



ROMÂNIA
JUDEȚUL BRAȘOV
COMUNA HÂRSENI

Str. Principală, nr. 175, Tel. : (004) 0268/247800 ; fax : 0268/247832 cod fiscal 4384591,
e-mail: comunaharseni@yahoo.com

HOTĂRÂREA NR. 90 DIN 13.11.2023

privind aprobarea Documentației proiectului și a cheltuielilor legate de proiect și a indicatorilor asociați acestuia

Consiliul local al comunei Hârseni, județul Brașov,

Având în vedere :

- Referatul de aprobare nr.7742/08.11.2023 întocmit de primarul comunei Hârseni;
- Referatul nr. 7726/08.11.2023 întocmit de către Compartimentul Achiziții Publice al comunei Hârseni,
- Ordinul Ministrului Dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 70/2023 aprobarea Schemei de ajutor de stat privind sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsumul întreprinderilor din cadrul sectorului agricol și industriei alimentare
- Rapoartele de avizare favorabile ale comisiilor de specialitate ale Consiliului local al Comunei Hârseni, județul Brașov;
- Prevederile art. 5 alin. (3), art. 14 alin (3), (4), din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- Prevederile art. 136 alin. (1) lit. b), c) alin. (3) lit. f), alin (5) lit. d) și alin. (8) lit. a) din Ordonanță de urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;
- În temeiul prevederilor art. 139 alin.(3), art. 196 alin (1) lit. a) din Ordonanță de urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE :

Art. 1 Se aprobă proiectul " Realizarea unei capacități de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni,, în vederea finanțării acestuia în cadrul Fondului pentru Modernizare, Programul cheie 1.

Art. 2- Se aprobă valoarea totală a proiectului " Realizarea unei capacități de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni,, , în cuantum de 1.634.149,72 lei (inclusiv TVA).

Art. 3 Se aprobă contribuția proprie în proiect a265.914,72 lei , reprezentând achitarea tuturor cheltuielilor neeligibile ale proiectului și a cheltuielilor eligibile care trec de pragul ajutorului nerambursabil de 1.368.235 lei (275.000 Euro, la un curs de 4.,9754 lei pentru un euro), echivalentul a 1.100.00 euro/MW instalat, reprezentând cofinanțarea proiectului " Realizarea unei capacități de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni,,.

Art. 4 Sumele reprezentând cheltuieli conexe ce pot apărea pe durata implementării proiectului „Realizarea unei capacități de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni,, , pentru implementarea proiectului în condiții optime , se vor asigura din bugetul local.

Art. 5. Se aprobă documentația proiectului și indicatorii tehnico-economici asociați acestuia , conform Anexei 1 la prezenta.

Art.6 Se aprobă studiul de fezabilitate întocmit de către SC ASV BUSINESS PROJECT SRL.

Art. 7 Se vor asigura toate resursele financiare necesare implementării proiectului care decurg din modificări ale documentației tehnice ca urmare a măsurilor de atenuare /compensare a unui potențial impact asupra mediului, înțelegând că respectivele costuri sunt necesare pentru implementarea proiectului.

Art. 8 Se vor asigura toate resursele financiare necesare implementării proiectului în condițiile rambursării /decontării ulterioare a cheltuielilor din instrumente structurale.

Art. 9 Prezența hotărâre se duce la îndeplinire de către Primarul comunei Hârseni prin aparatul de specialitate;

Art. 10. Prezența hotărâre se va comunica, potrivit legii, prin grija Secretarului general , autorităților și persoanelor interesate

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
MARIAN ANCA MARIA

Contrasemnează
SECRETAR GENERAL
HAȘU MARIANA VERONICA

Prezența hotărâre a fost adoptată de către Consiliul Local Hârseni cu votul a 10 consilieri din totalul de 11 consilieri în funcție și 11 consilieri prezenți



Lucrarea nr. 91/2023

„Realizarea unei capacitati de productie a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni”

LOCALITATEA HÂRSENI, JUDEȚUL BRAȘOV

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

Exemplar: 1

FOAIA DE SEMNĂTURI

Proiect nr. 50/2023

Realizarea unei capacitati de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni COMUNA HÂRSENI, JUDEȚUL BRAȘOV

Data: Octombrie 2023

Administrator
Șef proiect
Proiectant

Schvab Andrei
Ing. Carțiș Octavian-Mihai
Ing. Carțiș Octavian-Mihai



MODIFICĂRI

Nr. crt.	Persoana care a făcut modificarea		Data	Anexa la proiect
	Funcția	Numele și prenumele		
1.				
2.				
3.				
4.				

Precizări :

Acest document aparține S.C ASV BUSINESS PROJECT S.R.L. Reproducerea prin orice mijloace prezentului document fără acceptul S.C ASV BUSINESS PROJECT S.R.L. este interzisă.

AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI
Ing.Tura Florin-Daniel
Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizația nr. 201920556/20.11.19

FISA

privind verificare documentației pentru montaj Nr. 290/2023

- 1. Numele și prenumele verificatorului:** ing.Tura Florin Daniel – Autorizația nr. 201920556
- 2. Denumirea proiectului lucrării de montaj :** Realizarea unei capacitati de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni
- 3. Număr contract pentru verificare documentație:**
- 4. Proiectantul:** S.C. ASV BUSINESS PROJECT S.R.L., Baia Mare, Str.Victor Babeș, nr.49, tel: 0741-597-351, faza de proiectare: SF
- 5. Beneficiarul:** U.A.T. Hârseni, Loc. Hârseni, Str. Principală, Nr. 175, jud. Brașov
- 6. Planul de control pe faze determinante:** Anexat
- 7. Raport detaliat privind verificarea documentațiilor;**
 - 7.1. Existența avizelor și acordurilor legale:**

7.2 Puncte de vedere cu privire la soluțiile adoptate - Lucrările propuse cuprind :

1. S-a propus realizarea unei centrale de producere a energiei electrice printr-un sistem de panouri fotovoltaice, care să acopere parțial baza de consum de energie electrică a comunei Hârseni, să reducă emisiile de CO₂ și să eficientizeze consumul de energie prin utilizarea surselor de energie regenerabile. Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul clădirilor vor fi acoperite din rețeaua publică existentă.
2. În cadrul Studiului de Fezabilitate se vor prezenta două scenarii tehnico-economice pentru conformarea din punct de vedere tehnic cu normele aplicabile în vigoare a instalațiilor electrice existente/proiectate și cu cerințele Ghidului Specific pentru Fondul pentru Modernizare, Programul Cheie nr.1.

Scenariul 1

În prezenta documentație se analizează instalarea unei centrale electrice fotovoltaice destinate autoconsumului. Centrala va fi racordată la instalațiile electrice interioare și oferă posibilitatea de reducerea consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile, la nivelul suprafețelor existente disponibile.

Centrala electrică fotovoltaică va fi compusă din următoarele elemente, după cum urmează:

- Instalare sistem fotovoltaic de 250,8 kWp, alcătuit din 456 panouri a câte 550Wp fiecare;
- Instalarea a 10 invertoare de 20 kWp fiecare și două invertoare de 25 kWp.

Sistemul fotovoltaic este menit să acopere o parte din consumul energetic al comunei prin energie regenerabilă provenită din surse solare.

Montajul panourilor se va realiza prin intermediul unor structuri speciale de montaj din aluminiu.

Legăturile dintre panourile fotovoltaice și invertoare se vor realiza cu cabluri solare de secțiune 6mm², protejate în tuburi de protecție PVC Ø25.

Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului tehnic.

Prin acest sistem de monitorizare se va:

- contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată;
- furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică;
- se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO₂ după implementarea proiectului.

Implementarea unor sisteme de monitorizare a energiei presupune ca invertorul să fie dotat cu un display cu indicatoare LED.

Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:

- Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic;
- Ajutor în implementarea unui plan energetic;

- Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu secțiunea de 6 mmp;
- Amplasarea unui tablou de distribuție TD 800A, sau echivalent, proiectat, care va prelua toată energia sosită de pe invertoare;
 - Realizare racorduri c.a. între invertoare și TD 800 A, sau echivalent, cu cablu FG 3x120+2x70 mmp;
 - Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor;
 - Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, 1RE-Ip 30/2004);
 - Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului.

Scenariul 2

În prezenta documentație se analizează instalarea unei centrale electrice fotovoltaice destinată autoconsumului. Centrala oferă posibilitatea de reducerea consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile, la nivelul suprafețelor existente disponibile.

Centrala electrică fotovoltaică va fi compusă din următoarele elemente:

- Instalare sistem fotovoltaic de 250,2 kWp, alcătuit din 556 panouri a câte 450Wp fiecare;
- Instalarea a 10 invertoare de 15 kWp fiecare și 2 invertoare de 25 kWp fiecare.

Sistemul fotovoltaic este menit să acopere o parte din consumul energetic al comunei prin energie regenerabilă provenită din surse solare.

Montajul panourilor se va realiza prin intermediul unor structuri speciale de montaj din aluminiu.

Legăturile dintre panourile fotovoltaice și invertoare se vor realiza cu cabluri solare de secțiune 6mmp, protejate în tuburi de protecție PVC Ø25. Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de

monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului tehnic.

Prin acest sistem de monitorizare se va:

- contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată;
- furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică;
- se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO2 după implementarea proiectului.

Implementarea unor sisteme de monitorizare a energiei presupune ca invertorul să fie dotat cu un display cu indicatoare LED.

Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:

- Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic;
- Ajutor în implementarea unui plan energetic;
- Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă

- Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu secțiunea de 6 mmp;

- Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor.

- Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, 1RE-Ip 30/2004).

- Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului.

de protecție asigurate prin carcase ; STAS 9321 - Prefabricate electrice de joasă tensiune; PE 116/94-Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice ; IRE-Ip 45/90-Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de joasă tensiune; NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV; NTE 101/08/00 – Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV; PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică; PE 155/1992 – Normativ privind proiectarea și executarea Hârsenișamentelor electrice pentru clădiri civile ; I RE – Ip 1/82 – Îndreptar de proiectare pentru LEC 1 – 20 kV;

7.3. Norme juridice aplicate : HG 90 din 23.01.2008 - Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, publicat în MO nr. 109/12.04.2008

7.4. Asigurarea informațiilor necesare pentru materiale, control, recepție -Sunt anexate specificațiile tehnice

7.5. Criterii de performanță tehnico-economică :

Caracteristicile consumatorului de energie electrică sunt următoarele :

- Puterea electrică totală instalată în perimetrul energetic selectat = 250 kW;
- Energia electrică consumată, medie anuală = 324.861,5 kWh/an;
- Puterea instalată minimă a centralei fotovoltaice = 250 kWp.
- Economia de energie electrică = minim 85%
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în tone echivalent CO₂ = 178,17 t/an

7.6. Asigurarea cu personal atestat sau autorizat: Instalațiile proiectate vor fi exploatate de personal autorizat și specializat

7.7. Norme de protecția muncii și P.S.I conform PE 009/1999 vol. I și II și Instrucțiune proprie de securitatea muncii pentru instalațiile electrice în exploatare, cod IPSSM 001 / 2007, Legea sănătății și securității în munca nr. 319/2006 și Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006

7.8. Partea economică (devize și indicatori) : Valoare lucrare : conform deviz .

7.9. Managementul execuției (Grafice) : conform graficului de esalonare a investiției anexat

7.8. Expertize : Nu este cazul . Sunt prevăzute probe și verificări.

8. Expertize –

9. Modificări la documentație, evenimente, etc : Nu este cazul

10. Data finalizării activităților de verificare a documentației: 01.11.2023

11. Concluzii asupra verificării :

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, fără observații pentru faza verificată semnându-se documentele prezentate la verificare.



Verificator Tehnic Atestat
Ing. Tura Florin Daniel



**„Realizarea unei capacitati de productie a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei
Hârseni”**

Faza: Studiu de Fezabilitate

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

„Realizarea unei capacitati de productie a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei
Hârseni”

1.2. Ordonatorul principal de credite/investitor:

U.A.T. Hârseni, Loc. Hârseni, Str. Principală, Nr. 175, jud. Brașov

1.3. Ordonatorul de credite (secundar / terțiar):

NU ESTE CAZUL

1.4. Beneficiarul investiției:

U.A.T. Hârseni, Loc. Hârseni, Str. Principală, Nr. 175, jud. Brașov

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate:

SC ASV BUSINESS PROJECT SRL

localitatea Baia Mare, str. Victor Babeș, nr.49

telefon mobil: +40 741 597 351, mail: andreischvab440@gmail.com

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

Primăria Comunei Hârseni intenționează realizarea unei centrale de producere a energiei electrice printr-un sistem de panouri fotovoltaice, care să acopere parțial baza de consum de energie electrică a comunei Hârseni, să reducă emisiile de CO₂ și să eficientizeze consumul de energie prin utilizarea surselor de energie regenerabile. Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul clădirilor vor fi acoperite din rețeaua publică existentă.

Investițiile ce urmează a fi realizate prin proiect vizează amplasamentul aferent extrasului CF53163, Carte Funciară Hârseni.

Amplasamentul vizat spre investiție este situat în Loc.Hârseni, Com.Hârseni, Jud.Brașov. Amplasamentul constă într-un teren parțial împrejmuit, cu o suprafață de 3.000 mp, situat în intravilan, teren pe care este edificată o construcție, și anume, Căminul Cultural Hârseni, identificat conform nr.cadastral 53163-C1, cu o suprafață construită la sol de 387 mp, acoperită cu țiglă, edificată în anul 1960.



Amplasament Com.Hârseni, coordonate 46.825286, 23.216809

Implementarea proiectului este necesară pentru reducerea consumului de energie din surse neregenerabile de energie aferent comunei Hârseni, consum ce însumează 324,86 MWh/an(324.861,5 kWh/an). Astfel, prin implementarea prezentului proiect s-ar evita emiterea a 178,17 t CO₂. Consumul aferent comunei s-ar reduce cu 291,17 MWh(291.175,87 kWh) în primul an de funcționare al parcului fotovoltaic. Costurile cu energia aferente comunei ar urma să scadă cu 232.940,69 Lei în primul an de funcționare, considerând un tarif de 0,8 Lei/kWh.

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

Nu este cazul, nu a fost elaborat în prealabil un studiu de fezabilitate.

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

Atât la nivel național, cât și la nivel european, proiectul se încadrează în contextul cerințelor legislative și strategice specifice Programului de finanțare: *Fondul pentru Modernizare, Programul Cheie 1*.

În contextul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021- 2030 (PNIESC), Fondul pentru Modernizare, Programul Cheie 1 este conceput astfel încât să sprijine direct îndeplinirea obiectivelor de decarbonizare și de eficiență energetică prin contribuția la creșterea ponderii energiei din surse regenerabile (energie eoliană și solară) în mixul total de energie, prin investiții în capacități de producere a energiei electrice din SRE, on-shore sau off-shore, corelat cu eliminarea cărbunelui din mixul energetic până în 2032, facilitând astfel tranziția energetică sustenabilă.

În sinergie cu politica de coeziune regională, socială și teritorială a UE, Fondul pentru Modernizare se află în legătură cu anumite obiective de politică ale Acordului de Parteneriat:

- În ceea ce privește Programul Cheie nr.1, acestea ar fi:
 - o O Europă mai ecologică, cu emisii scăzute de carbon
 - o Fondul de Tranziție Justă - va fi realizat prin diversificarea economică a teritoriilor, cele mai afectate de procesul de tranziție, spre o economie neutră din punct de vedere climatic

Alte strategii care susțin necesitatea proiectului:

- Strategia națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030
- Strategia privind Cadrul Național de Politică pentru Dezvoltarea Pieței în ceea ce privește Combustibilii Alternativi în Sectorul Transporturilor și pentru Instalarea Infrastructurii Relevante în România
- Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050 (SER)

O componentă care se evidențiază din punct de vedere al cerințelor specifice proiectului, este alinierea activităților propuse la principiul de „a nu prejudicia în mod semnificativ” (DNSH — „Do No Significant Harm”), în conformitate cu Comunicarea Comisiei - Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ” în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență (2021/C 58/01) și cu Regulamentul delegat (UE) al Comisiei [C (2021) 2800/3]. În temeiul Regulamentului privind taxonomia (UE) (2020/852), principiul trebuie avut în vedere în toate etapele derulării investiției și pe durata întregului ciclu de viață a acesteia, în special luând în considerare etapele de implementare/execuție, operare și scoatere din uz a investiției.

Studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiții: „Realizarea unei capacitati de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârșeni” a fost elaborat în conformitate cu prevederile **HG 907/ 2016** privind aprobarea conținutului — cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice.

2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

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

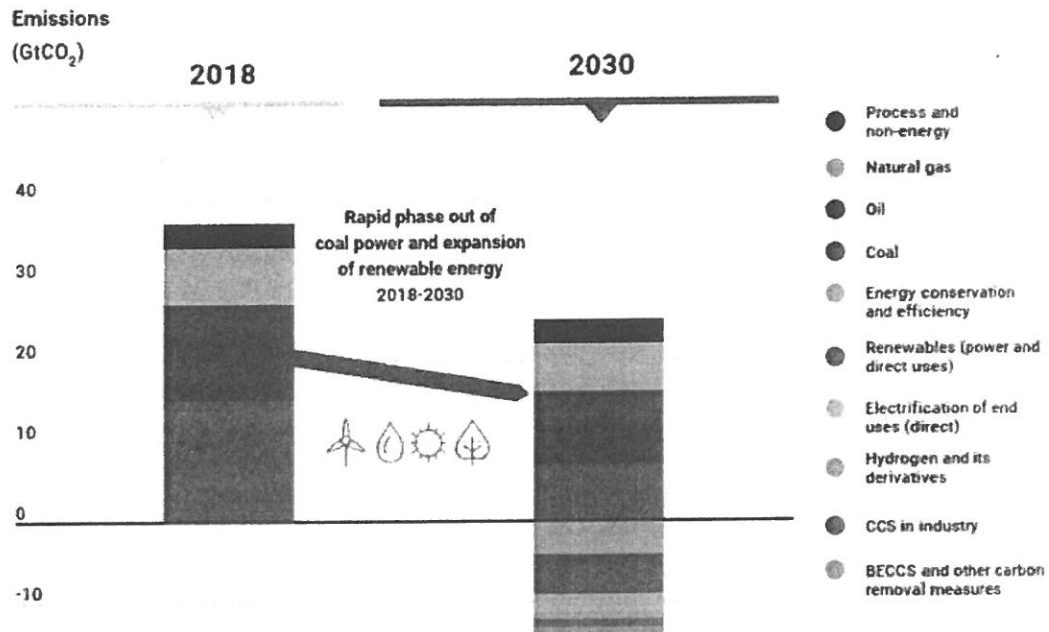
Strategiile la nivel global, iterate în ultimii ani, pun din ce în ce mai mult accentul pe utilizarea resurselor naturale pentru producția de energie electrică. Conform estimărilor IRENA³, dacă politicile de dezvoltare la nivel global, regional cu aplicabilitate locală, vor susține prin diverse mecanisme de finanțare sectorul energetic pentru tranziția spre energiaverde, până în anul 2050, energia electrică generată din surse regenerabile ar putea acoperi 4/5 din totalul de energie electrică necesară la nivel global.

Ca impact generat asupra climei, și asupra Gazelor cu efect de seră, potențialul de reducere a CO₂, până în anul 2030, se estimează de a fi de 13 Gt, reprezentând o scădere cu 35% (raportat la nivelul emisiilor din anul 2018).

² <https://www.electrificare.ro/asistenta/wp-content/uploads/sites/3/2021/07/Eticheta-energiei-electrice-furnizate-clien%C8%9Bilor-finali-alimenta%C8%9Bi-%C3%AEn-regim-concuren%C8%9Bial-%C3%AEn-anul-2020.pdf>

³ IRENA-International Renewable Energy Agency, <https://www.irena.org/>

Impactul

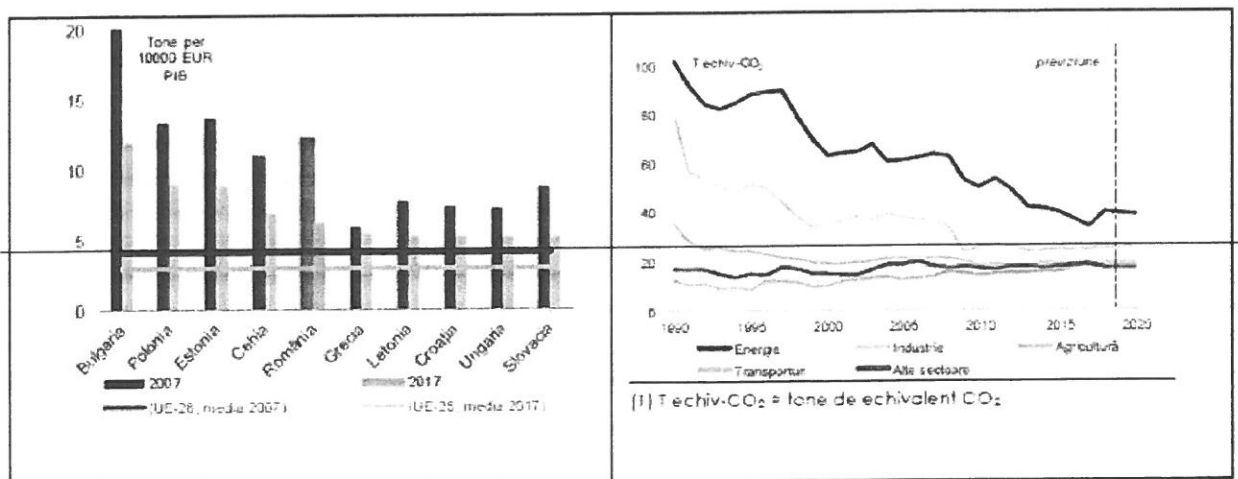


The impact on emissions of replacing fossil fuels with renewables and increasing energy efficiency through 2030



Impactul asupra emisiilor prin înlocuirea combustibililor fosili cu surse regenerabile și creșterea eficienței energetice până în 2030

România se numără printre țările cu cele mai scăzute emisii de gaze cu efect de seră (GES) pe cap de locuitor din UE, însă, prin raportare la indicatorul de tone de emisii/10.000 EUR PIB, România ocupă printre primele locuri din UE.⁴



Contribuția sectoarelor de activitate la evoluția emisiilor de CO₂ (1990-2020)

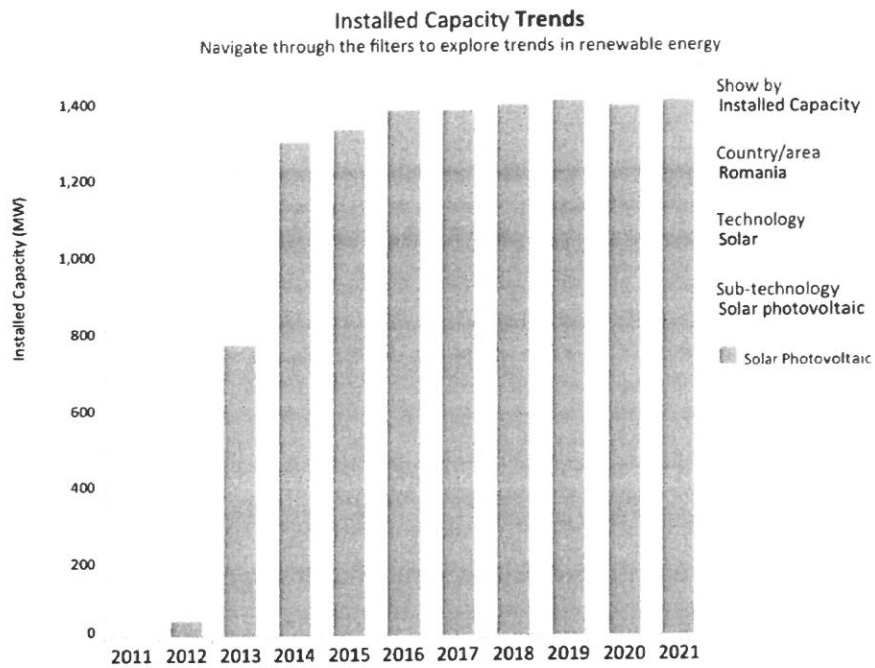
⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0559&from=EN>

Conform ultimului raport de țară, principalul sector care cauzează poluare atmosferică rămâne sectorul energetic. Astfel, în 2017, ponderea surselor de energie regenerabilă în consumul total de energie era de 24,5%, iar sectorul energiei contribuia cu 30% din totalul emisiilor de GES, la care se adaugă emisiile de ape uzate și producția de deșuri. Sectorul agricol reprezintă 17% din totalul emisiilor GES, iar sectorul transporturilor 16,6%, sub media europeană.

Valoarea mare a emisiilor GES din sectorul energiei este determinată de faptul că producția de energie se bazează în mare măsură pe utilizarea de cărbune (mai ales cel extras din județele Hunedoara și Gorj) și de faptul că această energie este folosită de industria grea și de industriile producătoare, energointensive, din județele Dolj, Galați, Brașov și Mureș.

În ceea ce privește cota de energie regenerabilă, România și-a propus prin Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC) ca ponderea energiei din surse regenerabile să ajungă la minim 30,7% în anul 2030, având ca ținte intermediare 25,2% (în 2023), 26,9% (în 2025) și respectiv 28,4 (în 2028). În vederea atingerii obiectivelor respective, planul prevede dezvoltarea capacităților adiționale de energie din surse regenerabile până în 2030 de aproximativ 6,9 GW, comparativ cu anul 2015, corelat cu scoaterea din operare a capacităților pe cărbune. Pentru realizarea acestei ținte sunt necesare resurse de finanțare pentru adaptarea corespunzătoare a rețelelor electrice, pentru instalarea de capacități de back up pe gaze naturale, pentru capacități de stocare și utilizarea de tehnici inteligente de management a rețelelor electrice. Astfel, aceste investiții vor conduce la creșterea flexibilității și rezilienței Sistemului Electroenergetic Național (SEN), prin creșterea procentului de energii regenerabile și scăderea ponderii de energie electrică pe bază de cărbune, ținând cont de gradul mare de poluare și de costurile ridicate privind conformarea la obligațiile de mediu.

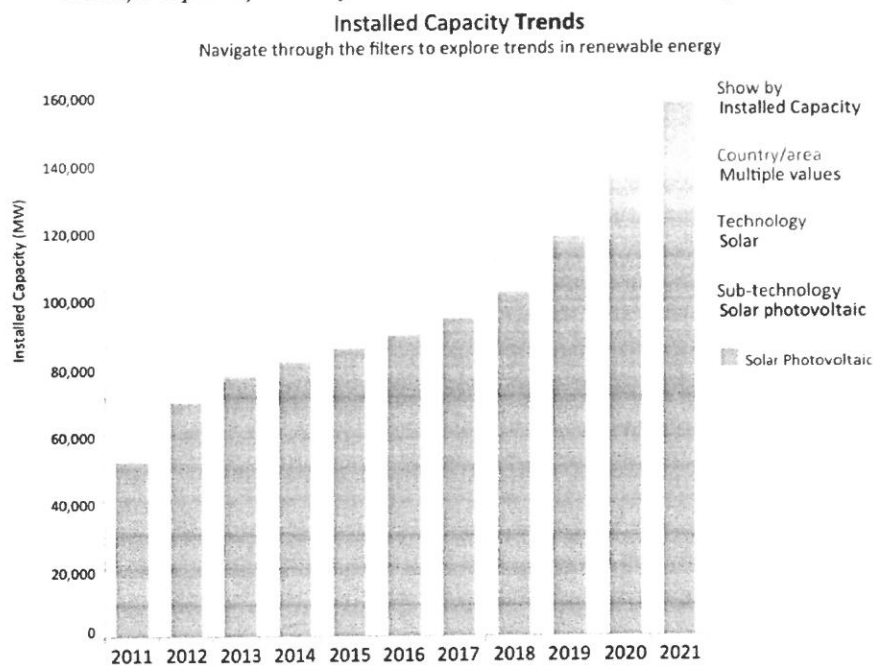
Evoluția capacității instalate de producere a energiei electrice din sursă regenerabilă solară la nivel național, a înregistrat o creștere majoră în perioada 2012-2014, când producția generată era subvenționată prin mecanismul certificatelor verzi). În schimb, din 2014 până în 2021, se poate observa o plafonare a capacității instalate, justificabilă prin costul crescut al realizării acestor investiții, și lipsa unor mecanisme de finanțare.



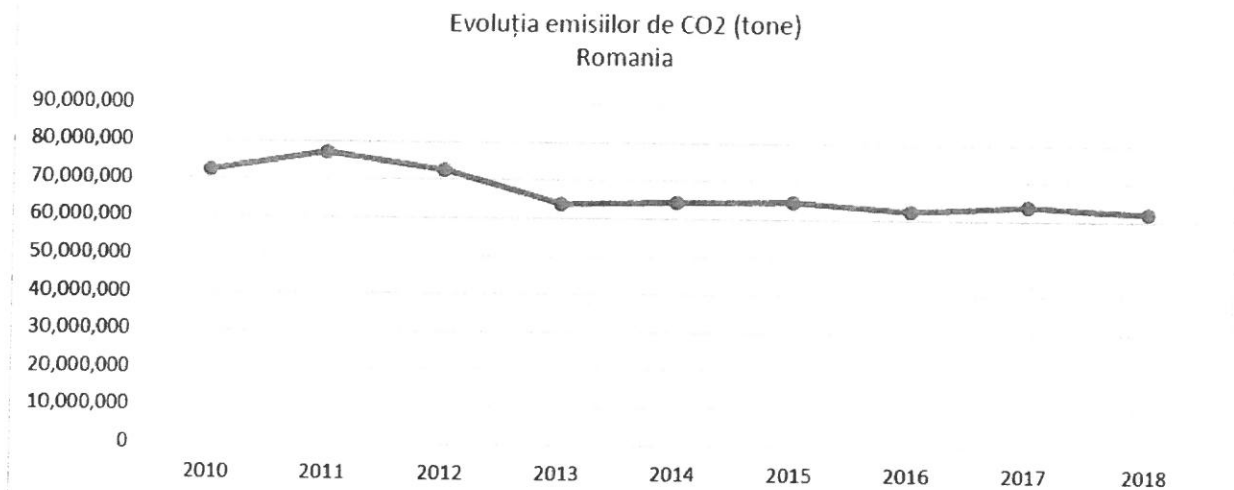
Evoluția capacității solare fotovoltaice instalate - România

Efectul este cu atât mai vizibil, în contextul comparației cu evoluția puterii instalate la nivel european, unde, creșterea capacității instalate este exponențială, conform datelor furnizate de IRENA.

Evoluția capacității solare fotovoltaice instalate – Uniunea Europeană



Ținând seama și de problema schimbărilor climatice, sunt necesare măsuri și politici coerente pentru a asigura dezvoltarea durabilă a sectoarelor economice ale țării, inclusiv a modelelor de producție, mai ales a energiei, cu scopul reducerii emisiilor de CO₂ la sursă și creșterea capacității de captare a emisiilor de CO₂.



Dintre sursele regenerabile de energie pretabile pentru producția de energie electrică, considerăm că în zona de implementare a proiectului, cea mai bună alternativă o reprezintă producția de energie din sursă solară, prezentând un impact redus asupra factorilor de mediu, și cu potențial ridicat de reciclare/reutilizare la finalul ciclului de viață al investiției.

Astfel, având în vedere cerințele tot mai evidente pentru tranziția către o economie sustenabilă și circulară (din anumite aspecte), și din dorința de a se alinia la acestetendențe, PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI își propune ca prin proiectul de față să instaleze o capacitate proprie de producție de energie electrică, din sursă solară, cu o putere de 250,8 kW, care să-i asigure minim 85% din totalul consumurilor de energie electrică.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general Fondului pentru Modernizare, Programul Cheie nr.1 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.

Astfel, obiectivele urmărite prin Fondul pentru Modernizare, Programul Cheie nr.1 sunt:

- Elaborarea unui parcurs realist și bazat pe date pentru atingerea neutralității climatice în 2050 – conform cu Pactul Verde European;
- Stimularea investițiilor de eficiență energetică în sectorul public – conform cu recomandările PNIESC;
- Creșterea competitivității, eficienței energetice și utilizării surselor regenerabile în sectorul încălzire - răcire (Recomandare din Semestrul European);
- Dezvoltarea unui cadru strategic și de reglementare de producție și utilizare integrată a hidrogenului verde, concomitent cu susținerea unor proiecte pilot ambițioase în acest sector;
 - Creșterea penetrării tehnologiilor digitale în sectorul energetic, centrate pe consumator;
 - Revizuirea modelului de piață pentru energie electrică, prin introducerea contractelor bilaterale de tip PPA (*power purchase agreements*) și a contractelor

pentru diferență, în vederea stimulării investițiilor în noi proiecte de producție de energie electrică din surse regenerabile.

Prin proiectul „Realizarea unei capacitati de productie a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni”, beneficiarul își propune îndeplinirea următoarelor obiective:

Obiectiv general:

Instalarea unei capacități de producere a energiei din surse regenerabile pentru comuna Hârseni cu o putere totală de 250,8 kW, prin instalarea unei centrale fotovoltaice cu o capacitate însumată de 250,8 kWp, în scopul reducerii consumului de energie de la nivelul comunei. Reducerea emisiilor de GES la nivel de comună cu 178,17 t CO₂ în primul an de funcționare al centralei.

Obiective specifice:

Nr. crt.	Descriere obiective specifice ale proiectului
1	Reducerea emisiilor de GES aferente perimetrului energetic selectat de la 80,85 t CO ₂ la 3,09 t CO ₂ după implementare
2	Asigurarea unei producții fotovoltaice de minim 291.175,87 kWh/an în anul 1 de funcționare.
3	Instalare unei capacități fotovoltaice de 250,8 kWp, soluție propusă
4	Realizarea de informare și publicitate proiect prin anunț de începere, respectiv încheiere proiect+3 bannere de promovare și 12 autocolante.

În conformitate cu cerințele Ghidului specific, proiectul trebuie să demonstreze contribuția la indicatorii de rezultat. Indicatorii obligatorii la nivel de proiect sunt menționați în tabelul de mai jos, și definiți în cele ce urmează:

ID.	Denumire indicator	Unitatemăsura	Valoare
Indicatorul I.1	Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile	MW	0,25
Indicatorul I.2	Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	Echivalent tone de CO ₂	178,17
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	MWh/an	291,17
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	MWh	5.555
Indicatorul I.5	Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu (*)	% (*)	100%
Indicatorul I.6	Factorul de capacitate al centralei	%	13,29%

Formula de calcul: 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.

Se calculează parcurgând următorii pași:

următorii pași:

1. Se calculează producția anuală de energie electrică: capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile * perioada de utilizare anuală
2. Se calculează cantitatea de emisii redusă: producția anuală de energie electrică se înmulțește cu factorul de emisii de CO₂ conform ghidului solicitantului.

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

În cadrul acestui Studiu de Fezabilitate se vor prezenta două scenarii tehnico-economice pentru conformarea din punct de vedere tehnic cu normele aplicabile în vigoare a instalațiilor electrice existente/proiectate și cu cerințele Ghidului Specific pentru *Fondul pentru Modernizare-Programul Cheie nr.1*.

SCENARIUL 1

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) Descrierea amplasamentului

Amplasamentul vizat spre investiție este situat în Loc.Sebeș, Com.Hârșeni, Jud.Brașov. Amplasamentul constă într-un teren neîmprejmuit cu o suprafață de 21.604 mp, situat în intravilan.

Vecinătăți:

N-Suprafață împădurită

S-Suprafață împădurită

E- Suprafață împădurită

V- Drum comunal

Căi de acces: intrare pe la V prin DC138.

b) Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

Amplasamentul vizat de investiție are posibilitate de montare a panourilor cu orientare exclusiv sudică, înclinare la 30°.

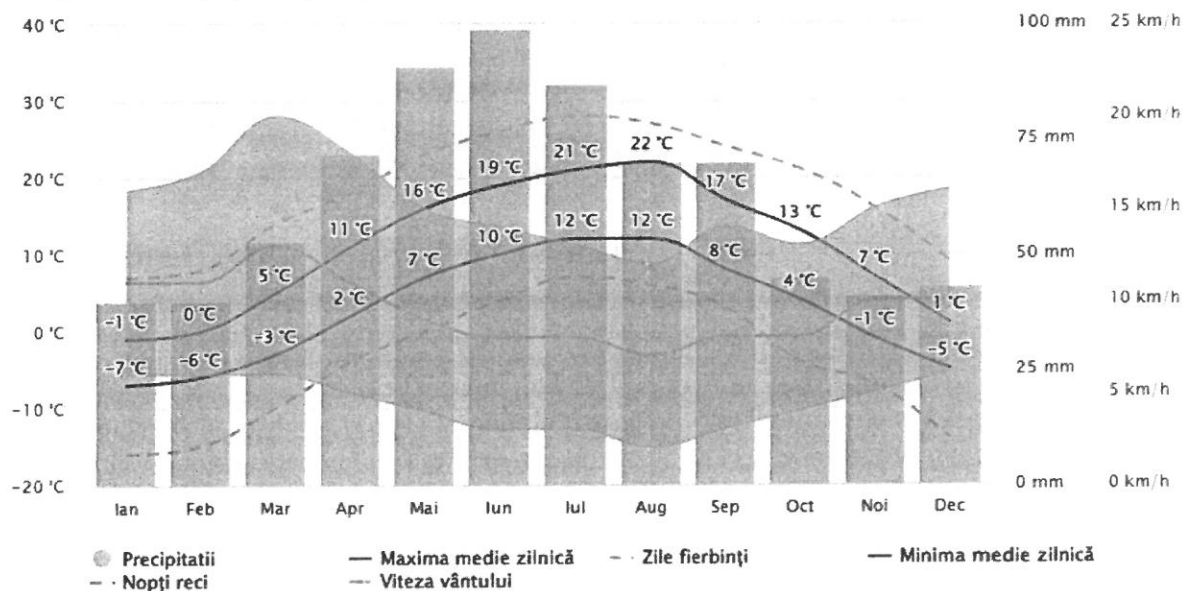
c) Surse de poluare existente în zonă

În zona comunei Hârseni nu există surse de poluare care să fie menționate, în sensul prezentului proiect.

d) Date climatice și particularități de relief

În zona comunei Hârseni clima are un caracter continental moderat. Datorită advecției maselor de aer umede, oceanice, precipitațiile sunt bogate, iar temperaturile moderate.

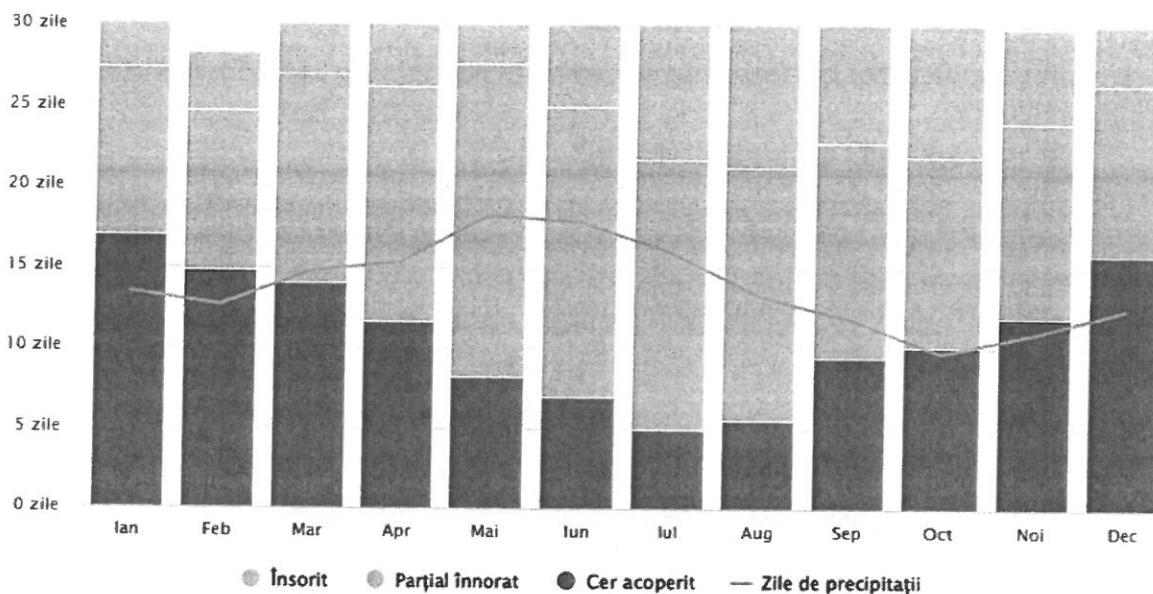
Temperatura și precipitațiile medii



Caracteristicile meteorologice specifice zonei în care se află comuna Hârseni, Brașov

Zona comunei Hârseni este caracterizată de un nivel ridicat de precipitații, în special în lunile de tranziție spre vară, început de vară, respectiv Mai, Iunie și luna de iarnă Decembrie. Cele mai ridicate valori ale precipitațiilor medii sunt înregistrate în luna Iunie, 99 mm. Lunile cu cele mai puține precipitații înregistrate sunt Ianuarie și Februarie (40 mm). Din punct de vedere al temperaturii, Comuna Hârseni face parte dintr-o zonă destul de răcoroasă, zilele fierbinți din comună atingând un vârf de abia 28 grade Celsius în luna August. Viteza vântului în Comună este cuprinsă între 3 și 20 km/h.

