



Parc fotovoltaic cu stocare si EMS, in vederea realizarii autoconsumului in Parcul Industrial

BENEFICIAR: MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE
PROIECTANT: SC SOLAR ECO SYTEMS SRL,
PROIECT NR: 25 / 2023
CONTRACT NR: 294 / 2025
FAZA: Studiu de Fezabilitate
DATA: NOIEMBRIE 2025

Proiectant: SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.
Beneficiar: MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Faza : Studiu de Fezabilitate

Nr contract:
294

FOAIE DE CAPĂT

STUDIU DE FEZABILITATE- obiectiv mixt de investiții
(Conform Hotărârii de Guvern nr. 907 din 29 decembrie 2016)

Denumirea obiectivului

„Parc fotovoltaic cu stocare si EMS, in vederea realizării autoconsumului in Parcul Industrial,,

Ordonator principal de credite: **MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE**

Ordonator de credite terțiar: **NU ESTE CAZUL**

Beneficiarul investiției: **MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE**

Amplasament:

Elaboratorul documentației de studiu de fezabilitate

Proiectant General: S.C. SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. ROMPROIECT ELECTRO S.R.L.

PROIECT NR: 25 / 2023

CONTRACT NR: 294 / 2025

FAZA: Studiu de Fezabilitate

DATA: 02.08.2026

A. PIESE SCRISE

1. FOAIE DE CAPĂT

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

2. BORDEROU

3. COLECTIV DE ELABORARE

4. STUDIU DE FEZABILITATE

ANEXA 1 - DEVIZE GENERALE SI PE OBIECT S1

ANEXA 2 - DEVIZE GENERALE SI PE OBIECT S2

ANEXA 3 - ANALIZA COST-EFICACITATE

ANEXA 4- CONSUMURILE 2024

ANEXA 5a – PRODUCTIE LUNARA ENERGIE - SCENARIUL 1

ANEXA 5b – PRODUCTIE LUNARA ENERGIE - SCENARIUL 2

B. PIESE DESENATE

E1 PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ

E2 PLAN DE SITUAȚIE

E3 SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA

Întocmit,

Sef de proiect

Călin Terheșiu

SOLAR ECO
SYSTEMS

S.R.L.
Solar Eco Systems SRL

ing. LAVINIU LEUCE , ANRE

ADEVERINȚA NR. 201815058

A. PIESE SCRISE

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Parc fotovoltaic cu stocare si EMS, in vederea realizarii autoconsumului in Parcul Industrial.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, str. Republicii nr.1, Județul Covasna, CIF 4593423 din 02.09.1993

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

NU ESTE CAZUL

1.4. Beneficiarul investiției

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, str. 1 Decembrie 1918, nr. 2, Județul Covasna, CIF 4404605 din 29.07.1993

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Proiectarea tehnică în cadrul Studiului de Fezabilitate și documentația pentru avize/acorduri au fost realizate de **S.C. SOLAR ECO SYSTEMS SRL.**, CUI RO27820967 cu sediul în ORADEA, jud. Bihor, telefon: 0747270161

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

Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10d din Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare (Directiva ETS) și se derulează conform prevederilor Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/1001 al Comisiei din 9 iulie 2020 de stabilire a unor norme detaliate de aplicare a Directivei 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește funcționarea Fondului pentru modernizare care sprijină investițiile în vederea modernizării sistemelor energetice și a îmbunătățirii eficienței energetice a anumitor state membre, cu modificările și completările ulterioare.

În România, Fondul pentru Modernizare este destinat finanțării investițiilor din sectoarele prioritare identificate de Ministerul Energiei în baza strategiilor naționale și a obiectivelor la nivel european și este implementat prin intermediul unor programe-cheie, în cadrul cărora sunt definite unul sau mai multe domenii de investiții.

Finanțarea proiectelor în cadrul acestui program este de tip nerambursabil și constă în prefinanțarea și rambursarea cheltuielilor eligibile efectuate pentru realizarea proiectului, la valoarea și în condițiile stabilite prin Contractul de finanțare, al cărui model este prevăzut în Anexa 5 la prezentul Ghid

Programul vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie regenerabilă și eficiență energetică în

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, atingerii Țintelor stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC) privind utilizarea energiei din surse regenerabile, prin creșterea ponderii de producție a acestora din energie solară.

