



Global Tech Expert



Buzău
oraș deschis
open city



Servicii de elaborare a documentației tehnico-edilitare -
faza **STUDIU DE FEZABILITATE** aferentă obiectivului de investiții
**“PRODUCEREA DE ENERGIE VERDE PRIN CONSTRUIREA
UNUI PARC DE PANOURI FOTOVOLTAICE”**
în Municipiul Buzău



STUDIU DE FEZABILITATE

Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice în Municipiul Buzău



ELABORATOR :

SC GLOBAL TECH XPERT SRL

CUI RO 28794181

Bucuresti, sector 6, Strada Poarta Alba nr.1-3, bl.110, ap.39

Tel/Fax 0372000349

BENEFICIAR:

MUNICIPIUL BUZAU

DATA ELABORĂRII :

02.2023

FAZA DE PROIECTARE :

STUDIU DE FEZABILITATE



Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice în Municipiul Buzău

FAZA: S.F.

FOAIE DE SEMNATURI

MANAGER DE PROIECT:	ing. Andi Ostroveanu
MANAGER ENERGETIC:	ing. Patrascan Mariana
EXPERT INSTALATII ELECTRICE:	ing. Gheorghe Cercel
EXPERT EFICIENTA ENERGETICA:	ing. Bitir Ioan
EXPERT CONSTRUCTII CIVILE:	ing. Mihnea Constantinescu

PROIECTANT: Global Tech Xpert SRL

Nr. contract: 221432

Data contract: 07.12.2022



CUPRINS

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII.....	8
1.1. Denumirea obiectivului de investiții.....	8
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	8
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)	8
1.4. Beneficiarul investiției.....	8
1.5. Elaboratorul Studiului de Fezabilitate	8
1.5.1. Subcontractori.....	8
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	9
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	9
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație și acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	9
2.2.1. Restricții privind impactul asupra mediului.....	14
2.3. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor	15
2.3.1. Descrierea amplasamentului	15
2.3.2. Descrierea cadrului general în care U.A.T Buzău își desfășoară activitatea	17
2.3.3. Analiza consumurilor de energie electrică.....	17
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții	19
2.4.1. Prognoze pe termen mediu și lung.....	19
2.4.2. Necesitatea obiectivului de investiții	20
2.4.3. Evaluarea potențialului solar	20
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....	24
2.6. Identificarea și prezentarea scenariilor și opțiunilor tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții.....	26
3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA SCENARIILOR ȘI OPȚIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	29
3.1. Particularități ale amplasamentului.....	29
3.1.(a). Localizarea geografică și administrativă a amplasamentului	29
3.1.(b). Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de access posibile.....	31
3.1.(c). Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale au construite.....	31
3.1.(d). Surse de poluare existente în zonă	31
3.1.(e). Date climatice și particularități de relief	32



3.1.(f). Existența unor: -rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare / protejare, în măsura în care pot fi identificate; 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; terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională	34
3.1.(g). Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiu geotehnic	35
3.2. Descrierea tehnică a soluțiilor propuse spre analiză	39
3.2.1. Scenariul I - Parc fotovoltaic de 3,531 MWp	39
3.2.1. Scenariul II – Centrală ciclu combinat avansat de 3,531 MWp pe gaze naturale – Scenariul contrafactual	43
3.3. Costurile estimative ale investiției	44
3.4. Studii de specialitate: studiu topografic, geotehnic, analiza și stabilitatea terenului	57
3.4.1. Studiu topografic	57
3.4.2. Studiu geotehnic	57
3.4.3. Studiu pedologic	58
3.4.4. Certificat de urbanism: avize și acorduri solicitate	59
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției	59
4. ANALIZA FIECĂRUI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PROPUSE 61	
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	61
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	64
4.3. Situația utilităților și analiza de consum	66
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții	67
4.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse.....	68
4.4.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției	69
4.4.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate	69
4.4.4. Impactul obiectivului de investiție raportat la contextual natural și antropic în care acesta se integrează.....	71
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții	71
4.6. Analiza financiară.....	72
4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică.....	77
4.8. Analiza de sensibilitate și Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	78
5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ	81
5.1. Comparația scenariilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar al sustenabilității și riscurilor.....	81



5.2. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat	82
5.3. Descrierea scenariului optim recomandat	82
5.3.1. Obținerea și amenajarea terenului.....	82
5.3.2. Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului.....	82
5.3.3. 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	84
5.3.4. Probe tehnologice și teste	86
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții.....	87
5.4.1. Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții - montaj (C+M).....	87
5.4.2. Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții	87
5.4.3. Indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții	88
5.4.4. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni	89
5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii.....	89
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare	89
6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME.....	101
6.1. Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii Autorizației de Construire.....	101
6.2. Extras de Carte Funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....	101
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului	101
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților.....	101
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	101
6.6. Avize, Acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice.....	102
7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI	103
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	103
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	103
7.3. Strategia de explorare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	103
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.....	104
8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	107



PIESE DESENATE

Plan de ansamblu

Plan de situație

ANEXE

Anexa 1 – Extrase de carte funciara Buzău

Anexa 2 - Studiu topografic

Anexa 3 – Studiu geotehnic

Anexa 4 – Studiu pedologic



1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Elaborarea documentației tehnico-economice – faza Studiu de Fezabilitate pentru obiectivul de investiții „Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice” în Municipiul Buzău.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Buzău cu sediul în Piața Daciei nr.1, Buzău;

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Municipiul Buzău.

1.4. Beneficiarul investiției

Beneficiarul și titularul investiției este Municipiul Buzău.

1.5. Elaboratorul Studiului de Fezabilitate

Prezenta documentație a fost elaborată de compania Global Tech Xpert SRL, J40/8236/2011, CUI RO 28794181, cu sediul în București, sector 6, Strada Poarta Albă nr.1-3, bl.110, ap.39, tel/fax 0372000349.

1.5.1. Subcontractori

Nu este cazul.



2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI 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

Pentru acest obiectiv de investiții nu a fost elaborat în prealabil un Studiu de Prefezabilitate.

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

Strategia Uniunii Energetice (COM/2015/080), publicată la 25 februarie 2015, ca prioritate cheie a Comisiei Juncker (2014-2019), urmărește construirea unei Uniuni energetice care să ofere consumatorilor UE – gospodării și întreprinderi – energie sigură, sustenabilă, competitivă și accesibilă.

De la lansarea sa, în 2015, Comisia Europeană a publicat mai multe pachete de măsuri și rapoarte periodice de progres, care monitorizează implementarea acestei priorități cheie, pentru a se asigura că strategia uniunii energetice este realizată.

Uniunea energetică presupune cinci dimensiuni strâns legate și care se consolidează reciproc:

- *Securitate, solidaritate și încredere* – diversificarea surselor de energie ale Europei și asigurarea securității energetice prin solidaritate și cooperare între țările UE;
- *Piață internă a energiei pe deplin integrată* – care să permită circulația liberă a energiei prin UE printr-o infrastructură adecvată și fără bariere tehnice sau de reglementare;
- *Eficiență energetică* – creșterea eficienței energetice va reduce dependența de importurile de energie, va reduce emisiile și va genera creștere economică;
- *Acțiune climatică, decarbonizarea economiei* – UE se angajează să ratifice rapid Acordul de la Paris și să își mențină liderul în domeniul energiei regenerabile
- *Cercetare, inovare și competitivitate* – sprijinirea descoperirilor în tehnologiile cu emisii scăzute de carbon și energie curată, acordând prioritate cercetării și inovației pentru a stimula tranziția energetică și a îmbunătăți competitivitatea.

În 2019, UE și-a revizuit cadrul de politică energetică pentru a ne ajuta să trecem de la combustibilii fosili către o energie mai curată – și, mai precis, să ne îndeplinim angajamentele *Acordului de la Paris* privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Acordul asupra acestui nou cadru de reguli energetice – denumit pachetul *Energie curată pentru toți europenii* – a marcat un pas semnificativ către implementarea strategiei



uniunii energetice, publicată în 2015.

Pe baza propunerilor Comisiei publicate în 2016, pachetul este compus din 8 directive noi. În urma acordului politic al Consiliului UE și al Parlamentului European (finalizat în mai 2019) și a intrării în vigoare a diferitelor norme UE, țările UE au la dispoziție 1-2 ani pentru a transforma noile directive în legislație națională.

Noile reguli vor aduce beneficii considerabile consumatorilor, mediului și economiei. Prin coordonarea acestor schimbări la nivelul UE, legislația subliniază, de asemenea, poziția de lider al UE în combaterea încălzirii globale și aduce o contribuție importantă la strategia pe termen lung a UE de a atinge neutralitatea carbonului (emisii nete zero) până în 2050.

Performanță energetică în clădiri

Clădirile sunt responsabile pentru aproximativ 40% din consumul de energie și 36% din emisiile de CO₂ din UE, ceea ce le face cel mai mare consumator de energie din Europa.

Făcând clădirile mai eficiente din punct de vedere energetic, UE își poate atinge mai ușor obiectivele energetice și climatice. Directiva privind performanța energetică a clădirilor ((UE) 2018/844) subliniază măsuri specifice pentru sectorul construcțiilor pentru a face față provocărilor, actualizând și modificând multe reguli anterioare (Directiva 2010/31/UE).

Energie regenerabilă

Pentru a demonstra leadershipul global în ceea ce privește sursele regenerabile, UE a stabilit un obiectiv ambițios și obligatoriu de 32% pentru sursele de energie regenerabilă în mixul energetic al UE până în 2030.

Directiva revizuită privind energia din surse regenerabile (2018/2001/UE), care conține acest angajament, a intrat în vigoare în decembrie 2018.

Eficiență energetică

Punerea eficienței energetice pe primul loc este un obiectiv cheie al pachetului, deoarece economiile de energie reprezintă cea mai simplă modalitate de a reduce emisiile cu efect de seră, economisind în același timp și bani pentru consumatori. Prin urmare, UE și-a stabilit obiective obligatorii de creștere a eficienței energetice față de nivelurile actuale cu cel puțin 32,5% până în 2030.

Directiva privind eficiența energetică ((UE) 2018/2002), în vigoare din decembrie 2018, stabilește acest obiectiv.

Reglementarea guvernantei

Pachetul include un sistem robust de guvernare pentru Uniunea energetică, planul UE de a transforma în mod fundamental sistemul energetic al Europei.

În cadrul acestei strategii, fiecare țară din UE trebuie să stabilească planuri naționale integrate de energie și climă (PNIEC) pe 10 ani pentru 2021-2030. PNIEC subliniază modul în care țările UE își vor atinge obiectivele respective în toate cele 5 dimensiuni ale uniunii energetice, inclusiv o viziune pe termen mai lung către 2050.

Actul relevant – Regulamentul privind guvernarea uniunii energetice și acțiunea climatică (UE) 2018/1999 – este în vigoare din decembrie 2018.



Proiectarea pieței de energie electrică

O altă parte a pachetului urmărește să stabilească un design modern pentru piața europeană de energie electrică, adaptat la noile realități comerciale – mai flexibil, mai bazat pe piață și mai bine plasat pentru a integra o cotă mai mare de surse regenerabile.

Elementele de proiectare a pieței de energie electrică au 4 componente – două legi noi privind energia electrică, una privind pregătirea pentru riscuri și alta care evidențiază un rol mai puternic pentru Agenția pentru Cooperarea Autorităților de Reglementare a Energiei (ACER).

Sectorul energetic este responsabil pentru peste 75% din emisiile de gaze cu efect de seră ale UE. Creșterea ponderii energiei regenerabile în diferite sectoare ale economiei este, prin urmare, un element cheie pentru atingerea obiectivelor UE referitoare la energie și climă:

- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% (comparativ cu 1990) până în 2030,
- atingerea neutralității climatice până în anul 2050.

Pe baza obiectivului de 20% pentru 2020, Directiva reformată privind energia din surse regenerabile 2018/2001/UE a stabilit un nou obiectiv obligatoriu de producere a energiei din surse regenerabile în UE pentru 2030 de cel puțin 32%, cu o clauză pentru o posibilă revizuire ascendentă până în 2023.

Pentru a atinge ținte climatice mai ridicate, așa cum era prezentat în Pactul Verde European în decembrie 2019, au fost necesare revizuri suplimentare ale directivei.

Comisia a prezentat noile obiective climatice ale Europei pentru 2030, inclusiv o propunere de modificare a Directivei privind energia din surse regenerabile, la 14 iulie 2021. Aceasta urmărește să crească obiectivul actual la cel puțin 40% *surse de energie regenerabilă în mixul energetic global al UE* până în 2030.

În ceea ce privește ponderea energiei produse din surse regenerabile în mixul total de energie, *Fit for 55* crește ținta de la 32% la 40% până în anul 2030.

În ceea ce privește eficiența energetică, aceasta rămâne o prioritate absolută chiar și în noua viziune prezentată de *Fit for 55*, țintele Uniunii Europene au fost ridicate de la 32,5% până la 36-39%.

Noutatea absolută este reprezentată de caracterul de obligativitate a creșterii performanțelor energetice și de scădere cu până la 9% a necesarului total de energie, raportat la scenariul de referință.

Principalele mijloace prin care Statele Membre, prin intermediul utilizatorilor de energie, pot atinge obiectivele stabilite constau așadar în:

- Creșterea Performanțelor Energetice prin implementarea de Acțiuni de Îmbunătățire a Performanțelor Energetice (AIPE) de natură organizatorică (*no-cost*) și investițională, la nivelul conturilor energetice aparținând utilizatorilor finali;
- Creșterea gradului de utilizare a energiei electrice produse din Surse Regenerabile de Energie (SRE) prin:
 - Implementarea de proiecte de producere a energiei electrice din SRE în amplasamentele proprii;
 - Contractarea unui serviciu de furnizare a energiei electrice de tip 100% regenerabil, atunci când implementarea de proiecte de producere a energiei electrice din SRE nu este posibilă datorită unor limitări tehnologice, de amplasament etc.;
- Creșterea performanței energetice la nivelul rețelelor electrice de transport și distribuție ce poate fi realizată prin:



- Înlocuirea elementelor de rețea cu un grad ridicat de uzură fizică și morală cu echipamente noi, performante din punct de vedere energetic, dimensionate corect raportat la sarcinile maxime actuale – *măsuri luate de OT / OD*.
- Aplatizarea Graficului de Sarcină – *măsuri luate de utilizatorii finali și de OD*.
- Creșterea performanței energetice la nivelul conturilor energetice aparținând utilizatorilor finali prin cuantificarea și minimizarea impactului funcționării rețelelor electrice de distribuție interne în regimuri deformante de curent electric.

La nivel național, cadrul legislativ este definit, conceput și propus către reglementare de către Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei – A.N.R.E. În acest sens, domeniul eficienței energetice se află sub incidența directă a unui număr de Legi, Hotărâri și Ordine, dintre care cele mai importante sunt:

- Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050,
- Planul Național Integrat în Domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030,
- Legea 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, cu modificările și completările ulterioare,
- Legea nr. 122/2015 pentru aprobarea unor măsuri în domeniul promovării producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie și privind modificarea și completarea unor acte normative, cu modificările și completările ulterioare,
- Legea 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare.

Prin Directiva (UE) 2018/410 de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea rentabilizării reducerii emisiilor de dioxid de carbon și a sporirii investițiilor în acest domeniu și a Deciziei (UE) 2015/2014, s-a introdus un instrument de finanțare nou, prevăzut la art. 10d, *Fondul pentru modernizare*, prin care sunt susținute investițiile cu emisii scăzute de carbon în sectoarele energetice din zece State membre ale UE cu venituri sub media europeană, printre care și România.

Fondul de Modernizare este constituit din veniturile obținute prin licitarea pe piață a 2% din totalul certificatelor alocate statelor membre prin schema EU-ETS pentru perioada 2021-2030. România are alocat un procent de 11,98% din totalul de 2 % din cantitatea totală de certificate alocate statelor membre prin schema EU-ETS pentru perioada 2021-2030, pe care o poate utiliza pentru finanțarea investițiilor, astfel cum este prevăzut în Anexa IIb la Directiva EU-ETS revizuită.

Totodată, Directiva EU-ETS prevede posibilitatea ca statele membre beneficiare ale FM să poată transfera total sau parțial alocarea acordată cu titlu gratuit în temeiul art. 10c, precum și posibilitatea transferului total sau parțial al cuantumului certificatelor din Fondul de Solidaritate prevăzut la art. 10 alin. (2) lit. b). De această posibilitate au uzat 5 state membre beneficiare, respectiv Croația, Cehia, Lituania, România și Slovacia.

În România, Fondul pentru Modernizare va finanța investiții din sectoarele prioritare identificate de Ministerul Energiei și va fi implementat prin intermediul unor programe-cheie, în cadrul cărora fiind definite unul sau mai multe domenii de investiții.

Finanțarea proiectelor în cadrul acestei operațiuni este de tip nerambursabil și constă în prefinanțarea și rambursarea cheltuielilor eligibile făcute pentru realizarea proiectului, la valoarea și în condițiile stabilite prin Contractul de finanțare.



Intervenția vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie curată și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, țintele stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) privind utilizarea energiei din surse regenerabile, precum și cele stabilite în cadrul FM, prin creșterea ponderii de producție a acestora din energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz.

Prin Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei se urmărește sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum.

Principalul obiectiv urmărit este: *„Producție majorată a energiei electrice din surse regenerabile prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile”*, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul FM, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei.

În cadrul acestui obiectiv specific vor fi putea fi finanțate proiecte care au ca obiectiv implementarea uneia dintre acțiunile menționate mai jos:

1. Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse eoliene;
2. Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse solare;
3. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din biomasă;
4. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din biogaz;
5. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din energie geotermală;
6. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din surse hidro.

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

a) reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;

b) o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;

c) atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;

d) implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;

e) atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;



f) creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;

g) creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz;

h) atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;

i) decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;

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

Pentru proiectele de tip A, proiecte care intră sub incidența ajutorului de stat (promovate de entități de tip Societăți/Regii autonome), valoarea maximă a ajutorului de stat care poate fi acordat în baza Regulamentului (UE) nr. 651/2014 al Comisiei din 2014 de declarare a anumitor categorii de ajutoare compatibile cu piața internă în aplicarea art. 107 și 108 din tratat este de 20 milioane euro pe întreprindere, pe proiect de investiții.

Pentru proiectele de tip B, proiecte care nu intră sub incidența ajutorului de stat (promovate de entități din sectorul public) valoarea maximă a grantului care poate fi acordat în temeiul Ghidului Solicitantului este de 20 milioane euro pe proiect de investiții. În sensul prezentului ghid, realizarea de capacități noi de producție a energiei electrice vizează crearea de instalații noi de producție, acolo unde nu au existat până în prezent.

2.2.1. Restricții privind impactul asupra mediului

Proiectele finanțate în cadrul Fondului de Modernizare trebuie să respecte condițiile în ceea ce privește Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIM).

Evaluarea Impactului asupra Mediului trebuie să fie în conformitate cu prevederile legislației din domeniu. Autoritățile competente pentru protecția mediului (ACPM) stabilesc dacă proiectele sunt de tipul celor prevăzute la Anexa I sau Anexa II a Directivei 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 decembrie 2011 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului (Directiva EIM). Acestea determină și necesitatea demarării procedurii de evaluare adecvată, modul de consultare a publicului sau modul în care Raportul privind impactul asupra mediului și rezultatele consultării publicului vor fi luate în considerare în emiterea deciziei de mediu de către autoritățile competente pentru



protecția mediului.

În cadrul documentațiilor tehnico-economice, pe baza evaluărilor privind influența investițiilor asupra fenomenului schimbărilor climatice și, mai ales, a influenței efectelor schimbărilor climatice asupra proiectelor de investiții, se vor avea în vedere măsuri speciale pentru creșterea rezistenței componentelor constructive ale proiectelor de investiții aferente măsurii la schimbările climatice și la alte vulnerabilități, după caz. Aceste măsuri de adaptare vor contribui la sporirea rezistenței la schimbările climatice, la condițiile meteorologice extreme și la alte dezastre naturale.

2.3. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

2.3.1. Descrierea amplasamentului

Municipiul Buzău este așezat din punct de vedere administrativ în sud-estul României, în zona centrală a județului Buzău, pe malul drept al râului Buzău, la o altitudine de 101 m față de nivelul mării, având coordonatele 45°09" latitudine nordică și 25°5" longitudine estică. Are o suprafață de 81,78 km².

În figura numărul 2.1 este prezentată localizarea municipiului Buzău la nivelul județului.



Fig. 2.1 – Localizarea municipiului Buzău la nivelul județului



Amplasamentul pe care se dorește edificarea centralei fotovoltaice se află situat în partea de Sud a Municipiului Buzău, având suprafața totală de 128.939 m².

Conform extraselor de Carte Funciară pentru informare eliberate de OCPI Buzău la data de 12.09.2022, terenul este identificat prin *Cartea Funciară nr. 71592* (Fig. 2.2) în suprafață de 110.511 m² și *Cartea Funciară nr. 71593* (Fig. 2.3) în suprafață de 18.428 m².

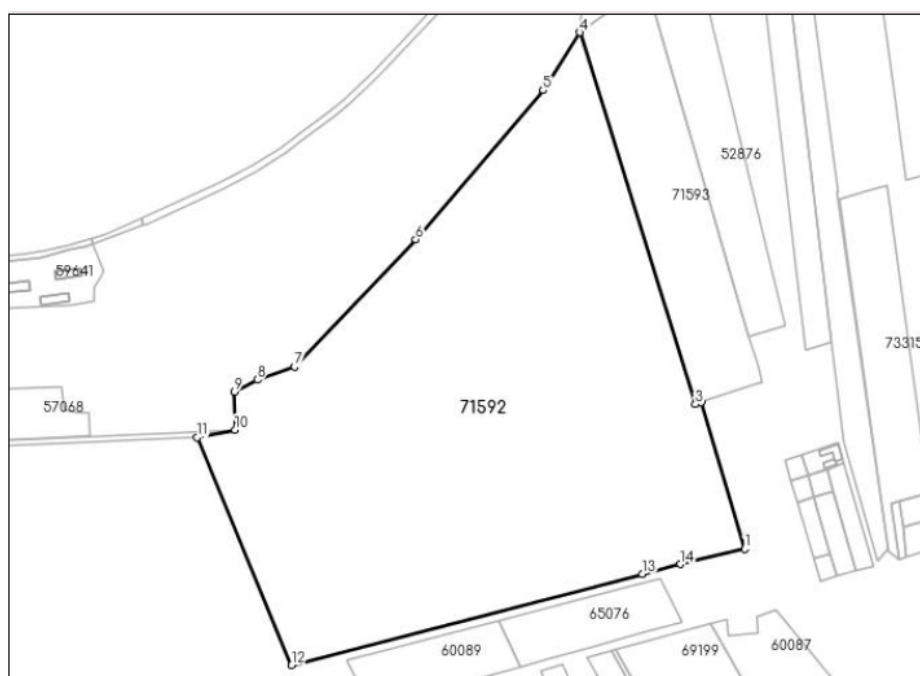


Fig. 2.2 – Teren cu nr. cadastral 71592 conform extras de Carte Funciară nr. 71592

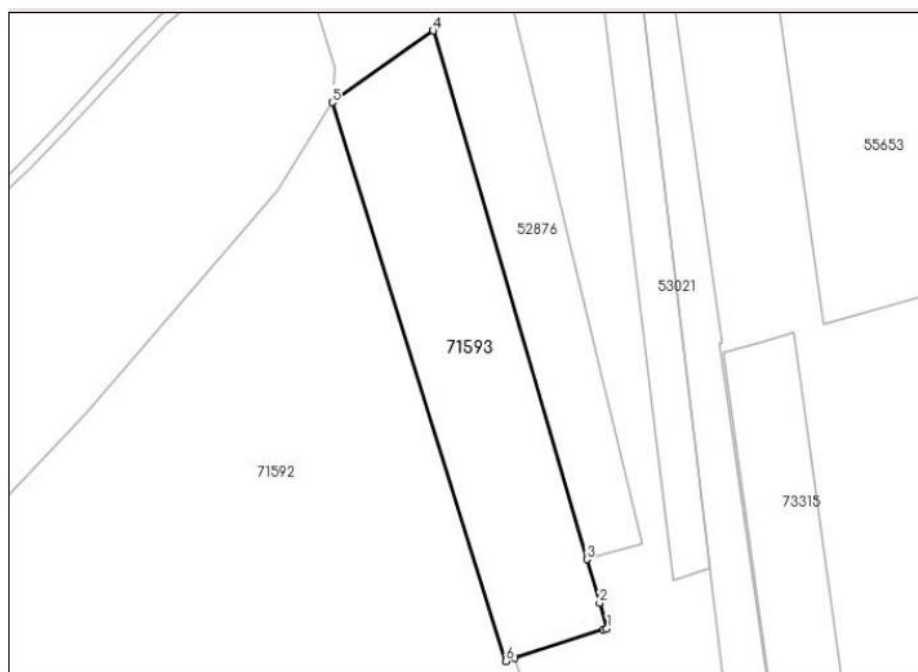




Fig. 2.3 – Teren cu nr. cadastral 71593 conform extras de Carte Funciară nr. 71593

Din punct de vedere al regimului juridic, cele două terenuri se află situate în intravilanul U.A.T Buzău, având categoria de folosință de arabil și pășune, din care 114.939 m² arabil și 14.000 m² pășune, fiind neîmprejmuite.

Potrivit Studiului pedologic întocmit, bonitatea terenului se încadrează la clasa a III de calitate (54,6 puncte), datorită condițiilor de mediu, în special (Tma, Pma), nivel freatic ridicat, umiditate de suprafață, tasare moderată și conținut mic de humus.

Ca urmare a elaborării Studiului geotehnic, datele privind caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare au fost furnizate de rezultatele sondajelor executate pe amplasament, de unde rezultă că terenul este alcătuit din praf argilos și nisipos. Acestea se caracterizează printr-o compresibilitate mare, conform preverilor STAS 1243-88.

Astfel, praful nisipos argilos analizat are umiditate scăzută, o plasticitate medie-mică, de consistență tare și compresibilitate medie-mare. Se menționează, de asemenea, că pământul analizat are o cantitate mare de calcar diseminat în masă, care poate influența rezultatele determinărilor de laborator asupra pământului analizat.

2.3.2. Descrierea cadrului general în care U.A.T Buzău își desfășoară activitatea

Municipiul Buzău a aderat la Convenția Primarilor privind Energia și Clima în anul 2016 prin Hotărârea Consiliului Local 195/2016. Convenția Primarilor reprezintă principala mișcare europeană în care sunt implicate autoritățile locale și regionale care se angajează în mod voluntar pentru creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor de energie regenerabilă în teritoriile pe care le administrează.

În anul 2016 prin Hotărârea Consiliului Local nr. 220/2016 se aprobă Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă 2015-2020 al municipiului Buzău. Acest document programatic își propune punerea în aplicare a măsurilor de eficiență energetică, a proiectelor privind energia regenerabilă și alte acțiuni în materie de energie, în diverse domenii de activitate ale autorităților locale.

UAT Municipiul Buzău are obligația de a pune în aplicare programe și acțiuni destinate să economisească energia; măsuri de reducere a consumurilor de energie în sfera serviciilor comunitare de utilități publice: să realizeze un plan energetic local coerent, susținut financiar și politic de comunitatea locală și care să stea la baza prioritizării acțiunilor și proiectelor pentru alocarea resurselor financiare în atingerea obiectivelor stabilite.

2.3.3. Analiza consumurilor de energie electrică



Consumul propriu de energie electrică al municipiului Buzău constă în consumul efectuat în spațiile aflate în administrarea UAT Buzău, pentru care cheltuielile de funcționare sunt finanțate de la bugetul local.