Acoperirea cu nori, soarele și zilele de precipitații

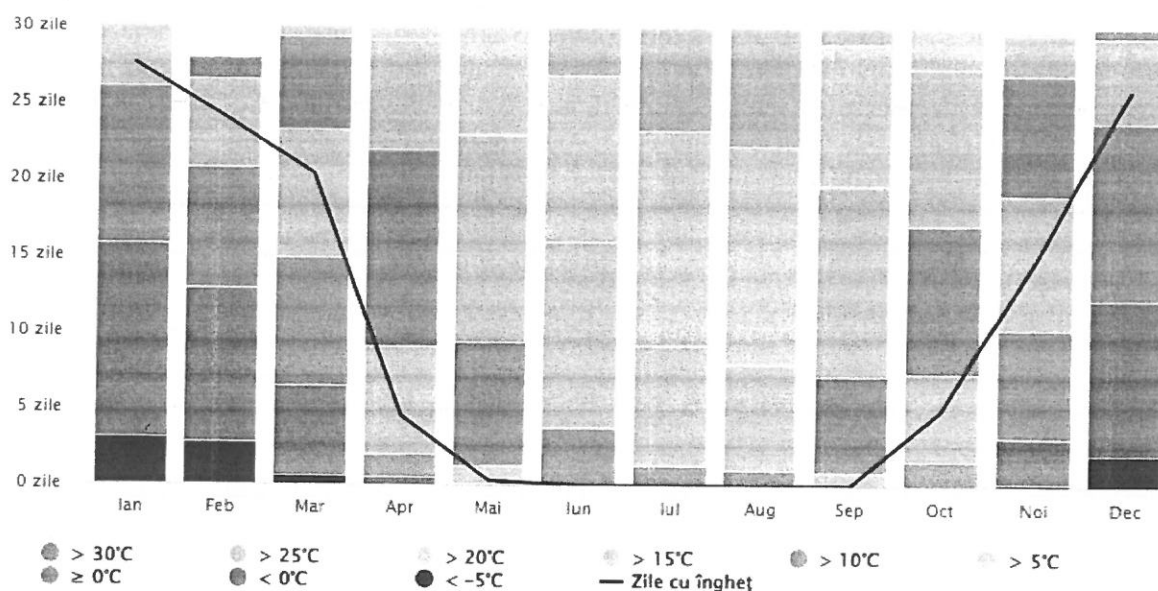


Acoperirea cu nori, soarele și zilele cu precipitații pe parcursul anului în locația vizată

Potențialul fotovoltaic al unei anumite zone este determinat de numărul de zile însorite de pe teritoriul acesteia, pe parcursul unui an. În cazul Hârseni, luna cu cele mai multe zile însorite este August, cu un număr de 9,8 zile însorite, 15,7 cu cer parțial înnorat și doar 5,5 zile cu cer acoperit, fiind urmată de luna Iulie cu un număr de 9,3 zile de cer însorit, 16,7 zile de cer parțial înnorat și 5 zile de cer acoperit. Chiar dacă sunt luni cu mai multe zile însorite decât Octombrie, randamentul fotovoltaic este mai bun atunci, deoarece Octombrie are mai multe zile cu cer parțial înnorat decât restul lunilor.

Randamentul fotovoltaic cel mai scăzut este înregistrat în luna Ianuarie, lună caracterizată de 17 zile de cer acoperit.

Temperaturi maxime



Temperatura medie lunară pe tot parcursul anului în Comuna Hârseni

Diagrama temperaturii maxime pentru Comuna Hârseni afișează câte zile pe lună ating o anumite temperaturi.

Cele mai multe zile fierbinți înregistrate în Com. Hârseni sunt aferente lunii August, 7,3 ca număr, zile

în care temperaturile sunt peste 25°C. Cea mai rece lună în Hârseni este Ianuarie, caracterizată de 27,6 zile de îngheț.

- | | |
|--|--------------------------|
| - Gradul de poluare al zonei conf. NTE 001/03/00 | IV |
| • Linia de fugă necesară (corespunzător grad IV) | 3100 mm |
| • Lungimea specifică de fugă (corespunzător grad IV) | 3,1 cm/kV |
| - Zona meteorologică: A, caracterizată prin: | |
| • Presiunea vântului maxim: | 30 daN/mp |
| • Presiunea vântului simultan cu chiciură: | 12 daN/mp |
| • Grosimea stratului de chiciură pe conductoare: | 18 mm |
| • Densitatea chiciurii: | 0,90 daN/dm ³ |
| - Condiții meteorologice (în exterior) | |
| • Temperatura maximă: | + 35°C |
| • Temperatura minimă: | - 35°C |
| • Viteza vântului (fără chiciură) la h<10 m: | 24 m/s |
| • Grosimea stratului de chiciură: | 18 mm |
| • Umiditatea (la 40 °C): | 100% |
| • Altitudinea | < 1000m |

e) Existența unor:

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

f) Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament – extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) date privind zonarea seismică :

Zona studiată prezintă următoarele condiții de protecție antiseismică:

- | | |
|---|--------------------|
| • Zona seismică (conf. P 100/92) | B |
| • Coeficientul k_s | 0,35g |
| • Perioada de colț (T_c conf. P100/92) | 0,7 s |
| • Accelerația la nivelul solului (Conf. CEI 60068-3-3 și PE 148) | 3 m/s ² |

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiuneaconvențională și nivelul maxim al apelor freatice:

Având în vedere faptul că panourile se vor monta la sol, pe structură ușoară, nu este necesară realizarea unui studiu geologic.

(iii) date geologice generale

Având în vedere faptul că panourile se vor monta la sol, pe structură ușoară, nu este necesară realizarea unui studiu geologic

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

Având în vedere faptul că panourile se vor monta la sol, pe structură ușoară, fără a necesita lucrări de săpare și/sau foraje, nu este necesar un studiu geotehnic

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

Amplasamentul nu se află în zone cu risc de cutremure, alunecări de teren sau inundații, conform Hărții de zonare a valorilor de vârf ale accelerației gravitaționale, Directivei 2007/60/CE privind evaluarea și managementul riscului la inundații și a Hărților de hazard și risc la inundații.

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

Nu este cazul

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

➤ **Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:**

a) Regim de funcționare Beneficiar:

- între orele: 06.00 – 22.00 pentru obiectivele de investiții cu excepția iluminatului
- în zile pe săptămână: 5-7 zile

Pentru iluminat

- între orele: 20.00 – 5.00(vara) și de la 18.00-7.00(iarna)
- în zile pe săptămână: 7 zile

b) Date energetice:

- Nivel de tensiune: 0,4kV;
- Frecvență nominală: 50Hz;
- Variații de frecvență admise: 50Hz ± 1%.
- Factor de putere: 0,98;

S-au luat în considerare următoarele cerințe de performanță tehnică și energetică aferente proiectului:

- Puterea electrică totală instalată în perimetrul energetic selectat = 250 kW;
- Energia electrică consumată, medie anuală = 324.861,5 kWh/an;
- Puterea instalată minimă a centralei fotovoltaice = 250 kWp.
- Economia de energie electrică = minim 85%
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în tone echivalent CO₂ = 178,17 t/an

➤ **Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia**

S-a propus realizarea unei centrale de producere a energiei electrice printr-un sistem de panouri fotovoltaice, care să acopere parțial baza de consum de energie electrică pe durata zilei. Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul clădirilor și echipamentelor din instalația electrică interioară vor fi acoperite din rețeaua publică existentă.

Sistemul de panouri fotovoltaice va fi montat astfel :

- la sol, cu orientare sudică și fixare prin balastare.

Scopul prezentului proiect este în principal:

- să descrie soluțiile tehnice, având la bază datele puse la dispoziție de către Beneficiar și de furnizorii de echipamente;
- să estimeze cantitățile de lucrări pentru partea de lucrări electrice și lucrări civile pentru a permite Beneficiarului lucrării selectarea și perfectarea contractelor de execuție a lucrărilor de construcții și montaj, cu firmele executante respective;
- să constituie un ghid pentru executanți în privința condițiilor și cerințelor minime ce trebuie îndeplinite în vederea asigurării calității lucrărilor executate.

A. Realizare instalație fotovoltaică

În prezenta documentație se analizează instalarea unei centrale electrice fotovoltaice destinate autoconsumului. Centrala oferă posibilitatea de reducere a consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile, la nivelul suprafețelor existente disponibile.

Instalația fotovoltaică va fi amplasată pe o suprafață de aproximativ 1.200 mp.

Centrala electrică fotovoltaică va avea ca și echipamente primare (principale) un număr total de 456 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 550 Wp, rezultând o putere instalată de minim 250,8 kWp, 10 invertoare cu o putere de 20kW fiecare, 2 invertoare cu o putere de 25 kW, care vor colecta puterea produsă de panouri.

În instalația de utilizare a beneficiarului este necesară montarea unui tablou de distribuție proiectat, care va prelua toată energia sosită de invertoare.

A. Descrierea lucrărilor

Instalarea modulelor fotovoltaice, traseul de colectare a energiei la invertoare, respectiv de realizare a racordurilor electrice pentru injecția puterii generate de la panouri la tabloul electric general se va face astfel:

Centrala electrică fotovoltaică va fi compusă din următoarele elemente, după cum urmează:

- Instalare sistem fotovoltaic de 250,8 kWp, alcătuit din 456 panouri a câte 550Wp fiecare;
- Instalarea a 10 invertoare de 20 kWp fiecare și două invertoare de 25 kWp fiecare.

Montajul panourilor se va realiza prin intermediul unor structuri speciale de montaj din aluminiu.

Legăturile dintre panourile fotovoltaice și invertoare se vor realiza cu cabluri solare de secțiune 6mmp, protejate în tuburi de protecție PVC Ø25.

Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului tehnic.

Prin acest sistem de monitorizare se va:

- contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată;
- furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică;
- se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO2 după implementarea proiectului.

Implementarea unor sisteme de monitorizare a energiei presupune ca invertorul să fie dotat cu un display cu indicatoare LED.

Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:

- Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic;
- Ajutor în implementarea unui plan energetic;

Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă

- Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu secțiunea de 6 mmp;
- Amplasarea unui tablou de distribuție TD 800A, sau echivalent, proiectat, care va prelua toată energia sosită de pe invertoare;
- Realizare racorduri c.a. între invertoare și TD 800 A, sau echivalent, cu cablu FG 3x120+2x70 mmp;
- Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor;
- Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, IRE-Ip 30/2004);
- Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului.

După cum este specificat în cele de mai sus, de la invertoare se pleacă spre TD proiectat cu cabluri de curent alternativ de 0,4 kV, montate pe jgheaburi metalice sau în pământ.

Circuitele de alimentare sunt realizate cu conductoare din cupru de diferite secțiuni, în funcție de puterea vehiculată pe respectivul tronson.

B. Panourile fotovoltaice

Centrala fotovoltaică va avea o putere de minim 250,8 kWp.

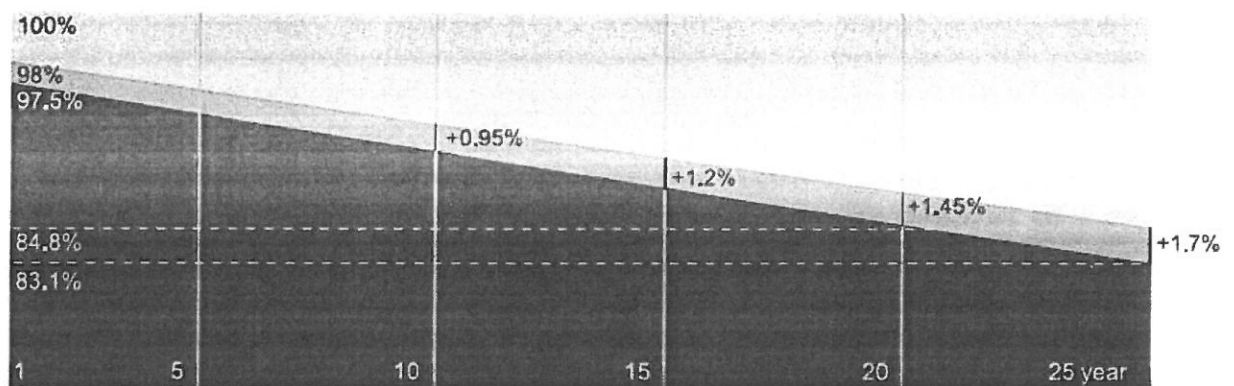
Dimensionarea instalației este influențată de condițiile climatice și de potențialul energetic solar al locației.

Sistemul fotovoltaic va fi realizat din panouri fotovoltaice monocristaline cu dimensiunile suprafeței utile de aproximativ 2279x1134x35mm, formată din 144 de celule fotovoltaice dispuse în 6 rânduri de câte 24 celule. Tipul de panou fotovoltaic trebuie să aibă puterea instalată de minim 550 Wp, de tip monocristalin (conform fișei tehnice model atașate).

Panourile fotovoltaice vor fi fixate pe o structură metalică prefabricată special proiectată pentru instalații fotovoltaice.

Panourile fotovoltaice proiecte vor respecta și următoarele cerințe:

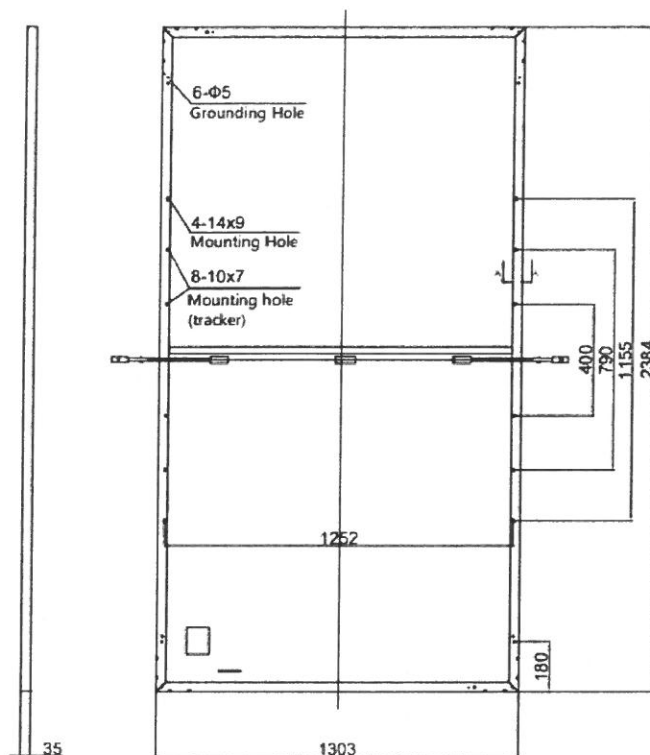
- greutatea ansamblului de module fotovoltaice;
- performanțe de generare avansate (în condiții similare) față de panourile clasice cu un efect anti-PID (rezistență la degradare în timp) excelent și performanță garantată după 25 ani, de 83,1% din Puterea Nominală;



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Degradarea producției modulului PV studiat, în timp

- Rezistență înaltă la amoniu, nisip, săruri;
- Rezistență la încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici — rezistent la sarcini de zăpadă 5400 Pa și vânt 2400 Pa;
- Garanție Produs 12 ani



Dimensiuni modul PV studiat

C. Invertoarele

Invertoarele convertesc curentul continuu generat de modulele fotovoltaice în curent alternativ, utilizat de rețeaua de distribuție.

Prin construcția și modul lor de funcționare, invertoarele propuse oferă un grad maxim de siguranță la montaj și în exploatare, conțin funcții de sincronism cu tensiunea și frecvența rețelei, precum și protecțiile respectiv automatizările cerute pentru a proteja consumatorii rețelei electrice de distribuție, precum:

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

Invertorul supraveghează continuu rețeaua de energie electrică. În condiții anormale în rețea, invertorul întrerupe alimentarea în rețeaua electrică. Supravegherea rețelei se realizează prin supravegherea tensiunii și frecvenței, iar în momentul în care se detectează o abatere semnificativă, invertorul decuplează (funcția de anti insularizare).

Funcționarea invertorului este complet automată. După răsăritul soarelui, modulele fotovoltaice ajung la o tensiune minimă, invertorul începe supravegherea rețelei și odată sincronizat, comută în regimul de alimentare în rețea. Invertorul lucrează astfel încât din modulele fotovoltaice să se extragă puterea maximă. Odată ce intensitatea radiației solare scade și modulele fotovoltaice ajung sub tensiunea minimă, invertorul se deconectează de la rețea.

Toate setările și datele memorate se păstrează. Atunci când temperatura componentelor invertorului devine prea ridicată, în vederea protecției, invertorul reduce automat puterea generată în rețea. Cauzele pentru o temperatură prea ridicată a aparatului pot fi o temperatură ambiantă prea ridicată sau evacuarea insuficientă a căldurii (de exemplu în cazul montajului în tablouri de comandă fără evacuarea corespunzătoare a căldurii).

În cadrul acestui proiect se vor folosi invertoare cu puterea instalată de cel mult 25 kWp în scenariul recomandat (10 x 20 kWp și 2 x 25 kWp), pentru ca în cazul unei defecțiuni a unui invertor, producția să nu se diminueze foarte mult până la depanarea/înlocuirea acestuia (conform fișei tehnice model atașate). Invertoarele vor avea puteri cuprinse între 20 și 25 kWp, iar numărul total prevăzut de invertoare este de 12. Acestea vor fi cuplate într-un tablou de distribuție TD 800A sau echivalent pentru a exporta puterea produsă de centrala fotovoltaică în rețeaua internă a Beneficiarului pentru fiecare amplasament.

Invertoarele se vor poziționa în locații accesibile pentru a da posibilitatea beneficiarului să controleze prestațiile sistemului. Invertoarele propuse sunt trifazate și vor respecta cerințele impuse de operatorul de rețea privind calitatea energiei electrice consumată de Beneficiar și de parametri rezultați din proiectare.

Acestea vor respecta curba de sarcină impusă de Beneficiar și cerințele privind protecția la insularizare impuse de operatorul de rețea.

Pentru a transmite datele spre sistemul de monitorizare energetică, invertoarele sunt dotate cu un dispozitiv de comunicare, care permite monitorizarea, parametrizarea și diagnosticarea centralei fotovoltaice prin intermediul unui calculator de proces.

Invertoarele nu necesită o alimentare a serviciilor interne proprii, acestea se vor alimenta din tablourile electrice, în sens invers, când va fi nevoie.

Montarea invertoarelor se face pe o structura metalică de suport proiectată.

Invertoarele vor avea gradul de protecție IP65. Interacțiunea cu

Rețeaua electrică internă a Beneficiarului

- Limitarea puterii active - invertoarele pot limita puterea activă produsă și injectată în rețeaua electrică la comanda Beneficiarului, indiferent de modificarea parametrilor frecvenței;

- Injectarea de putere reactivă - invertoarele pot produce putere reactivă la comanda Beneficiarului sau după o curbă caracteristică prestabilită;

Pentru racordarea invertoarelor la instalația existentă, pe parte de MT, s-a proiectat o rețea de distribuție care va avea în componență următoarele elemente:

- cabluri solare de la panourile fotovoltaice la invertoare
- cabluri 0,4 kV plecare de la invertoare către tabloul de distribuție TD 800A sau echivalent

D. Tablourile electrice de conexiune c.c.

Aceste cutii de conexiune sunt tablouri protejate în carcasă din material plastic dur, care se închid ermetic, (grad de protecție IP55). Aceste cutii se pot amplasa, de preferință lângă invertoare, realizând centralizat conexiunea cablurilor de curent continuu care alcătuiesc șirurile de panouri fotovoltaice.

Pentru a proteja circuitele de module fotovoltaice împotriva supratensiunilor, se utilizează pentru fiecare circuit câte o siguranță fuzibilă și un descărcător de protecție pentru sisteme fotovoltaice, fără semnalizare la distanță.

Cutiile de curent continuu vor fi echipate conform numărului de stringuri aferent fiecărui invertor.

Pentru invertoare:

-
-
- Într-un șir de panouri se vor conecta între 8 și 12 module fotovoltaice;
 - Într-o cutie de conexiuni se vor conecta cel mult 3 grupuri de module fotovoltaice.

E. Tablou de distribuție c.a.

Legătura dintre invertoare și rețeaua electrică internă a Beneficiarului se va face prin intermediul unui tablou de distribuție – TD echipat astfel:

- 24 buc întreruptor montaj fix, 250A;
- 8 buc întreruptor montaj fix, 160A;
- 8 buc întreruptor montaj fix, 100A;

Tabloul de distribuție se va amplasa în spații protejate. Tabloul de distribuție nu se poate controla de la distanță.

F. Trasee de cabluri

G.1. Cablurile de curent continuu

Cablurile de curent continuu se compun din cablurile ce conectează panourile între ele alcătuind șirurile (string-urile) de panouri și cablurile ce conectează șirurile la invertoare.

Cablurile ce conectează panourile între ele alcătuind șiruri sunt furnizate de producătorul de panouri, 2 pentru fiecare panou, de 0,9 m lungime. În cazul depășirii distanței de 1,8m (0,9m+0,9m) între panouri se poate confecționa un singur cablu de lungimea necesară.

Pentru conectarea șirurilor la cutiile de conexiuni c.c., respectiv invertoare, se va folosi cablu de c.c., de tip 1 x 6 mmp. Acesta este un cablu flexibil cu izolație și manta de protecție elastică durabilă. Pentru conectivitate maximă, cablurile vor fi mufate cu terminale de tipul MCT4, speciale pentru sisteme fotovoltaice. Un șir va avea între 8 și 12 panouri înseriate pentru invertoarele de 25 kW, respectiv între 4 și 6 pentru cele de puteri mai mici.

Specificații:

- Interval de funcționare: -40°C - 120°C;
- Tensiune maximă: 1.8 kV c.c.;
- Durata de viață >25 ani;
- Protecție UV;
- Pot fi instalate în exterior, în canale de cabluri sau pozate pe structuri adiacente;
- Izolație și armatură extrem de durabile la temperaturi ridicate;
- Pentru instalarea acestui tip de cablu se vor folosi instrumente speciale furnizate de producător.

Cablurile sunt fabricate după standardul european EN50618, EN60216-1-2, EN 61034 și pot fi folosite în exterior, având protecție UV împotriva efectului direct al razelor solare și vor fi amplasate pe profilele structurii metalice, fixate cu coliere de plastic rezistent UV sau metal, protejate de acțiunea directă a factorilor climatici.

b) Cablurile de conectare a șirurilor de panouri la invertoare vor fi confecționate la fața locului, pozate direct pe profilele suportului cu coliere de plastic rezistent UV sau metal. Linia electrică va fi pozată pe pat de cablu nou proiectat cu toate accesoriile de montaj. Pozarea trebuie făcută în așa fel încât să se înlesnească înlocuirea lor.

Trebuie respectate distanțe minime de 300 mm între cablurile de forță de MT și cele de control, măsură și semnalizare, pentru tensiuni de peste 60 V.

Se vor lua măsuri corespunzătoare pentru a respecta condițiile de ventilare, pentru a evita supraîncălzirea datorită presiunilor sau deformărilor atunci când cablurile sunt întinse în jgheaburi, trasee verticale, tubulaturi etc.

G.2. Cabluri de curent alternativ (0,4 kV)

Traseele de cabluri vor fi stabilite la faza PTE prin planul de situație și vor fi pozate, conform NTE 007/08/00. Cablurile de curent alternativ se compun din cablurile ce conectează invertoarele la tablourile electrice.

Cablurile de conectare a invertoarelor la tablourile electrice vor fi pozate pe pat de cablu nou proiectat cu toate accesoriile de montaj și vor fi confecționate la fața locului, pozate pe profilele suportului cu coliere de plastic rezistent UV sau metal, în pământ protejate în tuburi flexibile de protecție sau în tuburi de protecție din PVC la subtraversări de drumuri.

Cantitățile de cablu / secțiunile de cablu pentru curent alternativ reies din *Anexa 1.1* atașată în cadrul documentației. Lucrările de

pozare subteran presupune:

- Tăierea betonului/ asfaltului;
- Săparea șanțului;
- Pozarea cablului;
- Astuparea șanțului;
- Refacerea suprafețelor afectate.

Cerințe ce se vor respecta pentru toate tipurile de cabluri:

- Secțiunile conductoarelor/cablurilor de c.c. și c.a. se vor determina astfel încât căderea totală de tensiune pe sistem să fie de cel mult 3% ;

- Cablurile de MT și în curent continuu vor fi în general întinse, de regulă, pe trasee diferite. Pozarea trebuie făcută așa fel încât să se înlesnească înlocuirea lor fără dificultate și să fie respectate distanțele minime între cablurile de forță de JT și cele de control, măsură și semnalizare ;

- La pozarea cablurilor se va ține cont de standardele privind raza minimă de curbura și distanțele dintre cabluri ;

- Cablurile pozate în șanțuri trebuie să fie paralele iar intersectarea acestora trebuie evitată. Cablurile armate se vor poza direct în pământ nemaifiind nevoie de protejarea lor prin tuburi de protecție cabluri ;

- La intrarea în tablourile electrice se vor folosi tuburi contractibile pentru etanșare. Toate terminalele de conexiune vor fi adecvate tipului de cablu pe care se montează. Montajul se va face numai cu echipamente adecvate.

Cablurile de energie pentru alimentarea sistemului fotovoltaic se vor poza:

- în pământ în tub riflat de protecție;
- în tuburi de protecție din PVC, la subtraversări de drumuri;
- în tuburi de protecție sau aparent pe stâlp sau pe perete.

G. Racordarea la rețeaua internă a Beneficiarului

Pentru a putea racorda noua centrală fotovoltaică la rețeaua internă a Beneficiarului se vor utiliza cabluri dimensionate în funcție de puterea maximă produsă.

Cablurile proiectate se vor amplasa astfel :

- În zona verde existentă, în profil de șanț de tip M sau în platforma betonată în profil de șanț de tip T. La pozare în profil de șanț de tip T cablul proiectat se va proteja în tuburi PVC-G de diferite secțiuni.

În paralel cu cablul MT se va poza și cablul pentru transmisii date (FTP minim CAT6) ce va face legătura dintre smart meter și invertoare.

Cablurile de MT și curent continuu vor fi în general întinse, de regulă, pe trasee diferite. Pozarea trebuie făcută în așa fel încât să se faciliteze înlocuirea lor fără dificultate și să fie respectate distanțele minime între cablurile de forță de MT și cele de control, măsură și semnalizare.

Se vor lua măsuri corespunzătoare pentru a respecta condițiile de ventilare, pentru a evita supraîncălzirea datorită presiunilor sau deformărilor atunci când cablurile sunt întinse în jgheaburi, trasee verticale, tubulaturi etc.

Acolo unde cablurile nu pot fi întinse în canale, cablurile vor fi montate în tuburi de PVC. Se vor utiliza tuburi de protecție care să respecte prevederile normativelor în vigoare.

Pe traseele verticale, pereți și tavane, cablurile trebuie asigurate cu cleme elastice rezistente la coroziune. În caz că acesta este ancorat, se vor folosi două cleme pe metrude cablu, iar pe traseele verticale o clemă pe metru este suficient. În situația în care lățimeatruseului nu permite, se poate asigura cu o clemă mai mult de un cablu.

De obicei, ieșirile duble în cablu din echipamente, tablouri de distribuție, celule și dulapuri vor fi întinse separat pentru a evita defecțiunile induse de un scurtcircuit.

Conexiunile cablurilor la panouri, dulapuri sau stelaje trebuie să fie echipate cu dispozitive de etanșare care să prevină pătrunderea prafului, a rozătoarelor sau propagarea unor posibile incendii. În timpul instalării, este necesară o izolație provizorie a cablului.

Cablurile vor fi pozate orizontal, în ordine, grupate pe elemente. Fiecare fascicol de cabluri va fi grupat pe elemente și etichetat.

Pentru identificare, cablurile vor fi marcate în conformitate cu normativele în vigoare, la capete, la toate trecerile prin căminele de tragere și la toate eventualele intersecții cu alte cabluri.

Marcarea cablurilor se va face prin evidențierea clară a destinației acestora și se va face în conformitate cu normele în vigoare. Tilele aplicate pe cabluri vor fi cu suport transparent de plastic, acestea vor asigura un grad ridicat de uzură.

În celule de medie tensiune (dacă este cazul), cablurile de circuite secundare vor fi pozate în compartimentele de joasă tensiune astfel (de jos în sus).

În dulapurile de protecție, conductoarele/cablurile vor fi pozate în canalele existente în dulap.

După întinderea cablurilor, prin spărturile făcute în podele și pereți acestea vor fi sigilate ignifug. Această sigilare ignifugă se aplică și celulelor, trecerilor între canalele de cabluri etc. Acolo unde există riscul de incendiu în timpul construcției, toate trecerile vor fi etanșate, în special traseele verticale.

H. Circuite Secundare

I.1. Descriere cerințe minime de exploatare instalație fotovoltaică

Invertoarele proiectate sunt configurate pentru alimentarea exclusivă a beneficiarului.

- modificările aduse configurației sistemului fotovoltaic sau inverterului, fără acordul proiectantului;
- montajul componentelor care nu sunt recomandate în mod explicit către producător sau proiectant.

Utilizarea conformă presupune parcurgerea și respectarea instrucțiunilor de utilizare în întregime și respectarea activităților de verificare și a lucrărilor de întreținere.

Trebuie respectate prevederile operatorului rețelei Beneficiarului în ceea ce privește regimul de funcționare pentru alimentare și funcționare a centralei fotovoltaice. Pentru a putea utiliza funcția de alimentare a inverterului, trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Cablarea corectă a sistemului de alimentare în caz de urgență în cadrul instalației electrice;
- Contorul inteligent trebuie să fie montat și configurat în punctul de alimentare;
- La nivelul inverterului trebuie să fie instalat firmware-ul actual;
- Eticheta "Alimentare în caz de urgență" care însoțește inverterul trebuie aplicată pe tabloul electric.

I.2. Trecerea de la regimul de alimentare la regimul de avarie

- Rețeaua Beneficiarului este monitorizată de către inverter și de contorul inteligent;
- Rețeaua Beneficiarului se deconectează de la SEN sau parametrii individuali ai rețelei sunt depășiți în plus sau în minus, peste toleranța inverterului;
- Inverterul detectează anomalia și se deconectează de la rețeaua Beneficiarului;
- Inverterul se deconectează automat când apare surplus de producție. Atunci când producția depășește necesarul.

1.3. Trecerea de la regimul de avarie la regimul de alimentare în rețea

- Invertorul este deconectat de la rețeaua Beneficiarului;
- Contorul inteligent și invertorul monitorizează activ parametrii rețelei Beneficiarului;
- Rețeaua Beneficiarului funcționează din nou în parametri nominali;
- Invertorul se sincronizează și începe alimentarea în rețeaua Beneficiarului;
- Invertorul se deconectează automat când apare surplus de producție. Atunci când producția depășește necesarul.

1.4. Sistem de monitorizare a instalației fotovoltaice

Monitorizarea centralei fotovoltaice se va face prin intermediul invertoarelor, a contoarelor inteligente și a portalului producătorului, conform fișei tehnice model, atașate.

Invertoarele sunt interconectate, prin intermediul unui cablu conform cu standardele ISO 11801 și EN 50173. O buclă de invertoare conține un inverter „master” și până la 99 de invertoare „slave”. Pentru acoperirea unei sarcini electrice, fără export de energie în SEN, bucla de invertoare este conectată la un contor inteligent, conform fișei tehnice model, atașate. Contorul inteligent măsoară schimbul energetic produs în circuitul în care este conectat, în ambele sensuri, prin intermediul unor transformatoare de curent.

Prin intermediul portalului producătorului, care comunică activ cu invertoarele și contorul inteligent, operatorul centralei fotovoltaice are acces la parametri tehnici de producție ai instalației, cum sunt curbe de producție și consum pe circuitul la care este conectată centrala.

Este vizualizată puterea centralei la un moment dat, energia produsă, schimbul de energie cu rețeaua și alți parametri cum ar fi economiile realizate, emisiile reduse etc. Aceste date au caracter atât instantaneu, cât și istoric, de la punerea în funcțiune a centralei, conform fișei tehnice model, atașate.

Pentru funcționarea fără probleme cu alți generatori de energie și în modul de funcționare pentru alimentare în caz de urgență este important ca în punctul de alimentare să fie montat un contor inteligent.

În sistem se pot monta mai multe contoare inteligente trifazice.

Dotarea standard a invertoarelor proiectate include sistemul de monitorizare a instalației și unitatea de management al energiei, compatibilă WLAN (Datamanager).

Datele din cadrul invertoarelor sunt achiziționate prin intermediul porturilor, utilizând protocolul proprietar. Vor fi preluate astfel următoarele date de la fiecare inverter:

- Part number, Serial Number, Firmware Version;
- Starea generală a invertorului și a intrărilor de curent;
- Curentul și tensiunea intrărilor de curent continuu;
- Curentul și tensiunea pe fiecare fază de curent alternativ;
- Puterea, frecvența și rezistența de izolare;
- Temperatura invertorului;
- Producția zilnică și producția totală.

I. Sistem de monitorizare sistem fotovoltaic.

Datele asupra funcționării centralei fotovoltaice se vor transmite la un calculator de procesare, respectiv la o unitate de control, unde se monitorizează buna funcționare a instalației.

Prin conectarea la Datamanager din cadrul invertoarelor via internet și aplicația de monitorizare pusă la dispoziție de producătorul invertoarelor, pot fi apelate din orice locație cu acces internet, date arhivate și date curente ale unei instalații fotovoltaice.

Descrierea funcționării. Invertoarele prin intermediul Datamanager sunt conectate la internet, acestea se conectează regulat la aplicația web și transmit zilnic datele salvate. Această aplicație poate intra în mod activ în contact cu invertoarele, de exemplu pentru afișarea datelor curente.

Condiții preliminare pentru funcționarea aplicației:

- Acces la internet,
- Browser Web
- Înregistrarea instalației fotovoltaice în aplicația web (aplicație pusă la dispoziție de producătorul invertoarelor)

J. Instalația de împământare

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, IRE-IP 30/2004). La realizarea acestei instalații de legare la pământ se va ține seama și de recomandările furnizorului de echipament în ceea ce privește modul de legare la centura de împământare.

Conform normativelor instalația de legare la pământ va fi astfel dimensionată încât rezistența de dispersie rezultată (R_d) va fi:

- Mai mică sau cel mult egală cu 4Ω dacă la priza de pământ nu se racordează instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice.

La instalația de împământare a centralei se va racorda întregul echipament, precum și toate elementele care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care în modaccidental, în urma unui defect, pot fi puse sub tensiune:

- Stâlpii de susținere din apropierea tablourilor electrice;
- invertoarele;
- tablourile electrice de colectare și generale;

Se vor monta prizele de pământ avându-se în vedere să aibă valorile rezistenței de dispersie corespunzătoare și să îndeplinească condițiile normativului I RE-IP 30-2004 — Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;

Se va respecta Normativul privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor, indicativ NTE 001/03/00;

Dacă la măsurători se va obține o rezistență de dispersie mai mare decât cea prevăzută în proiect, se va suplimenta priza de pământ cu banda și electrozi verticali până la obținerea valorii necesare;

Buletinele de verificări și măsurători se vor anexa la cartea tehnică a instalației;

Pe perioada exploatării se vor face măsurători periodice, urmărindu-se obținerea valorii proiectate;

Peste prizele de pământ nu se vor face construcții.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

	Valoare totală (RON fără TVA)	TVA
Scenariul 1	1.781.316	338.450,04

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

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

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției:

Durata previzionată de realizare a investiției este de 4 luni. Anexat se regăsește graficul de eșalonare a lucrărilor.

SCENARIUL 2

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) Descrierea amplasamentului

Amplasamentul vizat spre investiție este situat în Loc.Sebeș, Com.Hârșeni, Jud.Brașov. Amplasamentul constă într-un teren neîmprejmuit cu o suprafață de 21.604 mp, situat în intravilan.

Vecinătăți:

N-Suprafață împădurită

S-Suprafață împădurită

E- Suprafață împădurită

V- Drum comunal

Căi de acces: intrare pe la V prin DC138.

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

Locul de realizare a investiției este amplasat în comuna Hârșeni, județul Brașov. Amplasamentul are

următoarele căi de acces/vecinătăți, după cum urmează:

Vecinătăți:

N-Suprafață împădurită

S-Suprafață împădurită

E- Suprafață împădurită

V- Drum comunal

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

Amplasamentul vizat spre investiție are posibilitate de montare a panourilor cu orientare sudică.

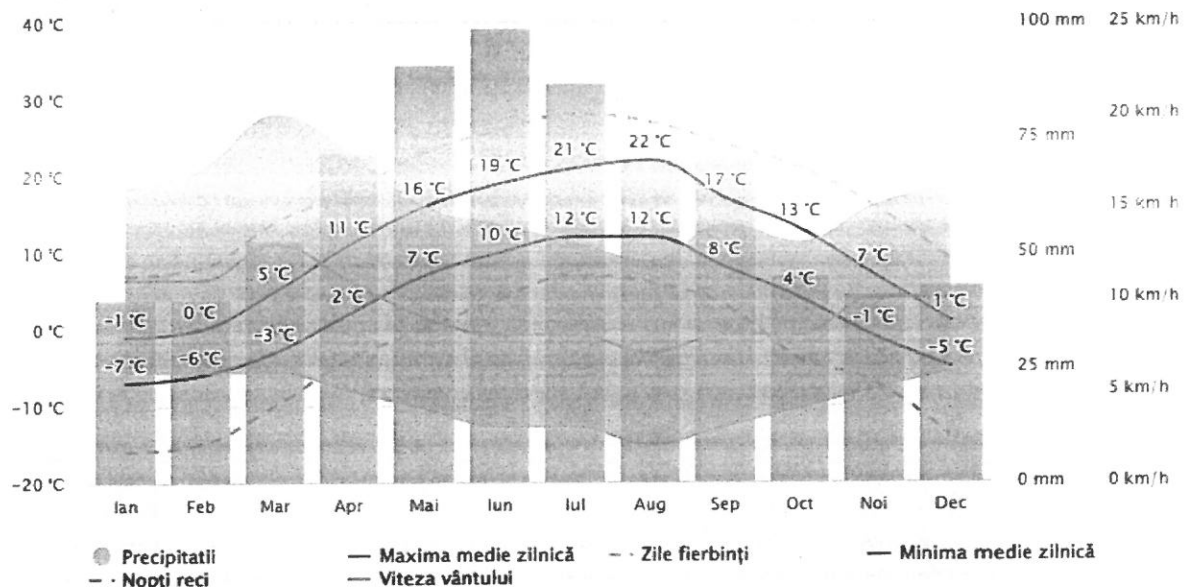
d) Surse de poluare existente în zonă

În zona comunei Hârseni nu există surse de poluare care să fie menționate, în sensul prezentului proiect.

e) Date climatice și particularități de relief

În zona comunei Hârseni clima are un caracter continental moderat. Datorită advecției maselor de aer umede, oceanice, precipitațiile sunt bogate, iar temperaturile moderate.