Obiectivul general urmărit este:

- *Producție majorată a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară pentru autoconsum prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse solare cu sau fără capacități de stocare integrate, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul PNIESC.*

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

- a) Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- b) Reducerea cheltuielilor publice cu energia electrică, contribuind direct la eficientizarea bugetelor locale/bugetelor entităților publice și la redirecționarea economiilor spre alte nevoi comunitare/ale instituțiilor publice (ex: educație, sănătate, infrastructură);
- c) Creșterea independenței energetice a entităților publice prin producerea unei părți semnificative din necesarul propriu de consum de energie electrică contribuind astfel la creșterea eficienței generale a clădirilor publice. Capacitatea de producție proprie și sistemele de stocare cresc gradul de autonomie energetică și reduc vulnerabilitatea la eventuale întreruperi temporare în rețeaua electrică (acoperite prin capacitatea de stocare), aspect critic mai ales pentru instituțiile esențiale.
- d) O economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;
- e) Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- f) Implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 *privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative*;
- g) Atingerea obiectivelor privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021;
- h) creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și de combatere a schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de punere în aplicare a Acordului de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- i) creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară;

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

- j) atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;
- k) Decongestionarea Sistemului Energetic Național (SEN) prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;
- l) punerea în aplicare a inițiativei emblematice Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).
- m) creșterea adecvanței Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie.

Secțiunile prezentului Studiu de fezabilitate au fost dezvoltate ca și conținut similar modelului cadru oferit de H.G. 907/2016, astfel încât să poată furniza informații complete legate de contextul social și economic în care se propune realizarea investiției. Această detaliere ajută atât elaboratorul cât și beneficiarul să constate necesitatea și să înțeleagă oportunitatea realizării sau nu a proiectului.

La întocmirea prezentului studiu s-a pornit de la ideea realizării unei analize care să permită conturarea unei imagini cât mai clare despre ceea ce se urmărește prin implementarea proiectului propus. Se dorește ca la finalizare, acest studiu să permită furnizarea unor informații în ceea ce privește sustenabilitatea și necesitatea - privită din exteriorul definiției sale strict financiare – de implementare a proiectului, precum și a unor informații privind alternativele existente și care pot fi luate în calcul în procesul decizional de către beneficiar.

În continuare vom analiza și prezenta contextul în care se propune implementarea prezentului proiect.

Municipiul **Sfântu Gheorghe**, reședința județului **Covasna**, este situat în partea de sud-est a Transilvaniei, în Depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale râului Olt, la o altitudine de aproximativ 550 m. Așezarea geografică oferă un cadru natural favorabil dezvoltării activităților economice, agricole și a investițiilor în infrastructură modernă și sustenabilă.

Populația municipiului Sfântu Gheorghe a fost dintotdeauna mândră de bogata moștenire culturală și artistică a orașului. Localitatea este cunoscută ca unul dintre cele mai vechi centre urbane din Ținutul Secuiesc, menționată documentar încă din anul **1332**. De-a lungul timpului, orașul s-a remarcat prin păstrarea identității sale multiculturale și prin contribuția semnificativă la viața artistică și educațională a regiunii.

Sfântu Gheorghe a dat numeroase personalități culturale și artistice, printre care **poetul și publicistul Gábor Áron**, erou al Revoluției de la 1848, a cărui amintire este onorată printr-un monument ridicat în centrul orașului. Tot aici funcționează **Muzeul Național Secuiesc**, fondat în anul **1879**, una dintre cele mai importante instituții culturale ale Transilvaniei, ce adăpostește colecții de etnografie, artă și istorie regională.

Municipiul este, de asemenea, unul dintre primele centre urbane din Transilvania care au promovat valorile și tradițiile secuiești prin festivaluri anuale, evenimente culturale și instituții de învățământ în limba maghiară și română, contribuind la coeziunea multiculturală a regiunii.

Dezvoltarea industriei locale s-a accentuat după anul **1948**, prin înființarea unor noi unități economice și extinderea infrastructurii urbane. Sfântu Gheorghe devine astfel un municipiu cu o **economie industrial-agrară** în continuă transformare.

Printre ramurile industriale tradiționale ale zonei se numără **industria textilă, industria alimentară, prelucrarea lemnului și industria ușoară**, domenii care au avut o contribuție esențială la economia locală. În prezent, aceste activități generează o parte semnificativă din producția totală a municipiului, dominantă

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

fiind industria alimentară și cea de ambalaje. Alături de acestea s-a dezvoltat în ultimele decenii și **industria componentelor mecanice și electrice**, precum și sectorul serviciilor și al tehnologiilor moderne.

Municipiul dispune în prezent de două zone industriale majore – **Sepsi Park**, un parc industrial modern aflat în plină dezvoltare, și zona de la periferia sudică a orașului, unde funcționează fabrici de prelucrare a lemnului, de producție alimentară, de materiale de construcții și de confecții. Atragerea de noi investitori a condus la crearea unui mediu economic competitiv, orientat spre inovare și sustenabilitate.