Pe baza consumurilor de energie electrică înregistrate în anul 2021, se va realiza un profil al consumatorului care face obiectul de analiză al prezentului Studiu de fezabilitate.

Astfel, consumurile analizate sunt reprezentate de următoarele categorii de servicii: Unități școlare, Iluminat public, Spații administrative, Stadion Atletism.

În tabelul numărul 2.1 este prezentată, sub formă centralizată, defalcarea consumului de energie electrică preluată din SEN în anul 2021, pe cele trei categorii de servicii.

Tabelul 2.1

Istoricul consumului de energie electrică preluat din SEN
[MWh/an]

Categorii de servicii	Consum de energie electrică [MWh/an] - 2021
Unități școlare	1.169,291
Iluminat public	3.682,025
Spații administrative	845,497
Stadion Atletism	2,4
Total	5.699,21

Pe baza datelor prezentate în tabel, se poate observa că la nivelul anul 2021, consumul total de energie electrică al spațiilor analizate a fost de 5.699,21 MWh/an, iar cu excepția unităților școlare, acesta a fost de 4.529,92 MWh.

În figura numărul 2.2. este prezentată defalcarea consumului de energie electrică susținut din bugetul local al UAT Buzău. Consumul Stadionului de Atletism are valori infime și se neglijează.

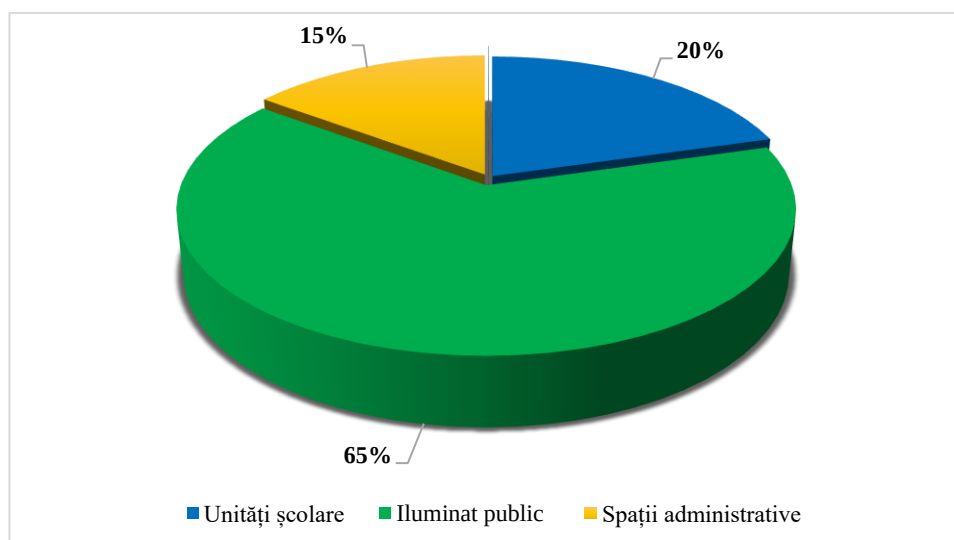


Fig. 2.4 – Defalcarea consumului de energie electrică la nivelul UAT Buzău

Conform figurii numărul 2.4, iluminatul public reprezintă cea mai mare pondere din energia electrică consumată, cu un procent de 65 % din total, urmat de unitățile școlare cu o pondere de 20 %. Spațiile administrative reprezintă 15 % din totalul consumat, în timp ce Stadionul de Atletism are valori infime și se neglijează.

În prezenta lucrare, consumurile de energie electrică din cadrul unităților școlare nu vor fi luate în considerare în vederea dimensionării centralei fotovoltaice, rezultând astfel un consum de 4.529,92 MWh, din următoarele spații: Iluminat public, Spații administrative și Stadion Atletism.

Pentru a respecta condițiile din Ghidul de finanțare, parcul fotovoltaic care va fi propus va trebui să producă o cantitate anuală de energie electrică egală cu cea consumată de entitățile care aparțin de Municipiul Buzău.

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

2.4.1. Prognoze pe termen mediu și lung

Conform Strategiei UE pentru energia solară, aceasta prezintă o serie de avantaje care o fac deosebit de adecvată pentru a face față provocărilor energetice actuale.

Toate acestea sunt posibile deoarece costurile energiei solare au scăzut spectaculos de-a lungul timpului. Politicile UE privind energia din surse regenerabile au contribuit la reducerea costurilor energiei fotovoltaice cu 82 % în ultimul deceniu, transformând-o în una dintre cele mai competitive surse de energie electrică din UE. Energia solară, împreună cu eficiența energetică, îi protejează pe cetățenii europeni de volatilitatea prețurilor combustibililor fosili.



În prezent, UE importă cea mai mare parte a produselor de energie solară pe care le instalează: panouri fotovoltaice în valoare de 8 miliarde EUR în 2020, din care 75 % dintr-o singură țară.¹ Între timp, doar o mică parte din producția mondială se află în UE. Acest grad de concentrare a ofertei diminuează reziliența UE în cazul unor evenimente la scară mondială sau la nivel de țară. Extinderea lanțului valoric al energiei solare din UE, în special în ceea ce privește etapa de producție, pe baza inovării intense și a pieței competitive, va consolida reziliența sectorului, creând totodată locuri de muncă și valoare adăugată. În plus, UE va lua măsuri pentru a se asigura că produsele de energie solară sunt durabile și respectă standardele cerute de consumatorii din UE.

Energia solară este baza tranziției la nivel mondial către o energie curată și emisii nete egale cu zero. Deși multe dintre țările cel mai puțin dezvoltate și cele mai vulnerabile sunt cele mai înzestrate în ceea ce privește potențialul, o serie de factori au împiedicat adoptarea și dezvoltarea energiei solare în regiunile respective. Până la sfârșitul anului 2021, la nivel mondial au fost instalați 843 GW, mai mult decât dublul capacității instalate cu doar patru ani în urmă². Cu toate acestea, încă este necesară accelerarea în continuare a utilizării și integrării energiei solare pentru a atinge obiectivele consacrate în Acordul de la Paris.

2.4.2. Necesitatea obiectivului de investiții

Pentru anul 2030, Uniunea Europeană a stabilit o serie de obiective în ceea ce privește lupta împotriva schimbărilor climatice, respectiv trecerea către un sistem energetic cu emisii reduse de carbon (o reducere de 55% din emisiile de gaze cu efect de seră față de nivelurile din 1990) și creșterea rezistenței la schimbările climatice.

Construirea unui proiect de producere a energiei electrice din surse regenerabile, sub forma unei centrale fotovoltaice este un obiectiv de investiții necesar U.A.T Buzău, în contextul lipsei de predictibilitate a pieței energetice, a atingerii unui maxim istoric a prețurilor pentru energia electrică, a Hotărârilor de Guvern pentru plafonarea prețului pe perioade scurte de timp și a Directivelor Europene privind valorificarea surselor regenerabile.

Astfel, scopul principal al obiectivului de investiții este majorarea producției brute de energie electrică din surse regenerabile, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul FM, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei, în vederea creșterii eficienței energetice și diminuarea cheltuielilor cu energia electrică pentru spațiile care sunt finanțate de la bugetul local.

2.4.3. Evaluarea potențialului solar

Iradianța reprezintă cantitatea de energie solară ce cade pe unitatea de suprafață în unitatea de timp. Iradianța medie extraterestră la marginea superioară a atmosferei este de aproximativ 1,36 kW/m². Întrucât orbita Pământului în jurul Soarelui este una eliptică, distanța dintre cele două corpuri cerești variază cu $\pm 3,4\%$ pe parcursul unui an (rotație completă a

¹ Eurostat – „International trade in products related to green energy” (Comerțul internațional cu produse legate de energia verde).

² Statistici IRENA (International Renewable Energy Agency)

Pământului în jurul Soarelui). Iradianța solară ce lovește continuu atmosfera Pământului este de aproximativ $1,75 \times 10^5$ TW. Considerând o rată de transfer de 60% prin atmosfera Pământului, $1,05 \times 10^5$ TW lovesc continuu suprafața Pământului.

Prin comparație, necesarul anual de energie electrică la nivel mondial, în anul 2018 a fost cca. 22.500 TWh (cu o producție estimată de 26.700 TWh).

Din punct de vedere al potențialului solar, România se află situată într-o zonă bună, înregistrând un număr de 210 zile însorite pe an și o radianță de $1.000 - 1.300 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$ cu o valoare tehnic fezabilă de $600 - 800 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$, așa cum se poate observa și din figura 2.5.

Cele mai importante regiuni solare din România sunt amplasate în Nordul Dobrogei și în Oltenia, cu o valoare medie a radianței de $1.600 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$.

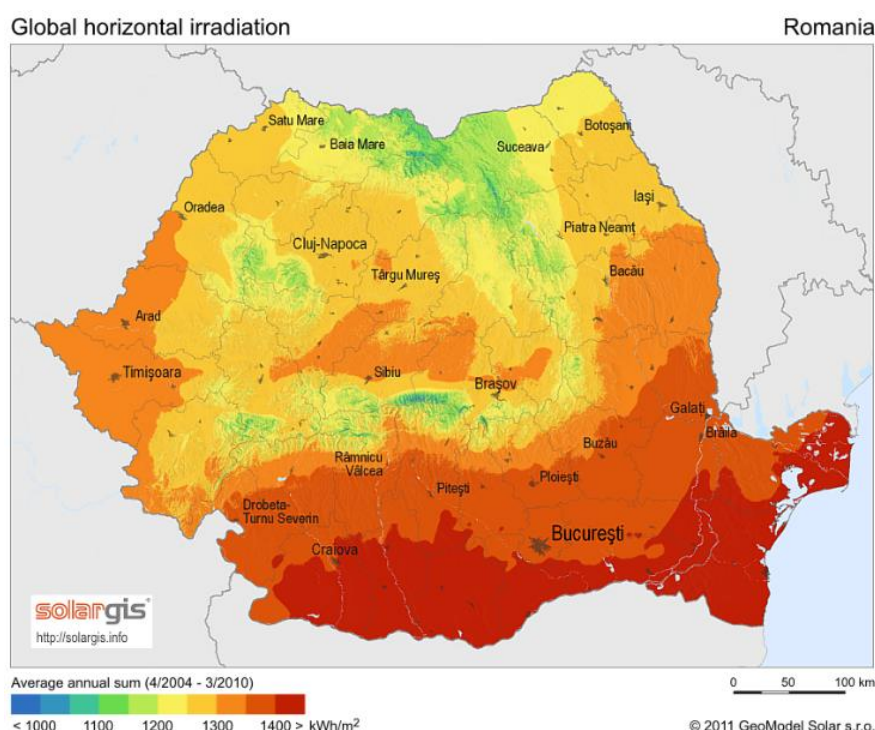


Figura 2.5 – Harta României privind Potențialul Solar

Implementarea sistemelor fotovoltaice de producere a energiei electrice aduce două categorii de beneficii. În primul rând, este generată o scădere a facturii cu energia electrică, prin auto-furnizarea unei ponderi din totalul de energie electrică necesară. În al doilea rând, este generată o reducere proporțională a amprenteii de Dioxid de Carbon.

Pentru a determina producția prognozată, pentru fiecare punct de consum în parte, se poate aplica relația de calcul:

$$W_{produs}^{lunar} = A \cdot \eta_n \cdot I_m \cdot n_{zile} \cdot C_p \left[\frac{\text{kWh}}{\text{lună}} \right]$$

unde:



- $A [m^2]$ – suprafața totală a instalației PV,
- $\eta_n [-]$ – randamentul nominal al panourilor PV,
- $I_m \left[\frac{kWh}{m^2 \cdot zi} \right]$ – iradianța medie zilnică lunară, determinată cu ajutorul software-ului RetScreen,
- $n_{zile} [-]$ – numărul de zile din lună,
- $C_p [-]$ – coeficientul de performanță al sistemului PV.

Coeficientul de performanță este un indicator calitativ extrem de important pentru sistemele PV, întrucât acesta oferă informații referitoare la performanțele sistemului, indiferent de orientare, înclinare ori iradianță. Coeficientul de performanță include toate pierderile de putere și energie ce apar la nivelul sistemului PV, dintre care cele mai importante sunt:

- Pierderi de inverter ($\Delta P_{inverter}$) – între 4% și 10%,
- Pierderi la nivelul celulelor fotovoltaice datorate temperaturii (ΔP_{temp}) – între 5% și 20%,
- Pierderi în liniile electrice de curent continuu (DC) – (ΔP_{DC}) – între 1% și 3%,
- Pierderi în liniile electrice de curent alternativ (AC) – (ΔP_{AC}) – între 1% și 3%,
- Pierderi datorate umbririi ($\Delta P_{umbră}$) – între 0% și 80%, specifice fiecărei zone geografice în parte, țin seama de gradul de zile însorite,
- Pierderi datorate funcționării invertoarelor la sarcină scăzută ($\Delta P_{min,inverter}$) – între 3% și 7%,
- Pierderi datorate prafului, zăpezii, poluării atmosferice, sau a altor condiții climatice ce pot conduce la acoperirea celulelor fotovoltaice cu particule solide de materiale ($\Delta P_{acoperire}$) – cca. 2%,
- Alte pierderi de putere și energie, necuantificabile.

Pentru determinarea producției prognozate de energie electrică se va lua în calcul faptul că puterea nominală a panourilor fotovoltaice propuse este obținută la o iradianță medie de 1 kW/m^2 , la o temperatură medie ambientală de 20°C . Pentru simplificare, s-a neglijat dependența randamentului panourilor de variația temperaturii medii ambientale care, pentru majoritatea panourilor fotovoltaice, are o valoare de $-0,4\%/ \text{ grad Celsius}$.

În vederea evaluării potențialului solar în amplasamentul ce face obiectul Studiului, se va utiliza platforma pusă la dispoziție de către Comisia Europeană – PVGIS SARAH³.

Așa cum se poate observa în figura 2.6, nivelul mediu al iradianței solare are valori cuprinse între $55,24 \text{ kWh/m}^2$ în luna ianuarie (cu o valoare globală de vârf de $351,50 \text{ W/m}^2$ la ora 10:00 PM – a se vedea figura 2.6 a) și $208,42 \text{ kWh/m}^2$ în luna iulie (cu o valoare globală de vârf de $847,67 \text{ W/m}^2$ la ora 10:00 PM – a se vedea figura 2.6 b).

³ https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

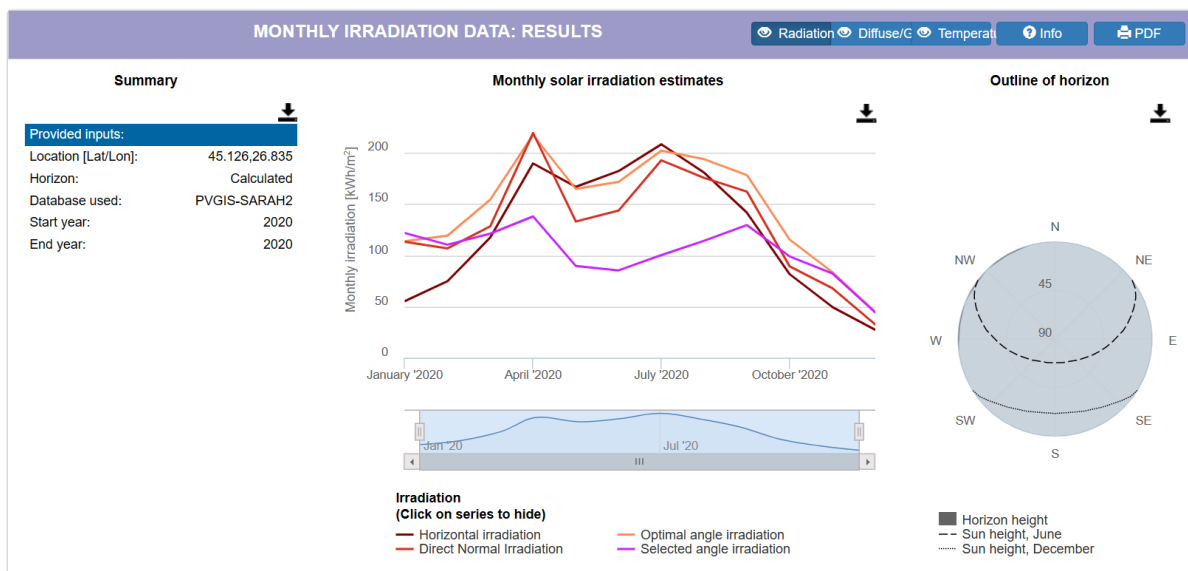


Figura 2.6 – Iradianța medie lunară – Amplasament analizat

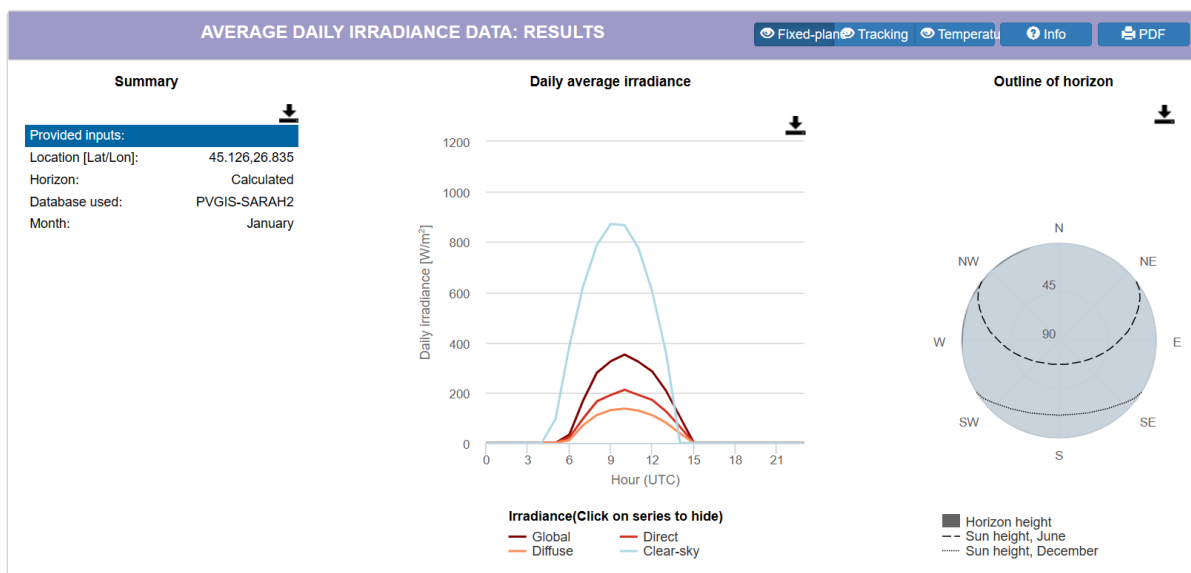


Figura 2.6 a) – Iradianța medie zilnică – Ianuarie – Amplasament analizat

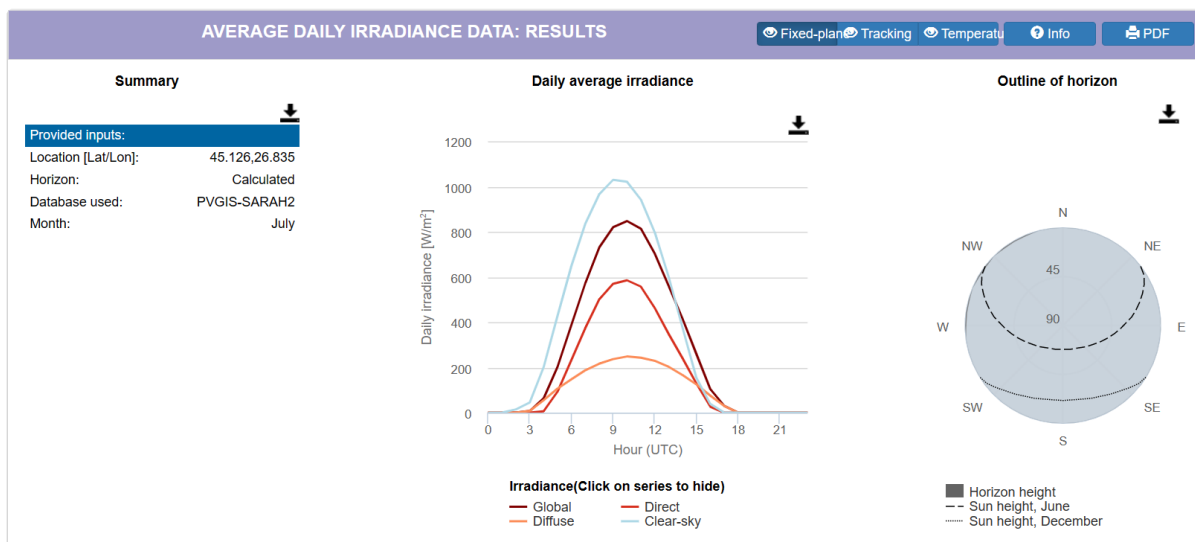


Figura 2.6 b) – Iradianța medie zilnică – Iulie – Amplasament analizat

Potențialul solar disponibil pe amplasamentul studiat este așadar foarte atractiv pentru dezvoltarea unui proiect de producere a energiei electrice în cadrul unei centrale fotovoltaice, iar eficiența tehnică și financiară a acestuia va fi direct dependentă de randamentul real al centralei fotovoltaice.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Prin construirea unui proiect de producere a energiei electrice din surse regenerabile, sub forma unei centrale fotovoltaice având o putere instalată de 3,531 MWp, se urmărește, ca *obiectiv general al proiectului*, acoperirea unei ponderi cât mai mari din consumul anual de energie electrică luată din SEN pentru care cheltuielile de funcționare sunt finanțate de la bugetul local, cu energie electrică produsă din surse regenerabile solare, prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile.

Astfel, prezentul proiect va contribui la:

- Realizarea unei facilități de producție pentru energia sustenabilă în vederea consumului propriu al Municipiului Buzău;
- Creșterea capacității nou instalate de producere a energiei din surse regenerabile (solar) pusă în funcțiune și conectată la rețea;
- Reducerea gazelor cu efect de seră;
- Creșterea producției brute de energie primară din surse regenerabile;
- Creșterea producției totale de energie electrică din surse regenerabile;
- Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- Atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;



- Decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;

În acest sens, se definește setul de obiective specifice ce se doresc a fi atinse prin realizarea investiției „Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice” în Municipiul Buzău.

- Reducerea cantității de energie electrică achiziționată din SEN pentru consumul propriu de energie al municipiului Buzău, pentru care cheltuielile de funcționare sunt finanțate de la bugetul local, respectiv următoarele categorii de servicii: Iluminat public, Spații administrative și Stadion Atletism;
- Reducerea impactului asupra mediului, cuantificat prin amprenta de CO₂ echivalent;
- Creșterea numărului și puterii instalate a instalațiilor de producere de energie electrică verde;
- Asigurarea unei dezvoltări durabile a municipiului Buzău, prin reducerea cheltuielilor anuale cu energia.

Indicatorii urmăriți prin proiect vor consta în:

- **Indicatorul I.1** = *Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile [MW];*
- Definiția indicatorului I.1. = Capacitatea suplimentară instalată pentru energia din surse regenerabile datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea, dacă este cazul, și complet pregătită să producă energie sau care produce deja energie). Capacitatea de producție este definită drept „puterea electrică maximă netă”, astfel cum este definită de Eurostat.
- Formula de calcul pentru I.1. = Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile, exprimată în MW;
- **Indicatorul I.2** = Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră [echivalent tone CO₂/an];
- Definiția indicatorului I.2. = Estimarea totală a scăderii anuale a cantității de emisii de gaze cu efect de seră la sfârșitul perioadei ca urmare a înlocuirii producției de energie care nu este din surse regenerabile cu producția de energie din surse regenerabile.
- Formula de calcul pentru I.2. = Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂.
- Indicatorul I.2. se calculează parcurgând următorii pași:



1. Se calculează producția anuală de energie electrică = capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile* perioada de utilizare anuală (care să nu fie mai mică decât 1138 h/an pentru energie solară, 2100 h/an pentru energie eoliană și 5256 h/an pentru celelalte tehnologii);

2. Se calculează cantitatea de emisii redusă: producția anuală de energie electrică se înmulțește cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile calculat pe baza datelor din raportul ANRE pentru anul 2020.

Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,6177 tone CO₂/MWh.

- **Indicator I.3** = Producția medie de energie electrică din surse regenerabile [MWh/an];
- Formula de calcul pentru I.3 = Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate, monitorizată prin rapoartele anuale ale operatorilor înregistrați și statistici oficiale.
- **Indicator I.4** = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință [MWh];
- Formula de calcul pentru I.4 = Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu.
- **Indicator I.5** = Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu [%];
- Formula de calcul pentru I.5 = Cantitatea de energie consumată, neinjectată în rețea/ cantitatea de energie produsă în total (minimum 50%).
- **Indicator I.6** = Factorul de capacitate al centralei [%].
- Formula de calcul pentru I.6 = Producția anuală de energie electrică din surse regenerabile/8760 h * 100.

2.6. Identificarea și prezentarea scenariilor și opțiunilor tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

Sistemul fotovoltaic va fi alcătuit dintr-un număr de 6.195 module PV, fiecare dintre ele fiind formate dintr-un număr de 144 de celule, cu o dimensiune medie de 2.256 x 1133 x 35 mm și o greutate de 27,2 kg. Fișa tehnică este prezentată în Anexă la prezenta lucrare.

Puterea aproximativă a modulelor PV va fi de 570 W, cu un randament nominal de minimum 21% în Condiții Standard de Testare (STC), cu o rată de degradare care să asigure o performanță minimă de 85% față de nominal după 25 de ani de funcționare.



Sistemul va fi prevăzut cu invertoare trifazate de tip string inverter cu o putere instalată de 300 kWp (12 bucăți), cu un randament minim de 98,5% STC. Fișa tehnică a invertoarelor este prezentată în Anexă la prezenta lucrare.

Panourile fotovoltaice vor fi fixate pe o structură metalică prefabricată special proiectată pentru aplicații fotovoltaice, care respectă azimutul și structura terenului pe care va fi amplasată, precum și cerințele legate de greutatea ansamblului de module fotovoltaice și de încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici – vânt, zăpadă, chiciură.

Structura proiectată este alcătuită din profile tip U și tip C din oțel marca S235 și S355, zincate, fiind formată din stâlpi, grinzi, pane și contravânturiri verticale. Stâlpii împreună cu grinzile formează cadre transversale, iar panele și contravântuirile verticale le solidarizează pe direcție longitudinală.

Atât pe direcție transversală cât și pe direcție longitudinală se va lăsa un rost de 20mm între panouri, unde se vor introduce clemele speciale de prindere. Panourile vor fi fixate cu clemele de prindere cu ajutorul unui bulon care se va fixa de colierele de prindere a grinzilor longitudinale din aluminiu.

Structura de montare va asigura o înălțime corespunzătoare a marginii inferioare panourilor fotovoltaice față de suprafața solului (0,7 m), pentru a permite o funcționare optimă în perioadele cu căderi de zăpadă sau precipitații mai mari decât mediile înregistrate.

Modul de lucru al structurii de rezistență este preluarea sarcinilor verticale de către panourile fotovoltaice (zăpadă), distribuirea acestora către grinzi și stâlpi, iar de aici la terenul de fundare. Sarcinile orizontale (seism și vânt) sunt preluate de către stâlpii structurii, iar de aici sunt transmise terenului de fundare.

Se propune un singur tip de structură cu 2 panouri așezate „portrait”. Unghiul de înclinare al structurii va fi de 30 de grade (a se vedea figura 2.7).