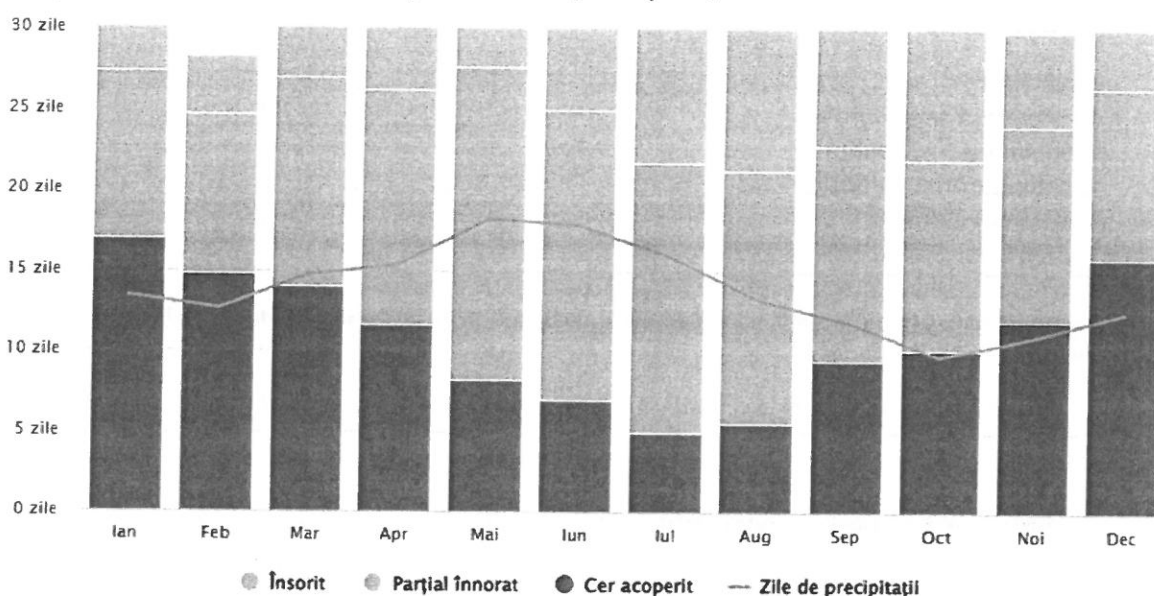
Temperatura și precipitațiile medii



Caracteristicile meteorologice specifice zonei în care se află comuna Hârseni, Brașov

Zona comunei Hârseni este caracterizată de un nivel ridicat de precipitații, în special în lunile de tranziție spre vară, început de vară, respectiv Mai, Iunie și luna de iarnă Decembrie. Cele mai ridicate valori ale precipitațiilor medii sunt înregistrate în luna Iunie, 99 mm. Lunile cu cele mai puține precipitații înregistrate sunt Ianuarie și Februarie (40 mm). Din punct de vedere al temperaturii, Comuna Hârseni face parte dintr-o zonă destul de răcoasă, zilele fierbinți din comună atingând un vârf de abia 28 grade Celsius în luna August. Viteza vântului în Comună este cuprinsă între 3 și 20 km/h.

Acoperirea cu nori, soarele și zilele de precipitații

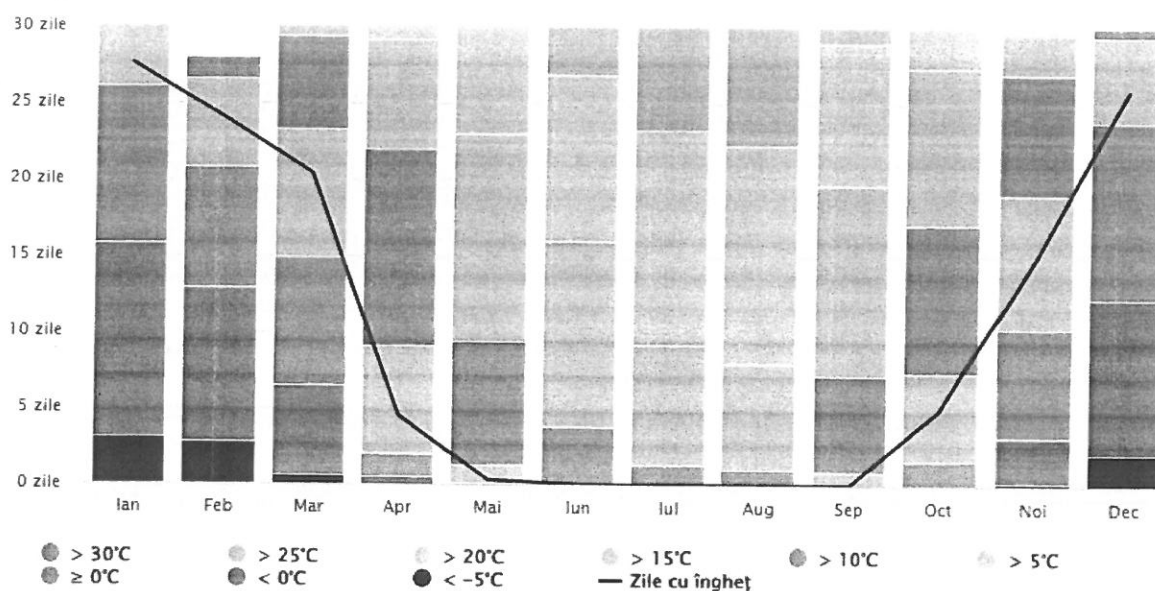


Acoperirea cu nori, soarele și zilele cu precipitații pe parcursul anului în locația vizată

Potențialul fotovoltaic al unei anumite zone este determinat de numărul de zile însorite de pe teritoriul acesteia, pe parcursul unui an. În cazul Hârseni, luna cu cele mai multe zile însorite este August, cu un număr de 9,8 zile însorite, 15,7 cu cer parțial înnorat și doar 5,5 zile cu cer acoperit, fiind urmată de luna Iulie cu un număr de 9,3 zile de cer însorit, 16,7 zile de cer parțial înnorat și 5 zile de cer acoperit. Chiar dacă sunt luni cu mai multe zile însorite decât Octombrie, randamentul fotovoltaic este mai bun atunci, deoarece Octombrie are mai multe zile cu cer parțial înnorat decât restul lunilor.

Randamentul fotovoltaic cel mai scăzut este înregistrat în luna Ianuarie, lună caracterizată de 17 zile de cer acoperit.

Temperaturi maxime



Temperatura medie lunară pe tot parcursul anului în Comuna Hârseni

Diagrama temperaturii maxime pentru Comuna Hârseni afișează câte zile pe lună ating o anumite temperaturi.

Cele mai multe zile fierbinți înregistrate în Com. Hârseni sunt aferente lunii August, 7,3 ca număr, zile

în care temperaturile sunt peste 25°C. Cea mai rece lună în Hârșeni este Ianuarie, caracterizată de 27,6 zile de îngheț.

- | | |
|--|--------------------------|
| - Gradul de poluare al zonei conf. NTE 001/03/00 | IV |
| • Linia de fugă necesară (corespunzător grad IV) | 3100 mm |
| • Lungimea specifică de fugă (corespunzător grad IV) | 3,1 cm/kV |
| - Zona meteorologică: A, caracterizată prin: | |
| • Presiunea vântului maxim: | 30 daN/mp |
| • Presiunea vântului simultan cu chiciură: | 12 daN/mp |
| • Grosimea stratului de chiciură pe conductoare: | 18 mm |
| • Densitatea chiciurii: | 0,90 daN/dm ³ |
| - Condiții meteorologice (în exterior) | |
| • Temperatura maximă: | + 35°C |
| • Temperatura minimă: | - 35°C |
| • Viteza vântului (fără chiciură) la h<10 m: | 24 m/s |
| • Grosimea stratului de chiciură: | 18 mm |
| • Umiditatea (la 40 °C): | 100% |
| • Altitudinea | < 1000m |
| • | |

f)Existenta unor:

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

g)Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament – extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(vii)date privind zonarea seismică :

Zona studiată prezintă următoarele condiții de protecție antiseismică:

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| • Zona seismică (conf. P 100/92) | B |
| • Coeficientul ks | 0,32g |
| • Perioada de colț (Tc conf. P100/92) | 0,7 s |

-
-
- Accelerația la nivelul solului (Conf. CEI 60068-3-3 și PE 148)

3 m/s²

(viii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice:

Având în vedere faptul că panourile se vor monta pe la sol, pe structură ușoară, nu este necesară realizarea unui studiu geologic.

(ix) date geologice generale

Având în vedere faptul că panourile se vor monta la sol, pe structură ușoară, nu este necesară realizarea unui studiu geologic

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

Având în vedere faptul că panourile se vor monta la sol, pe structură ușoară, nu este necesar un studiu geotehnic

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

Amplasamentele nu se află în zone cu risc de cutremure, alunecări de teren sau inundații, conform Hărții de zonare a valorilor de vârf ale accelerației gravitaționale, Directivei 2007/60/CE privind evaluarea și managementul riscului la inundații și a Hărților de hazard și risc la inundații.

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

Nu este cazul

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

➤ **Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:**

c) Regim de funcționare Beneficiar:

- între orele: 06.00 – 22.00 pentru obiectivele de investiții cu excepția iluminatului
- în zile pe săptămână: 5-7 zile

Pentru iluminat

- între orele: 20.00 – 5.00 (vara) și de la 18.00-7.00 (iarna)
- în zile pe săptămână: 7 zile

d) Date energetice:

- Nivel de tensiune: 0,4kV;
- Frecvență nominală: 50Hz;
- Variații de frecvență admise: 50Hz ± 1%.
- Factor de putere: 0,98;

S-au luat în considerare următoarele cerințe de performanță tehnică și energetică aferente proiectului:

- Puterea electrică totală instalată în perimetrul energetic selectat = 250 kW;
- Energia electrică consumată, medie anuală = 324.861,5 kWh/an;
- Puterea instalată minimă a centralei fotovoltaice = 250 kWp.

- Economia de energie electrică = minim 85%
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în tone echivalent CO₂ = 178,17 t/an

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

S-a propus realizarea unei centrale de producere a energiei electrice printr-un sistem de panouri fotovoltaice, care să acopere parțial baza de consum de energie electrică pe durata zilei. Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul clădirilor și echipamentelor din instalația electrică interioară vor fi acoperite din rețeaua publică existentă.

Sistemul de panouri fotovoltaice va fi montat astfel :

- la sol, cu fixare prin balastare și orientare sud.Scopul prezentului proiect

este în principal:

- să descrie soluțiile tehnice, având la bază datele puse la dispoziție de către Beneficiar și de furnizorii de echipamente;
- să estimeze cantitățile de lucrări pentru partea de lucrări electrice și lucrări civile pentru a permite Beneficiarului lucrării selectarea și perfectarea contractelor de execuție a lucrărilor de construcții și montaj, cu firmele executante respective;
- să constituie un ghid pentru executanți în privința condițiilor și cerințelor minime ce trebuiesc îndeplinite în vederea asigurării calității lucrărilor executate.

A. Realizare instalație fotovoltaică

În prezenta documentație se analizează instalarea unei centrale electrice fotovoltaice destinată autoconsumului. Centrala este racordată la instalațiile electrice interioare și oferă posibilitatea de reducere a consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile, la nivelul suprafețelor existente disponibile.

Instalația fotovoltaică va fi amplasată pe la sol, pe structură ușoară.

B. Descrierea lucrărilor

Instalarea modulelor fotovoltaice, traseul de colectare a energiei la invertoare, respectiv de realizare a racordurilor electrice pentru injecția puterii generate de la panouri la tablourile electrice generale din instalația interioară a beneficiarului, se va face astfel:

- Instalația se va face la sol, pe structură ușoară, cu fixare prin balastare.
- Modulele PV se vor conecta pe partea de c.c. la 10 invertoare cu o putere de 20kW fiecare.

Modulele PV sunt legate în șiruri și sunt repartizate pe invertoare, conform *Anexa 2.3* atașată în cadrul documentației.

Circuitele de alimentare sunt realizate cu conductoare din cupru de diferite secțiuni, în funcție de puterea vehiculată pe respectivul tronson.

C. Panourile fotovoltaice

Centrala fotovoltaică va avea o putere totală produsă de panourile fotovoltaice de minim 250,8 kWp.

Dimensionarea instalației este influențată de condițiile climatice și de potențialul energetic solar al locației.

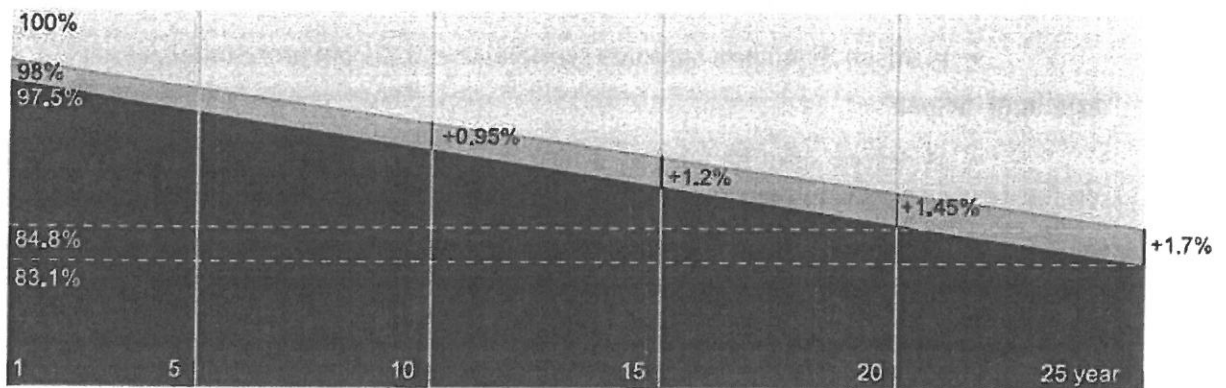
Sistemul fotovoltaic va fi realizat din panouri fotovoltaice monocristaline cu dimensiunile suprafeței utile de aproximativ 2279 x 1134 x 35 mm, formată din 144 de celule fotovoltaice dispuse în 6 rânduri de câte 24 celule. Tipul de panou fotovoltaic trebuie să aibă puterea instalată de minim 550 Wp, de tip

monocristalin (conform fișei tehnice model atașate).

Panourile fotovoltaice vor fi fixate pe o structură metalică prefabricată special proiectată pentru instalații fotovoltaice.

Panourile fotovoltaice proiecte vor respecta și următoarele cerințe:

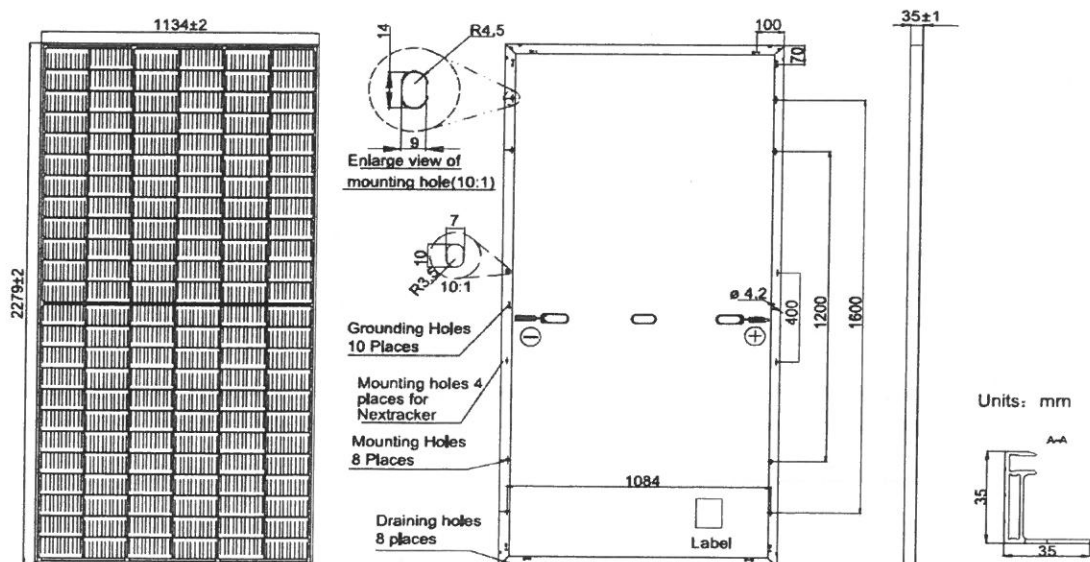
- greutatea ansamblului de module fotovoltaice;
- performanțe de generare avansate (în condiții similare) față de panourile clasice cu un efect anti-PID (rezistență la degradare în timp) excelent și performanță garantată după 25 ani, de 83,1% din Puterea Nominală;



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Degradarea producției modulului PV studiat, în timp

- Rezistență înaltă la amoniu, nisip, săruri;
- Rezistență la încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici — rezistent la sarcini de zăpadă 5400 Pa și vânt 2400 Pa;
- Garanție Produs 12 ani



Dimensiuni modul PV studiat

D. Invertoarele

Invertoarele convertesc curentul continuu generat de modulele fotovoltaice în curent alternativ, utilizat de rețeaua de distribuție.

Prin construcția și modul lor de funcționare, invertoarele propuse oferă un grad maxim de siguranță la montaj și în exploatare, conțin funcții de sincronism cu tensiunea și frecvența rețelei, precum și protecțiile respectiv automatizările cerute pentru a proteja consumatorii rețelei electrice de distribuție, precum:

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

Invertorul supraveghează continuu rețeaua de energie electrică. În condiții anormale în rețea, invertorul întrerupe alimentarea în rețeaua electrică. Supravegherea rețelei se realizează prin supravegherea tensiunii și frecvenței, iar în momentul în care se detectează o abatere semnificativă, invertorul decuplează (funcția de anti insularizare).

Funcționarea invertorului este complet automată. După răsăritul soarelui, modulele fotovoltaice ajung la o tensiune minimă, invertorul începe supravegherea rețelei și odată sincronizat, comută în regimul de alimentare în rețea. Invertorul lucrează astfel încât din modulele fotovoltaice să se extragă puterea maximă. Odată ce intensitatea radiației solare scade și modulele fotovoltaice ajung sub tensiunea minimă, invertorul se deconectează de la rețea.

Toate setările și datele memorate se păstrează. Atunci când temperatura componentelor invertorului devine prea ridicată, în vederea protejării, invertorul reduce automat puterea generată în rețea. Cauzele pentru o temperatură prea ridicată a aparatului pot fi o temperatură ambiantă prea ridicată sau evacuarea insuficientă a căldurii (de exemplu în cazul montajului în tablouri de comandă fără evacuarea corespunzătoare a căldurii).

În cadrul acestui proiect se vor folosi invertoare cu puterea instalată de maxim 20 kW (conform fișei tehnice model atașate).

Invertoarele se vor poziționa în locații accesibile pentru a da posibilitatea beneficiarului să controleze prestațiile sistemului. Invertoarele propuse sunt trifazate și vor respecta cerințele impuse de operatorul de rețea privind calitatea energiei electrice consumată de Beneficiar și de parametri rezultați din proiectare.

Acestea vor respecta curba de sarcină impusă de Beneficiar și cerințele privind protecția la insularizare impuse de operatorul de rețea.

Pentru a transmite datele spre sistemul de monitorizare energetică, invertoarele sunt dotate cu un dispozitiv de comunicare, care permite monitorizarea, parametrizarea și diagnosticarea centralei fotovoltaice prin intermediul unui calculator de proces.

Invertoarele nu necesită o alimentare a serviciilor interne proprii, acestea se vor alimenta din tablourile electrice, în sens invers, când va fi nevoie.

Montarea invertoarelor se face pe o structura metalică de suport proiectată.

Sunt prevăzute un număr total de 6 invertoare. Invertoarele vor avea gradul de protecție IP65.

Interacțiunea cu rețeaua electrică internă a Beneficiarului

- Limitarea puterii active - invertoarele pot limita puterea activă produsă și injectată în rețeaua electrică la comanda Beneficiarului, indiferent de modificarea parametrilor frecvenței;
- Injectarea de putere reactivă - invertoarele pot produce putere reactivă la comanda

Beneficiarului sau după o curbă caracteristică prestabilită;

Pentru racordarea invertoarelor la instalația existentă din TD, pe parte de JT, s-a proiectat o rețea de distribuție care va avea în componență următoarele elemente:

- cabluri solare de la panourile fotovoltaice la invertoare
- cabluri 0,4 kV plecare de la invertoare către postul de transformare

E. Tablourile electrice de conexiune c.c.

Aceste cutii de conexiune sunt tablouri protejate în carcasă din material plastic dur, care se închid ermetic, (grad de protecție IP55). Aceste cutii se pot amplasa, de preferință lângă invertoare, realizând centralizat conexiunea cablurilor de curent continuu care alcătuiesc șirurile de panouri fotovoltaice.

Pentru a proteja circuitele de module fotovoltaice împotriva supratensiunilor, se utilizează pentru fiecare circuit câte o siguranță fuzibilă și un descărcător de protecție pentru sisteme fotovoltaice, fără semnalizare la distanță.

Cutiile de curent continuu vor fi echipate conform numărului de stringuri aferent fiecărui invertor.

- Într-un șir de panouri se vor conecta între 15 și 18 module fotovoltaice;
- Într-o cutie de conexiuni se vor conecta 6 grupuri de module fotovoltaice.

F. Trasee de cabluri

Cablurile de curent continuu

Cablurile de curent continuu se compun din cablurile ce conectează panourile între ele alcătuind șirurile (string-urile) de panouri și cablurile ce conectează șirurile la invertoare:

- a) Cablurile ce conectează panourile între ele alcătuind șiruri sunt furnizate de producătorul de panouri, 2 pentru fiecare panou, de 0,9 m lungime. În cazul depășirii distanței de 1,8m (0,9m+0,9m) între panouri se poate confecționa un singur cablu de lungimea necesară.

Pentru conectarea șirurilor la cutiile de conexiuni c.c., respectiv invertoare, se va folosi cablu de c.c., de tip 1 x 6 mmp. Acesta este un cablu flexibil cu izolație și manta de protecție elastică durabilă. Pentru conectivitate maximă, cablurile vor fi mufate cu terminale de tipul MCT4, speciale pentru sisteme fotovoltaice. Un șir va avea între 15÷18 panouri înseriate.

Cantitățile de cablu pentru curent continuu reies din *Anexa 2.2* atașată în cadrul documentației.

Specificații:

- Interval de funcționare: -40°C - 120°C;
- Tensiune maximă: 1.8 kV c.c.;
- Durata de viață >25 ani;
- Protecție UV;
- Pot fi instalate în exterior, în canale de cabluri sau pozate pe structuri adiacente;
- Izolație și armatură extrem de durabile la temperaturi ridicate;
- Pentru instalarea acestui tip de cablu se vor folosi instrumente speciale furnizate de producător.

Cablurile sunt fabricate după standardul european EN50618, EN60216-1-2, EN 61034 și pot fi folosite în exterior, având protecție UV împotriva efectului direct al razelor solare și vor fi amplasate pe profilele structurii metalice, fixate cu coliere de plastic rezistent UV sau metal,

protejate de acțiunea directă a factorilor climatici.

b) Cablurile de conectare a șirurilor de panouri la invertoare vor fi confecționate la fața locului, pozate direct pe profilele suportului cu coliere de plastic rezistent UV sau metal. Linia electrică va fi pozată pe pat de cablu nou proiectat cu toate accesoriile de montaj. Pozarea trebuie făcută în așa fel încât să se înlăsească înlocuirea lor.

Trebuie respectate distanțe minime de 300 mm între cablurile de forță de JT și cele de control, măsură și semnalizare, pentru tensiuni de peste 60 V.

Se vor lua măsuri corespunzătoare pentru a respecta condițiile de ventilare, pentru a evita supraîncălzirea datorită presiunilor sau deformărilor atunci când cablurile sunt întinse în jgheaburi, trasee verticale, tubulaturi etc.

Cabluri de curent alternativ (0,4 kV)

Traseele de cabluri vor fi stabilite la faza PTE prin planul de situație și vor fi pozate, conform NTE 007/08/00. Cablurile de curent alternativ se compun din cablurile ce conectează invertoarele la tablourile electrice.

Cablurile de conectare a invertoarelor la tablourile electrice vor fi pozate pe pat de cablu nou proiectat cu toate accesoriile de montaj și vor fi confecționate la fața locului, pozate pe profilele suportului cu coliere de plastic rezistent UV sau metal, în pământ protejate în tuburi flexibile de protecție sau în tuburi de protecție din PVC la subtraversări de drumuri.

Cantitățile de cablu / secțiunile de cablu pentru curent alternativ reies din *Anexa 2.1* atașată în cadrul documentației. Lucrările de

pozare subteran presupune:

- Tăierea betonului/ asfaltului;
- Săparea șanțului;
- Pozarea cablului;
- Astuparea șanțului;
- Refacerea suprafețelor afectate.

Cerințe ce se vor respecta pentru toate tipurile de cabluri:

- Secțiunile conductoarelor/cablurilor de c.c. și c.a. se vor determina astfel încât căderea totală de tensiune pe sistem să fie de cel mult 3% ;
- Cablurile de JT și în curent continuu vor fi în general întinse, de regulă, pe trasee diferite. Pozarea trebuie făcută așa fel încât să se înlăsească înlocuirea lor fără dificultate și să fie respectate distanțele minime între cablurile de forță de JT și cele de control, măsură și semnalizare ;
- La pozarea cablurilor se va ține cont de standardele privind raza minimă de curbura și distanțele dintre cabluri ;
- Cablurile pozate în șanțuri trebuie să fie paralele iar intersectarea acestora trebuie evitată. Cablurile armate se vor poza direct în pământ nemaifiind nevoie de protejarea lor prin tuburi de protecție cabluri ;
- La intrarea în tablourile electrice se vor folosi tuburi contractibile pentru etanșare. Toate terminalele de conexiune vor fi adecvate tipului de cablu pe care se montează. Montajul se va face numai cu echipamente adecvate.

Cablurile de energie pentru alimentarea sistemului fotovoltaic se vor poza:

- în pământ în tub rîflat de protecție;
- în tuburi de protecție din PVC, la subtraversări de drumuri;
- în tuburi de protecție sau aparent pe stâlp sau pe perete.

G. Racordarea la rețeaua internă a Beneficiarului

Pentru a putea racorda noua centrală fotovoltaică la rețeaua internă a Beneficiarului se vor utiliza cabluri dimensionate în funcție de puterea maximă produsă.

Cablurile proiectate se vor amplasa astfel :

- în zona verde existentă, în profil de șanț de tip M sau în platforma betonată în profil de șanț de tip T. La pozare în profil de șanț de tip T cablul proiectat se va proteja în tuburi PVC-G de diferite secțiuni.

În paralel cu cablul JT se va poza și cablul pentru transmisii date (FTP minim CAT6) ce va face legătura dintre smart meter și invertoare.

Cablurile de JT și curent continuu vor fi în general întinse, de regulă, pe trasee diferite. Pozarea trebuie făcută în așa fel încât să se faciliteze înlocuirea lor fără dificultate și să fie respectate distanțele minime între cablurile de forță de JT și cele de control, măsură și semnalizare.

Se vor lua măsuri corespunzătoare pentru a respecta condițiile de ventilare, pentru a evita supraîncălzirea datorită presiunilor sau deformărilor atunci când cablurile sunt întinse în jgheaburi, trasee verticale, tubulaturi etc.

Acolo unde cablurile nu pot fi întinse în canale, cablurile vor fi montate în tuburi de PVC. Se vor utiliza tuburi de protecție care să respecte prevederile normativelor în vigoare.

Pe traseele verticale, pereți și tavane, cablurile trebuie asigurate cu cleme elastice rezistente la coroziune. În caz că acesta este ancorat, se vor folosi două cleme pe metrude cablu, iar pe traseele verticale o clemă pe metru este suficient. În situația în care lățimeatraseului nu permite, se poate asigura cu o clemă mai mult de un cablu.

De obicei, ieșirile duble în cablu din echipamente, tablouri de distribuție, celule și dulapuri vor fi întinse separat pentru a evita defecțiunile induse de un scurtcircuit.

Conexiunile cablurilor la panouri, dulapuri sau stelaje trebuie să fie echipate cu dispozitive de etanșare care să prevină pătrunderea prafului, a rozătoarelor sau propagarea unor posibile incendii. În timpul instalării, este necesară o izolație provizorie a cablului.

Cablurile vor fi pozate orizontal, în ordine, grupate pe elemente. Fiecare fascicol de cabluri va fi grupat pe elemente și etichetat.

Pentru identificare, cablurile vor fi marcate în conformitate cu normativul în vigoare, la capete, la toate trecerile prin căminele de tragere și la toate eventualele intersecții cu alte cabluri.

Marcarea cablurilor se va face prin evidențierea clară a destinației acestora și se va face în conformitate cu normele în vigoare. Tilele aplicate pe cabluri vor fi cu suport transparent de plastic, acestea vor asigura un grad ridicat de uzură.

În celule de medie tensiune (dacă este cazul), cablurile de circuite secundare vor fi pozate în compartimentele de joasă tensiune astfel (de jos în sus).

În dulapurile de protecție, conductoarele/cablurile vor fi pozate în canalele existente în dulap.

După întinderea cablurilor, prin spărturile făcute în podele și pereți acestea vor fi sigilate ignifug. Această sigilare ignifugă se aplică și celulelor, trecerilor între canalele de cabluri etc. Acolo unde există riscul de incendiu în timpul construcției, toate trecerile vor fi etanșate, în special traseele verticale.

H. Circuite Secundare

1.1. Descriere cerințe minimale de exploatare instalație fotovoltaică

Invertoarele proiectate sunt configurate pentru alimentarea Beneficiarului și pentru debitarea în rețeaua operatorului de distribuție a surplusului de energie.

Sunt considerate neconforme:

- orice altă utilizare în afară de cea prevăzută;
- modificările aduse configurației sistemului fotovoltaic sau inverterului, fără acordul proiectantului;
- montajul componentelor care nu sunt recomandate în mod explicit către producător sau proiectant.

Utilizarea conformă presupune parcurgerea și respectarea instrucțiunilor de utilizare în întregime și respectarea activităților de verificare și a lucrărilor de întreținere.

Trebuie respectate prevederile operatorului rețelei Beneficiarului în ceea ce privește regimul de funcționare pentru alimentare și funcționare a centralei fotovoltaice. Pentru a putea utiliza funcția de alimentare a inverterului, trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Cablarea corectă a sistemului de alimentare în caz de urgență în cadrul instalației electrice;
- Contorul inteligent trebuie să fie montat și configurat în punctul de alimentare;
- La nivelul inverterului trebuie să fie instalat firmware-ul actual;
- Eticheta "Alimentare în caz de urgență" care însoțește inverterul trebuie aplicată pe tabloul electric.

1.2. Trecerea de la regimul de alimentare în rețea la regimul de avarie

- Rețeaua Beneficiarului este monitorizată de către inverter și de contorul inteligent;
- Rețeaua Beneficiarului se deconectează de la SEN sau parametrii individuali ai rețelei sunt depășiți în plus sau în minus, peste toleranța inverterului;
- Inverterul detectează anomalia și se deconectează de la rețeaua Beneficiarului.

1.3. Trecerea de la regimul de avarie la regimul de alimentare în rețea

- Inverterul este deconectat de la rețeaua Beneficiarului;
- Contorul inteligent și inverterul monitorizează activ parametrii rețelei Beneficiarului;
- Rețeaua Beneficiarului funcționează din nou în parametri nominali;

- Invertorul se sincronizează și începe alimentarea în rețeaua Beneficiarului.

I.4. Sistem de monitorizare a instalației fotovoltaice

Monitorizarea centralei fotovoltaice se va face prin intermediul invertoarelor, a contoarelor inteligente și a portalului producătorului, conform fișei tehnice model, atașate.

Invertoarele sunt interconectate în buclă, prin intermediul unui cablu conform custandardele ISO 11801 și EN 50173. O buclă de invertoare conține un inverter „master” și până la 99 de invertoare „slave”. Pentru acoperirea unei sarcini electrice, fără export de energie în SEN, bucla de invertoare este conectată la un contor inteligent, conform fișei tehnice model, atașate. Contorul inteligent măsoară schimbul energetic produs în circuitul în care este conectat, în ambele sensuri, prin intermediul unor transformatoare de curent.

Prin intermediul portalului producătorului, care comunică activ cu invertoarele și contorul inteligent, operatorul centralei fotovoltaice are acces la parametri tehnici de producție ai instalației, cum sunt curbe de producție și consum pe circuitul la care este conectată centrala.

Este vizualizată puterea centralei la un moment dat, energia produsă, schimbul de energie cu rețeaua și alți parametri cum ar fi economiile realizate, emisiile reduse etc. Aceste date au caracter atât instantaneu, cât și istoric, de la punerea în funcțiune a centralei, conform fișei tehnice model, atașate.

Pentru funcționarea fără probleme cu alți generatori de energie și în modul de funcționare pentru alimentare în caz de urgență este important ca în punctul de alimentare să fie montat un contor inteligent.

În sistem se pot monta mai multe contoare inteligente trifazice.

Dotarea standard a invertoarelor proiectate include sistemul de monitorizare a instalației și unitatea de management al energiei, compatibilă WLAN (Datamanager).

Datele din cadrul invertoarelor sunt achiziționate prin intermediul porturilor, utilizând protocolul proprietar. Vor fi preluate astfel următoarele date de la fiecare inverter:

- Part number, Serial Number, Firmware Version;
- Starea generală a invertorului și a intrărilor de curent;
- Curentul și tensiunea intrărilor de curent continuu;
- Curentul și tensiunea pe fiecare fază de curent alternativ;
- Puterea, frecvența și rezistența de izolare;
- Temperatura invertorului;
- Producția zilnică și producția totală.

I. Sistem de monitorizare sistem fotovoltaic.

Datele asupra funcționării centralei fotovoltaice se vor transmite la un calculator de procesare, respectiv la o unitate de control, unde se monitorizează buna funcționare a instalației.

Prin conectarea la Datamanager din cadrul invertoarelor via internet și aplicația de monitorizare pusă la dispoziție de producătorul invertoarelor, pot fi apelate din orice locație cu acces internet, date arhivate și date curente ale unei instalații fotovoltaice.

Descrierea funcționării. Invertoarele prin intermediul Datamanager sunt conectate la internet, acestea se conectează regulat la aplicația web și transmit zilnic datele salvate. Această aplicație poate intra în mod activ în contact cu invertoarele, de exemplu pentru afișarea datelor curente.

Condiții preliminare pentru funcționarea aplicației:

- Acces la internet,
- Browser Web
- Înregistrarea instalației fotovoltaice în aplicația web (aplicație pusă la dispoziție de producătorul invertoarelor)

J. Instalația de împământare

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, IRE-Ip 30/2004). La realizarea acestei instalații de legare la pământ se va ține seama și de recomandările furnizorului de echipament în ceea ce privește modul de legare la centura de împământare.

Conform normativelor instalația de legare la pământ va fi astfel dimensionată încât rezistența de dispersie rezultată (R_d) va fi:

- Mai mică sau cel mult egală cu 4Ω dacă la priza de pământ nu se racordează instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice.

La instalația de împământare a centralei se va racorda întregul echipament, precum și toate elementele care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care în modaccidental, în urma unui defect, pot fi puse sub tensiune:

- Stâlpii de susținere din apropierea tablourilor electrice;

- invertoarele;
- tablourile electrice de colectare și generale;

Se vor monta prizele de pământ avându-se în vedere să aibă valorile rezistenței de dispersie corespunzătoare și să îndeplinească condițiile normativului 1 RE-IP 30-2004 — Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;

Se va respecta Normativul privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor, indicativ NTE 001/03/00;

Dacă la măsurători se va obține o rezistență de dispersie mai mare decât cea prevăzută în proiect, se va suplimenta priza de pământ cu banda și electrozi verticali până la obținerea valorii necesare;

Buletinele de verificări și măsurători se vor anexa la cartea tehnică a instalației;

Pe perioada exploatării se vor face măsurători periodice, urmărindu-se obținerea valorii proiectate;

Peste prizele de pământ nu se vor face construcții.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

	Valoare totala (RON fără TVA)	TVA
Scenariul 2	1.979.240	376.055,6

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

- studiu topografic: NU ESTE CAZUL
- studiu geotehnic și/sau de stabilitate ale terenului: NU ESTE CAZUL
- studiu hidrologic, hidrogeologic: NU ESTE CAZUL
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice: NU ESTE CAZUL
- studiu de trafic și studiu de circulație: NU ESTE CAZUL

-
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică: NU ESTE CAZUL
 - studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere: NU ESTE CAZUL
 - studiu privind valoarea resursei culturale: NU ESTE CAZUL
 - studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției: NU ESTE CAZUL

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției:

Durata previzionată de realizare a investiției este de 4 luni. Anexat se regăsește graficul de eșalonare a lucrărilor.

4. Analiza fiecărui scenariu tehnico-economic propus

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

Capitol valabil pentru ambele scenarii

Analiza financiară și cea economică s-au realizat pe baza metodologiei de elaborare a analizei cost-beneficiu stabilite conform regulamentelor și ghidurilor relevante ale Comisiei Europene, documentelor naționale de programare și legislației aferente la nivel național. Capate a analizei cost-beneficiu, acestea se utilizează pentru a estima (din punct de vedere al beneficiilor și costurilor) impactul socio-economic datorat implementării anumitor acțiuni și/sau proiecte.

Impactul trebuie să fie evaluat în comparație cu obiectivele definite, analiza realizându-se în mod uzual prin luarea în considerare a tuturor indivizilor afectați de acțiune, în mod direct sau indirect.

Nivelul de analiză este determinat funcție de mărimea și scopul proiectului, în relație cu grupul/zona țintă (local, regional, național, la nivelul UE sau globală).

În mod uzual, costurile și beneficiile sunt evaluate prin analizarea diferenței dintre scenariul „cu proiect” și alternativa acestui scenariu: scenariul „fără proiect” (așa numita „abordare incrementală”).

Și în cazul proiectului propus, *Realizarea unei capacitati de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârșeni*, calculele se bazează pe metoda analizei incrementale.

Perioada de referință se referă la numărul maxim de ani pentru care se realizează previziuni în cadrul analizei cost-beneficiu. În majoritatea cazurilor, perioada de referință corespunde cu durata de viață a investiției. În cazul investițiilor în domeniul energiei, perioada de referință recomandată de Comisia Europeană este situată în intervalul 15-25 ani. Prin ghid se propune utilizarea unei perioade de referință de 20 ani pentru sectorul energie, și începe în anul în care sunt generate fluxuri de numerar aferente investiției (perioada de implementare va fi notată cu ”An 0”).

Scenariu de referință

Scenariul de referință reprezintă scenariul la care ne raportăm, atât din punct de vedere tehnic cât și cel economico-financiar. În cazul de față s-a considerat ca fiind relevant utilizarea variantei ”fără proiect” ca scenariu de referință. Aceasta presupune

neimplementarea proiectului, păstrarea situației actuale, fără a lua vreo măsură de îmbunătățire.

Astfel, având în vedere cerințele tot mai evidente pentru tranziția către o economie sustenabilă și circulară (din anumite aspecte), și din dorința de a se alinia la acestetendințe, PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI își propune ca prin proiectul de față să instaleze o capacitate proprie de producție de energie electrică, din sursă solară, cu o putere de 250,8 kW, care să-i asigure cel puțin 95% din totalul consumurilor de energie electrică și o reducere cu 178,17 t a emisiilor de CO₂.

Prin varianta "fără proiect" (zero) nu vor fi atinse obiectivele urmărite; PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI va suporta în continuare costurile aferente energiei electrice consumate; nivelul emisiilor de CO₂ generate de consumul de energie electrică din sursă tradițională nu se va reduce iar calitatea mediului nu se va îmbunătăți.

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

Analizând modelările climatice raportate de Grupul de lucru II, ca și contribuție la Al șaselea raport de analiză privind schimbările climatice (IPCC), **Schimbări Climatice 2023: Impact, Adaptare și Vulnerabilitate**, la nivelul Europei, componentele afectate de activitățile antropice înregistrează o evoluție moderat crescătoare a impactului, astfel:

Sistem antropic	Impact generat:	Global	Europa
	furtuni asupra zonelor costiere	ridicat	scăzut
	Daune asupra infrastructurii	Impact advers în creștere, la nivelridicat	Impact advers încreștere, la nivelmediu
	Daune asupra sectoarelorcheie din industrie	Impact advers în creștere, la nivelmediu	Impact mixt (advers și pozitiv), la nivel mediu

Prin comparație, la nivelul Europei, scenariile sunt puțin mai optimiste decât la nivel global, ceea ce înseamnă, că prin măsuri potrivite de susținere a investițiilor/ proiectelor care să reducă și mai mult vulnerabilitățile create de factorii antropici, există potențial real dereducere a impactului asupra încălzirii globale.