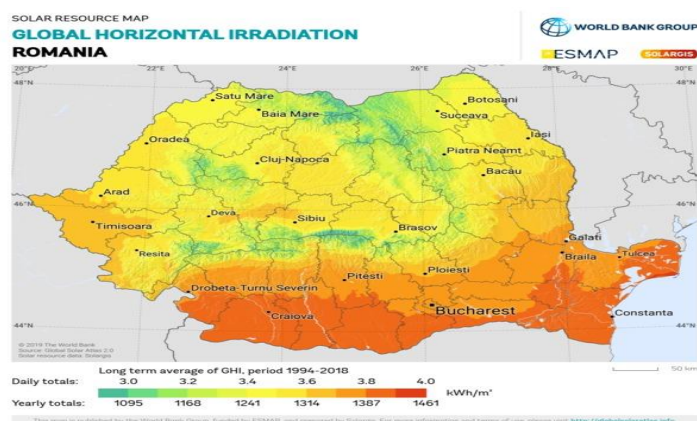
Sfântu Gheorghe continuă să se dezvolte într-un ritm constant, combinând tradiția industrială și culturală cu obiective moderne de **dezvoltare urbană durabilă**, protecția mediului și **tranziția către energie verde**, devenind un exemplu de comunitate care îmbină valorile istorice cu o viziune orientată spre viitor.

Conform datelor statistice recente, fenomenul sărăciei continuă să afecteze mai grav mediul rural comparativ cu mediul urban. În anul 2024, numărul persoanelor aflate sub pragul sărăciei a fost estimat la aproximativ **3,595 milioane persoane** în România, iar rata de risc de sărăcie sau excluziune socială (AROPE) a fost de **27,9 %**, în condițiile în care 47,2% din populația României trăiește la țară.

La nivel național, în anul 2024, sursele de energie regenerabilă au contribuit la **≈ 45,9 %** din producția totală de energie electrică. Producția de energie solară fotovoltaică a cunoscut o creștere semnificativă: în primele 9 luni ale anului 2024, s-au produs **2,93 miliarde kWh** prin panouri fotovoltaice, o creștere de 58,6 % față de aceeași perioadă a anului precedent.

Estimările privind mixul regenerabil arată că, în 2024, România și-a extins capacitatea regenerabilă rapid, adăugând în jur de **581 MW** noi centrale fotovoltaice noi instalate în acel an conform Transelectrica.

În momentul de față, energia solară reprezintă cea mai sigură sursă de energie regenerabilă. În funcție de anotimp, pe teritoriul României, pe o suprafață orizontală de 1 m² este posibilă captarea unei cantități anuale de energie solară, cuprinsă între 900 și 1450 kWh. Potențialul energetic solar al țării este de ~25,8 TWh producție anuală. În ceea ce privește zonele cu potențial solar ale României, țara noastră are o situație favorabilă realizării de capacități de producere a energiei electrice prin intermediul energiei solare.¹



Amplasamentul geografic și condițiile climatice ale României oferă contextul necesar pentru a fi producători de electricitate cu ajutorul soarelui. Zonele de interes deosebit pentru aplicațiile electroenergetice ale energiei solare în România, sunt: - Câmpia Română, Câmpia de Vest, Banat și o parte din Podișurile Transilvaniei și Moldovei. România beneficiază de un potențial solar considerabil, datorită amplasării geografice și condițiilor climatice favorabile. Conform datelor disponibile, fluxurile energetice solare medii

¹ http://www.euractiv.ro/uniunea-europeana/articles/displayArticle/articleID_7890/Romania-trebuie-sa-creasca-investitiile-in-energia-regenerabila-si-biocombustibili.html

¹ <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/romania-solar-energy-market>

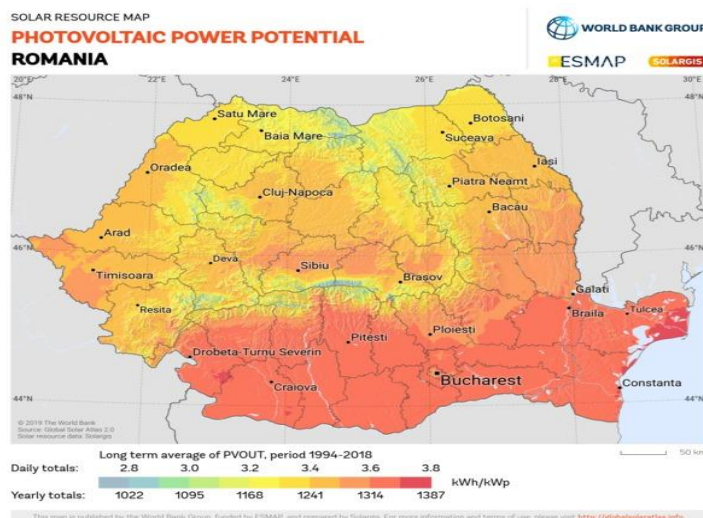
Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

anuale variază între **1.300 și 1.500 kWh/m²**, cu valori mai ridicate în regiunile sudice și sud-estice ale țării. Zone precum Dobrogea, litoralul Mării Negre și Delta Dunării se remarcă printr-un număr anual de ore de soare superior mediei naționale, depășind adesea **2.000 de ore de soare pe an**.