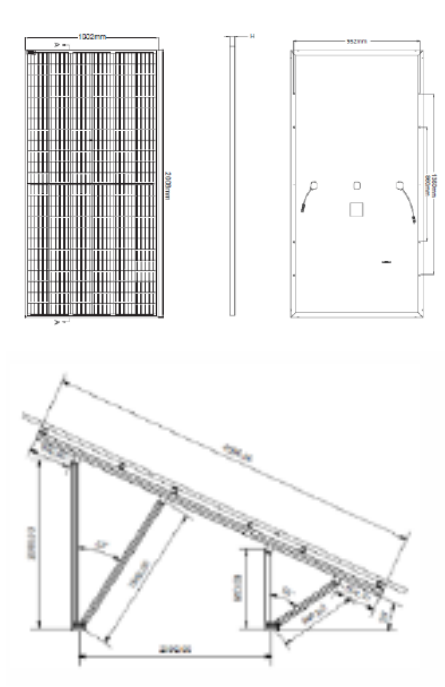




Figura 2.7 – Sistem montaj module PV

Producătorul va pune la dispoziție executantului un manual detaliat de instalare / asamblare a structurii metalice și a modalității de fixare prin asigurarea etanșeității în punctele de ancorare.

Livrarea materialelor în site se va face însoțită de un document de calitate și de o copie după certificatul de conformitate emis de un organism acreditat. Cuzineții vor fi legați la priza de pământ generală a centralei fotovoltaice prin legatura cu stâlpii metalici devenind astfel fundații izolate care vor îmbunătăți coeficientul prizei.

Pentru circuitele de curent continuu se propun cabluri solare de 6 mm² rezistente UV care se vor poza pe structura metalică pe care se fixează panourile fotovoltaice, în tuburi riflante și canale de cabluri speciale pentru protecția de cabluri electrice.

Pentru circuitele de curent alternativ se propun cabluri de aluminiu, armate, care se vor poza în canale de cabluri.

Pentru circuitele de comunicații se propun cabluri de tip ethernet, STP.

Soluția tehnică se va detalia la faza PT+DE a proiectului. Toate cablurile vor respecta cerințele normelor tehnice în vigoare.

Legătura dintre invertoare și rețeaua electrică internă a Beneficiarului, respectiv tabloul electric general unde se va conecta centrala fotovoltaică, se va face prin intermediul unui tablou electric general PV care se va integra în structura electrică existentă a Beneficiarului. Tabloul electric general PV va permite separarea instalației fotovoltaice în cazul unei mentenanțe, și o va proteja în cazul unei avarii din rețeaua electrică de distribuție. Acesta nu se va putea controla de la distanță, ci local de către o echipă calificată, și se vor amplasa în exterior, lângă invertoare, pe un soclu separat.

Instalația de împământare va respecta normativele și standardele în vigoare și va avea o valoare de maxim 4 Ω având în vedere că la această instalație nu se racordează o protecție suplimentară împotriva descărcărilor atmosferice. La instalația împământare a centralei se va racorda întregul echipament (conform prevederilor 1.RE-IP30/2004), precum și toate elementele conductoare care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care în mod accidental ar putea intra sub tensiune printr-un contact direct, prin defect de izolație sau prin intermediul unui arc electric.

Comunicațiile vor fi asigurate prin utilizarea unui centru de comunicare dedicat. Acesta se va integra într-un sistem SCADA care va fi alocat unui DLC. Prin acest sistem, se va monitoriza și controla întregul parc fotovoltaic

Parcul fotovoltaic va fi conectat la sistemul energetic național, conform ATR-ului care va fi emis și vor fi respectate toate specificațiile tehnice enumerate în acesta.



3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA SCENARIILOR ȘI OPȚIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1. Particularități ale amplasamentului

3.1.(a). Localizarea geografică și administrativă a amplasamentului

⁴Municipiul Buzău este reședința județului Buzău și este așezat în sud-estul României, în zona centrală a județului, pe malul drept al râului Buzău, având o suprafață de $81,78 \text{ km}^2$.

⁴ Plan de Acțiune pentru Energie Durabilă 2015-2020 al municipiului Buzău



Municipiul BUZĂU este localitate de rangul II, stabilit potrivit prevederilor Legii nr. 351/2001, privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a IV-a “Rețeaua de localități”, cu sediul la Brăila, regiune de dezvoltare din care mai fac parte județele: Constanța, Brăila, Galați, Tulcea și Vrancea.

Perimetrul municipiului Buzău are o lungime de $55.346 m^2$ conform schiței generale a hotarelor teritoriului administrativ, realizată de S.C. „Proiect” S.A. Buzău. Conform situației realizate de firme specializate de cadastru, geodezie și cartografie, rezultă conform raportului pe 2015 că, teritoriul se prezintă astfel:

- suprafața totală a municipiului – 8.178,65 ha din care:
 - suprafața extravilanului - 3.467,25 ha;
 - suprafața intravilanului - 4.711,40 ha;
- suprafața agricolă – 7.961,8826 ha din care:
 - teren arabil 6.727,7157 ha.

Municipiul Buzău are o rețea bine reprezentată de drumuri publice, fiind traversat de șosele europene și naționale, după cum urmează:

- DN-E85 – Urziceni – Buzău – Râmnicu-Sărat;
- DN1B – Ploiești – Buzău (DN2);
- DN2B – Urziceni (DN2) – Buzău - Brăila;
- DN10 – Buzău (DN2) – Pogoanele;
- DJ 203 D – Buzău (DN2) – Pogoanele;
- DC 15 – Buzău – V.Pășii (DJ 203 K).

Terenul pe care se dorește edificarea centralei fotovoltaice este localizat, din punct de vedere administrativ, în sudul municipiului Buzău, în vecinătatea comunei Pogoanele.

Conform extraselor de Carte Funciară pentru informare, eliberate de OCPI Buzău la data de 12.09.2022, imobilul compus doar din teren, are o suprafață totală de $128.939 m^2$ și se află din punct de vedere al dreptului de proprietate în domeniul privat al municipiului Buzău, având numerele cadastrale 71592 și 71593, înscrise în Cartea funciară numărul 71592 și respectiv Cartea funciară numărul 71593 (figura 3.1).

Cele două imobile supuse analizei sunt rezultate din dezmembrarea imobilului cu numărul cadastral 62116 și aparțin tarlalei 39, parcela 709, având următoarele suprafețe:

- terenul identificat prin numărul cadastral 71592/Buzău - $110.511 m^2$;
- terenul identificat prin numărul cadastral 71593/Buzău - $18.428 m^2$.

Din punct de vedere al regimului juridic, amplasamentul se află situat în intravilanul U.A.T Buzău, având categoria de folosință de arabil și pășune, din care $114.939 m^2$ arabil și $14.000 m^2$ pășune, conform extraselor de Carte Funciară. De asemenea, imobilul este neîmprejmuit.

În figura 3.1 se regăsește un extras din Planul de Situație pus la dispoziție de Beneficiar ce cuprinde amplasamentul centralei fotovoltaice ce face obiectul prezentului Studiu.



Figura 3.1 – Amplasamentul centralei fotovoltaice

3.1.(b). Relatii cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de access posibile

Amplasamentul ce face obiectul actualei lucrări în vederea construirii unei centrale fotovoltaice, este localizat din punct de vedere administrativ pe teritoriul județului Buzău, în intravilanul municipiului Buzău, având următoarele vecinătăți:

- la NORD – Zona industrială, calea ferată, Fabrica de mașini ROTEC S.A., Compania de servicii de curierat GLS Buzău;
- la SUD – comuna Pogoanele;
- la VEST – drumul județean DJ203D;
- la EST – Registrul Auto Român Buzău, situate pe DN 2B.

3.1.(c). Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale au construite

Orientările amplasamentului față de punctele cardinale sunt:

- la NORD – Zona industrială, calea ferată, Fabrica de mașini ROTEC S.A., Compania de servicii de curierat GLS Buzău;
- la SUD – comuna Pogoanele;
- la VEST – drumul județean DJ203D;
- la EST – Registrul Auto Român Buzău, situate pe DN 2B.

3.1.(d). Surse de poluare existente în zonă



Poluarea mediului în Buzău se datorează pe de o parte existenței unor practici vechi și poluante, și pe de altă parte mijloacelor financiare insuficiente pentru achiziționarea unor echipamente adecvate de protecție a mediului. Ocrotirea mediului reprezintă o componentă de bază a dezvoltării durabile și se concretizează în combaterea fenomenelor de poluare inerente activităților umane, prevenirea deteriorărilor posibile, asimilarea, adaptarea și aplicarea cerințelor de mediu europene, protejarea biodiversității și monitorizarea parametrilor de calitate a factorilor de mediu.

În natură sunt considerate generatoare de poluare latentă naturală: inundațiile, vânturile puternice, inversiunile de temperatură și ceață, temperaturile maxime și generatoare de poluare a sectoarelor problemă - industria chimică, petrochimică, metalurgică, agricultura cu îngrășămintele chimice, transporturile.

În aglomerarea urbană a municipiului Buzău întâlnim câteva generatoare de poluare a aerului, apei și solului, atât în zonele industriale, cât și în cele rezidențiale. Aceste surse de impurificare sunt produse în special de unități din zona industrială sud. Agentul de poluare se prezintă sub forma de fum, pulberi, zgură cenușă, funingine, care se așează pe sol; oxizi de fier; bioxid de carbon, bioxid de sulf, oxizi de sulf, care se răspândesc în atmosferă; de asemenea diverse substanțe organice, uleiuri, pesticide, îngrășămintele chimice, care poluează solul și apele de orice natură.

Zonele de disconfort urban se întâlnesc în lungul principalelor artere cu regim înalt, în intersecții principale, în zonele industriale. Zona industrială Sud este bine amplasată în teritoriu fiind în majoritate sub influența vântului N-NE, dar nu putem spune că nu există o poluare a cartierelor adiacente. De asemenea, zona industrială Nord se resimte pe teritoriul orașului datorită vânturilor de NV-N, care conduc noxele chiar până în zona centrală a municipiului.

Agenția pentru Protecția Mediului Buzău precizează că în municipiul Buzău nu există zone critice sub aspectul poluării atmosferei, dar există o zonă unde ar putea apărea poluări accidentale de scurtă durată, în cartierul Poștă, care se învecinează cu zona industrială a municipiului.

Lista siturilor potențial contaminate de pe raza municipiului Buzău:

- Depozit pentru deșeuri periculoase S.C.Ductil Steel S.A. Buzău-S.C.Cord S.A. Buzău;
- Depozit deșeuri municipale Buzău;
- Batal vechi S.C. Agrana România S.A. Buzău;
- Depoul CFR Buzău Batal nou S.C. Agrana România S.A. Buzău;
- Depozitul PECO Buzău;
- Depozit de deșeuri nepericuloase S.C. Hoeganaes Corporation Europe S.A. Buzău.

Siturile contaminate se referă la zonele cu poluare a mediului geologic, produsă de activități cu impact semnificativ, care prezintă un risc real sau potențial pentru sănătatea oamenilor și a mediului precum și la terenurile în care ecosistemele terestre au fost afectate.

3.1.(e). Date climatice și particularități de relief



Clima Municipiului Buzău are un caracter continental. Aceasta variază însă de la nord la sud datorită altitudinii, orientării generale a reliefului și configurației locale a acestuia. Vânturile locale includ *crivățul*, care bate dinspre nord-vest (uneori dinspre est spre vest) și *austrul*, vânt care bate dinspre sud-vest și aduce vara aer uscat și cald, iar iarna duce la ridicarea temperaturii.

Temperatura medie anuală este de 10,7°C; cea mai călduroasă lună este iulie, cea mai friguroasă este ianuarie; vremea este schimbătoare, se produc o serie de disfuncționalități, în anotimpul cald - ploi torențiale, iar în anotimpul rece - viscolirea și troienirea arterelor de circulație. Consecințele mișcărilor de aer peste municipiul Buzău le constituie vânturile caracteristice fiecărui sezon.

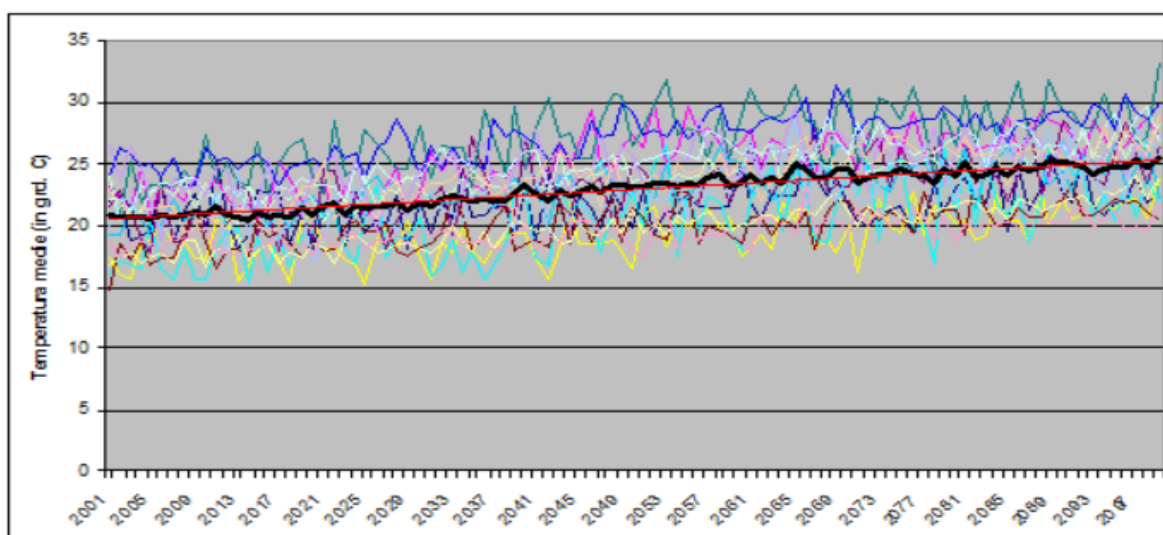


Figura 3.2 – Evoluțiile în cazul temperaturilor lunii August pe teritoriul României, pentru 16 modele climatice și pentru media ansamblului (cu negru)⁵

În zona de amplasare a Municipiului Buzău, cu orientare NV-SE, cu o deschidere largă spre nord, est și sud, la est de lanțul Carpaților, se fac resimțite îndeosebi efectele maselor de aer generate de maximum Azorelor în timpul verii - și de cel euroasiatic în timpul iernii. Acest climat se regăsește în numărul mare de zile de iarnă și îngheț, aproximativ 120 zile cu scăderi puternice ale temperaturii, alături de numărul de zile călduroase, aproximativ 130 zile un regim de vară cu valori ridicate, cu temperatură excesivă și secetă prelungită.

Originea și frecvența maselor de aer care afectează zona orașului Buzău sunt puse în evidență de frecvența și viteza vântului pe următoarele direcții. În timpul călduros predomină vântul de N-NE - 33,5%, urmat de vântul NV - 24,7%; vântul de SV - 9,5%. În timpul friguros - vântul de N-NE cu predominantă 41,3% și cel SV - 20,7%. Viteza vântului pe direcții - în anotimpul friguros 4,4 m/s până la 5,5 m/s; în timpul călduros - 3 m/s - 4,5 m/s.

⁵ <https://www.meteoromania.ro/clima/scenarii-climatice/>

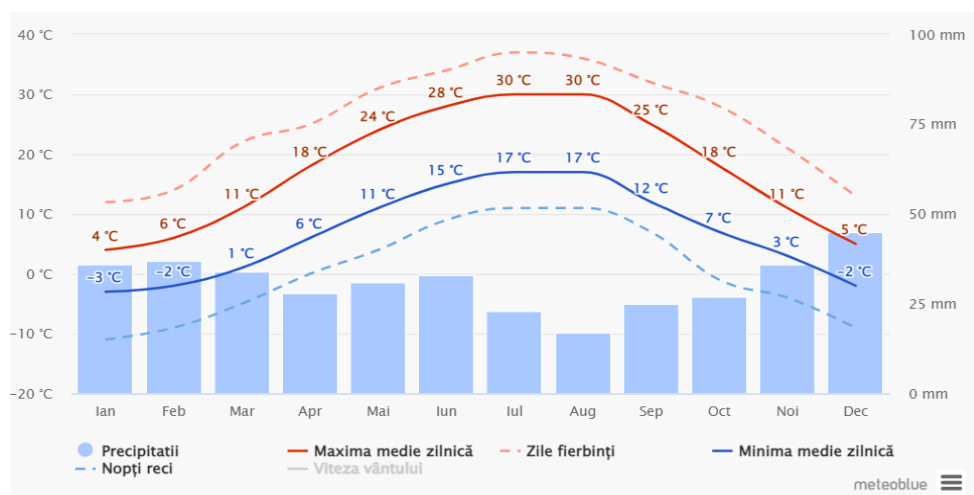


Figura 3.3– Particularitățile climatice la nivelul municipiului Buzău

În figura numărul 3.3 s-au folosit următoarele notații:

- "Maxima medie zilnică" (linia roșie continuă) arată temperatura maximă medie a unei zile pentru fiecare lună;
- "Minima medie zilnică" (linia albastră continuă) arată media temperaturii minime;
- Zilele calde și nopțile reci (liniile punctate albastre și roșii) arată media celei mai calde zile și a celei mai reci nopți ale fiecărei luni din ultimii 30 de ani.

În figura 3.4 este prezentată diagrama temperaturilor maxime la nivelul municipiului Buzău.

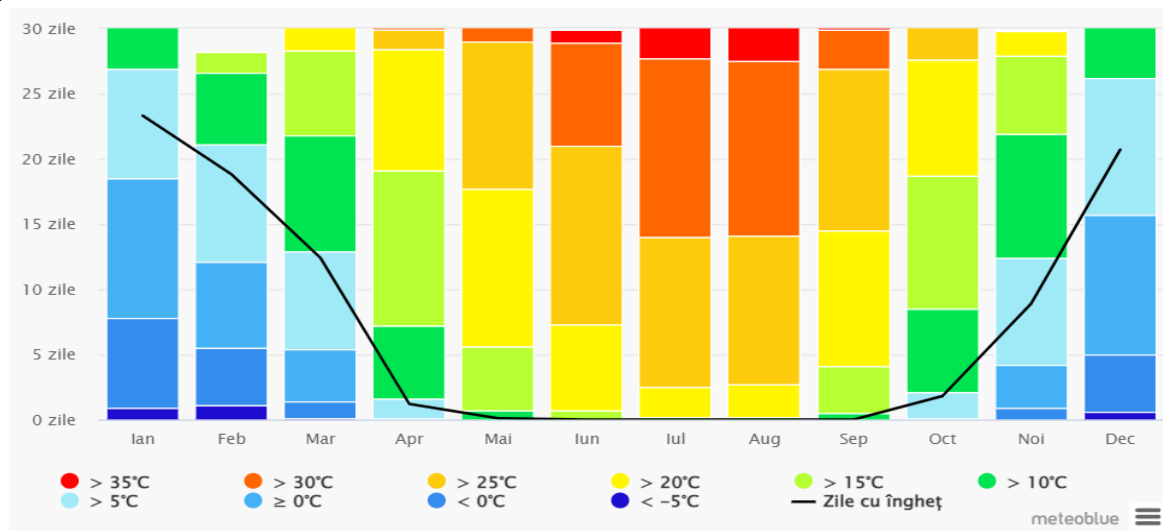


Figura 3.4– Diagrama temperaturii maxime la nivelul municipiului Buzău

În figura numărul 3.4 se afișează câte zile pe lună se ating anumite temperaturi.

3.1.(f). Existența unor: -rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare / protejare, în măsura în care pot fi identificate; 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;



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

- Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare / protejare – zonele de protecție a celor două linii electrice care străbat amplasamentul;
- Posibile interferențe cu monumente istorice / de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată – nu este cazul;
- Existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate – nu este cazul;
- Terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională – nu este cazul.

3.1.(g). Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiu geotehnic

În acest document se vor folosi date din Studiul geotehnic realizat pentru investiția **“Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice”**.

Terenul pe care se construiește amplasamentul se află în intravilanul municipiului Buzău, având număr cadastral 71592 și număr cadastral 71593. Conform Studiului geotehnic efectuat, datele privind caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare au fost furnizate de rezultatele sondajelor executate pe amplasament, de unde rezultă că terenul este alcătuit din praf argilos și nisipos.

i. Date privind zonarea seismică

În conformitate cu prevederile Codului de proiectare seismică-parte I „Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P100/-2013, pentru amplasamentul studiat s-au stabilit, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, $a_{g=0.35g}$ și valoarea perioadei de control a spectrului de răspuns $T_c=1.6$ s.

Conform SR 11.100/1-93, amplasamentul se încadrează în zona cu grad 9₂ de macroseismicitate pe scara MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 100 de ani).

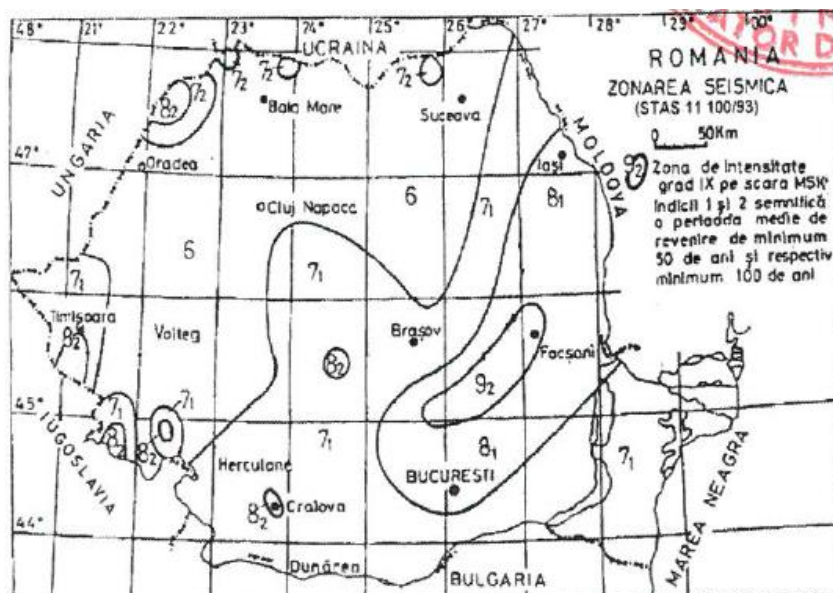


Figura 3.5– Zonarea seismică în România (extras din Studiul geotehnic)

ii. Date preliminare asupra naturii terenului de fundare

Terenul de fundare este alcătuit din praf argilos nisipos. Acestea se caracterizează printr-o compresibilitate mare, conform preverilor STAS 1243-88.

iii. Date geologice generale

Amplasamentul se află în zona de câmpie aluvială holocenă de divagare, cu aspect de albie majoră, la partea superioară evidențiindu-se un strat de vârstă cuaternară, format din aluviuni recente (nisipuri argile, argile nisipoase și pietrișuri slab argiloase), așa cum rezultă și din harta geologică Ploiești, scara 1:200.000.

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

Conform Studiului geotehnic, în amplasament s-au executat 6 sondaje până la adâncimea de 2.00 m, din care s-au recoltat probe tulburate.

Cartarea probelor a permis stabilirea următoarelor coloane litologice:

S1: 0.00m - 0.50 m vegetal, 0.50 m -2.00 m praf argilos, nisipos cu concrețiuni calcaroase;



S2: 0.00m - 0.55 m vegetal, 0.55m-2.00 m praf argilos, nisipos cu concrețiuni calcaroase;
S3: 0.00m - 0.50 m vegetal, 0.50m-2.00 m praf argilos, nisipos cu concrețiuni calcaroase;
S4: 0.00m - 0.60 m vegetal, 0.60m-2.00 m praf argilos, nisipos cu concrețiuni calcaroase;
S5: 0.00m - 0.55 m vegetal, 0.55m-2.00 m praf argilos, nisipos cu concrețiuni calcaroase;
S6: 0.00m - 0.45 m vegetal, 0.45m-2.00 m praf argilos, nisipos cu concrețiuni calcaroase;

Orizontul freatic nu a fost interceptat pe adâncimea investigată.

Datele din foraje indică o uniformitate litologică atât pe orizontală, cât și pe verticală. De asemenea, din foraj au fost prelevate probe tulburate și netulburate care au fost analizate în laborator.

Pentru praful argilos nisipos analizat, s-au obținut următoarele caracteristici geotehnice:

- Umiditate naturală = 8,5 – 10,2 0%;
- Indice de plasticitate = 20,2 -21,9;
- Indice de consistență = 1,06 – 1,30;
- Greutate volumică naturală = 1,77 -1,87 daN/cmc;
- Greutate volumică uscată = 1,52 -1,56 daN/cmc;
- Porozitate = 41-43%;
- Indice de porozitate = 0,70 -0,75;
- Gradul de saturație = 0,32-0,39 %;
- Modul edometric = 76,9 -142,8 daN/cmp;
- Tasare specifică = 1,7 - 4,8 cm/m;
- Coeziune internă = 0,10 - 0,20 daN/cmp;
- Unghi de frecare internă = 21-24°

Praful nisipos argilos analizat are umiditate scăzută, o plasticitate medie-mică, de consistență tare și compresibilitate medie-mare. Se menționează, de asemenea, că pământul analizat are o cantitate mare de calcar diseminat în masă, care pot influența rezultatele determinărilor de laborator asupra pământului analizat.

Categoria geotehnică exprimă riscul geotehnic și se stabilește în conformitate cu prevederile normativului privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare, indicativ NP074/2014, luând în considerare următorii factori:

- condițiile de teren: teren bun - punctaj 2;
- apa subterană: săpături fără epuismențe - punctaj 2;
- categoria de importanță a construcției: normală- punctaj 3;
- vecinătăți: fără riscuri - punctaj 1;
- risc seismic $ag \geq 0.25$ punctaj 3;

Prin însumarea punctajelor (total 11) rezultă categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.



În conformitate cu prevederile normativului NP 112/2014, terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor fine cu plasticitate medie.

Pentru tehnologia de fixare a suporturilor panourilor fotovoltaice cu șuruburi galvanizate, se vor înșuruba în teren, de regulă pe adâncimea de 1.50m. Presiunea generată de vânt, induce în acest tip de ancoraje, eforturi de smulgere și forfecare. La stabilirea adâncimii de ancorare, se vor avea în vedere următoarele valori ale unghiului de frecare și a coeficientului de frecare respectiv 21° și respectiv 0.3.

Pentru tehnologia de fixare a suporturilor panourilor fotovoltaice pe grinzi din beton armat. Conform prevederilor normativului NP 112/2014, presiunea convențională pe stratul de praf argilos nisipos la adâncimea de 2.00m și lățime a fundației de 1.00m, este de 200KPa. Pentru alte adâncimi și lățimi ale fundației, presiunea convențională se calculează în conformitate cu prevederile anexei D din normativul menționat.

v. Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu prevederile tehnice în vigoare

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește amplasamentul studiat, se va face în conformitate cu Legea 575/2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc care se au în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

1. *Cutremurele de pământ*: Zona de intensitate seismică 9_2 scara MSK și perioada de revenire de 100 de ani.
2. *Inundații*: Datorită revărsării unui curs de apă;
3. *Alunecări de teren*: Potențial de producere a alunecărilor-scăzut. Probabilitate de alunecare-practic zero.

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

Conform Studiului geotehnic anexat prezentei lucrări, din punct de vedere hidrogeologic, amplasamentul este situat în bazinul Dacic, în cuprinsul căruia suita sistemelor acvifere din rocile pliocene au extindere regională, caracter captiv în cea mai mare parte a dezvoltării lor, iar înspre limitele de alimentare și descărcare naturală, acestea sunt cu suprafață liberă.