În ceea ce privește impactul vulnerabilităților asupra investiției propuse, și analizând tendințele și proiecțiile referitoare la încălzirea globală, intensitatea impactului în timp se estimează ca fiind la nivel mediu.

În apendicele A: Clasificarea pericolelor legate de climă, parte din *Regulamentul delegat (UE) C (2021) 2800/3 al Comisiei de completare a Regulamentului (UE) 2020/852 alParlamentului European și al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinarepentru a determina condițiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea laschimbările climatic și pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunuia dintre celelalte obiective de mediu, sunt enumerate riscuri potențiale care pot influența anumite proiecte și investiții, ca urmare a modificărilor globale de natură climatică.*

Dintre acestea, factorii de risc de ordin natural care au potențial de a produce vulnerabilități asupra investiției sunt:

Riscuri	Probabilitate	Intensitate (previziune în timp)		
		Termen scurt (1-5 ani)	Termen mediu (20 ani)	Termen lung (20-50 ani)

Legate de temperatură (stres termic)	Medie	Scăzută	Scăzută	Medie
Legate de temperatură (val de frig)	Foarte scăzută	Foarte scăzută	Foarte scăzută	Scăzută
Legate de vânt (furtună)	Medie	Medie	Medie	Ridicată
Legate de ape (precipitații abundente: ploaie, grindină, zăpadă/ gheață)	Medie	Medie	Medie	Medie

Perioada de referință și analiză pentru proiect fiind de **20 ani**, vom considera rezultatul impactului ca intersecție a probabilității cu intensitatea în termen mediu.

Astfel, considerând evaluarea de mai sus, rezultă un **nivel scăzut/ mediu al intensității** demanifestare a unei **probabilități medii** (per ansamblu) de materializare a riscurilor.

Recomandăm ca la alegerea componentelor sistemului fotovoltaic, și în etapa de execuție (alegerea tehnicilor și materialelor utilizate) să fie luate în considerare caracteristici tehnice și metode din categoria celor mai bune tehnologii disponibile, care să asigure limitarea și atenuarea materializării riscurilor asupra investiției.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

Urmare a centralizării facturilor de la furnizorul de energie electrică, au rezultat situațiile de mai jos.

Realizarea proiectului presupune racordarea la rețeaua de distribuție și alimentare a energiei electrice care deservește consumatorii aparținând beneficiarului.

Celelalte utilități existente pe amplasamentul destinat investiției, nu vor fi afectate.

Actualmente, energia electrică necesară funcționării iluminatului public și a desfășurării activităților aferente clădirilor publice din comuna Hârșeni este asigurată de operatorul local de distribuție a energiei electrice, ENEL DISTRIBUTIE SA, pentru a-și asigura sursa proprie de alimentare cu energie electrică.

Consumul mediu de energie electrică al obiectivului este de aprox. **324,86 MWh/an**.

La nivelul anului 2022, consumurile lunare de energie electrică înregistrate au fost aproximativ constant, în jurul valorii de 26-27 MWh. Variația lunară este prezentată în graficul următor.

Prin proiectul de față, beneficiarul își propune să își asigure consumul de energie electrică din producția rezultată din sistemul fotovoltaic, în proporție de minim 85%.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

a) Impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Realizarea investiției nu va avea un impact social sau cultural deoarece de această investiție va beneficia doar investitorul. Toate lucrările se realizează în regim de instalație de utilizare.

b) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției

b.1. Număr de locuri de muncă create în faza de execuție

Realizarea investiției nu va determina crearea de noi locuri de muncă în faza de execuție deoarece execuția lucrărilor se va realiza de către personalul calificat al unei firme atestate ANRE.

b.2. Număr de locuri de muncă create în faza de operare.

Realizarea investiției nu va determina crearea de noi locuri de muncă în faza de operare.

c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și asiturilor protejate, după caz

În conformitate cu Decizia etapei de evaluare inițială, Nr. 511 din 20.07.2022, prezentul proiect intră sub incidența Legii nr. 292/ 2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului. Astfel, Agenția pentru protecția mediului Brașov (APM BN), a decis ca fiind necesară declanșarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului.

În cadrul programului de finanțare prin care se dorește realizarea obiectivului de investiții, referitor la componenta de mediu, este obligatorie aplicarea principiului DNSH ("Do No Significant Harm"). Prin urmare, în cele de urmează, vom analiza impactul potențial generat de activitățile proiectului asupra factorilor de mediu, și asupra biodiversității, atât în faza de construcție/ montaj, cât și în faza de operare/ întreținere/ dezafectare.

Aer

Măsura privind investițiile în noi capacități pentru producția de electricitate din surse regenerabile (eolian și solar) se încadrează în domeniul de intervenție **032 - Alte energii din surse regenerabile (inclusiv energia geotermală)** din anexa VI la Regulamentul (UE)nr. 2021/241, cu un coeficient de 100% pentru obiectivul privind schimbările climatice, sprijinind trecerea la o economie neutră din punct de vedere climatic. În etapa de operare, aceste capacități nu doar că nu emit CO₂ eq, ci vor contribui la decarbonizarea producției de energie electrică.

În perioada de construcție/ montaj a capacităților/ instalațiilor, se estimează că emisiile de poluanți atmosferici vor fi generate urmare a realizării lucrărilor propriu-zise de construire/ montaj.

Pe lângă emisiile din frontul de lucru, activitatea de realizare a lucrărilor de construcții / montaj include deopotrivă și surse mobile de emisii, reprezentate de utilajele necesare desfășurării lucrărilor, de vehiculele care vor asigura transportul materialelor/ echipamentelor/ instalațiilor, precum și de aprovizionare cu materiale necesare lucrărilor de deconstrucție/ echipamentelor/ instalațiilor, dar și de vehiculele necesare evacuării deșeurilor de pe amplasamente. Funcționarea acestora va fi intermitentă, în funcție de programul de lucru și de graficul lucrărilor. Cu toate acestea, se estimează că poluarea aerului în timpul perioadei de execuție a lucrărilor nu depășește limitele maxime permise, este temporară (întimpul executării lucrărilor), intermitentă (în funcție de programul de lucru și de graficul lucrărilor), nu este concentrată doar în frontul de lucru (unele surse sunt mobile), nefiind de natură să afecteze semnificativ acest obiectiv de mediu.

Pentru **întreținerea și dezafectarea capacităților/instalațiilor**, sursele de impurificare a aerului vor fi similare cu cele din etapa de construcție/montaj, lucrările fiind realizate cu aceleași tipuri de utilaje, iar impactul acestora va fi nesemnificativ.

Estimăm că proiectul va avea un impact nesemnificativ asupra calității aerului.

Apă

Pe **parcursul etapei de execuție**, se vor lua măsurile necesare astfel încât deșeurile rezultate, precum și materialele necesare pentru construire/ montaj, să fie corect depozitate pentru a se evita infiltrațiile în stratul acvifer sau în apele de suprafață, urmare a antrenării acestora de către apele pluviale sau de către vânt.

Se va asigura formarea periodică a tuturor lucrătorilor de la fața locului pentru a se asigura evitarea scurgerilor accidentale de substanțe chimice, carburanți și uleiuri provenite de la funcționarea utilajelor implicate în lucrările de construcție/ montaj sau datorate manevrării defectuoase a autovehiculelor de transport.

În mod concret, măsurile ce vor fi avute în vedere pentru reducerea/eliminarea poluării apelor în perioada de construcție sunt:

- utilajele să nu aibă pierderi (scurgeri) de carburanți sau lubrefianți;
- în cazul intervenției la utilaje pentru reparare, acestea vor fi retrase în zona organizării de șantier unde se vor lua toate măsurile de protecție a mediului în timpul reparațiilor;
- deșeurile rezultate din activitate și cele menajere vor fi colectate selectiv, și depozitate temporar, până la preluarea de către societăți autorizate, în zona destinată organizării de șantier.

În etapa de **operare și de dezafectare a capacităților/instalațiilor**, potențialele surse de poluare a apei vor fi similare cu cele din etapa de construcție/montaj, lucrările fiind realizate cu aceleași tipuri de utilaje.

Estimăm că proiectul va avea un impact nesemnificativ asupra calității apelor desuprafață/ subterane.

Protecția solului și subsolului

În **perioada de construire/ montaj**, condițiile de contractare a lucrărilor vor include măsuri specifice pentru gestionarea deșeurilor generate la fața locului, pentru a evita poluarea solului.

Materiile prime/echipamentele/instalațiile vor fi depozitate pe amplasamentul organizărilor de șantier în cantități reduse, prin gestiunea clară a necesităților pentru fiecare etapă.

Acestea vor fi transportate etapizat și puse imediat în operă, reducând la minim efectele negative cauzate de transportul acestora.

În mod concret, în etapa de construcție se vor lua următoarele măsuri;

- Se va evita/interzice poluarea solului cu carburanți, uleiuri uzate de la utilajele și mijloacele de transport utilizate pentru executarea lucrărilor;
- Pe durata lucrărilor nu se vor arunca, incinera, depozita pe sol și nici nu se vor îngropa deșuri menajere. Deșeurile se vor depozita separate pe categorii (hârtie,

ambalaje din polietilenă, metale etc) în recipiente sau containere destinate colectării acestora;

- În cazul unei poluări accidentale (eventuale scurgeri de carburanți, lubrifianți) în vederea limitării și înlăturării pagubelor, se vor lua măsuri imediate prin utilizarea de materiale absorbante, strângerea în saci, transportul și depozitarea temporară în organizarea de șantier, după care se vor preda unităților specializate pentru eliminare;

În etapa de **operare și de dezafectare a capacităților/instalațiilor**, potențialele surse de poluare a solului/subsolului vor fi similare cu cele din etapa de construcție/montaj, lucrările fiind realizate cu aceleași tipuri de utilaje.

Estimăm că proiectul va avea un impact ne semnificativ asupra calității solului/subsolului.

Zgomot și vibrații

În **perioada de execuție a lucrărilor proiectate**, sursele de zgomot vor avea caracter și durată temporare, se vor manifesta local și intermitent și vor fi reprezentate în principal de:

- traficul auto din zona organizărilor de șantier și de pe drumurile de acces către fronturile de lucru;
- activitățile din fronturile de lucru, de săpături, de manevrare a materialelor/ echipamentelor/ instalațiilor, respectiv de încărcare și descărcare a acestora;
- funcționarea utilajelor antrenate în procesul de construcție/ montaj.

Având în vedere specificul lucrărilor, nu sunt așteptate efecte semnificative asupra receptorilor sensibili, în plus, în etapa de execuție toate lucrările se realizează pe timp de zi când limitele maxim admisibile sunt mai permissive față de cele pe timp de noapte, prin urmare, nu sunt prevăzute amenajări sau dotări speciale pentru protecția împotriva zgomotului sau a vibrațiilor, deoarece nivelul produs de acestea nu este semnificativ.

În etapa de **operare și de dezafectare a capacităților/ instalațiilor**, potențialele surse de de zgomot și vibrații nu vor depăși valorile din etapa de construcție/ montaj.

Estimăm că proiectul va avea un impact ne semnificativ asupra nivelului de zgomot/vibrații existent.

Protecția biosferei și ecosistemelor

Proiectul nu afectează: terenuri arabile și terenuri cultivate cu un nivel moderat până la ridicat al fertilității solului și al biodiversității sub pământ, terenuri care să fie recunoscute că au o valoare ridicată a biodiversității și terenuri care servesc drept habitat al speciilor pe cale de dispariție (floră și faună) și nici terenuri forestiere (acoperite sau nu de arbori), alte terenuri împădurite sau terenuri care sunt acoperite parțial sau integral sau destinate să fie acoperite de arbori.

d) Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acestea se încadrează, după caz

Având în vedere faptul că proiectul nu propune noi construcții, ci doar amplasare/ montaj instalații la sol, impactul asupra mediului natural și antropic este limitat la minimum.

Sustenabilitatea proiectului

În acest subcapitol, vom analiza principalii factori care pot influența într-o perioadă de 5 ani producția de energie a sistemului fotovoltaic și reducerea asociată a emisiilor CO₂.

a) Caracteristicile tehnice ale sistemului

Sistemele fotovoltaice actuale sunt bazate pe panouri solare de model recent si invertore performante, au un randament ridicat si o garantie de minim 5 ani (uzual chiar 10 ani) si o durata estimata de viata de peste 25 de ani (cu scaderea productiei de energie cu 12,5%), asigurandu-se astfel funcționarea pe termen lung a sistemului. Este recomandabila efectuarea anuala de verificari silucrari de mentenanta a sistemului.

b) Sustenabilitatea proiectului pe o durată de 20 de ani

Pornind de la aceste datele sistemului, a fost calculata producția de energie electrică și reducerea emisiilor CO₂ pe o perioadă de ani după implementarea proiectului, cu o scădere reprognozata de 0.5% a producției (12,5% in 20 de ani). De asemenea, considerand consumul total și producția în perimetrul analizat constante, se pot calcula indicatori specifici de consum din SEN și emisii aferente.

	Cantitate energie electrică produsă de C.E.F.	Consum rămas	Emisii de CO ₂ evitate
	MWh	MWh	t CO ₂
An 0	0	0	0
An 1	291,175	33,686	178,17
An 2	289,719	35,142	177,28
An 3	288,271	36,590	176,39
An 4	286,829	38,032	175,51
An 5	285,395	39,466	174,63
An 6	283,968	40,893	173,76
An 7	282,548	42,313	172,89
An 8	281,135	43,726	172,03
An 9	279,730	45,131	171,17
An 10	278,331	46,530	170,31
An 11	276,939	47,922	169,46
An 12	275,555	49,306	168,61
An 13	274,177	50,684	167,77
An 14	272,806	52,055	166,93
An 15	271,442	53,419	166,10
An 16	270,085	54,776	165,26
An 17	268,734	56,127	164,44
An 18	267,391	57,470	163,62
An 19	266,054	58,807	162,80
An 20	264,724	60,137	161,98
TOTAL	5.555,00	942,211	3.399,11

Calcularea producției estimate de energie si emisiilor aferente energiei din SEN, pentru perioada de referință(20 de ani)

• **Concluzii:**

- Producția de energie electrică a sistemului fotovoltaic nu scade decat cu 9,08% după 20 de ani; aceasta scadere poate sa fie acoperita in realitate defaptul ca puterea panourilor este uzual cu minim 5W mai mare decat cea nominala;
- Pe toata perioada, reducerea emisiilor asociate consumului din SEN se menține la peste 85%;

-
- După implementarea sistemului fotovoltaic, consumurile specifice de energie din SEN pe produs și emisiile aferente, scad la mult sub jumătate;
 - Sistemul fotovoltaic ar fi capabil să asigure o producție pentru 20 de ani de 5.555 MWh;
 - Consumul cu proiect ar fi de doar 942,211 MWh/20 de ani, față de 324,861 MWh/an fără proiect;
 - Prin implementarea proiectului s-ar evita emiterea a 3.399,11 t CO₂ pe parcursul a 20 de ani;
 - Sistemul este sustenabil pe termen lung (durata de viață de peste 25 de ani, iar perioada de referință de doar 20, cu o scădere estimată de 12,5% a producției anuale de energie electrică).

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

Așa cum s-a prezentat în capitolele anterioare, primăria Comunei Hârseni are în subordine anumite amplasamente ce necesită energie din surse regenerabile spre utilizare, urmare a costurilor ridicate cu energia electrică din SEN. Actualmente, din cauza costurilor ridicate cu energia și a lipsei de fonduri a primăriei, iluminatul stradal nu funcționează pe tot parcursul nopții, având o pauză de peste 4 ore, montarea unui sistem fotovoltaic ar urma să mențină iluminatul public pornit pe tot parcursul nopții, fără a pune în dificultate financiară primăria. În contextul actual, majoritatea obiectivelor programului de finanțare, se suprapun cu cele ale primăriei, care își propune să își asigure o parte din energia necesară din surse regenerabile, vizată fiind producția de energie electrică pentru consum propriu, prin înființarea unei capacități de producție a energiei electrice care folosește energii regenerabile. Astfel:

- Consumurile energetice în creștere și fluctuațiile de cost ale resurselor energetice primare în actualul context post-pandemic și de război în proximitate, pot afecta în mod direct capacitatea de financiară și cea de reziliență a Comunei;
- Utilizarea surselor regenerabile de energie cunoaște o dezvoltare fără precedent, stimulată de progresele tehnico-economice ale echipamentelor disponibile, de creșterile de preț ale energiei și finanțările disponibile, care permit atingerea pragului de amortizare a investițiilor într-un termen mai scurt;
- Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru o parte din consumurile proprii, asigură dezvoltarea durabilă și protecția mediului în cadrul Comunei, și conduc automat la îmbunătățirea eficienței utilizării resurselor primare;

În condițiile în care Primăria Comunei Hârseni este ferm implicată în politicile de mediu locale, montarea unui sistem care produce energie electrică din surse regenerabile pe principiul fotovoltaic putând avea o contribuție importantă la diminuarea emisiilor datorate consumurilor energetice.

Consumul mediu anual de energie electrică fiind de 324,86 MWh, iar investiția propusă având o capacitate de producție de energie electrică din sursă regenerabilă solară de 291,175 MWh/ an, prin proiectul de față, beneficiarul își propune să își asigure consumul de energie electrică propriu în procent de minim 85 % (98,78% în primul an de funcționare).

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

Prezentarea contextului

Atât la nivel național, cât și la nivel european, proiectul se încadrează în contextul cerințelor legislative și strategice specifice Programului de finanțare: *Fondul pentru Modernizare, Programul Cheie nr. 1*

În contextul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021- 2030 (PNIESC), FONDUL PENTRU MODERNIZARE. Energie este concepută astfel încât să sprijine direct îndeplinirea obiectivelor de decarbonizare și de eficiență energetică prin contribuția la creșterea ponderii energiei din surse regenerabile (energie eoliană și solară) în mixul total de energie, prin investiții în capacități de producere a energiei electrice din SRE, on-shore sau off-shore, corelat cu eliminarea cărbunelui din mixul energetic până în 2032, facilitând astfel tranziția energetică sustenabilă.

În sinergie cu politica de coeziune regională, socială și teritorială a UE, FONDUL PENTRU MODERNIZARE se află în legătură cu anumite obiective de politică ale Acordului de Parteneriat:

- În ceea ce privește Fondul pentru Modernizare, Programul cheie nr.1, acestea ar fi:
 - o O Europă mai ecologică, cu emisii scăzute de carbon
 - o Fondul de Tranziție Justă - va fi realizat prin diversificarea economică a teritoriilor, cele mai afectate de procesul de tranziție, spre o economie neutră din punct de vedere

climatic

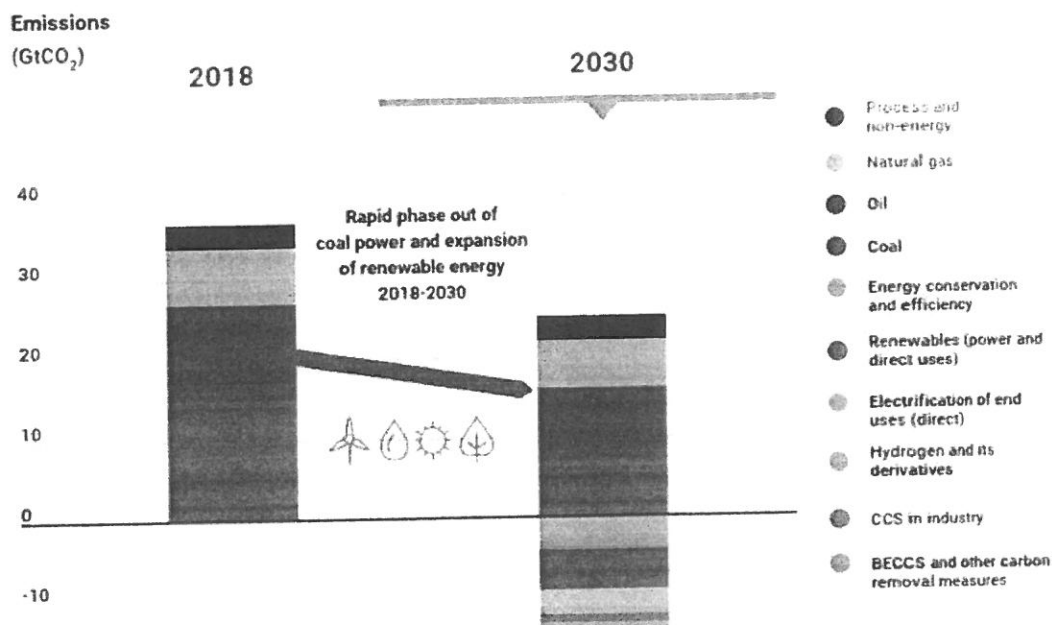
Alte strategii care susțin necesitatea proiectului:

- Strategia națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030
- Strategia privind Cadrul Național de Politică pentru Dezvoltarea Pieței în ceea ce privește Combustibilii Alternativi în Sectorul Transporturilor și pentru Instalarea Infrastructurii Relevante în România
- Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050 (SER)

O componentă care se evidențiază din punct de vedere al cerințelor specifice proiectului, este alinierea activităților propuse la principiul de „a nu prejudicia în mod semnificativ” (DNSH — „Do No Significant Harm”), în conformitate cu Comunicarea Comisiei - Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ” în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență (2021/C 58/01) și cu Regulamentul delegat (UE) al Comisiei [C (2021) 2800/3]. În temeiul Regulamentului privind taxonomia (UE) (2020/852), principiul trebuie avut în vedere în toate etapele derulării investiției și pe durata întregului ciclu de viață a acesteia, în special luând în considerare etapele de implementare/execuție, operare și scoatere din uz a investiției.

Strategiile la nivel global, iterate în ultimii ani, pun din ce în ce mai mult accentul pe utilizarea resurselor naturale pentru producția de energie electrică. Conform estimărilor IRENA⁸, dacă politicile de dezvoltare la nivel global, regional cu aplicabilitate locală, vor susține prin diverse mecanisme de finanțare sectorul energetic pentru tranziția spre energiaverde, până în anul 2050, energia electrică generată din surse regenerabile ar putea acoperi 4/ 5 din totalul de energie electrică necesară la nivel global.

Ca impact generat asupra climei, și asupra Gazelor cu efect de seră, potențialul de reducere a CO₂, până în anul 2030, se estimează de a fi de 13 Gt, reprezentând o scădere cu 35% (raportat la nivelul emisiilor din anul 2018).

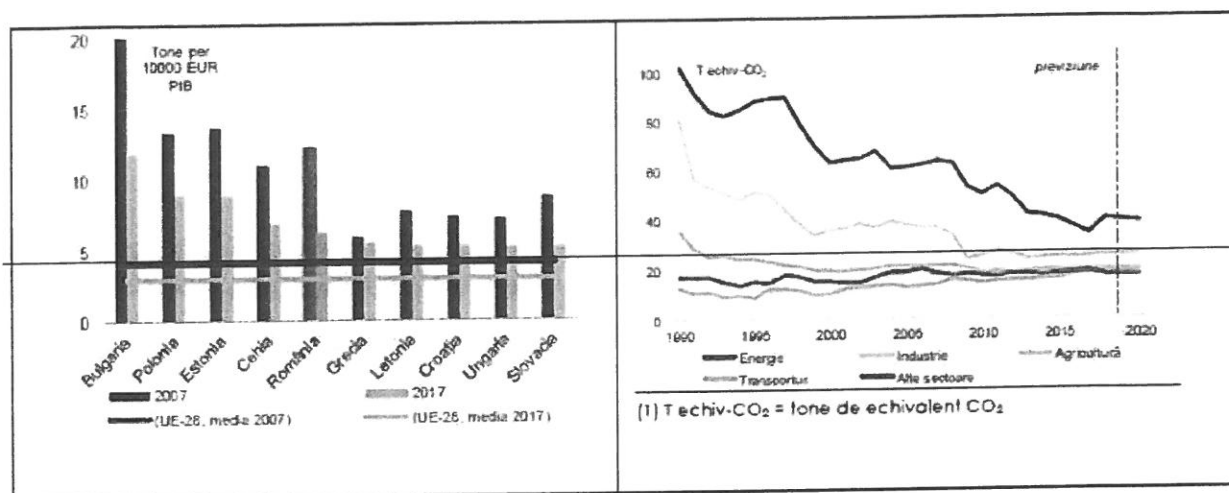


The impact on emissions of replacing fossil fuels with renewables and increasing energy efficiency through 2030

România se numără printre țările cu cele mai scăzute emisii de gaze cu efect de seră (GES) pe cap de locuitor din UE, însă, prin raportare la indicatorul de tone de emisii/10.000 EUR PIB, România ocupă printre primele locuri din UE.⁹

⁸ IRENA-International Renewable Energy Agency, <https://www.irena.org/>

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0559&from=EN>



Contribuția sectoarelor de activitate la evoluția emisiilor de CO₂ (1990-2020)

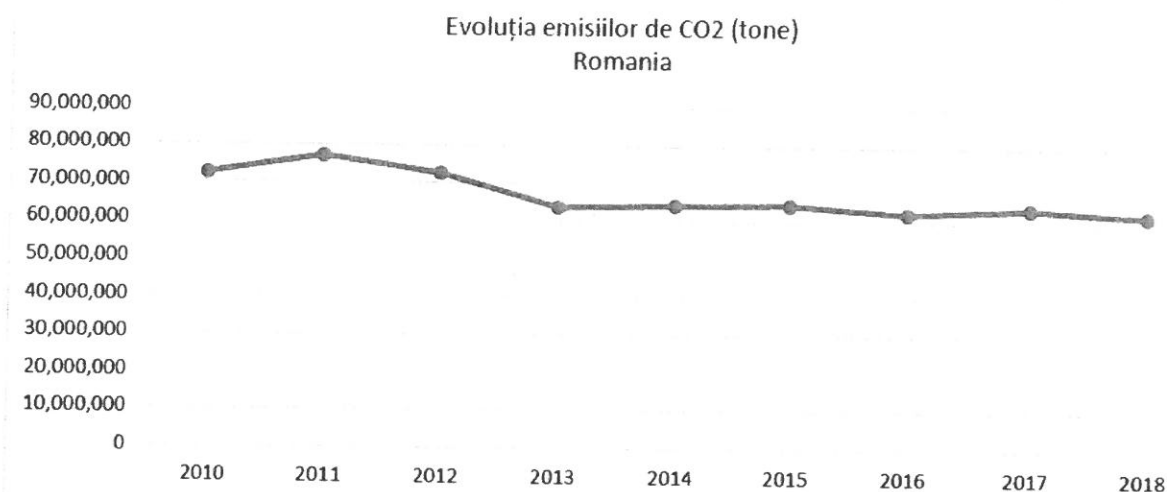
Conform ultimului raport de țară, principalul sector care cauzează poluare atmosferică rămâne sectorul energetic. Astfel, în 2017, ponderea surselor de energie regenerabilă în consumul total de energie era de 24,5%, iar sectorul energiei contribuia cu 30% din totalul emisiilor de GES, la care se adaugă emisiile de ape uzate și producția de deșeuri. Sectorul agricol reprezintă 17% din totalul emisiilor GES, iar sectorul transporturilor 16,6%, sub media europeană.

Valoarea mare a emisiilor GES din sectorul energiei este determinată de faptul că producția de energie se bazează în mare măsură pe utilizarea de cărbune (mai ales cel extras din județele Hunedoara și Gorj) și de faptul că această energie este folosită de industria grea și de industriile producătoare, energointensive, din județele Dolj, Galați, Brașov și Mureș.

În ceea ce privește cota de energie regenerabilă, România și-a propus prin Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC) ca ponderea energiei din surse regenerabile să ajungă la minim 30,7% în anul 2030, având ca ținte intermediare 25,2% (în 2023), 26,9% (în 2025) și respectiv 28,4 (în 2028). În vederea atingerii obiectivelor respective, planul prevede dezvoltarea capacităților adiționale de energie din surse regenerabile până în 2030 de aproximativ 6,9 GW, comparativ cu anul 2015, corelat cu scoaterea din operare a capacităților pe cărbune. Pentru realizarea acestei ținte sunt necesare resurse de finanțare pentru adaptarea corespunzătoare a rețelelor electrice, pentru instalarea de capacități de back-up pe gaze naturale, pentru capacități de stocare și utilizarea de tehnici inteligente de management a rețelelor electrice. Astfel, aceste investiții vor conduce la creșterea flexibilității și rezilienței Sistemului Electroenergetic Național (SEN), prin creșterea procentului de energii regenerabile și scăderea ponderii de energie electrică pe bază de cărbune, ținând cont de gradul mare de poluare și de costurile ridicate privind conformarea la obligațiile de mediu.

Evoluția capacității instalate de producere a energiei electrice din sursă regenerabilă solară la nivel național, a înregistrat o creștere majoră în perioada 2012-2014, când producția generată era subvenționată prin mecanismul certificatelor verzi. În schimb, din 2014 până în 2021, se poate observa o plafonare a capacității instalate, justificabilă prin costul crescut al realizării acestor investiții, și lipsa unor mecanisme de finanțare.

Ținând seama și de problema schimbărilor climatice, sunt necesare măsuri și politici coerente pentru a asigura dezvoltarea durabilă a sectoarelor economice ale țării, inclusiv a modelelor de producție, mai ales a energiei, cu scopul reducerii emisiilor de CO₂ la sursă și creșterea capacității de captare a emisiilor de CO₂.



Pentru perimetrul analizat din punct de vedere energetic, au fost calculate obiectivele cuantificabile pentru primul an după implementarea proiectului și realizarea investiției, conform obiectivelor aferente proiectului, constând în:

- Reducerea cantitativă și procentuală a emisiilor rezultante de gaze cu efect de sera
- Producția de energie din surse regenerabile

Reducerea cantitativă și procentuala a consumului de energie RCE

În cadrul analizei, a fost calculată valoarea țintă pentru consumul de energie primară pentru primul an după realizarea proiectului, folosită în criteriul C1): Reducerea consumului de energie RCE. Calculul a fost realizat pentru perimetrul energetic selectat ca și întreg (puncte de consum comasate).

Producție fotovoltaică la nivel de perimetru, anul 1: 291.175,87 kWh/an

Producție fotovoltaică la nivel de perimetru, anul 5: 237.212,00 kWh/an

Consumul total la nivel de perimetru: 245.520 kWh/an

	Consum(kWh/an)	Producție energie electrică(an 1)	Reducere procent RCE an 1	Producție energie electrică an 5(kWh)	Reducere RCE an 5
Consum energie primară de referință	324.861,5				
Producție sistem fotovoltaic		291.175,87 kWh		285.395,88 kWh	
Consum energie primară după implementare SEN	33.685,13			39.465,12	
Reducere consum de energie primară RCE	291.175,87		89,63%	285.395,88	87,85%

Calcularea reducerii consumului de energie primară în perimetrul analizat, în primul an, procentual

Metodologie de calcul:

- A fost calculat consumul de energie primară (energie electrică din Sistemul Energetic Național – SEN) pentru perimetrul stabilit pentru analiza: 324.861,5 kWh/an (consum de referință 2022);

- A fost calculat consumul de energie primara (energie electrica din Sistemul Energetic National – SEN) pentru perimetrul stabilit pentru analiza: 324.861,5 kWh/an;
- A fost calculata producția sistemului fotovoltaic la 291.175,87 kWh/an cu programul PVGIS in primul an de funcționare, rezultand o reducere a consumului din SEN estimată la 89,63 % în primul an de functionare, iar consumul din SEN va fi de 33.685,13 kWh/an;
- A fost realizata o comparație cu analiza de sustenabilitate, pornind de la scăderea de producție specificata de fabricantii de panouri fotovoltaice, de 12,5% dupa 25 de ani (0.5%/ an), când se estimează o scădere a producției în anul 5, la 237.212 kWh/an și o ușoară creștere a energiei din SEN, la 39.465,12 kWh, existând în continuare o reducere de 87,85%;

Reducerea cantitativă și procentuală a emisiilor rezultate de gaze cu efect de sera

Prin prezenta analiză, a fost stabilita valoarea țintă pentru indicatorul GES (emisii de gaze cu efect de sera), cuantificat in tCO₂ și procentual, pentru primul an calendaristic după implementarea proiectului, pentru perimetrul definit.

Valoarea GES este folosita pentru criteriul C2): Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, definit in Ghidul de finantare.

Modalitatea de calcul:

$$RGES = (GES_r - GES_1) / GES_r [\%] [tCO_2]$$

Unde:

- RGES reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, ca urmare a implementării proiectului de investiții, pe baza analizei energetice; tCO₂ și procentual
- GES_r emisii de gaze cu efect de seră, exprimat în tCO₂ pentru anul de referință (2021), fără implementarea proiectului;
- GES₁ emisii de gaze cu efect de seră, exprimat în tCO₂, pentru primul an calendaristic după realizarea proiectului

	Consum de energie primara, MWh/an	feCO ₂ , factor de emisie en. electrica, tCO ₂ /MWh	Emisii GES tCO ₂ /an	RGES Reducere CO ₂ %
GES _r - Emisii GES in perimetrul analizat, consum previzionat pentru un an întreg de activitate	-Consum de referință: 324,86 MWh;	0,6119 tCO ₂ /MWh;	-Emisii GES:198,78 t CO ₂ ;	
GES ₁ - Emisii GES in primul an dupa implementarea proiectului	-Consum anul 1 rămas 3,50 MWh;	0,6119 tCO ₂ /MWh;	-Emisii GES rămase:20,61 t CO ₂ ;	
RGES - reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera				89,63 % reducere Emisii totale(gaz și curent);

Tabelul nr. 43-Evoluție indicatori Perimetru Energetic Hârșeni

Pentru proiectul analizat, reducerea RGES este de 198,78 tCO₂/an reprezentand o reducere de 89,63% fata de emisiile actuale în perimetrul analizat, pentru primul an de funcționare a sistemului fotovoltaic.

Metodologia de calcul a emisiilor de gaze de sera echivalent CO₂

- A fost calculata energia produsă în perimetru la 242,01 MWh/an;
- Pentru conversia consum (din SEN – Sistemul Energetic National) – emisii, a fost folosit factorul de emisii aferent energiei electrice, feCO₂, avand valoarea de 0,6119 tCO₂/MWh energie electrică consumată din SEN, conform Ghidului de finanțare;
- Pentru energia produsă de sistemul fotovoltaic, au fost considerate emisii nule (fiind folosite surse regenerabile nepoluante, nu combustibili fosili);

- Au fost calculate emisiile tCO₂ înainte și după implementarea proiectului, pe baza consumurilor din SEN si factorului de emisii;
- A fost calculata prin diferenta valoarea RGES și valoarea procentuala a reducerii emisiilor de gaze de sera echivalent CO₂ in primul an de funcționare, folosind formula prezentată.

Definirea obiectivelor

Obiectivul general al Fondului pentru Modernizare 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.

Astfel, obiectivele urmărite sunt:

- Elaborarea unui parcurs realist și bazat pe date pentru atingerea neutralității climatice în 2050 — conform cu Pactul Verde European;
- Stimularea investițiilor de eficiență energetică în industrie, atât pentru IMM-uri, cât și pentru

întreprinderi mari – conform cu recomandările PNIESC;

- Creșterea competitivității, eficienței energetice și utilizării surselor regenerabile în sectorul încălzire - răcire (Recomandare din Semestrul European);
- Dezvoltarea unui cadru strategic și de reglementare de producție și utilizare integrată a hidrogenului verde, concomitent cu susținerea unor proiecte pilot ambițioase în acest sector;
- Creșterea penetrării tehnologiilor digitale în sectorul energetic, centrate pe consumator;
- Revizuirea modelului de piață pentru energie electrică, prin introducerea contractelor bilaterale de tip PPA (power purchase agreements) și a contractelor pentru diferență, în vederea stimulării investițiilor în noi proiecte de producție de energie electrică din surse regenerabile.

Prin proiectul “ Realizarea unei capacitati de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni ”, beneficiarul își propune îndeplinirea următoarelor obiective:

Obiectiv general:

Instalarea unei capacități de producere a energiei din surse regenerabile pentru Comuna Hârseni cu o putere totală de 250,8 kW, prin instalarea unei capacități fotovoltaice, în scopul reducerii consumului de energie de la nivelul Comunei.Reducerea emisiilor de GES la nivel de Comună cu 178,17 t CO₂

Obiective specifice:

Nr. crt.	Descriere obiective specifice ale proiectului
1	Reducerea emisiilor de GES aferente perimetrului energetic selectat de la 198,78 t CO ₂ la 20,61 t CO ₂ după implementare
2	Asigurarea unei producții fotovoltaice de 291.175,87 kWh/an în anul 1 de funcționare.
3	Instalarea unei capacități fotovoltaice de minim 250,8 kWp pe amplasamentul afferent extras CF 53008, Carte Funciară Hârseni

În conformitate cu cerințele Ghidului specific, proiectul trebuie să demonstreze contribuția la indicatorii de rezultat. Indicatorii obligatorii la nivel de proiect sunt menționați în tabelul de mai jos, și definiți în cele ce urmează:

ID.	Denumire indicator	Unitatemăsura	Valoare
Indicatorul I.1	Capacitate operațională suplimentară instalată de producere a energiei din surse regenerabile	MW	0,25
Indicatorul I.2	Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	Echivalent tone de CO ₂	178,17
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	MWh/an	291,17
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	MWh	5.555
Indicatorul I.5	Procentul din producția totală de energie din surse regenerabile estimat a fi folosit pentru consumul propriu (*)	% (*)	100%
Indicatorul I.6	Factorul de capacitate al centralei	%	13,29%

Identificarea proiectului

Pentru perimetrul analizat din punct de vedere energetic, au fost calculate obiectivele cuantificabile pentru primul an după implementarea proiectului și realizarea investiției, conform obiectivelor aferente proiectului, constând în:

- Reducerea cantitativă și procentuală a emisiilor rezultante de gaze cu efect de seră
- Producția de energie din surse regenerabile

Centrala electrică fotovoltaică va avea ca și echipamente primare (principale) un număr total de 456 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de minim 550 Wp, rezultând o putere instalată de minim 250,8 kWp, 10 invertoare cu putere nominală în curent alternativ de 20 kW fiecare, și 2 invertoare de 25 kW care vor colecta puterea produsă de panouri și vor face legătura cu rețeaua electrică internă a Beneficiarului și anume tabloul existent în postul de transformare.

Centrala fotovoltaică va mai avea în componență:

- sistem de monitorizare producție;
- instalație de împământare.

După cum este specificat în cele de mai sus, de la invertoare se pleacă spre TDRI cu cabluri de curent alternativ de 0,4 kV, montate pe jgheaburi metalice sau în pământ.

Circuitele de alimentare sunt realizate cu conductoare din cupru de diferite secțiuni, în funcție de puterea vehiculată pe respectivul tronson.

Proiectul va contribui, în primul rând la reducerea costurilor cu energia electrică consumată de către beneficiar, PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI, cât și la reducerea emisiilor de CO₂ generate în atmosferă de producția de energie electrică din surse convenționale, momentan achiziționată de la furnizori reglementați.

În condițiile actuale de piață a energiei electrice, proiectul are justificare și din perspectivă economică, prețul de achiziție al energiei electrice fiind într-o continuă creștere în ultimii ani. Solicitantul va obține, în urma implementării proiectului, o scădere semnificativă a costurilor cu energia electrică achiziționată, economii care i-ar putea permite chiar extinderea instalației existente, într-un orizont de timp mediu-lung, până la asigurarea în proporție de 89,63% a energiei electrice necesare consumului propriu.

Analiza financiară

Obiectivul analizei financiare este de a evalua profitabilitatea investiției, respectiv a proiectului din perspectiva beneficiarului (în condițiile cofinanțării UE) și de a verifica sustenabilitatea financiară a investiției pe parcursul perioadei de referință, cu scopul de a stabili cea mai potrivită structură de finanțare a acesteia, inclusiv nivelul optim al intervenției cofinanțării din fonduri publice.