Începând cu anul 2025, România a înregistrat progrese semnificative în dezvoltarea energiei solare, consolidându-și poziția ca lider în tranziția energetică din Europa Centrală și de Est. În anul 2024, capacitatea instalată de energie solară a atins 5 GW, marcând o creștere de 1,8 GW față de anul anterior. Această expansiune a fost susținută de stimulente guvernamentale și de o cerere în creștere pentru energie regenerabilă. **Necesitatea** implementării unei instalații solare este dată atât de poziția favorabilă a României (a județului Covasna) pentru a capta radiațiile solare, cât și de importanța valorificării unei surse de energie electrică regenerabilă, total nedăunătoare mediului înconjurător și inepuizabilă precum energia solară.

De-asemenea este necesar să implementăm această instalație solară pentru a se renunța la utilizarea combustibililor convenționali (în zona de implementare).

Regiunea de amplasare (județul Covasna) a capacității de producere a energiei electrice prin intermediul panourilor solare fotovoltaice, prezintă caracteristici favorabile realizării acesteia. Conform studiului „Clima și topoclimatele orașului Oradea”, elaborat de către Aurelia Florina Dumiter, în anul 2007, în care sunt cuprinse date climatice pe zona județului Covasna, media radiației solare anuale este de 2990,0 Wh/m². Dacă ne raportăm la potențialul maxim și potențialul minim al radiației solare în județul Covasna, într-un an, vom avea următoarele valori: 5659,2 Wh/m² în luna iunie și 626,4 Wh/m² în luna ianuarie. Acest lucru este evidențiat și în următoarele tabele:

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate
Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

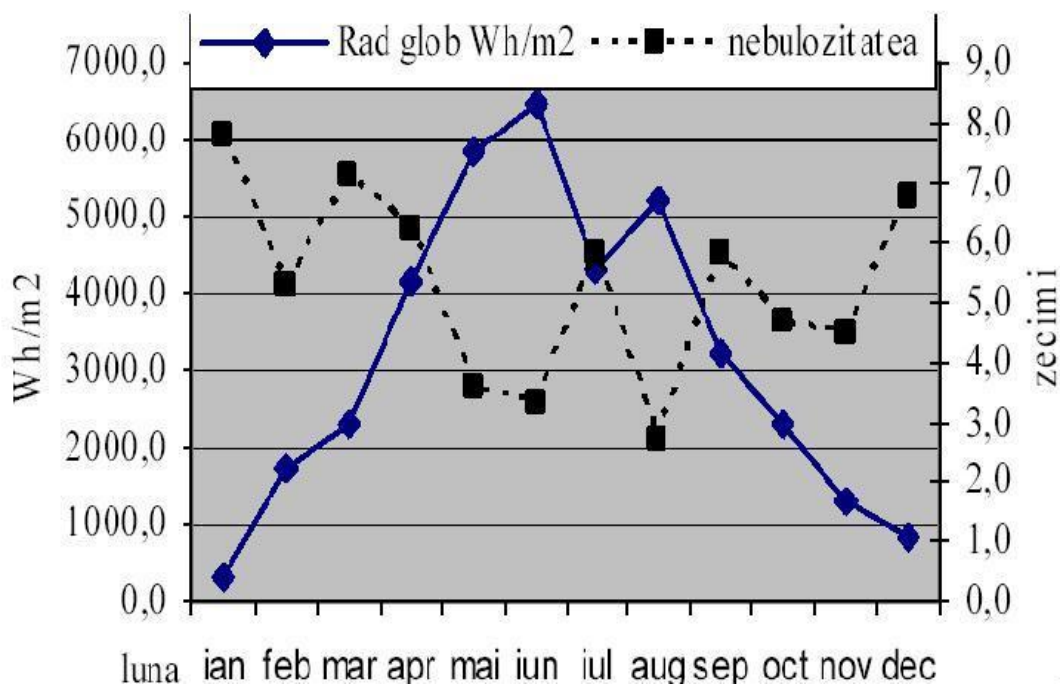


Fig2. Corelație dintre nebulozitatea și radiația globală totală în zonă temperată (zonă care include și județul Covasna)



Fig3. Mersul anual al radiației solare globale la

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE este beneficiarul investitiei, si a locatiei, unde va fi realizată centrala electrică fotovoltaică, cu o capacitate de producere a energiei electrice de ~600kW. Amplasamentul este situat în România, în județul Covasna, localitatea Sfântu Gheorghe, pe terenul intravilan, corespunzător NC

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate
Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

44306

si

44182.

Statutul juridic al terenului care urmează a fi ocupat definitiv (pentru instalațiile de racordare):

-Teren aparținând domeniului public si privat, aproximativ 19942 mp. Potențialul energetic solar pe care îl oferă zona județului Covasna va fi valorificat prin intermediul acestei centrale electrice fotovoltaice de producere a energiei electrice, si a sistemului de stocare, care vor fi racordate la Sistemul Energetic Național **în aval de punctul de delimitare** (locul în care instalațiile utilizatorului se delimitează ca proprietate de instalațiile operatorului de rețea).