3.2. Descrierea tehnică a soluțiilor propuse spre analiză

3.2.1. Scenariul I - Parc fotovoltaic de 3,531 MWp

Sistemul fotovoltaic va fi alcătuit dintr-un număr de 6.195 module PV, fiecare dintre ele fiind formate dintr-un număr de 144 de celule, cu o dimensiune medie de 2.256 x 1133 x 35 mm și o greutate de 27,2 kg. Puterea nominală aproximativă a modulelor PV analizate este de 570 Wp, cu un randament nominal de 21%. Caracteristicile tehnice nominale ale modulelor se vor prezenta, sintetic, în tabelul de mai jos **Error! Reference source not found..**

Tabelul 3.1.– Caracteristicile tehnice ale modulelor PV monocristaline 570 Wp

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Tip celule	Monocristalin	-
Aranjare celule	144 [2x(12x6)]	-
Dimensiuni	2.256 x 1133 x 35	mm
Greutate	27,2	kg
Module PV per palet	31	Buc.
Module PV per container	682	Buc.
Putere nominală (P_{max})	570	Wp
Tensiune de operare (V_{mp})	41,95	V
Intensitate curent de operare (I_{mp})	13,12	A
Tensiune de mers în gol (V_{oc})	49,8	V
Intensitate curent de mers în scurtcircuit (I_{sc})	13,98	A
Eficiență modul	21,5	%
Temperaturi de exploatare	-40 – 85	°C
Tensiunea maximă a sistemului	1.500	V
Rezistența la foc	C	-
Capacitate de rupere siguranță serie	20	A
Clasificare aplicație	A	-
Toleranță putere	0 – 10	W

Sistemul va fi prevăzut cu invertore trifazate de tip string inverter cu o putere instalată de 300 kWp (12 bucăți), cu un randament minim de 98,5% STC. Caracteristicile tehnice nominale ale invertoarelor trifazate se vor prezenta, sintetic, în tabelul 2.6.

Tabelul 3.2. – Caracteristicile tehnice ale invertoarelor trifazate de 300 kWp

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Putere nominală (AC)	300 la 40°C	kW
Putere nominală aparentă (AC)	330	kVA
Frecvența nominală la ieșire	50/60	Hz
Intensitatea curentului electric nominal la ieșire	216,6	A
Intensitatea maximă a curentului electric	238,2	A
Reglajul factorului de putere	0,8 ind. – 0,8 cap.	-
Valoarea maximă a THD	< 1	%
Dimensiuni	1,048 X 732 X 395	mm
Greutate	≤112	Kg
Temperaturi de exploatare	- 25 – 60	°C



Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Altitudine maximă de exploatare	4000	M
Grad de protecție	IP66	-

Modulele PV vor fi instalate pe suporti metalici, la o înclinare de 30° , cu orientarea SUD, conform figurii de mai jos.



Figura 3.6 – Simularea 3D a scenariului I utilizând soluția software PV-SOL

Determinarea producției estimate a sistemului PV analizat a fost realizată utilizând, pentru ușurința trasabilității, platforma PV GIS SARAH pusă la dispoziție de Comisia Europeană. Rezultatele simulării sunt prezentate în figura 3.7 și în tabelul 2.7.

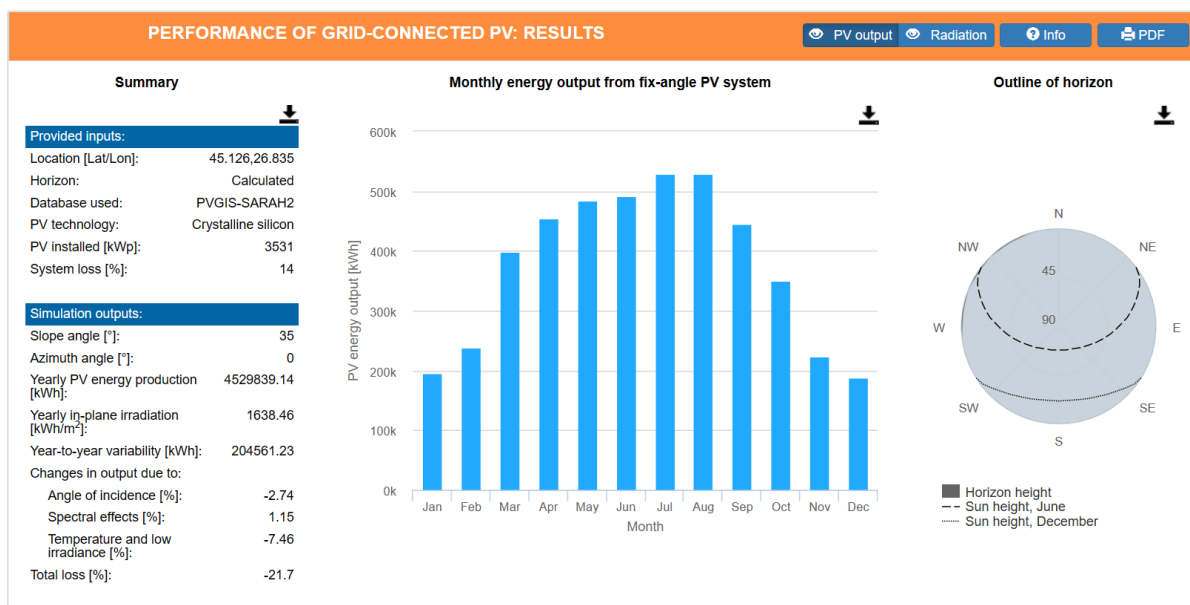


Figura 3.7– Simularea sistemului PV monocristalin cu puterea de 3,531 MWp

Tabelul 3.3. – Producția Sistemului PV monocristalin cu puterea de 3,531 MWp

Luna	Cantitatea de energie electrică produsă [MWh/lună]
Ianuarie	196,13
Februarie	238,71
Martie	399,26
Aprilie	454,03
Mai	484,02
Iunie	492,39
Iulie	529,55
August	528,65
Septembrie	444,80
Octombrie	350,63
Noiembrie	222,86
Decembrie	188,81
TOTAL	4.529,84

În vederea cuantificării degradării în durata de analiză a sistemului PV, a fost realizată și prognoza anuală a producției de energie electrică, pe întreaga durată de analiză (20 de ani). Rezultatele sunt prezentate, sintetic, în tabelul 2.8.



Tabelul 3.4. – Producția Sistemului PV monocristalin cu puterea de 3,531 MWp pe durata de studiu (considerarea degradării modulelor PV)

Anul de funcționare	1	2	3	4	5
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.530	4.523	4.518	4.506	4.500

Anul de funcționare	6	7	8	9	10
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.495	4.490	4.478	4.473	4.468

Anul de funcționare	11	12	13	14	15
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.460	4.451	4.446	4.441	4.429

Anul de funcționare	16	17	18	19	20
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.424	4.419	4.407	4.403	4.398

Valorile indicatorilor realizați în Scenariul I sunt:

- **Indicatorul I.1** = Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile 3,531 [MWp];
- **Indicatorul I.2** = Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră = $4.530 \text{ MWhe/an} \cdot 0,6177 \text{ tone CO}_2/\text{MWhe} = 2.798,2$ [echivalent tone CO₂/an];
- **Indicator I.3** = Producția medie de energie electrică din surse regenerabile 4.530 [MWh/an];
- **Indicator I.4** = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință 89.259 [MWh] utilizată 100% pentru consum propriu;
- **Indicator I.5** = Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu 100[%];
- **Indicator I.6** = Factorul de capacitate al centralei = $4.530/3,531 \cdot 8.760 \cdot 100 = 14,64$ [%].

3.2.1. Scenariul II – Centrală ciclu combinat avansat de 3,531 MWp pe gaze naturale – Scenariul contrafactual

Scenariul contrafactual este reprezentat de o centrală cu ciclu combinat avansat de 3,531 MWe pe gaze naturale. Schema tehnică a echipamentelor necesare este prezentată în Figura 3.8.

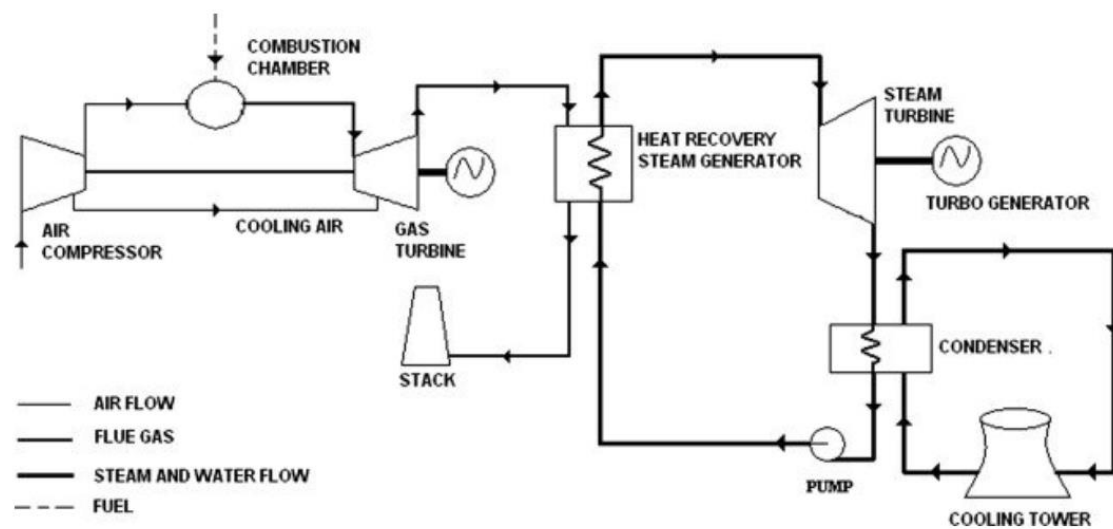


Figura 3.8 – Schema unui ciclu combinat avansat pe gaze naturale pentru producere energie electrică

Pentru echivalarea scenariilor analizate, se va considera că ciclul combinat va produce exact aceeași cantitate de energie electrică pe care o produce parcul fotovoltaic, destinată autoconsumului U.A.T Municipiul Buzău care face obiectul acestui Studiu. Conform sursei *Technology pathways in decarbonisation scenarios ASSET* (2018), randamentul unui astfel de ciclu poate fi considerat 60%. Pentru a produce aceeași cantitate de energie electrică pe care o produce parcul fotovoltaic în primul an de funcționare (adică 4.530 MWh/an), cantitatea anuală de gaz natural consumat va fi de 7.550 MWh/an. Cantitățile anuale de gaz natural consumate de către ciclul combinat în cei 20 de ani de analiză (în ipotezele deja considerate și prezentate), se regăsesc în Tabelul 2.9.

Tabelul 3.5. – Consumuri anuale de gaze naturale pe durata de studiu (considerate la producerea aceleiași cantități de energie electrică ca la scenariul I)

Anul de funcționare	1	2	3	4	5
Consumuri anuale de gaz natural [MWh/an]	7.550	7.538	7.530	7.510	7.500

Anul de funcționare	6	7	8	9	10
Consumuri anuale de gaz natural [MWh/an]	7.492	7.483	7.463	7.455	7.447

Anul de funcționare	11	12	13	14	15
Consumuri anuale de gaz natural [MWh/an]	7.433	7.418	7.410	7.402	7.382



Anul de funcționare	16	17	18	19	20
Consumuri anuale de gaz natural [MWh/an]	7.373	7.365	7.345	7.338	7.330

Costurile de funcționare ale echipamentelor propuse în Scenariul II vor fi detaliate într-un Capitol separat al acestei lucrări.

3.3. Costurile estimative ale investiției

Prezentul capitol cuprinde devizul general aferent obiectivului de investiție întocmit la faza Studiu de fezabilitate, în conformitate cu prevederile HG nr. 907 /2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

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:



cenariul I

Deviz general centralizator

„Producere energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice în Mun. Buzău”

1 EURO= 4,9800 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	scenariul I				
		VALOARE (fără TVA)		TVA (19%)	VALOARE (cu TVA)	
		LEI	EURO	LEI	LEI	EURO
0	1	2	3	4	5	6
1	CAPITOLUL 1. CHELTUIELI PENTRU OBȚINEREA ȘI AMENAJAREA TERENULUI					
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	14.940,00	3.000,00	2.838,60	17.778,60	3.570,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protecția utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total capitol 1	14.940,00	3.000,00	2.838,60	17.778,60	3.570,00
2	CAPITOLUL 2. CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITĂȚILOR NECESARE OBIECTIVULUI					
	Total capitol 2	249.000,00	50.000,00	47.310,00	296.310,00	59.500,00



3	CAPITOLUL 3. CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE ȘI ASISTENȚĂ TEHNICĂ					
3.1	Studii	29.626,02	5.949,00	5.628,94	35.254,96	7.079,31
	3.1.1 Studii de teren	29.626,02	5.949,00	5.628,94	35.254,96	7.079,31
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	49.800,00	10.000,00	9.462,00	59.262,00	11.900,00
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	655.516,74	131.629,87	124.548,18	780.064,92	156.639,54
	3.5.1 Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	210.000,00	42.168,67	39.900,00	249.900,00	50.180,72
	3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	60.000,00	12.048,19	11.400,00	71.400,00	14.337,35
	3.5.5 Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	12.016,74	2.413,00	2.283,18	14.299,92	2.871,47
	3.5.6 Proiect tehnic și a detalii de execuție	373.500,00	75.000,00	70.965,00	444.465,00	89.250,00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	22.614,18	4.541,00	4.296,69	26.910,87	5.403,79
3.7	Consultanță	211.475,70	42.465,00	40.180,38	251.656,08	50.533,35
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	199.200,00	40.000,00	37.848,00	237.048,00	47.600,00
	3.7.2 Auditul financiar	12.275,70	2.465,00	2.332,38	14.608,08	2.933,35
3.8	Asistență tehnică	64.615,50	12.975,00	12.276,95	76.892,45	15.440,25
	3.8.1 Asistență tehnică din partea proiectantului:	30.368,04	6.098,00	5.769,93	36.137,97	7.256,62
	3.8.1.1 pe perioada de execuție a lucrărilor	17.444,94	3.503,00	3.314,54	20.759,48	4.168,57



	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	12.923,10	2.595,00	2.455,39	15.378,49	3.088,05
	3.8.2 Dirigenție de șantier	34.247,46	6.877,00	6.507,02	40.754,48	8.183,63
	Total capitol 3	1.033.648,14	207.559,87	196.393,15	1.230.041,29	246.996,24
4	CAPITOLUL 4. CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIA DE BAZĂ					
4.1	Construcții și instalații	2.888.400,00	580.000,00	548.796,00	3.437.196,00	690.200,00
	4.1.1. Obiect 1 - Parc fotovoltaic de 3,531 MW	2.888.400,00	580.000,00	548.796,00	3.437.196,00	690.200,00
4.2	Montaj utilaje tehnologice și funcționale	2.589.600,00	520.000,00	492.024,00	3.081.624,00	618.800,00
	4.2.1. Obiect 1 - Parc fotovoltaic de 3,531 MW	2.589.600,00	520.000,00	492.024,00	3.081.624,00	618.800,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	11.205.000,00	2.250.000,00	2.128.950,00	13.333.950,00	2.677.500,00
	4.3.1. Obiect 1 - Parc fotovoltaic de 3,531 MW	11.205.000,00	2.250.000,00	2.128.950,00	13.333.950,00	2.677.500,00
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	26.105,16	5.242,00	4.959,98	31.065,14	6.237,98
4.6.	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total capitol 4	16.709.105,16	3.355.242,00	3.174.729,98	19.883.835,14	3.992.737,98
5	CAPITOLUL 5. ALTE CHELTUIELI					
5.1	Organizare de șantier	266.215,86	53.457,00	50.581,01	316.796,87	63.613,83
	5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	186.351,60	37.420,00	35.406,80	221.758,40	44.529,80
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	79.864,26	16.037,00	15.174,21	95.038,47	19.084,03
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	41.732,40	8.380,00	0,00	41.732,40	8.380,00



	5.2.1 Comisioanele și dobanzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5.2.2 Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții 0,5%	14.442,00	2.900,00	0,00	14.442,00	2.900,00
	5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții 0,1%	2.888,40	580,00	0,00	2.888,40	580,00
	5.2.4 Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor – CSC	14.442,00	2.900,00	0,00	14.442,00	2.900,00
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	9.960,00	2.000,00	0,00	9.960,00	2.000,00
5.3	Cheltuieli Diverse și Neprevăzute (5%*(1.2+1.3+1.4+2+3.5+3.8+4))	884.658,87	177.642,34	168.085,19	1.052.744,06	211.394,39
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	12.450,00	2.500,00	2.365,50	14.815,50	2.975,00
	Total capitol 5	1.205.057,13	241.979,34	221.031,70	1.426.088,83	286.363,22
6	CAPITOLUL 6. CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE SI PREDARE LA BENEFICIAR					
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	64.456,14	12.943,00	12.246,67	76.702,81	15.402,17
	Total capitol 6	64.456,14	12.943,00	12.246,67	76.702,81	15.402,17
	TOTAL	19.276.206,57	3.870.724,21	3.654.550,09	22.930.756,66	4.604.569,61
	din care C + M	5.928.291,60	1.190.420,00	1.126.375,40	7.054.667,00	1.416.599,80



Scenariul I

Deviz obiect – Centrală fotovoltaică de 3,531 MWp

„Producere energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice în Mun. Buzău”

F2cp - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari		
Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	2.888.400,00
4.1.1	[0015.1] Lucrări de constructii aferente Parcului fotovoltaic de 3,531 MW	2.888.400,00
	TOTAL I	2.888.400,00
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	2.589.600,00
	TOTAL II	2.589.600,00
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	11.205.000,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00



4.5	Dotari	26.105,16
4.6	Active necorporale	0,00
	TOTAL III	11.231.105,16
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	64.456,14
	TOTAL IV	64.456,14
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		16.773.561,30
TVA 19%:		3.186.976,65
TOTAL VALOARE:		19.960.537,95

Scenariul II contrafactual
Deviz general centralizator
„Centrală ciclu combinat pe gaze de 3,531 MWp”
„Producere energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice în Mun. Buzău”

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	1 EURO= 4,9800 lei				
		scenariul II				
		VALOARE (fără TVA)		TVA (19%)	VALOARE (cu TVA)	
		LEI	EURO	LEI	LEI	EURO
0	1	2	3	4	5	6
1	CAPITOLUL 1. CHELTUIELI PENTRU OBȚINEREA ȘI AMENAJAREA TERENULUI					
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	14.940,00	3.000,00	2.838,60	17.778,60	3.570,00



1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protecția utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total capitol 1	14.940,00	3.000,00	2.838,60	17.778,60	3.570,00
2	CAPITOLUL 2. CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITĂȚILOR NECESARE OBIECTIVULUI					
	Total capitol 2	249.000,00	50.000,00	47.310,00	296.310,00	59.500,00
3	CAPITOLUL 3. CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE ȘI ASISTENȚĂ TEHNICĂ					
3.1	Studii	29.626,02	5.949,00	5.628,94	35.254,96	7.079,31
	3.1.1 Studii de teren	29.626,02	5.949,00	5.628,94	35.254,96	7.079,31
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	49.800,00	10.000,00	9.462,00	59.262,00	11.900,00
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	655.516,74	131.629,87	124.548,18	780.064,92	156.639,54
	3.5.1 Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	210.000,00	42.168,67	39.900,00	249.900,00	50.180,72
	3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	60.000,00	12.048,19	11.400,00	71.400,00	14.337,35
	3.5.5 Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	12.016,74	2.413,00	2.283,18	14.299,92	2.871,47
	3.5.6 Proiect tehnic și a detalii de execuție	373.500,00	75.000,00	70.965,00	444.465,00	89.250,00



3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	22.614,18	4.541,00	4.296,69	26.910,87	5.403,79
3.7	Consultanță	211.475,70	42.465,00	40.180,38	251.656,08	50.533,35
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	199.200,00	40.000,00	37.848,00	237.048,00	47.600,00
	3.7.2 Auditul financiar	12.275,70	2.465,00	2.332,38	14.608,08	2.933,35
3.8	Asistență tehnică	64.615,50	12.975,00	12.276,95	76.892,45	15.440,25
	3.8.1 Asistență tehnică din partea proiectantului:	30.368,04	6.098,00	5.769,93	36.137,97	7.256,62
	3.8.1.1 pe perioada de execuție a lucrărilor	17.444,94	3.503,00	3.314,54	20.759,48	4.168,57
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	12.923,10	2.595,00	2.455,39	15.378,49	3.088,05
	3.8.2 Dirigenție de șantier	34.247,46	6.877,00	6.507,02	40.754,48	8.183,63
	Total capitol 3	1.033.648,14	207.559,87	196.393,15	1.230.041,29	246.996,24
4	CAPITOLUL 4. CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIA DE BAZĂ					
4.1	Construcții și instalații	2.639.400,00	530.000,00	501.486,00	3.140.886,00	630.700,00
	4.1.1. Obiect 1 - Ciclu combinat de 3,531 MW	2.639.400,00	530.000,00	501.486,00	3.140.886,00	630.700,00
4.2	Montaj utilaje tehnologice și funcționale	2.390.400,00	480.000,00	454.176,00	2.844.576,00	571.200,00
	4.2.1. Obiect 1 - Ciclu combinat de 3,531 MW	2.390.400,00	480.000,00	454.176,00	2.844.576,00	571.200,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	7.221.000,00	1.450.000,00	1.371.990,00	8.592.990,00	1.725.500,00
	4.3.1. Obiect 1 - Ciclu combinat de 3,531 MW	7.221.000,00	1.450.000,00	1.371.990,00	8.592.990,00	1.725.500,00
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	26.105,16	5.242,00	4.959,98	31.065,14	6.237,98
4.6.	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



	Total capitol 4	12.276.905,16	2.465.242,00	2.332.611,98	14.609.517,14	2.933.637,98
5	CAPITOLUL 5. ALTE CHELTUIELI					
5.1	Organizare de șantier	266.215,86	53.457,00	50.581,01	316.796,87	63.613,83
	5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	186.351,60	37.420,00	35.406,80	221.758,40	44.529,80
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	79.864,26	16.037,00	15.174,21	95.038,47	19.084,03
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	38.993,40	7.830,00	0,00	38.993,40	7.830,00
	5.2.1 Comisiunile și dobanzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5.2.2 Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții 0,5%	13.197,00	2.650,00	0,00	13.197,00	2.650,00
	5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții 0,1%	2.639,40	530,00	0,00	2.639,40	530,00
	5.2.4 Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor – CSC	13.197,00	2.650,00	0,00	13.197,00	2.650,00
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare	9.960,00	2.000,00	0,00	9.960,00	2.000,00
5.3	Cheltuieli Diverse și Neprevăzute (5%*(1.2+1.3+1.4+2+3.5+3.8+4))	663.048,87	133.142,34	125.979,29	789.028,16	158.439,39
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	12.450,00	2.500,00	2.365,50	14.815,50	2.975,00
	Total capitol 5	980.708,13	196.929,34	178.925,80	1.159.633,93	232.858,22
6	CAPITOLUL 6. CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE SI PREDARE LA BENEFICIAR					
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	64.456,14	12.943,00	12.246,67	76.702,81	15.402,17
	Total capitol 6	64.456,14	12.943,00	12.246,67	76.702,81	15.402,17
	TOTAL	14.619.657,57	2.935.674,21	2.770.326,19	17.389.983,76	3.491.964,61
	din care C + M	5.480.091,60	1.100.420,00	1.041.217,40	6.521.309,00	1.309.499,80



Scenariul II contrafactual
Deviz obiect – Centrală ciclu combinat pe gaze de 3,531 MWp
„Producere energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice în Mun. Buzău”

F2cp - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari		
Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	2.639.400,00
4.1.1	[0015.1] Lucrări de constructii aferente Ciclului combinat de 3,531 MW	2.639.400,00
	TOTAL I	2.639.400,00
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	2.390.400,00
	TOTAL II	2.390.400,00
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	7.221.000,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00
4.5	Dotari	26.105,16
4.6	Active necorporale	0,00
	TOTAL III	7.247.105,16
IV. Probe tehnologice si teste		



Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



6.2	Probe tehnologice si teste	64.456,14
	TOTAL IV	64.456,14
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		12.341.361,30
TVA 19%:		2.344.858,65
TOTAL VALOARE:		14.686.219,95



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

Pentru scenariul I, evoluția pe perioada de analiză a cheltuielilor anuale (mil.Euro/an) sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabelul 3.6. – Cheltuieli anuale de funcționare pentru parc fotovoltaic de 3,531 MWp

Anul de funcționare	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cheltuieli anuale de funcționare [mil.euro/an]	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18

Anul de funcționare	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cheltuieli anuale de funcționare [mil.euro/an]	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23

Aceste cheltuieli cuprind operarea parcului, mentenanța, asigurările și orice alte cheltuială prilejuită de funcționarea acestei centrale fotovoltaice.

Pentru scenariul II, funcționarea unui ciclu combinat induce cheltuieli cu gazul natural care este achiziționat de pe piață. Pentru calculele din acest studiu, vom folosi un preț al gazului de 370 lei/MWh, fiind plafonat prin HG.

Tabelul 3.7. – Cheltuieli anuale cu combustibilul pentru ciclul combinat de 3,531 MW

Anul de funcționare	1	2	3	4	5
Cheltuieli anuale cu combustibilul [RON/an]	-	-	2.793.500	2.789.060	2.786.100

Anul de funcționare	6	7	8	9	10
Cheltuieli anuale cu combustibilul [RON/an]	2.778.700	2.775.000	2.772.040	2.768.710	2.761.310

Anul de funcționare	11	12	13	14	15
Cheltuieli anuale cu combustibilul [RON/an]	2.758.350	2.755.390	2.750.210	2.744.660	2.741.700

Anul de funcționare	16	17	18	19	20
Cheltuieli anuale cu combustibilul [RON/an]	2.738.740	2.731.340	2.728.010	2.725.050	2.717.650

Cheltuielile anuale cu combustibilul vor reprezenta 80-90% din cheltuielile totale anuale ale ciclului combinat. Această valoare provine din experiența de exploatare a echipamentelor similare din alte centrale de producere a energiei electrice și termice. Pentru centrala care va funcționa în scenariul II, cheltuielile anuale de funcționare (RON/an) vor fi:

**Tabelul 3.8. – Cheltuieli anuale de funcționare pentru ciclul combinat de 3,531 MW**

Anul de funcționare	1	2	3	4	5
Cheltuieli anuale de funcționare [RON/an]	-	-	3.491.875	3.486.325	3.482.625

Anul de funcționare	6	7	8	9	10
Cheltuieli anuale de funcționare [RON/an]	3.473.375	3.468.750	3.465.050	3.460.887	3.451.637

Anul de funcționare	11	12	13	14	15
Cheltuieli anuale de funcționare [RON/an]	3.447.937	3.444.237	3.437.762	3.430.825	3.427.125

Anul de funcționare	16	17	18	19	20
Cheltuieli anuale de funcționare [RON/an]	3.423.425	3.414.175	3.410.012	3.406.312	3.397.062

3.4. Studii de specialitate: studiu topografic, geotehnic, analiza și stabilitatea terenului

3.4.1. Studiu topografic

Beneficiarul a realizat studiului topografic, al cărui rezultat este Anexat prezentei lucrări.

3.4.2. Studiu geotehnic

În acest document, se vor folosi date din Studiul geotehnic realizat pentru investiția **“Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice”** în Municipiul Buzău.

Terenul pe care se construiește amplasamentul se află în intravilanul municipiului Buzău, având număr cadastral 71592 și număr cadastral 71593. Conform Studiului geotehnic efectuat, datele privind caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare au fost furnizate de rezultatele sondajelor executate pe amplasament, de unde rezultă că terenul este alcătuit din praf argilos și nisipos. Acestea se caracterizează printr-o compresibilitate mare, conform prevederilor STAS 1243-88.

Praful nisipos argilos analizat, are umiditate scăzută, o plasticitate medie-mică, de consistență tare și compresibilitate medie-mare. Se menționează, de asemenea, că pământul analizat are o cantitate mare de calcar diseminat în masă, care poate influența rezultatele determinărilor de laborator asupra pământului analizat.

