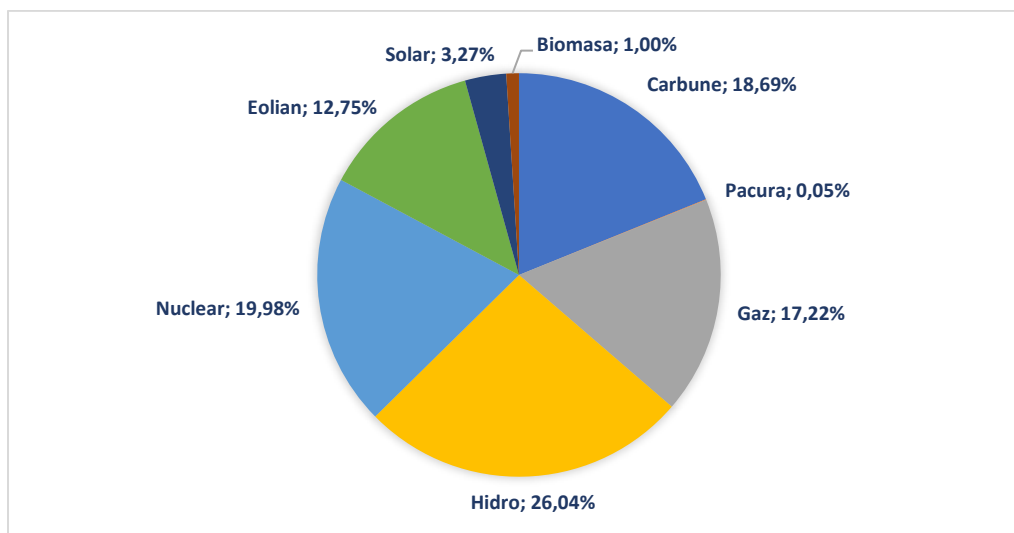
Diverse studii efectuate în țările europene au indicat de asemenea că acoperișurile, fațadele, infrastructura cu dublă utilizare, zonele industriale precum și terenurile din jurul halelor, au un potențial de generare uriaș neexploatat pentru 2023 și mulți ani de acum înainte.

România are un mix energetic diversificat, bazat în cea mai mare parte pe resursele interne, cu capacități de generare preponderent vechi, care necesită modernizare și întreținere. Există o diferență semnificativă între puterea instalată și cea disponibilă, mai ales în sectorul cărbunului și al gazelor naturale. Cu toate acestea, diversitatea mixului a asigurat reziliența sistemului energetic național (SEN), chiar și în situații de stres generate de condiții meteorologice extreme.

România este una dintre cele 14 state membre ale UE care își menține opțiunea pentru energia nucleară, care acoperă o parte semnificativă a producției de electricitate. Investițiile în capacitatea nucleară și în sursele regenerabile de energie (SRE), precum eoliana și fotovoltaica, sunt prioritare, iar hidroenergia rămâne o sursă importantă de energie curată.

Infrastructura și piața de energie electrică sunt în curs de dezvoltare pentru a susține creșterea SRE și pentru a asigura echilibrul și stabilitatea sistemului energetic în fața fluctuațiilor de producție. Pe fondul unor schimbări semnificative în piața energetică europeană, România participă activ la proiecte regionale și europene pentru crearea unei piețe unice a energiei electrice.

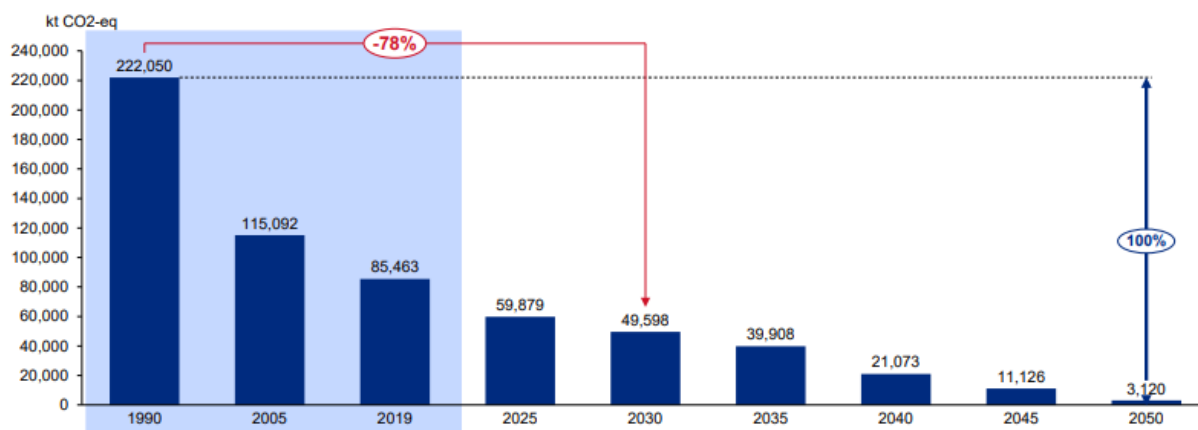
Structura pe tipuri de surse primare de energie a producției de energie electrică din România – Decembrie 2022



Sursă: Raportările lunare ale producătorilor – prelucrare CMPEE

Ținta de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră la nivelul întregii economii pentru România este de 78% până în 2030, comparativ cu anul de referință 1990. Traectoria indicativă arată că până în 2019, România a atins deja un punct de referință de 79% din totalul țintei de reducere a gazelor cu efect de seră și se preconizează că 94% va fi atins în 2025.

Obiective indicative și traiectorie pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.



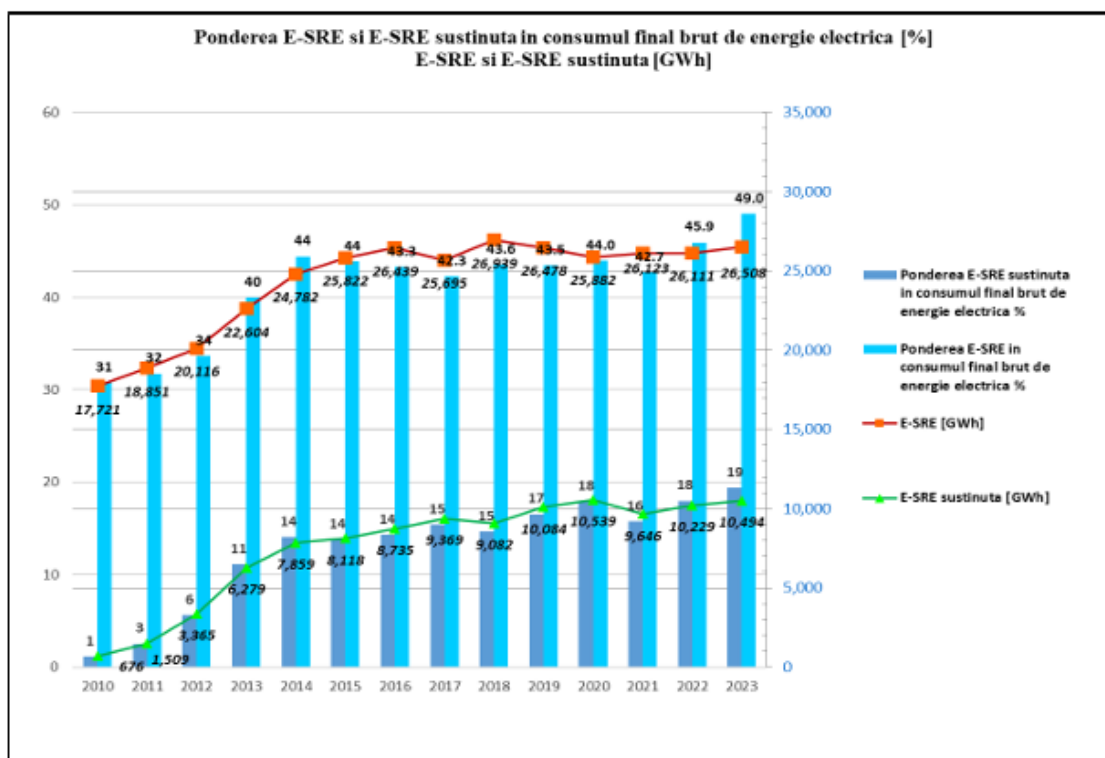
Valorile specifice medii ale emisiilor de CO₂ pe tipuri de surse primare de energie, prezentate în tabelul următor, sunt determinate ca medie ponderată a emisiei specifice realizate și a energiei electrice produse de fiecare producător pe fiecare tip de sursă primară.

Sursă primară de energie	Emisii specifice CO ₂ (g/kWh)
Cărbune	812,87
Gaze naturale	383,11
Păcură	585,27
Alte surse convenționale	513,07
Surse regenerabile	0
Media sectorială	223,25

Sursă: A.N.R.E.

Direcția Generală de Monitorizare și Investigații (ANRE) a prezentat în Raportul privind rezultatele monitorizării pieței de energie electrică în luna decembrie 2023 Evoluția ponderii energiei electrice produse din surse regenerabile în consumul final brut de energie electrică al României în perioada 2005÷2023.¹

¹ https://anre.ro/wp-content/uploads/2024/06/28.06.2024_Raport-piataCV_2023_a.pdf, accesat la 09.07.2023



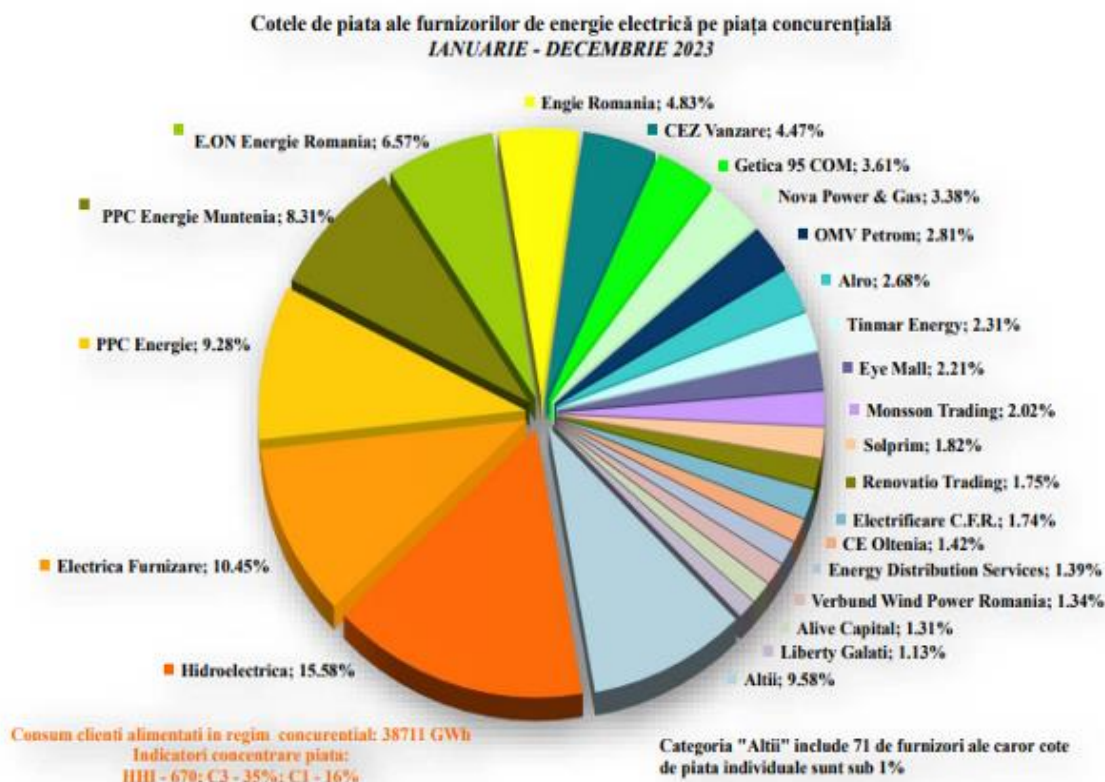
Sursa: www.anre.ro

În contextul prevederii de la art. 4 din Legea nr 220/2008, nivelul țintelor naționale privind ponderea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie în consumul final brut de energie electrică în perspectiva anilor 2010, 2015 și 2020 a fost de 33%, 35% și, respectiv 38%.

Din analiza evoluției ponderii energiei electrice produse din surse regenerabile în consumul final brut de energie electrică, se constată că începând cu anul 2014 valorile realizate ale țintei depășesc valoarea de 38%, stabilită pentru anul 2020.

De asemenea, ponderea energiei electrice din surse regenerabile de energie în consumul final brut de energie electrică în anul 2023 a fost de 49%, astfel, s-a depășit valoarea de 45,8% pentru anul 2025 considerată în PNIESC prin traiectoria orientativă a ponderii energiei electrice produse din surse regenerabile în consumul final brut de energie electrică pentru perioada 2021 – 2030.

Conform datelor ANRE, pe piața din România activau la sfârșitul anului 2023 un număr de 716 producători de energie. Însă aproape trei sferturi din producție este concentrată la doar patru companii, din care trei sunt deținute majoritar de Stat.



Relevanța regională a proiectului

Realizarea obiectivului de investiție “Parc de panouri fotovoltaice Berghia” în localitatea Berghia, județul Mureș” reprezintă o investiție importantă atât pentru locuitorii din zonă cât și în ceea ce privește dezvoltarea socio-economică a localității Berghia și a județului Mureș.

Realizarea proiectului are impact pozitiv în ceea ce privește:

- punerea în funcțiune a unei capacități noi de producere a energiei electrice pe baza energiei solare, cu important efect economic-social; prin realizarea proiectului se reduce consumul de combustibili fosili pentru consumul energetic, ceea ce contribuie atât la reducerea cheltuielilor aferente cât și la crearea premizelor utilizării acestora pentru alte tehnologii;
- creșterea ponderii „energiei verzi” în zona județului Mureș va contribui la reducerea impactului tehnologiilor energetice clasice asupra mediului;
- valorificarea potențialului de forță de muncă calificată și necalificată din regiune, ceea ce contribuie la dezvoltarea economică a zonei, stabilizarea populației, creșterea ponderii populației ocupate în industrie, implicit dezvoltarea de ansamblu a localității / județului;
- realizarea de studii prin interpretarea datelor obtinute din monitorizarea parametrilor de functionare a centralei fotovoltaice, studii ce pot aborda printre altele metode de imbunatatire a randamentului prin diverse metode legate de echipamente, conectică, topologie, interfațe cu rețeaua, monitorizare, compatibilitate electro-magnetică;
- dezvoltarea strategică necesară pentru desăvârșirea integrării în Comunitatea Europeană (regionalizarea), elemente ce vor conduce la creșterea preocupărilor privind dezvoltarea durabilă în legătură cu beneficiile preconizate ale investiției.

Concluzie privind evoluția pieței proiectului de energie fotovoltaică în România

Proiectul propus adresează eficient trei dintre cele mai presante nevoi ale întreprinderilor românești și globale: constrângerile financiare, problema energetică și preocupările de mediu. Criza medicală globală din 2020-2022 și situația geopolitică din 2022 au exacerbat aceste nevoi, evidențiind necesitatea unor soluții sustenabile.

- Constrângerile financiare și măsurile de protecție: Criza economică a dus la implementarea unor măsuri temporare de protecție a consumatorilor, precum plafonarea prețurilor la energie și subvenționarea facturilor. Cu toate acestea, prelungirea tensiunilor pe piața energiei, accentuată de conflictul din Ucraina, subliniază necesitatea unor soluții durabile, cum ar fi investițiile în energie regenerabilă.
- Problema energetică: România a fost un importator net de energie în anii recenti, cu o dependență semnificativă de sursele externe. Implementarea sistemelor fotovoltaice poate reduce această dependență, creând premisele pentru o independență energetică mai mare și scăderea costurilor energetice. În 2023, România a început să exporte mai multă energie decât importa, demonstrând un potențial de autosuficiență energetică crescut.
- Preocupările de mediu: Proiectul sprijină obiectivele naționale și europene privind reducerea impactului asupra mediului și creșterea utilizării energiei din surse regenerabile. România are un potențial solar considerabil, care, dacă este valorificat, poate contribui semnificativ la creșterea ponderii energiei verzi în totalul consumului de energie. În 2023, ponderea energiei electrice din surse regenerabile în consumul final brut a fost de 49%, depășind țintele stabilite.

Pe lângă beneficiile economice și de mediu, proiectul fotovoltaic va avea un impact pozitiv asupra comunității locale din Berghia, județul Mureș. Crearea unei noi capacități de producere a energiei electrice pe baza energiei solare va reduce utilizarea combustibililor fosili și va stimula dezvoltarea socio-economică a regiunii, prin crearea de locuri de muncă și stabilizarea populației.

În concluzie, evoluția pieței energiei fotovoltaice în România este promițătoare, oferind soluții viabile pentru independența energetică, stabilitate economică și protecția mediului. Proiectele de acest tip sunt esențiale pentru atingerea obiectivelor de sustenabilitate și pentru integrarea completă în Comunitatea Europeană, contribuind la dezvoltarea durabilă a României.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general al investiției este realizarea și punerea în funcțiune a unei instalații noi de producere a energiei electrice din surse solare (centrală bazată pe panouri fotovoltaice). Rezultatul așteptat în urma îndeplinirii obiectivului general al proiectului este realizarea și punerea în funcțiune a unei capacități nou instalate de producere a energiei din surse solare de 3 MW.

Proiectul de investiții are drept obiectiv principal producerea și livrarea (evacuarea) energiei electrice produse din surse regenerabile, reprezentate de energia solară în Sistemul Electroenergetic Național (SEN).

Marile avantaje ale unui astfel de proiect în zonă sunt apropierea de liniile de evacuare potențială a energiei electrice produse, existența suprafeței destinată realizării centralei fotovoltaice și condiții meteorologice optime.