Sistemul urmează sa fie destinat 100% autoconsumului Parcului Industrial urmad sa produca , stocheze si livreze energia doar pentru autoconsum in interiorul parcului industrial.

Pentru realizarea investiției s-a ales deci utilizarea unei suprafețe de teren aflat în proprietatea Municipiului, identificata prin CF44306 si CF44182 deoarece are o suprafață suficient de mare pentru realizarea acestui proiect, și este poziționat la distanțe considerabile de orice imobile, păduri sau alte aspecte care ar putea crea umbre instalației în cauză. Captarea radiației solare pe acest sistem se va desfășura în condiții optime.

Secțiunile prezentului Studiu de fezabilitate au fost dezvoltate ca și conținut similar modelului cadru oferit de H.G. 907/2016, astfel încât să poată furniza informații complete legate de contextul social și economic în care se propune realizarea investiției. Această detaliere ajută atât elaboratorul cât și beneficiarul să constate necesitatea și să înțeleagă oportunitatea realizării sau nu a proiectului.

La întocmirea prezentului studiu s-a pornit de la ideea realizării unei analize care să permită conturarea unei imagini cât mai clare despre ceea ce se urmărește prin implementarea proiectului propus. Se dorește ca la finalizare, acest studiu să permită furnizarea unor informații în ceea ce privește sustenabilitatea și necesitatea - privită din exteriorul definiției sale strict financiare – de implementare a proiectului, precum și a unor informații privind alternativele existente și care pot fi luate în calcul în procesul decizional de către beneficiar.

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 e cazul

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

În urma aderării UE la Acordul de la Paris și odată cu publicarea Strategiei Uniunii Energetice, Uniunea și-a asumat un rol important în privința schimbărilor climatice, prin cele 5 dimensiuni principale: securitate energetică, decarbonare, eficiență energetică, piața internă a energiei și cercetare, inovare și competitivitate. Astfel, Uniunea Europeană s-a angajat să conducă tranziția energetică la nivel global, prin îndeplinirea obiectivelor prevăzute în Acordul de la Paris privind schimbările climatice, care vizează furnizarea de energie curată în întreaga Uniune Europeană. Pentru a îndeplini acest angajament, Uniunea Europeană a stabilit obiective privind energia și clima la nivelul anului 2030, după cum urmează:

Obiectivul privind reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră cu cel puțin 40% până în 2030, comparativ cu 1990;

Obiectivul privind un consum de energie din surse regenerabile de 32% în 2030; Obiectivul privind îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% în 2030;

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

Obiectivul de interconectare a pieței de energie electrică la un nivel de 15% până în 2030.

În consecință, pentru a garanta îndeplinirea acestor obiective, fiecare stat membru a fost obligat să transmită Comisiei Europene un Proiect al Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) pentru perioada 2021-2030, până la data de 31 decembrie 2018. Proiectele PNIESC stabilesc obiectivele și contribuțiile naționale la realizarea obiectivelor UE privind schimbările climatice. În consecință, România a transmis propriul proiect PNIESC la acea data.

Ca urmare a acordului Parlamentului European din 16 decembrie 2020, Consiliul UE a adoptat la 17 decembrie 2020 regulamentul privind noul Cadru Financiar Multianual (CFM) 2021-2027 și pachetul de relansare economică Next Generation EU (NGEU).

Regulamentul prevede un buget pe termen lung de 1 074,3 miliarde EUR pentru UE27 (cele 27 de state membre rămase ca urmare a Brexit-ului) în prețurile din 2018, inclusiv integrarea Fondului european de dezvoltare. Împreună cu NGEU, în valoare de 750 de miliarde EUR, va permite UE să furnizeze o finanțare fără precedent de 1,8 trilioane EUR în următorii ani pentru a sprijini recuperarea din pandemia COVID-19 și prioritățile UE pe termen lung în diferite politici/zonă.

Politica de coeziune continuă investițiile în toate regiunile, pe baza a 3 categorii (mai puțin dezvoltate, în tranziție, mai dezvoltate). Metoda de alocare a fondurilor se bazează încă, în mare măsură, pe PIB-ul pe cap de locuitor. Se introduc noi criterii (șomajul în rândul tinerilor, nivel scăzut de educație, schimbări climatice și primirea și integrarea migranților), pentru a reflecta mai bine realitatea de pe teren. Regiunile ultraperiferice vor beneficia în continuare de sprijin special de la UE. Politica de coeziune continuă să sprijine strategiile de dezvoltare conduse la nivel local și să autonomizeze gestionarea fondurilor de către autoritățile locale.

Crește și dimensiunea urbană a politicii de coeziune, prin alocarea a 6 % din FEDR dezvoltării urbane durabile și printr-un nou program de colaborare în rețea și de consolidare a capacităților dedicat autorităților urbane, sub denumirea Inițiativa urbană europeană.