Scopul principal îl constituie estimarea unui flux de numerar pe întreaga perioadă dereferință care să facă posibilă determinarea cu acuratețe a indicatorilor de performanță.

Analiza se efectuează în baza metodei incrementale, veniturile și costurile incrementale reprezentând diferența dintre valorile asociate proiecției scenariilor “cu proiect” și cele asociate scenariului contrafactual.

În cazul de față, s-a considerat ca fiind oportună utilizarea scenariului “fără proiect” (BAU - business

as usual) ca scenariu contrafactual, dat fiind faptul că prin investiția propusă se urmărește reducerea costurilor cu energia electrică consumată în prezent, ca rezultat a realizării unei capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energiesolară, și implicit, reducerea emisiilor de CO₂.

Scenariul “fără proiect”

Acest scenariu presupune că proiectul nu se implementează. Analiza noastră este construită pe baza costurilor actuale de operare în concordanță cu situația reală din perimetrul energetic al comunei Hârseni.

Scenarii “cu proiect”

Aceste scenarii, corespund scenariilor/variantelor analizate din punct de vedere tehnic în cadrul capitolului 3 al prezentei documentații, și presupun că toate activitățile propuse urmează a fi implementate.

Datele care rămân constante în cele două scenarii nu se iau în considerare.

Analiza financiară se utilizează la calcularea **indicatorilor de performanță/de rentabilitate** financiară a proiectului, indiferent de sursele de finanțare, și anume:

- valoarea financiară actuală netă (VANF);
- rata de rentabilitate financiară (RRF);

Acești indicatori compară costurile de investiție cu veniturile nete și stabilesc în ce măsură veniturile nete ale proiectului sunt în măsură să ramburseze investițiile. Se calculează pe

baza fluxului de numerar net incremental, și anume ca diferență între fluxul de numerar net generat de scenariul cu proiect și fluxul de numerar net generat de scenariul contrafactual.

Valoarea actualizată netă (VAN) reprezintă diferența între suma fluxurilor de numerar actualizate previzibile (inclusiv valoarea reziduală) și costul inițial al investiției. Formula de calcul este:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{V_i - C_i}{(1+r)^i} + \frac{VR}{(1+r)^i} - I_0$$

r = rata de actualizare financiară (4%)

I₀ = investiția realizată pe o perioadă mai mică de un an

V_i = venit operațional în anul i;

C_i = cost operațional în anul i

VR = valoarea reziduală;

n = durata de viață a investiției (20 ani)

Perioada de referință (n) se referă la numărul maxim de ani pentru care se realizează previziuni în cadrul analizei cost-beneficiu. În majoritatea cazurilor, perioada de referință corespunde cu durata de viață a investiției. Prin ghidul specific se propune utilizarea unei perioade de referință de 20 ani pentru sectorul energiei. An 0 reprezintă anul, perioada de implementare a investiției.

Nivelul ratei de actualizare financiară (r), recomandată de Comisia Europeană, este de 4%. Acest procent a fost identificat ca fiind încadrat într-un interval rezonabil la nivelul unor eșantioane reprezentative de proiecte similare în spațiul european și implementate cu succes.

Cu alte cuvinte, un indicator VAN pozitiv arată faptul că veniturile viitoare vor exceda cheltuielile. Aprecierea valorii este următoarea:

- dacă VAN < 0 atunci investiția inițială nu poate fi acoperită;
- dacă VAN > 0 investiția este acoperită, poate fi susținută.

Pentru a îndeplini condițiile de eligibilitate, VAN trebuie să fie pozitivă. Pe măsura ce VAN crește proiectul devine mai rentabil.

Rata de rentabilitate (RR) corespunde ratei de actualizare ce face ca valoarea actualizată netă să fie nulă. În consecință, aflarea necunoscutelor se bazează pe următoarea relație:

$$VAN=0$$

Rezultă faptul că RR este acea rată de actualizare pentru care suma ieșirilor de numerar actualizate este egală cu suma încasărilor actualizate. Rentabilitatea proiectului de investiție crește pe măsură ce RR crește.

VAN negativă și RR < rata de actualizare financiară pot fi acceptate pentru anumite proiecte, în cadrul programelor de finanțare externe, datorită faptului că acest tip de investiții reprezintă o necesitate, fără a avea însă capacitatea de a genera venituri (sau generează venituri foarte mici): drumuri, stații de epurare, infrastructura educațională, sectorul energetic, etc.

În proiecțiile financiare s-au utilizat prețuri reale, la momentul întocmirii prezentei documentații, exprimate în lei, în baza informațiilor statistice disponibile. În acest fel, efectele negative sau pozitive generate de inflație sunt minimizate și nu sunt necesare ajustări.

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

Fluxul de numerar net incremental evidențiază beneficiile obținute în urma implementării capacității de producere a energiei electrice din surse regenerabile, solară, respectiv economia la costuri ca urmare a consumului propriu a energiei electrice produse în proporție de 89,63%. Se calculează ca diferență între fluxul de numerar net generat de scenariul "cu proiect" și fluxul de numerar net generat de scenariul contrafactual.

În proiecțiile fluxurilor de numerar, din cadrul analizei financiare, s-au utilizat prețuri constante (preț unitar de vânzare/cumpărare a energiei electrice, costuri de operare, etc.).

Deoarece Primăria Comunei Hârșeni nu este plătitor de taxă pe valoarea adăugată, respectiv aceasta reprezintă o cheltuială neeligibilă a programului de finanțare, calculul indicatorilor se bazează pe cifre care exclud taxa pe valoarea adăugată. Aceasta este inclusă în valoarea totală a investiției, dar se presupune recuperarea ei (rambursare).

Costurile și veniturile de operare, atât în scenariul "fără proiect", cât și în cele două scenarii propuse (soluții tehnice cap. 3), sunt prezentate în **Anexa – Venituri și costuri anuale de operare**, cu observația că intrările de numerar/economiile la costuri sunt luate în considerare în analiza financiară (evaluarea profitabilității investiției).

În continuare vom prezenta datele de intrare (intrări/ieșiri de numerar) utilizate în cadrul analizei financiare - calculul indicatorilor - pentru fiecare scenariu în parte.

Cursul valutar utilizat în estimarea valorilor investiției este cel propus prin ghid, de 4,9754 lei/euro.

SCENARIUL 1

Ieșiri de numerar

Ieșirile de numerar sunt reprezentate de costurile de investiție, costurile de înlocuire, respectiv costurile de operare, previzionate a se înregistra în perioada de referință.

Costurile de investiție includ atât costurile de capital cât și costurile legate de implementarea proiectului care nu pot fi capitalizate (ex.: cu pregătirea documentațiilor tehnice/de finanțare, cu managementul proiectului, de publicitate și informare, cu auditul proiectului, etc.). Reprezintă valoarea totală a devizului general, întocmit în conformitate cu prevederile HG 907/ 2016 privind aprobarea metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

Sintetic, valorile totale ale investiției sunt următoarele:

Valoare de investiție fără TVA: 1.781.316 Lei

Valoare de investiție inclusiv TVA: 2.119.766,04 Lei

Înlocuirile/reinvestirile sunt necesare pentru asigurarea unei infrastructuri operaționale complete și pentru asigurarea continuității efectelor implementării investiției. **Costurile de înlocuire** luate în considerare în cazul acestei investiții cuprind cheltuielile cu înlocuirea elementelor cu o durată de viață economică sub perioada de referință (ex. panouri defectate, cabluri/siguranțe deteriorate, etc.). Valoarea estimată a acestora este de **(10.000 lei/an)**.

Costurile de operare includ toate costurile generate de operarea/exploatarea și întreținerea noii infrastructuri. În proiectul de față, costurile de operare previzionate sunt alcătuite din costurile cu consumul de energie electrică; costurile de mentenanță, de urmărire comportare în timp ale componentelor, de asigurare pază; costurile de curățare a panourilor; respectiv costurile cu asigurarea centralei electrice fotovoltaice, ș.a.

Ca urmare a realizării capacităților de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, costurile aferente consumului anual de energie electrică din perimetrul energetic vizat se vor reduce cu circa 89,63% (în primul an de exploatare, randament maxim a sistemului fotovoltaic). Astfel, costurile cu energia electrică consumată previzionate s-au determinat ca diferență între consumul anual mediu de 245.520 kWh/an și cantitatea de energie electrică estimată a se produce, luând în considerare o reducere anuală a randamentului panourilor fotovoltaice de 0,55%. Cantitatea de energie electrică produsă anual s-a calculat aplicând formula propusă prin ghidul specific, utilizând perioada minimă de utilizare anuală a capacității.

Valorile estimate ale costurilor de operare, altele decât cele aferente energiei electrice consumate, se prezintă astfel:

Costuri de operare	Valori	
	Lei/an	Euro/an
Mentenanță, urmărire comportare, pază, etc.	8.000	1.619,43
Curățare panouri	255	51,62
Asigurare C.E.F. ¹¹	10.000	2.024,29
TOTAL	18.255	3.695,34

Ipoteză de calcul estimări An 0 (cu cele 4 luni perioadă de implementare):

În vederea simplificării modului de realizare a previziunilor din cadrul analizei cost beneficiu, s-a considerat faptul că implementarea proiectului se încheie la 31 decembrie An 0 iar An 1 reprezintă primul an de operare/exploatare a investiției; anul din analiza cost beneficiu coincide cu anul calendaristic.

Tabelul următor reprezintă ieșirile de numerar estimate pentru realizarea și exploatarea investiției în cazul **scenariului 1**.

	IEȘIRI DE NUMERAR			
	Costul investiției	Costuri de înlocuire	Costuri de operare	
			Cost consum energie electrică	Alte costuri de operare
	Lei	Lei	Lei	Lei
An 0	2.119.766,04 Lei, din care TVA (ramb.): 338.450,04	0	0	0
An 1		10.000	0	18.255
An 2		10.000	0	18.255

An 3		10.000	0	18.255
An 4		10.000	0	18.255
An 5		10.000	0	18.255
An 6		10.000	0	18.255
An 7		10.000	0	18.255
An 8		10.000	0	18.255
An 9		10.000	0	18.255
An 10		10.000	0	18.255
An 11		10.000	0	18.255
An 12		10.000	0	18.255
An 13		10.000	0	18.255
An 14		10.000	0	18.255
An 15		10.000	0	18.255
An 16		10.000	0	18.255
An 17		10.000	0	18.255
An 18		10.000	0	18.255
An 19		10.000	0	18.255
An 20		10.000	0	18.255
TOTAL	2.119.766,04	200.000	0	365.100
		565.100		
<i>Costuri actualizate</i> ¹³	2.577.471,39			

Ca urmare a utilizării metodei incrementale, în coloana aferentă costurilor cu energia electrică consumată s-a trecut 0 pe întreaga perioadă analizată, diferențele între consumul scenariului 1 și ale scenariului contrafactual constă în economii la costuri, prezentate ca și intrări de numerar (venituri de operare).

Valoarea reziduală se determină prin calcularea valorii actuale nete a fluxurilor de numerar pentru durata de viață rămasă a proiectului (diferența dintre durata de viață economică utilă și perioada de referință) sau prin metoda deprecierii (după caz). În cazul investiției de față durata de viață economică utilă a proiectului se consideră ca fiind egală cu perioada de referință, nu se va lua în considerare valoarea reziduală (**valoarea reziduală este egală cu 0**).

Intrări de numerar

Intrările de numerar reprezintă veniturile/încasările previzionate a se înregistra în perioada de exploatare a investiției (post-implementare).

Prezenta investiție nu este generatoare de venituri propriu-zise. Prin aplicarea metodei analizei incrementale, veniturile din operare constituie, de fapt, economiile la costurile cu energia electrică, generate ca urmare a implementării proiectului. În cazul de față, întreaga cantitate de energie electrică produsă de centrala electrică fotovoltaică este utilizată în consum propriu.

¹³ Se aplică rata de actualizare financiară de 4%

Cuantificarea costurilor/economiilor la costuri s-a realizat prin utilizarea prețului de 0,8 lei/kWh (fără TVA) energie electrică, o valoare mai mare cu circa 5% față de prețul unitar mediu plătit în anul 2022. Datorită reducerii costurilor cu energia electrică consumată, sumele necesare plății acestora se vor diminua, rămânând la dispoziția societății sume pentru acoperirea altor necesități.

Valorile anuale ale intrărilor de numerar/economiilor la costuri (pe întreaga perioadă de referință), totalul lor, respectiv valoarea totală actualizată ale acestora, aferente **scenariului 1** se prezintă tabelar, pentru cei 5 ani de funcționare, astfel:

	Cantitate energie electrică produsă de C.E.F.	Intrări de numerar / economii la costuri
	MWh	Lei
An 0	0	0
An 1	291,175	232.940,70
An 2	289,719	231.775,99
An 3	288,271	230.617,11
An 4	286,829	229.464,03
An 5	285,395	228.316,71
An 6	283,968	227.175,12
An 7	282,548	226.039,25
An 8	281,135	224.909,05
An 9	279,730	223.784,51
An 10	278,331	222.665,58
An 11	276,939	221.552,26
An 12	275,555	220.444,49
An 13	274,177	219.342,27
An 14	272,806	218.245,56
An 15	271,442	217.154,33
An 16	270,085	216.068,56
An 17	268,734	214.988,22
An 18	267,391	213.913,28
An 19	266,054	212.843,71
An 20	264,724	211.779,49
TOTAL	5.555,00	4.444.020,2 2
	Venituri actualizate	4.266.259, 41

SCENARIUL 2

Ieșiri de numerar

Ieșirile de numerar sunt reprezentate de costurile de investiție, costurile de înlocuire, respectiv costurile de operare, previzionate a se înregistra în perioada de referință.

Costurile de investiție includ atât costurile de capital cât și costurile legate de implementarea

proiectului care nu pot fi capitalizate (ex.: cu pregătirea documentațiilor tehnice/de finanțare, cu managementul proiectului, de publicitate și informare, cu auditul proiectului, etc.). Reprezintă valoarea totală a devizului general.

Sintetic, valorile totale ale investiției sunt următoarele:

Valoare de investiție fără TVA: 1.979.240 Lei

Valoare de investiție inclusiv TVA: 2.355.295,6 Lei

Înlocuirile/reinvestirile sunt necesare pentru asigurarea unei infrastructuri operaționale complete și pentru asigurarea continuității efectelor implementării investiției. **Costurile de înlocuire** luate în considerare în cazul acestei investiții cuprind cheltuielile cu înlocuirea elementelor cu o durată de viață economică sub perioada de referință (ex. panouri defectate, cabluri/siguranțe deteriorate, etc.). Valoarea estimată a acestora este de **15.000 lei/an**.

Costurile de operare includ toate costurile generate de operarea/exploatarea și întreținerea noii infrastructuri. În proiectul de față, costurile de operare sunt alcătuite din costurile cu consumul de energie electrică; costurile de mentenanță, urmărirea comportării în timp componente, asigurare pază; costurile de curățare a panourilor; respectiv costurile cu asigurarea centralei electrice fotovoltaice, ș.a.

Ca urmare a realizării capacității de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, costurile aferente consumului anual de energie electrică a Comunei Hârseni, din perimetrul energetic selectat se vor reduce cu circa 89,63% (în primul an de exploatare, randament maxim a sistemului fotovoltaic). Astfel, costurile cu energia electrică consumată previzionate s-au determinat ca diferență între consumul anual mediu de 245.520 kWh/an și cantitatea de energie electrică estimată a se produce, luând în considerare o reducere anuală a randamentului panourilor fotovoltaice de 1%. Cantitatea de energie electrică produsă anual s-a calculat aplicând formula propusă prin ghidul specific.

Valorile estimate ale costurilor de operare, altele decât cele aferente energiei electrice consumate, în cazul scenariului 2, se prezintă astfel:

Costuri de operare	Valori	
	Lei/an	Euro/an
Mentenanță, urmărirea comportării, pază, etc.	15.000	3.036,44
Curățare panouri	567	114,78
Asigurare C.E.F. ¹⁵	9.000	1.821,86
TOTAL	24.567	4.973,08

Ipoteză de calcul estimări An 0 (cu cele 4 luni perioadă de implementare):

În vederea simplificării modului de realizare a previziunilor din cadrul analizei cost-beneficiu, s-a considerat faptul că implementarea proiectului se încheie la 31 decembrie An 0 iar An 1 reprezintă primul an de operare/exploatare a investiției; astfel, anul din analiza cost-beneficiu coincide cu anul calendaristic.

Ieșirile de numerar estimate pentru realizarea și exploatarea investiției în cazul **scenariului 2** se prezintă în felul următor.

	IEȘIRI DE NUMERAR		
	Costul investiției	Costuri de înlocuire	Costuri de operare
			Cost consum energie electrică

	Lei	Lei	Lei	Lei
An 0	2.355.295,6, din care TVA (ramb.): 376.055,6	0	0	0
An 1		15.000	0	24.567
An 2		15.000	0	24.567
An 3		15.000	0	24.567
An 4		15.000	0	24.567
An 5		15.000	0	24.567
An 6		15.000	0	24.567
An 7		15.000	0	24.567
An 8		15.000	0	24.567
An 9		15.000	0	24.567
An 10		15.000	0	24.567
An 11		15.000	0	24.567
An 12		15.000	0	24.567
An 13		15.000	0	24.567
An 14		15.000	0	24.567
An 15		15.000	0	24.567
An 16		15.000	0	24.567
An 17		15.000	0	24.567
An 18		15.000	0	24.567
An 19		15.000	0	24.567
An 20		15.000	0	24.567
TOTAL	2.355.295,6	300.000	0	491.340
		791.340		
<i>Costuri actualizate¹⁷</i>	<i>3.020.770, 17</i>			

Datorită utilizării metodei incrementale, în coloana aferentă costurilor cu energia electrică consumată s-a trecut 0 pe întreaga perioadă analizată, diferențele între consumul

¹⁶ Valoare cu TVA, în calcule însă s-a făcut abstracție de la Taxa pe Valoarea Adăugată, aceasta fiind rambursabilă, PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI fiind înregistrat ca plătitor de TVA

¹⁷ Se aplică rata de actualizare financiară de 4%

scenariului 2 și ale scenariului contrafactual constau în economii la costuri, prezentate ca și intrări de numerar (venituri de operare).

Valoarea reziduală se determină prin calcularea valorii actuale nete a fluxurilor de numerar pentru durata de viață rămasă a proiectului (diferența dintre durata de viață economică utilă și perioada de referință) sau prin metoda deprecierei (după caz). În cazul investiției de față durata de viață economică utilă a proiectului se consideră ca fiind egală cu perioada de referință, nu se va lua în considerare valoarea reziduală (**valoarea reziduală este egală cu 0**).

Intrări de numerar

Intrările de numerar reprezintă veniturile/încasările previzionate a se înregistra în perioada de exploatare a investiției (post-implementare).

Prezenta investiție nu este generatoare de venituri propriu-zise. Prin aplicarea metodei analizei incrementale, veniturile din operare constituie, de fapt, economiile la costurile cu energia electrică, generate ca urmare a implementării proiectului. În cazul de față, întreaga cantitate de energie electrică produsă de centrala electrică fotovoltaică este utilizată în consum propriu.

Cuantificarea costurilor/economiilor la costuri s-a realizat prin utilizarea prețului de 0,8 lei/kWh (fără TVA) energie electrică, o valoare mai mare cu circa 5% față de prețul unitar mediu plătit în anul 2021. Datorită reducerii costurilor cu energia electrică consumată, sumele necesare plății acestora se vor diminua, rămânând la dispoziția societății sume pentru acoperirea altor necesități.

Pentru **scenariul 2**, valorile anuale ale intrărilor de numerar/economiilor la costuri (pe întreaga perioadă de referință), totalul lor, respectiv valoarea totală actualizată ale acestora este următoarea:

	Cantitate energie electrică produsă de C.E.F.	Intrări de numerar / economii la costuri
	MWh	Lei
An 0	0	0
An 1	237,450	189.960,00
An 2	236,263	189.010,20
An 3	235,081	188.065,15
An 4	233,906	187.124,82
An 5	232,736	186.189,20
An 6	231,573	185.258,25
An 7	230,415	184.331,96
An 8	229,263	183.410,30
An 9	228,117	182.493,25
An 10	226,976	181.580,78
An 11	225,841	180.672,88
An 12	224,712	179.769,52
An 13	223,588	178.870,67
An 14	222,470	177.976,32
An 15	221,358	177.086,43
An 16	220,251	176.201,00
An 17	219,150	175.320,00

*Realizarea unei capacitati de productie a energiei din surse
regenerabile pentru autoconsumul comunei Râșca*

An 18	218,054	174.443,40
An 19	216,964	173.571,18
An 20	215,879	172.703,32
TOTAL	4.530,05	3.624.038,6 3
Venituri actualizate		3.479.077 ,08

Estimările efectuate pe perioada de referință, atât pentru venituri, cât și pentru cheltuieli, aparțin unui scenariu realist, ușor pesimist, astfel încât să permită obținerea unui nivel scăzut, dar controlabil al rezultatului previzionat.

Evaluarea profitabilității investiției - Analiza financiară investiție

În stabilirea fluxurilor anuale de numerar, din activitatea de exploatare în perioada de estimare explicită, au fost considerate anumite ipoteze de lucru ce alcătuiesc scenariul de bază:

- La nivel național nu va exista o evoluție nefavorabilă și/sau întârzieri neprevăzute care să influențeze derularea proiectului;
- Investitorul va avea surse suficiente pentru a suporta cheltuielile pe perioada de implementare cât și pe cea de operare;
- Veniturile și componentele sale de calcul din activitățile de bază vor fi colectate la nivelele estimate;
- Pe perioada de estimare, ponderea cheltuielilor, în total venituri rămâne neschimbată;
- Nu vor exista elemente neprevăzute care să inducă o creștere a costurilor și/ sau amânare a proiectului, fie în faza de implementare, fie în faza de operare

Aceste fluxuri nete de numerar obținute anual s-au corectat cu ajutorul factorului de actualizare aferent unei rate de 4%, rată recomandată de C.E. Prin cumularea acestora rezultă avantajele generate de proiect. Nivelele pozitive de lichiditate, cuantificate, demonstrează faptul că proiectul, după punerea în funcțiune, va putea genera beneficii. Aceste aspecte relevă caracterul socio-economic al proiectului de investiție, proiect care va genera și beneficii non-financiare (reducere emisii CO₂).

Analiza financiară a scenariilor propuse prin proiect (la nivel de investiție) este anexată prezentei documentații (**Anexa - Calcul indicatori de profitabilitate financiară investiție**). Indicatorii de performanță financiară, rezultați pentru cele două scenarii analizate, sunt:

Indicator	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea Actualizata Neta (VANF/C)	1.926.544,29	1.550.970,13
Rata de rentabilitate (RRF/C)	2,750383778 %	3,014817049 %

Valorile actualizate nete VANF/C sunt negative, deci investiția nu poate fi susținută din surse proprii în niciuna dintre scenariile analizate, fiind necesară accesarea

unor fonduri nerambursabile. Cu toate acestea, se poate afirma faptul că soluția prezentată ca scenariu 1 este una mai fezabilă.

Determinarea contribuției maxime din fondurile UE (ajutorul de stat)

Stabilirea valorii finanțării nerambursabile s-a făcut conform metodologiei de calcul prezentate în subcapitolul 1.7 al ghidului specific, respectiv prin luarea în considerare a ANEXEI 2.2 la ghid - Grila de evaluare tehnico-economică a ofertelor.

În conformitate cu art. 4, alin. 1, lit. s) din Regulamentul de ajutor de stat exceptat valoarea ajutorului/proiect/UAT nu depășește pragul de 15 milioane euro.

Având în vedere capacitatea nou instalată de producție energie electrică, respectiv, 250,8kW, pentru modul de calcul al costurilor suplimentare de investiții s-a aplicat Art. 41 alin.6 (c), conform căruia „pentru anumite instalații mici, în cazul în care o investiție mai puțin ecologică nu poate fi identificată din cauză că nu există instalații de dimensiuni reduse, costurile totale de investiții destinate realizării unui nivel mai ridicat de protecție a mediului constituie costurile eligibile.”

În tabelul următor s-a detaliat valoarea investiției, din deviz, pe surse de finanțare, pentru **Scenariul 1**.

Nr.crt.	Surse de finanțare	Valoare- Lei	Valoare- Euro
I	Valoarea totală a investiției (I=II+III)	2.119.766,04	426.049,37
	din care TVA	337.450,04	67.823,70
II	Valoarea neeligibilă a investiției	337.450,04	67.823,70
III	Valoarea eligibilă a investiției	1.782.316	358.225,67
1	Valoarea ajutorului de stat solicitat	1.368.235	275.000
2	Contribuția solicitantului(2=I-1)	751.531,04	151.049,37
2.1.	Surse proprii	751.531,04	151.049,37
2.2.	Credit	-	-

Pentru proiectul analizat în prezenta documentație, aferent **Scenariului 1**, valoarea grantului solicitat este de **1.100.000 euro/ MW**, care se încadrează în limita plafonului maxim pentru autorități publice locale de 1.100.000 euro/MW .

Detalierea valorii investiției din deviz pe surse de finanțare, aferente **Scenariului 2**, arată în felul următor:

Nr.crt.	Surse de finanțare	Valoare- Lei	Valoare- Euro
I	Valoarea totală a investiției (I=II+III)	2.355.295,6	473.388,19
	din care TVA	376.055,6	75.582,99
II	Valoarea neeligibilă a investiției	376.055,6	75.582,99
III	Valoarea eligibilă a investiției	1.979.240	397.805,20
1	Valoarea ajutorului de stat solicitat	1.368.235	275.000,00
2	Contribuția solicitantului(2=I-1)	987.060,6	198.388,19
2.1.	Surse proprii	987.060,6	198.388,19
2.2.	Credit	-	-

Pentru **Scenariul 2**, valoarea grantului solicitat ar fi de **1.100.000 euro/ MW**, care se încadrează în limita plafonului maxim pentru investiții destinate autorităților publice locale .

Evaluarea profitabilității proiectului din perspectiva proprietarului (în condițiile cofinanțării UE)

Evaluarea profitabilității proiectului din perspectiva proprietarului s-a realizat luând în considerare valoarea ajutorului de stat solicitat. Astfel, în An 0, la categoria intrări de numerar, s-a prevăzut suma nerambursabilă solicitată, rezultând ieșiri de numerar egale cu suma de plată ca și contribuție proprie. Contribuția proprie este compusă din cheltuielile neeligibile (conform ghid specific, inclusiv TVA), respectiv din cheltuielile eligibile acoperite de finanțarea nerambursabilă. Valorile acestora sunt: 2.021.648,26 lei în scenariul 1, respectiv 1.434.787,53 lei în cazul scenariului 2.

Analiza financiară a capitalului propriu investit de către PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI, pe cele două scenarii ”cu proiect”, este anexată prezentei documentații (**Anexa - Calcul indicatori de profitabilitate financiară capital propriu investit**). Indicatorii de performanță financiară, rezultați pentru cele două scenarii analizate, sunt:

Indicator	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea Actualizata Neta (VANF/K)	2.021.648,26	1.434.787,53
Rata de rentabilitate (RRF/K)	0,856365057 %	1,143672851 %

În cazul scenariului 1 Valoarea actualizată netă VANF/K este pozitivă, iar RRF/K > 0%, rezultând faptul că prin apelarea unor surse de finanțare nerambursabile, investiția devine profitabilă/fezabilă.

Analiza sustenabilității financiare

Verificarea sustenabilității financiare a proiectului implică proiectarea unui flux de numerar cumulat pozitiv pe fiecare an al perioadei analizate (cu excepția perioadei de implementare) demonstrând că proiectul nu întâmpină riscul unui deficit de numerar care să pună în pericol realizarea sau operarea investiției.

Fluxurile de numerar nete țin cont de costurile de investiție, de toate resursele financiare (cofinanțare UE, credite bancare, subvenții, alocații bugetare), de veniturile în numerar, de costurile de operare și de înlocuire la momentul în care sunt plătite, de rambursările obligațiilor financiare ale entității precum și de aporturile de capital, dobânzi și taxe directe. Diferența între intrările și ieșirile de numerar reprezintă deficitul sau, după caz, surplusul perioadei respective și se cumulează la rezultatul anterior.

Fluxul de numerar folosit în sustenabilitate nu se actualizează. Valoarea reziduală nu se ia în considerare. Analiza de sustenabilitate are în vedere o proiecție anuală a fluxului de numerar cumulat pe perioada de realizare a investiției și pentru perioada de operare.

În cadrul analizei sustenabilității, valoarea investiției este acoperită din suma primită ca finanțare nerambursabilă, respectiv din suma cofinanțării proprii.

Suma reprezentând cofinanțarea beneficiarului, PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI, va fi suportată din sursele proprii ale societății, nefiind necesară apelarea unor credite/împrumuturi, purtătoare de costuri (dobânzi, comisioane, etc.). Activitatea actuală a societății va genera lichiditățile necesare acoperirii contribuției.

Modul de determinare al fluxurilor de numerar pentru scopul analizei de sustenabilitate precum și fluxul cumulat aferent fiecărei perioade sunt prezentate în **Anexa - Sustenabilitate financiară**. Se poate observa că fluxul este pozitiv pe toată perioada analizată, în cazul ambelor scenarii.

În cazul ambelor scenarii, pe întreaga perioadă de previziune, exploatarea investiției nu generează deficit bugetar și demonstrează sustenabilitatea financiară a proiectului. Aceste valori arată capacitatea beneficiarului de a derula activitatea de exploatare în condiții controlabile, fără să existe nevoia de atragere de surse externe.

Analiza comparativă a celor două scenarii analizate în prezentul studiu de fezabilitate, realizată prin prisma indicatorilor de profitabilitate financiară conduc la concluzia că soluția tehnică propusă prin Scenariul 1 este mai atractivă, datorită obținerii unor beneficii mai mari, implicând costuri investiționale mai reduse.

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

Obiectivul urmărit prin proiect este realizarea unei capacități noi de producere a energiei electrice din surse regenerabile solare, care să contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (provenite din achiziția actuală de energie electrică (energie electrică produsă din surse convenționale) și la atingerea unui nivel de independență din punct de vedere energetic pentru PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI.

Analiza economică măsoară impactul economic, social și de mediu, evaluează proiectul din punct de vedere al societății, precum și contribuția acestuia la bunăstarea comunității locale. Analiza economică este realizată din punct de vedere a întregii societăți, nu a proprietarului infrastructurii publice, așa cum se face analiza financiară. Conceptul cheie în acest context este al prețurilor umbră, bazate pe un cost al oportunității sociale.

Când prețul pieței nu reflectă costul social de oportunitate, acesta trebuie convertit în prețuri contabile prin utilizarea factorilor de conversie. În cazul în care nu există valori de piață efectele pot fi monetizate prin diferite tehnici.

Pentru determinarea performanțelor economice, sociale și de mediu ale proiectului este necesar să fie făcute o serie de corecții, atât pentru costuri cât și pentru venituri.

În cadrul analizei economice trebuie determinat indicatori economici, pentru întreaga valoare a proiectului:

- Valoarea Actuală Netă Economică (VANE). Aceasta trebuie să fie pozitivă pentru ca proiectul să fie necesar (justificat) din punct de vedere economic;
- Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE). Aceasta trebuie să fie mai mare sau egală cu rata de actualizare socială (5%);

Recomandarea Ghidului CE este de realizare a analizei economice pornind de la tabelele analizei financiare. Astfel s-au realizat următoarele modificări ale cifrelor financiare:

1. Pentru analiza economică s-a utilizat o **rată de actualizare** socială de 5%, așa cum este recomandată de Comisia Europeană pentru țările de coeziune.

2. **Corecțiile fiscale** sunt necesare pentru acele elemente ale prețurilor financiare carenu sunt legate de conținutul costurilor de oportunitate a resurselor implicate. Din acest punct de vedere, corecțiile vor include deducerea taxelor indirecte (de exemplu TVA), a subvențiilor și transferurilor simple (de ex. plata al contribuției la asigurările sociale, impozit pe profit).

Odată ce corecțiile fiscale sunt luate în considerare, este necesar să se asigure utilizarea în analiza economică a prețurilor care reflectă în mod corespunzător valoarea economică a resurselor avute în vedere. Conversia costurilor proiectului din prețuri de piață în prețuri de contabilitate implică detalierea costurilor proiectului pe diferite categorii.

3. **Corecții pentru efecte externe** (externalități) – calcule valabile atât pentru **scenariul 1** cât și pentru **scenariul 2** de analiză

Economii CO₂

Prin implementarea investiției, ce efect secundar, se urmărește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Utilizând formula de calcul din ghid, cantitatea de CO₂ evitată, ca urmarea înlocuirii producției de energie care nu este din surse regenerabile cu producția de energie din surse regenerabile, este de circa 160,60 tone/an (Factorul de emisii de CO₂ = 0,6119 tone CO₂/ MWh).

Utilizând prețul umbră recomandat de Consiliul European pentru CO₂¹⁸, 114 euro/toneCO₂, se pot determina valorile anuale ale veniturilor aferente cantității de CO₂ economisite (evitate).

Analiza economică a scenariilor propuse prin proiect (la nivel de investiție) este anexată prezentei documentații (**Anexa - Calcul indicatori de profitabilitate economică investiție**). Indicatorii de performanță economică, rezultați pentru cele două scenarii analizate, sunt:

Indicator	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea Actualizata Neta (VANE/C)	1.926.544,29	1.550.970,13
Rata de rentabilitate (RRE/C)	2,750383778 %	3,014817049 %

Valorile actualizate nete VANE/C sunt pozitive, iar RRE/C > 5%, investițiile descrise în ambele scenarii sunt fezabile din punct de vedere socio-economic. Comparând indicatorii rezultați putem afirma faptul că soluția prezentată la scenariu 1 este una mai fezabilă.

¹⁸ Economic Appraisal Vademecum 2021-2027, pag. 23. Preț umbră CO₂: An 2023 – 114 euro/ t CO₂

Analiza cost-eficacitate:

Analiza cost-eficacitate reprezintă un instrument de analiză a fezabilității unei investiții în cazul unor beneficii/obiective, de ordin social, necuantificabile.

Proiectul de față constă în realizarea unei capacități noi de producere a energiei electrice din surse regenerabile solare, care să contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (provenite din achiziția actuală de energie electrică (energie electrică produsă din surse convenționale) și la atingerea unui nivel de independență din punct de vedere energetic pentru PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI.

Raportul ACE este rezultatul împărțirii valorii actuale a costurilor totale (VAT cost) la efectele/beneficiile exprimate în termeni fizici. Atât costurile, cât și beneficiile vor fi considerate incremental (scenariu cu proiect pentru alternativele analizate minus scenariu fără proiect — scenariul Business as Usual - BAU).

Model de calcul al raportului ACE:

$$\text{Raportul ACE} = \frac{\text{VATCost cu proiect} - \text{VATCost BAU}}{\text{Efecte cu proiect} - \text{Efecte BAU}}$$

Pornind de la formula de calcul, utilizând ca efect (numitor) indicatorul producția totală de energie electrică din surse regenerabile din perioada de referință (0,8 lei/kWh în scenariul 1, respectiv 1,25 lei/kWh în cazul scenariului 2), pentru cele două variante analizate au rezultat următoarele valori:

SCENARIUL 1: Raport ACE = 0,8 lei/kWh e. e. produsă

SCENARIUL 2: Raport ACE = 1,25 lei/kWh e. e. produsă

4.8 Analiza de senzitivitate

Scopul realizării analizei de senzitivitate este de a determina gradul de incertitudine în ceea ce privește implementarea proiectului.

Analiza de senzitivitate are ca obiectiv identificarea variabilelor critice și impactul potențial al variației acestor variabile asupra modificării indicatorilor de performanță financiară.

Indicatorii de performanță financiară relevanți luați în calcul pentru analiza senzitivității sunt:

- rata de rentabilitate financiară (RRF);
- valoarea netă actualizată (VANF).

Analiza de senzitivitate este o tehnică de evaluare cantitativă a impactului modificării unor variabile de intrare asupra rentabilității proiectului investițional.

Instabilitatea mediului economic presupune existența unei palete variate de factori de risc care mai mult sau mai puțin probabil pot influența performanța previzionată a proiectului.

Acești factori de risc se pot încadra în mai multe categorii, care pot influența:

- costurile de investiție
- finalizarea proiectului
- veniturile previzionate
- elementele de cash-flow.

Metodologia analizei de senzitivitate se bazează pe:

- identificarea variabilelor considerate critice pentru durabilitatea beneficiilor proiectului
- calcularea valorilor de comutare pentru variabilele critice identificate, și se realizează astfel:

- identificarea variabilelor critice ale proiectului, adică acele variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilității sale. Variabilele critice sunt considerate acei parametri pentru care o variație de 1% în jurul valorii luate în calcul de proiect determina o variație de peste 1% a indicatorilor de performanță;
- evaluarea generală a robusteții și eficienței proiectului;
- aprecierea gradului de risc: cu cât numărul de variabile critice este mai mare, cu atât proiectul este mai riscant;
- sugerează măsurile care ar trebui luate în vederea reducerii riscurilor proiectului.

Indicele de sensibilitate este un coeficient de elasticitate care ne arată cu câte procente se modifică parametrul studiat în cazul modificării cu un procent a variabilei. Dacă acest indice este mai mare decât 1, respectiva variabilă este purtătoare de risc.

Variabilele luate în considerare la analiza de sensibilitate sunt:

- nivelul veniturilor
- costul investițional
- costurile operaționale (costurile de exploatare).

Fiind vorba de o investiție cu finanțare nerambursabilă parțială, s-a considerat ca fiind oportună realizarea analizei sensibilității indicatorilor de performanță financiară a capitalului propriu investit (cu ajutor de stat).

Analiza de sensibilitate este prezentată în următoarele tabele.

Scenariul 1

Senzitivitate la modificarea veniturilor proiectului

Senzitivitatea la modificarea Veniturilor operaționale	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RR	3,256898 242%	3,213140 901%	3,17054 3757%	3,129061 271%	3,088650 256%	3,04926 9728%	3,010880 767%	2,973446 388%	2,936931 424%	2,901302 413%	2,866527 499%
VAN	651.278, 68	653.207, 09	655.135, 51	657.063, 93	658.992, 34	660.920 ,76	662.849, 17	664.777, 59	666.706, 00	668.634, 42	670.562, 83
Procent modificare RR	0,207628 514%	0,163871 173%	0,121274 029%	0,079791 543%	0,039380 528%	-	0,038388 961%	0,075823 340%	0,112338 304%	0,147967 315%	0,182742 229%
Procent modificare VAN	-1,46%	-1,17%	-0,88%	-0,58%	-0,29%	-	0,29%	-0,58	0,88%	1,17%	1,46%

Senzitivitate la modificarea costului investițional

Senzitivitatea la modificarea costului investițional	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RR	3,007909 842%	3,016091 822%	3,024318 435%	3,032590 048%	3,040907 032%	3,04926 9728%	3,057678 612%	3,066133 969%	3,074636 219%	3,083185 753%	3,091782 966%
VAN	662.467, 47	662.158, 13	661.848, 79	661.539, 44	661.230, 10	660.920 ,76	660.611, 41	660.302, 07	659.992, 73	659.683, 38	659.374, 04
Procent modificare RR	0,041359 886%	0,033177 906%	0,024951 293%	0,016679 680%	0,008362 696%	-	0,008408 884%	0,016864 241%	0,025366 491%	0,033916 025%	0,042513 238%
Procent modificare VAN	0,23%	0,19%	0,14%	0,09%	0,05%	-	-0,05%	-0,09%	-0,14%	-0,19%	-0,23%

Senzitivitate la modificarea costului operațional

Senzitivitatea la modificarea costurilor de operare	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RR	3,030188 319%	3,033985 472%	3,037792 153%	3,041608 399%	3,045434 245%	3,04926 9728%	3,053114 884%	3,056969 75%	3,060834 362%	3,064708 758%	3,068592 975%
VAN	678.431, 06	674.929, 00	671.426, 95	667.924, 89	664.422, 84	660.920 ,76	657.418, 73	653.916, 68	650.414, 62	646.912, 57	643.410, 51
Procent modificare RR	0,019081 409%	0,015284 256%	0,011477 575%	0,007661 329%	0,003835 483%	-	0,003845 156%	0,007700 022%	0,011564 634%	0,015439 030%	0,019323 247%
Procent modificare VAN	2,65%	2,12%	1,59%	1,06%	0,53%	-	-0,53%	-1,06%	-1,59%	-2,12%	-2,65%

Concluzia analizei de sensibilitate este faptul că în cazul investiției analizate, toate variabilele luate în considerare sunt critice. Modificarea cu câte un procent ale acestora duce la modificări considerabile ale indicatorilor studiați (VANF/K, RRF/K).