Categoria geotehnică exprimă riscul geotehnic și se stabilește în conformitate cu prevederile normativului privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare, indicativ NP074/2014, luând în considerare următorii factori:



- condițiile de teren: teren bun- punctaj 2;
- apa subterană: săpături fără epuismențe- punctaj 2;
- categoria de importanță a construcției: normală- punctaj 3;
- vecinătăți: fără riscuri- punctaj 1;
- risc seismic $ag \geq 0.25$ punctaj 3;

Prin însumarea punctajelor (total 11) rezultă categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

În conformitate cu prevederile normativului NP 112/2014, terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor fine cu plasticitate medie.

Pentru tehnologia de fixare a suporturilor panourilor fotovoltaice cu șuruburi galvanizate, se vor înșuruba în teren, de regulă pe adâncimea de 1.50m. Presiunea generată de vânt, induce în acest tip de ancoraje, eforturi de smulgere și forfecare. La stabilirea adâncimii de ancorare, se vor avea în vedere următoarele valori ale unghiului de frecare și a coeficientului de frecare respectiv 21° și respectiv 0.3.

Pentru tehnologia de fixare a suporturilor panourilor fotovoltaice pe grinzi din beton armat. Conform prevederilor normativului NP 112/2014, presiunea convențională pe stratul de praf argilos nisipos la adâncimea de 2.00m și lățime a fundației de 1.00m, este de 200KPa.

Pentru alte adâncimi și lățimi ale fundației, presiunea convențională se calculează în conformitate cu prevederile anexei D din normativul menționat.

3.4.3. Studiu pedologic

În prezenta lucrare, se vor folosi date din Studiul pedologic realizat pentru investiția **“Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice”** în Municipiul Buzău.

Conform Studiului pedologic, județul Buzău ocupă cea mai mare parte a bazinului hidrografic al râului cu același nume și cuprinde armonios toate formele de relief: munți, dealuri, câmpie inclusiv luncă.

Caracterizarea învelișului de sol din zona studiată

A fost deschis un profil de sol până la adâncimea de 170 cm, acesta fiind caracterizat morfologic și fizico-chimic conform ghidului pentru descrierea în teren a profilului de sol și a condițiilor de mediu specifice. (Ed. Sitech, Craiova, 2009).

- Denumire: Aluviosol prundic
- Roca: depozite fluviatile
- Relief: luncă
- Folosința: pârlăoagă
- Apa freatică: > 3 m



Caracterizare morfologică a profilului

Ao (0-38 cm); lut nisipos mijlociu, măsliniu închis, cu nuanțe de 5 Y 3/2 la umed și măsliniu deschis cu nuanțe de 5 Y 5/3 la uscat, reavăn, structură grăunțoasă moderat dezvoltată, activitate biologică intensă, slab plastic, slab adeziv, efervescentă slabă, trecere clară ondulată.

AC (38-66 cm); lut nisipos fin, cu nuanțe de 5 Y 4/2 la umed și 5 Y 5/4 la uscat, friabil, slab structurat, neplastic, neadeziv, pori grosieri frecvenți, rădăcini fine frecvente, efervescentă moderată pe toată grosimea orizontului, trecere clară dreaptă.

C1 (66-94 cm); nisip lutos mijlociu, cu nuanțe de 5 Y 4/3 la umed și 5 Y 6/4 la uscat, nestructurat, reavăn, foarte friabil, grăunți minerali grosieri vizibili la materialul de la baza orizontului, frecvente pseudomicelii de CaCO_3 , efervescentă moderată, trecere clară dreaptă.

C2 (94-126 cm); nisip lutos fin, cu nuanțe de 5 Y 4/4 la umed și 5 Y 6/6 la uscat, nestructurat, reavăn, foarte friabil, grăunți minerali grosieri vizibili la materialul de la baza orizontului, concrețiuni de CaCO_3 , efervescentă puternică, trecere clară dreaptă.

C3 (126-170 cm); nisip lutos grosier, cu nuanțe de 5 Y 5/3 la umed și 5 Y 6/6 la uscat, nestructurat, umed, jilav, grăunți minerali grosieri vizibili pe toată grosimea orizontului cu concentrare mai mare la baza acestuia, rare pseudomicelii de CaCO_3 , efervescentă foarte puternică, trecere clară dreaptă.

În ceea ce privește bonitatea terenului, acesta se încadrează la clasa a III de calitate (54,6 puncte), datorită condițiilor de mediu în special (Tma, Pma), nivel freatic ridicat, umiditate de suprafață, tasare moderată și conținut mic de humus.

3.4.4. Certificat de urbanism: avize și acorduri solicitate

Conform Certificatului de Urbanism ce va fi obținut.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Graficele orientative de realizare a investiției sunt prezentate în tabelul de mai jos.



Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



Nr. crt	Activitățile proiectului	Municipiul Bezele	Durata (luni)																								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Activități realizate înainte de depunerea cererii de finanțare																											
I																											
I.1	Elaborare și vizare Studiu de fezabilitate, inclusiv obținere Certificat de urbanism	243.900,00	243.900,00																								
I.2	Realizarea studiilor de teren și a altor studii specifice, după caz	35.254,96	35.254,96																								
I.3	Depunerea Cererii de finanțare	65.188,20	65.188,20																								
Activități realizate după depunerea cererii de finanțare																											
II																											
II.1	Managementul proiectului	213.586,17	19.053,72	11.645,37	11.645,37	11.645,37	11.645,37	11.645,37	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	14.568,58	
	Înființarea Unității de implementare a proiectului (UIP)	0,00	0,00																								
	Publicitatea proiectului privind începerea/închiderea implementării proiectului	14.815,50	7.407,75																							7.407,75	
	Management financiar al proiectului	171.053,80	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	7.160,83	
	Contractarea proiectării și execuției lucrărilor	26.310,87	4485,1457	4485,1457	4485,1457	4485,1457	4485,1457	4.485,15																			
	Obținerea tuturor avizelor și acordurilor necesare investiției	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																				
II.2	Proiectare și asistență tehnică	666.313,37	0,00	0,00	36.240,48	36.240,48	36.240,48	88.893,00	88.893,00	88.893,00	88.893,00	88.893,00	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	
	Elaborarea documentației pentru avizul / acordurile solicitate prin Certificatul de Urbanism	144.361,92			36240,48015	36240,4802	36.240,48	36.240,48																			
	Elaborarea Proiect Tehnic, Caiete de Sarcini și Detalii de execuție	444.465,00						88.893,00	88.893,00	88.893,00	88.893,00	88.893,00															
	Asistență tehnică (permanentă)	76.882,45											5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	5.914,80	
II.3	Execuția lucrărilor	20.591.423,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Organizarea de șantier și amenajarea teren	630.885,47											630.885,47	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	1.086.470,00	1.086.470,00	1.086.470,00	1.112.037,60	1.112.037,60	
	Achiziția utilajelor, echipamentelor tehnologice și funcționale	13.365.015,14												2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52	2.227.502,52							
	Lucrări de construcții (structuri, arhitecturi)	3.437.196,00																				572.866,00	572.866,00	572.866,00	572.866,00	572.866,00	
	Lucrări de montaj (tehnologice mecanice, electrice și de automatizare)	3.081.624,00																				513.604,00	513.604,00	513.604,00	513.604,00	513.604,00	
	Lucrări de PIF	76.702,81																					25.567,60	25.567,60	25.567,60	25.567,60	
II.4	Audit financiar al proiectului	14.608,08	1.460,81	0,00	1.460,81	1.460,81	1.460,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.460,81	1.460,81	1.460,81	1.460,81	1.460,81	1.460,81	
	Activitatea de audit financiar al proiectului	14.608,08	1460,8083		1460,8083	1.460,81	1.460,81															1.460,81	1.460,81	1.460,81	1.460,81	1.460,81	
II.5	Alte cheltuieli	1.094.476,46																									
	Comisioane, cota, taxe, costul creditului	411.732,40																				182.412,74	182.412,74	182.412,74	182.412,74	182.412,74	
	Cheltuieli diverse și neprevăzute	1.052.744,06																				6.355,40	6.355,40	6.355,40	6.355,40	6.355,40	
Durata totală a lucrărilor			24 de luni																								
Evaluarea investiției (cu TVA)			22.930.756,66																								
INV/C+M (lei)			7.054.667,00																								
Lea	TOTAL (cu TVA)	22.930.756,66	370.857,69	11.645,37	49.347,26	49.347,26	49.347,26	47.886,45	96.053,83	96.053,83	96.053,83	96.053,83	96.053,83	643.361,10	2.240.578,15	2.240.578,15	2.240.578,15	2.240.578,15	2.240.578,15	2.240.578,15	1.283.419,18	1.283.419,18	1.283.419,18	1.308.386,78	1.308.386,78	1.316.394,53	
Lea	ELIGIBILE	22.889.024,66	370.857,69	11.645,37	49.347,26	49.347,26	49.347,26	47.886,45	96.053,83	96.053,83	96.053,83	96.053,83	96.053,83	643.361,10	2.240.578,15	2.240.578,15	2.240.578,15	2.240.578,15	2.240.578,15	2.240.578,15	1.276.463,78	1.276.463,78	1.276.463,78	1.302.031,38	1.302.031,38	1.309.439,13	
Lea	NEELIGIBILE	41.732,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.355,40	6.355,40	6.355,40	6.355,40	6.355,40	6.355,40	



4. ANALIZA FIECĂRUI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PROPUSE

Prezenta Analiză cost-beneficiu va evalua viabilitatea financiară și economică a Proiectului de investiții propus spre finanțare.

Scopul Analizei cost-beneficiu este de a realiza o alocare rațională a resurselor, arătând în ce măsură un proiectul propus asigură beneficii maxime cu un minim de investiții/costuri.

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

Pentru anul 2030, Uniunea Europeană a stabilit o serie de obiective în ceea ce privește lupta împotriva schimbărilor climatice, respectiv trecerea către un sistem energetic cu emisii reduse de carbon (o reducere de 55% din emisiile de gaze cu efect de seră față de nivelurile din 1990) și creșterea rezistenței la schimbările climatice.

Construirea unui proiect de producere a energiei electrice din surse regenerabile, sub forma unei centrale fotovoltaice este un obiectiv de investiții necesar U.A.T Buzău, în contextul lipsei de predictibilitate a pieței energetice, a atingerii unui maxim istoric a prețurilor pentru energia electrică, a Hotărârilor de Guvern pentru plafonarea prețului pe perioade scurte de timp și a Directivelor Europene privind valorificarea surselor regenerabile.

Astfel, scopul principal al obiectivului de investiții este majorarea producției brute de energie electrică din surse regenerabile, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul FM, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei, în vederea creșterii eficienței energetice și diminuarea cheltuielilor cu energia electrică pentru spațiile care sunt finanțate de la bugetul local.

Cadrul geografic

În vederea instalării și utilizării panourilor fotovoltaice pe teritoriul României, există următoarea situație a numărului mediu de zile însorite și a celor cu cerul parțial acoperit de nori, prezentată în figura numărul 4.1. Datele sunt valori medii pentru ultimii 30 de ani.⁶

⁶ Sursa: https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/climatemodelled/romania_s.u.a._4560808

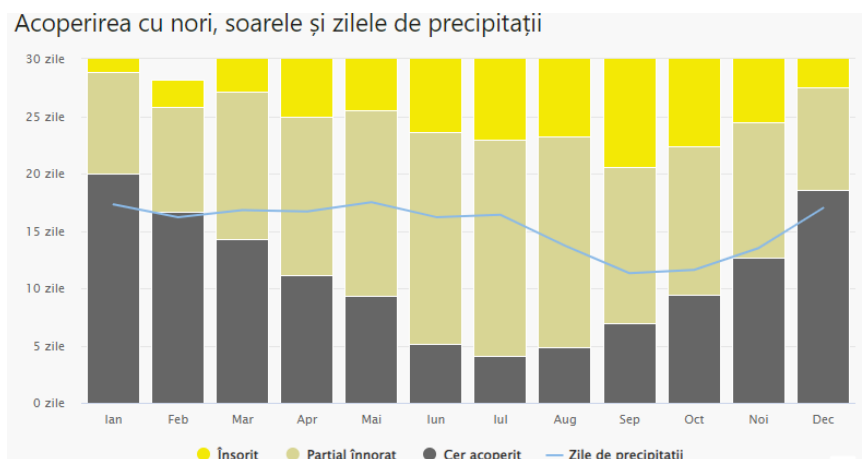


Figura 4.1 – Numărul de zile însorite pe an și a celor cu cerul parțial acoperit de nori pe teritoriul României

Din punct de vedere al energiei produse pe teritoriul României, distribuția acestora este realizată:

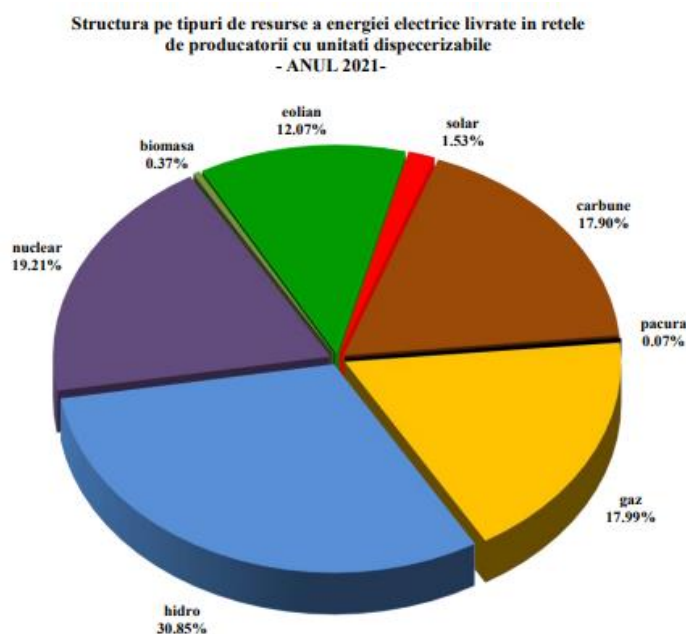


Figura 4.2 – Structura pe tipuri de resurse a energiei electrice livrate în rețele de producătorii cu unități dispecerizabile

Coroborat cu aspectele evidențiate de către producția de energie electrică din cărbune, păcură și gaze naturale, va fi redusă și înlocuită cu tipuri de energie din surse regenerabile. Astfel, din punct de vedere geografic și al structurii actuale a surselor de producție a energiei, producția utilizând panouri fotovoltaice are premisele potrivite dezvoltării.



Raportul anual pentru 2021 este ultimul disponibil. Situația pentru anul 2022 din punct de vedere a reprezentării structurii pe tipuri nu va avea un impact semnificativ în analiza cost beneficiu efectuată.

Definirea obiectivelor

Prin construirea unui proiect de producere a energiei electrice din surse regenerabile, sub forma unei centrale fotovoltaice având o putere instalată de 3,531 MWp, se urmărește, ca *obiectiv general al proiectului*, acoperirea unei ponderi cât mai mari din consumul anual de energie electrică luată din SEN pentru care cheltuielile de funcționare sunt finanțate de la bugetul local, cu energie electrică produsă din surse regenerabile solare, prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile.

Astfel, prezentul proiect va contribui la:

- Realizarea unei facilități de producție pentru energia sustenabilă în vederea consumului propriu al Municipiului Buzău;
- Creșterea capacității nou instalate de producere a energiei din surse regenerabile (solar) pusă în funcțiune și conectată la rețea;
- Reducerea gazelor cu efect de seră;
- Creșterea producției brute de energie primară din surse regenerabile;
- Creșterea producției totale de energie electrică din surse regenerabile;
- Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- Atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- Decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;

În acest sens, se definește setul de obiective specifice ce se doresc a fi atinse prin realizarea investiției „Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice” în Municipiul Buzău.

- Reducerea cantității de energie electrică achiziționată din SEN pentru consumul propriu de energie al municipiului Buzău, pentru care cheltuielile de funcționare sunt finanțate de la bugetul local, respectiv următoarele categorii de servicii: Iluminat public, Spații administrative și Stadion Atletism;
- Reducerea impactului asupra mediului, cuantificat prin amprenta de CO₂ echivalent;
- Creșterea numărului și puterii instalate a instalațiilor de producere de energie electrică verde;
- Asigurarea unei dezvoltări durabile a municipiului Buzău, prin reducerea cheltuielilor anuale cu energia.



Instituții și legislație specifică

Cadrul legislativ principal care reglementează industria gazelor naturale și a energiei electrice este legea 123/2012 cu modificările și completările ulterioare. În România autoritatea care se ocupă de reglementarea activității în domeniu energetic este Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei (denumită în continuare ANRE).

Identificarea proiectului

Beneficiarul și titularul investiției este Municipiul Buzău prin U.A.T. Municipiul Buzău cu sediul în Piața Daciei nr.1, Buzău, entitate tip B.

Proiectul este descris în ansamblu în prezentul Studiu de Fezabilitate.

Rezultatele studiilor de fezabilitate, însoțite de o analiză a cererii și a opțiunilor

Rezultatele Studiului de Fezabilitate sunt incluse în acestea și descriu analizarea din punct de vedere tehnico-economic a cererii și a opțiunilor.

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

O analiză, corectă și reală, a riscurilor și vulnerabilităților de la nivelul unui anumit teritoriu, trebuie să cuprindă o evaluare a principalelor tipuri de fenomene și procese din mediu care se produc natural și care pot avea impact negativ asupra unuia sau mai multor sectoare, putând provoca pagube materiale sau periclita părți din infrastructura construită de pe teritoriul autorității locale.

În conformitate cu „Planul de Analiză și Acoperirea Riscurilor - ediția 2019”, județul Buzău, prin particularitățile geografice, demografice, economice și sociale au fost identificate următoarele riscuri/caracteristici ce necesită intervenții în sensul reducerii/eliminării lor:

a. Inundații

Din punct de vedere al frecvenței și al consecințelor distructive în ultimii ani un loc aparte l-au ocupat inundațiile, atât pe torenți cât și pe cursurile râurilor din județ. Inundații pot apărea ca urmare a revărsării apelor curgătoare sau pâraurilor, a formării unor torente rezultate în urma topirii rapide a zăpezilor, revărsări de pe versanți, precum și blocării cursurilor de apă, precum și ca urmare a avariilor și distrugerilor la următoarele construcții hidrotehnice.

În ceea ce privește municipiul Buzău, acesta poate fi afectat de revărsarea următoarelor cursuri de apă:



- bazinului hidrografic al râului Buzău;
- barajul SIRIU și acumularea de apă CÂNDEȘTI.

Situația meteorologică a județului este monitorizată prin stațiile meteorologice și posturile pluviometrice ale Administrației Bazinale de Apă Buzău-Ialomița.

b. Furtuni, secetă, îngheț, grindină, înzăpeziri

Pe teritoriul județului s-au manifestat cu precădere furtuni și ploi abundente urmate de distrugerii ale infrastructurii (DN, DJ, DC, poduri, podețe, punți pietonale), la gospodării și terenuri agricole. În ultimii ani au fost semnalate furtuni violente în multe din comunele situate atât în zona de câmpie, cât și în zonele de deal și munte. Datorită modificărilor climatice din ultimii ani sunt tot mai frecvente furtunile cu aspect de vijelie însoțite deseori și de grindină.

În cadrul municipiului Buzău pot exista căderi de grindină.

Înzăpezirile, depunerile de gheață pe conductorii electrici, înghețuri și vânturile puternice (peste 100Km/h), pot afecta:

- căile principale de comunicație rutieră și C.F.;
- localitățile rurale;
- magistralele de transport a energiei electrice și de telecomunicații.

c. Incendii de pădure

Urmare a existenței unei suprafețe mari a fondului forestier, care acoperă aproximativ o treime din suprafața județului, a neglijenței în exploatare, nerespectării normelor P.S.I., descărcărilor electrice, accidentelor de circulație, actelor de sabotaj executate de elemente teroriste, cutremure, etc, există posibilitatea producerii incendiilor de această natură. Cauza cu frecvența cea mai mare de apariție a fost arderea (igienizarea) de persoane fizice sau juridice a suprafețelor de pășune sau miriște care sunt adiacente fondului forestier. Această cauză se manifestă primăvara și are o frecvență ridicată, putând fi afectate suprafețele împădurite limitrofe suprafețelor de pășune sau miriște incendiate.

d. Cutremure

Județul Buzău este situat în zona de risc seismic VIII a cutremurelor de adâncime cu epicentrul în zona Vrancea, conform macro și microzonarea seismică a teritoriului național. Ca urmare a condițiilor geografice și geologice, în județul Buzău există pericolul manifestării acțiunilor distructive a unor cutremure de pământ, alunecări de teren și/sau dezastre complementare acestora. Accidentele tehnologice posibil a fi provocate de către mișcarea seismică sau o alunecare de teren, sunt însoțite de apariția așteptată a unor pierderi, pagube și dereglări ale unor activități economice și sociale pe teritoriul județului Buzău. Mișcarea seismică poate fi însoțită de apariția unor fluidizări, tasări, falieri, surpări, alunecări etc. ale terenului, datorită configurației geologice sensibile la anumite frecvențe ale undelor seismice și datorită apelor subterane, a infiltrațiilor din apele meteorice de suprafață, care modifică capacitatea de rezistență la forfecare a rocilor și stivelor de depuneri sedimentare.



Este posibil ca în cazul unor cutremure cu magnitudine mai mare de 6 grade pe scara Richter să fie afectate în mod special municipiul Buzău.

e. Alunecări de teren

Alunecările de teren, pe teritoriul județului, sunt provocate de precipitațiile abundente care generează eroziunea la baza versantului, cu declanșarea accelerării și extinderii deformației acestuia și avansării masei de alunecare pe rampa astfel creată și denumită suprafață de alunecare. În același timp, alunecarea terenurilor este provocată și de existența unor râuri subterane care, negăsindu-și un spațiu de deversare, se infiltrează în masa de pământ, îi slăbește coeziunea, și sub greutatea proprie, în zonele slăbite, de regulă cele formate de straturile de argilă prăfoasă, alunecă atâta timp cât nu întâmpină un blocaj pentru sprijinire. O altă cauză care a dus la producerea de alunecări de teren a constituit-o defrișările masive de copaci ce au avut ca efect slăbirea rezistenței solului și implicit producerea de astfel de fenomene.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

Amplasamentul pe care se dorește edificarea centralei fotovoltaice se află situat în partea de Sud a Municipiului Buzău, având suprafața totală de 128.939 m². Conform extraselor de Carte Funciară pentru informare eliberate de OCPI Buzău la data de 12.09.2022, terenul este identificat prin *Cartea Funciară nr. 71592* în suprafață de 110.511 m² și *Cartea Funciară nr. 71593* în suprafață de 18.428 m².

Din punct de vedere al regimului juridic, cele două terenuri se află situate în intravilanul U.A.T Buzău, având categoria de folosință de arabil și pășune, din care 114.939 m² arabil și 14.000 m² pășune, fiind neîmprejmuite.

Analiza nevoilor de consum, în condițiile de exploatare a acestei investiții, arată că nu sunt justificate racordări la rețelele de telefonie fixă, televiziune prin cablu, internet, apă, canal sau gaze.

Nevoile de consum de apă sunt estimate ca nejustificative construcției unei legături subterane de kilometri lungime, dar îndeajuns de însemnate pentru a justifica săparea unui puț de apă de adâncime medie. Apa va fi necesară în procesul de implementare a proiectului, prin nevoile procesului de sistematizare și construcții dar și al forței de muncă.

Lipsa rețelilor de canalizare și gaze nu justifică, la fel ca în cazul apei, o investiție în construcția unei noi conexiuni. Se apreciază că folosirea toaletelor ecologice în baza unui contract cu o firmă locală de profil poate acoperi corespunzător nevoile preconizate. Nevoile de încălzire ale cabinei de pază pe perioadele reci, pot fi satisfăcute printr-un sistem electric cu cost mic și eficiență sporită.



În varianta de proiect propusă și contextul prezentat anterior, se estimează că necesarul de apă potabilă poate fi acoperit prin transportul acesteia la intervale regulate. Necesarul de apă industrială în schimb este net superior. Se apreciază un consum mare pe perioada sistematizării, construcției drumurilor și aleilor de acces, etc. Se preconizează că apa devenită disponibilă prin această investiție să fie valorificată și la irigarea zonelor verzi ale parcului și în felul acesta promovând creșterea vegetației și în timp creșterea potențialului agricol al parcelei.

În concluzie, se apreciază că necesarul de apă industrială este net superior și costurile cu transportul și stocarea ei justifică săparea unui puț de joasa-medie adâncime.

Ținând cont că pe perioada de exploatare prezența va fi reprezentată în marea majoritate a timpului de o persoană, se presupune că nevoile de gaze și canal sunt foarte mici. Se propune folosirea toaletelor ecologice și o cabină de pază cu izolație foarte buna, suprafață suficientă și un sistem de încălzire electric eficient.

Pentru perioada de implementare, se propune folosirea aceleiași soluții din punct de vedere al toaletelor ecologice printr-un contract cu o firma locala de profil.

Energia electrică la tensiune joasă necesară atât pe perioada implementării cât și pe perioada exploatării va fi furnizată de oricare dintre invertoare. Acestea sunt prevăzute cu sisteme ce permit consumul de energie electrică local fie din sursa regenerabilă solară, fie din rețeaua la care se racordează și în consecință nu este necesară o racordare temporară pentru perioada de implementare a proiectului propus. Necesarul de telecomunicații este estimat ca fiind relativ ridicat. Proiectul propus include diverse sisteme și instalații ce necesită comunicarea la distanță. Soluția propusă are la bază buna acoperire a rețelelor de telefonie mobilă în zona.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

În contextul prevederilor Strategiei Europene privind Uniunea Energiei și a acțiunilor de implementare a obiectivelor acestei strategii (competitivitate, sustenabilitate și securitatea aprovizionării cu energie), România acordă interes deosebit asigurării dimensiunii securității energetice, dezvoltării infrastructurii energetice prin diversificarea surselor și rutelor de transport energetic, întăririi solidarității între statele membre și asigurării funcționării eficiente a pieței energiei.

În acest sens, U.A.T Municipiul Buzău urmărește diminuarea amprente de CO₂ asupra mediului înconjurător, iar eforturile U.A.T sunt concentrate pe:

- implementarea măsurilor de reducere a consumurilor de energie în sfera serviciilor comunitare de utilități publice;
- punerea în aplicare a programelor și acțiunilor destinate să economisească energia;
- realizarea unui plan energetic local coerent;
- creșterea eficienței energetice;
- utilizarea surselor de energie regenerabilă în teritoriul pe care îl administrează;



4.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Investiția va avea un puternic impact social prin:

- Realizarea unei facilități de producție pentru energia sustenabilă în vederea consumului propriu al Municipiului Buzău;
- Reducerea cantității de energie electrică achiziționată din SEN pentru consumul propriu de energie al municipiului Buzău;
- Reducerea impactului asupra mediului, cuantificat prin amprenta de CO₂ echivalent, generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- Creșterea numărului și puterii instalate a instalațiilor de producere de energie electrică verde, contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- Creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz;
- Asigurarea unei dezvoltări durabile a municipiului Buzău, prin reducerea cheltuielilor anuale cu energia.
- Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- Atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- Atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;
- Decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate

Grupul țintă:

- Municipiul Buzău;



Beneficiari direcți:

- Consiliul local al municipiului Buzău, pentru următoarele categorii de servicii: Iluminat public, Spații administrative, Stadion Atletism;

Dreptul la *egalitate de șanse* este un drept fundamental în cadrul Uniunii Europene, fiind conceptul conform căruia toate ființele umane sunt libere să-și dezvolte capacitățile personale și să aleagă, fără limitări impuse de roluri stricte. Conceptul are la bază asigurarea participării depline a fiecărei persoane la viața economică și socială, fără deosebire de origine etnică, sex, religie, vârstă, dizabilități sau orientare sexuală.