România continuă să se numere printre țările cu ponderi mari ale populației aflate în situație de risc, departe de media UE28. Ultimele date EUROSTAT disponibile cu privire la incidența riscului de sărăcie la nivelul populației din statele membre UE scot în evidență gravitatea acestei problemei în rândul populației din România.

Astfel, România înregistrează, conform datelor pentru 2018, una din cele mai mari rate ale riscului de sărăcie sau excluziune socială între țările UE, de 32,5% din totalul populației. În acest context, conform Raportului de țară România 2020, unul din trei români se afla la risc de sărăcie sau excluziune socială, grupurile vulnerabile, inclusiv minoritatea roma, fiind cele mai expuse la acest fenomen. În același timp, se observa ca accesul la servicii primare de sănătate, sociale, educație este limitat pentru persoanele din mediul rural față de urban, disparitățile existând și la nivel regional, între regiunile dezvoltate și cel mai puțin dezvoltate.

În aceste condiții, persoanele din mediul rural sunt expuse în mai mare măsură la excluziune socială, în principal copiii și tinerii, precum și persoanele vârstnice, persoanele cu dizabilități, familiile monoparentale și cele cu mulți copii.

Totodată, în mediul urban, se mențin discrepanțele referitoare la grupurile vulnerabile, astfel că, deși indicatorul ratei riscului de sărăcie este mai mic fata de rural, categoriile vulnerabile cele mai expuse sunt aceleași ca în mediul rural.

Priorități naționale de investiții pentru finanțarea din Fondurile Europene post-2020 sunt eminamente legate de eficiența energetică și producția de energie regenerabilă, contextul actual afectat de războiul din Ucraina, accelerând nevoia asigurării consumurilor energetice pe fondul creșterii substanțiale a prețurilor la energie. Comisia Europeană a menționat, pe de altă parte, faptul că România va trebui să își propună o reducere mai mare a consumurilor de energie primară și finală până în anul 2030, pentru ca obiectivul de eficiență energetică al Uniunii să fie atins. Prin urmare, România țintește un consum primar de energie de 32,3 Mtep,

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

respectiv un consum final de energie de 25,7 Mtep, obținând astfel economii de energie de 45,1%, raportate la consumul primar aferent anului 2030, respectiv de 40,4% pentru consumul final de energie, comparativ cu scenariul de referință PRIMES 2007. Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 15 Mai mult, pentru a se conforma obligațiilor prevăzute la Art. 7 din Directiva (UE) 2018/2002 de modificare a Directivei 2012/27/UE privind eficiența energetică, România trebuie să atingă o valoare cumulată a economiilor noi de energie echivalentă cu 10,12 Mtep în perioada 2021 – 2030. În urma unei analize detaliate, România a decis să elaboreze și să implementeze măsuri și politici alternative care să încurajeze economiile de energie. În plus, un Proiect privind Strategia de Renovare pe Termen Lung a fost prezentat spre consultare publică, ce urmează a fi adoptat până în martie 2020 (scenariul actual de renovare prevede o eficiență energetică și economii de CO2 semnificative, precum și noi facilități pentru instalații de producerea de SRE-E – majoritatea sub formă de panouri fotovoltaice pentru clădirile existente).

În România circa 60% din producția de energie electrică este produsă prin metode tradiționale. Preocuparea țărilor membre ale Uniunii Europene pentru asigurarea independenței energetice și dezvoltare durabilă, în principal prin utilizarea unor surse de energie regenerabile și nepoluante, este reflectată în cadrul legislativ adoptat. Astfel, unul din cele mai importante acte legislative în domeniu este Directiva 2001/77/EC din 27 septembrie 2001 privind promovarea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie, pe piața unică de energie. Directiva stabilește printre altele direcțiile de acțiune în vederea atingerii unei ținte de 22% energie produsă din surse regenerabile, în totalul de energie electrică la nivelul anului 2020. Energia fotovoltaică este una din principalele surse de energie regenerabilă, fiind valorificată pe scară largă în majoritatea țărilor din Uniunea Europeană.

În scopul îndeplinirii angajamentelor asumate prin semnarea Protocoalelor de la Kyoto și Paris privind protecția mediului și a prevederilor Directivei 2001/77/EC (implementată prin HG nr. 443/2003), România a adoptat Strategia de valorificare a surselor regenerabile de energie. Obiectivele urmărite prin Strategie sunt: promovarea, valorificarea și folosirea crescândă a noilor surse regenerabile de energie, prin intermediul proiectelor care vizează realizarea instalațiilor ce au ca scop valorificarea și folosirea surselor regenerabile de energie nefosile. Autoritățile române, odată cu adoptarea strategiei energetice naționale, s-au angajat să susțină domeniul energiei regenerabile și să-l promoveze. Promovarea energiei regenerabile în România se realizează printr-o schemă de suport utilizată cu succes de multe alte state membre ale Uniunii Europene. Acesta cuprinde sistemul cotelor obligatorii pentru furnizorii de energie combinat cu tranzacționarea certificatelor verzi sau prin sistemul pretului fix. România trebuie să atingă o cota de 55% energie regenerabilă din total consum până în 2050

Ca parte a Pactului verde european, prin Legea europeană a climei, UE și-a stabilit un obiectiv obligatoriu de **realizare a neutralității climatice până în 2050**. Acest lucru necesită o scădere substanțială a nivelurilor actuale ale emisiilor de gaze cu efect de seră în următoarele decenii. Ca pas intermediar către neutralitatea climatică, UE și-a sporit nivelul de ambiție în materie de climă pentru 2030, angajându-se să reducă emisiile cu **cel puțin 55% până în 2030**.