Prin implementarea proiectului se obțin următoarele beneficii:

- producerea de energie se face prin tehnologii moderne și nepoluante, cu utilizarea resurselor regenerabile de energie (energie solară);
- crearea a noi locuri de muncă prin realizarea capacității de producere a energiei din surse regenerabile (energie solară);
- impactul pozitiv asupra mediului și contribuie la atingerea obiectivelor privind nivelul producției de energie din surse regenerabile;
- considerente de ordin economic și de coeziune socială cum ar fi: crearea de noi locuri de muncă, implicarea mai activă a mediului de afaceri în procesul de valorificare a resurselor regenerabile de energie.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții*2)

Scenariul 1 – Cu stocare – 6.350 panouri cu capacitatea de 580 wp putere instalata si cu doua posturi de transformare cu puterea instalata de 1600 kva fiecare, capacitatea de stocare de 5 MWh.

Scenariul 2 - Fără stocare – 6.350 panouri cu capacitatea de 580 wp si cu doua posturi de transformare cu puterea instalata de 1600 kva fiecare

3.1. Particularități ale amplasamentului

COMUN PENTRU AMBELE SCENARII

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

Amplasamentul se află în intravilanul localitatii Berghia la numărul 381A, comuna Pănet, județul Mures situate la o oarecare distanta de DJ 152 A (Tg.Mures-Band), in zona de sud-vest a localitatii Bergia.

Vecinătățile amplasamentului sunt:

- est: terenul aferent strazii de acces, aflata in legatura cu DJ 152 A.
- sud: alte zone teren neconstruit proprietate private a persoanelor fizice sau juridice
- nord: terenul proprietate privata a persoanelor juridice (Societatea Conserve Mures SA din care s-a dezmembrat parcela ce face obiectul amplasarii centralei si a parcului fotovoltaic).
- vest: alte zone teren neconstruit proprietate privata a persoanelor fizice sau juridice accesibile din zona DJ 152 A.

Terenul necesar pentru realizarea investiției are suprafata de 48.980 mp si este inscris in cartea funciara astfel:

Nr.cadastral 53563 (48.980 mp)-este in proprietatea BERGHIA PROPERTY ESTATE ,CIF 45782381- drept de superfiicie pe o perioada de 25 ani S.C SUN CONNECT RESOURCES S.R.L CIF 45782373 intabulat in cota actuala de 1/1 parte

Terenul in suprafata totala de 48.980 mp este situat in intravilanul UAT PANET,SAT BERGHIA cu folosiinta actuala de CURTI CONSTRUCTII fiind situat intr-o zona partial construita.

Potrivit reglementărilor PUG aflat in vigoare, amplasamentul a facut parte din zona functiunilor agro-zootehnice cu regimul tehnic teren intravilan.

Destinatia stabilita prin PUG: zona pentru functiuni agro-zootehnice; terenul in zona este in prezent predominat neconstruit. Pentru adaptarea functionalitatii terenului la nevoile investitionale s-a elaborat un Plan Urbanistic Zonal pentru reconversia terenului pentru functiunea de productie de energie electrica din surse regenerabile.

Din punct de vedere urbanistic terenul studiat este in proprietate privata si se situeaza in intravilanul localitatii aflat conform reglementarilor in vigoare PUZ in subzona destinata functiunilor de productie de energie electrica din surse regenerabile

Din regulamentul de construire aferent PUZ rezulta conditiile generale de ocupare a terenului, pentru obiectivul ce va ocupa zona studiata.

Astfel zona si-a pastrat vocatia de zona de productie predefinita prin documentatia PUG, dar conform solicitarilor proprietarilor de teren pe parcela studiata se propun alte functiuni ce vor coexista in conditii bune pentru o perioada limitata de timp (cca 25 ani) cu functiunile preexistente, compatibile.

b) relatii cu zone invecinate, accese existente si/sau cai de acces posibile:

Proiectul este amplasat in loc. Berghia, nr. cadastral 50727, CF 1516/N-loc. Berghia, jud. Mures, si este accesibil din drumul judetean 152 A (coordonate Google Earth: 46°32'12.93"N, 24°26'31.12"E). Terenul are o suprafata de 49.000 mp.

Accesul in parc se realizeaza pe o cale de acces publica (drum de exploatare) care face legatura intre DJ 152 A si poarta de acces in parc.



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

Terenul de amplasare este orientat nord-est-cu o panta medie de cca 7%, la nord fiind situat DJ 152 A si valea paraului Berghia.

In zona de sud este LEA 20 Kv Ungheni-Band, linie la care se realizeaza racordul parcului.

d) surse de poluare existente în zonă:

Nu exista surse de poluare in zona.

e) date climatice și particularități de relief:

Climatul zonei

Precipitații medii anuale: -între 600 și 1000 mm.

Temperatura aerului:

- medie multianuală între 6 și 9°C.
- medie minimă între 3 și 6°C.
- medie maximă între 16 și 20°C.

Încărcarea din zăpadă, conform Normativ CR-1-1-3-2012, este de 1,5 kN/m². Valorile presiunii de referință a vântului, conform normativului CR-1-1-4-2012, mediata pe 10 minute, la 10 m, având 50 ani intervalul mediu de recurență, este de 0,4 kPa, iar intensitatea medie a vânturilor la scara Beaufort are valori de 2,0 - 2,4 m/s.

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț a terenului natural este de 80-90 cm.

Date geografice-geomorfologice

Din punct de vedere morfologic perimetrul investigat este situat în partea vestică a județului Mureș, făcând parte din unitatea structurală a Depresiunii Transilvaniei, localizat pe subunitatea Câmpia Transilvaniei, partea central-vestică. Suprafața sedimentară are o structură în domuri, dar local apar boltiri de diapire, sau o structură monoclină, caracterizată de înălțimi mari în est (peste 650 m) și mici în vest (350 - 400 m). Pe plan local, relieful este tipic Câmpiei Transilvaniei, fiind o îmbinare ondulatorie de dealuri și depresiuni largi.

Pe plan local amplasamentul este situat la intrarea în localitate, terenul are o înclinare ușoară, de cca. 5% în cea mai mare parte, mai ridicată în partea din spate. În trecut au fost amplasate mai multe grajduri/dependințe agricole.

f) existența unor:

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

Nu e cazul

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

Nu e cazul

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

Nu e cazul

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

Pentru cercetarea terenului de fundare de pe amplasament,s-au executat 10 (zece) foraje geotehnice, utilizand o instalatie de foraj Nordmeyer Geotool, in sistem mecanic,percutant,uscat.Forajele s-au efectuat pana la adancimea de -3,00 m,fata de cota 0,00 nivel teren. Stratificatia este urmatoarea:

F1

0,00--:-0,40 m-Sol vegetal

0,40--:-3,00 m-Argila prafoasa cafeniu-galbena,plastic vartoasa

F2

0,00--:-0,30 m-Sol vegetal

0,30--:-3,00 m-Argila prafoasa cafeniu-galbena,plastic vartoasa

F3

0,00--:-0,30 m-Sol vegetal

0,30--:-3,00 m-Argila nisipoasa cafenie,dela-1,50 m devine galbena,plastic vartoasa

F4

0,00--:-0,30 m-Sol vegetal

0,30--:-3,00 m-Argila prafoasa cafeniu-galbena,plastic vartoasa

F5

0,00--:-0,30 m-Sol vegetal

0,30--:-3,00 m-Argila nisipoasa cafeniu-galbuie,plastic vartoasa

F6

0,00--:-0,50 m-Sol vegetal+umplutura

0,50--:-3,00 m-Argila nisipoasa cafeniu-galbuie,plastic vartoasa

F7

0,00--:-0,70 m-Umplutura din pamant in amestec cu pietris/fragmente beton

0,70--:- 2,10 m-Argila prafoasa cafenie, plastic consistenta

2,10--:-3,00 m-Argila nisipoasa galbena,plastic vartoasa

F8

0,00 +0,90 m-Umplutura din pamant in amestec cu pietris/fragmente beton si caramida

0,90+2,70 m-Argila prafoasa cafeniu-galbuie,plastic vartoasa

2,70+3,00 m-Nisip prafos galben, mediu indesar

Apa subterana a fost interceptata sub forma de infiltratii la-2,80 m.

F9

0,00+0,80 m-Sol vegetal

0,80+2,50 m-Argila nisipoasa galbena, plastic
consistenta

2,50+3,00 m-Nisip prafos galben, mediu indesar

Apa subterana a fost interceptata sub forma de infiltratii la-2,50 m.

F110

0,00+0,40m-Sol vegetal

0,40+3,00m-Argila prafoasa cafeniu-galbuie, plastic vartoasa

Principalii parametri geotehnici:

Argila prafoasa/argila nisipoasa

- umiditatea(W)-16+33%
- indice de plasticitate(Ip)-15+23%
- indicele de consistenta(Ic)-0,79+0,89
- indicele porilor(e)-0,64+0,89
- unghiul de frecare interna $\phi = 14 + 16^\circ$ (orientativ-STAS 3300-1-85)
- coeziunea $c = 23 + 30$ kPa (orientativ-STAS 3300-1-85)
- modul de deformatie liniara $E = 10.000 + 12.000$ kPa (valori orientative STAS 3300-1-85)
- $P_{conv} = 220 + 240$ kPa

(i) date privind zonarea seismică;

Conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismica a teritoriului Romaniei, perimetrul studiat se situeaza in zona de gradul 71 (scara MSK).

Zonarea pentru seisme cu intervalul mediu de recurenta al magnitudinii $IMR = 225$ ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani (conf. "Cod de proiectare seismica- Partea I", indicativ P 100-1/2013), include zona la $a_g = 0,15g$ (acceleratia terenului pentru proiectarea constructiilor la starea limita ultima) si $T_c = 0,7$ sec (perioada de control / colt a spectrului de raspuns pentru componentele orizontale ale miscarii seismice).

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

Terenul este usor inclinat, cu expunere nord-estica. Din punct de vedere geotehnic terenul este aparent stabil, fara fenomene fizico-geologice de instabilitate sau degradare asociate cu alunecari.

S-au executat 10 (zece) foraje geotehnice cu adancimea de -3,00 m,

In majoritatea forajelor sub stratul de sol vegetal s-au interceptat formatiuni coezive (argile prafoase, argile nisipoase) specifice zonelor de deluvii si umpluturi interceptate in forajele executate in apropiere de fostele constructii.

Apa subterana a fost interceptata in forajele F8 si F9 sub forma de infiltratii la cca. 2,50+2,70 m.

Pe baza rezultatelor obtinute in urma investigatiilor geotehnice se recomanda ca in cazul fundatiilor directe, fundarea sa se faca direct, sub adancimea de inghet a regiunii (0,80-0,90 m) la o adancime de minim -1,00 m CTN. Se va lua in calcul o presiune conventionala medie - $P_{conv.} = 230 \text{ kPa}$. Conform normativului NP 074/2014 perimetrul studiat se incadreaza in categoria geotehnica 1-risc geotehnic redus.

La inceputul lucrarii, prin excavarea stratificatiei de suprafata se va amenaja terenul cu pante de scurgere spre exterior. Apele de provenienta meteorica, se recomanda a fi indepartate din fundatii, iar langa fundatii se vor realiza umpluturi compactate, pentru asigurarea gospodarii apelor.

Se va asigura drenarea terenului. Descarcarea terenului se face gravitational spre aval.

Ultimii 10cm ai sapaturii se vor realiza in ziua turnarii betonului de egalizare de sub fundatii, pentru ca terenul sa nu fie alterat de precipitatii, insolatii sau inghet.

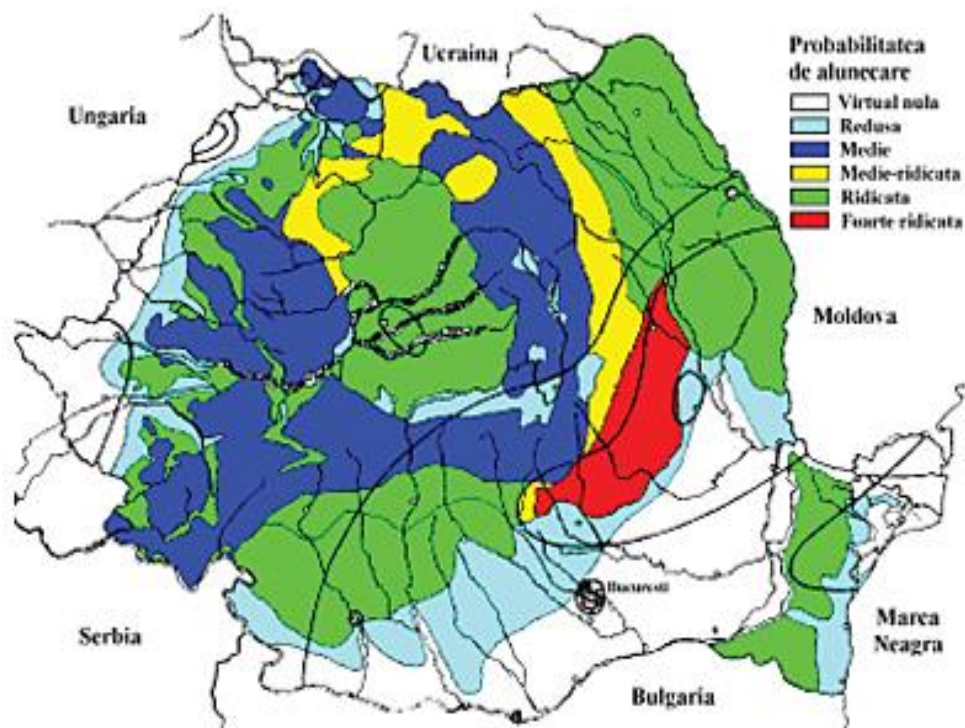
Umpluturile de langa fundatii se vor realiza in straturi de 10-15 cm la umiditatea optima de compactare.

Compactarea fiecarui strat trebuie adusa la un grad minim de compactare de 97-98%. In umpluturi este interzis incorporarea de materiale vegetale sau organice.

In cazul in care parti din amprenta constructiei se vor suprapune peste zona de conducte, foste fundatii etc. se vor face excavatii pentru dezafectarea acestora, se vor executa umpluturi din material verificat in laboratoarele de specialitate compactate controlat. In calculele de proiectare se vor tine cont de aceste aspecte (daca este cazul).

La realizarea platformelor si cailor de acces va fi indepartat solul vegetal, se va aplica un strat de blocaj in baza, dupa care se vor așterne straturi de balast/pietris, compactate controlat.

Harta regionala a probabilitatii alunecarilor de teren



Nivel de **risc mediu scazut** al fenomenelor gravitationale de suprafata manifestate prin scurgeri nepermanente de tip siroire, scurgeri pe versanti – ogase, ravene, alunecari care aici au o rata mediu scazuta de probabilitate a aparitiei si se pot manifesta sezonier, izolat, in special la dezghet, ploi torentiale sau fenomene extreme. Exista risc de torentialitate la averse importante, drenajul zonei este relativ deficitar, dar printr-o proiectare optima a capacitatii de captare riscul poate fi diminuat semnificativ.

Riscuri de inundatii – Conform LEGII nr.575 / 2001 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural” amplasamentul este in evidenta se poate incadra la **risc scazut-inexistent** de inundatii cauzate de distanta si elevatia fata de principalul factor hidrografic al zonei, raul Mures acesta are albiile regularizate si cu sisteme de hidrogospodarire (de tip SGA) de prevenire, destul de complexe, atat in aval cat si in amonte raportat la locatie.

Caracteristicile de inghet – incadrare, recomandari.

Adancimea medie de inghet, conform STAS 6054/77 si NP 112/2004, este de 0,90 m de la cota terenului amenajat-sistematizat cu corectiile de rigoare si mentiunea ca normativele recomanda ca „Talpa fundatiei va pătrunde cel puțin 15- 20 cm în stratul natural bun de fundare sau în stratul de fundare îmbunătățit”.

(iii) date geologice generale:

Geologia zonei

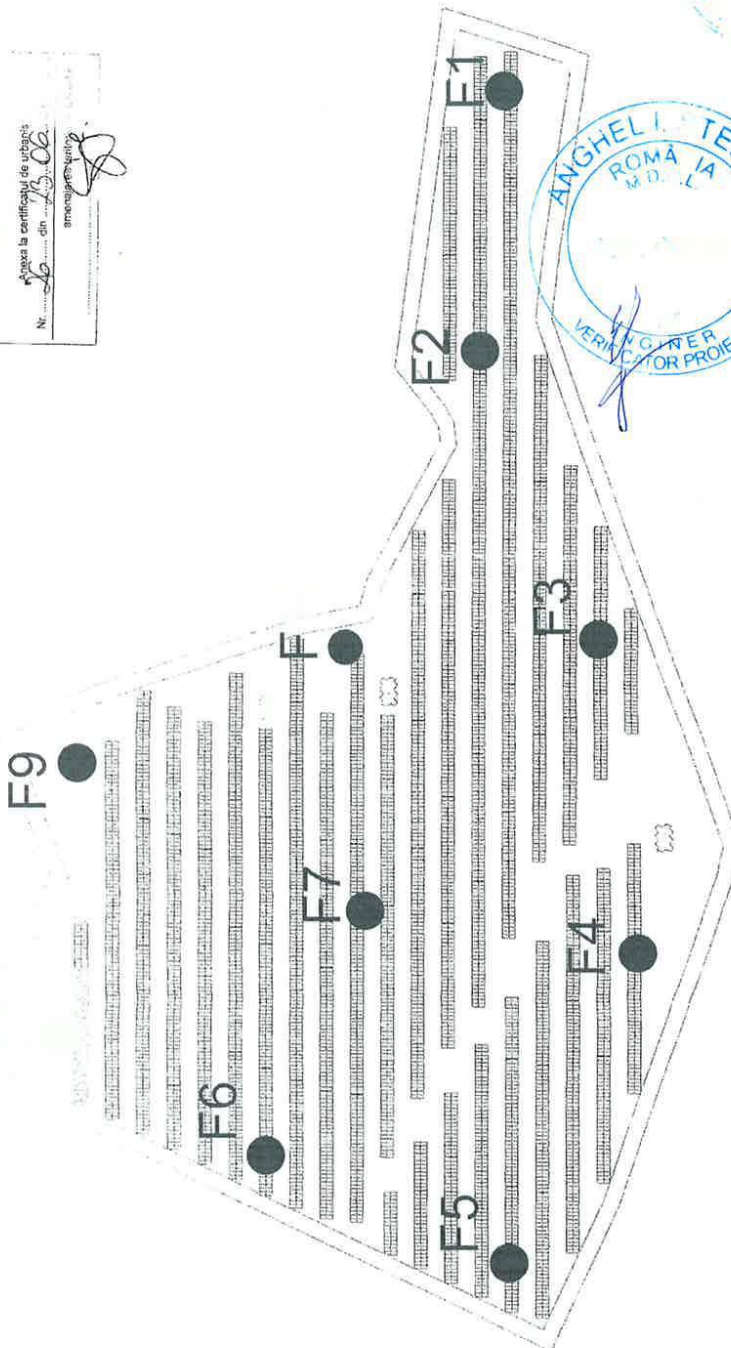
Formarea Bazinului Transilvaniei este rezultatul scufundarii lente pana la 4.500 m adancime a regiunii, datorita eforturilor de cutare si ridicare a Carpatilor. Invadata de apele marii, Depresiunea Colinara a

Transilvaniei a fost indelung sedimentata, astfel ca in pragul cuaternarului intreaga depresiune transilvana a devenit uscat.