Calculul valorilor de comutare

Reprezintă variația maximă procentuală a variabilei critice pentru care indicatorul de

performanță analizat păstrează același semn.

- Reducerea veniturilor operaționale cu peste 44% duce la VANF/K<0 și RRF/K<2%;
- Creșterea costurilor de operare cu 146% duce la VANF/K<0 și RRF/K<4%.

Scenariul 2

Senzitivitate la modificarea veniturilor proiectului

Senzitivitatea la modificarea Veniturilor operationale	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RR	4,176292 195%	4,116275 066%	4,05135 5482%	3,991648 99%	3,933676 778%	3,877456 365%	3,822641 474%	3,769441 74%	3,71770 2556%	3,6674562 61%	3,618371 039%
VAN	99.427,4 0	64.642,34 8	29.857,2 8	4.927,77	39.712,83	74.497,8 8	109.282,9 4	144.067, 99	178.853, 05	213.638,1 1	248.423, 16
Procent modificare RR	0,298927 830%	0,238910 701%	0,173991 117%	0,114284 625%	0,056312 413%	-	0,054722 891%	0,107922 625%	0,159661 921%	0,2100001 04%	0,258993 326%
Procent modificare VAN	-233,46	-186,77	-140,08	-93,39	-46,69	-100,00	46,69	93,39	140,08	186,77	233,46

Senzitivitate la modificarea costului investițional

Senzitivitatea la modificarea costului investitional	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RR	3,795468 306%	3,811569 58%	3,82780 8046%	3,844185 467%	3,860703 632%	3,877456 365%	3,894169 518%	3,911120 979%	3,92822 0665%	3,94547 053%	3,962872 56%
VAN	126.928, 49	116.442,3 7	105.956, 25	95.470,12	84.984,00	74.497,8 8	64.011,76	53.525,64	43.039,5 2	32.553,4 0	22.067,2 8
Procent modificare RR	0,081896 059%	0,065794 785%	0,049556 319%	0,033178 898%	0,016660 733%	-	0,016805 153%	0,0337566 14%	0,050856 300%	0,068106 165%	0,085508 195%
Procent modificare VAN	70,38%	56,30%	42,23%	28,15%	14,08%	-	-14,08%	-28,15%	-42,23%	-56,30%	-70,38%

Senzitivitate la modificarea costului operațional

Senzitivitatea la modificarea costurilor de operare	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RR	3,840123 382%	3,847514 238%	3,85493 3599%	3,862381 629%	3,869858 495%	3,877456 365%	3,884899 408%	3,892463 794%	3,90005 7696%	3,90768 1285%	3,915334 737%
VAN	98.062,6 5	93.349,70	88.636,7 4	83.923,79	79.210,84	74.497,8 8	69.784,93	65.071,97	60.359,0 2	55.646,0 7	50.933,1 1
Procent modificare RR	0,037240 983%	0,029850 127%	0,022430 766%	0,014982 736%	0,007505 870%	-	0,0075350 43%	0,0150994 29%	0,022693 331%	0,030316 920%	0,037240 983%
Procent modificare VAN	31,63	25,31	18,98	12,65	6,33	-	-6,33	-12,65	-18,98	-25,31	31,63

Și în cazul scenariului 2, concluzia analizei de sensibilitate este faptul că în cazul investiției analizate, toate variabilele luate în considerare sunt critice. Modificarea cu câte un procent ale acestora duce la modificări considerabile ale indicatorilor studiați (VANF/K, RRF/K).

În vederea evitării riscului de înrăutățire a indicatorilor de profitabilitate financiară, ca urmare a modificării variabilelor analizate anterior, estimările efectuate pe perioada de referință, atât pentru venituri, cât și pentru cheltuieli, aparțin unui scenariu realist, ușor pesimist, astfel încât să permită obținerea unui nivel scăzut, dar controlabil al rezultatului previzionat.

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

Analiza de risc este metoda de evaluare a probabilității de apariție a unor factori care pot să împiedice obținerea rezultatelor urmărite prin implementarea unui proiect.

Riscul, ca noțiune, reprezintă estimarea probabilității ca o amenințare să folosească cu succes o vulnerabilitate și să producă o consecință nefavorabilă.

Riscul, ca fenomen, este o componentă omniprezentă a acțiunilor umane, atât în plan personal, cât, mai ales, la nivelul economic și social.

Numim risc nesiguranța asociată oricărui rezultat. Nesiguranța se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment, în cazul în care acesta se produce. Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;

- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

Risc inerent - Expunerea la un anumit risc, înainte să fie luată vreo măsură de atenuare a lui.

Risc rezidual - Expunerea cauzată de un anumit risc, după ce au fost luate măsuri de atenuare a lui. Măsurile de atenuare a riscurilor aparțin controlului intern. Din aceastăcauză riscul rezidual este o măsură a eficacității controlului intern, fapt pentru care unelețări au înlocuit termenul de risc rezidual cu cel de risc de control.

Ipotezele analizei de risc se pot diferenția pe trei faze:

- faza de pregătire și elaborare proiect
- faza de implementare a proiectului și realizare efectivă a lucrărilor
- faza de gestionare și monitorizare a proiectului.

Faza de pregătire și elaborare proiect

- resurse umane cu experiență în elaborarea proiectului;
- resurse umane cu experiență ale applicantului;
- asigurarea finanțării externe;
- asigurarea finanțării interne.

Faza de implementare a proiectului și realizare efectivă a lucrărilor

- inflația este cea pronosticată;
- creșterea economică este cea previzionată;
- modificări legislative previzibile;
- legislație armonizată cu Uniunea Europeană;
- climat normal pe perioada executării lucrărilor;
- plan de finanțare respectat;
- lucrări de bună calitate, realizate de un constructori experimentați;
- personal instruit disponibil.

Faza de gestionare și monitorizare a proiectului

- management corespunzător al operatorului;
- practici de muncă eficiente;
- creșterea încrederii în calitatea serviciilor.

Managementul riscului

Managementul riscurilor proiectului pentru fiecare dintre cele două scenarii tehnico- economice propuse, s-a făcut prin întocmirea registrului riscurilor, prezentat în **Anexa - Registrul riscurilor**.

Evaluarea nivelului riscului inerent pentru cele două scenarii tehnico-economice a fost determinată prin calcularea mediei aritmetice a expunerii, ce a fost stabilită pentru fiecare risc în parte.

Expunerea = probabilitatea riscului x impact

Cuantificarea probabilității și impactului riscului s-a făcut utilizând următoarele grile de evaluare:

Evaluarea probabilității de apariție a riscurilor:

Nivel de probabilitate		Explicație
1	Rar	Este foarte puțin probabil să se întâmple pe o perioadă lungă de timp (3-5 ani); nu s-a întâmplat până în prezent
2	Puțin probabil	Este probabil să se întâmple pe o perioadă lungă de timp (3-5 ani); s-a întâmplat de foarte puține ori până în prezent
3	Posibil	Este probabil să se întâmple pe o perioadă medie de timp (1-3 ani); s-a întâmplat de câteva ori în ultimii 3 ani
4	Foarte probabil	Este probabil să se întâmple pe o perioadă scurtă de timp (< 1 an); s-a întâmplat de câteva ori în ultimul an
5	Aproape sigur	Este foarte probabil să se întâmple pe o perioadă scurtă de timp (< 1 an); s-a întâmplat de multe ori în ultimul an

Evaluarea impactului/consecințelor riscurilor:

Nivel consecințe/impact		Explicație
1	Nesemnificativ	Cu impact foarte scăzut asupra activității direcției și îndeplinirii obiectivelor și/sau fără impact financiar
2	Minor	Cu impact scăzut asupra activităților direcției și îndeplinirii obiectivelor și/sau cu impact financiar foarte scăzut
3	Moderat	Cu impact mediu asupra activităților direcției și îndeplinirii obiectivelor și/sau cu impact financiar mediu
4	Major	Cu impact major asupra activităților direcției și îndeplinirii obiectivelor și/sau cu impact financiar major
5	Critic	Cu impact semnificativ asupra activităților direcției și îndeplinirii obiectivelor și/sau cu impact financiar semnificativ

De asemenea, în urma propunerii Strategiei adoptate pentru risc (acțiunilor pentru tratarea riscurilor) au fost determinate riscurile reziduale pentru fiecare scenariu în parte.

Interpretarea nivelului riscului:

Nivel risc	Risc scăzut	Risc mediu	Risc crescut
Expunere	1-4	5-12	15-25

Nivelul riscurilor se regăsesc, sub formă sintetizată, în tabelul de mai jos.

Scenariu	Risc Inerent	Risc Rezidual
Scenariul 1	9,73	5,27
Scenariul 2	10,91	6,09

Se constată faptul că nivelul riscurilor (inerent/rezidual) este unul mediu, atât în cazul scenariului 1, cât și în cazul scenariului 2. Cu toate acestea, din analiza comparativă a celor două scenarii rezultă că, din perspectiva managementul riscurilor, scenariul recomandat pentru punerea în operă este **Scenariul 1**.

5. Scenariul optim recomandat

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

Din punct de vedere tehnic sunt identificate următoarele *diferențe* între cele două scenarii propuse:

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
<p>Centrala electrică fotovoltaică va fi compusă din următoarele elemente: Pentru realizarea investiției se propun următoarele lucrări:</p> <p>-Instalare sistem fotovoltaic de 250,8 kWp, alcătuit din 456 panouri a câte 550Wp fiecare;</p> <p>-Instalarea a 10 invertoare de 20 kWp fiecare și două invertoare de 25 kWp fiecare</p> <p>Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului tehnic.</p> <p>Prin acest sistem de monitorizare se va:</p> <ul style="list-style-type: none"> • contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată; • furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică; • se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO₂ după implementarea proiectului. <p>Implementarea unor sisteme de monitorizare a energie presupune ca inverterul să fie dotat cu un display cu indicatoare LED.</p> <p>Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic; • Ajutor în implementarea unui plan energetic; Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă • Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu secțiunea de 6 mmp; • Amplasarea unui tablou de distribuție TD 800A, sau echivalent, proiectat, care va prelua 	<p>Centrala electrică fotovoltaică va fi compusă din următoarele elemente: Pentru realizarea investiției se propun următoarele lucrări:</p> <p>-Instalare sistem fotovoltaic de 250,8 kWp, alcătuit din 556 panouri a câte 450Wp fiecare;</p> <p>-Instalarea a 10 invertoare de 15 kWp și 2 invertoare de 25 kWp fiecare;</p> <p>Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului tehnic.</p> <p>Prin acest sistem de monitorizare se va:</p> <ul style="list-style-type: none"> • contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată; • furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică; • se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO₂ după implementarea proiectului. <p>Implementarea unor sisteme de monitorizare a energie presupune ca inverterul să fie dotat cu un display cu indicatoare LED.</p> <p>Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic; • Ajutor în implementarea unui plan energetic; Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă • Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cusecțiunea de 6 mmp; • Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP

<p>toată energia sosită de pe Invertoare pentru amplasament;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizare racorduri c.a. între invertoare și TD 800 A, sau echivalent, cu cablu FG 3x120+2x70 mmp; • Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor; • Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, IRE-İp 30/2004); • Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului. 	<p>cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, IRE-İp 30/2004). • Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului.
---	--

Din punct de vedere economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor, situația comparativă între cele două scenarii este redată în tabelul următor:

Tabel comparativ între Scenariul 1 și Scenariul 2

	U. M.	Existent	Scenariul 1	Scenariul 2	Economie scenariul recomandat [%]
Indeplinirea conditiilor si normelor tehnice in vigoare	-	nu	da	da	-
Energie electrica consumata anual	kwh	324.861,5	33.685,13	74.354,05	89,63
Valoare investitie	Lei fara TVA	-	1.781.316	1.979.240	10
VANF/C	Lei		2.021.648,26	1.434.787,53	
Risc inerent			9,73	5,27	
Risc rezidual			10,91	6,09	

Concluzie:

Cele două scenarii propuse respectă standardele și normele tehnice impuse. Din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și al riscurilor scenariul 1 este preferabil scenariului 2.

5.2. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat

Având în vedere cele expuse mai sus, încadrarea în cerințele Ghidului specific programului de finanțare, specificațiile tehnice și legislative de altă natură și costurile de realizare a investiției mai reduse decât în scenariul 2, **se recomandă scenariul 1.**

5.3. Descrierea scenariului recomandat privind:

a) Obținerea și amenajarea terenului:

Terenul pe care se vor executa lucrări este în proprietate investitorului.

Suprafețe definitiv ocupate: Nu este cazul, spațiul vizat are toată suprafața disponibilă.

Suprafețe temporar ocupate: Nu este cazul

b) Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Realizarea instalațiilor proiectate nu impune alimentarea cu alte utilități.

c) Soluția tehnică

S-a propus realizarea unei centrale de producere a energiei electrice printr-un sistem de panouri fotovoltaice, care să acopere parțial baza de consum de energie electrică pe durata zilei. Vârfurile de consum electroenergetic la nivelul clădirilor și echipamentelor din instalația electrică interioară vor fi acoperite din rețeaua publică existentă.

Sistemul de panouri fotovoltaice va fi montat astfel :

- la sol, cu fixare prin balastare și orientare sudică.Scopul prezentului

proiect este în principal:

- să descrie soluțiile tehnice, având la bază datele puse la dispoziție de către Beneficiar și de furnizorii de echipamente;
- să estimeze cantitățile de lucrări pentru partea de lucrări electrice și lucrări civile pentru a permite Beneficiarului lucrării selectarea și perfectarea contractelor de execuție a lucrărilor de construcții și montaj, cu firmele executante respective;
- să constituie un ghid pentru executanți în privința condițiilor și cerințelor minime ce trebuie îndeplinite în vederea asigurării calității lucrărilor executate.

B. Realizare instalație fotovoltaică

În prezenta documentație se analizează instalarea unei centrale electrice fotovoltaice destinată autoconsumului. Centrala este racordată la instalațiile electrice interioare și oferă posibilitatea de reducere a consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile, la nivelul suprafețelor existente disponibile.

Instalația fotovoltaică va fi amplasată la sol, pe structură ușoară.

Centrala electrică fotovoltaică va avea ca și echipamente primare (principale) un număr total de 456 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de minim 550 Wp, rezultând o putere instalată de minim 250,8 kWp, 10 invertoare cu o putere de 20 kW fiecare și 2 invertoare cu putere nominală în curent alternativ de 25 kW care vor colecta puterea produsă de panouri.

În instalația de utilizare a beneficiarului este necesară montarea unui tablou de distribuție proiectat, care va prelua toată energia sosită de invertoare.

C. Descrierea lucrărilor

Instalarea modulelor fotovoltaice, traseul de colectare a energiei la invertoare, respectiv de realizare a racordurilor electrice pentru injecția puterii generate de la panouri la tablourile electrice generale din instalația interioară a beneficiarului, se va face astfel:

Pentru realizarea investiției se propun următoarele lucrări:

- Instalare sistem fotovoltaic de 250,8 kWp, alcătuit din 456 panouri a câte 550Wp fiecare;
- Instalarea a 10 invertoare de 25 kWp fiecare și două invertoare de 25 kWp fiecare;

Pentru a optimiza eficiența echipamentelor energetice fotovoltaice se va integra în circuite un sistem de monitorizare a energiei la fiecare locație, soluție care se va decide la momentul realizării proiectului tehnic.

Prin acest sistem de monitorizare se va:

- contoriza energia electrică produsă, utilizată și înmagazinată;
- furniza detalii clare cu privire la consumul de energie electrică;
- se vor calcula emisiile de gaze cu efect de seră, exprimat în tone CO₂ după implementarea proiectului.

Implementarea unor sisteme de monitorizare a energiei presupune ca invertorul să fie dotat cu un display cu indicatoare LED.

Avantajele utilizării unui sistem de monitorizare:

- Ajutor în efectuarea bilanțului energetic periodic;
- Ajutor în implementarea unui plan energetic;

Oferă monitorizare permanentă a producției și te alertează când sunt abateri de la curba optimă.

Realizarea de racorduri între șirurile de panouri și invertoare (curent continuu) cu cablu solar cu secțiunea de 6 mmp;

Amplasarea unui tablou de distribuție TD 800A, sau echivalent, proiectat, care va prelua toată energia sosită de pe Invertoare pentru amplasament;

Realizare racorduri c.a. între invertoare și TD 800 A, sau echivalent, cu cablu FG 3x120+2x70 mmp;

Realizarea unei rețele de date cu cablu UTP cat 6 pentru monitorizarea echipamentelor proiectate și pentru accesul de la distanță a echipamentelor;

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, IRE-Ip 30/2004);

Realizarea unei instalații de protecție contra trăsnetului.

După cum este specificat în cele de mai sus, de la invertoare se pleacă spre TD 800A proiectat cu cabluri de curent alternativ de 0,4 kV, montate pe jgheaburi metalice sau în pământ.

Circuitele de alimentare sunt realizate cu conductoare din cupru de diferite secțiuni, în funcție de puterea vehiculată pe respectivul tronson.

D. Panourile fotovoltaice

Centrala fotovoltaică va avea o putere totală produsă de panourile fotovoltaice, de minim 250,8 kWp.

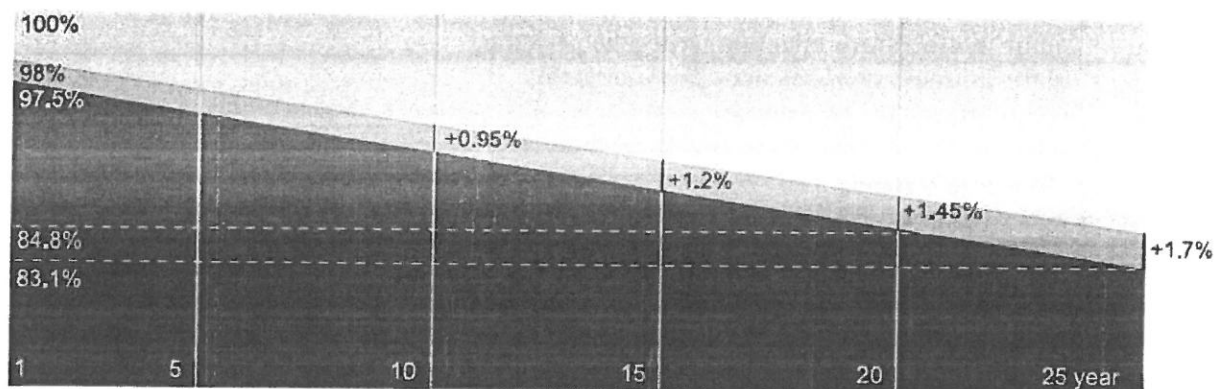
Dimensionarea instalației este influențată de condițiile climatice și de potențialul energetic solar al locației.

Sistemul fotovoltaic va fi realizat din panouri fotovoltaice monocristaline cu dimensiunile suprafeței utile de aproximativ 2278 x 1134 x 30 mm, formată din 144 de celule fotovoltaice dispuse în 6 rânduri de câte 24 celule. Tipul de panou fotovoltaic trebuie să aibă puterea instalată de minim 550 Wp, de tip monocristalin (conform fișei tehnice model atașate).

Panourile fotovoltaice vor fi fixate pe o structură metalică prefabricată special proiectată pentru instalații fotovoltaice.

Panourile fotovoltaice proiecte vor respecta și următoarele cerințe:

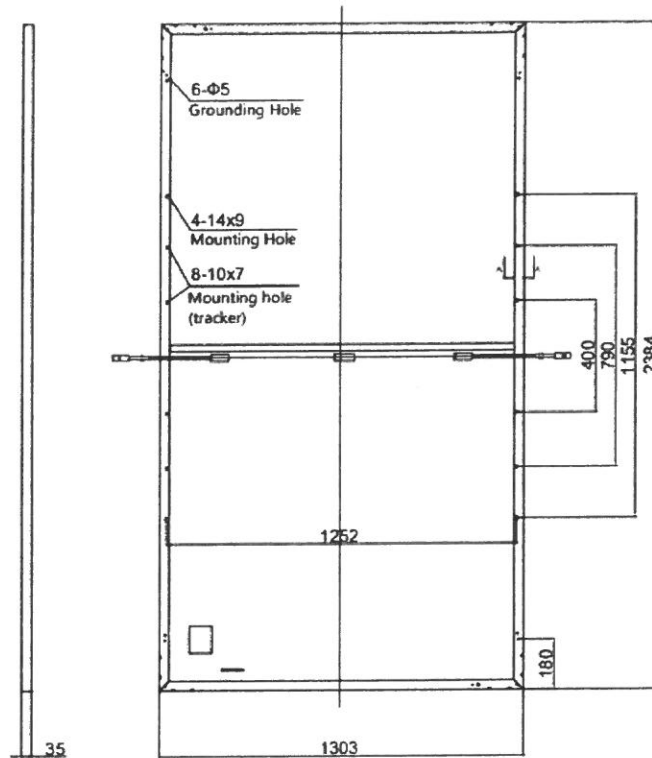
- greutatea ansamblului de module fotovoltaice;
- performanțe de generare avansate (în condiții similare) față de panourile clasice cu un efect anti-PID (rezistență la degradare în timp) excelent și performanță garantată după 25 ani, de 83,1% din Puterea Nominală;



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Degradarea producției modulului PV studiat, în timp

- Rezistență înaltă la amoniu, nisip, săruri;
- Rezistență la încărcările suplimentare generate de factorii meteorologici — rezistent la sarcini de zăpadă 5400 Pa și vânt 2400 Pa;
- Garanție Produs 12 ani



Dimensiuni modul PV studiat

K. Invertoarele

Invertoarele convertesc curentul continuu generat de modulele fotovoltaice în curent alternativ, utilizat de rețeaua de distribuție.

Prin construcția și modul lor de funcționare, invertoarele propuse oferă un grad maxim de siguranță la montaj și în exploatare, conțin funcții de sincronism cu tensiunea și frecvența rețelei, precum și protecțiile respectiv automatizările cerute pentru a proteja consumatorii rețelei electrice de distribuție, precum:

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

Invertorul supraveghează continuu rețeaua de energie electrică. În condiții anormale în rețea, invertorul întrerupe alimentarea în rețeaua electrică. Supravegherea rețelei se realizează prin supravegherea tensiunii și frecvenței, iar în momentul în care se detectează o abatere semnificativă, invertorul decuplează (funcția de anti insularizare).

Funcționarea invertorului este complet automată. După răsăritul soarelui, modulele fotovoltaice ajung la o tensiune minimă, invertorul începe supravegherea rețelei și odată sincronizat, comută în regimul de alimentare în rețea. Invertorul lucrează astfel încât din modulele fotovoltaice să se extragă puterea maximă. Odată ce intensitatea radiației solare scade și modulele fotovoltaice ajung sub tensiunea minimă, invertorul se deconectează de la rețea.

Toate setările și datele memorate se păstrează. Atunci când temperatura componentelor inverterului devine prea ridicată, în vederea protecției, inverterul reduce automat puterea generată în rețea. Cauzele pentru o temperatură prea ridicată a aparatului pot fi o temperatură ambiantă prea ridicată sau evacuarea insuficientă a căldurii (de exemplu în cazul montajului în tablouri de comandă fără evacuarea corespunzătoare a căldurii).

În cadrul acestui proiect se vor folosi invertoare cu puterea instalată de cel mult 50 kWp în scenariul recomandat, pentru ca în cazul unei defecțiuni a unui inverter, producția să nu se diminueze foarte mult până la depanarea/înlocuirea acestuia (conform fișei tehnice model atașate). Invertoarele vor avea puteri de 25 și 50 kWp, iar numărul total prevăzut de invertoare este de 6. Acestea vor fi cuplate într-un tablou de distribuție TD 800A sau echivalent pentru a exporta puterea produsă de centrala fotovoltaică în rețeaua internă a Beneficiarului pentru amplasament.

Invertoarele se vor poziționa în locații accesibile pentru a da posibilitatea beneficiarului să controleze prestațiile sistemului. Invertoarele propuse sunt trifazate și vor respecta cerințele impuse de operatorul de rețea privind calitatea energiei electrice consumată de Beneficiar și de parametri rezultați din proiectare.

Acestea vor respecta curba de sarcină impusă de Beneficiar și cerințele privind protecția la insularizare impuse de operatorul de rețea.

Pentru a transmite datele spre sistemul de monitorizare energetică, invertoarele sunt dotate cu un dispozitiv de comunicare, care permite monitorizarea, parametrizarea și diagnosticarea centralei fotovoltaice prin intermediul unui calculator de proces.

Invertoarele nu necesită o alimentare a serviciilor interne proprii, acestea se vor alimenta din tablourile electrice, în sens invers, când va fi nevoie.

Montarea invertoarelor se face pe o structura metalică de suport proiectată.

Invertoarele vor avea gradul de protecție IP65. Interacțiunea cu

Rețeaua electrică internă a Beneficiarului

- Limitarea puterii active - invertoarele pot limita puterea activă produsă și injectată în rețeaua electrică la comanda Beneficiarului, indiferent de modificarea parametrilor frecvenței;

- Injectarea de putere reactivă - invertoarele pot produce putere reactivă la comanda Beneficiarului sau după o curbă caracteristică prestabilită;

Pentru racordarea invertoarelor la instalația existentă, pe parte de MT, s-a proiectat o rețea de distribuție care va avea în componență următoarele elemente:

- cabluri solare de la panourile fotovoltaice la invertoare
- cabluri 0,4 kV plecare de la invertoare către tabloul de distribuție TD 800A sau echivalent

L. Tablourile electrice de conexiune c.c.

Aceste cutii de conexiune sunt tablouri protejate în carcasă din material plastic dur, care se închid ermetic, (grad de protecție IP55). Aceste cutii se pot amplasa, de preferință lângă invertoare, realizând centralizat conexiunea cablurilor de curent continuu care alcătuiesc șirurile de panouri fotovoltaice.

Pentru a proteja circuitele de module fotovoltaice împotriva supratensiunilor, se utilizează pentru fiecare circuit câte o siguranță fuzibilă și un descărcător de protecție pentru sisteme fotovoltaice, fără semnalizare la distanță.

Cutiile de curent continuu vor fi echipate conform numărului de stringuri aferent fiecărui inverter.

Pentru invertoare:

- Într-un șir de panouri se vor conecta între 8 și 12 module fotovoltaice;
- Într-o cutie de conexiuni se vor conecta cel mult 3 grupuri de module fotovoltaice.

E. Tablourile electrice de conexiune c.c.

Aceste cutii de conexiune sunt tablouri protejate în carcasă din material plastic dur, care se închid ermetic, (grad de protecție IP55). Aceste cutii se pot amplasa, de preferință lângă invertoare, realizând centralizat conexiunea cablurilor de curent continuu care alcătuiesc șirurile de panouri fotovoltaice.

Pentru a proteja circuitele de module fotovoltaice împotriva supratensiunilor, se utilizează pentru fiecare circuit câte o siguranță fuzibilă și un descărcător de protecție pentru sisteme fotovoltaice, fără semnalizare la distanță.

Cutiile de curent continuu vor fi echipate conform numărului de stringuri aferent fiecărui inverter.

Pentru invertoarele de 50 kWp

- Într-un șir de panouri se vor conecta între 13 și 14 module fotovoltaice;
- Într-o cutie de conexiuni se vor conecta 12 grupuri de module fotovoltaice.

Pentru invertoarele de 25 kWp

- Într-un șir de panouri se vor conecta între 9 și 24 module fotovoltaice;
- Într-o cutie de conexiuni se vor conecta 7 grupuri de module fotovoltaice.

F. Tablou de distribuție c.a.

Legătura dintre invertoare și rețeaua electrică internă a Beneficiarului se va face prin intermediul unui tablou de distribuție – TD 800A echipat astfel:

- 1 buc întreruptor montaj fix, 1000A, reglat la 800A;
- 1 buc întreruptor montaj fix , 630A;
- 3 buc întreruptor montaj fix, 250A;
- 1 buc întreruptor montaj fix, 160A;
- 1 buc întreruptor montaj fix, 100A;

Tabloul de distribuție se va amplasa în spațiu protejat. Tabloul de distribuție nu se poate controla de la distanță.

G. Trasee de cabluri

G.1. Cablurile de curent continuu

Cablurile de curent continuu se compun din cablurile ce conectează panourile între ele alcătuind șirurile (string-urile) de panouri și cablurile ce conectează șirurile la invertoare.

Cablurile ce conectează panourile între ele alcătuind șiruri sunt furnizate de producătorul de panouri, 2 pentru fiecare panou, de 0,9 m lungime. În cazul depășirii distanței de 1,8m (0,9m+0,9m) între panouri se poate confecționa un singur cablu de lungimea necesară.

Pentru conectarea șirurilor la cutiile de conexiuni c.c., respectiv invertoare, se va folosi cablu de c.c., de tip 1 x 6 mmp. Acesta este un cablu flexibil cu izolație și manta de protecție elastică durabilă. Pentru conectivitate maximă, cablurile vor fi mufate cu terminale de tipul MCT4, speciale pentru sisteme fotovoltaice.

Specificații:

- Interval de funcționare: -40°C - 120°C;
- Tensiune maximă: 1.8 kV c.c.;
- Durata de viață >25 ani;
- Protecție UV;
- Pot fi instalate în exterior, în canale de cabluri sau pozate pe structuri adiacente;
- Izolație și armatură extrem de durabile la temperaturi ridicate;
- Pentru instalarea acestui tip de cablu se vor folosi instrumente speciale furnizate de producător.

Cablurile sunt fabricate după standardul european EN50618, EN60216-1-2, EN 61034 și pot fi folosite în exterior, având protecție UV împotriva efectului direct al razelor solare și vor fi amplasate pe profilele structurii metalice, fixate cu coliere de plastic rezistent UV sau metal, protejate de acțiunea directă a factorilor climatici.

b) Cablurile de conectare a șirurilor de panouri la invertoare vor fi confecționate la fața locului, pozate direct pe profilele suportului cu coliere de plastic rezistent UV sau metal. Linia electrică va fi pozată pe pat de cablu nou proiectat cu toate accesoriile de montaj. Pozarea trebuie făcută în așa fel încât să se înlesnească înlocuirea lor.

Trebuie respectate distanțe minime de 300 mm între cablurile de forță de JT și cele de control, măsură și semnalizare, pentru tensiuni de peste 60 V.

Se vor lua măsuri corespunzătoare pentru a respecta condițiile de ventilare, pentru a evita supraîncălzirea datorită presiunilor sau deformărilor atunci când cablurile sunt întinse în jgheaburi, trasee verticale, tubulaturi etc.

G.2. Cabluri de curent alternativ (0,4 kV)

Traseele de cabluri vor fi stabilite la faza PTE prin planul de situație și vor fi pozate, conform NTE 007/08/00. Cablurile de curent alternativ se compun din cablurile ce conectează invertoarele la tablourile electrice.

Cablurile de conectare a invertoarelor la tablourile electrice vor fi pozate pe pat de cablu nou proiectat cu toate accesoriile de montaj și vor fi confecționate la fața locului, pozate pe profilele suportului cu coliere de plastic rezistent UV sau metal, în pământ protejate în tuburi flexibile de protecție sau în tuburi de protecție din PVC la subtraversări de drumuri.

Cantitățile de cablu / secțiunile de cablu pentru curent alternativ reies din *Anexa 1.1* atașată în cadrul documentației. Lucrările de

pozare subteran presupune:

- Tăierea betonului/ asfaltului;
- Săparea șanțului;
- Pozarea cablului;
- Astuparea șanțului;
- Refacerea suprafețelor afectate.

Cerințe ce se vor respecta pentru toate tipurile de cabluri:

- Secțiunile conductoarelor/cablurilor de c.c. și c.a. se vor determina astfel încât căderea totală de tensiune pe sistem să fie de cel mult 3% ;

- Cablurile de JT și în curent continuu vor fi în general întinse, de regulă, pe trasee diferite. Pozarea trebuie făcută așa fel încât să se înlesnească înlocuirea lor fără dificultate și să fie respectate distanțele minime între cablurile de forță de JT și cele de control, măsură și semnalizare ;

- La pozarea cablurilor se va ține cont de standardele privind raza minimă de curbură și distanțele dintre cabluri ;

- Cablurile pozate în șanțuri trebuie să fie paralele iar intersectarea acestora trebuie evitată. Cablurile armate se vor poza direct în pământ nemaifiind nevoie de protejarea lor prin tuburi de protecție cabluri ;

- La intrarea în tablourile electrice se vor folosi tuburi contractibile pentru etanșare. Toate terminalele de conexiune vor fi adecvate tipului de cablu pe care se montează. Montajul se va face numai cu echipamente adecvate.

Cablurile de energie pentru alimentarea sistemului fotovoltaic se vor poza:

- în pământ în tub riflat de protecție;
- în tuburi de protecție din PVC, la subtraversări de drumuri;
- în tuburi de protecție sau aparent pe stâlp sau pe perete.

H. Racordarea la rețeaua internă a Beneficiarului

Pentru a putea racorda noua centrală fotovoltaică la rețeaua internă a Beneficiarului se vor utiliza cabluri dimensionate în funcție de puterea maximă produsă.

Cablurile proiectate se vor amplasa astfel :

- în zona verde existentă, în profil de șanț de tip M sau în platforma betonată în profil de șanț de tip T. La pozare în profil de șanț de tip T cablul proiectat se va proteja în tuburi PVC-G de diferite secțiuni.

În paralel cu cablul JT se va poza și cablul pentru transmisii date (FTP minim CAT6) ce va face legătura dintre smart meter și invertoare.

Cablurile de JT și curent continuu vor fi în general întinse, de regulă, pe trasee diferite. Pozarea trebuie făcută în așa fel încât să se faciliteze înlocuirea lor fără dificultate și să fie respectate distanțele minime între cablurile de forță de JT și cele de control, măsură și semnalizare.

Se vor lua măsuri corespunzătoare pentru a respecta condițiile de ventilare, pentru a evita supraîncălzirea datorită presiunilor sau deformărilor atunci când cablurile sunt întinse în jgheaburi, trasee verticale, tubulaturi etc.

Acolo unde cablurile nu pot fi întinse în canale, cablurile vor fi montate în tuburi de PVC. Se vor utiliza tuburi de protecție care să respecte prevederile normativelor în vigoare.

Pe traseele verticale, pereți și tavane, cablurile trebuie asigurate cu cleme elastice rezistente la coroziune. În caz că acesta este ancorat, se vor folosi două cleme pe metrude cablu, iar pe traseele verticale o clemă pe metru este suficient. În situația în care lățimeatraseului nu permite, se poate asigura cu o clemă mai mult de un cablu.

De obicei, ieșirile duble în cablu din echipamente, tablouri de distribuție, celule și dulapuri vor fi întinse separat pentru a evita defecțiunile induse de un scurtcircuit.

Conexiunile cablurilor la panouri, dulapuri sau stelaje trebuie să fie echipate cu dispozitive de etanșare care să prevină pătrunderea prafului, a rozătoarelor sau propagarea unor posibile incendii. În timpul instalării, este necesară o izolație provizorie a cablului.

Cablurile vor fi pozate orizontal, în ordine, grupate pe elemente. Fiecare fascicol de cabluri va fi grupat pe elemente și etichetat.

Pentru identificare, cablurile vor fi marcate în conformitate cu normativele în vigoare, la capete, la toate trecerile prin căminele de tragere și la toate eventualele intersecții cu alte cabluri.

Marcarea cablurilor se va face prin evidențierea clară a destinației acestora și se va face în conformitate cu normele în vigoare. Tilele aplicate pe cabluri vor fi cu suport transparent de plastic, acestea vor asigura un grad ridicat de uzură.

În celule de medie tensiune (dacă este cazul), cablurile de circuite secundare vor fi pozate în compartimentele de joasă tensiune astfel (de jos în sus).

În dulapurile de protecție, conductoarele/cablurile vor fi pozate în canalele existente în dulap.

După întinderea cablurilor, prin spărturile făcute în podele și pereți acestea vor fi sigilate ignifug. Această sigilare ignifugă se aplică și celulelor, trecerilor între canalele de cabluri etc. Acolo unde există riscul de incendiu în timpul construcției, toate trecerile vor fi etanșate, în special traseele verticale.

I. Circuite Secundare

I.1. Descriere cerințe minimale de exploatare instalație fotovoltaică

Invertoarele proiectate sunt configurate pentru alimentarea Beneficiarului și pentru debitarea în rețeaua operatorului de distribuție a surplusului de energie.

Sunt considerate neconforme:

- orice altă utilizare în afară de cea prevăzută;
- modificările aduse configurației sistemului fotovoltaic sau inverterului, fără acordul proiectantului;
- montajul componentelor care nu sunt recomandate în mod explicit către producător sau proiectant.

Utilizarea conformă presupune parcurgerea și respectarea instrucțiunilor de utilizare în întregime și respectarea activităților de verificare și a lucrărilor de întreținere.

Trebuie respectate prevederile operatorului rețelei Beneficiarului în ceea ce privește regimul de funcționare pentru alimentare și funcționare a centralei fotovoltaice. Pentru a putea utiliza funcția de alimentare a inverterului, trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Cablarea corectă a sistemului de alimentare în caz de urgență în cadrul instalației electrice;
- Contorul inteligent trebuie să fie montat și configurat în punctul de alimentare;
- La nivelul inverterului trebuie să fie instalat firmware-ul actual;
- Eticheta "Alimentare în caz de urgență" care însoțește inverterul trebuie aplicată pe tabloul electric.

I.2. Trecerea de la regimul de alimentare în rețea la regimul de avarie

- Rețeaua Beneficiarului este monitorizată de către inverter și de contorul inteligent;
- Rețeaua Beneficiarului se deconectează de la SEN sau parametrii individuali ai rețelei sunt depășiți în plus sau în minus, peste toleranța inverterului;
- Inverterul detectează anomalia și se deconectează de la rețeaua Beneficiarului.

1.3. Trecerea de la regimul de avarie la regimul de alimentare în rețea

- Invertorul este deconectat de la rețeaua Beneficiarului;
- Contorul inteligent și invertorul monitorizează activ parametrii rețelei Beneficiarului;
- Rețeaua Beneficiarului funcționează din nou în parametri nominali;
- Invertorul se sincronizează și începe alimentarea în rețeaua Beneficiarului.

1.4. Sistem de monitorizare a instalației fotovoltaice

Monitorizarea centralei fotovoltaice se va face prin intermediul invertoarelor, a contoarelor inteligente și a portalului producătorului, conform fișei tehnice model, atașate.

Invertoarele sunt interconectate, prin intermediul unui cablu conform cu standardele ISO 11801 și EN 50173. O buclă de invertoare conține un inverter „master” și până la 99 de invertoare „slave”. Pentru acoperirea unei sarcini electrice, fără export de energie în SEN, bucla de invertoare este conectată la un contor inteligent, conform fișei tehnice model, atașate. Contorul inteligent măsoară schimbul energetic produs în circuitul în care este conectat, în ambele sensuri, prin intermediul unor transformatoare de curent.

Prin intermediul portalului producătorului, care comunică activ cu invertoarele și contorul inteligent, operatorul centralei fotovoltaice are acces la parametri tehnici de producție ai instalației, cum sunt curbe de producție și consum pe circuitul la care este conectată centrala.

Este vizualizată puterea centralei la un moment dat, energia produsă, schimbul de energie cu rețeaua și alți parametri cum ar fi economiile realizate, emisiile reduse etc. Aceste date au caracter atât instantaneu, cât și istoric, de la punerea în funcțiune a centralei, conform fișei tehnice model, atașate.

Pentru funcționarea fără probleme cu alți generatori de energie și în modul de funcționare pentru alimentare în caz de urgență este important ca în punctul de alimentare să fie montat un contor inteligent.

În sistem se pot monta mai multe contoare inteligente trifazice.

Dotarea standard a invertoarelor proiectate include sistemul de monitorizare a instalației și unitatea de management al energiei, compatibilă WLAN (Datamanager).