Legislație primară

- Legea energiei electrice nr. 123/2012 cu modificările și completările ulterioare.
- Legea utilizării eficiente a energiei nr. 121/2014 cu modificările și completările ulterioare prin legea nr. 160/2016.
- Legea nr. 372/2005(2013) privind performanța energetică a clădirilor, republicată.
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

- Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul.
- Legea nr. 315/2004 privind dezvoltarea regională, actualizată.
- Legea nr. 213/1998 privind proprietatea publică și regimul juridic al acesteia.
- Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice.
- HG nr. 1460/2008 - Strategia națională pentru dezvoltare durabilă a României – Orizonturi 2013-2020-2030, actualizată pentru perioada 2011- 2020.
- HG nr. 925/1995 de aprobare a regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.
- HG nr. 1072/2003 privind avizarea de către ISC a documentațiilor tehnico- economice pentru obiectivele de investiții finanțate din fonduri publice.
- HG nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului-cadru al Documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.
- HG nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.
- HG nr. 409/2008 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței nr. 22/2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie.
- HG nr. 1535/2003 privind aprobarea Strategiei de valorificare a surselor regenerabile de energie.
- HG nr. 163/2004 privind aprobarea Strategiei naționale în domeniul eficienței energetice.

Ordonanțe de urgență ale Guvernului / Ordine de Ministru

- OUG nr. 28/ 2013 pentru aprobarea Programului național de dezvoltare locală.
- OG nr. 22/2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie.
- Ordinul de Ministru nr. 1071/2009 privind modificarea și completarea Ordinului Ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementării tehnice Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor.

Directive și regulamente europene

- Directiva EPBD 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor, modificată prin directiva UE 2018/844.
- Directiva EED 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului Europei din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică.

Standarde si normative de referință

- NP 112-2012 - Normativ pentru proiectarea fundațiilor directe.
- STAS 3300/1-85 - Terenul de fundare. Principii generale de calcul.
- STAS 3300/2-85 - Terenul de fundare. Calculul terenului in cazul fundării directe.
- NP 074-2007 - Normativ pentru întocmirea si verificarea documentațiilor geotehnice.
- SR EN 1997- 1 - 2004 - Eurocod 7. Proiectarea geotehnica. Reguli generale.
- SR EN 1997-1-2004 _NB-2007 - Proiectarea geotehnica. Reguli generale. Anexa națională.
- SR EN 1997- 2 - 2007 - Eurocod 7. Proiectarea geotehnică. Încercarea și investigarea terenului de fundare.
- CR 0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor.
- SR EN 1990-2004 - Eurocod. Bazele proiectării structurilor.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

- SR EN 1990-2004_NA-2006 - Eurocod. Bazele proiectării structurilor. Anexa națională.
- SR EN 1991-1-1-2004 - Eurocod 1. Acțiuni generale. Greutăți specifice. Greutăți proprii, încărcări utile.
- SR EN 1991-1-1-2004_NA-2006 - Eurocod 1. Acțiuni generale. Greutăți specifice. Greutăți specifice, încărcări utile. Anexa națională.
- SR EN 1991-1-3-2005 - Eurocod 1. Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă.
- SR EN 1991-1-3-2005_NA-2006 - Eurocod 1. Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională.
- CR 1-1-3-2012 - Cod de proiectare. Încărcări date de zăpadă.
- SR EN 1998-1-2004 - Eurocod 8. Acțiuni generale. Acțiuni seismice, prescripții de proiectare.
- SR EN 1998-1-2004_NA-2008 - Eurocod 8. Acțiuni generale. Acțiuni seismice, prescripții proiectare. Anexa națională.
- P100-1/2013 - Cod de proiectare antiseismică - Partea 1.
- SR EN 1991-1-4-2005 - Eurocod 1. Acțiuni generale. Încărcări date de vânt.
- SR EN 1991-1-4-2005_NA-2006 - Eurocod 1. Acțiuni generale. Încărcări date de vânt.
- CR 1-1-4-2012 - Cod de proiectare. Încărcări date de vânt.
- SR EN 1992-1-1-2004 - Eurocod 2. Calculul elementelor de beton armat.
- SR EN 1992-1-1-2004_NB-2008 - Eurocod 2. Calculul elementelor de beton armat. Anexa națională.
- NE 012/1-2007 - Cod de practica pentru executarea elementelor beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1- Producerea betonului.
- NE 012/2-2010 - Cod de practica pentru executarea elementelor beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2 - Executarea elementelor din beton armat.
- SR EN 12483/2005 - Produse prefabricate din beton armat - stâlpi.
- SR EN 13369/2004 - Reguli generale pentru produsele prefabricate din beton armat.
- SR EN 197-1:2002 - Cement. Partea 1. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor.
- SR EN 206-1:2002 - Beton - Partea 1: Specificație, performanța, producție și conformitate.
- SR 13510:2006 - Beton. Partea 1: Specificație, performanța, producție și conformitate, document național de aplicare a SR EN 206-1.
- SR EN 934-2:2009 - Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare.
- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I7-2018
- P100-1/2013 Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale
- PE 102 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000V c.a. în unitățile energetice
- PE 111 Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare
- PE 112 Normativ pentru proiectarea instalațiilor de c.c. din centrale și stații electrice
- NTE 011/12/00 Normă tehnică pentru proiectarea circuitelor secundare din stațiile electrice
- NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor
- NTE 006/06/00 Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea peste 1 kV