Rocile din teritoriu apartin Sarmatianului si Pannonianului, reprezentand umplutura neogena a Bazinului Transilvaniei fiind constituite din marne, argile, nisipuri si gresii slab cimentate, peste care apar depozite sedimentare cuaternare (holocen superior), alcatuite din depozite de terasa (pietrisuri si nisipuri), vale (aluviale), panta (deluviale), conuri de dejectie (proluviale) si acumulari si surpari de teren.

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

Anexa la certificatul de urbanism
 Nr. 13.06 din 13.06
 amplasamentului

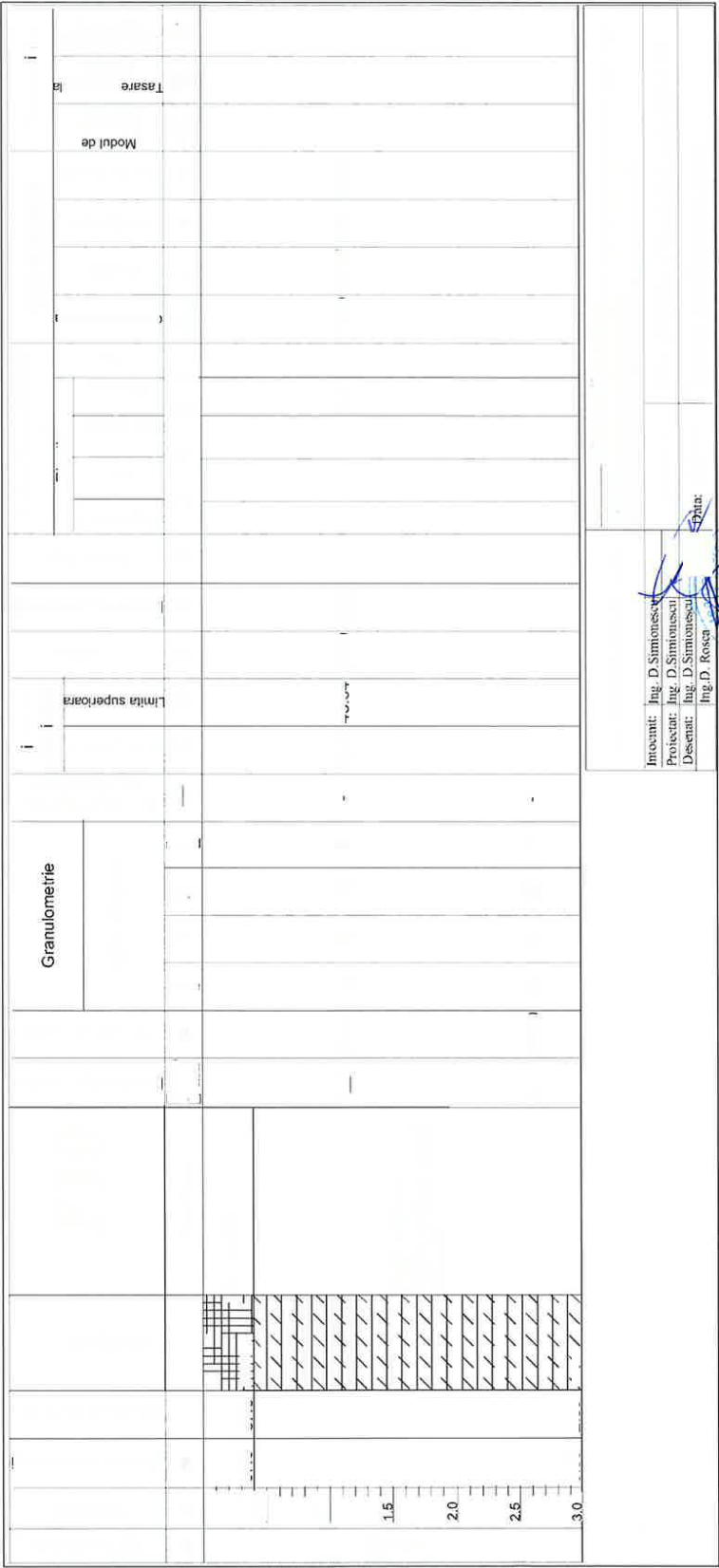



S		Data		Data	
12/11/2018		12/11/2018		12/11/2018	
12/11/2018		12/11/2018		12/11/2018	



stratului		Numărul/tipul	Granulometrie	<div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div></div> <div></div> </div>	Limita superioară	I	Plastic	G	T	la
3.0											
2.5											
2.0											
1.5											

Intocmit: Ing. D. Simionescu
 Proiectat: Ing. D. Simionescu
 Desenat: Ing. D.



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

Conform normativului **NP074/2014** parametrii de calcul ai riscului geotehnic sunt urmatorii:

Conditii de teren	<i>Teren bun de fundare</i>	2
Apa subterana	<i>Fara epuismen</i>	1
Categoria de importanta	<i>Normala</i>	3
Vecinatati	<i>Fara riscuri</i>	1
Zona seismica	<i>ag=0,15</i>	2
Risc geotehnic	<i>Total puncte</i>	9

Lucrarea se incadreaza in categoria geotehnica nr.1-risc geotehnic redus.

Risc scazut-inexistent de inundatii si alunecari de teren.

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

Condiții hidrogeologice

Bazinele hidrografice din zona culoarului sunt tributare raului Mures care are ordinul V iar afluenții direcți aparțin ordinului IV în timp ce râurile tributare acestora, cu regim torențial al scurgerii, aparțin ordinelor inferioare (III, II, I). Scurgerea medie anuală de suprafață are valori de 1 – 2 l/s/km² cu variații mari în timpul anului. Calitatea apelor de suprafață este diferențiată în funcție de substratul geologic, tipul de activități economice, agricultură, dotarea localităților cu infrastructură de gestionare a deșeurilor și a apelor uzate. Panta medie a cursurilor de apă este mică în cazul râurilor de ordin IV și V (2 – 7‰), iar în cazul râurilor de ordine inferioare crește, în medie la 7 – 15‰.

Apele freatice le putem intalni zonal sub forma unor acumulari cantitativ insemnate sau pe versanti sub forma de acumulari lenticulare. In general acviferul freatic superior este caracterizat de ape dulci incadrate la clasa III Palmer, tip Kontinental dure sau ape salcii datorita amestecului dintre apele dulci de suprafata si apele de adâncime ce au un grad ridicat de mineralizare.

Apele de suprafață au pH cu valoarea medie de 7,9 -bazice- cu un nivel redus de agresivitate fata de beton sau metale cf stas 3349/64

Apele de adâncime au un grad ridicat de mineralizare.

Reteaua hidrografica a zonei este reprezentata de mici paraie, apele avand debit mic si inconstant.

Apele freatice sunt dispuse la diferite adancimi, datorita reliefului dispus neuniform, iar alimentarea acestora se face direct din precipitatii, sau prin scurgerile de pe versanti. Pe zonele de lunca/sesuri, apa subterana se afla la adancimi mici -1,00 - 3,00 m fiind cantonata in straturi aluvionare, in timp ce pe versanti se gaseste sub forma de izvoare in lentile nisipoase.

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

SCENARIU 1, cu stocare

Scenariul 1 cuprinde optiunea tehnico-economica pentru utilizarea a 6350 panouri fotovoltaice cu capacitatea de 580 Wp putere instalata, 2 posturi de transformare echipate cu transformatoare de 1600

kVA-0,8/20 KV fiecare, capacitate de stocare energie formata dintr-un cabinet, baterii 1 x 5 MWh cu un transformator Step Up.

SCENARIUL 2, fără stocare

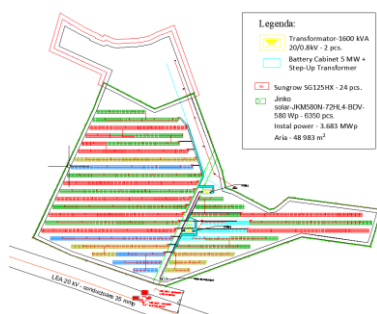
Pentru scenariul 2 alternativ s-a stabilit optiunea tehnico-economica pentru utilizarea a 6350 panouri fotovoltaice cu capacitatea de 580 Wp putere instalata, 24 invertore de 125 kW si doua posturi de transformare echipate cu transformatoare de 1600 kVA-0,8/20 KV fiecare; pentru scenariul 2 alternativ optiunea tehnico-economica nu include realizarea unei capacitati de stocare cu baterii.

Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Descrierea instalatiei fotovoltaice, date tehnice:

Caracteristicile tehnice generale ale sistemului fotovoltaic sunt:

- Numarul total de panouri: 6350 buc
- Puterea panoului folosit: 580 Wp
- Unghiul de Inclinare a panourilor: 25°
- Azimut: 0°
- Structura de sustinere a panourilor fotovoltaice - 2 randuri de panouri amplasate vertical
- Distanța (inter-ax) dintre randurile de panouri: 9.5 m
- Invertoare: 24 x 125 kW
- Posturi de transformare 1600 kVA - 0.8/20 KV: 2 bucati
- Cabinet baterii – 1 x 5 MWh + 1 x Transformator Step Up(scenariul 1)



Instalația de producere a energiei electrice cu ajutorul tehnologiei fotovoltaice,este compusă din:

- Instalații de tuburi subterane,cutii de derivație subterană;
- Structura mecanică de sprijinirea panourilor fotovoltaice;
- Generator fotovoltaic-panourile fotovoltaice;(6350 buc panouri cu 580 Wp/panou)
- Tablou electric de protecție pe partea de curent continuu;
- Instalația de curent continuu;
- Convertor electric CC/CA,monitorizare parametrii;
- Instalatie electrică de curent alternativ;
- Tablouri electrice de colectarea energiei electrice,(tablouri zonale);
- Instalația electrică de gestiunea parcului;
- Supraveghere video și instalații anti-furt;
- Contor electric de măsurarea energiei electrice;
- Conexiune la rețeau de distribuție.

Instalații de tuburi subterane, cutii de derivație subterane

În urma excavărilor se va poza conductorul prizei de pământ, se va împrăști o pătură de nisip fin în jur de 10-15 cm grosime pe fundul șanțului, se vor poza tuburile PVC de protecție ale cablurilor, cutiile de derivație subterane, cablurile de transport a energiei electrice, cablurile de date.

După montarea și pozarea tuburilor PVC, cutii derivație, etc., se va împrăști o pătură de 10-15 cm de nisip fin, un strat de sol împrăștiat uniform 25-35 cm, bine tasat, banda de semnalizare în acest strat de pamant de 25-35 cm, straturi de pamant de 10 -15 cm bine tasate.

Punerea la pamant

Înainte de instalarea sistemului de punere la pamant se va măsura rezistența solului cu echipamente caracteristice. Se va lua în considerare dependența rezistenței (rezistivității) solului de factorii externi (umiditate, temperatura etc).

Instalația fotovoltaică este prevăzută cu o priză de pamant, executată cu platbandă $Ol-Zn$, 25 x 4 mm, având rezistența de dispersie max 1 Ω , conform SR EN12154/2006 Instalații electrice în construcții, partea a 4a - Măsurile pentru asigurarea securității cap. 47. Utilizarea măsurilor de protecție pentru asigurarea securității- Secțiunea de protecție împotriva socurilor electrice. Idem capitolul 47. Secțiunea 470 - Măsurile de protecție împotriva socurilor electrice.

Se va realiza o rețea de împământare, din platbandă de $Ol-Zn$, 25 x 4 mm, pentru echipotentializare și legare la pamant a tuturor elementelor active și pasive ale instalației de producție. De asemenea, toate elementele metalice ce fac parte din structura de susținere a panourilor, vor fi conectate la rețeaua de împământare, prin intermediul unui conductor de legătură $Ol-Zn$ \varnothing 10 mm.

Pentru minimalizarea pericolului inducerii de supratensiuni accidentale la capetele stringurilor de panouri, cablurile de curent continuu vor fi pozate astfel încât cablurile de polarități diferite să urmeze același traseu.

Structura mecanică de sprijinirea panourilor fotovoltaice

Panourile fotovoltaice vor fi amplasate pe traverse, montate pe o structură din oțel galvanizat, instalată pe piloni deja bătuti în pamant. Instalarea pilonilor se realizează cu mașini specializate. Structurile metalice vor susține câte două rânduri de panouri montate vertical (portret). Împământarea structurii metalice se face direct, prin intermediul pilonilor bătuti în pamant. Înainte de instalarea structurii metalice, se vor verifica: verticalitatea pilonilor, alinierea și înălțimea acestora.

Structura metalică de susținere a panourilor constă în țarșii din $Ol-Zn$, bătuti în pamant, pe care se montează contravânturi și traverse metalice, formând cadrul pe care se montează panourile fotovoltaice, conform Eurocod EC1, EC3, EC7, EC9. Structura este calculată static conform normativelor în vigoare.

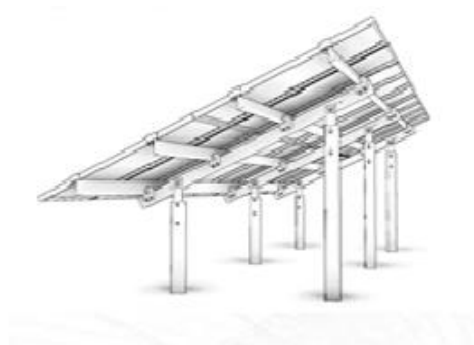
Structura metalică din aluminiu prezintă următoarele avantaje:

- Greutate redusă, ceea ce simplifică transportul și montajul
- Durata de viață mare
- Costuri minime de întreținere

- Instalare de tip modular
- Raport optim calitate/preț

Structura de susținere a panourilor fotovoltaice va fi înclinată sub un unghi de 25° , astfel încât panourile să capteze în mod optim energia solară. Randurile de panouri vor fi paralele, orientate către sud.

Datorită flexibilității, cât și raportului optim calitate/preț a fost ales tipul de structură SS189, fabricat de Alumil Solar. Acest tip de structură îndeplinește toate standardele europene și românești în vigoare, fiind una dintre cele mai des folosite soluții de montaj al panourilor fotovoltaice, atât în proiectele fotovoltaice din România, cât și în restul Europei.



Generator fotovoltaic-panourile fotovoltaice

Se înțelege prin **generator fotovoltaic**, totalitatea plăcilor legate în serii paralele astfel încât să se obțină puterea maximă dorită, luându-se în calcul caracteristicile plăcilor fotovoltaice, cât și caracteristicile convertoarelor. (respectiv 6350 panouri cu 580 Wp/panou)

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

Varianta constructivă de realizare a investiției cuprinde :

- proiectul electric
- instalația electrică de racordare
- instalația electrică de evacuare a energiei electrice produse de parc

Obiectivele proiectului electric

Excavări și îngropări de tuburi și cabluri.

În această fază, se vor efectua toate excavările necesare, cum ar fi, excavări pentru șanțuri, excavări pentru locul transformatorului, pentru cutiile de derivație și talpa tablourilor de colectarea energiei electrice. În urma excavărilor se va poza conductorul prizei de pământ, se va împrăști o patură de nisip fin în ur de 10-15 cm grosime pe fundul șanțului, se vor poza tuburile PVC de protecție ale cablurilor, cutiile de derivație subterane, cablurile de transport a energiei electrice, cablurile de date.

După montarea și pozarea tuburilor, cablurilor, echipamentelor, etc., se vor executa următoarele operațiuni:

- se va împrăști o patură de 10-15 cm de nisip fin;
- se va împrăști în șanț un strat uniform de sol 25-35 cm;

- se va instala banda de semnalizare în acest strat de pamant de 25-35 cm apoi se vor împrăștia straturi de pământ de 10 -15 cm bine tasate.

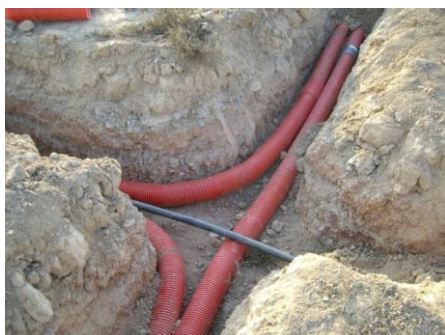


Lucrari de excavarea santurilor de cabluri electrice,sant electric.

Pozarea cablurilor prin tuburile subterane.

În această fază, se vor poza toate cablurile subterane ce vor forma instalația de transport a energiei electrice de curent alternativ

- curent continuu respectiv instalația de gestiune a parcului (aceasta asigura buna gestiune a parcului, iluminat, supraveghere video, transmisie de date), instalatia de date, instalatia de securitate.