Principiul egalității de șanse, nediscriminare, egalitate de gen va sta la baza realizării proiectului de investiții și va include minim următoarele măsuri:

- distribuirea sarcinilor, în cadrul echipelor de proiect a beneficiarului / proiectantului / executantului se vor baza pe criteriul competenței și va valorifica experiența fiecărui membru în afara oricăror prejudecăți de vârstă, sex, orientare religioasă sau de statut,
- atribuirea contractelor de lucrări și servicii va fi realizată în conformitate cu prevederile legale aplicabile beneficiarilor, cu respectarea principiilor transparenței, economicității, principiul eficienței, principiul eficacității și a principiului egalității de șanse, atât în cadrul atribuirii, cât și derulării contractelor,
- vor fi create premisele necesare creării de locuri de muncă temporare pe durata execuției lucrărilor, fără restricții legate de vârstă, sex, orientare religioasă sau de statut social,
- vor fi adoptate soluții pentru accesul neîngrădit al persoanelor cu dizabilități ce au ca scop creșterea gradului de incluziune socială a acestora și respectarea principiului egalității de șanse,
- managementul implementării proiectului va fi realizat cu respectarea principiului “leadership împărtășit”, responsabilitățile membrilor echipelor de proiect a beneficiarului / proiectantului / executantului fiind distribuite conform experienței și capacităților individuale în raport cu activitățile specifice.

4.4.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției

Pentru implementarea proiectului se vor folosi resurse umane și tehnice angajate și / sau subcontractate. Personalul cheie va avea experiență în proiecte similare și educația necesară, certificarea și abilități instruite.

4.4.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Impactul asupra mediului constă în analiza complexă a influenței noii investiții asupra:

- protecției calității aerului;
- protecției solului/subsolului;
- protecției calității apelor;



- protecției împotriva zgomotului și a vibrațiilor;
 - protecției împotriva radiațiilor;
 - protecției ecosistemelor terestre și acvatice;
 - protecției așezărilor umane;
 - gospodărirea deșeurilor;
 - gospodărirea substanțelor toxice și periculoase;
 - impactului vizual.
- **Emisii în mediul ambiant (protecția calității aerului)**

Nu este cazul pentru noua investiție.
 - **Protecția solului și subsolului; protecția calității apelor**

Nu este cazul pentru noua investiție.
 - **Protecția împotriva radiațiilor**

Nu este cazul pentru noua investiție.
 - **Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor**

Se apreciază că lucrările de construcție ale parcului fotovoltaic vor constitui o sursă de zgomot temporară în cadrul amplasamentului. În exploatare normală, nu va exista zgomot în cadrul centralei fotovoltaice.
 - **Protecția ecosistemelor terestre și acvatice**

Nu este cazul pentru noua investiție.
 - **Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

În incinte vor trebui asigurate măsurile PSI corespunzătoare.
 - **Gospodărirea deșeurilor**

Executantul va păstra permanent curățenia în șantier și va degaja zonele de lucru de resturile de materiale și de utilajele care nu mai sunt necesare execuției.

Deșeurile rezultate în timpul executării lucrărilor de construcții vor fi depozitate într-un spațiu special amenajat, stabilit de comun acord cu titularul investiției, și vor fi evacuate pe baza unui contract cu o firmă specializată.

Deșeurile menajere rezultate în timpul executării lucrărilor se vor colecta și stoca temporar în recipiente închise, pe platforme special amenajate, de unde vor fi preluate ulterior de firma de salubritate locală cu care se va încheia contractul de prestări servicii.

În timpul exploatării normale nu se creează deșeuri care să necesite evacuare de pe amplasament.
 - **Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase**



Nu este cazul.

4.4.4. Impactul obiectivului de investiție raportat la contextual natural și antropic în care acesta se integrează

Nu este cazul.

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

Conform Strategiei UE pentru energia solară, aceasta prezintă o serie de avantaje care o fac deosebit de adecvată pentru a face față provocărilor energetice actuale.

Toate acestea sunt posibile deoarece costurile energiei solare au scăzut spectaculos de-a lungul timpului. Politicile UE privind energia din surse regenerabile au contribuit la reducerea costurilor energiei fotovoltaice cu 82 % în ultimul deceniu, transformând-o în una dintre cele mai competitive surse de energie electrică din UE. Energia solară, împreună cu eficiența energetică, îi protejează pe cetățenii europeni de volatilitatea prețurilor combustibililor fosili.

În prezent, UE importă cea mai mare parte a produselor de energie solară pe care le instalează: panouri fotovoltaice în valoare de 8 miliarde EUR în 2020, din care 75 % dintr-o singură țară.⁷ Între timp, doar o mică parte din producția mondială se află în UE. Acest grad de concentrare a ofertei diminuează reziliența UE în cazul unor evenimente la scară mondială sau la nivel de țară. Extinderea lanțului valoric al energiei solare din UE, în special în ceea ce privește etapa de producție, pe baza inovării intense și a pieței competitive, va consolida reziliența sectorului, creând totodată locuri de muncă și valoare adăugată. În plus, UE va lua măsuri pentru a se asigura că produsele de energie solară sunt durabile și respectă standardele cerute de consumatorii din UE.

Ca urmare a analizei efectuate în subcapitolul 2.4, s-a observat că nivelul mediu al iradianței solare are valori cuprinse între 55,24 kWh/m² în luna ianuarie (cu o valoare globală de vârf de 351,50 W/m² la ora 10:00 PM și 208,42 kWh/m² în luna iulie (cu o valoare globală de vârf de 847,67 W/m² la ora 10:00 PM).

Potențialul solar disponibil pe amplasamentul studiat este așadar foarte atractiv pentru dezvoltarea unui proiect de producere a energiei electrice în cadrul unei centrale fotovoltaice, iar eficiența tehnică și financiară a acestuia va fi direct dependentă de randamentul real al centralei fotovoltaice.

⁷ Eurostat – „International trade in products related to green energy” (Comerțul internațional cu produse legate de energia verde).



4.6. Analiza financiară

Proiectul de implementare a panourilor fotovoltaice cu o capacitate de 3,531MW și o producție anuală de 4.529,84 MWh este în valoare totală de 22.930.756,66 RON (incluzând TVA fiind entitate Tip B). Din această valoare 41.732,40 RON sunt neeligibili.

Datorită unei valori a investiției mai mare decât pragul de 425.000 EUR prevăzut în ghidul solicitantului, valoarea ajutorului de stat solicitat este calculată ca fiind $100\% * 425.000 \text{ EUR} * 3,531 \text{ MW}$ puterea instalată * cursul valutar din luna anterioară deschiderii procedurii de ofertare concurențială, aceasta fiind în valoare de 7.473.361,50 RON. Cofinanțarea proiectului de către beneficiar se va efectua din surse proprii.

Din punct de vedere al veniturilor, cantitatea de energie ce urmează să fie produsă are ca scop asigurarea consumului propriu. Aceasta este în linie cu consumul anului 2021, conform cu studiu de fezabilitate:

Istoricul consumului de energie electrică preluat din SEN [MWh/an]

Categorii de servicii	Consum de energie electrică [MWh/an] - 2021
Unități școlare	1.169,291
Iluminat public	3.682,025
Spații administrative	845,497
Stadion Atletism	2,4
Total	5.699,21

Pe baza datelor prezentate în tabel, se poate observa că la nivelul anului 2021, consumul total de energie electrică al spațiilor analizate a fost de 5.699,21 MWh/an, iar cu excepția unităților școlare, acesta a fost de 4.529,92 MWh.

Din punct de vedere al prețului abordat în scenariu cu proiect, aceasta este la nivelul facturii seria FEF22 nr. 9632315789 din data de 31.12.2022, determinat prin împărțirea valorii totale a facturii la cantitatea consumată, rezultând un cost actual de 1.885,84 RON /MWh. Determinarea a fost efectuată ținând cont de reglajele și plafonările existente. În cadrul analizei financiare a fost efectuat și un scenariu de sensibilitate în conformitate cu prevederile din ghidul solicitantului: „Analiza financiară ar trebui să fie efectuată la prețuri constante (cu prețuri fixate pe baza unui an de referință), dar evoluțiile preconizate ale prețurilor relative pentru inputuri cheie în proiect ar trebui luate în considerare în cadrul evaluării de risc.”

În linie cu prevederile ghidului, cheltuielile de operare și mentenanță sunt atât fixe cât și variabile, acestea fiind împărțite după cum urmează:

- Cheltuiala cu asigurarea riscului de funcționare a parcului fotovoltaic (1% din investiția totală/an);



- Cheltuiala cu pază, mentenanța echipamentelor și a terenului, monitorizare (10% din veniturile anuale);
- Cheltuiala de operare și mentenanță: monitorizare zilnică, raporturi analitice, curățare vegetație, întreținere echipamente, inspecții cu camera de termoviziune (10000 euro/MWp an).

În vederea realizării evaluării rentabilității financiare, s-a ținut cont și de scenariul contra-factual prezentat în excelul atașat al Analizei Cost-Beneficiu. Scenariul contra-factual prevede o investiție de 17.389.984 RON într-o centrală cu ciclu combinat, pentru o putere instalată identică și o producție identică de energie electrică. Din punct de vedere al cantității economiste se prevăd același valori cantitative și al prețului utilizat cu scenariu cu proiect.

Din punct de vedere al costurilor de operare, costul semnificativ este reprezentat de achiziția gazului natural necesar în procesul de producție. Pentru cantitatea de energie produsă anual: 4.529,84 MWh, este necesar o cantitate de 7.550 MWh gaze naturale. Prețul de achiziție a gazelor naturale este considerat cel plafonat – 370 RON / MWh.



Evaluarea rentabilității financiare a investiției

Din punct al indicatorilor RRF/C și VAN/C, am elaborat analiza conform cu tabelul atașat. În analiză nu am inclus intrările de numerar referitoare la subvenții, credite bancare, cofinanțarea UE.

	Impl.	Impl.	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cost Investitie	11,465,378	11,465,378																		
Canitate vanduta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pret vanzare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canitate economisita	4,530	4,523	4,518	4,506	4,500	4,495	4,490	4,478	4,473	4,468	4,460	4,451	4,446	4,441	4,429	4,424	4,419	4,419	4,407	4,407
Cost productie	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886	1,886
Venit	8,542,855	8,529,654	8,520,225	8,497,595	8,486,280	8,476,851	8,467,422	8,444,792	8,435,362	8,425,933	8,410,846	8,393,874	8,384,445	8,375,015	8,352,385	8,342,956	8,333,527	8,310,897	8,310,897	8,310,897
Ch. cu asigurarea riscului de functionare a parcului fotovoltaic (1% din investitia totala/an)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)	(229,387)
Ch. cu paza, mentenanta echipamentelor si a terenului, monitorizare (10% din veniturile anuale)	(854,286)	(852,965)	(852,023)	(849,760)	(848,628)	(847,685)	(846,742)	(844,479)	(843,536)	(842,593)	(841,085)	(839,387)	(838,444)	(837,502)	(835,239)	(834,296)	(833,353)	(831,090)	(831,090)	(831,090)
Ch. de operare si mentenanta: monitorizare zilnica, rapoarturi analitice, curatare vegetatie, intretinere echipamente, inspectii cu camera de termoviziune (10000 euro/MWp an)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)	(209,254)
Costuri de operare	(1,292,927)	(1,291,606)	(1,290,663)	(1,288,400)	(1,287,269)	(1,286,326)	(1,285,383)	(1,283,120)	(1,282,177)	(1,281,234)	(1,279,726)	(1,278,028)	(1,277,085)	(1,276,143)	(1,273,880)	(1,272,937)	(1,271,994)	(1,269,731)	(1,269,731)	(1,269,731)
Costuri de inlocuire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venituri reziduale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flux numerar Net - operare	-	-	7,249,929	7,238,048	7,229,562	7,209,195	7,199,011	7,190,525	7,182,038	7,161,671	7,153,185	7,144,699	7,131,121	7,115,845	7,107,359	7,098,873	7,078,506	7,070,020	7,061,533	7,041,166
Flux numerar Net - cu investitie	(11,465,378)	(11,465,378)	7,249,929	7,238,048	7,229,562	7,209,195	7,199,011	7,190,525	7,182,038	7,161,671	7,153,185	7,144,699	7,131,121	7,115,845	7,107,359	7,098,873	7,078,506	7,070,020	7,061,533	7,041,166
Scenariu contractual																				
Cost Investitie	8,694,992	8,694,992																		
Venit	8,542,855	8,529,654	8,520,225	8,497,595	8,486,280	8,476,851	8,467,422	8,444,792	8,435,362	8,425,933	8,410,846	8,393,874	8,384,445	8,375,015	8,352,385	8,342,956	8,333,527	8,310,897	8,310,897	8,310,897
Cost Combustibil Utilizat	(2,793,500)	(2,789,060)	(2,786,100)	(2,778,700)	(2,775,000)	(2,772,040)	(2,768,710)	(2,761,310)	(2,758,350)	(2,755,390)	(2,750,210)	(2,744,660)	(2,741,700)	(2,738,740)	(2,731,340)	(2,728,010)	(2,725,050)	(2,717,650)	(2,717,650)	(2,717,650)
Cost de operare si mentenanta exceptie combustibil	(941,220)	(936,240)	(936,240)	(936,240)	(931,260)	(931,260)	(931,260)	(926,280)	(926,280)	(926,280)	(926,280)	(921,300)	(921,300)	(921,300)	(916,320)	(916,320)	(916,320)	(916,320)	(916,320)	(916,320)
Costuri de inlocuire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venituri reziduale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flux numerar Net - operare	-	-	4,808,135	4,804,354	4,797,885	4,782,655	4,780,020	4,773,551	4,767,452	4,757,202	4,750,732	4,744,263	4,734,356	4,727,914	4,721,445	4,714,975	4,704,725	4,698,626	4,692,157	4,676,927
Flux numerar Net - cu investitie	(8,694,992)	(8,694,992)	4,808,135	4,804,354	4,797,885	4,782,655	4,780,020	4,773,551	4,767,452	4,757,202	4,750,732	4,744,263	4,734,356	4,727,914	4,721,445	4,714,975	4,704,725	4,698,626	4,692,157	4,676,927
Flux net numerar - Incremental	(2,770,386)	(2,770,386)	2,441,793	2,433,694	2,431,677	2,426,540	2,418,991	2,416,974	2,414,587	2,404,470	2,402,453	2,400,436	2,396,764	2,387,932	2,385,915	2,383,897	2,373,780	2,371,393	2,369,376	2,364,239
RRFC																				36.87%
VANFC																				22,936,111



Determinarea contribuției maxime din fonduri europene

Beneficiarul este entitate de tip B, astfel în linie cu prevederile din Ghidul solicitantului: pentru proiectele de tip B finanțarea acoperă 100% din costurile eligibile.

Asigurarea viabilității (sustenabilității financiare)

În linie cu metodologie de calcul prezentată în ghidul solicitantului coroborată cu https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf am reflectat fluxul de numerar incremental și, implicit, sustenabilitatea proiectului.

Această analiză este realizată pentru ambele scenarii, atât cel cu proiect cât și cel contra-factual:

Scenariu cu proiect

Conform ghid CBA - EU			Impl.	Impl.	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	
CCY			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
IV	Grant EU	RON	3,736,681	3,736,681																		
IV	Contribuție proprie	RON	15,457,395																			
IV	Imprumut bancar	RON	-																			
IV	Venituri din vanzarea EE	RON																				
IV	Venituri din economie EE	RON			8,542,855	8,529,654	8,520,225	8,497,595	8,486,280	8,476,851	8,467,422	8,444,792	8,435,362	8,425,933	8,410,846	8,393,874	8,384,445	8,375,015	8,352,385	8,342,956	8,333,527	8,310,897
IV	Total intrări flux numerar	RON	19,194,076	3,736,681	8,542,855	8,529,654	8,520,225	8,497,595	8,486,280	8,476,851	8,467,422	8,444,792	8,435,362	8,425,933	8,410,846	8,393,874	8,384,445	8,375,015	8,352,385	8,342,956	8,333,527	8,310,897
OUT	Costul investiției	RON	11,465,378	11,465,378																		
OUT	Cost de operare și mentenanță	RON			1,292,927	1,291,606	1,290,663	1,288,400	1,287,269	1,286,326	1,285,383	1,283,120	1,282,177	1,281,234	1,279,726	1,278,028	1,277,085	1,276,143	1,273,880	1,272,937	1,271,994	1,269,731
	Ch. cu asigurarea riscului de funcționare a parcului fotovoltaic (1% din investiția	RON			229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387	229,387
	Ch. cu pază, mentenanța echipamentelor și a terenului, monitorizare (10% din	RON			854,286	852,965	852,023	849,760	848,628	847,685	846,742	844,479	843,536	842,593	841,085	839,387	838,444	837,502	835,239	834,296	833,353	831,090
	Ch. de operare și mentenanță: monitorizare zilnică, rapoarturi analitice, curățare vegetație, întreținere echipamente, inspecții cu camera de	RON			209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254	209,254
OUT	Cost înlocuire	RON			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OUT	Dobândă plătită	RON			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OUT	Principal plătit	RON			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OUT	Impozit pe profit rezultat din activitate	RON			1,159,989	1,158,088	1,156,730	1,153,471	1,151,842	1,150,484	1,149,126	1,145,867	1,144,510	1,143,152	1,140,979	1,138,535	1,137,177	1,135,820	1,132,561	1,131,203	1,129,845	1,126,587
OUT	Alte elemente	RON																				
OUT	Total ieșire flux numerar	RON	11,465,378	11,465,378	3,745,842	3,741,300	3,738,057	3,730,272	3,726,380	3,723,136	3,719,892	3,712,108	3,708,864	3,705,620	3,700,431	3,694,592	3,691,348	3,688,105	3,680,320	3,677,076	3,673,833	3,666,048
Total	Flux de numerar net	RON	7,728,698	(7,728,698)	4,797,014	4,788,354	4,782,168	4,767,323	4,759,900	4,753,715	4,747,529	4,732,684	4,726,498	4,720,313	4,710,416	4,699,282	4,693,096	4,686,911	4,672,065	4,665,880	4,659,694	4,644,849
Total	Flux de numerar cumulat	RON	7,728,698	-	4,797,014	9,585,367	14,367,536	19,134,859	23,894,759	28,648,474	33,396,003	38,128,687	42,855,185	47,575,498	52,285,913	56,985,195	61,678,292	66,365,202	71,037,268	75,703,148	80,362,842	85,007,691
Check			Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes



Scenariu contrafactual

Contrafactual		Impl.	Impl.	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit	Monit
	CCY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
INV	Grant EU	RON																			
INV	Contributie proprie	RON	17,389,984																		
INV	Imprumut bancar	RON																			
INV	Venituri din vanzarea EE	RON																			
INV	Venituri din economie EE	RON			8,542,855	8,529,654	8,520,225	8,497,595	8,486,280	8,476,851	8,467,422	8,444,792	8,435,362	8,425,933	8,410,846	8,393,874	8,384,445	8,375,015	8,352,385	8,342,956	8,333,527
INV	Total intrări flux numerar	RON	17,389,984		8,542,855	8,529,654	8,520,225	8,497,595	8,486,280	8,476,851	8,467,422	8,444,792	8,435,362	8,425,933	8,410,846	8,393,874	8,384,445	8,375,015	8,352,385	8,342,956	8,333,527
OUT	Costul investiției	RON	8,694,992	8,694,992																	
OUT	Cost de operare și mentenanță	RON			3,734,720	3,725,300	3,722,340	3,714,940	3,706,260	3,703,300	3,699,970	3,687,590	3,684,630	3,681,670	3,676,490	3,665,960	3,663,000	3,660,040	3,647,660	3,644,330	3,641,370
OUT	Dobândă plătită	RON																			
OUT	Principal plătit	RON																			
OUT	Impozit pe profit rezultat din activitate	RON			769,302	768,697	767,662	765,225	764,803	763,768	762,792	761,152	760,117	759,082	757,497	756,466	755,431	754,396	752,756	751,780	750,745
OUT	Cost înlocuire	RON																			
OUT	Alte elemente	RON																			
OUT	Total ieșire flux numerar	RON	8,694,992	8,694,992	4,504,022	4,493,997	4,490,002	4,480,165	4,471,063	4,467,068	4,462,762	4,448,742	4,444,747	4,440,752	4,433,987	4,422,426	4,418,431	4,414,436	4,400,416	4,396,110	4,392,115
Total	Flux de numerar net	RON	8,694,992	(8,694,992)	4,038,834	4,035,658	4,030,224	4,017,430	4,015,217	4,009,783	4,004,659	3,996,049	3,990,615	3,985,181	3,976,859	3,971,448	3,966,013	3,960,579	3,951,969	3,946,846	3,941,412
Total	Flux de numerar cumulativ	RON	8,694,992		4,038,834	8,074,491	12,104,715	16,122,145	20,137,362	24,147,144	28,151,804	32,147,853	36,138,468	40,123,649	44,100,509	48,071,956	52,037,970	55,998,549	59,950,518	63,897,364	67,838,776

În ambele scenarii, fluxul de numerar la finalul perioadelor este mai mare sau egal cu 0 pentru întreaga perioadă, atât cei doi ani de implementare cât și întreaga perioadă de monitorizare.



4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică

În analiza economică, s-a considerat impactul adus în societate prin producerea energie din surse regenerabile și respectiv, înlocuirea energiei produse din surse având un caracter poluant. Am considerat în analiză economică pe de-o parte costul investiției și operării acesteia, pe de altă parte beneficiile aduse de înlocuirea surselor de energie neregenerabilă și a impactului evaluat de emisiile de CO2 aferente acestora.

Din totalul de 4.529,84 MWh produși de U.A.T. Municipiul Buzău în scopul utilizării interne, s-a determinat, proporțional cu structura pe surse România, cantitățile înlocuite din producția de gaz, cărbune (Structura este disponibilă în partea de sus a analizei cost beneficiu).

Sunt tratate în tabelul atașat mai jos, ulterior graficelor de preț.

	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Investment																					
Cost investiție		11,465,378	11,465,378																		
Cost operare și înlocuire				1,292,927	1,291,606	1,290,663	1,288,400	1,287,269	1,286,326	1,285,383	1,283,120	1,282,177	1,281,234	1,279,726	1,278,028	1,277,085	1,276,143	1,273,880	1,272,937	1,271,994	1,269,731
Total cost economic	45,999,386	11,465,378	11,465,378	1,292,927	1,291,606	1,290,663	1,288,400	1,287,269	1,286,326	1,285,383	1,283,120	1,282,177	1,281,234	1,279,726	1,278,028	1,277,085	1,276,143	1,273,880	1,272,937	1,271,994	1,269,731
Impact economic																					
MWh produși				4,530	4,523	4,518	4,506	4,500	4,495	4,490	4,478	4,473	4,468	4,460	4,451	4,446	4,441	4,429	4,424	4,419	4,407
MWh produși din gaz				815	814	813	811	810	809	808	806	805	804	802	801	800	799	797	796	795	793
Total MWh Gaz utilizați				1,358	1,356	1,355	1,351	1,349	1,348	1,346	1,343	1,341	1,340	1,337	1,335	1,333	1,332	1,328	1,327	1,325	1,321
Preț Gaz				370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
Total beneficiu economic din înlocuire				502,568	501,792	501,237	499,906	499,240	498,685	498,131	496,799	496,245	495,690	494,802	493,804	493,249	492,695	491,363	490,809	490,254	488,923
MWh produși din cărbune				810.87	809.62	808.72	806.57	805.50	804.61	803.71	801.56	800.67	799.77	798.34	796.73	795.83	794.94	792.79	791.90	791.00	788.85
Tone Cărbune utilizate				306.51	306.04	305.70	304.88	304.48	304.14	303.80	302.99	302.65	302.31	301.77	301.16	300.83	300.49	299.67	299.34	299.00	298.19
Preț Cărbune				571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20	571.20
Cost mediu cărbune - utilizat				175,078	174,807	174,614	174,150	173,918	173,725	173,532	173,068	172,875	172,682	172,372	172,025	171,831	171,638	171,174	170,981	170,788	170,324
Transport Energie Electrica				1,156,554	1,154,767	1,153,491	1,150,427	1,148,895	1,147,618	1,146,342	1,143,278	1,142,002	1,140,725	1,138,683	1,136,385	1,135,108	1,133,832	1,130,768	1,129,491	1,128,215	1,125,151
Tone CO2 emisi din combustibili fosili				2,798	2,794	2,791	2,783	2,780	2,777	2,773	2,766	2,763	2,760	2,755	2,749	2,746	2,743	2,736	2,733	2,730	2,722
Cost CO2 emisi din combustibili fosili				1,376,075	1,373,949	1,372,430	1,368,785	1,366,962	1,365,444	1,363,925	1,360,279	1,358,761	1,357,242	1,354,812	1,352,078	1,350,559	1,349,040	1,345,395	1,343,876	1,342,357	1,338,712
Economic impact				3,210,276	3,205,315	3,201,772	3,193,268	3,189,016	3,185,473	3,181,929	3,173,425	3,169,882	3,166,338	3,160,669	3,154,291	3,150,748	3,147,204	3,138,700	3,135,157	3,131,614	3,123,110
Beneficii nete	11,018,801	(11,465,378)	(11,465,378)	1,917,350	1,913,709	1,911,108	1,904,867	1,901,747	1,899,147	1,896,546	1,890,305	1,887,705	1,885,104	1,880,943	1,876,263	1,873,662	1,871,062	1,864,821	1,862,220	1,859,620	1,853,379
Rata randament economic cu valori actualizate (NPV 4%)	23.95%																				



Prețul certificatelor pentru emisia de CO₂ este de 98,2 EUR / tonă CO₂, conform graficului alăturat. Din punct de vedere al tarifelor de transport, acestea sunt preluate din registrul reglementat pentru zona Muntenia Nord și includ tarifele pentru Înaltă Tensiune + Medie Tensiune + Joasă Tensiune.



Societatea Distribuție Energie Electrică Romania SA Zona Muntenia Nord	Muntenia Nord Jud: Brăila, Buzău, Dâmbovița, Galați, Prahova, Vrancea	Înaltă tensiune (IT)	21,02	Ordin ANRE 119/25.11.2021
		Medie tensiune (MT)	43,54	
		Joasă tensiune (JT)	140,68	

În urma analizării beneficiului net actualizat, se poate observa un indice ERR (Economical Return Rate) privitor la impactul social de 23.95%.

4.8. Analiza de senzitivitate și Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

În evaluarea riscurilor, s-a efectuat evaluarea din perspectiva probabilității și respectiv a magnitudinii impactului asupra proiectului.



Tip Risc	Descriere risc	Probabilitate	Magnitudine impact	Nivel general al riscului	Răspuns asupra riscului
Legislativ	Schimbări legislative în domeniul energetic, în sensul plafonării prețurilor	Crescut	Crescut	Crescut	Am efectuat o analiză de sensibilitate a impactului asupra unei potențiale plafonări referitoare la prețul energiei.
Administrativ	Risc referitor la suprafața pe care sunt montate panourile solare	Scăzut	Scăzut	Scăzut	U.A.T Municipiul Buzău deține spațiul pe care sunt amplasate panourile solare.
Construcție	Riscul de creștere a costurilor referitoare la construcție pe parcursul derulării proiectului.	Scăzut	Moderat	Moderat	Pentru panourile solare amplasate, există garanții de bună execuție. Totodată acestea sunt asigurate. De asemenea U.A.T Municipiul Buzău a ținut cont de înlocuirea invertoarelor la perioade adecvate de timp.