Datele din cadrul invertoarelor sunt achiziționate prin intermediul porturilor, utilizând protocolul proprietar. Vor fi preluate astfel următoarele date de la fiecare inverter:

- Part number, Serial Number, Firmware Version;
- Starea generală a invertorului și a intrărilor de curent;
- Curentul și tensiunea intrărilor de curent continuu;
- Curentul și tensiunea pe fiecare fază de curent alternativ;
- Puterea, frecvența și rezistența de izolare;
- Temperatura invertorului;
- Producția zilnică și producția totală.

J. Sistem de monitorizare sistem fotovoltaic.

Datele asupra funcționării centralei fotovoltaice se vor transmite la un calculator de procesare, respectiv la o unitate de control, unde se monitorizează buna funcționare a instalației.

Prin conectarea la Datamanager din cadrul invertoarelor via internet și aplicația de monitorizare pusă la dispoziție de producătorul invertoarelor, pot fi apelate din orice locație cu acces internet, date arhivate și date curente ale unei instalații fotovoltaice.

Descrierea funcționării. Invertoarele prin intermediul Datamanager sunt conectate la internet, acestea se conectează regulat la aplicația web și transmit zilnic datele salvate. Această aplicație poate intra în mod activ în contact cu invertoarele, de exemplu pentru afișarea datelor curente.

Condiții preliminare pentru funcționarea aplicației:

- Acces la internet,
- Browser Web
- Înregistrarea instalației fotovoltaice în aplicația web (aplicație pusă la dispoziție de producătorul invertoarelor)

K. Instalația de împământare

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte, se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (I7, IRE-Ip 30/2004). La realizarea acestei instalații de legare la pământ se va ține seama și de recomandările furnizorului de echipament în ceea ce privește modul de legare la centura de împământare.

Conform normativelor instalația de legare la pământ va fi astfel dimensionată încât rezistența de dispersie rezultată (R_d) va fi:

- Mai mică sau cel mult egală cu 4Ω dacă la priza de pământ nu se racordează instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice.

La instalația de împământare a centralei se va racorda întregul echipament, precum și toate elementele care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care în modaccidental, în urma unui defect, pot fi puse sub tensiune:

- Stâlpii de susținere din apropierea tablourilor electrice;
- invertoarele;
- tablourile electrice de colectare și generale;

Se vor monta prizele de pământ avându-se în vedere să aibă valorile rezistenței de dispersie corespunzătoare și să îndeplinească condițiile normativului I RE-IP 30-2004 — Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;

Se va respecta Normativul privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor, indicativ NTE 001/03/00;

Dacă la măsurători se va obține o rezistență de dispersie mai mare decât cea prevăzută în proiect, se va suplimenta priza de pământ cu banda și electrozi verticali până la obținerea valorii necesare;

Buletinele de verificări și măsurători se vor anexa la cartea tehnică a instalației;

Pe perioada exploatării se vor face măsurători periodice, urmărindu-se obținerea valorii proiectate;

Peste prizele de pământ nu se vor face construcții.

➤ **Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță.**

a) Ofertantul va prezenta o listă cu piese de schimb consumabile pentru o perioadă de funcționare de 2 ani, după terminarea lucrării.(vezi fișele tehnice - se va completa de ofertant).

b) Ofertantul va prezenta o listă detaliată a pieselor de rezervă recomandate, împreună cu prețuri individuale (vezi fișele tehnice - se va completa de ofertant). Beneficiarul poate comanda toate, o parte sau nici un element din această listă.

c) Toate elementele considerate piese de rezervă vor fi supuse aceluiași condiții și teste ca și elementele echipamentelor deja instalate.

d) Toate piesele de rezervă vor fi ambalate adecvat (unde e cazul chiar tratate) pentru a permite păstrarea îndelungată în depozit.

e) Contractantul va asigura disponibilitatea pieselor de rezervă pe toată durata de viață a sistemului livrat.

f) Ofertantul va prezenta o listă detaliată a sculelor și dispozitivelor de întreținere pentru fiecare echipament (vezi fișele tehnice - se va completa de ofertant). Beneficiarul poate comanda toate, o parte sau nici un element din această listă.

g) Fiecare tip de sculă sau dispozitiv de întreținere va fi marcat cu însemne care să definească destinația sa.

➤ **Controlul instalării, încercări și puneri în funcțiune**

Ofertantul va preciza și propune spre aprobare beneficiarului activitățile sale de service pentru controlul instalării, încercării și punerii în funcțiune a echipamentelor. Acesta va estima și specifica în ofertă costurile lui pentru activitatea de service, mentenanță. De asemenea va preciza condițiile legate de serviciile pentru controlul instalării.

➤ **Ambalare și transport**

Echipamentul care urmează să fie livrat în conformitate cu această documentație, va fi pregătit pentru livrare astfel încât să fie mănuit ușor și să se împiedice orice deteriorare în timpul transportului. Transportul se va face cu mijloace feroviare și rutiere. În mijlocul de transport coletele se fixează rigid, nu se suprapun și nu se așează înclinat.

Piese de schimb și sculele de întreținere vor fi ambalate separat în colete protejate corespunzător pentru depozitare îndelungată (ani de zile) fără deteriorare. Oferta de echipament va cuprinde și lista de colete.

Contractantul este responsabil pentru orice deteriorare a echipamentului pe durata transportului, descărcării și depozitării pe șantier până la predarea lui Beneficiarului și va suporta toate cheltuielile datorate unor remedieri sau înlocuiri. Pe fiecare ambalaj se va marca vizibil: fabrica producătoare, greutatea, poziția centrului de greutate, semnele de avertizare pentru produs fragil, număr de ordine a ambalajului în cadrul furniturii, și altele date în concordanță cu standardele aplicate.

➤ **Etichetele**

Etichetele de identificare de pe aparate trebuie să fie scrise în limba română în mod clar și concis și vor conține următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, seria, anul de fabricație, numărul de identificare a produsului și alte date în concordanță cu standardele aplicate.

Etichetele descriptive trebuie să fie din materiale care să nu provoace ștergerea literelor. Plăcuțele trebuie făcute din material necoroziv, și se vor fixa cu șuruburi tratate anticoroziv. Toate aparatele vor avea indicate greutatea și modul corect de ridicare și manipulare.

➤ **Garanții**

Furnizorul trebuie să garanteze funcționarea corespunzătoare a echipamentelor pentru minim 12 luni de la punerea în funcțiune sau 18 luni de la livrare. Furnizorul va specifica perioada de intervenție în garanție, service-ul oferit în perioada de garanție și post garanție.

Furnizorul trebuie să repare și să furnizeze pe propria lui cheltuială părțile și echipamentul necesar pentru remedierea oricărui defect care apare în timpul perioadei de garanție din vina sa și trebuie de asemenea să asigure pe cheltuiala lui asistența tehnică necesară pentru aceste reparații. Toate piesele de schimb și consumabilele necesare pe perioada degaranție vor fi livrate fără costuri. Produsele oferite trebuie să fie omologate sau să aibă referințe favorabile, lipsa acestora constituind motiv de respingere a ofertei.

➤ **Recepția**

Recepția mărfii se va face la beneficiar, în prezența unui reprezentant al furnizorului. Marfa va fi însoțită de următoarele documente în limba română și în trei exemplare:

- documentul de certificare a calității (conform reglementărilor în vigoare) respectiv buletinele de verificare și încercare;
- cartea tehnică cu instrucțiuni referitoare la echipamente și accesorii privind conservarea, instalarea, funcționarea și mentenanța, respectiv montarea și demontarea accesoriilor. Pe lângă datele tehnice, aceasta va conține și lista subfurnizorilor.

➤ **Obligații în caz de defecțiuni**

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

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

	Valoare totală (RON cu TVA)	Valoare totală (RON fără TVA)	C+M (RON fără TVA)	C+M (RON cu TVA)
Scenariul 1	2.119.766,04	1.781.316	1.086.800	1.293.292
Scenariul 2	2.355.295,60	1.979.240	1.284.723,99	1.528.821,54

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

1. Pentru panouri fotovoltaice:

a. Eficiența panourilor trebuie să fie:

- o 19% pentru panouri monocristaline din siliciu;
- o 18% pentru panouri policristaline din siliciu;
- o 12% pentru panouri subțiri sau semitransparente.

b. Condiții standard de testare (STC): o radiație solară 1000 W/m²;

- o masa aerului AM 1,5;
- o temperatura celulei 25°C.

2. Invertoare:

- o Eficiență europeană: > 97%.

3. Sisteme de stocare:

- o Fără tehnologii pe bază de plumb, NiCd sau NiMH

Echipamentele utilizate pentru configurarea tehnică și economică a proiectului descris în documentația de față se vor încadra în limitele tehnice și capacitive incluse în Specificațiile anexă la Studiul de fezabilitate.

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

Nu este cazul

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

Scenariul 1 – 4 luni

Scenariul 2 – 4 luni

5.5. Prezentarea modului in care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Conform descrierii soluțiilor tehnice de realizare a lucrărilor proiectate, cu respectarea normelor tehnice și a normativelor energetice în vigoare.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Proiectul va fi parțial finanțat din fonduri nerambursabile disponibilizate de către Ministerul Economiei prin Fondul pentru Modernizare, Programul Cheie nr.1 și co-finanțat din surse proprii beneficiarului (care să acopere contribuția proprie la cheltuielile eligibile, costurile neeligibile și valoarea aferentă TVA).

Sursele de finanțare, pentru Scenariul selectat, Scenariul 1, sunt repartizate după cum urmează:

Nr.crt.	Surse de finanțare	Valoare- Lei	Valoare- Euro
I	Valoarea totală a investiției (I=II+III)	2.119.766,04	426.049,37
	din care TVA	337.450,04	67.823,70
II	Valoarea neeligibilă a investiției	337.450,04	67.823,70
III	Valoarea eligibilă a investiției	1.782.316	358.225,67
1	Valoarea ajutorului de stat solicitat	1.368.235	275.000
2	Contribuția solicitantului(2=I-1)	751.531,04	151.049,37
2.1.	Surse proprii	751.531,04	151.049,37
2.2.	Credit	-	-

6. Urbanism, acorduri si avize conforme

6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Nu este cazul

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

Anexat în cadrul documentației.

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

Anexat în cadrul documentației.

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților

Avizul tehnic de racordare va fi prezentat la semnarea contractului de finanțare.

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

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

7. Implementarea investiției

7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

U.A.T. HÂRSENI, Loc. Hârșeni, Str. Principală, Nr. 175, jud. Brașov.

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

Conform graficului de realizare a investiției anexat și corelat cu cererea de finanțare și Ghidul Solicitantului aferent Programului Cheie nr.1-Fondul pentru Modernizare

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

În etapa de operare/ exploatare, beneficiarul va respecta toate cerințele de ordin tehnic și legislativ specificate fie în acte normative emise, fie în contractul de finanțare, fie în legislația aplicabilă.

La nivelul resurselor necesare, recomandăm beneficiarului să încheie un contract pentru mentenanța instalației.

În același timp, beneficiarul va desemna și instrui două persoane, din personalul propriu, care să fie capabile să gestioneze (la nivel de interfață sistem, rapoarte, alarme, comunicare cu societatea care va asigura intervențiile și mentenanța planificată, după caz) sistemul fotovoltaic rezultat.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Analiza managerială (Unitatea de Implementare a Proiectului)

Pentru asigurarea capacității manageriale, în cadrul acestui proiect, se va nominaliza o echipă mixtă, formată atât din membri reprezentanți ai beneficiarului, cât și din personal contractat în calitate de consultant.

Membri unității de implementare a proiectului, angajați ai beneficiarului vor fi numiți prin decizia Consiliului Local.

În ceea ce privește funcțiile reprezentate în unitatea de implementare a proiectului, acestea vor fi repartizate după cum urmează:

Din partea beneficiarului	Din partea consultantului
1 persoană Manager de proiect (MP)	1 persoană Manager proiect (MP-C)
1 persoană responsabil financiar (RF)	1 persoană responsabil financiar (RF-C)
1 persoană responsabil tehnic (RT)	1 persoană responsabil tehnic (RT-C)
1 persoană responsabil achiziții (RA)	1 persoană consultant achiziții (CA-C)

Atribuțiile și nivelul de răspundere al fiecărui membru desemnat în unitatea de implementare a proiectului vor fi repartizate astfel încât să corespundă nivelului de calificare și experiență profesională necesare pentru buna desfășurare a activităților, corelat cu Fișele de post și cu CV-urile.

8. Concluzii și recomandări

Programul Cheie nr.1 din Fondul pentru Modernizare 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, precum și stocării și integrării energiei regenerabile în sistemul energetic național.

În contextul eforturilor politice de susținere a investițiilor în producția de energie din surse regenerabile și datorită transformărilor structurale din economie către sectoare de producție și servicii cu intensitate energetică mai scăzută, România se află pe traiectoria corectă pentru îndeplinirea țintelor energie — climă pentru 2020. Comisia Europeană avertizează însă că, în contextul politicilor actuale, țintele de energie regenerabilă, reducere de emisii și eficiență energetică pentru 2030 sunt provocatoare, chiar și în contextul unor ambiții de politici și programe, conform variantei nerevizuite a Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice, care necesită investiții în sectorul energetic de 22 de miliarde EUR în perioada 2021-2030.

În ceea ce privește respectarea principiilor DNSH în raport cu cele șase obiective demediu, respectiv: *atenuarea schimbărilor climatice; adaptarea la schimbările climatice; utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și marine; economia circulară, inclusiv prevenirea și reciclarea deșeurilor; prevenirea și controlul poluării în aer, apă sau sol și protecția și restaurarea biodiversității și a ecosistemelor*, proiectul propus, “ *Realizarea unei capacități de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârseni*” nu afectează implementarea acestor obiective și susține realizarea acestora contribuind în proporție de **100% la componenta verde**.

Astfel, având în vedere cerințele tot mai evidente pentru tranziția către o economie sustenabilă și circulară, și din dorința de a se alinia la aceste tendințe, PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI își propune ca prin proiectul de față să instaleze o capacitate proprie de producție de energie electrică, din sursă solară, cu o putere de 250,8 kW, care să-i asigure 89,63% din totalul consumurilor de energie electrică, și care să contribuie, în aceeași măsură și la reducerea emisiilor de CO₂.

Ca urmare a elaborării prezentei documentații, recomandăm implementarea **Scenariului 1**, în conformitate cu detaliile tehnico-economice prezentate.

Șef proiect,
Ing. Carțiș Octavian-
Mihai



Proiectant,
ing. Carțiș Octavian-
Mihai



Primăria Hârșeni
Romania



SC ASV BUSINESS PROJECT SRL
Str.Victor Babeș
Nr.49, Ap.23
Loc. Baia Mare
Jud. Maramureș

Tel.: +40 741 597 351

E-Mail:
andreischwab440@gmail.com

Project: CEF - Primăria Hârșeni
Scenariul 1

Location: Romania / Hârșeni

Project number: 50/2023

Grid voltage: 400V (230V / 400V)

System overview

228 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM72S30-550/MR (1500V) (12/2020) (Zona 1)

Azimuth angle: 0 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Ground, Peak power: 125,4 kWp

228x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM72S30-550/MR (1500V) (12/2020) (Zona 2)

Azimuth angle: 0 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Ground, Peak power: 125.4 kWp

10 x SMA 20 kW (CORE1)

2 x SMA 25 kW (CORE1)

PV design data

Total number of PV modules:	456	Line losses (in % of PV energy):	---
Peak power:	250,8 kWp	Unbalanced load:	0.00 VA
Number of PV inverters:	6	Annual energy consumption:	324,861 MWh
Nominal AC power of the PV inverters:	250 kWAC	Self-consumption:	291,175 MWh
active power:	250 kW	Self-consumption quota:	100 %
Active power ratio:	100,00%	Self-sufficiency quota:	98,78 %
Annual energy yield*:	291,175 MWh	Total nominal capacity:	250,8
Energy usability factor:	100 %	CO ₂ reduction after 20 years:	3.399,12 t
Performance ratio*:	87 %		
Spec. energy yield*:	1164 kWh/kWp		

Signature

*Important: The yield values displayed are estimates. They are determined mathematically. SMA Solar Technology AG accepts no responsibility for the real yield value which can deviate from the yield values displayed here. Reasons for this are various external conditions, such as soiling of the PV modules or fluctuations in the efficiency of the PV modules.



Your energy system at a glance

Project: CEF – Primăria Hârseni - Scenariul 1



SC ASV BUSINESS PROJECT SRL

Str.Victor Babeş

Nr.49 Ap.23

Loc,Baia Mare

Jud.Maramureş

Tel.: +40 741 597 351

E-Mail:

andreischvab440@gmail.com

Project number: 90/2022

Location: Romania / Hârseni

Date: 25/10/2023

Created with Sunny Design 5.22.4.R © SMA Solar Technology AG 2023

Energy system

PV system

PV inverter

10 x SMA 20 kW (CORE1)

2 x SMA 25 kW (CORE1)

PV arrays

456x Shanghai JA Solar Technology Co.

Ltd. JAM72S30-550/MR (1500V)

Additional components

Energy management

1 x SMA Data Manager M

1 x SUNNY PORTAL powered by

ennexOS

System size

PV system

250,8 kWp

**CENTRALIZATOR CABLU
C.A.
SCENARIUL 1**

Nr. Crt.	Denumire		Lungime
	Plecare	Sosire	
1	Invertor 1	TD	20
2	Invertor 2	TD	20
3	Invertor 3	TD	20
4	Invertor 4	TD	20
5	Invertor 5	TD	20
6	Invertor 6	TD	20
7	Cablu de date (racorduri intre echipamentele proiectate)		20
8	Total		
		Tip cablu	
		FG 3x120+2x70	
		FG 3x120+2x70	
		FG 3x120+2x70	
		FG 5x35	
		FG 3x120+2x70	
		FG 3x120+2x70	
		UTP cat 6	

Obs. : Documentul "Centralizator cablu C.A." va fi reconfirmat de către proiectant în urma Breviarului de Calcul întocmit în faza de Proiect Tehnic

Şef proiect,
Catis Octavian-Mihai



Proiectant,
ing. Catis Octavian-
Mihai

**REPARTIZAREA MODULELOR PV PE
INVERTOARE
SCENARIUL 1**

Nr. Crt.	Nr. Invertor	MPPT 1 Input A	MPPT 2 Input B	MPPT 3 Input C	MPPT 4 Input D	MPPT 5 Input E	Număr module PV/invertor	Putere instalată / invertor [kWp]	Putere totală instalată [kWp]	Număr module PV
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I1	8	8	8	8	8	45	24,75	250,8	456
2	I2	8	8	8	8	8	45	24,75		
3	I3	8	8	8	8	9	46	25,3		
4	I4	8	8	8	8	9	46	25,3		
5	I5	18	18	18	18	19	91	50,05		
6	I6	18	18	18	18	19	91	50,05		

Sef proiect,
ing. Cati Octavian-Mihai




Proiectant,

ing. Cati Octavian-Mihai



**LISTA DE
LUCRARI
SCENARIUL 1**

Nr. Crt.	Denumire lucrare	Cantitate	UM
1			
2	Furnizare si montaj structura metalica de sustinere panouri fotovoltaice, include structura prefabricata, toate elementele de imbinare, protectia hidroizolatiei, balast, elemente contragreutate, etc.	8671,4	kg
3	Furnizare si montaj cutii de curent continuu, invertoare, echipate cu descaratoare de supratensiuni, fuzibil, conform numamrului de stringuri aferent fiecarui inverter, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, cleme, mufe, conectica	6	BU C
4	Furnizare si montaj cablu solar de curent continuu 6 mmp, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, cleme, mufe, conectica	3390	M
5	Furnizare si montaj cablu de curent alternativ 120 mmp, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tub termocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	180	M
6	Furnizare si montaj cablu de curent alternativ 70 mmp, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tub termocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	150	M
7	Furnizare si montaj cablu de curent alternativ 35 mmp, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tub termocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	20	M
8	Furnizare si montaj cablu de curent alternativ 5x35 mmp, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tub termocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	20	M
9	Furnizare si montaj cablu de date minim CAT 6, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tub termocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	200	M
10	Realizare conexiuni de curent continuu, include toate materialele necesare, elemente de fixare, cleme, pini, papuci, conectica, tub termocontractibil, etc.	1438	BU C
11	Realizare conexiuni de curent alternativ, include toate materialele necesare, elemente de fixare, cleme, pini, papuci, conectica, tub termocontractibil, etc.	40	BU C
12	Furnizare si montaj instalatie de legare la pamant, include toate echipamentele si elementele necesare, platbanda, tarusi, conductoare de coborare, cabluri de legare la pamant, piese de egalizare potential, elemente de fixare, piese de separatie, conexiuni mecanice, etc.	1	AN S
13	Transport materiale, incarcare, descaracare, macara, nacela ridicatoare	1	AN S

Nr. Crt.	Denumire lucrare	Cantitate	UM
15			
16	Montare panouri fotovoltaice 550 W, include toate materialele, elementele de fixare si conectica	456	BU C
17	Montare invertoare	12	BU C
19	Montare echipament de monitorizare Data Manager pentru sitemul fotovoltaic, include toatematerialele, elementele de fixare si conectica, confectie metalica de fixare, etc.	1	BU C
20	Montare echipament de monitorizare parametrii retea de CA de tip Analizor de retea, inclusivreductorii de curent aferenti, include toate materialele, elementele de fixare si conectica, confectie metalica de fixare, etc.	1	BU C
21	Montaj TD, include toate materialele, elementele de fixare si conectica, confectie metalica de fixare, etc.	1	BU C

Sef proiect,
ing. Carțiș Octavian-Mihai




Proiectant,
ing. Carțiș Octavian-Mihai



**LISTA DE
ECHIPAMENTE
SCENARIUL 1**

Nr. Crt.	Denumire echipament	Bucati	Observatii
1	Panouri fotovoltaice 550 W	456	Panourile fotovoltaice se vor monta la sol.
2	Invertor trifazat 25 kWp	2	Invertoarele se vor monta în spații special amenajate.
3	Invertor trifazat 20 kWp	10	Invertoarele se vor monta în spații special amenajate.
4	SMA Data Manager	1	
5	Analizor de retea tip Janitza UMG 604 + TC X/5A	1	
6	Tablou de distributie TD 800A	1	

Sef proiect,
ing. Cartis Octavian-
Mihai




Proiectant,
ing. Cartis Octavian-
Mihai



Primăria Hârseni
Romania



SC ASV BUSINESS PROJECT SRL
Str.Victor Babeș
Nr.49, Ap.23
Loc. Baia Mare
Jud. Maramureș

Tel.: +40 741 597 351
E-Mail:
andreischwab440@gmail.com

Project: CEF - Primăria Hârseni
Scenariul 2

Location: Romania / Hârseni


Project number: 50/2023


Grid voltage: 400V (230V / 400V)

System overview

278 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM72S20-450/MR (1500V) (12/2020) (Zona 1)
Azimuth angle: 0 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Ground, Peak power: 125,1 kWp

278x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd. JAM72S20-450/MR (1500V) (12/2020) (Zona 2)
Azimuth angle: 0 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Ground, Peak power: 125,1 kWp

 **10 x SMA 15 kW (CORE1)**

 **2 x SMA 25 kW (CORE 1)**

PV design data

Total number of PV modules:	556	Line losses (in % of PV energy):	---
Peak power:	250,2 kWp	Unbalanced load:	0.00 VA
Number of PV inverters:	12	Annual energy consumption:	324,861
Nominal AC power of the PV inverters:	200 kWAC	Self-consumption:	MWh
active power:	200 kW	Self-consumption quota:	237,45 MWh
Active power ratio:	100,00%	Self-sufficiency quota:	100 %
Annual energy yield*:	237,450 MWh	Total nominal capacity:	96,91 %
Energy usability factor:	100 %	CO ₂ reduction after 20 years:	250,8
Performance ratio*:	87 %		2.799,11 t
Spec. energy yield*:	949,8 kWh/kWp		

Signature _____

*Important: The yield values displayed are estimates. They are determined mathematically. SMA Solar Technology AG accepts no responsibility for the real yield value which can deviate from the yield values displayed here. Reasons for this are various external conditions, such as soiling of the PV modules or fluctuations in the efficiency of the PV modules.



Your energy system at a glance

Project: CEF – Primăria Hârseni - Scenariul 2



SC ASV BUSINESS PROJECT SRL
Str.Victor Babes
Nr.49 Ap.23
Loc,Baia Mare
Jud.Maramures

Tel.: +40 741 597 351
E-Mail:
andreischvab440@gmail.com

Project number: 50/2022
Location: Romania / Hârseni
Date: 25/10/2023

Created with Sunny Design 5.22.4.R © SMA Solar Technology AG 2023

Energy system

PV system

PV inverter

10 x SMA 15 kW (CORE1)
2 x SMA 25 kW (CORE1)

PV arrays

**556x Shanghai JA Solar Technology Co.
Ltd. JAM72S20-450/MR (1500V)**

Additional components

Energy management

1 x SMA Data Manager M

**1 x SUNNY PORTAL powered by
ennexOS**

System size

PV system

250,2 kWp

ANEXA 2.1

CENTRALIZATOR CABLU
 C.A.SCENARIUL 2

Nr. Crt.	Denumire		Tip cablu	Lungime	Sectiune cablu					
	Plecare	Sosire			FG 240	FG 120	FG 95	FG 70	FG 35	UTP cat 6
1	Invertor 1	TD	FG 3x70+2x35	5	0	0	0	15	10	0
2	Invertor 2	TD	FG 3x70+2x35	10	0	0	0	30	20	0
3	Invertor 3	TD	FG 3x70+2x35	15	0	0	0	45	30	0
4	Invertor 4	TD	FG 3x70+2x35	5	0	0	0	15	10	0
5	Invertor 5	TD	FG 3x70+2x35	10	0	0	0	30	20	0
6	Invertor 6	TD	FG 3x70+2x35	5	0	0	0	15	10	0
7	Invertor 7	TD	FG 3x70+2x35	10	0	0	0	30	20	0
8	Invertor 8	TD	FG 3x70+2x35	15	0	0	0	45	30	0
9	Invertor 9	TD	FG 3x70+2x35	5	0	0	0	15	10	0
10	Invertor 10	TD	FG 3x70+2x35	10	0	0	0	30	20	0

Obs. : Documentul "Centralizator cablu C.A." va fi reconfirmat de către proiectant în urma Breviarului de Calcul întocmit în faza de Proiect Tehnic

Sef proiect,
 ing. Cartiș Octavian-Mihai



Proiectant,
 ing. Cartiș Octavian-Mihai




REPARTIZAREA MODULELOR PV PE INVERTOARE SCENARIUL 2

Nr. Crt.	Nr. Invertor	MPPT 1 Input A	MPPT 2 Input B	MPPT 3 Input C	Număr module PV/invertor	Putere instalată / invertor [kWp]	Putere instalată / [kWp]	Număr module PV
0	1	2	3	4	14	14	15	16
1	I1	6	6	4	44	19,8	250,2	556
2	I2	6	6	4	44	19,8		
3	I3	6	6	4	44	19,8		
4	I4	6	6	4	44	19,8		
5	I5	6	6	3	44	19,8		
6	I6	6	6	3	45	20,25		
7	I7	6	6	3	45	20,25		
8	I8	6	6	3	45	20,25		
9	I9	6	6	3	45	20,25		
10	I10	6	6	3	45	20,25		
11	I11	6	6	3	55	24,75		
12	I12	6	6	3	56	25,2		

Proiectant,
ing. Carțiș Octavian-Mihai



Sef proiect,
ing. Carțiș Octavian-Mihai




**LISTA DE
LUCRARI
SCENARIUL 2**

Nr. Crt.	Denumire lucrare	Cantitate	UM
1			
2	Furnizare si montaj structura metalica de sustinere panouri fotovoltaice, include structuraprefabricata, toate elementele de imbinare, protectia hidroizolatiei, balast, elemente contragreutate, etc.	6671,4	kg
3	Furnizare si montaj cutii de curent continuu, inverter 50 kW, echipate cu descaratoare desupratensiuni, fuzibil, conform numamrului de stringuri aferent fiecarui inverter, include toatematerialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, cleme, mufe, conectica	10	BU C
4	Furnizare si montaj cablu solar de curent continuu 6 mmp, include toate materialele necesare,elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, cleme, mufe, conectica	3729	M
5	Furnizare si montaj cablu de curent alternativ 120 mmp, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tubtermocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	900	M
6	Furnizare si montaj cablu de curent alternativ 70 mmp, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tubtermocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	1650	M
7	Furnizare si montaj cablu de curent alternativ 35 mmp, include toate materialele necesare, elemente de fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tubtermocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	700	M
8	Furnizare si montaj cablu de date minim CAT 6, include toate materialele necesare, elementede fixare, tuburi de protectie, jgheaburi, console, cleme, mufe, papuci, conectica, tub termocontractibil, sapatura, nisip, banda, etc.	500	M
9	Realizare conexiuni de curent continuu, include toate materialele necesare, elemente defixare, cleme, pini, papuci, conectica, tub termocontractibil, etc.	1582	BU C
10	Realizare conexiuni de curent alternativ, include toate materialele necesare, elemente defixare, cleme, pini, papuci, conectica, tub termocontractibil, etc.	44	BU C
11	Furnizare si montaj instalatie de protectie impotriva trasnetului, include toate echipamentele sielementele necesare, captator, tija, suport, elemente de fixare, conductoare de coborare, piese de separatie, conexiuni mecanice, etc.	1	AN S
12	Furnizare si montaj instalatie de legare la pamant, include toate echipamentele si elementelenecesare, platbanda, tarusi, conductoare de coborare, cabluri de legare la pamant, piese de egalizare potential, elemente de fixare, piese de separatie, conexiuni mecanice, etc.	1	AN S
13	Transport materiale, incarcare, descaracare, macara, nacela ridicatoare	1	AN S
16	Montare panouri fotovoltaice 450 W, include toate materialele, elementele de fixare siconectica	556	BU C
17	Montare inverter 20 kW, include toate materialele, elementele de fixare si conectica, confectiimetalica de fixare, etc.	10	BU C

Nr. Crt.	Denumire lucrare	Cantitate	UM
19	Montare echipament de monitorizare Data Manager pentru sistemul fotovoltaic, include toate materialele, elementele de fixare si conectica, confectione metalica de fixare, etc.	1	BU C
20	Montare echipament de monitorizare parametrii retea de CA de tip Analizor de retea, inclusivreductorii de curent aferentii, include toate materialele, elementele de fixare si conectica, confectione metalica de fixare, etc.	1	BU C
21	Montaj Firida Distributie, include toate materialele, elementele de fixare si conectica, confectionemetalica de fixare, etc.	2	BU C

Sef proiect,
ing. Carţiş Octavian-Mihai




Proiectant,
ing. Carţiş Octavian-Mihai



**LISTA DE
ECHIPAMENTE
SCENARIUL 2**

Nr. Crt.	Denumire echipament	Bucati	Observatii
1	Panouri fotovoltaice 450 W	556	Panourile fotovoltaice se vor monta la sol.
2	Invertor trifazat 15 kWp	10	Invertoarele se vor monta în spații special amenajate.
3	Invertor trifazat 25 kWp	2	Invertoarele se vor monta în spații special amenajate.
4	SMA Data Manager	1	
5	Analizor de rețea tip Jamiza UMG 604 + TC X/5A	1	
6	Tablou de distribuție TD	1	

Sef proiect,
ing. Cărtiș Octavian-Mihai




Proiectant,
ing. Cărtiș Octavian-Mihai



DEVIZ GENERAL - SCENARIUL 1
al obiectivului de investiții

Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea totală a cheltuielii (fără TVA)	Valoarea totală eligibilă a cheltuielii *	Valoarea ajutorului de stat solicitat **	Contribuție proprie			Valoarea totală a cheltuielii cu TVA
					Valoarea eligibilă a cheltuielii	Valoarea neeligibilă a cheltuielii	TVA	
0	I	2	3=4+5	4	5=3-4	6=2-3	7	8=2+7
I Cheltuieli pentru amenajarea terenului								
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/ protecția utilitatilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total capitol I		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții								
2.1	Cheltuieli pentru asigurare utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total capitol II		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică								
3.1	Studii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.1	Studii de teren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	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	0,00	0,00
3.2	Documentatii - suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiza tehnica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.1	Tema de proiectare	0,00	0,00	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	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr. Crt	Denumirea capitolului și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea totală a cheltuielii (fără TVA)	Valoarea totală eligibilă a cheltuielii *	Valoarea ajutorului de stat solicitat **	Contribuție proprie			Valoare totală a cheltuielii cu TVA
					Valoarea eligibilă a cheltuielii	Valoarea neeligibilă a cheltuielii	TVA	
0	1	2	3=4+5	4	5=3-4	6=2-3	7	8=2+7
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	102.878,29	0,00	0,00	0,00	102.878,28	19.546,87	122.425,16
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	87.710,22	0,00	0,00	0,00	87.710,21	16.664,95	104.375,16
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	130.000	0,00	0,00	0,00	130.000	24.700	154.700
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanța	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	95.000	0,00	0,00	0,00	95.000	18.050	113.050
3.7.2	Audit financiar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistența tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8.1	Asistența tehnică din partea proiectantului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8.2	Dirigenție de șantier	273.927,7	0,00	0,00	0,00	273.927,7	52.046,26	325.973,96
Total capitol III		689.516,21	0,00	0,00	0,00	689.516,21	78.961,82	820.524,28
IV	Cheltuieli pentru investiția de bază	210.756,57	210.756,57	0,00	0,00	0,00	40.043,75	250.800,32
4.1	Construcții și instalații	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	876.043,43	876.043,43	0,00	0,00	0,00	166.448,25	1.042.491,68
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total capitol IV		1.086.800	1.086.800	1.086.800	0,00	0,00	206.492	1.293.292

Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea totală a cheltuielii (fără TVA)	Valoarea totală eligibilă a cheltuielii *	Valoarea ajutorului de stat solicitat **	Contribuție proprie			Valoare totală a cheltuielii cu TVA
					Valoarea eligibilă a cheltuielii	Valoarea neeligibilă a cheltuielii	TVA	
0	1	2	3=4+5	4	5=3-4	6=2-3	7	8=2+7
<i>Alte cheltuieli</i>								
V	Organizare de șantier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.1	Lucrări de construcții și instalații aferente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.1.1	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.1.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioanele și dobanzile aferente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.1	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul stării în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.3	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.4	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.5	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli pentru informare și publicitate	5.000	0,00	0,00	0,00	0,00	5.950	950
5.4		5.000	0,00	0,00	0,00	0,00	5.950	950
Total capitol V		5.000	0,00	0,00	0,00	0,00	5.950	950
<i>VI Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</i>								
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total capitol VI		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		1.781.316	1.086.800	1.086.800	0,00	759.038,54	338.450,04	2.119.766,04
<i>Din care C + M</i>		<i>360.590,28</i>	<i>220.000,00</i>	<i>220.000,00</i>	<i>-</i>	<i>153.651,53</i>	<i>68.512,15</i>	<i>429.102,44</i>
<i>Din care C + M</i>		<i>1.086.800</i>	<i>1.086.800</i>	<i>1.086.800</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>206.492</i>	<i>1.293.292</i>

(*) Valoarea totală eligibilă a cheltuielii reprezintă costul eligibil ce rezultă în urma aplicării metodologiei de calcul pentru costurile eligibile prezentată la Cap. 1.7 - Valoarea maximă a finanțării din fonduri europene din ghid.

Data: Mai 2023

Beneficiar,
PRIMĂRIA COMUNEI HĂRSENI

Întocmit,
SC ASV BUSINESS PROJECT SRL
Ing.
Cariș Octavian-Mihai



Surse de finanțare - Scenariul 1

Nr.crt.	Surse de finanțare	Valoare- Lei	Valoare- Euro
I	Valoarea totală a investiției (I=II+III)	2.119.766,04	426.049,37
	din care TVA	337.450,04	67.823,70
II	Valoarea neeligibilă a investiției	337.450,04	67.823,70
III	Valoarea eligibilă a investiției	1.782.316	358.225,67
1	Valoarea ajutorului de stat solicitat	1.368.235	275.000
2	Contribuția solicitantului(2=I-1)	751.531,04	151.049,37
2.1.	Surse proprii	751.531,04	151.049,37
2.2.	Credit	-	-

Întocmit,

SC ASV BUSINESS
PROJECT SRL

ing. Carțiș Octavian-Mihai




DEVIZUL OBIECTULUI - SCENARIUL 1				
privind estimarea cheltuielilor necesare realizării obiectivului				
"Realizarea unei capacitati de producere a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârșeni"				
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1*	Construcții și instalații			
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență	0,00	0,00	0,00
4.1.3	Arhitectură	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații	210.756,57	40.043,75	250.800,32
TOTAL I - subcap. 4.1		210.756,57	40.043,75	250.800,32
4,2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
TOTAL II - subcap. 4.2		0,00	0,00	0,00
4,3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	876.043,43	166.448,25	1.042.491,68
4,4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4,5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4,6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		876.043,43	166.448,25	1.042.491,68
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		1.086.800	206.492	1.293.292

Întocmit,

SC ASV BUSINESS
PROJECT SRL

ing. Carțiș Octavian-Mihai



DEVIZ GENERAL - SCENARIUL 2
al obiectivului de investiții

1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/ protecția utilitatilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total capitol I		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții											
2.1	Cheltuieli pentru asigurare utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total capitol II		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică											
3.1	Studii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.1	Studii de teren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii - suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertiza tehnica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.1	Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea totală a cheltuielii (fără TVA)	Valoarea totală eligibilă a cheltuielii *	Valoarea ajutorului de stat solicitat **	Contribuție proprie			Valoare totală a cheltuielii cu TVA
					Valoarea eligibilă a cheltuielii	Valoarea neeligibilă a cheltuielii	TVA	
0	1	2	3=4+5	4	5=3-4	6=2-3	7	8=2+7
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	102.878,29	0,00	0,00	0,00	102.878,28	19.546,87	122.425,16
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	87.710,22	0,00	0,00	0,00	87.710,21	16.664,95	104.375,16
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	130.000	0,00	0,00	0,00	130.000	24.700	154.700
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanța	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	95.000	0,00	0,00	0,00	95.000	18.050	113.050
3.7.2	Auditul financiar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistența tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8.1	Asistența tehnică din partea proiectantului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8.2	Dirigentie de șantier	273.927,7	0,00	0,00	0,00	273.927,7	52.046,26	325.973,96
Total capitol III		689.516,21	0,00	0,00	0,00	689.516,21	78.961,82	820.524,28
IV	Cheltuieli pentru investiția de bază							
4.1	Construcții și instalații	240.613,34	240.613,34	210.756,57	0,00	29.856,77	45.716,54	286.329,88
4.2	Montaj utilitaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3	Utilitaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1.044.110,45	1.044.110,45	876.043,43	168.067,02	0,00	198.380,98	1.242.491,43
4.4	Utilitaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total capitol IV		1.284.723,79	1.284.723,79	1.086.800,00	168.067,02	29.856,77	244.097,52	1.528.821,31

Nr. Crt	Denumirea capitolului și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea totală a cheltuielii (fără TVA)		Valoarea totală eligibilă a cheltuielii *	Valoarea ajutorului de stat solicitat **	Contribuție proprie			Valoarea totală a cheltuielii cu TVA	
		1	2			Valoarea eligibilă a cheltuielii	5=3-4	Valoarea neeligibilă a cheltuielii		6=2-3
0	Alte cheltuieli			3=4+5	4				8=2+7	
V	Organizare de șantier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.1	Lucrări de construcții și instalații aferente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.1.1	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.1.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioanele și dobanzile aferente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.1	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul stării în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.3	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.4	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.5	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli pentru informare și publicitate	5.000	5.000	0,00	0,00	0,00	0,00	5.950	950	5.950
5.4										
Total capital V		5.000	5.000	0,00	0,00	0,00	0,00	5.950	950	5.950
VI	Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste									
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total capital VI		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		1.979.240,00	1.284.723,79	1.284.723,79	1.086.800,00	168.067,02	724.372,98	324.009,34	2.355.295,59	
		400.655,87	260.065,54	220.000,00	1.086.800,00	34.021,66	146.634,21	65.588,94	476.780,48	
Din care C + M		1.284.723,79	1.284.723,79	1.086.800,00	1.086.800,00	168.067,02	29.856,77	244.097,52	1.528.821,31	

(*) Valoarea totală eligibilă a cheltuielii reprezintă costul eligibil ce rezultă în urma aplicării metodologiei de calcul pentru costurile eligibile prezentată

La Valoarea maximă a finanțării din fonduri europene din ghid:

(**) Valoarea ajutorului de stat solicitat nu va depăși pragurile maxime prevăzute din ghidul specific.