Pozarea cablurilor electrice si a tuburilor electrice

Montarea structurii de sustinere

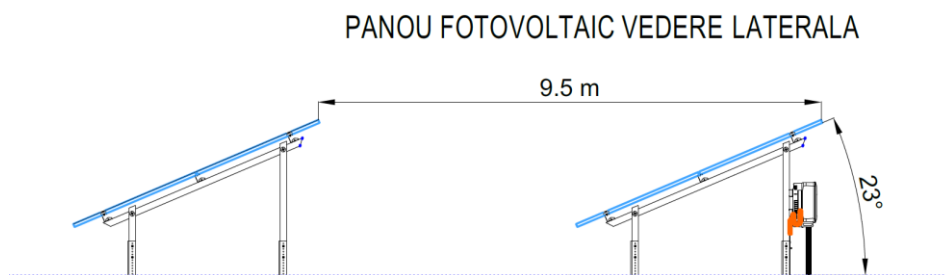
Pentru ca impactul asupra mediului să fie minim, panourile fotovoltaice vor fi montate pe o structură de susținere compusă din: taruși ce se vor înfileta în sol. După ce perioada de exploatare se va termina, structura de susținere a panourilor fotovoltaice se va demonta.

Pe structura metalică de susținere, se va monta patul de cabluri sau jgheabul metalic, ce va susține cablurile instalației de curent continuu. Înaintea poziționării stâlpilor de susținere a structurii, se va face o trasare topografică a locurilor fiecărui modul, tarus, rând. Montarea structurii metalice de susținere se va face conform proiectului de structură, sau conform specificațiilor producatorului.

Montarea placilor fotovoltaice

În această fază de executie, se vor prinde placile fotovoltaice de structura metalică, și se vor interconecta. Deasemenea se vor monta cutiile de siguranțe fuzibile pentru instalația de curent continuu sau tablourile

de monitorizare protecție pentru fiecare serie de plăci în parte, patul de cabluri și cablurile ce alcătuiesc instalația de curent continuu.



Montarea invertoarelor.

În această fază se vor monta, poziționa, și conecta invertoarele de curent continuu/curent alternativ. Aceste invertoare vor fi montate pe structura de susținere a panourilor fotovoltaice sub ultimul panou din dreptul drumului de incintă.

Montarea postului de transformare

Transformatorul ridicător de tensiune 0,8/20kV, va fi montat în anvelopa de beton prefabricată. Configurația finală fiind stabilită la faza de proiect tehnic și detalii de execuție.

Pozarea cablului de alarmă. – Se va monta și conectarea cablului de securitate pentru panourile fotovoltaice, fiecare panou va fi găurit în rama sa, iar prin aceste găuri se va trece firul antifurt. Tot acum se va monta, programa și conecta centrala de alarmă.

Montarea instalației de curent alternativ de medie tensiune.

În această fază se va monta transformatoarele împreună cu cutia de protecție a acestuia (cutie prefabricată), se va monta cutia contoarelor, stâlpul de medie tensiune dacă este necesar, cablurile de medie tensiune. După ce se va conecta aparatul de medie tensiune, se vor face toate demersurile necesare pentru punerea în funcțiune a instalației.

Montarea instalației electrice de curent continuu maxim 1500V

Instalația electrică de curent continuu în cea mai mare parte este situată pe structura metalică de susținere a panourilor în jgheaburi metalice, în unele zone sunt și traversări subterane, instalația fiind protejată cu tuburi din PVC. Acest circuit face legătura între panourile fotovoltaice și convertor. Cablurile sunt protejate cu dispozitive automate de curent continuu, dimensionate corespunzător porțiunii de circuit.

Montarea instalației electrice de alimentare a consumatorilor interni, iluminatul exterior.

Această instalație este compusă din totalitatea conductoarelor ce contribuie la buna funcționare a utilitatilor aflate în incinta stației fotovoltaice. Instalația ce alimentează camerele de supraveghere, centrala și modulele de alarmă, iluminatul exterior. Se găsește îngropată, protejată de tuburi din PVC, sau în jgheaburi metalice, aflate pe structura mecanică de susținere.

- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

ECHIPAMENTE ELECTRICE

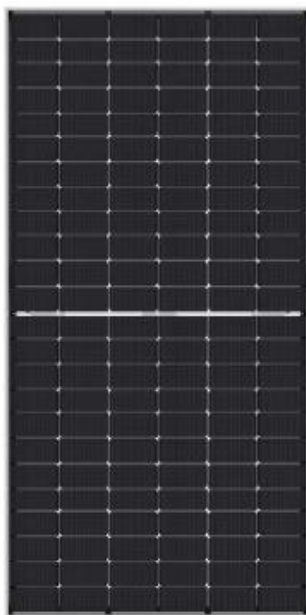
Panouri fotovoltaice

Pentru productia de energie electrica se vor folosi panouri monocristaline de 580 W. Panourile sunt formate din 144 de celule laminate cu sticla cu continut de fier (3.2 mm), Incapsulate intr-o membrana de EVA (Etilen-Vinil-Acetat) si prevazute cu o rama din aluminiu anodizat de 2278 x 1134 mm. Panourile sunt testate si certificate astfel Incat sa produca 100 % energia nominala. Specificatiile fiecarui panou sunt notate pe spatele acestuia. Panourile sunt construite conform normelor europene, IEC 61215, cu materiale de calitate, testate pentru a asigura performante electrice In timp, fara probleme. Conexiunea electrica este facilitata de cutia cu jonctiune etansa, IP 65, prevazuta cu cabluri de tip Solar, de sectiune 6 mm², pentru inserierea panourilor in lanturi (stringuri). Instalarea panourilor pe bazele metalice se face cu ajutorul clemelor speciale, furnizate de acelasi producator, pentru a asigura compatibilitate perfecta.

Instalarea panourilor se va face luand in considerare caracteristicile tehnice ale acestora si urmand o procedura de aranjare in functie de tensiunea nominala. Pentru a asigura o productie cat mai eficienta, in acelasi string vor fi folosite panouri cu tensiune nominala apropiata, astfel reducandu-se la maximum pierderile ce pot aparea din cauza incompatibilitatii panourilor.

Pentru a se asigura protectia panourilor, ramele acestora se vor interconecta cu cablu HO7V-K 1 x 6 mm², legat apoi la priza de pamant. Cablurile de curent continuu dintre panouri vor fi pozate pe barele transversale ale structurii de sustinere. Pentru a minimaliza posibilitatea aparitiei unei supratensiuni accidentale la capetele stringurilor, cablurile de curent continuu vor urma acelasi traseu, minimalizand astfel supafata de inductie.

Radiatia solara captata de panourile fotovoltaice (randament optim cand radiatia este perpendiculara pe panou) va fi transformata in energie electrica, curent continuu, si transportata prin cablul solar 6 mm² pana la invertoare. Panourile vor fi legate in serie in stringuri de cate 24 bucati. 11 stringuri vor fi conectate la cate un invertor de 125 kW.



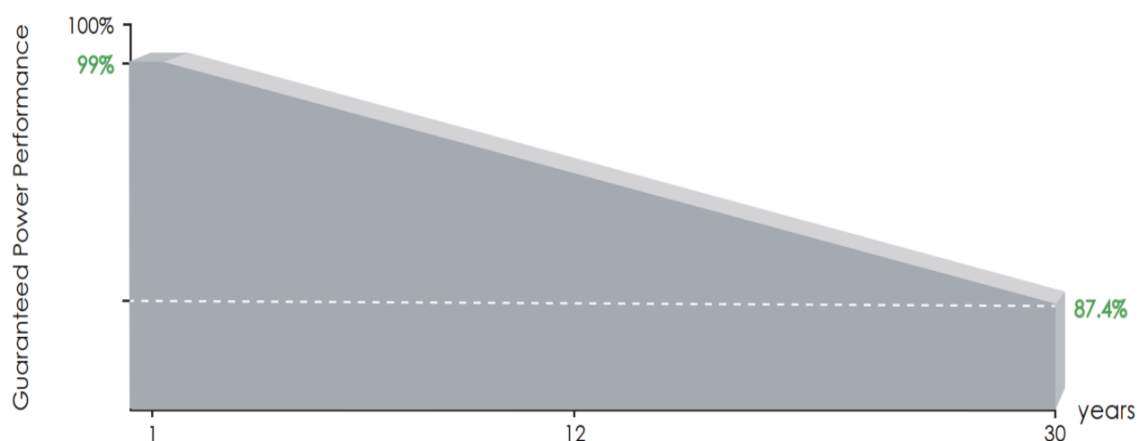
Panou Solar 580 W, bifacial

Datele tehnice ale panourilor se regasesc in tabelul de mai jos:

STC	
Putere maxima la STC (Pmax)	580Wp
Tensiunea optima de operare (Vmp)	42.59V
Curent optim de operare (Imp)	13.62A
Tensiune de circuit deschis (Voc)	51.47V
Curent de scurtcircuit (Isc)	14.37A
Eficienta modul	22.45%
Temperatura de operare a modulului	-40 .. +85 °C
Tensiune maxima a sistemului	1500 V
Toleranta de putere	0%/+3%
NOCT	
Putere maxima la NOCT (Pmax)	436Wp
Tensiune optima de operare (Vmp)	39.87V
Curent optim de operare (Imp)	10.94A
Tensiune circuit deschis (Voc)	48.89V
Curent de scurtcircuit (Isc)	11.60A
Caracteristici mecanice	
Celule solare	Tip N Mono-cristalin
Numar celule	144
Dimensiuni	2278 x 1134 x 30 mm
Greutate	32 kg
Tip sticla	2.0 mm
Cadru	Al anodizat
Cutie jonctiuni	IP 68
Cablu iesire	4 mm ² , (+): 400mm , (-): 200mm
Conectori	MC4

Panourile fotovoltaice beneficiaza de o garantie de producator, valabila 12 ani de la data achizitionarii acestora. Toate elementele componente (celule fotovoltaice, cabluri, conectori etc.) se afla sub incidenta acestei garantii.

De asemenea, producatorul garanteaza o productie liniara de energie a fiecarui panou, pe o durata de 30 de ani de la data achizitiei și că degradarea naturala a panourilor nu va depasi 1 % in primul an de folosire si apoi, nu va depasi 0.4 % / an, ajungandu-se ca, in al 30-lea an de folosire, panourile sa functioneze la 87.4% din puterea initiala.



Garantia de amortizare a pierderilor datorate degradarii naturale a panourilor

Invertoarele

Pentru conversia energiei din curent continuu in curent alternativ se vor folosi 24 de invertoare de tipul de 125 kW. La toate invertoarele vor fi conectate 10/11 stringuri a cate 25 panouri, rezultand un total de 250/275 panouri per inverter. Fiecare string va genera o tensiune de ~1286.75 Vcc, asigurandu-se astfel un randament sporit conform curbei de eficienta data de fisa tehnica a inverterului. Cele 10/11 stringuri din fiecare inverter vor putea functiona independent.

Datele tehnice ale inverterului propus se regasesc in tabelul de mai jos:

Type designation	SG125HX
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Start-up input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	6
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	30 A * 6
Max. DC short-circuit current	50 A * 6
Output (AC)	
AC output power	125kVA @ 40 °C / 113.6kVA @ 50 °C
Max. AC output current	90.2 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / AC connection	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency / European efficiency	99.0 % / 98.7 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
DC switch	Yes
AC switch	No
PV String current monitoring	Yes
Q at night	Yes
PID protection	Anti-PID and PID recovery
Surge protection	DC Type II / AC Type I + II
General Data	
Dimensions (W*H*D)	916*690*340 mm
Weight	75 kg
Isolation method	Transformerless
Degree of protection	IP66
Night power consumption	< 7 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , optional 10 mm ²)
AC connection type	OT/DT terminal (Max. 120 mm ²)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, EN 50549-2, P.O.12.2, G99, VDE 0126-1-1/A1:VFR2019
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

Instalatiile Electrice

Panourile solare se interconecteaza cu cablurile puse la dispozitie de catre producator; conectarea panourilor la invertore se face utilizand cablul pus la dispozitie de producatorul panourilor si prelungirea acestuia, folosind cablu solar 6 mm² si mufe de tip MC4; cablurile vor fi pozate pe structura metalica si vor fi conectate la invertore.

Din invertoare se va pleca catre posturile de transformare, cu cablu ACYY-F 3x95 mmp si 3x120 mmp, montat ingropat.

Din Punctul de Conexiuni se va pleca cu un cablu subteran sau aerian de medie tensiune către linia electrica aeriana 20 kV amplasata langa teren.

Sistemul de monitorizare a productiei

Monitorizarea productiei de energie, precum si a functionarii corecte a echipamentelor Centralei, se vor realiza cu ajutorul interfetei software oferita de producatorul invertoarelor. Aceasta permite verificarea tuturor componentelor centralei - de la stringurile de panouri pana la pozitiile intrerupatoarelor generale din posturile de transformare si punctul de conexiuni.

Post de transformare

Pentru preluarea celor 24 de invertoare in ambele scenarii se propune folosirea a doua posturi de transformare echipate cu cate un transformator de 1600 kVA-0,8/20 KV fiecare.



Capacitate de stocare

Pentru stocarea temporara a energiei produse in scenariul 1 s-a stabilit optiunea tehnico-economica de utilizare a unui cabinet baterii 1 x 5 MWh cu un transformator Step Up.



Punct de conexiune

De la statia de transformare se va pleca catre punctul de conexiuni, cu cablu A2XS(FL)2Y 3X(1X150) mmp montat ingropat;

De la punctul de conexiuni se va pleca catre un stalp nou montat tip SC 15014 (nr. 1) aproximativ 80 ml echipat cu separator telecomandat, cadru cu descarcatori si terminale de cablu, priza de pamant 4 ohmi, cu cablu A2XS(FL)2Y 3X(1X150) mmp montat ingropat

Memoriu specialitate tehnica structuri

DATE PRIVIND AMPLASAMENTUL Amplasamentul se afla in extravilanul localitatii Bergia cu acces la drumul DJ152A prin intermediul unui drum de exploatare modernizat. Conform normativului P100-1/2013, amplasamentul se gaseste in zona de hazard seismic careia ii corespunde o acceleratie maxima a terenului de $a_g=0.15$ g avand o perioada de colt a spectrului seismic de $T_c=0.7$ sec, pentru un cutremur cu interval mediu de recurenta de 225 de ani, cutremur ce trebuie considerat in proiectare la starea limita ultima.

Factorul de amplificare dinamica a acceleratiei orizontale a terenului de catre un sistem cu un grad de libertate dinamica este conform normativului P100-1/2013, $\beta_0=2.5$, pentru palierul $T_B < T < T_c$

Actiunea zapezii Conform cu CR 1-1-3-2012, "Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor" valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este $s_k=1.5$. Actiunea vantului Conform CR 1-1-4/2012: $q_b=0.4$ kPa (valoarea de referinta a presiunii dinamice ale vantului, IMR = 50 de ani) si categoria de teren III, corespunzatoare zonelor urbane, lungimea de rugozitate $z_0=0.3$. Conform STAS 6054-77 adancimea de inghet este la 90 cm sub nivelul terenului.

DATE GEOTEHNICE In vederea studierii terenului de fundare s-a realizat un studiu geotehnic ce are la baza 10 foraje cu adancimea de 3m pe baza caroraa s-a stabilit urmatoarea stratificatie : 0.00 - 0.30/0.80 m - sol vegetal 0.30/0.80 - 0.30/3.00 m - argila nisipoasa/prafosa Stratificatia detaliata pt. Fiecare foraj in parte se gaseste in studiul geotehnic nr. 2067/2022 intocmit de S.C. TERA DRILL S.R.L..

PROPUNERI Pe amplasament se propune realizarea urmatoarelor obiective:

- Baterii panouri fotovoltaice : infrastructura realizata din minipiloti metalici batuti in pamant, structura metalica realizate din cadre si grinzi pe care se fixeaza panourile fotovoltaice ;
- Post de transformare : infrastructura din beton armat ce se realizeaza pe un teren imbunatatit prin realizarea unei perne compactate cu grosimea de 40cm, suprastructura prefabricata ;
- Cabinet de stocare: : infrastructura din beton armat ce se realizeaza pe un teren imbunatatit prin realizarea unei perne compactate cu grosimea de 40cm
- Punct de conexiune : infrastructura din beton armat ce se realizeaza pe un teren imbunatatit prin realizarea unei perne compactate cu grosimea de 40cm, suprastructura prefabricata ;
- Imprejmuire din stalpi metalici si panouri din plasa bordurata ;
- Stalpi si alte echipamente ale sistemului de colectare si transport a energiei electrice conform fiselor tehnice .

MATERIALE UTILIZATE

- Beton C8/10, C16/20, C25/30 conform detaliilor de executie;
- Otel SPPB, B500C pentru amatur;

- Otel S335 pentru laminate;
- Piatra sparta;
- Balast.

STRUCTURI METALICE

Structura metalica de sustinere a panourilor

In faza finala de proiectare tipul, dimensiunile, capacitatea portanta si numarul pilonilor se vor determina pe baza incercarilor statice de smulgere si compresiune din teren. Panourile fotovoltaice vor fi amplasate pe traverse, montate pe o structura din otel galvanizat, instalata pe pilonii deja batuti in pamant. Instalarea pilonilor se realizeaza cu masini specializate. Structurile metalice vor sustine cate doua randuri de panouri montate vertical (portret). Impamantarea structurii metalice se face direct, prin intermediul pilonilor batuti in pamant. Inainte de instalarea structurii metalice, se vor verifica: verticalitatea pilonilor, alinierea si inaltimea acestora.

Structura metalica de sustinere a panourilor consta in tarusii din Ol-Zn, batuti in pamant, pe care se monteaza contravanturi si traverse metalice, formand cadrul pe care se monteaza panourile fotovoltaice, conform Eurocod EC1, EC3, EC7, EC9. Structura este calculata static conform normativelor in vigoare.