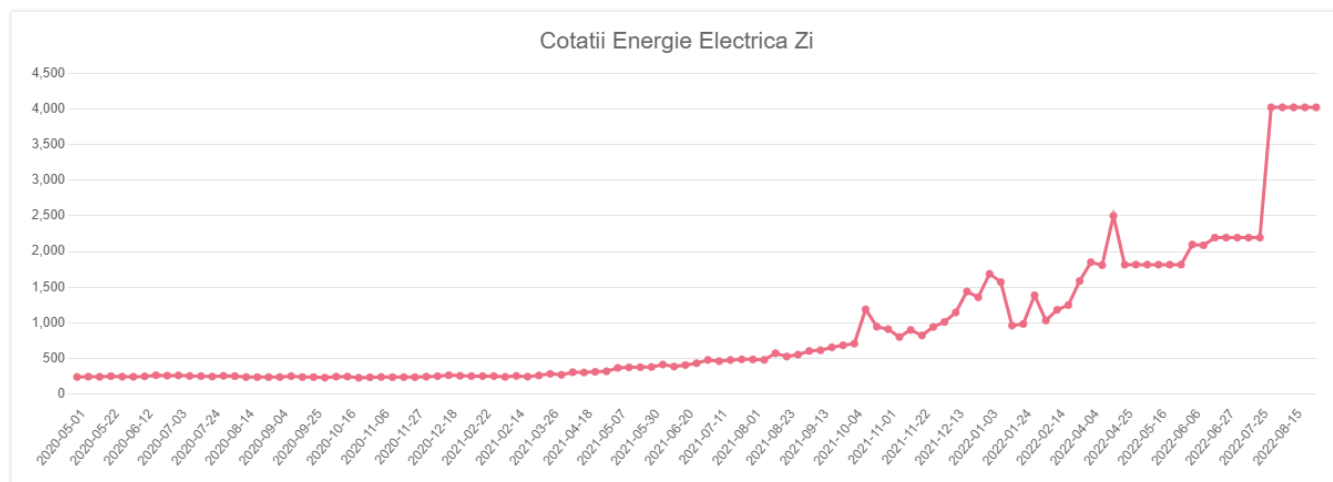
În urma analizei de risc efectuate asupra prețurilor, am efectuat un scenariu de creștere a prețurilor la valorile pentru contractele viitoare existente pe bursa de mărfuri pentru energie electrică, cotația fiind de 4.020 RON/MWh. Rezultatul fiind un impact semnificativ, mai mare de 1%, asupra RRF/C. Acest impact rezultă într-o profitabilitate mai bună a economiei realizată și determină o sustenabilitate financiară mai ridicată.

În consecință, nu sunt alte aspecte legate de sensibilitatea prețurilor care să determine o analiză aprofundată.



În săptămâna 29.08.2022 – 02.09.2022 cotațiile BRM (exclusiv prețul energiei, contract pe 1 an) la energie electrică pentru consumatorii finali sunt:

Pentru profil de consum de zi (consum majoritar varf: orele 06.00 – 24.00) – 4020.00 lei/MWh





5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ

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

În compararea scenariilor, s-a încercat surprinderea, pe lângă indicatorii economici și financiari, măsurii în care proiectul răspunde principalelor obiective ale investiției: reducerea impactului asupra mediului, în condițiile asigurării cererii de energie electrică pentru consumul propriu al Municipiului Buzău.

Comparație	Scenariul 1	Scenariul 2 Contrafactual
Tehnic	- descriere lucrări conform subcap.3.2 - emisii reduse de CO₂ datorită utilizării surselor regenerabile de energie (solar)	- descriere lucrări conform subcap.3.2 - emisii mai mari de CO₂ din cauza utilizării combustibililor fosili (gaze naturale)
Economic	- reducerea consumului de energie electrică din SEN, - reducerea facturii cu energie electrică achiziționată, - costuri de operare și mentenanță mai mari;	- reducerea consumului de energie electrică din SEN; - reducerea facturii cu energia electrică achiziționată; - creșterea facturii cu achiziționarea gazului natural; - costuri de operare și mentenanță mai mici;
Financiar	Impact financiar al lucrărilor de realizare a investiției la beneficiar	Impact financiar al lucrărilor de realizare a investiției la beneficiar
Sustenabilitate	sustenabil energetic	mai puțin sustenabil energetic
Riscuri	fără riscuri majore	- riscuri majore datorită utilizării combustibililor fosili - crește riscul de neimplementare



5.2. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat

În conformitate cu prevederile HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, au fost propuse și prezentate două soluții tehnice pentru realizarea obiectivului de investiții.

La elaborarea scenariilor tehnico-economice s-au avut în vedere aspecte care au ținut de: lucrările necesar a fi efectuate, analiza financiară și analiza economică, sustenabilitatea investiției și potențialele riscuri la care este supusă investiția. Analiza comparativă a opțiunilor arată un punctaj apropiat a celor două Scenarii, cu un avantaj pentru Scenariul I.

În urma analizei efectuate în cadrul subcapitolului 5.1. rezultă ca scenariul I este mai avantajos ca scenariul II, astfel încât consultantul recomandă implementarea scenariul I - Parc fotovoltaic de 3,531 MWp.

5.3. Descrierea scenariului optim recomandat

5.3.1. Obținerea și amenajarea terenului

Conform extraselor de Carte Funciară pentru informare, eliberate de OCPI Buzău la data de 12.09.2022, imobilul compus doar din teren, are o suprafață totală de 128.939 m² și se află din punct de vedere al dreptului de proprietate în domeniul privat al municipiului Buzău, având numerele cadastrale 71592 și 71593, înscrise în Cartea funciară numărul 71592 și respectiv Cartea funciară numărul 71593.

Cele două imobile supuse analizei sunt rezultate din dezmembrarea imobilului cu numărul cadastral 62116 și aparțin tarlalei 39, parcela 709, având următoarele suprafețe:

- terenul identificat prin numărul cadastral 71592/Buzău - 110.511 m²;
- terenul identificat prin numărul cadastral 71593/Buzău - 18.428 m².

Din punct de vedere al regimului juridic, amplasamentul se află situat în intravilanul U.A.T Buzău, având categoria de folosință de arabil și pășune, din care 114.939 m² arabil și 14.000 m² pășune, conform extraselor de Carte Funciară. De asemenea, imobilul este neîmprejmuit.

5.3.2. Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

- Alimentarea cu energie electrică.
 - Energia electrică la tensiune joasă necesară atât pe perioada implementării cât și pe perioada exploatării va fi furnizată de oricare dintre invertoare. Acestea sunt prevăzute cu sisteme ce permit consumul de energie electrică local fie din sursa regenerabilă solară, fie din rețeaua la care se racordează și în consecință nu este



- necesară o racordare temporară pentru perioada de implementare a proiectului propus.
- Pentru protecția împotriva loviturilor de trăsnet se vor folosi paratrăsnete de tip PDA (dispozitiv de amorsare a descărcării), în apropierea fiecărui post de transformare și a punctelor de conexiuni.
 - **Alimentarea cu apă rece nepotabilă** a grupului sanitar justifică săparea unui puț de joasă-medie adâncime.
 - **Canalizarea** grupului sanitar pentru personal se va face la o fosă septică vidanjabilă de 5 mc, amplasată în incintă.
 - **Gospodărirea deșeurilor** generate pe amplasament se va desfășura conform prevederilor din Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor cu modificări și completări ulterioare:
 - Cantitatea de deșeuri din construcții-montaj rezultată în urma lucrărilor propriu-zise de construcții-montaj va fi redusă, colectarea fiind una din sarcinile executantului, pe toată perioada existenței șantierului. Vor mai rezulta deșeuri reprezentând în principal materialele folosite ca ambalaje ale echipamentelor aduse pe șantier pentru lucrările de montaj. Acestea se vor colecta selectiv și vor fi depozitate temporar în spații special amenajate de către executant, conform ghidurilor de specialitate în vigoare. Decizia privind valorificarea sau depozitarea finală în depozite conforme, a materialelor rezultate ca deșeuri din și pentru lucrările de Page 18 construcții-montaj, va aparține executantului, dacă, prin contract nu se hotărăște altfel.
 - Deșeurile metalice rezultate se vor depozita temporar în incinta organizării de șantier, până când vor fi preluate ca deșeuri industriale reciclabile (fier vechi), de către firme autorizate. Executantul va urmări ca aprovizionarea cu materiale să se efectueze astfel încât să nu se creeze stocuri care, prin depreciere, să conducă la formarea de deșeuri. Deșeurile apărute vor fi depozitate în zone clar marcate și semnalizate, iar containerele pentru depozitare vor fi inscripționate. Se va urmări cu atenție să nu se depășească capacitatea de depozitare a containerelor.
 - Deșeurile de funcționare din timpul exploatării instalațiilor se vor înregistra, conform H.G. nr. 856/2002, avându-se în vedere tipul deșeurilor, codul acestuia, cantitatea produsă, modul de colectare, stocare, valorificare/transport și eliminare finală. Deșeurile se vor depozita selectiv în europubele diferențiate prin culoare pe categorii menajer, plastice, metal, hartie/carton, sticlă și vor fi preluate de firma de salubritate care operează în zonă.
 - La finalul duratei de viață a panourilor fotovoltaice acestea vor fi transmise spre reciclare către centre specializate. În prezent nu există în România unitate specializată în reciclarea panourilor fotovoltaice întrucât nu suntem în situația unor generări importante de astfel de deșeuri, însă agenții economici autorizați cu valorificarea deșeurilor vor fi în măsură să gestioneze toate tipurile de deșeuri care vor fi generate pe teritoriul țării noastre.



5.3.3. 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

Sistemul fotovoltaic va fi alcătuit dintr-un număr de 6.195 module PV, fiecare dintre ele fiind formate dintr-un număr de 144 de celule, cu o dimensiune medie de 2.256 x 1133 x 35 mm și o greutate de 27,2 kg. Puterea nominală aproximativă a modulelor PV analizate este de 570 Wp, cu un randament nominal de 21%. Caracteristicile tehnice nominale ale modulelor se vor prezenta, sintetic, în tabelul de mai jos **Error! Reference source not found..**

Caracteristicile tehnice ale modulelor PV monocristaline 570 Wp

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Tip celule	Monocristalin	-
Aranjare celule	144 [2x(12x6)]	-
Dimensiuni	2.256 x 1133 x 35	mm
Greutate	27,2	kg
Module PV per palet	31	Buc.
Module PV per container	682	Buc.
Putere nominală (P_{max})	570	Wp
Tensiune de operare (V_{mp})	41,95	V
Intensitate curent de operare (I_{mp})	13,12	A
Tensiune de mers în gol (V_{oc})	49,8	V
Intensitate curent de mers în scurtcircuit (I_{sc})	13,98	A
Eficiență modul	21,5	%
Temperaturi de exploatare	-40 – 85	°C
Tensiunea maximă a sistemului	1.500	V
Rezistența la foc	C	-
Capacitate de rupere siguranță serie	20	A
Clasificare aplicație	A	-
Toleranță putere	0 – 10	W

Sistemul va fi prevăzut cu invertoare trifazate de tip string inverter cu o putere instalată de 300 kWp (12 bucăți), cu un randament minim de 98,5% STC. Caracteristicile tehnice nominale ale invertoarelor trifazate se vor prezenta, sintetic, în tabelul 2.6.

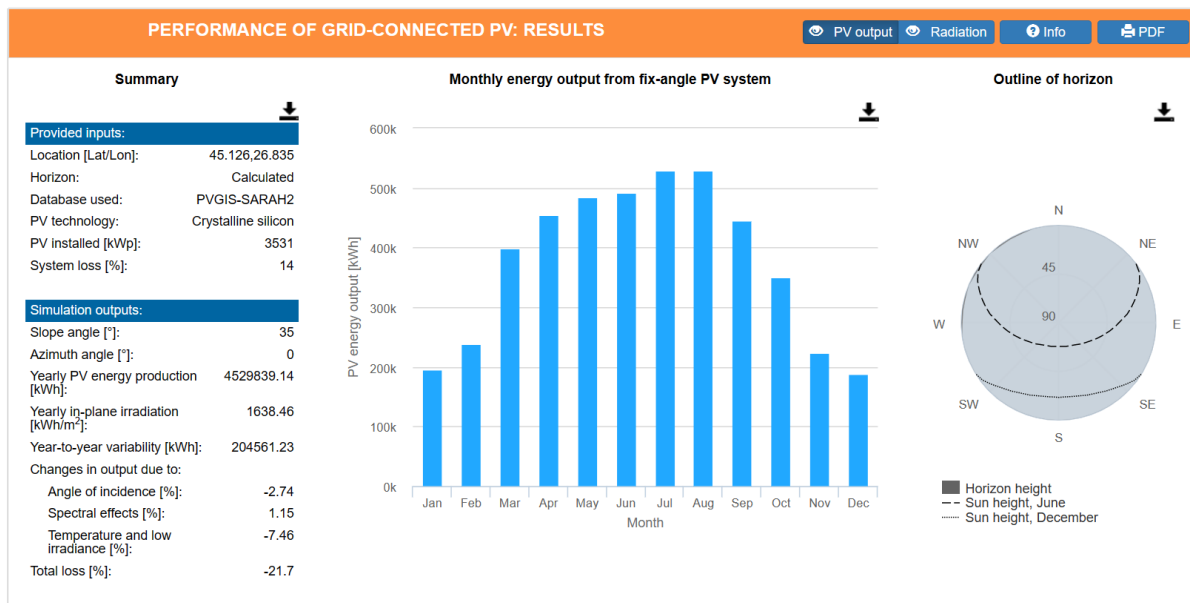
Caracteristicile tehnice ale invertoarelor trifazate de 300 kWp

Caracteristică tehnică	Valoare	Unitate de Măsurare
Putere nominală (AC)	300 la 40°C	kW
Putere nominală aparentă (AC)	330	kVA
Frecvența nominală la ieșire	50/60	Hz
Intensitatea curentului electric nominal la ieșire	216,6	A
Intensitatea maximă a curentului electric	238,2	A
Reglajul factorului de putere	0,8 ind. – 0,8 cap.	-
Valoarea maximă a THD	< 1	%
Dimensiuni	1,048 X 732 X 395	mm
Greutate	≤112	Kg
Temperaturi de exploatare	- 25 – 60	°C
Altitudine maximă de exploatare	4000	M
Grad de protecție	IP66	-



Modulele PV vor fi instalate pe suporti metalici, la o înclinare de **30°**, cu orientarea **SUD**.

Determinarea producției estimate a sistemului PV analizat a fost realizată utilizând, pentru ușurința trasabilității, platforma PV GIS SARA H pusă la dispoziție de Comisia Europeană. Rezultatele simulării sunt prezentate în figura 3.7 și în tabelul 2.7.



Simularea sistemului PV monocristalin cu puterea de 3,531 MWp

Tabelul 2.7 – Producția Sistemului PV monocristalin cu puterea de 3,531 MWp

Luna	Cantitatea de energie electrică produsă [MWh/lună]
Ianuarie	196,13
Februarie	238,71
Martie	399,26
Aprilie	454,03
Mai	484,02
Iunie	492,39
Iulie	529,55
August	528,65
Septembrie	444,80
Octombrie	350,63
Noiembrie	222,86
Decembrie	188,81
TOTAL	4.529,84

În vederea cuantificării degradării în durata de analiză a sistemului PV, a fost realizată și prognoza anuală a producției de energie electrică, pe întreaga durată de analiză (20 de ani). Rezultatele sunt prezentate, sintetic, în tabelul de mai jos.



**Producția Sistemului PV monocristalin cu puterea de 3,531 MWp pe durata de studiu
(considerarea degradării modulelor PV)**

Anul de funcționare	1	2	3	4	5
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.530	4.523	4.518	4.506	4.500

Anul de funcționare	6	7	8	9	10
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.495	4.490	4.478	4.473	4.468

Anul de funcționare	11	12	13	14	15
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.460	4.451	4.446	4.441	4.429

Anul de funcționare	16	17	18	19	20
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.424	4.419	4.407	4.403	4.398

5.3.4. Probe tehnologice și teste

Pentru Punerea în Funcțiune (PIF), Antreprenorul general va asigura toate probele tehnologice și testele necesare, așa cum sunt reglementate de legislația și standardele tehnice în vigoare, pentru toate echipamentele / subansamblurile de echipamente ce fac parte din **Centrala Fotovoltaică de 3,531 MWp**.



**Producția Sistemului PV monocristalin cu puterea de 3,531 MWp pe durata de studiu
(considerarea degradării modulelor PV)**

Anul de funcționare	1	2	3	4	5
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.530	4.523	4.518	4.506	4.500

Anul de funcționare	6	7	8	9	10
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.495	4.490	4.478	4.473	4.468

Anul de funcționare	11	12	13	14	15
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.460	4.451	4.446	4.441	4.429

Anul de funcționare	16	17	18	19	20
Producția de energie electrică [MWh/an]	4.424	4.419	4.407	4.403	4.398

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

5.4.1. Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții - montaj (C+M)

Principalii indicatori maximali ai investiției în Scenariul ales sunt prezentați în tabelul de mai jos:

	Total proiect fara TVA	Total proiect cu TVA
TOTAL GENERAL Lei	19.276.206,57	22.930.756,66
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	5.928.291,60	7.054.667,00
Euro	3.870.724,21	4.604.569,61

5.4.2. Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții

Indicatorii urmăriți prin proiect vor consta în:

- **Indicatorul I.1** = Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile 3,531 [MWp];
- **Indicatorul I.2** = Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră = 4.530 MWhe/an*0,6177 tone CO₂/MWhe = 2.798,2 [echivalent tone CO₂/an];



- **Indicator I.3** = Producția medie de energie electrică din surse regenerabile 4.530 [MWh/an];
- **Indicator I.4** = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință 89.259 [MWh] utilizată 100% pentru consum propriu;
- **Indicator I.5** = Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu 100[%];
- **Indicator I.6** = Factorul de capacitate al centralei $= 4.530 / 3.531 \cdot 8.760 \cdot 100 = 14,64[\%]$.

5.4.3. Indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

Rentabilitatea financiară a unei investiții este evaluată prin estimarea valorii actualizate nete financiare și a ratei de rentabilitate financiară a investiției [VANF/C și RRF/C]. Acești indicatori compară costurile de investiție cu veniturile nete și stabilesc în ce măsură veniturile nete ale proiectului sunt în măsură să ramburseze investițiile, indiferent de sursele de finanțare:

Indicatorii rentabilității financiare a investiției se calculează pe baza **fluxului de numerar net incremental**, care se calculează ca diferență între fluxul de numerar net generat de scenariul cu proiect și fluxul de numerar net generat de scenariul contrafactual.

Fluxul de numerar net reprezintă diferența dintre intrările de numerar și ieșirile de numerar.

Se prezintă în continuare indicatorii financiari rezultați:

INDICATORI FINANCIARI INVESTITIE		
Indicator financiar	Valoare rezultată	Interpretare
Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RRF/C)	36,87 %	Valoarea indicatorului este > rata de actualizare (4%) Rezulta ca proiectul este rentabil financiar
Valoarea financiară actualizată netă a investiției (VANF/C)	22.936.111	Valoarea indicatorului este > 0 Rezultă că veniturile nete au capacitatea de a acoperi costurile de investiții



5.4.4. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției incluzând și perioada de pregătire și depunere a documentației de finanțare este de 24 luni, respectând principiul privind „demararea lucrărilor”.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii

Proiectul este elaborat în conformitate cu legislația românească specifică (standarde, coduri, prescripții tehnice, legi, ș.a.) în vigoare la data semnării contractului.

Prescripțiile tehnice, standardele și reglementările aplicabile în domeniu se vor respecta de către toți factorii ce concură la realizarea investiției.

De asemenea, se vor respecta cerințele naționale privind securitatea și sănătatea în muncă, privind protecția mediului și protecția muncii, privind apărarea împotriva incendiilor și social și al relațiilor de muncă, privind creșterea eficienței energetice pe platformele industriale, privind reducerea impactului asupra mediului.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare

a. Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD)

BERD este deținută de 64 de țări, de UE și de Banca Europeană de Investiții. BERD promovează dezvoltarea durabilă, eficiența energetică și economii cu emisii reduse de carbon.

Strategia BERD în România prevede:

- Continuarea sprijinirii și dezvoltării sectorului financiar. Banca își va menține rolul în ceea ce privește sprijinirea sectorului bancar și nebankar pentru a asigura finanțare pe termen lung și pentru a contribui la stabilitatea pieței.
- Dezvoltarea unor politici și investiții energetice durabile. Banca va continua să susțină sectorul energetic cu finanțare privată și, acolo unde este posibil, va asista la restructurarea și privatizarea societăților energetice de stat. Banca va facilita de asemenea tranziția României la o economie bazată pe emisii reduse de carbon și va spori securitatea energetică a acesteia prin sprijinirea producției de energie electrică din surse regenerabile inofensive pentru mediu și prin susținerea societăților care utilizează tehnologii cu consum redus de energie.
- Susținerea trecerii la o economie orientată preponderent spre producție. Banca va continua să răspundă în mod selectiv la cererile provenind din partea sectorului corporatist prin finanțarea directă a societăților comerciale autohtone și străine, prin finanțarea



indirectă a societăților comerciale prin intermediul creditelor pentru IMM-uri, prin investiții în fonduri private cu plasamente în acțiuni și prin relansarea Programului de Creștere a Întreprinderilor.

Condițiile de finanțare prin împrumuturi sunt:

- Domeniul de investiții pentru un proiect: 5-250 mil. euro,
- Valori minime de investiții: 5-15 mil. euro; în anumite cazuri se pot accepta și valori mai mici,
- Rata dobânzii poate fi fixă sau variabilă,
- Moneda împrumutului poate fi locală sau străină,
- Durate de rambursare: 5-15 ani,
- Perioada de grație se stabilește în funcție de proiect.

Finanțarea se face pe baza cash-flow-ului proiectului și pe baza capacității clientului de a rambursa împrumutul în perioada stabilită. Riscul de creditare se preia integral de către BERD sau poate fi parțial sindicalizat. Garanțiile pot fi bunuri ale clientului sau/și se pot fi avute în vedere acțiuni. Dobânzile au în vedere valorile curente pe piață și sunt competitive. Ele se stabilesc și în funcție de specificul proiectului. BERD nu subvenționează proiecte și nu oferă “soft loans”.

Condițiile de finanțare pe proiect sunt:

- Să fie localizate în țările în care acționează BERD,
- Să fie profitabile și de perspectivă,
- Să aibă contribuții semnificative in-cash sau in-kind din parte promotorului,
- Să contribuie la dezvoltarea economiei locale,
- Să respecte restricțiile de mediu impuse de BERD și pe cele ale țării gazdă.

BERD finanțează până la 35% din costul total al proiectului pentru proiecte „greenfield”. BERD promovează soluții de finanțare adaptate în funcție de client, de proiect și de situația țării gazdă.

b. Fondul de Modernizare

Prin Directiva (UE) 2018/410 de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea rentabilizării reducerii emisiilor de dioxid de carbon și a sporirii investițiilor în acest domeniu și a Deciziei (UE) 2015/2014, s-a introdus un instrument de finanțare nou, prevăzut la art. 10d, *Fondul pentru modernizare*, prin care sunt susținute investițiile cu emisii scăzute de carbon în sectoarele energetice din zece State membre ale UE cu venituri sub media europeană, printre care și România.

Fondul de Modernizare este constituit din veniturile obținute prin licitarea pe piață a 2% din totalul certificatelor alocate statelor membre prin schema EU-ETS pentru perioada 2021-2030. România are alocat un procent de 11,98% din totalul de 2 % din cantitatea totală



de certificate alocate statelor membre prin schema EU-ETS pentru perioada 2021-2030, pe care o poate utiliza pentru finanțarea investițiilor, astfel cum este prevăzut în Anexa IIb la Directiva EU-ETS revizuită.

Totodată, Directiva EU-ETS prevede posibilitatea ca statele membre beneficiare ale FM să poată transfera total sau parțial alocarea acordată cu titlu gratuit în temeiul art. 10c, precum și posibilitatea transferului total sau parțial al cuantumului certificatelor din Fondul de Solidaritate prevăzut la art. 10 alin. (2) lit. b). De această posibilitate au uzat 5 state membre beneficiare, respectiv Croația, Cehia, Lituania, România și Slovacia.

În România, Fondul pentru Modernizare va finanța investiții din sectoarele prioritare identificate de Ministerul Energiei și va fi implementat prin intermediul unor programe-cheie, în cadrul cărora fiind definite unul sau mai multe domenii de investiții.

Finanțarea proiectelor în cadrul acestei operațiuni este de tip nerambursabil și constă în prefinanțarea și rambursarea cheltuielilor eligibile făcute pentru realizarea proiectului, la valoarea și în condițiile stabilite prin Contractul de finanțare.

Intervenția vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie curată și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, țintele stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) privind utilizarea energiei din surse regenerabile, precum și cele stabilite în cadrul FM, prin creșterea ponderii de producție a acestora din energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz.

Principalul obiectiv urmărit este: „*Producție majorată a energiei electrice din surse regenerabile prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile*”, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul FM, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei.

În cadrul acestui obiectiv specific vor fi putea fi finanțate proiecte care au ca obiectiv implementarea uneia dintre acțiunile menționate mai jos:

1. Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse eoliene;
2. Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse solare;
3. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din biomasă;
4. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din biogaz;
5. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din energie geotermală;
6. Realizarea capacităților noi de producere de energie electrică din surse hidro.

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

a) reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;



b) o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;

c) atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;

d) implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;

e) atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;

f) creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;

g) creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz;

h) atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;

i) decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;

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

Pentru proiectele de tip A, proiecte care intră sub incidența ajutorului de stat (promovate de entități de tip Societăți/Regii autonome), valoarea maximă a ajutorului de stat care poate fi acordat în baza Regulamentului (UE) nr. 651/2014 al Comisiei din 2014 de declarare a anumitor categorii de ajutoare compatibile cu piața internă în aplicarea art. 107 și 108 din tratat este de 20 milioane euro pe întreprindere, pe proiect de investiții.

Pentru proiectele de tip B, proiecte care nu intră sub incidența ajutorului de stat (promovate de entități din sectorul public) valoarea maximă a grantului care poate fi acordat în temeiul prezentului Ghid specific este de 20 milioane euro pe proiect de investiții. În sensul



prezentului ghid, realizarea de capacități noi de producție a energiei electrice vizează crearea de instalații noi de producție, acolo unde nu au existat până în prezent.

Indicatori – toate proiectele finanțate prin Fondul de Modernizare trebuie să demonstreze contribuția la următorii indicatori:

- **Indicatorul I.1** = *Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile [MW];*
- Definiția indicatorului I.1. = Capacitatea suplimentară instalată pentru energia din surse regenerabile datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea, dacă este cazul, și complet pregătită să producă energie sau care produce deja energie). Capacitatea de producție este definită drept „puterea electrică maximă netă”, astfel cum este definită de Eurostat.
- Formula de calcul pentru I.1. = Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile, exprimată în MW;
- **Indicatorul I.2** = Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră [echivalent tone CO₂/an];
- Definiția indicatorului I.2. = Estimarea totală a scăderii anuale a cantității de emisii de gaze cu efect de seră la sfârșitul perioadei ca urmare a înlocuirii producției de energie care nu este din surse regenerabile cu producția de energie din surse regenerabile.
- Formula de calcul pentru I.2. = Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂.
- Indicatorul I.2. se calculează parcurgând următorii pași:

1. Se calculează producția anuală de energie electrică = capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile* perioada de utilizare anuală (care să nu fie mai mică decât 1138 h/an pentru energie solară, 2100 h/an pentru energie eoliană și 5256 h/an pentru celelalte tehnologii);

2. Se calculează cantitatea de emisii redusă: producția anuală de energie electrică se înmulțește cu factorul de emisiile CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile calculat pe baza datelor din raportul ANRE pentru anul 2020.

Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,6177 tone CO₂/MWh.



- **Indicator I.3** = Producția medie de energie electrică din surse regenerabile [*MWh/an*];
- Formula de calcul pentru I.3 = Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate, monitorizată prin rapoartele anuale ale operatorilor înregistrați și statistici oficiale.
- **Indicator I.4** = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință [*MWh*];
- Formula de calcul pentru I.4 = Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu.
- **Indicator I.5** = Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu [%];
- Formula de calcul pentru I.5 = Cantitatea de energie consumată, neinjectată în rețea/ cantitatea de energie produsă în total (minimum 50%).
- **Indicator I.6** = Factorul de capacitate al centralei [%].
- Formula de calcul pentru I.6 = $\frac{\text{Producția anuală de energie electrică din surse regenerabile}}{8760 \text{ h}} * 100$.

c. Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)

Modernizarea României cu ajutorul Mecanismului de Redresare și Reziliență (MRR) este o șansă istorică, un proiect național care aduce reformele necesare dezvoltării reale a unei țări europene din era verde și digitală.

Planul Național de Redresare și Reziliență al României (PNRR) este conceput așa încât să asigure un echilibru optim între prioritățile Uniunii Europene și necesitățile de dezvoltare ale României, în contextul recuperării după criza COVID-19 care a afectat semnificativ țara, așa cum a afectat întreaga Uniune Europeană și întreaga lume.

Obiectivul general al PNRR al României este corelat în mod direct cu Obiectivul general al MRR, așa cum este inclus în Regulamentul 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului, din 12 februarie 2021, Art.4. Obiectivul general al MRR este să promoveze coeziunea economică, socială și teritorială a Uniunii prin îmbunătățirea rezilienței, a nivelului de pregătire pentru situații de criză, a capacității de adaptare și a potențialului de creștere ale statelor membre, prin atenuarea impactului social și economic al crizei în cauză, în special asupra femeilor, prin contribuția la punerea în aplicare a pilonului european al drepturilor sociale, prin sprijinirea tranziției verzi, prin contribuția la realizarea obiectivelor privind clima ale Uniunii pentru 2030 stabilite la articolul 2 punctul 11 din Regulamentul (UE) 2018/1999 și prin respectarea obiectivului UE de realizare a neutralității climatice până în 2050, precum și a



tranziției digitale, contribuind astfel la convergența economică și socială ascendentă, restabilind și promovând creșterea durabilă și integrarea economiilor Uniunii, încurajând crearea de locuri de muncă de înaltă calitate, contribuind la autonomia strategică a Uniunii alături de o economie deschisă și creând valoare adăugată europeană.

Astfel, obiectivul general al PNRR al României este dezvoltarea României prin realizarea unor programe și proiecte esențiale, care să sprijine reziliența, nivelul de pregătire pentru situații de criză, capacitatea de adaptare și potențialul de creștere, prin reforme majore și investiții cheie cu fonduri din Mecanismul de Redresare și Reziliență.

Obiectivul specific al PNRR este și el corelat cu cel al mecanismului, detaliat în Regulament, și anume de a atrage fondurile puse la dispoziție de Uniunea Europeană prin NextGenerationEU în vederea atingerii jaloanelor și a țințelor în materie de reforme și investiții.

PNRR al României este structurat pe 15 componente care acoperă toți cei 6 piloni prevăzuți prin Regulament:

Pilonul I. Tranziția verde

- C1. Managementul apei
- C2. Păduri și protecția biodiversității
- C3. Managementul deșeurilor
- C4. Transport sustenabil
- C5. Valul renovării
- C6. Energie

Pilonul II. Transformare digitală

- C7. Transformare digitală

Pilonul III. Creștere inteligentă, sustenabilă și favorabilă incluziunii

- C8. Reforma fiscală și reforma sistemului de pensii
- C9. Suport pentru sectorul privat, cercetare, dezvoltare și inovare

Pilonul IV. Coeziune socială și teritorială

- C10. Fondul local
- C11. Turism și cultură

Pilonul V. Sănătate, precum și reziliență economică, socială și instituțională

- C12. Sănătate
- C13. Reforme sociale
- C14. Bună guvernare

Pilonul VI. Politici pentru noua generație

- C15. Educație

Componenta Energie (C6) răspunde inițiativei emblematică Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv acordarea de întâietate tehnologiilor curate perene, dezvoltării și utilizării surselor regenerabile de energie. Prin reformele și investițiile care contribuie la înlocuirea cărbunelui din mixul energetic și la stimularea producției de electricitate din surse regenerabile, inclusiv de hidrogen verde, componenta Energie din PNRR contribuie la accelerarea dezvoltării și utilizării surselor regenerabile de energie, inclusiv de hidrogen verde, precum și la stocarea și integrarea energiei regenerabile în sistemul energetic.



Obiectivul componentei C6 - Energie este de a aborda principalele provocări ale sectorului energetic din România în ceea ce privește decarbonizarea și poluarea aerului, respectiv asigurarea tranziției verzi și a digitalizării sectorului energetic prin promovarea producției de energie electrică din surse regenerabile, a eficienței energetice și a tehnologiilor viitorului. În cadrul acesteia sunt propuse 6 reforme și 5 tipuri principale de investiții, alocând un buget total de 1.620 milioane euro (fără TVA):

- Reforme și politici:
 - R1. Reforma pieței de energie electrică, prin înlocuirea cărbunelui din mixul energetic și susținerea unui cadru legislativ și de reglementare stimulat pentru investițiile private în producția de electricitate din surse regenerabile
 - R2. Îmbunătățirea guvernancei corporative a întreprinderilor de stat din sectorul energetic
 - R3. Bugetarea verde
 - R4. Dezvoltarea unui cadru legislativ și de reglementare favorabil tehnologiilor viitorului, în special hidrogen și soluții de stocare
 - R5. Reducerea intensității energetice a economiei prin dezvoltarea unui mecanism sustenabil de stimulare a eficienței energetice în industrie și de creștere a rezilienței
 - R6. Creșterea competitivității și decarbonizarea sectorului de încălzire - răcire
- Investiții:
 - I1. Noi capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile
 - I2. Infrastructura de distribuție a gazelor regenerabile (utilizând gazele naturale în combinație cu hidrogenul verde ca măsură de tranzitorie), precum și capacitățile de producție a hidrogenului verde și/sau utilizarea acestuia pentru stocarea energiei electrice
 - I3. Dezvoltarea de capacități de producție pe gaz, flexibile și de înaltă eficiență, pentru cogenerarea de energie electrică și termică (CHP) în sectorul încălzirii centralizate, în vederea atingerii unei decarbonizări adânci
 - I4. Lanț industrial de producție și/sau asamblare și/sau reciclare a bateriilor, a celulelor și panourilor fotovoltaice (inclusiv echipamente auxiliare), precum și noi capacități de stocare a energiei electrice
 - I5. Asigurarea eficienței energetice în sectorul industrial

Investiția I1 - Noi capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie curată și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, țintele stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) privind utilizarea energiei din surse regenerabile, precum și cele stabilite în cadrul PNRR, prin creșterea ponderii de producție a acesteia din energie eoliană și solară. este reprezentat **de instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile, printr-o licitație publică competitivă, neutră din punct de vedere tehnologic între diferite tehnologii (eoliană și solară). Proiectele trebuie să respecte anexele relevante ale Regulamentului delegat (UE) al Comisiei (C (2021) 2800/3), de completare a Regulamentului „taxonomiei” (UE) (2020/852).**

Principalul obiectiv urmărit al investiției I1 - Noi capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile se referă la producția majorată a energiei din surse regenerabile



eoliene și solare prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile cu sau fără instalații de stocare integrate.

În ceea ce privește **provocările adresate în cadrul investiției I1 - Noi capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile**, este necesară o stimulare a investițiilor în producția de electricitate din surse regenerabile pentru a depăși actualul blocaj din sistem și stagnarea procentului de energie electrică din surse regenerabile (capacități instalate). Totodată, operatorii de transport și de sistem, dar și alți operatori critici din SEN au, în prezent, consumuri proprii tehnologice ridicate, datorită stării de degradare a echipamentelor și ar putea, prin investiții ținute să își asigure parte din consumurile proprii de energie electrică din surse regenerabile. Nu în ultimul rând, până la intrarea în vigoare a schemei de tip contracte pentru diferență pentru a încuraja creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile, dată fiind bancabilitatea momentan scăzută a unor astfel de proiecte, este nevoie de o schemă de finanțare competitivă, dedicată, pentru diversificarea concurențială a actorilor din piață.

Investițiile finanțate în cadrul I1 - Noi capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

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



Prin realizarea proiectelor finanțabile în cadrul acestei scheme de ajutor se urmărește creșterea cu aproximativ 450 MW a capacității instalate de producere a energiei electrice din sursă de energie eoliană și solară, cu sau fără instalații de stocare integrate, după cum urmează:

- 300 MW capacitate instalată pentru producerea de energie electrică din sursă solară;
- 150 MW capacitate instalată pentru producerea de energie electrică din sursă eoliană.

d. Societăți de Servicii Energetice - ESCO

Această soluție presupune interpunerea celei de-a treia părți (compania ESCO) în relația comercială dintre un utilizator de energie și banca de la care se dorește împrumutul pentru un proiect. Avantajul major este gestionarea mai bună a riscurilor prin intervenția unei companii cu experiență dovedită în proiecte de creștere a eficienței energetice.

Legea nr. 121/2014 definește drept **societate de servicii energetice de tip ESCO** persoana juridică sau fizică autorizată care prestează servicii energetice și/sau alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice în cadrul instalației sau incintei consumatorului și care, ca urmare a prestării acestor servicii și/sau măsuri, acceptă un grad de risc financiar; plata pentru serviciile prestate este bazată, integral sau parțial, pe îmbunătățirea eficienței energetice și pe îndeplinirea altor criterii de performanță convenite de părți. Relațiile comerciale se stabilesc pe baza unor contracte de performanță energetică (cunoscute sub acronimul **EPC-Energy Performance Contracting**).

Principalele **servicii** ce se pot oferi în contractele de tip *EPC* sunt:

- Vizită pe amplasament și evaluare inițială a proiectului de creștere a eficienței energetice,
- Audit energetic cu o evaluare a performanței măsurilor de eficiență energetică în timp (se iau în considerare diversele riscuri care apar în timpul aplicării măsurilor și care pot afecta eficiența lor),
- Identificarea măsurilor de creștere a eficienței energetice,
- Prezentarea soluției de finanțare a proiectului și obținerea acordului clientului de a trece la implementare,
- Garantarea rezultatelor prin acceptarea unor clauze contractuale adecvate,
- Asigurarea finanțării proiectului,
- Realizarea proiectării (PT și caiete de sarcini pentru principalele echipamente),
- Procurarea și instalarea echipamentului; DDE și construcție.
- Project management, probe și PIF,
- Exploatare și întreținere echipamente pe perioada contractului,
- Achiziție de combustibil, energie electrică (pentru cazul asigurării serviciilor de încălzire sau iluminatului etc.),
- Măsurarea și verificarea rezultatelor.

Principalele soluții de finanțare și contractare a serviciilor energetice abordate în prezent în lume de companiile tip SSE/ESCO (Societăți de Servicii Energetice/Energy Services Company) sunt:

- Finanțare din fonduri atrase de ESCO (capital propriu, finanțare atrasă sau leasing),



- Finanțare din fondurile proprii ale clientului susținută de o garanție a economiilor de energie furnizată de ESCO,
- Finanțare de către terță parte (TPF-Third Party Financing) prin împrumut de la o instituție abilitată. Împrumutul poate fi luat de ESCO sau de către client (în această situație, proiectul este susținut de un contract de **garanțare** a economiilor de energie cu compania ESCO). Prin acest contract de garanțare a economiilor de energie, banca se asigură că din economiile la factura de energie se va putea acoperi împrumutul. Această garanție reduce incertitudinea băncii asupra riscului proiectului, cu **implicații asupra condițiilor de finanțare**.

Aspecte relevante dacă ESCO este entitatea care împrumută banii:

- Consumatorul nu este expus riscurilor financiare legate de performanțele tehnice ale proiectului,
- Serviciul datoriei este pe bilanțul ESCO,
- Capacitatea de împrumut a consumatorului nu este afectată și ea poate fi folosită pentru împrumuturile legate de core-business.

În principal, o entitate de tip ESCO/SSE se implică când este vorba de contracte de performanță (tip EPC). Structura contractelor de servicii de eficiență energetică pe bază de performanțe este influențată de:

- Schema de finanțare,
- Alocarea riscurilor,
- Serviciile ce se contractează,
- Durata contractului.

Principalele tipuri de contracte se deosebesc prin soluțiile de împărțire a beneficiilor proiectelor de creștere a eficienței energetice între părțile interesate și/sau prin tipul serviciilor oferite. În continuare prezentăm aceste tipuri de contracte și principalele elemente caracteristice.

- Contracte prin **garanțarea economiilor la consumurile energetice** (tip “guaranteed savings”-GS) pe o perioadă determinată de timp și într-un anumit procent. În acest fel consumatorul este asigurat împotriva neperformanței măsurilor investiționale propuse de ESCO. *Avantajul schemei este că*, clientul poate obține costuri de finanțare mai reduse având în vedere că analiza riscului se reduce la aria de expertiză a băncilor (mai obișnuite să analizeze riscul împrumutului și nu al proiectului de eficiență energetică). Riscul lipsei de performanță al proiectului este preluat de ESCO care garantează performanțele. Lipsa de performanță este compensată de ESCO prin plata diferenței până la incidența criteriilor de performanță (performanțele proiectului trebuie să acopere cel puțin serviciul datoriei),
- Contracte prin **împărțirea economiilor la costurile cu energia** (tip “shared savings”-SS) pe o perioadă determinată de timp și într-un anumit procent. Nu există o împărțire standard, ci ea depinde de costurile proiectului, de durata contractului și de riscurile asumate de ESCO și de consumator. *Schema SS presupune preluarea serviciului datoriei de*



către ESCO, ea putând să se împrumute până la un anumit nivel al raportului împrumut/capital propriu. În această soluție de dezvoltare a proiectului, de creștere a eficienței energetice, ESCO poate garanta împrumutul cu economiile de costuri energetice anticipate. Serviciul datoriei este pe bilanțul ESCO. În aceste aranjamente contractuale, consumatorul nu-și asumă niciun risc financiar. Schema SS favorizează, în general, proiectele cu termen de recuperare mic, deci mai puțin riscante.

- Contracte prin **preluarea managementului energetic** (tip “chauffage”-CF), contract prin care *ESCO preia întreaga responsabilitate pentru asigurarea unui set de servicii agreeate* cu clientul (încălzire spații, iluminat, achiziție energie, întreținere, exploatare etc.). **Schema CF** presupune oferirea de către ESCO a unei game de servicii energetice clientului. Practic, *se preiau de către ESCO activitățile de management energetic*, iar plata ESCO se face din reducerile obținute la factura de energie globală a consumatorului. Schema este o combinație de SS și GS, de exemplu, toate economiile de costuri cu energia până la un anumit nivel sunt preluate de ESCO pentru acoperirea costurilor (inclusiv a costurilor investiționale în măsuri de creștere a eficienței energetice). Economii ce depășesc acest nivel pot fi împărțite între ESCO și consumator. Contractele se derulează pe perioade mari de timp (20-30 ani).
- Contracte de tip **“first out”-FO** (primul ieșit din afacere). În acest tip de contract, ESCO primește 100% din economiile de energie până când își recuperează toate costurile (inclusiv profitul). Este o variantă extremă a contractului tip SS.
- Contracte de tip **BOOT**. În acest tip de contract ESCO implementează proiectul (B-build), deține în proprietate și exploatează instalațiile care fac obiectul proiectului (O-own, O-operate) și după expirarea duratei contractului transferă consumatorului instalațiile respective (T-transfer). Acest aranjament contractual este practicat pentru proiectele de modificare a soluției de alimentare cu energie electrică și termică a clienților. De exemplu, implementarea unei instalații de cogenerare de înaltă eficiență pentru un client industrial. Practica acestui tip de contract pune în evidență faptul că durata contractului este agreeată astfel încât la sfârșitul contractului transferul de proprietate al instalațiilor să se facă pe un preț simbolic. Duratele uzuale sunt de aproximativ 10 ani.
- Contracte de tip **leasing-L**. Plata ratei de leasing se face din economiile de costuri la factura de energie. ESCO poate alege furnizorul de echipamente și aranja contractul de finanțare cu o instituție financiară.

Având în vedere cele prezentate mai sus și în contextul în care țintele strategice privind domeniul energetic și climatic sunt clar stabilite și setate la nivel internațional și național pentru perioada 2021-2030, se poate conchide faptul că proiectul de investiții propus de către Beneficiar poate fi eligibil pentru finanțare din fonduri externe nerambursabile, cu specificitățile fiecărei surse de finanțare în parte, de la momentul lansării apelurilor de proiecte, în funcție de caz.

Lista surselor de finanțare prezentată mai sus nu este exhaustivă, aceasta depinzând de alocările financiare de la momentul depunerii proiectului și disponibilității surselor de finanțare



respective, precum și de condițiile de eligibilitate ale proiectului și solicitantului.

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1. Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii Autorizației de Construire

Beneficiarul va obține Certificatul de Urbanism.

6.2. Extras de Carte Funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Conform extraselor de Carte Funciară pentru informare, eliberate de OCPI Buzău, la data de 12.09.2022, imobilul compus doar din teren, are o suprafață totală de 128.939 m² și se află din punct de vedere al dreptului de proprietate în domeniul privat al municipiului Buzău, având numerele cadastrale 71592 și 71593, înscrise în Cartea funciară numărul 71592 și respectiv Cartea funciară numărul 71593.

Cele două imobile supuse analizei sunt rezultate din dezmembrarea imobilului cu numărul cadastral 62116 și aparțin tarlalei 39, parcela 709, având următoarele suprafețe:

- terenul identificat prin numărul cadastral 71592/Buzău - 110.511 m²;
- terenul identificat prin numărul cadastral 71593/Buzău - 18.428 m².

Din punct de vedere al regimului juridic, amplasamentul se află situat în intravilanul U.A.T Buzău, având categoria de folosință de arabil și pășune, din care 114.939 m² arabil și 14.000 m² pășune, conform extraselor de Carte Funciară. De asemenea, imobilul este neîmprejmuit.

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului

Se vor respecta solicitările din Certificatul de urbanism ce va fi obținut.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Se vor respecta solicitările din Certificatul de urbanism ce va fi obținut.

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

Beneficiarul a realizat Studiul topografic ce se regăsește în Anexa Studiului de Fezabilitate.



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

Pentru acest obiectiv de investiții au fost elaborate următoarele Studii specifice: Studiu topografic, Studiu geotehnic și Studiu pedologic, care se regăsesc în Anexa prezentului Studiu de Fezabilitate.



7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

- U.A.T. Municipiul Buzău cu sediul în Piața Daciei nr.1., Buzău;
- Telefon: + 0238-710562;
- Site: www.primariabuzau.ro.

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

Durata de realizare a investiției incluzând și perioada de pregătire și depunere a documentației de finanțare este de 24 luni, respectând principiul privind „*demararea lucrărilor*”.

Un grafic de execuție pentru principalele activități ale contractului la cheie va fi asigurat în cadrul ofertei angajante, iar o actualizare a acestuia va fi efectuată înainte de începerea efectivă a contractului, respectiv a fazei de execuție propriu-zise.

Pentru implementarea proiectului se vor folosi resurse umane și tehnice angajate și / sau subcontractate. Personalul cheie va avea experiență în proiecte similare și educația necesară, certificarea și abilități instruite.

Mai multe detalii vor fi furnizate de potențialii Antreprenori Generali, la cerere, în faza ofertei angajante, respectiv în faza de furnizare a echipamentelor.

După finalizarea tuturor testelor pentru punerea în funcțiune a echipamentelor, se va efectua recepția punerii în funcțiune (RPIF) și un certificat va fi eliberat de către furnizor.

După efectuarea cu succes a testului de performanță, beneficiarul va emite un certificat de acceptare definitivă (RD).

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

Mentenanța planificată reprezintă totalitatea activităților realizate în scopul întreținerii echipamentului după un plan prealabil stabilit pentru a preveni defectarea și uzura prematură, în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Mentenanța planificată include materialele și piesele obligatorii pentru înlocuire după o anumită perioadă de timp de operare stabilită de producător.

Pentru mentenanța specializată oferită de furnizor, utilizatorul va asigura conexiunea la internet pentru accesarea de la distanță a datelor din sistemul informatic, în scop de monitorizare a performanțelor și de trasabilitate a defectelor/neconformităților apărute. Echipamentele necesare pentru monitorizarea de la distanță vor fi incluse în ofertă.

Contractul de mentenanță poate include garantarea anumitor parametri în operarea echipamentelor. Acest lucru va fi detaliat ulterior, în funcție și de politica de securitate a producției vizată de Municipiul Buzău.



Contractul de mentenanță completă (CMC) se va semna (dacă se va dori subcontractarea mentenanței) fie odată cu semnarea contractului de proiectare și execuție la cheie, fie până cel mai târziu la data punerii în funcțiune a centralei fotovoltaice. Lipsa contractului CMC la momentul începerii operării comerciale poate atrage după sine pierderea garanției, dacă nu se realizează la termen operațiunile de mentenanță prevăzute în plan.

La momentul licitației, Antreprenorii Generali vor transmite ofertele complete pentru mentenanța predictivă și corectivă a centralei.

Mentenanța de rutină reprezintă totalitatea activităților de întreținere pe care le întreprinde utilizatorul în cadrul activităților proprii de exploatare, activități care nu presupun o activitate specializată și care se situează în afara scopului furnizorului de servicii de mentenanță specializată.

Oferta Antreprenorilor Generali va cuprinde și costurile detaliate pentru procedurile de Mentenanță de Rutină (predictivă).

În funcție de dorința Beneficiarului, acesta poate solicita Antreprenorilor Generali și ofertarea serviciilor de Operare a Centralei Fotovoltaice.

Mentenanța predictivă se va realiza după un grafic ce va fi anexat Ofertelor de Antreprenoriat General, în termenul acceptat de furnizorii individuali de echipamente, pentru fiecare categorie de echipamente în parte.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Ofertele angajante vor trebui să conțină toate cheltuielile legate de echipa de management de proiect și de organizarea de șantier și (facilități și lucrări temporare, container birou, container aprovizionare, spații deschise de depozitare, servicii de pază, garduri/împrejmuiri perimetrale, sistem logistic IT, sistem de supraveghere video).

Managementul proiectului trebuie să respecte regulile generale ale ISO 25001, PMBoK.

Se va folosi un program software pentru managementul proiectelor pentru a menține actualizat programul de timp pentru monitorizarea și controlul activităților respectiv pentru raportare. Un inginer de planificare calificat va fi inclus în organigrama proiectului.

Echipa de proiect va include rolurile necesare (lista de mai jos se va adapta la necesitățile reale ale proiectului, funcție de cerințele de implementare):

- Project Manager / Contract Manager
- Asistent de comunicare și manager de documente
- Inginer de planificare
- Coordonator proiectant / manager tehnic
- Inginer constructor



- Inginer mecanic
- Inginer electric
- Inginer de automatizare
- Manager de șantier
- Manager operațional / logistic
- Responsabil cu controlul calității
- Responsabil cu protecția mediului
- Responsabil cu sănătatea și siguranța

La începutul contractului, Antreprenorul General va furniza metodologia sa de gestionare a proiectelor și formularele conexe, iar părțile ar trebui să convină asupra aspectelor principale ale comunicării și raportării progreselor, indicatori cheie asupra progresului și a celorlalte procese implicate (integrare, domeniu de aplicare, timp, cost, calitate, resurse umane, riscuri, achiziții, părți interesate) etc.

Următoarele documente vor fi gestionate cu privire la acest serviciu:

- Metodologia PM și formularele și șabloanele aferente (inclusiv raportul de progres, factura lucrărilor / materialelor, factura serviciilor, etc.);
- Organigrama resurselor umane;
- Resurse tehnice implicate;
- Graficul de timp al proiectului;
- Planul de management și asigurare a calității (PAC);
- Planuri de control al calității, verificări și inspecții (PCCVI) și / sau planuri de inspecție și testare (ITP);
- Planul de management al protecției mediului (PPM);
- Planul de management al sănătății și securității (PSSM);
- Planul de gestionare a traficului (PGT);
- Planul de gestionare a incendiilor și securității (PPSI).

Livrabilele de documente vor face obiectul unui grafic ce va fi stabilit ulterior. Un program detaliat de timp al proiectului va fi furnizat în termen de maxim 1 lună de la începerea activităților contractului, împreună cu toate celelalte documentații specifice de inițiere și programare a lucrărilor contractului.

Managerul de proiect (PM) și membrii echipei sale de proiect vor participa la întâlnirile de progres organizate de Beneficiar. PM va asigura raportarea periodică a stării efective a proiectului către organizația internă (comitetul de supraveghere a proiectului) și către client, inclusiv în legătură cu orice eventuală întârziere care poate apărea.

Raportul de progres pentru o anumită perioadă (lunar) va include un rezumat executiv, activitățile cheie efectuate, activitățile planificate pentru luna și perioada următoare, orice actualizare a planificării de timp, eventualele riscuri identificate, situația financiară a contractului și orice alte date stabilite de părți.



În cazul depunerii și finanțării prezentei investiții în cadrul unui program cu finanțare nerambursabilă, echipa prezentată mai sus poate fi, de asemenea, valabilă sau complementară unei astfel de echipe.

Echipa de management al proiectului cu finanțare nerambursabilă va putea avea ca atribuții principale (lista atribuțiilor nu este exhaustivă):

- monitorizarea și supervizarea implementării proiectului din punct de vedere tehnic și financiar;
- monitorizarea tuturor aspectelor legate de implementarea proiectului din punct de vedere al proiectelor finanțate din fonduri nerambursabile;
- monitorizarea activităților financiare pe perioada de desfășurare a implementării;
- întocmirea rapoartelor progres și a raportului final sau a altor tipuri de rapoarte, în conformitate cu cerințele finanțatorului;
- derularea achizițiilor din cadrul proiectului;
- întocmirea, păstrarea și arhivarea documentației aferente implementării proiectului, în conformitate cu prevederile contractului/acordului de finanțare;
- gestionarea relațiilor cu Autoritatea finanțatoare.

După încetarea finanțării, investiția va intra în perioada de operare (după caz), perioadă în care prin alocările de resurse umane și financiare de către Municipiul Buzău, se va asigura menținerea/conservarea rezultatelor obținute în urma realizării investițiilor propuse prin prezentul proiect.



8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

În conformitate cu prevederile HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, au fost propuse și prezentate două scenarii tehnice pentru realizarea obiectivului de investiții "**Producerea de energie verde prin construirea unui parc de panouri fotovoltaice în Municipiul Buzău**".

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

În urma analizei efectuate, proiectantul recomandă implementarea scenariului I.

Valorile indicatorilor tehnici de finanțare solicitați prin Fondul de Modernizare care se estimează că se vor obține după implementarea proiectului vor fi:

- **Indicatorul I.1** = Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile 3,531 [MWp];
- **Indicatorul I.2** = Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră = $4.530 \text{ MWhe/an} \cdot 0,6177 \text{ tone CO}_2/\text{MWhe} = 2.798,2$ [echivalent tone CO₂/an];
- **Indicator I.3** = Producția medie de energie electrică din surse regenerabile 4.530 [MWh/an];
- **Indicator I.4** = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință 89.259 [MWh] utilizată 100% pentru consum propriu;
- **Indicator I.5** = Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu 100[%];
- **Indicator I.6** = Factorul de capacitate al centralei = $4.530/3,531 \cdot 8.760 \cdot 100 = 11,64$ [%].

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