(***) Cursul mediu de schimb **4,9754** lei/ euro

Data: Octombrie 2023

Beneficiar,
PRIMĂRIA COMUNEI HÂRSENI

Intocmit,
SC ASV BUSINESS PROJECT SRL

ing. Cartiș Octavian-Mihai

Page 3 of 3



Surse de finanțare - Scenariul 2

Nr.crt.	Surse de finanțare	Valoare- Lei	Valoare- Euro
I	Valoarea totală a investiției (I=II+III)	2.355.295,6	473.388,19
	din care TVA	376.055,6	75.582,99
II	Valoarea neeligibilă a investiției	376.055,6	75.582,99
III	Valoarea eligibilă a investiției	1.979.240	397.805,20
1	Valoarea ajutorului de stat solicitat	1.368.235	275.000,00
2	Contribuția solicitantului(2=I-1)	987.060,6	198.388,19
2.1.	Surse proprii	987.060,6	198.388,19
2.2.	Credit	-	-

Întocmit,
 SC ASV BUSINESS
 PROJECT SRL
 ing. Cartiș Octavian-
 Mihai




DEVIZUL OBIECTULUI - SCENARIUL 2				
privind estimarea cheltuielilor necesare realizării obiectivului				
"REALIZAREA UNEI NOI CAPACITĂȚI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DINSURSE REGENERABILE DE ENERGIE SOLARĂ PENTRU AUTOCONSUMUL COMUNEI HÂRSENI COMUNA HÂRSENI				
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TV A	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1*	Construcții și instalații			
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență	0,00	0,00	0,00
4.1.3	Arhitectură	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații	240.613,34	45.716,54	286.329,88
TOTAL I - subcap. 4.1		0,00	0,00	0,00
4,2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
TOTAL II - subcap. 4.2		0,00	0,00	0,00
4,3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1.044.110,45	198.380,98	1.242.491,43
4,4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4,5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4,6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		1.044.110,45	198.380,98	1.242.491,43
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		1.284.723,29	244.097,52	1.528.821,31

Întocmit,
SC ASV BUSINESS
PROJECT SRL
ing. Cartiș Octavian-Mihai




ANEXA - Calcul indicatori de profitabilitate financiară INVESTIȚIE

SCENARIUL 1

		Analiza financiară investiție - SCENARIUL 1*																					
		Prevediri																					
		An 0	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 20		
LeI	Economii costuri energie electrică	0,00	232.940,70	231.775,99	230.617,11	229.464,03	228.316,71	227.175,12	226.039,25	224.909,05	223.784,51	222.665,58	221.552,26	220.444,49	219.342,27	218.245,56	217.154,33	216.068,56	214.988,22	213.913,28	212.843,71	211.779,49	
LeI	Total intrări de numerar - venituri	0,00	232.940,70	231.775,99	230.617,11	229.464,03	228.316,71	227.175,12	226.039,25	224.909,05	223.784,51	222.665,58	221.552,26	220.444,49	219.342,27	218.245,56	217.154,33	216.068,56	214.988,22	213.913,28	212.843,71	211.779,49	
LeI	Total investiții	1.634.149,72	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	
LeI	Costuri de înlocuire	0,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	
LeI	Costuri cu energie electrică	0,00	31.572,09	31.713,68	31.854,27	31.994,86	32.135,45	32.276,04	32.416,63	32.557,22	32.697,81	32.838,40	32.979,00	33.119,59	33.260,18	33.400,77	33.541,36	33.681,95	33.822,54	33.963,13	34.103,72	34.244,31	34.384,90
LeI	Costuri de operare	0,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00
LeI	Total leiuri de numerar - costuri	55.203,50	56.367,81	57.532,12	58.696,43	59.860,74	61.025,05	62.189,36	63.353,67	64.517,98	65.682,29	66.846,60	68.010,91	69.175,22	70.339,53	71.503,84	72.668,15	73.832,46	74.996,77	76.161,08	77.325,39	78.489,70	79.654,01
LeI	Taxa pe valoarea adăugată	338.400,04																					
LeI	Valoarea actualizată																						
LeI	Valoarea actualizată netă - VAN	680.920,73																					
LeI	Valoarea actualizată netă - VAN - RR	3.337.682,72																					
LeI	Flux de numerar incremental	-1.634.149,72	177.727,20	176.666,18	175.605,16	174.544,14	173.483,12	172.422,10	171.361,08	170.300,06	169.239,04	168.178,02	167.116,99	166.055,97	165.000,00	164.000,00	163.000,00	162.000,00	161.000,00	160.000,00	159.000,00	158.000,00	157.000,00
LeI	Flux de numerar cumulat	-1.634.149,72	-1.456.422,52	-1.278.755,33	-1.101.088,14	-923.420,95	-745.753,76	-568.086,57	-390.419,38	-212.752,19	-34.984,99	142.912,20	320.799,39	498.686,58	676.573,77	854.460,96	1.032.348,15	1.210.235,34	1.388.122,53	1.566.009,72	1.743.896,91	1.921.784,10	2.100.671,29
LeI	Costuri incrementale actualizate	0,00	31.572,09	31.713,68	31.854,27	31.994,86	32.135,45	32.276,04	32.416,63	32.557,22	32.697,81	32.838,40	32.979,00	33.119,59	33.260,18	33.400,77	33.541,36	33.681,95	33.822,54	33.963,13	34.103,72	34.244,31	34.384,90
LeI	Costuri incrementale actualizate - RR	0,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00
LeI	Flux de numerar incremental actualizat	-1.634.149,72	149.455,11	148.361,50	147.267,89	146.174,28	145.080,67	143.987,06	142.893,45	141.800,00	140.706,55	139.613,10	138.519,65	137.426,20	136.332,75	135.239,30	134.145,85	133.052,40	131.958,95	130.865,50	129.772,05	128.678,60	127.585,15

SCENARIUL 2

		Analiza financiară investiție - SCENARIUL 2*																					
		Prevediri																					
		An 0	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 20		
LeI	Economii costuri energie electrică	0	189.960,00	189.010,20	188.060,40	187.110,60	186.160,80	185.211,00	184.261,20	183.311,40	182.361,60	181.411,80	180.462,00	179.512,20	178.562,40	177.612,60	176.662,80	175.713,00	174.763,20	173.813,40	172.863,60	171.913,80	
LeI	Total intrări de numerar - venituri	0	189.960,00	189.010,20	188.060,40	187.110,60	186.160,80	185.211,00	184.261,20	183.311,40	182.361,60	181.411,80	180.462,00	179.512,20	178.562,40	177.612,60	176.662,80	175.713,00	174.763,20	173.813,40	172.863,60	171.913,80	
LeI	Total investiții	1.955.295,6	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	
LeI	Costuri de înlocuire	0,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	
LeI	Costuri cu energie electrică	0,00	49.926,20	50.077,40	50.228,60	50.379,80	50.531,00	50.682,20	50.833,40	50.984,60	51.135,80	51.287,00	51.438,20	51.589,40	51.740,60	51.891,80	52.043,00	52.194,20	52.345,40	52.496,60	52.647,80	52.799,00	52.950,20
LeI	Costuri de operare	0,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00
LeI	Total leiuri de numerar - costuri	1.955.295,6	109.496,20	110.446,00	111.395,80	112.345,60	113.295,40	114.245,20	115.195,00	116.144,80	117.094,60	118.044,40	118.994,20	119.944,00	120.893,80	121.843,60	122.793,40	123.743,20	124.693,00	125.642,80	126.592,60	127.542,40	
LeI	Taxa pe valoarea adăugată	371.506,16																					
LeI	Valoarea actualizată																						
LeI	Valoarea actualizată netă - VAN	74.890,03																					
LeI	Valoarea actualizată netă - VAN - RR	35.79,7%																					
LeI	Flux de numerar incremental	-1.955.295,6	80.483,80	78.864,20	77.244,60	75.625,00	74.005,40	72.385,80	70.766,20	69.146,60	67.527,00	65.907,40	64.287,80	62.668,20	61.048,60	59.429,00	57.809,40	56.189,80	54.570,20	52.950,60	51.331,00	49.711,40	48.091,80
LeI	Flux de numerar cumulat	-1.955.295,6	-1.874.811,80	-1.796.327,60	-1.717.843,40	-1.639.359,20	-1.560.875,00	-1.482.390,80	-1.403.906,60	-1.325.422,40	-1.246.938,20	-1.168.454,00	-1.089.969,80	-1.011.485,60	-932.999,40	-854.515,20	-776.031,00	-697.546,80	-619.062,60	-540.578,40	-462.094,20	-383.610,00	-305.125,80
LeI	Costuri incrementale actualizate	0,00	182.861,60	183.977,76	185.093,92	186.210,08	187.326,24	188.442,40	189.558,56	190.674,72	191.790,88	192.907,04	194.023,20	195.139,36	196.255,52	197.371,68	198.487,84	199.604,00	200.720,16	201.836,32	202.952,48	204.068,64	205.184,80
LeI	Costuri incrementale actualizate - RR	0,00	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	116.163,20	
LeI	Flux de numerar incremental actualizat	-1.877.084,73	77.240,60	75.897,14	74.553,68	73.210,22	71.866,76	70.523,30	69.179,84	67.836,38	66.492,92	65.149,46	63.806,00	62.462,54	61.119,08	59.775,62	58.432,16	57.088,70	55.745,24	54.401,78	53.058,32	51.714,86	50.371,40



ANEXA - Calcul indicatori de profitabilitate financiară CAPITAL PROPRIU INVESTIT

SCENARIUL 1

		Analiza financiară contribuție proprie Primărie Hîrșani - SCENARIUL 1 - Preveduți																						
		An 0	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20		
Economii costuri energie electrice	Lei	0,00	232.940,70	231.775,99	230.617,11	229.464,03	228.316,71	227.175,12	226.039,25	224.909,05	223.784,51	222.665,58	221.552,26	220.444,49	219.342,27	218.245,56	217.154,33	216.068,56	214.988,22	213.913,28	212.843,71	211.779,49	210.721,00	
Valoarea ajutor de stat solicitat	Lei	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	
Total înfrînți de numerar - venituri	Lei	1.388.235	232.940,70	231.775,99	230.617,11	229.464,03	228.316,71	227.175,12	226.039,25	224.909,05	223.784,51	222.665,58	221.552,26	220.444,49	219.342,27	218.245,56	217.154,33	216.068,56	214.988,22	213.913,28	212.843,71	211.779,49	210.721,00	
Investiție	Lei	1.634.149,72	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	
Total investiție	Lei	1.634.149,72	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	
Costuri de înlocuire	Lei	0,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	
Costuri cu energia electrică	Lei	0,00	26.948,50	26.112,81	25.277,10	24.441,39	23.605,68	22.770,00	21.934,29	21.098,58	20.262,87	19.427,16	18.591,45	17.755,74	16.920,03	16.084,32	15.248,61	14.412,90	13.577,19	12.741,48	11.905,77	11.070,06	10.234,35	
Costuri de operare	Lei	0,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	
Total înfrînți de numerar - costuri	Lei	1.634.149,72	55.203,50	54.367,81	53.532,10	52.696,39	51.860,68	51.025,00	50.189,29	49.353,58	48.517,87	47.682,16	46.846,45	46.010,74	45.175,03	44.339,32	43.503,61	42.667,90	41.832,19	40.996,48	40.160,77	39.325,06	38.489,35	
Taxa pe valoarea adăugată	Lei	338.450,04	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	
Rata de actualizare	4%																							
Valoarea actualizată	0																							
Valoarea actualizată netă - VAN	2.021,64																							
Rata de rentabilitate - RR	0,64335																							
Rata de rentabilitate - RR	657%																							
Flux de numerar incremental	Lei	-265.914,72	177.737,20	176.408,18	175.080,42	173.752,66	172.424,90	171.097,14	169.769,38	168.441,62	167.113,86	165.786,10	164.458,34	163.130,58	161.802,82	160.475,06	159.147,30	157.819,54	156.491,78	155.164,02	153.836,26	152.508,50	151.180,74	
Flux de numerar cumulat	Lei	-265.914,72	-86.177,52	87.230,85	260.321,08	431.106,34	601.891,60	772.676,86	943.462,12	1.114.247,38	1.285.032,64	1.455.817,90	1.626.603,16	1.797.388,42	1.968.173,68	2.138.958,94	2.309.744,20	2.480.529,46	2.651.314,72	2.822.100,00	2.992.885,26	3.163.670,52	3.334.455,78	
Venturi incrementale actualizate	Lei	1.313.995,6	232.940,70	231.775,99	230.617,11	229.464,03	228.316,71	227.175,12	226.039,25	224.909,05	223.784,51	222.665,58	221.552,26	220.444,49	219.342,27	218.245,56	217.154,33	216.068,56	214.988,22	213.913,28	212.843,71	211.779,49	210.721,00	
Costuri incrementale actualizate	Lei	0,00	55.203,50	54.367,81	53.532,10	52.696,39	51.860,68	51.025,00	50.189,29	49.353,58	48.517,87	47.682,16	46.846,45	46.010,74	45.175,03	44.339,32	43.503,61	42.667,90	41.832,19	40.996,48	40.160,77	39.325,06	38.489,35	
Flux de numerar incremental actualizat	Lei	-265.914,72	172.537,20	172.008,37	171.479,54	170.950,71	170.421,88	169.893,05	169.364,22	168.835,39	168.306,56	167.777,73	167.248,90	166.720,07	166.191,24	165.662,41	165.133,58	164.604,75	164.075,92	163.547,09	163.018,26	162.489,43	161.960,60	161.431,77

SCENARIUL 2

		Analiza financiară contribuție proprie Primărie Hîrșani - SCENARIUL 2 - Preveduți																						
		An 0	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20		
Economii costuri energie electrice	Lei	0,00	189.940,00	189.010,20	188.080,40	187.150,60	186.220,80	185.291,00	184.361,20	183.431,40	182.501,60	181.571,80	180.642,00	179.712,20	178.782,40	177.852,60	176.922,80	176.000,00	175.077,20	174.154,40	173.231,60	172.308,80	171.386,00	
Valoarea ajutor de stat solicitat	Lei	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	
Total înfrînți de numerar - venituri	Lei	1.388.235	189.940,00	189.010,20	188.080,40	187.150,60	186.220,80	185.291,00	184.361,20	183.431,40	182.501,60	181.571,80	180.642,00	179.712,20	178.782,40	177.852,60	176.922,80	176.000,00	175.077,20	174.154,40	173.231,60	172.308,80	171.386,00	
Investiție	Lei	1.952.295,6	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		
Total investiție	Lei	1.952.295,6	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		
Costuri de înlocuire	Lei	0,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	
Costuri cu energia electrică	Lei	0,00	69.939,20	70.879,00	71.818,80	72.758,60	73.698,40	74.638,20	75.578,00	76.517,80	77.457,60	78.397,40	79.337,20	80.277,00	81.216,80	82.156,60	83.096,40	84.036,20	84.976,00	85.915,80	86.855,60	87.795,40	88.735,20	
Costuri de operare	Lei	0,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	
Total înfrînți de numerar - costuri	Lei	1.952.295,6	109.496,20	110.446,00	111.395,80	112.345,60	113.295,40	114.245,20	115.195,00	116.144,80	117.094,60	118.044,40	118.994,20	119.944,00	120.893,80	121.843,60	122.793,40	123.743,20	124.693,00	125.642,80	126.592,60	127.542,40	128.492,20	
Taxa pe valoarea adăugată	Lei	376.055,6	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	
Rata de actualizare	4%																							
Valoarea actualizată	0																							
Valoarea actualizată netă - VAN	1.132,78																							
Rata de rentabilitate - RR	1,43392																							
Rata de rentabilitate - RR	85%																							
Flux de numerar incremental	Lei	-887.060,6	78.544,20	77.554,00	76.563,80	75.573,60	74.583,40	73.593,20	72.603,00	71.612,80	70.622,60	69.632,40	68.642,20	67.652,00	66.661,80	65.671,60	64.681,40	63.691,20	62.701,00	61.710,80	60.720,60	59.730,40	58.740,20	
Flux de numerar cumulat	Lei	-887.060,6	-808.516,4	-730.962,2	-653.408,0	-575.853,8	-498.299,6	-420.745,4	-343.191,2	-265.637,0	-188.082,8	-110.528,6	-32.974,4	44.580,0	122.134,8	199.689,6	277.244,4	354.799,2	432.354,0	509.908,8	587.463,6	665.018,4	742.573,2	
Venturi incrementale actualizate	Lei	1.313.995,6	189.940,00	189.010,20	188.080,40	187.150,60	186.220,80	185.291,00	184.361,20	183.431,40	182.501,60	181.571,80	180.642,00	179.712,20	178.782,40	177.852,60	176.922,80	176.000,00	175.077,20	174.154,40	173.231,60	172.308,80	171.386,00	
Costuri incrementale actualizate	Lei	0,00	109.496,20	110.446,00	111.395,80	112.345,60	113.295,40	114.245,20	115.195,00	116.144,80	117.094,60	118.044,40	118.994,20	119.944,00	120.893,80	121.843,60	122.793,40	123.743,20	124.693,00	125.642,80	126.592,60	127.542,40	128.492,20	
Flux de numerar incremental actualizat	Lei	-887.060,6	69.443,80	67.108,00	64.772,20	62.436,40	60.100,60	57.764,80	55.429,00	53.093,20	50.757,40	48.421,60	46.085,80	43.750,00	41.414,20	39.078,40	36.742,60	34.406,80	32.071,00	29.735,20	27.399,40	25.063,60	22.727,80	20.392,00



ANEXA - Sustenabilitate financiară

SCENARIUL 1

	Sustenabilitate financiară a investiției - SCENARIUL 1																					
	An 0	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20	
Economii costuri energie electrică	0	232.940,70	231.775,99	230.617,11	229.464,03	228.316,71	227.175,12	226.039,25	224.909,05	223.784,51	222.665,58	221.552,26	220.444,49	219.342,27	218.245,56	217.154,33	216.068,56	214.988,22	213.913,28	212.843,71	211.779,49	
Total investiții - vențuri	0	232.940,70	231.775,99	230.617,11	229.464,03	228.316,71	227.175,12	226.039,25	224.909,05	223.784,51	222.665,58	221.552,26	220.444,49	219.342,27	218.245,56	217.154,33	216.068,56	214.988,22	213.913,28	212.843,71	211.779,49	
Costuri de înlocuire	0	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	
Costuri cu energia electrică	0	26.948,50	28.112,81	29.271,69	30.424,77	31.572,09	32.713,68	33.849,55	34.979,75	36.104,29	37.223,22	38.336,54	39.444,31	40.546,53	41.643,24	42.734,47	43.820,24	44.900,58	45.975,52	47.045,09	48.109,31	
Costuri de operare	0	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	18.255,00	
Total leiuri de costuri - investiție	0	55.003,50	56.367,81	57.736,69	59.107,09	60.478,09	61.849,68	63.221,87	64.594,62	65.968,02	67.341,95	68.716,47	70.091,61	71.467,36	72.843,71	74.220,66	75.598,11	76.975,16	78.352,81	79.730,06	81.107,81	82.486,06
Flux de numerar net	1.634.148,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de numerar	1.634.148,72	1.777.737,20	1.755.088,18	1.732.096,42	1.708.784,26	1.685.168,82	1.661.200,44	1.636.944,70	1.612.444,30	1.587.752,22	1.562.822,22	1.537.616,72	1.512.200,72	1.486.640,72	1.460.900,72	1.435.040,72	1.409.040,72	1.382.880,72	1.356.520,72	1.329.920,72	1.303.040,72	1.275.840,72
Sumari		1.456.412,52	1.281.004,34	1.107.913,92	-937.129,66	-768.640,04	-602.433,60	-438.888,90	-276.824,60	-117.399,38	30.787,98	194.748,70	387.493,88	580.240,12	772.981,34	965.712,56	1.158.443,78	1.351.175,00	1.543.906,22	1.736.637,44	1.929.368,66	2.122.100,00

SCENARIUL 2

	Sustenabilitate financiară a investiției - SCENARIUL 2																					
	An 0	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20	
Economii costuri energie electrică	0	189.960,00	189.010,20	188.065,15	187.124,82	186.189,20	185.258,25	184.331,96	183.410,30	182.493,25	181.580,78	180.672,88	179.769,52	178.870,67	177.976,32	177.086,43	176.201,00	175.320,00	174.443,40	173.571,18	172.703,32	
Total investiții - vențuri	0	189.960,00	189.010,20	188.065,15	187.124,82	186.189,20	185.258,25	184.331,96	183.410,30	182.493,25	181.580,78	180.672,88	179.769,52	178.870,67	177.976,32	177.086,43	176.201,00	175.320,00	174.443,40	173.571,18	172.703,32	
Costuri de înlocuire	0	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	
Costuri cu energia electrică	0	69.929,20	70.879,00	71.824,05	72.764,38	73.700,00	74.630,94	75.557,24	76.479,90	77.397,95	78.308,42	79.216,32	80.119,69	81.018,53	81.912,89	82.802,77	83.688,20	84.569,20	85.445,80	86.318,02	87.185,88	
Costuri de operare	0	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	24.567,00	
Total leiuri de costuri - investiție	0	109.496,20	110.446,00	111.391,05	112.333,38	113.287,00	114.237,94	115.184,24	116.128,30	117.070,25	118.010,92	118.950,32	119.888,66	120.825,83	121.761,89	122.696,77	123.630,20	124.562,20	125.492,80	126.422,00	127.350,00	128.276,00
Investiție	1.955.295,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de numerar net	-1.955.295,6	80.463,80	78.564,20	76.674,10	74.793,44	72.922,20	71.060,31	69.207,72	67.364,40	65.530,30	63.705,36	61.889,56	60.082,83	58.285,14	56.496,43	54.716,66	52.945,80	51.183,80	49.430,60	47.686,16	45.950,44	
Flux de numerar cumulat	-1.955.295,6	-1.874.831,80	-1.796.267,60	-1.719.593,50	-1.644.800,06	-1.571.877,86	-1.500.817,55	-1.431.609,83	-1.364.245,43	-1.298.715,13	-1.235.009,77	-1.173.120,21	-1.113.037,38	-1.054.752,24	-998.255,81	-943.539,15	-890.593,35	-839.409,55	-789.978,95	-742.202,79	-696.342,35	



ANEXA - Registrul riscurilor

REGISTRUL RISCURILOR SCENARIUL I																	
Faza / activități (proiecte)	Descrierea riscului	Conceptele	Circumstanțele care favorizează apariția riscului	Responsabilul cu gestionarea riscului	Risc Interim			Strategia adoptată pentru riscul (acțiuni pentru tratarea riscurilor)			Terminul de finalizare în opera			Rate rezidual			Observații
					Probabilitate	Impact	Exponere	10	11	12	13	14	15	16	17		
Pregătire și elaborare proiect	Experiență redusă a U.I.P. în achiziții publice pentru beneficiarii privați	Probabilitatea creșterii de urgență a unor grași (crow), care să necesite reluarea partii/bonului a procedurii	Selecția nepotrivită a membrilor U.I.P.	Beneficiar	2	3	6	Instruirea membrilor U.I.P. și utilizarea legislației existente și a ghidurilor de bune practici în materie	Evaluarea membrilor U.I.P.	Până în semnarea contractului de finanțare	1	3	3				
		Prelungirea procedurilor de achiziții	Experiență insuficientă a U.I.P. Neaplicarea ofertanților / ofertei incorecte	Beneficiar	2	3	6	Asigurarea promovării proiectului pentru obținerea unor oferte tehnico-economice corecte și în timp optim	Instrumente de promovare	După semnarea contractului de finanțare	1	3	3				
Elaborare proiect	Riscul ca documentațiile tehnice să nu fie corect înnoșite	Lipsa de informații/detalii de execuție - imposibilitatea realizării investiției	documentații tehnice de către persoane cu experiență/ cunostințe insuficiente. Neaplicarea com de actualizării curente ale reglementărilor în vigoare din domeniul.	Beneficiar	2	3	6	Relevarea cu precizie a situației actuale din teren și elaborarea proiectului cuprinzătoare și corectă	Referate verificatori	Până în predarea finală P.T. și D.E.	1	3	3				
		Induzirea în implementare și majorarea costurilor de execuție a lucrărilor	Monitorizarea deficitară a detaliilor lucrărilor	Beneficiar / Executori	4	4	16	Beneficiarul va semna un contract cu durata și valoare fixe. Executanții vor fi obligați să se încadreze în condițiile de execuție stabilite.	Situații de lucrări Rapoarte de progres	Pe toată durata derulării lucrărilor	2	4	8				
Execuție	Riscul ca resursele necesare execuției să fie insuficiente, să nu aibă calitatea corespunzătoare, să coste mai mult, să fie indisponibil cantitativ.	Creșterea de cost; Beneficiarul nu poate asigura finanțarea investiției.	Verificarea necorespunzătoare a bugetului proiectului. Fluctuații importante pe piața materialelor.	Beneficiar / Executori	3	5	15	Invenționari pot să utilizeze propriile resurse înlocuire pentru a acoperi aceste surse de finanțare. Executanții trebuie să se angajeze prin contracte de achiziție pe termen lung, cu clauze calitative prestabilite.	Rapoarte financiare	Pe toată durata derulării proiectului	2	5	10				
		Declanșarea realizării lucrărilor din cauza condițiilor meteorologice	Planificarea activităților fără la înnoșite de prognoza.	Executori	2	4	8	Planificarea activităților neinterdependente corelați cu prognoza, astfel încât să fie evitate întârzierile	Grafic de execuție	Pe toată durata derulării lucrărilor	1	4	4				
Recepție investiție	Riscul este fizic și operațional, și se referă la întârzierile efectuării recepției investiției	Conștientizarea pentru beneficiarii prin consensurile care decurg din recepția	Apariția a numeroase execuție lucrărilor	Beneficiar	3	4	16	Planificarea activităților neinterdependente corelați cu prognoza, astfel încât să fie evitate întârzierile	Situații de lucrări Rapoarte de progres	Pe toată durata derulării lucrărilor	2	4	8				
		Soluțiile propuse nu sunt corespunzătoare din punct de vedere tehnic sau tehnologic	Verificarea necorespunzătoare a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	Beneficiar	3	4	12	Clauze contractuale referitoare la calitatea lucrării	Referate verificatori	Verificarea proiectului tehnic	2	4	8				
Exploatare (operaie)	Neatingerea obiectivelor stabilite privind reducerea consumurilor de energie electrică	Reducerea profitabilității investiției	Supraevaluarea indicatorilor baza SF	Beneficiar	2	4	8	Implicarea personalului instruit pentru operația sistemului (managerului energetic, după caz) în analiza datelor colectate de către sistem și stabilirea unor măsuri	Rapoarte lunare situații consumuri	Pe toată durata derulării proiectului	1	4	4				
		Risc de ordin natural/ de mediu (inchiștă, cauze de schimbări climatice) legate de temperatură (surs termic, val de frig), legate de apă (furnal), respectiv legate de apă (precipitații abundente)	Deteriorarea componentelor sistemului fotovoltaic, diminuarea randamentului instalației	Beneficiar / Executori	2	4	8	La alegerea componentelor sistemului fotovoltaic să fie luate în considerare caracteristici tehnice și metode din categoria celor mai tehnologic disponibile	Analiza calitativă temerară a componentelor propuse	Pe toată durata derulării proiectului (proiectare - execuție)	Pe toată durata derulării proiectului	1	4	4			
Riscuri instituționale	Riscul de a obține cu întârziere acordurile/autorizațiile/certificările necesare în vederea facilitării rezulților/operării investiției	Imposibilitatea respectării graficului de realizare a activităților/proiectului propus	Înnoșirea unor documentații tehnice/incomplete	Proiectant / Beneficiar	2	3	6	Elaborarea documentațiilor tehnice necesare în vederea realizării activităților	Grafic de realizare activităților	Pe toată durata derulării proiectului	1	3	3				
Elaborare proiect		Execuție	Exploatare														

NIVEL MEDIU AL RISICULUI 9,73

NIVEL MEDIU AL RISICULUI 5,27

Sef proiect,
ing. Cornelia Octaviana
Mihai



Realizarea unei capacitati de productie a energiei din surse regenerabile pentru autoconsumul comunei Hârşeni

Panou Solar 550 W

Date tehnice

Tip celule	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferitate
Cutie de conexiuni	IP 65	
Conexiune	monocristaline	3 diode
Putere maximă (P max)	MC4	
Tensiune circuit deschis (Voc)	min. 550 W	
Tensiunea maxima a circuitului (Vmp)	min. 49,00	
Curent de scurtcircuit	max. 43	
Curent maxim	minim 13,00	
Eficiență panouri	max. 14,00	
	min. 19%	

Conditii standard de testare :

- radiaje solară 1000 W/mp
- masa aerului AM 1,5
- temperatura celulei 25 °C

Sef proiect,
ing. Carțiș Octavian-Mihai



Proiectant,
ing. Carțiș Octavian-Mihai

INVERTOR 25 kW

Date tehnice

Date intrare (curent continuu)		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferitate
Putere maximă generator fotovoltaic (P în c.c.)	minim 30.000 Wp	
Tensiune maxima de intrare	minim 600 V	
Interval de tensiuni MPP (Umpp min – Umpp max)	maxim 600 V minim 750 V	
Tensiune minimă de intrare / Tensiune de pornire	maxim 250 V maxim 300 V	
Curent max. de intrare pe MPP tracker	minim 25 A	
Curent max. de scurtcircuit pe MPP tracker	minim 35 A	
Număr MPP-Tracker	minim 8	
Număr de firuri per MPP tracker	minim 2	

Date ieșire (curent alternativ)		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferitate
Putere nominală C.A.	minim 25.000 W	
Putere maximă de ieșire	minim 25.000 VA	
Tensiune nominală C.A.	400 V	
Interval de tensiune	maxim 250 V minim 210 V	
Frecvență	maxim 47 Hz minim 53 Hz	
Frecvența nominală a rețelei	50 Hz	
Curent maxim de ieșire	minim 150 A	
Factor de putere la puterea nominală / reglaj factor de putere	min. 0,99 / min. 0,9 cap - min. 0,9 ind	
THD	< 3,5%	

Eficiență		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferitate
Eficiență maximă	minim 97%	
Eficiență stabilită conform prevererilor europene	minim 97%	

Dispozitive de protecție		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferitate
Punere la pământ	Da	
Monitorizare rețea	Da	
Protecție la inversarea polarității C.C.	Da	
Protecție la scurtcircuit C.A.	Da	
Unitate de monitorizare a curentului rezidual	Da	
Protecție la supratensiune (conform IEC 62109-1)	minim C.A. : II minim C.C. : II	

Date generale		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferitate
Interval temperaturi de funcționare	minim - 20 °C minim + 55 °C	
Modul comunicatie internet	minim 1 port	
Garanție	minim 3 ani	
Certificate si aprobări	IEC 62109-1/-2, EN50549-1:2018	

Sef proiect,
ing. Cartis Octavian-
Mihai




Proiectant,
ing. Cartis Octavian-
Mihai



INVERTOR 50 kW
Date tehnice

Date intrare (curent continuu)		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferate
Putere maximă generator fotovoltaic (P în c.c.)	minim 50.000 Wp	
Tensiune maxima de intrare	minim 600 V	
Interval de tensiuni MPP (Umpp min – Umpp max)	maxim 600 V minim 750 V	
Tensiune minimă de intrare / Tensiune de pornire	maxim 200 V maxim 250 V	
Curent max. de intrare pe MPP tracker	minim 18 A	
Curent max. de scurtcircuit pe MPP tracker	minim 28 A	
Număr MPP-Tracker	minim 5	
Număr de șiruri per MPP tracker	minim 2	

Date ieșire (curent alternativ)		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferate
Putere nominală C.A.	minim 48.000 W	
Putere maximă de ieșire	minim 48.000 VA	
Tensiune nominală C.A.	230 V / 400 V	
Interval de tensiune	maxim 205 V minim 300 V	
Frecvență (domeniu de frecvențe)	maxim 47 Hz minim 53 Hz	
Frecvența nominală a rețelei	50 Hz	
Curent maxim de ieșire	minim 70,0 A	
Factor de putere la puterea nominală / reglaj factor de putere	min. 0,99 / min. 0,9 cap - min. 0,9 ind	
THD	< 3,5%	

Eficiență		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferate
Eficiență maximă	minim 97%	
Eficiență stabilită conform prevererilor europene	minim 97%	

Dispozitive de protecție		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferate
Punere la pământ	Da	
Monitorizare rețea	Da	
Protecție la inversarea polarității C.C.	Da	
Protecție la scurtcircuit C.A.	Da	
Unitate de monitorizare a curentului rezidual	Da	
Protecție la supratensiune (conform IEC 62109-1)	minim C.A. : II minim C.C. : II	

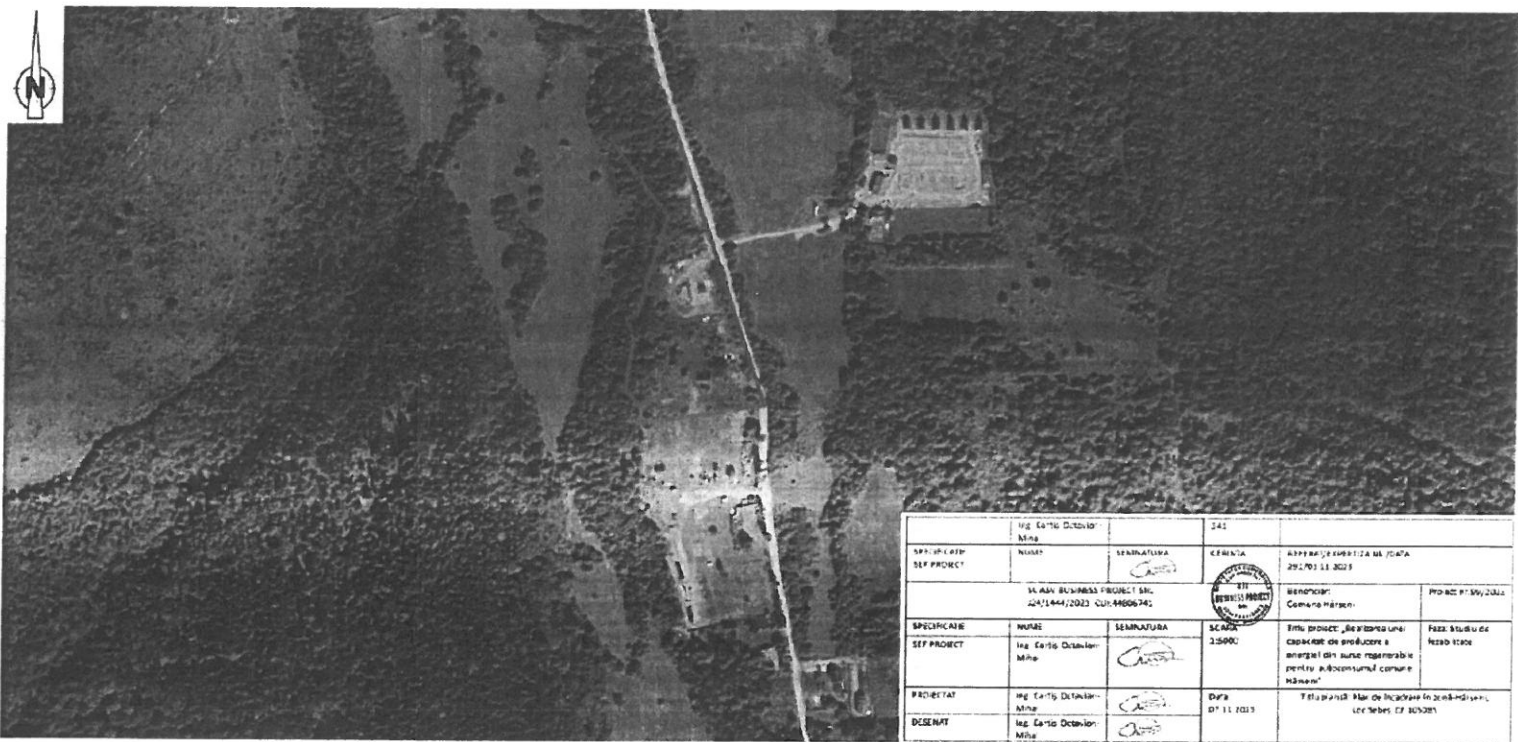
Date generale		
	Caracteristici solicitate	Caracteristici oferate
Interval temperaturi de funcționare	minim - 20 °C minim + 55 °C	
Modul comunicatie internet	minim 1 port	
Garanție	minim 3 ani	
Certificate si aprobări	IEC 62109-1/-2, EN50549-1:2018	

Sef proiect,
ing. Cartis Octavian
Mihai

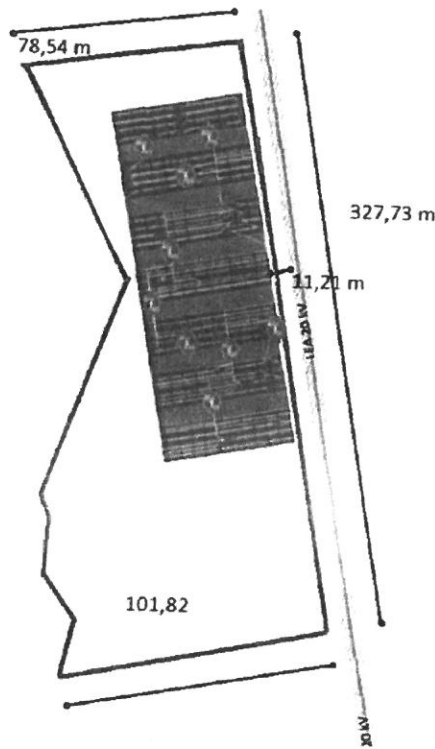



Proiectant,
ing. Cartis
Octavian-Mihai





	Ing. Carlo Octavian Mina		241		
APP/PROIECT/DEF PROIECT	NUME	SEMNAATURA	CERANTA	APPROBARE/EMITITA SA/ DATA	
	Ing. Carlo Octavian Mina			29/03/11/2015	
N ANUL BUSINESS PROIECT SA/ 2015/044/2015 CUI: 44606742				Beneficiar:	PROIECT SA/ 04/2015
				Comana Maresi	
SPESIFICARE/DEF PROIECT	NUME	SEMNAATURA	SCALA	Titlu proiect „Se realizeaza un proiect de productie si comercial din surse regenerabile pentru alocuientii comunei Maresi”	Faza studi de fezabilitate
	Ing. Carlo Octavian Mina		1:5000		
PACIENTAT/DESCRIS	Ing. Carlo Octavian Mina		DPA	Titlu proiect „Se realizeaza un proiect de productie si comercial din surse regenerabile pentru alocuientii comunei Maresi”	
	Ing. Carlo Octavian Mina		07/11/2015	Titlu proiect „Se realizeaza un proiect de productie si comercial din surse regenerabile pentru alocuientii comunei Maresi”	



Legendă

SIMBOLURU	DESCRIERE
	Invertor
	Zonă montaj
	Linia de proprietate
	Acces
	Modul panouri fotovoltaice
	EA 20V vectora - zona protejă lățime 24 m - 12,0 m din stânga și

PROIECTANT	ING. CĂRINĂ OCTAVIAN MPE	SEMANTURĂ	ING. CĂRINĂ OCTAVIAN MPE	SCALA	1:5000	DATA	07.11.2023	TEMA PLANȘII	Planșă de planșă solară în zona de protecție a liniei de înaltă tensiune
PROIECTANT	ING. CĂRINĂ OCTAVIAN MPE	SEMANTURĂ	ING. CĂRINĂ OCTAVIAN MPE	SCALA	1:5000	DATA	07.11.2023	TEMA PLANȘII	Planșă de planșă solară în zona de protecție a liniei de înaltă tensiune
PROIECTANT	ING. CĂRINĂ OCTAVIAN MPE	SEMANTURĂ	ING. CĂRINĂ OCTAVIAN MPE	SCALA	1:5000	DATA	07.11.2023	TEMA PLANȘII	Planșă de planșă solară în zona de protecție a liniei de înaltă tensiune