Exemplu de instalare pe structura cu 2 panouri asezate vertical

Structura metalica din aluminiu prezinta urmatoarele avantaje:

- Greutate redusa, ceea ce simplifica transportul si montajul
- Durata de viata mare
- Costuri minime de intretinere
- Instalare de tip modular
- Raport optim calitate/preț

Structura de sustinere a panourilor fotovoltaice va fi inclinata sub un unghi de 25° , astfel incat panourile sa capteze in mod optim energia solara. Randurile de panouri vor fi paralele, orientate catre sud.

Datorita flexibilitatii, cat si raportului optim calitate/preț a fost ales tipul de structura SS189, fabricat de Alumil Solar. Acest tip de structura indeplineste toate standardele europene si romanesti in vigoare, fiind una dintre cele mai des folosite solutii de montaj al panourilor fotovoltaice, atat in proiectele fotovoltaice din Romania, cat si in restul Europei.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

SCENARIU 1 (DEVIZ GENERAL scenariul 1)

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

DEVIZ GENERAL-SCENARIUL 1

al obiectivului de investiții:

„PARC DE PANOURI FOTOVOLTAICE Berghia“

Localitatea Berghia, județul Mureș, România

- Lei -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) - lei	TVA - lei	Valoare cu TVA- lei
1	2			
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului			
1.2	Amenajarea terenului	241.490,90	45.883,29	287.374,20
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților			
Total Capitol 1		241.490,90	45.883,29	287.374,20
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2.1	Alimentarea cu energie electrica - infrastructura PT	0,00	0,00	0,00
2.2	Alimentarea cu apa, canalizare			
2.3	Bransament la rețeaua de apa si canalizare			
2.4	Bransament la rețeaua de energie electrica-contract de racordare	879.615,00	167.126,86	1.046.741,86
Total Capitol 2		879.615,00	167.126,86	1.046.741,86
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	82.098,67	15.598,77	97.697,45
	3.1.1. Studii de teren(TOPO-GEO)	27.447,37	5.215,03	32.662,40
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	4.968,30	943,98	5.912,28
	3.1.3. Alte studii specifice(URBANISM)	49.683,00	9.439,77	59.122,77
3.2	Documentații-suport și chelt. pentru obțin. de avize, acorduri și autorizații			
3.3	Expertizare tehnică			
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor			
3.5	Proiectare	149.049,00	28.319,32	177.368,31
	3.5.1. Temă de proiectare			
	3.5.2. Studiu de fezabilitate			
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	49.683,00	9.439,77	59.122,77
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	24.841,50	4.719,89	29.561,39

	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție			
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	74.524,50	14.159,66	88.684,16
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție			
3.7	Consultanță	110.000,00	20.900,00	130.900,00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții			
	3.7.2. Auditul financiar			
3.8	Asistență tehnică	89.672,85	17.037,84	106.710,69
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	9.936,60	1.887,95	11.824,55
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor			
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucr. de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	9.936,60	1.887,95	11.824,55
	3.8.2. Dirigenție de șantier	54.894,75	10.430,00	65.324,75
	3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate-conform Hotărârii Guvernului nr.300/2006,cu modificările și completările ulterioare	24.841,50	4.719,89	29.561,39
Total Capitol 3		430.820,52	81.855,92	512.676,44
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	3.170.956,90	602.481,79	3.773.438,69
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	852.014,08	161.882,67	1.013.896,74
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	9.719.482,63	1.846.701,71	11.566.184,34
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport			
4.5	Dotări			
4.6	Active necorporale			
Total Capitol 4		13.742.453,60	2.611.066,17	16.353.519,77
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	643.733,59	122.309,36	766.042,95
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	463.135,09	87.995,65	551.130,74
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	180.598,50	34.313,71	214.912,21
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	123.178,87	0,00	123.178,87
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	28.036,06	0,00	28.036,06
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	11.034,63	0,00	11.034,63
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	28.036,06	0,00	28.036,06
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	56.072,12	0,00	56.072,12
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	49.683,00	9.439,77	59.122,77
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	2.980,98	566,39	3.547,37
Total Capitol 5		819.576,44	132.315,52	951.891,96
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	243.446,70	46.254,87	289.701,57
Total Capitol 6		243.446,70	46.254,87	289.701,57

CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente matjei de buget pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget de 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	0,00	0,00	0,00
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret			
Total Capitol 7		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		16.357.403,16	3.084.502,63	19.441.905,79
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		5.607.211,96	1.065.370,27	6.672.582,24

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

Sunt prezentate în Anexa Analiza financiară.

SCENARIU 2

DEVIZ GENERAL-SCENARIUL 2

al obiectivului de investiții:

„PARC DE PANOURI FOTOVOLTAICE Berghia“

Localitatea Berghia, județul Mureș, România

- Lei -

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) - lei	TVA - lei	Valoare cu TVA- lei
1	2			
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului			
1.2	Amenajarea terenului	194.214,39	36.900,76	231.115,15
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților			
Total Capitol 1		194.214,39	36.900,76	231.115,15
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2.1	Alimentarea cu energie electrica - infrastructura PT	0,00	0,00	0,00
2.2	Alimentarea cu apa, canalizare			
2.3	Bransament la rețeaua de apa si canalizare			
2.4	Bransament la rețeaua de energie electrica-contract de racordare	879.615,00	167.126,86	1.046.741,86
Total Capitol 2		879.615,00	167.126,86	1.046.741,86
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	72.655,57	13.804,57	86.460,14
	3.1.1. Studii de teren(TOPO-GEO)	18.004,27	3.420,82	21.425,09
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	4.968,30	943,98	5.912,28
	3.1.3. Alte studii specifice(URBANISM)	49.683,00	9.439,77	59.122,77
3.2	Documentații-suport și chelt. pentru obțin. de avize, acorduri și autorizații			
3.3	Expertizare tehnică			

3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor			
3.5	Proiectare	149.049,00	28.319,32	177.368,31
	3.5.1. Temă de proiectare			
	3.5.2. Studiu de fezabilitate			
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	49.683,00	9.439,77	59.122,77
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	24.841,50	4.719,89	29.561,39
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție			
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	74.524,50	14.159,66	88.684,16
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție			
3.7	Consultanță	110.000,00	20.900,00	130.900,00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții			
	3.7.2. Auditul financiar			
3.8	Asistență tehnică	65.976,03	12.535,47	78.511,50
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	9.936,60	1.887,95	11.824,55
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor			
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucr. de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	9.936,60	1.887,95	11.824,55
	3.8.2. Dirigenție de șantier	38.580,58	7.330,33	45.910,91
	3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate-conform Hotărârii Guvernului nr.300/2006,cu modificările și completările ulterioare	17.458,85	3.317,18	20.776,04
Total Capitol 3		397.680,60	75.559,35	473.239,95
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	2.994.425,10	568.940,75	3.563.365,85
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	714.497,69	135.754,57	850.252,26
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	4.310.505,32	818.996,04	5.129.501,36
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport			
4.5	Dotări			
4.6	Active necorporale			
Total Capitol 4		8.019.428,11	1.523.691,36	9.543.119,47
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	537.345,14	102.095,58	639.440,72
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	373.060,81	70.881,54	443.942,35
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	164.284,33	31.214,04	195.498,37
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	108.514,32	0,00	108.514,32
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	25.779,06	0,00	25.779,06
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	5.398,06	0,00	5.398,06
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	25.779,06	0,00	25.779,06
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desfiintare	51.558,13	0,00	51.558,13
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	49.683,00	9.439,77	59.122,77
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	2.980,98	566,39	3.547,37

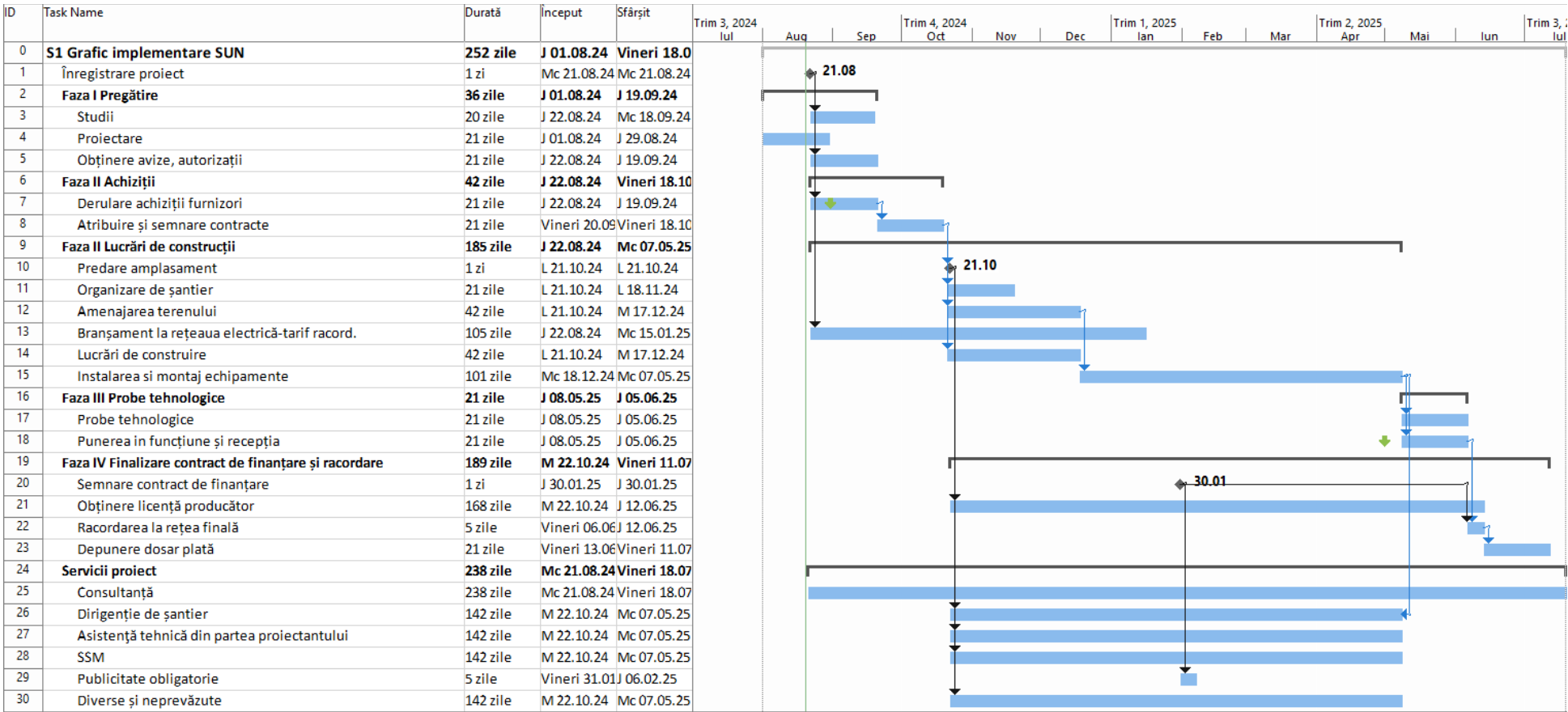
Total Capitol 5		698.523,44	112.101,74	810.625,18
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	199.030,94	37.815,87	236.846,81
Total Capitol 6		199.030,94	37.815,87	236.846,81
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget de 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	0,00	0,00	0,00
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret			
Total Capitol 7		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		10.388.492,49	1.953.195,93	12.341.688,42
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		5.155.812,99	979.604,47	6.135.417,46

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

- studiu topografic;
- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;
- studiu hidrologic, hidrogeologic;
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice - NU ESTE CAZUL;
- studiu de trafic și studiu de circulație - NU ESTE CAZUL;
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere - NU ESTE CAZUL
- studiu privind valoarea resursei culturale - NU ESTE CAZUL;
- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției :(Plan Urbanistic Zonal aprobat cu HCL Berghia).

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Durata de realizare a investiției este de 1 an de zile, respectiv septembrie 2024- august 2025.



Eșalonare valorică

Activitate	sept.24	oct.24	nov.24	dec.24	ian.25	feb.25	mar.25	apr.25	mai.25	iun.25	iul.25	aug.25
S1 Grafic implementare SUN	389.327	4.289.366	2.275.458	999.362	2.810.326	440.307	1.381.266	3.478.546	243.447	50.000	0	0
Faza I Pregătire	354.327											
Studii	82.099											
Proiectare	149.049											
Obținere avize, autorizații	123.179											
Faza II Achiziții												
Derulare achiziții furnizori												
Atribuire și semnare contracte												
Faza II Lucrări de construcții		4.277.589	2.252.886	978.753	2.788.736	392.139	1.359.253	3.457.937	0	0	0	
Predare amplasament												
Organizare de șantier		643.734										
Amenajarea terenului		5.750	120.745	114.996								
Branșament la rețeaua electrică-tarif racord.		879.615										
Lucrări de construire		634.191	1.876.536	608.153	21.106	21.106	9.863					
Instalarea si montaj echipamente		2.114.299	255.604	255.604	2.767.629	371.032	1.349.390	3.457.937				
Faza III Probe tehnologice									243.447			
Probe tehnologice									243.447			
Punerea în funcțiune și recepția												
Faza IV Finalizare contract de finanțare și racordare												
Semnare contract de finanțare												

Obținere licență producător												
Racordarea la rețea finală												
Depunere dosar plată												
Servicii proiect	35.000	11.777	22.572	20.609	21.590	48.168	22.012	20.609	0	50.000	0	0
Consultanță	35.000					25.000				50.000		
Dirigenție de șantier		4.639	8.891	8.118	8.505	8.891	7.732	8.118				
Asistență tehnică din partea proiectantului		840	1.609	1.470	1.539	1.609	1.400	1.470				
SSM		2.099	4.024	3.674	3.849	4.024	3.499	3.674				
Publicitate obligatorie						596	2.385					
Diverse și neprevăzute		4.199	8.047	7.347	7.697	8.047	6.998	7.347				
Total	389.327	4.289.366	2.275.458	999.362	2.810.326	440.307	1.381.266	3.478.546	243.447	50.000	0	0

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

Ambele scenarii se inscriu tehnic in parametrii stabiliți prin avizul de racordare care se va actualiza cu capacitatea de stocare.

SCENARIUL 1 propune utilizarea a unei capacitati de stocare tip cabinet baterii 1 x 5 MWh cu un transformator Step Up, ceea ce presupune o flexibilitate imbunatatita a parcului in raport cu sistemul energetic national la care acesta se racordeaza.

SCENARIUL 2 nu propune utilizarea unei capacitati de stocare tip cabinet baterii 1 x 5 MWh cu un transformator Step Up.

S-a optat pentru SCENARIUL 1.

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

Analiza tehnico-economică reprezintă instrumentul de evaluare a avantajelor investițiilor din punctul de vedere al tuturor grupurilor de factori interesați, pe baza valorilor monetare atribuite tuturor consecințelor pozitive și negative ale investiției. Obiectivul acesteia este de a identifica și de a cuantifica toate impacturile posibile ale investiției, în vederea determinării costurilor și beneficiilor corespunzătoare.

Conținutul-cadru al analizei este adaptat în conformitate cu cerințele Hotărârii nr.907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie să fie formulate pentru o perioadă corespunzătoare în raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari și economici ai proiectului. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructura, perioada de referință este de cel puțin 20 de ani, iar pentru investițiile productive este de aproximativ 10 ani.

Perioada de referință folosită pentru realizarea analizei tehnico-economice este de 20 ani;

Rata de actualizare folosită în cadrul analizei financiare este de 6,85%;

Scenariul de referință este Scenariul 1, conform celor prezentate mai sus.

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

COMUN PENTRU AMBELE SCENARII

Din punct de vedere al factorilor de risc natural ce pot afecta investiția, se iau în considerare fenomenele meteorologice extreme, ca de exemplu:

- Cutremur – poate crea rupturi de terasamente, tasări, surpări, deteriorarea fundațiilor;
- Furtuni- pot crea viituri, ruperi de arbori;
- Schimbări climatice ce pot afecta investiția prin variații de temperatură, fenomene naturale extreme, pot cauza infiltrații, scăderea capacității portante, tasări la nivelul fundațiilor;

- Fenomenele meteo extreme, ca de exemplu ploi abundente, frigul, căldura extremă, fenomenul de îngheț-dezghet.

Efectele asupra investiției în cazul producerii acestor fenomene, vor fi îndepărtate prin încheierea poliței de Asigurare pentru Parcuri Fotovoltaice.

Din punct de vedere al factorilor de risc antropici ce pot afecta investiția se pot lua în considerare posibile accidente în zona.

Pentru obiectivul de investiții nu au fost identificate riscuri majore ce pot întrerupe realizarea acestuia. Planificarea corectă a etapelor de proiectare încă din faza de elaborare, precum și monitorizarea continuă pe parcursul implementării proiectului asigură evitarea riscurilor ce pot influența major proiectul.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

COMUN PENTRU AMBELE SCENARII

- Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz: Parcul fotovoltaic va fi racordat la sistemul energetic național în condițiile stabilite de avizul de racordare care se va actualiza.
- Consumatorii energetic și existenți și cei posibili viitori indicați de client desigur cu indicarea mărimii consumului - NU ESTE CAZUL;
- Curbe de consum previzionate (zilnice, anuale) - NU ESTE CAZUL;
- Soluții pentru asigurarea utilităților necesare - NU ESTE CAZUL;

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

COMUN PENTRU AMBELE SCENARII

Sustenabilitatea este acel criteriu care urmărește în ce măsură proiectul propus continuă să existe, să funcționeze și să genereze profit și după încheierea finanțării. Acest aspect trebuie tratat din punct de vedere financiar, al resurselor umane și, nu în ultimul rând, din punct de vedere tehnic.

Membrii Unității de Implementare a Proiectului își asumă operarea și întreținerea proiectului după implementare:

- *din punct de vedere a resurselor umane:* entitatea responsabilă cu asigurarea sustenabilității proiectului după încetarea finanțării va fi UIP, membrii având calificarea și experiența pentru a asigura sustenabilitatea investiției (a se vedea CV-urile).
- *din punct de vedere tehnic:* managerul de proiect și responsabilul tehnic vor avea un rol crucial în exploatarea și funcționarea corectă a sistemului și evitarea defecțiunilor. Astfel, sustenabilitatea se va asigura prin:
 - curățarea regulată a panourilor (spălare cu apă pentru eliminarea prafului, noroiului, dejecțiilor de păsări, curățarea zăpezii și tratarea panourilor împotriva gheții) în vederea păstrării randamentului sistemului (depunerile pot scădea eficiența sistemului cu până la 12 - 15%)
 - acordarea unei atenții deosebite activităților de mentenanță și revizie (conductă solară, pompă recirculare solară, materiale și accesorii de montaj, aerisire sistem solar, senzori, etc.).

Aceste activități se vor realiza pentru a evita defectarea gravă a sistemului și pentru a asigura o funcționare corespunzătoare, la randamentul lor maxim, cu costuri minime.

De asemenea, la momentul semnării contractelor de execuție și furnizare, se vor avea în vedere serviciile de garanție și post-garanție pentru asigurarea funcționării continue a sistemului.

- *din punct de vedere financiar*: întreprinderea va asigura, după finalizare, operarea și întreținerea proiectului din resurse proprii, susținut de previziunile financiare din cadrul Analizei de Cost-Beneficiu.

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse:

Producția și utilizarea energiei generează peste 75% din emisiile de gaze cu efect de seră din UE. Decarbonizarea sistemului energetic al UE este, prin urmare, esențială pentru atingerea obiectivelor noastre climatice pentru 2030 și pentru realizarea strategiei pe termen lung a Uniunii vizând atingerea neutralității emisiilor de dioxid de carbon până în 2050.

Implementarea proiectului va duce la creșterea de activități prietenoase cu mediul respectiv utilizarea rațională a resurselor, utilizarea resurselor regenerabile prin dotarea cu un sistem fotovoltaic.

Impactul social și cultural poate astfel privit prin prisma faptului că, comunitatea locală va realiza importanța unor astfel de sistem iar o parte din aceștia vor recurge de asemenea la astfel de măsuri în propriile locuințe urmând exemplul întreprinderii noastre. De asemenea, activitatea prietenoasă cu mediul va duce în timp la acțiuni individuale ale fiecărui angajat precum și a celor din zonă în propriile gospodării, respectiv acțiuni de protecție sau de prevenire a poluării, colectare selectivă, utilizarea rațională a utilităților etc.

Proiectul va deveni un exemplu de bună practică în zonă și promotor de investiții în crearea de unități de producție a energiei regenerabile, care să conducă la reducerea emisiilor de carbon în atmosferă; o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă.

Egalitate de șanse

Egalitatea de șanse are la baza asigurarea participării depline a fiecărei persoane la viața economică și socială, fără deosebire de origine etnică, sex, religie, vârstă, dizabilități sau orientare sexuală. Pentru asigurarea egalității de șanse între femei și bărbați, solicitantul va întreprinde următoarele măsuri specifice:

- sprijinirea accesului egal al femeilor și bărbaților la toate nivelurile procesului decizional
- stimularea participării echilibrate a femeilor și a bărbaților la toate nivelurile procesului decizional
- accelerarea eforturilor de eliminare a oricăror forme de discriminare pe bază de sex în domeniul muncii;
- stimularea reintegrării femeilor pe piața muncii după concediul de maternitate
- asigurarea unui mediu de lucru ce respectă normele de sănătate și securitate în muncă

Egalitatea între femei și bărbați este un drept fundamental, o valoare comună de creștere economică, ocuparea forței de muncă și a coeziunii sociale. Aceste principii vor fi urmărite și se vor ține cont de ele și în cadrul proiectului, atât în faza de pregătire, elaborare a acestuia, cât și în faza de implementare, prin contracte de servicii și furnizare încheiate.

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

- *în faza de realizare:* având în vedere caracterul specific al lucrărilor de instalare a sistemului fotovoltaic, acesta va fi realizat de către o întreprindere specializată și autorizată în astfel de lucrări, nefiind implicat direct personal propriu al întreprinderii noastre decât pentru observarea lucrărilor.
- *în faza de operare:* operarea presupune arareori doar mentenanța sistemului prin spălarea periodică cu apă a panourilor fotovoltaice instalate.

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

Amplasamentul ales pentru investiție este situat la distanța mai mare de siturile de importanță comunitară Natura 2000 - SCI Călimani-Gurghiu și RO SPA 0033 Depresiunea Giurgeului și la o distanță relativ mare de padurea Tg.Mures. Prin natura lucrărilor propuse, investiția nu va fi afectat ecosistemul terestru (fauna, flora, etc.) și nici cel acvatic .

Speciile nu sunt afectate (semnificativ), impactul pe termen scurt (perioada de implementare/montare) și mediu/lung faza de operare/functionare (întreținere panouri/teren de sub) este redus/uneori moderat .

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

Prin realizarea proiectului nu se creează condiții nefavorabile, care să determine declinul/afectarea populației/habitatului speciilor din zonă;

Nu este necesar managementul conservării ariei ocupate de parcul fotovoltaic.

Poziția, înălțimea și orientarea panourilor solare nu afectează arealul limitrof .

Mentionăm că după punerea în funcțiune a acestuia suprafața parcului fotovoltaic va putea fi accesată în continuare de speciile care populează zona .

Speciile nu sunt afectate (semnificativ), impactul pe termen scurt (perioada de implementare/montare) și mediu/lung faza de operare/functionare (întreținere panouri/teren de sub) este redus/uneori moderat .

Natura transfrontalieră a impactului.

Amplasamentul nu intra sub incidența art.28 din OUG nr.57/2007 privind regimul ariilor protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin legea 49/2011, cu modificările și completările ulterioare

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

Județul Mureș este situat în zona central-nord-estică a țării, în interiorul arcului carpatic, în centrul Podișului Transilvaniei, fiind cuprins între meridianele 23°55' și 25°14' longitudine vestică și paralele 46°09' și 47°00' latitudine nordică.

Are o suprafață de 6.714 km², ceea ce reprezintă 2,8 % din suprafața țării și este favorizat de un relief armonios, dispunând de bogate și variate resurse naturale.

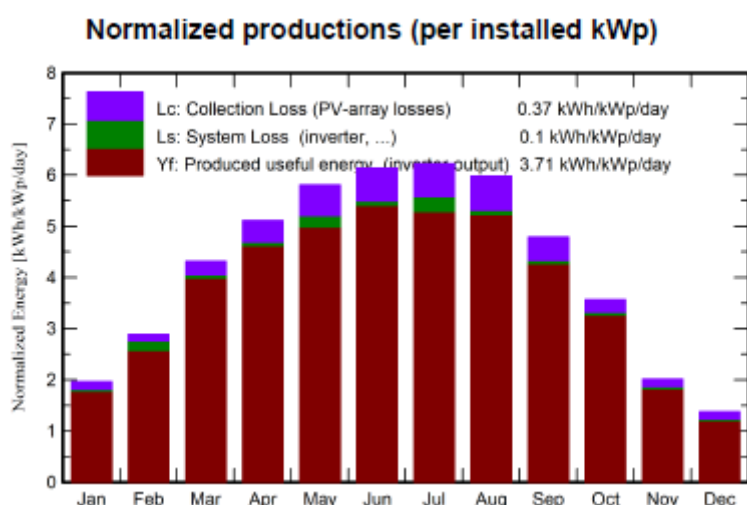
Relieful teritoriului județului Mureș cuprinde o depresiune intracarpatică ce coboară ușor în trepte, de pe piscurile vulcanice ale munților Călimani (2.100 m) și ai Gurghiului, spre mijlocul Câmpiei Transilvaniei (276 m), brăzdată fiind de Valea Mureșului și fragmentată de afluenții acestuia. Unitățile deluroase cu interfluvii domoale de 500-600 m altitudine aparțin Podișului Transilvaniei.

Regimul climatic ce caracterizează județul Mureș este continental-moderat, cu diferențieri în zona de deal, față de cea de munte. Temperaturile medii anuale se mențin între 80 – 90 C în partea de vest și 20 – 40C în partea de est. Precipitațiile variază între 550 mm pe an în partea de vest și 1.000-1.200 mm pe an în zona montană. Vânturile predominante sunt cel de vest și nord-vest, cu intensitate și frecvență mijlocie.

Centrul României, Tîrgu Mureș, se bucură de energie regenerabilă având un potențial solar și potențial eolian ridicat. Astfel, energia solară poate fi valorificată sub forma energiei termice sau electrice cu ajutorul panourilor solare și a panourilor fotovoltaice.

- **Dimensionarea producerii**

Pentru dimensionarea producției s-a utilizat PVSYST, cu următoarele rezultate:



	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	36.4	17.32	-2.78	60.8	54.5	207.8	203.2	0.908
February	56.4	27.91	-0.30	80.8	75.1	285.2	265.8	0.893
March	105.6	49.95	5.13	133.8	125.2	463.4	456.2	0.926
April	136.8	63.42	10.93	153.5	143.7	518.9	510.6	0.903
May	174.6	73.85	15.98	180.1	168.3	595.1	569.6	0.859
June	185.7	77.27	19.02	184.3	172.1	607.5	598.0	0.881
July	190.0	87.62	20.97	192.9	180.2	638.1	604.4	0.851
August	169.1	64.81	20.87	185.4	173.8	606.9	597.8	0.875
September	118.0	47.08	15.17	143.7	134.6	479.3	471.7	0.892
October	81.1	37.96	9.69	110.5	103.2	379.5	373.2	0.917
November	41.0	25.20	4.38	60.4	54.6	206.8	202.1	0.908
December	26.7	16.50	-0.88	42.6	37.1	141.6	137.5	0.877
Year	1321.4	588.90	9.90	1528.7	1422.6	5130.2	4990.2	0.886

Producția în primul an va fi de 4990,2 MWh.

Factorul de producție este de 1355 ore/an.

Factorul de capacitate este $FC = \frac{1355 \frac{kWh}{kWp} / an (productie\ specifica)}{8760\ ore\ pe\ an} \times 100 = 15,41\%$.

Perfomanța sistemului este de 88,63%.

Raportul este atasat.

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

Pentru efectuarea analizei cost-beneficiu am luat în considerare următoarele ipoteze:

- Infrastructura analizată – instalație pentru producere de energie electrică, care generează venituri financiare directe,
- Rata de actualizare – în conformitate cu recomandările Ghidului privind Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții, întocmit de Comisia Europeană, am considerat rata de actualizare = 6,85% (pentru moneda RON), fiind dobânda la titlurile de stat emise de Guvernul României, în luna iunie 2024.
- Perioada de referință pentru realizarea analizei financiare = 20 ani
- Durata de viață a proiectului = 20 ani

Modelul financiar

Modelul utilizat pentru analiza cost-beneficiu este “analiza flux net de numerar actualizat”

- Evaluarea cheltuielilor pentru perioada de analiză a proiectului (cheltuieli/costuri de investiții și cheltuieli/costuri de întreținere)
- Evaluarea veniturilor financiare generate de proiect
- Calcularea fluxului de numerar
- Calcularea indicatorilor financiari al proiectului: valoarea netă prezentă actualizată (FNPV), rata internă de rentabilitate financiară a proiectului (RIR)
- Scenariul contrafactual pentru investiții noi pe amplasamente noi este scenariul zero activitate, conform Ghidului privind Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții.
- Valoarea reziduală luată în calcul este zero, deoarece se prezumă că costurile de reinvestire după 20 sunt mai mari decât veniturile nete.

Proiecțiile financiare

În conformitate cu recomandările ghidului solicitantului, am stabilit că perioada de referință pentru care se calculează fluxul de numerar și indicatorii financiari să fie egală cu 20 de ani.

Cheltuielile proiectului sunt:

- cheltuieli de capital;
- cheltuieli de exploatare;
- reparații capitale, înlocuiri (neincluse în cheltuieli de investiției).

Evaluarea rentabilității financiare a investiției

Veniturile financiare ale proiectului:

Având în vedere tipul proiectului – respectiv infrastructură pentru producere de energie electrică, proiectul generează venituri financiare directe.

În perioada 2025-2044 vor fi intrări în numerar din vânzarea energiei electrice.

Pentru a putea calcula indicatorii de performanță financiară fluxul cumulat, valoarea actuală netă, rata internă de rentabilitate și raport cost beneficiu pornim de la calculul capacității instalate a centralei, producția de energie electrică, veniturile și costurile estimate.

VENITURI FINANCIARE PROIECT

Ipotezele de stabilire a prețurilor

Principalul avantaj al scenariului 1, cu stocare, este că oferă posibilitatea obținerii unui preț mediu mai ridicat decât în scenariul 2, fără stocare. Energia produsă la prânz (timp de 4 ore) este stocată și injectată în sistem seara. Prețurile sunt mai ridicate seara, datorită cererii mai mari de energie.

Pentru fundamentarea prețului de vânzare, am folosit o predicție conservatoare. Am utilizat datele OPCOM pentru contracte bilaterale, de livrare, ca medie a prețurilor pentru următorii 5 ani.

An	Preț contracte bilaterale - lei
2024	365,4
2025	295,4
2026	396,4
2027	420,0

Prețul mediu pentru scenariul 2, fără stocare, utilizat este de 70 €/ MWh livrat, în baza unor contracte bilaterale de livrare.

Pentru scenariul 1, cu stocare, prețul mediu utilizat este de 100 €/ MWh livrat.

Situația veniturilor directe – proiect Scenariu 1, cu stocare

Venituri din exploatare	UM	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5
Venituri din exploatare din activitatea de bază	lei	0	1.765.883	2.479.256	2.469.339	2.459.422
din care, venituri din vanzarea energiei						
Energie vândută	MWh	0,00	3.554,30	4.990,15	4.970,19	4.950,23
Pret vanzare	Lei/MWh	497	497	497	497	497
Venituri din energie	lei	0	1.765.883	2.479.256	2.469.339	2.459.422

Venituri din exploatare	UM	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Venituri din exploatare din activitatea de bază	lei	2.449.505	2.439.588	2.429.671	2.419.754	2.409.837
din care, venituri din vanzarea energiei						
Energie vândută	MWh	4.930,27	4.910,31	4.890,35	4.870,39	4.850,43
Pret vanzare	Lei/MWh	497	497	497	497	497
Venituri din energie	lei	2.449.505	2.439.588	2.429.671	2.419.754	2.409.837

Venituri din exploatare	UM	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15
Venituri din exploatare din activitatea de bază	lei	2.399.920	2.390.003	2.380.086	2.370.169	2.360.252

din care, venituri din vanzarea energiei		0	0	0	0	0
Energie vândută	MWh	4.830	4.811	4.791	4.771	4.751
Pret vanzare	Lei/MWh	497	497	497	497	497
Venituri din energie	lei	2.399.920	2.390.003	2.380.086	2.370.169	2.360.252

Venituri din exploatare	UM	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
Venituri din exploatare din activitatea de bază	lei	2.350.335	2.340.418	2.330.501	2.320.584	2.310.667
din care, venituri din vanzarea energiei		0	0	0	0	0
Energie vândută	MWh	4.731	4.711	4.691	4.671	4.651
Pret vanzare	Lei/MWh	497	497	497	497	497
Venituri din energie	lei	2.350.335	2.340.418	2.330.501	2.320.584	2.310.667

COSTURI DE EXPLOATARE - PROIECT

Nu există riscuri legate de insuficiența finanțării pe perioada 2024-2044 din următoarele considerente:

a) Costurile de capital, așa cum rezultă din devizul general vor fi acoperite din fonduri nerambursabile, credite și surse proprii.

b). Costurile operaționale vor fi acoperite din veniturile realizate

- **Numărul de locuri de muncă nou create**

Se va crea un loc de muncă de administrator al parcului care va avea ca principale sarcini:

- monitorizarea permanentă a datelor
- colaborarea cu firma specializată pentru efectuarea raportărilor și tranzacțiilor
- supervizarea activităților efectuate de prestatori, de întreținere a parcului, decontaminare, peisagistică
- **Cheltuieli cu mentenanța și reparațiile (12.000 euro pe an, 59.620 lei) și cuprind:**
 - Revizii ale echipamentelor, mentenanța preventivă a sistemului
 - Înlocuire cabluri sau alte elemente de conectare cu defecțiuni
 - Îndepărtarea murdăriei și a particulelor de praf de pe suprafețele sticlelor, acumularea de murdărie scade cu 20% randamentul instalației.
 - Verificarea structurii de sprijin;
 - Verificarea invertorului;
 - Analiza stadiului și integrității șirurilor;
 - Verificarea comutatoarelor CA și a dispozitivelor de protecție;
 - Inspecția sistemului de alimentare.

- **Reparații capitale, înlocuiri**

- Înlocuirea a câte două invertoare din anul 6, după expirarea perioadei de garanției;
- Înlocuirea structurii metalice de susținere, începând cu anul 10, apoi 20, câte o cincime pe an, ca urmare a pierderii stratului de protecție la rugină;
- Înlocuire de panouri defecte după expirarea perioadei de garanție de 15 ani.

Sinteza costurilor de exploatare, scenariu 1, cu stocare

Cheltuieli de exploatare	UM	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5
Cheltuieli cu personalul	lei	0	122.700	122.700	122.700	122.700
Amortizări	lei	0	313.979	941.937	941.937	941.937
Prestații externe	lei	-15.600	96.250	92.723	89.196	85.668
Cheltuieli cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate	lei	632	52.230	48.703	45.176	41.649
Alte cheltuieli de exploatare	lei	0	52.976	74.378	74.080	73.783
Reparații capitale, înlocuiri (neincluse în cheltuieli de investiții)	lei	0	0	0	0	0

Cheltuieli de exploatare	UM	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
Cheltuieli cu personalul	lei	122.700	122.700	122.700	122.700	122.700
Amortizări	lei	941.937	941.937	941.937	941.937	941.937
Prestații externe	lei	82.141	78.614	75.087	71.560	68.033
Cheltuieli cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate	lei	38.122	34.595	31.067	27.540	24.013
Alte cheltuieli de exploatare	lei	73.485	73.188	72.890	72.593	72.295
Reparații capitale, înlocuiri (neincluse în cheltuieli de investiții)	lei	0	37.759	37.759	37.759	37.759

Cheltuieli de exploatare	UM	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15
Cheltuieli cu personalul	lei	122.700	122.700	122.700	122.700	122.700
Amortizări	lei	941.937	941.937	941.937	768.351	421.180
Prestații externe	lei	64.506	60.978	57.451	54.792	53.869
Cheltuieli cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate	lei	20.486	16.959	13.432	10.772	9.849
Alte cheltuieli de exploatare	lei	71.998	71.700	71.403	71.105	70.808
Reparații capitale, înlocuiri (neincluse în cheltuieli de investiții)	lei	328.817	328.817	328.817	328.817	328.817

Cheltuieli de exploatare	UM	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
Cheltuieli cu personalul	lei	122.700	122.700	122.700	122.700	122.700
Amortizări	lei	421.180	421.180	421.180	421.180	421.180
Prestații externe	lei	52.945	52.022	51.099	50.175	49.252
Cheltuieli cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate	lei	8.926	8.002	7.079	6.156	5.232
Alte cheltuieli de exploatare	lei	70.510	70.213	69.915	69.618	69.320
Reparații capitale, înlocuiri (neincluse în cheltuieli de investiții)	lei	328.817	328.817	328.817	328.817	328.817

Sinteza fluxurilor de numerar, scenariu 1, cu stocare

Fluxuri de numerar	UM	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)						
Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	0	2.101.401	2.950.315	2.938.514	2.926.712
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)						
Total cheltuieli materiale	lei	0	0	0	0	0
Cheltuieli de personal	lei	0	122.700	122.700	122.700	122.700
Alte cheltuieli de exploatare (prestatii externe, alte impozite, taxe si varsaminte asimilate, alte cheltuieli)	lei	15.413	253.089	266.765	258.743	250.722
Cheltuieli financiare (Cheltuieli privind dobanzile la imprumuturile contractate pentru activitatea aferenta investitiei)	lei	156.928	811.973	783.622	723.917	664.213
Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	172.341	1.187.761	1.173.087	1.105.361	1.037.634
Plati/incasari pentru impozite si taxe (CU proiect)	lei	-2.360	369.020	543.284	551.212	559.140
Flux de lichiditati net din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	-169.981	544.619	1.233.944	1.281.941	1.329.938
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE						
Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de finantare	Lei	14.283.448	10.379.106	0	0	0
PLATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE						
Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea finantare	Lei	1.297.884	2.127.397	817.870	817.870	817.870
Flux de lichiditati din activitatea de finantare	Lei	12.985.564	8.251.709	-817.870	-817.870	-817.870
ACTIVITATEA DE INVESTITII (inclusiv reinvestirile din perioada post implementare)						
Total plati din investitii	Lei	12.785.564	6.656.342	0	0	0
Flux de lichiditati din investitii si finantare	Lei	200.000	1.595.367	-817.870	-817.870	-817.870
FLUX DE LICHIDITATI TOTAL (activitatile de exploatare, finantare, investitii)	Lei	30.019	2.139.986	416.074	464.071	512.068
Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei	Lei	30.986	2.170.973	2.587.047	3.051.117	3.563.185

Fluxuri de numerar	UM	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)						
Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	2.914.911	2.903.110	2.891.309	2.879.507	2.867.706
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)						

Total cheltuieli materiale	lei	0	0	0	0	0
Cheltuieli de personal	lei	122.700	122.700	122.700	122.700	122.700
Alte cheltuieli de exploatare (prestatii externe, alte impozite, taxe si varsaminte asimilate, alte cheltuieli)	lei	242.700	234.678	226.656	218.634	210.612
Cheltuieli financiare (Cheltuieli privind dobanzile la imprumuturile contractate pentru activitatea aferenta investitiei)	lei	604.508	544.804	485.099	425.395	365.690
Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	969.908	902.181	834.455	766.728	699.002
Plati/incasari pentru impozite si taxe (CU proiect)	lei	567.068	574.996	582.925	590.853	598.781
Flux de lichiditati net din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	1.377.935	1.425.932	1.473.929	1.521.926	1.569.923
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE		0	0	0	0	0
Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de finantare	Lei	0	0	0	0	0
PLATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE		0	0	0	0	0
Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea finantare	Lei	817.870	817.870	817.870	817.870	817.870
Flux de lichiditati din activitatea de finantare	Lei	-817.870	-817.870	-817.870	-817.870	-817.870
ACTIVITATEA DE INVESTITII (inclusiv reinvestirile din perioada post implementare)		0	0	0	0	0
Total plati din investitii	Lei	0	37.759	37.759	37.759	37.759
Flux de lichiditati din investitii si finantare	Lei	-817.870	-855.629	-855.629	-855.629	-855.629
FLUX DE LICHIDITATI TOTAL (activitatile de exploatare, finantare, investitii)	Lei	560.065	570.303	618.300	666.297	714.294
Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei	Lei	4.123.250	4.693.553	5.311.853	5.978.149	6.692.443

Fluxuri de numerar	UM	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)		0	0	0	0	0
Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	2.855.905	2.844.104	2.832.302	2.820.501	2.808.700
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)		0	0	0	0	0
Total cheltuieli materiale	lei	0	0	0	0	0
Cheltuieli de personal	lei	122.700	122.700	122.700	122.700	122.700
Alte cheltuieli de exploatare (prestatii externe, alte impozite, taxe si varsaminte asimilate, alte cheltuieli)	lei	202.590	194.568	186.546	180.425	178.105
Cheltuieli financiare (Cheltuieli privind dobanzile la imprumuturile contractate pentru activitatea aferenta investitiei)	lei	305.986	246.281	186.577	126.872	67.168

Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	631.276	563.549	495.823	429.997	367.973
Plati/incasari pentru impozite si taxe (CU proiect)	lei	606.708	614.636	622.563	649.489	694.971
Flux de lichiditati net din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	1.617.921	1.665.919	1.713.917	1.741.015	1.745.756
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE		0	0	0	0	0
Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de finantare	Lei	0	0	0	0	0
PLATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE		0	0	0	0	0
Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea finantare	Lei	817.870	817.870	817.870	817.870	817.870
Flux de lichiditati din activitatea de finantare	Lei	-817.870	-817.870	-817.870	-817.870	-817.870
ACTIVITATEA DE INVESTITII (inclusiv reinvestirile din perioada post implementare)		0	0	0	0	0
Total plati din investitii	Lei	328.817	328.817	328.817	328.817	328.817
Flux de lichiditati din investitii si finantare	Lei	-1.146.687	-1.146.687	-1.146.687	-1.146.687	-1.146.687
FLUX DE LICHIDITATI TOTAL (activitatile de exploatare, finantare, investitii)	Lei	471.234	519.232	567.230	594.328	599.069
Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei	Lei	7.163.677	7.682.909	8.250.139	8.844.467	9.443.536

Fluxuri de numerar	UM	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)		0	0	0	0	0
Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	2.796.899	2.785.097	2.773.296	2.761.495	2.749.693
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)		0	0	0	0	0
Total cheltuieli materiale	lei	0	0	0	0	0
Cheltuieli de personal	lei	122.700	122.700	122.700	122.700	122.700
Alte cheltuieli de exploatare (prestatii externe, alte impozite, taxe si varsaminte asimilate, alte cheltuieli)	lei	175.786	173.466	171.146	168.827	166.507
Cheltuieli financiare (Cheltuieli privind dobanzile la imprumuturile contractate pentru activitatea aferenta investitiei)	lei	11.609	0	0	0	0
Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	310.095	296.166	293.846	291.527	289.207
Plati/incasari pentru impozite si taxe (CU proiect)	lei	700.907	699.811	696.858	693.904	690.951
Flux de lichiditati net din activitatea de exploatare (CU proiect)	lei	1.785.897	1.789.120	1.782.592	1.776.064	1.769.536
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE		0	0	0	0	0

Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de finantare	Lei	0	0	0	0	0
PLATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE		0	0	0	0	0
Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea finantare	Lei	477.091	0	0	0	0
Flux de lichiditati din activitatea de finantare	Lei	-477.091	0	0	0	0
ACTIVITATEA DE INVESTITII (inclusiv reinvestirile din perioada post implementare)		0	0	0	0	0
Total plati din investitii	Lei	328.817	328.817	328.817	328.817	328.817
Flux de lichiditati din investitii si finantare	Lei	-805.908	-328.817	-328.817	-328.817	-328.817
FLUX DE LICHIDITATI TOTAL (activitatile de exploatare, finantare, investitii)	Lei	979.989	1.460.303	1.453.775	1.447.247	1.440.719
Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei	Lei	10.423.525	11.883.828	13.337.603	14.784.851	16.225.569

Disponibilul de numerar este pozitiv la finalul fiecărei perioade, asigurând sustenabilitatea financiară a proiectului.

Valoare actualizată netă scenariu 1, cu stocare

$$- \text{VAN} = \sum \frac{CF_i}{(1+r)} + \frac{VR}{(1+r)} - I_0$$

Unde r = rata de actualizare (6,85%)

I_0 = Investiție inițială

CF = fluxurile de numerar anuale (diferența $V_i - C_i$)

V_i = venit obținut anual în perioada de operare

C_i = Cheltuieli anuale efectuate în perioada de operare

VR = valoarea reziduală (se ia în considerare doar dacă capitalul este lichidat în ultimul an din analiză) – nu se ia în considerare, deoarece nu mai produce venituri

n = durata de viață a investiției = 20 ani

Cu datele de mai sus rezultă: **VANF/C = 8.077.248 lei**

Rata internă de recuperare scenariu 1, cu stocare

Rata internă de recuperare (RIR) rezultă din ecuația de egalare a valorii nete actualizate cu zero.

$$- \text{VAN} = \sum \frac{CF_i}{(1+RIR)} + \frac{VR}{(1+RIR)} - I_0 = 0$$

Unde: I_0 = Investiție inițială =

CF = fluxurile de numerar anuale (diferență $V_i - C_i$)

VR = valoarea reziduală (se ia în considerare doar dacă capitalul este lichidat în ultimul an din analiză) – nu se ia în considerare

n = durata de viață a investiției = 20 ani

Cu datele de mai sus rezultă: **RIRF/C = 12,72%**

Detalierea calculului indicatorilor de performanță este prezentată în Anexa Analiza financiara.

4.7. Analiza economică*3), inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Nu e cazul

4.8. Analiza de senzitivitate*3)

Nu e cazul.

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

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

Realizarea investiției implică o serie de riscuri tehnice, financiare și economice a căror identificare și evitare / minimizare sunt esențiale. Principalele riscuri, potențialul lor impact și metode de minimizare a impactului lor sunt prezentate în tabelul următor.

Risc	Probabilitate de apariție	Potențial impact asupra realizării investiției	Metodă de minimizare a impactului riscului
Întârzieri în aprovizionarea cu echipamente și componente și în montajul acestora	Medie	Mare	Încheierea unui contract cu antreprenorul general conținând termene, responsabilități și penalități clare.
Întârzieri în obținerea avizelor tehnice necesare punerii în funcțiune a investiției	Redusă	Mic	Desemnarea unui persoane ca principal responsabil pentru coordonarea elaborării și depunerii documentației necesare pentru fiecare aviz și acord tehnic.
Contact imperfect conexiuni curent continuu	Medie	Mare	Reducerea numărului de conexiuni în circuitele de curent continuu

Deteriorarea panourilor pe perioada de transport si manipulare	Redusa	Mediu	Minimizarea numarului de manipulari necesar pentru instalarea panourilor fotovoltaice
--	--------	-------	---

5. Scenariul/Opțiuneatehnic-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):este cea a SCENARIULUI 1

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

Alegerea SCENARIULUI 1 pentru dezvoltarea parcului fotovoltaic reprezintă o opțiune strategică și rentabilă datorită avantajelor sale tehnice și economice semnificative.

- **Obținerea și amenajarea terenului:** Amplasamentul din intravilanul localității Berghia, județul Mureș, oferă un cadru propice pentru implementarea SCENARIULUI 1. Suprafața de 48.980 mp, deținută de BERGHIA PROPERTY ESTATE și dreptul de suprafață pentru SUN CONNECT RESOURCES, oferă o zonă adecvată pentru instalarea echipamentelor necesare. Deși terenul este situat într-o zonă parțial construită, acesta permite amplasarea unui parc fotovoltaic fără impact major asupra vecinătăților, ceea ce reduce riscurile asociate cu obținerea autorizațiilor și amenajarea terenului.
- **Soluția tehnică:** SCENARIUL 1 propune o soluție tehnică avansată, incluzând panouri fotovoltaice eficiente de 580 W, invertoare performante și un sistem de stocare de 5 MWh, ceea ce asigură o producție stabilă și eficientă de energie. Utilizarea transformatorului Step Up, care ridică tensiunea de la 0.8 kV la 20 kV, permite o integrare optimă în rețeaua electrică și reduce necesitatea de echipamente suplimentare sau adaptări ulterioare.
- **Performanță și sustenabilitate:** SCENARIUL 1 se bazează pe un sistem cu o performanță de 88.63%, cu o degradare anuală minimă a panourilor fotovoltaice de 0.40%. Acest lucru asigură o producție constantă și durabilă pe termen lung, reducând costurile operaționale și de întreținere. De asemenea, capacitatea de stocare propusă permite optimizarea consumului intern și gestionarea vârfurilor de producție, ceea ce contribuie la o mai bună stabilitate financiară și operativă a parcului.
- **Costuri și riscuri:** Investiția inițială în capacitatea de stocare și în transformatorul Step Up este compensată de reducerea riscurilor asociate variațiilor de producție și de asigurarea unei flexibilități crescute în raport cu cerințele sistemului energetic național. În plus, acest scenariu minimizează riscurile legate de fluctuațiile pieței energetice și de eventualele reglementări viitoare care ar putea impune penalități pentru lipsa de flexibilitate a producătorilor de energie regenerabilă.

Sinteza investiției

Costurile inițiale pentru scenariul cu baterii sunt semnificativ mai mari comparativ cu scenariul fără baterii (19.441.906 Lei cu TVA față de 12.341.688 Lei cu TVA).

Indicatori	Lei, cu TVA	Lei, fără TVA	Euro, cu TVA	Euro, fără TVA	AFN - lei	AFN - Euro
Fără baterii	14.293.902	12.030.660	2.877.021	2.421.484	1.936.146	389.700
Cu baterii	19.441.906	16.357.403	3.913.191	3.292.354	1.936.146	389.700

Rentabilitate investiție

Rentabilitatea investiției este ușor mai mică pentru scenariul cu baterii, atât pe termen de 20 de ani (12,72% față de 10,25%), cât și pe termen de 15 ani (10,58% față de 7,86%).

Perioada	Fără baterii	Cu baterii
20 de ani	10,25%	12,72%
15 ani	7,86%	10,58%

Profitul net anual și cash-flow-ul anual sunt semnificativ mai mari în scenariul cu baterii. Profitul net anual cumulat este mai mare cu +6.132.501 Lei (+1.234.326 Euro) în scenariul cu baterii, indicând o performanță financiară mai bună pe termen lung.

De asemenea, ratele și dobânzile sunt mai mari în scenariul cu baterii, dar acest lucru este compensat de cash-flow-ul și profitul net mai ridicat.

Indicatori

Indicator - Lei	Fără baterii	Cu baterii	Diferență
Cash-flow anual cumulat, cu AFN	5.882.175	10.422.558	+4.540.383
<i>Cash-flow anual, fără AFN</i>	6.053.327	12.185.828	+6.132.501
Profit net anual cumulat	8.285.461	11.450.182	+3.164.721
Rate	4.718.837	6.464.888	+1.746.051
Dobânzi	5.882.175	10.422.558	+4.540.383

Indicator - Euro	Fără baterii	Cu baterii	Diferență
Cash-flow anual cumulat, cu AFN	1.183.941	2.097.812	+913.871
Profit net anual cumulat	1.218.390	2.452.716	+1.234.326
Rate - cumulat	1.667.665	2.304.648	+636.983
Dobânzi - cumulat	949.789	1.301.227	+351.438

În concluzie, SCENARIUL 1 reprezintă alegerea optimă datorită combinației de avantaje tehnice, economice și de sustenabilitate, care asigură o integrare eficientă și durabilă a parcului fotovoltaic în sistemul energetic național.

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

În concluzie, deși investiția inițială în scenariul cu baterii este mai mare și rentabilitatea investiției este ușor mai mică, scenariul cu baterii oferă o performanță financiară mai bună pe termen lung datorită unui profit net anual și cash-flow mai mari. Alegerea scenariului cu stocare este justificată pentru o performanță economică și financiară superioară pe termen lung, dar și prin flexibilitatea de a vinde energia produsă zilnic în perioadele la cel mai bun preț al zilei.

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

Opțiunea pentru SCENARIUL 1 implica costuri mai reduse în condiții similare din punct de vedere tehnic și al sustenabilității riscurilor.

- a) obținerea și amenajarea terenului;

Amplasamentul se află în intravilanul localității Berghia la numărul 381A, comuna Pănet, județul Mureș situate la o oarecare distanță de DJ 152 A (Tg.Mureș-Band), în zona de sud-vest a localității Bergia.

Vecinătățile amplasamentului sunt:

- est: terenul aferent strazii de acces, aflata in legatura cu DJ 152 A.
- sud: alte zone teren neconstruit proprietate private a persoanelor fizice sau juridice
- nord: terenul proprietate privata a persoanelor juridice (Societatea Conserve Mures SA din care s-a dezmembrat parcela ce face obiectul amplasarii centralei si a parcului fotovoltaic).
- vest: alte zone teren neconstruit proprietate privata a persoanelor fizice sau juridice accesibile din zona DJ 152 A.

Terenul necesar pentru realizarea investiției are suprafata de 48.980 mp si este inregistrat in cartea funciara astfel:

Nr.cadastral 53563 (48.980 mp)-este in proprietatea BERGHIA PROPERTY ESTATE ,CIF 45782381- drept de suprafata pe o perioada de 25 ani S.C SUN CONNECT RESOURCES S.R.L CIF 45782373 intabulat in cota actuala de 1/1 parte

Terenul in suprafata totala de 48.980 mp este situat in intravilanul UAT PANET,SAT BERGHIA cu folosiinta actuala de CURTI CONSTRUCTII fiind situat intr-o zona partial construita.

Potrivit reglementărilor PUG aflat in vigoare, amplasamentul a facut parte din zona functiunilor agro-zootehnice cu regimul tehnic teren intravilan.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz: Parcul fotovoltaic va fi racordat la sistemul energetic national in conditiile stabilite de avizul de racordare care se va actualiza.

Consumatorii energetic și existenți și cei posibili viitori indicați de client desigur cu indicarea mărimii consumului - NU ESTE CAZUL;

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;

Parcul fotovoltaic propus are o putere instalată de 3.68 MW, constând în 6350 panouri fotovoltaice și 24 invertoare, ce vor transforma energia solară în energie electrică. Principalele componente sunt panourile fotovoltaice de 580 W, invertoarele de 125 KW și un transformator ridicător de tensiune, 1 unitate de stocare de 5 MW si transformator step-up.

Structură constructivă:

- **Instalații de tuburi subterane și cabluri:**
 - o Excavări pentru conductele prizei de pământ.
 - o Pozarea cablurilor și tuburilor PVC pentru protecția acestora.
 - o Acoperirea cu nisip și straturi bine tasate de sol.
- **Structura mecanică de sprijin:**
 - o Realizată din cadre metalice conforme cu normele de siguranță.

- Structura include taruși metalici înfiletați în sol și piloni de susținere, cu o înălțime maximă de 4 metri.
- **Generator fotovoltaic:**
 - Configurat din 6350 panouri de 580 W legate în serii paralele, asigurând puterea dorită.
 - Panourile vor fi orientate la 0° sud și înclinate la 25°, ocupând o suprafață de captare de 42.120 m² pe o suprafață totală de 89.600 m².
- **Echipamente electrice și invertoare:**
 - Panourile au o eficiență de 22.45%, cu caracteristici testate conform normelor IEC61215 și IEC61730.
 - Invertoarele au o putere maximă de 125 kW, curent maxim de 90.2 A și tensiune de operare între 500 V și 1500 V.

Servicii auxiliare:

- **Unitate de stocare**
 - Capacitatea de 5 MW
 - Transformator step-up
- **Transformator:**
 - Ridică tensiunea de la 0.8 kV la 20 kV.
 - Montat într-o structură prefabricată din beton.
- **Sistem de securitate:**
 - Supraveghere video, sisteme anti-furt și centrală de alarmă.
- **Contor electric:**
 - Măsurarea și monitorizarea energiei produse și consumate.

Investiția în parcul fotovoltaic include costurile pentru achiziționarea echipamentelor (panouri, invertore, transformator, stocare), instalarea structurilor de sprijin și a sistemelor auxiliare, și conectarea la rețeaua de distribuție.

Caracteristici tehnice și performanță:

- **Producția anuală estimată:**
 - 4990.2 MWh în primul an, cu un factor de producție de 1355 ore/an.
 - Performanța sistemului este de 88.63%.
 - Panourile au o producție liniară cu o degradare anuală de 0.40%.
- **Durabilitate și garanție:**

Parcul fotovoltaic este proiectat pentru a oferi o soluție durabilă și eficientă pentru producția de energie electrică, cu un impact minim asupra mediului și costuri optime de operare și întreținere.

c) probe tehnologice și teste.

Teste de smulgere sunt esențiale pentru a evalua rezistența structurilor de montaj care susțin panourile solare. Aceste teste implică aplicarea unei forțe controlate pentru a măsura rezistența conexiunilor și a materialelor utilizate. În contextul unui proiect fotovoltaic, testele de smulgere ar putea include:

- Testarea ancorelor de montaj: Verificarea rezistenței ancorelor și șuruburilor care fixează structura de montaj la sol.
- Testarea cadrelor de montaj: Evaluarea rezistenței și durabilității cadrelor care susțin panourile solare împotriva vântului și altor forțe mecanice.
- Testarea sistemelor de prindere a panourilor: Asigurarea că prinderile și clemele care fixează panourile solare sunt suficient de puternice pentru a rezista la condiții meteorologice extreme.

Probele tehnologice includ testarea și verificarea diferitelor componente și sisteme pentru a asigura că acestea funcționează conform specificațiilor și standardelor. În cazul unui proiect fotovoltaic, probele tehnologice ar putea include:

- Testarea modulelor fotovoltaice: Verificarea puterii generate, eficienței și integrității fizice a panourilor solare.
- Testarea invertoarelor: Verificarea conversiei eficiente a curentului continuu (DC) în curent alternativ (AC), compatibilitatea cu rețeaua și funcționarea protecțiilor integrate.
- Testarea sistemului de montaj: Evaluarea rezistenței și stabilității structurii de montaj a panourilor solare.
- Testarea sistemelor de cablare și conexiune: Verificarea continuității și securității conexiunilor electrice între module, invertoare și rețea.
- Testarea sistemului de monitorizare și control: Asigurarea că sistemele de monitorizare a performanței funcționează corect și transmit date precise despre producția de energie.

Punerea în funcțiune și recepția sunt etapele finale ale instalării unui sistem fotovoltaic. Acestea includ:

- Verificarea finală a instalării: Asigurarea că toate componentele sunt instalate corect conform planului și specificațiilor.
- Testarea funcțională: Executarea unui set de teste pentru a verifica performanța întregului sistem în condiții de operare normale și extreme.
- Conectarea la rețea: Asigurarea că sistemul fotovoltaic este corect integrat cu rețeaua electrică și că respectă toate normele și reglementările aplicabile.
- Raportul de recepție: Documentarea rezultatelor tuturor testelor și verificărilor, confirmând că sistemul este gata pentru operare și că îndeplinește toate cerințele specificate.

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;

Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) - euro	TVA - euro	Valoare cu TVA - euro		Valoare (fără TVA) - lei	TVA - lei	Valoare cu TVA- lei
TOTAL GENERAL	3.292.354	620.837	3.913.191		16.357.403	3.084.503	19.441.906
din care: C + M	1.128.598	214.434	1.343.031		5.607.212	1.065.370	6.672.582

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;

- Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile: 3,683 MWp, respectiv 3 MW la ieșirea din invertoare;
- Producția anuală medie de energie electrică din surse regenerabile în primul an de funcționare: 4990,15 MWh;
- Perioada de operare a centralei fotovoltaice: 20 de ani / Durata minimă de viață garantată a centralei fotovoltaice: 20 ani;
- Randamentul minim garantat al panourilor fotovoltaice: 19.2 %;
- Randament minim garantat al invertoarelor: 98,4 %;

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

Indicator	UM	Valoare
Indicatorul I.1 Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile eolian, solar sau hidro	MWp	3,0000
Indicatorul I.2 Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	Echivalent tone de CO2/an	2.763,43
Indicatorul I.3 Producția medie de energie din surse regenerabile	MWh/an	4.516,15
Indicatorul I.4 Producția totală de energie din surse regenerabile pentru perioada de referință	MWh	90.323,03
Indicatorul I.5 Factorul de capacitate al centralei	%	17,18%

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

Proiectul va fi elaborat în conformitate cu legislația română și europeană, primară și secundară, în vigoare. Prevederile tehnice, standardele și reglementările aplicabile în domeniu se vor respecta de toate entitățile implicate în realizarea și operarea investiției. De asemenea, vor fi respectate prevederile naționale și comunitare privind securitatea și sănătatea în muncă, apărarea împotriva incendiilor, protecția mediului, protecția muncii, etc.

La momentul punerii în funcțiune, instalația va avea toate avizele și acordurile necesare funcționării din punct de vedere legal, cum ar fi: Proiectul Tehnic (PT), Avizul Tehnic de Racordare (ATR, după caz), Dosarul de utilizare a instalației și Certificatul Electric de Racordare (CER).

Documente legislative de interes pentru prezenta investiție:

- Legea 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor cu toate completările și modificările ulterioare;
- HG 925/1995 regulament pentru verificare/expertizare tehnică de calitate a proiectelor/ execuției construcțiilor cu toate completările și modificările ulterioare;
- HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu toate completările și modificările ulterioare;
- HG 273/1994 pentru aprobarea regulamentului privind recepția construcțiilor cu toate completările și modificările ulterioare.
- HG 907/2016 privind Conținutul cadru al documentațiilor tehnice cu toate completările și modificările ulterioare;
- HG 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție cu toate completările și modificările ulterioare
- Legea 440/2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale tehnologice industriale;
- Hotărârea nr. 431/2019 privind punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor radio cu toate completările și modificările ulterioare;
- Ordin MIC 323/2000 al Ministrului Industriei și Comerțului, cu modificările și completările ulterioare, privind aprobarea unor regulamente;
- OUG 195/2005 privind protecția mediului cu toate completările și modificările ulterioare;
- Ordonanța nr. 92/2021 – Privind regimul deșeurilor;
- HG 856/2002 privind evoluția gestionării deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu toate completările și modificările ulterioare;
- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare cu toate completările și modificările ulterioare;
- Hotărârea nr. 409/2016 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune;.
- HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă cu toate completările și modificările ulterioare;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor cu toate completările și modificările ulterioare.
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții cu toate completările și modificările ulterioare;
- HG 1146/03.08.2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Ordonanța nr. 2/2021 – Privind depozitarea deșeurilor.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite

externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Detalierea surselor de finanțare ale investiției, în corelare cu Anexa 7 Bugetul proiectului:

Nr. Crt.	Surse de finanțare	Valoare - LEI -	Valoare - EURO -
I	Valoarea totală a investiției (I=II+III) (col. 8 din buget-tabel 1)	19.441.906	3.913.191
	din care TVA (col. 7 din buget-tabel 1)	3.084.503	620.837
II	Valoarea neeligibilă a investiției (col. 6+col.7 din buget-tabel 1)	9.081.754	1.827.940
III	Valoarea eligibilă a investiției (col. 3 din buget-tabel 1)	10.360.152	2.085.251
1	Valoarea ajutorului de stat solicitat (col. 4 din buget-tabel 1)	1.788.588	360.000
2	Contribuția solicitantului (2=I-1) (col. 5+col. 6+col. 7 din buget-tabel 1)	17.653.318	3.553.191
2.1	Surse proprii	4.907.221	987.706
2.2	Credit pe termen lung	12.746.097	2.565.485
IV	Necesar suplimentar de finanțare pentru susținerea implementării		
3.1	Plafon linie de credit pentru TVA	3.084.503	620.837
3.2	Credit pe termen lung - co-finanțare	9.661.594	1.944.648
3.3	Credit pe termen lung - suplimentar la co-finanțare	1.788.588	360.000
	Total credit pe termen lung - 70% din valoarea investiției, fără TVA	11.450.182	2.304.648
3.4	Aport investitor - 30% din credit TL	4.907.221	987.706
3.5	Surse proprii (decalaj rambursare TVA)	200.000	40.255
	Total aport investitor	5.107.221	1.027.961
3.6	Contributia fara TVA	14.568.815	2.932.354

Valoarea ajutorului de stat solicitat

Valoarea totală a ajutorului de stat solicitat (Euro)	Capacitatea instalată (MW)	Valoarea ajutorului de stat solicitat pe MW instalat (Euro/MW) ⁽³⁾
1=2*3	2	3
542.500	3	180.833

⁽³⁾ Valoarea ajutorului de stat solicitat nu va depăși pragurile maxime prevăzute la secțiunea 1.7 din Ghidul solicitantului.

Pragul maxim este de 450.000 €/ MW. Ajutorul solicitat nu depășește pragul maximal.

Finanțarea investiției se va realiza astfel:

Lei

INCASARI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE	Total	AN 1	AN 2
Aport la capitalul societatii (imprumuturi de la actionari/asociati)	5.107.221	3.429.152	1.678.069
Credite pentru realizarea investiției	11.450.182	7.534.687	3.915.495
Ajutor nerambursabil	1.936.146	0	1.936.146
Linie de credit TVA	3.084.503	2.021.725	1.062.777
Rambursări TVA aferente investiției	3.084.503	1.297.884	1.786.618
Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de finantare	24.662.555	14.283.448	10.379.106

- În baza ofertei de creditare au fost utilizați următorii de parametri de calcul:

Credit de investiții	UM	Lei
Valoare credit pe termen lung 15 ani	Lei	11.450.182
Dobânda anuală –	%	7,30%
Perioada de creditare	Luni	180
Perioada de gratie	Luni	12

- Pentru acoperirea plăților de TVA s-a utilizat o linie de credit cu un plafon de 3.084.503 lei, 620.837euro. Dobânda utilizată este de 8,9%.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

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

Certificat de urbanism, obținut și atașat acestei cereri de finanțare (nr. 26 /23.06.2022)

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

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

Decizia etapei de încadrare nr. 5415 din 10.07.2023 – anexată la documentație.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Aviz tehnic de racordare nr. 7030220614477 din 07.03.2023 care se va actualiza cu capacitatea de stocare.

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

Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară este anexat acestei cereri de finanțare.

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

Nu este cazul

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Denumirea firmei:

- **SUN CONNECT RESOURCES S.R.L.**

Forma de organizare:

- Întreprinderea este persoană juridică română, constituită sub formă de **Societatea cu răspundere limitată (SRL)** având capital integral privat, înființată în baza **legea nr. 31 din 16 noiembrie 1990 privind societățile comerciale**.
- Durata întreprinderii este nedeterminată, iar pe parcursul ultimului exercițiu financiar aceasta nu a suferit modificări, fuzionări sau divizări.

Cod de identificare fiscală/ Cod Unic de Înregistrare:

- Codul Unic de Înregistrare al întreprinderii este: **45782373**.
- Întreprinderea este plătitoare de TVA: **Nu**.

Număr de înmatriculare la Oficiul Registrului Comerțului:

- Întreprinderea este înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului de pe lângă Tribunalul ORC **MURES** sub numărul: **J26/389/2022** atribuit în data de **10.03.2022**.

Adresa sediului social (principal și secundar), sucursale, filiale (unde este cazul):

Nrc.	Denumire	Tip	Localitate	Județ	Mediu	Adresa
0	Sediu social Targu Mures	Sediu social	TARGU MURES	MURES	Urban	Târgu Mureș, str. Călărașilor, nr. 16, ap. 2, județul Mureș

Reprezentant legal:

Nume/Denumire	Puteri	Data expirării mandatului
Remus-Aurel BENTA	Depline și nelimitate	03.03.2072

Asociați:

Nume/Denumire	Cota de participare
RAB INVEST HOLDING S.R.L.	100,00 %

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

Proiectul a fost planificat pornind de la activitățile ale proiectului, respectiv instalare, testare și exploatare a sistemului fotovoltaic. Graficul estimat al proiectului se regăsește în prezenta lucrare (Grafic Gantt Proiect).

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

Desfășurarea activităților specifice propuse în cadrul proiectului vor fi realizate cu ajutorul personalului calificat existent în organigrama societății. Astfel vor fi asigurate condițiile optime de desfășurare a activităților specifice prevăzute. Întreținerea obiectivului presupune exploatarea în condiții optime a sistemului și curățarea periodică a panourilor de praful depus pe acestea cu apă simplă. Urmărirea comportării în exploatare a sistemului se va face pe toată durata de existență a acestuia și cuprinde ansamblul de activități prin examinarea directă sau investigarea cu mijloace de observare și măsurare specifice în scopul menținerii cerințelor.

Obiectivul urmăririi comportării în exploatare este reprezentat de evaluarea stării tehnice a sistemului fotovoltaic, precum și menținerea optimă în exploatare pe toată durata de folosință a acestuia.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

8. Concluzii și recomandări

Elaborarea prezentului studiu a urmărit conținutul cadru al studiului de fezabilitate, conform Anexei 4 a Hotărârii de Guvern Nr. 907/2016 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

În urma analizelor elaborate am concluzionat că ambele opțiuni tehnico-economice sunt fezabile, însă dintre cele două opțiuni tehnico-economice analizate, opțiunea tehnico-economică 1, ce presupune utilizarea de panouri fotovoltaice cu puterea electrică de vârf (Pp) de 580 Wp și unitate de stocare de 5MW, prezintă valori superioare ale indicatorilor tehnici, financiari, economici, de sustenabilitate și riscuri reduse, fiind varianta recomandată de proiectant.

Impactul asupra mediului pe întreaga perioadă a realizării lucrărilor va fi nesemnificativ, temporar, local, doar în zona frontului de lucru și doar pe timpul lucrărilor necesare proiectului. Realizarea proiectului nu va genera emisii suplimentare, nu va influența calitatea factorilor de mediu din zonă și nu va genera poluare fonică și vibrații suplimentare încât să afecteze vecinătățile. Investiția îndeplinește toate cerințele din punct de vedere al exigențelor privind protecția mediului și deține avizul de mediu al APM MURES.

Proiectul este fezabil atât din punct de vedere financiar (în condițiile obținerii unui ajutor de stat sub forma unei subvenții pentru investiții), cât și din punct de vedere economic și tehnic.

B. PIESE DESENATE

În funcție de categoria și clasa de importanță a obiectivului de investiții, piesele desenate se vor prezenta la scări relevante în raport cu caracteristicile acestuia, cuprinzând:

1. plan de amplasare în zonă;
2. plan de situație;
3. planuri generale, fațade și secțiuni caracteristice de arhitectură cotate, scheme de principiu pentru rezistență și instalații, volumetrii, scheme funcționale, izometrice sau planuri specifice, după caz;
4. planuri generale, profile longitudinale și transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz.

Data:

20 august 2024

Proiectant,

Adrian Raus

arhitect

L.S.



Contract nr.893/08.05.2024

Proiectant

S.C. TEKTURA S.R.L.

C.I.F.: R0 6564459

Nr.O.R.C. J26/1285/1994

TG. MURES, B-dul.1Dec.1918, nr. 45/19, MURES

Arh. Raus Adriana