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

- NTE 002/03/00 Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comanda-control și automatizare din partea electrică a centralelor și stațiilor

Baza legală eligibilitate cheltuieli :

- Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, cu modificările și completările ulterioare, privind înființarea Fondului pentru modernizare;
- Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2020/1001 al Comisiei din 9 iulie 2020 de stabilire a unor norme detaliate de aplicare a Directivei 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește funcționarea Fondului pentru modernizare care sprijină investițiile în vederea modernizării sistemelor energetice și a îmbunătățirii eficienței energetice a anumitor state membre ale Uniunii Europene;
- Regulamentul (UE, Euratom) 2018/1.046 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iulie 2018 privind normele financiare aplicabile bugetului general al Uniunii, de modificare a Regulamentelor (UE) nr. 1.296/2013, (UE) nr. 1.301/2013, (UE) nr. 1.303/2013, (UE) nr. 1.304/2013, (UE) nr. 1.309/2013, (UE) nr. 1.316/2013, (UE) nr. 223/2014, (UE) nr. 283/2014 și a Deciziei nr. 541/2014/UE și de abrogare a Regulamentului (UE, Euratom) nr. 966/2012;
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60 din 4 mai 2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;
- Ordinul ministrului energiei de aprobare a schemei de ajutor de stat;
- Instrucțiunile ME, pentru contractele de finanțare semnate după data publicării acestora.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

În prezent, Municipiul Sfântu Gheorghe are ca surse principale de energie gazul metan și energia electrică pentru iluminat public și alte necesități. În anul 2022, consumul de energie electrică al Municipiului Sfântu Gheorghe, luând în considerare clădirile publice (unități de învățământ, clădiri administrative, cultural-sociale etc.), este de ordinul zecilor de mii de MWh/an.

Transportul public majoritar a funcționat până de curând pe combustibili convenționali (autobuze diesel sau pe motorină). Însă, începând din 2023-2024, s-a demarat un proces de tranziție: Primăria a achiziționat **12 autobuze electrice**, și urmează încă altele, în cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă.

Scopul investiției este de a valorifica potențialul județului Covasna cu consecințe benefice asupra mediului, prin înlocuirea energiei electrice produse în instalații termoelectrice, cu energie electrică produsă din surse regenerabile.

Consumurile actuale , sunt de circa 380 MWh pe an , la care se vor adauga consumurile statiilor de incalzire ale autobuzelor electrice , estimate la 360MWh pe an

ALTI CONSUMATORI	PUTERE IN KW	NUMAR BUCATI	CONSUM LUNAR	Total Consum estimat
---------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------------

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

			ESTIMAT IN ORE	
STATIE INCARCARE ELECTRICA AUTOBUZE DE 120KW	120.00	4.00	300.00	144000.00
STATIE INCARCARE ELECTRICA AUTOBUZE DE 60KW	60.00	12.00	300.00	216000.00
TOTAL CONSUM ESTIMAT PE 12 LUNI				360000.00

Proiectul urmărește realizarea unei centrale electrice fotovoltaice cu o **capacitate instalată de 600 kWp/AC (6 invertoare de 100KW) si 776,25KWp (1350 panouri PV de 575 Wp)**, sistem de stocare BESS cu electrolit de vanadiu lichid (VRFB) , cu **maxim 4 ore** de stocare, a energiei **de 2,4 MWh** destinată alimentării cu energie verde (100% **autoconsum**) , in principal a depoului de transport public electric din Municipiul Sfântu Gheorghe, localizat in Parcul Industrial.

Instalația fotovoltaică va furniza energie necesară pentru:

- încărcarea autobuzelor electrice din flota municipală, aflate în curs de extindere;
- alimentarea infrastructurii auxiliare a depoului (stații de încărcare, iluminat, sisteme administrative și de mentenanță).

Se estimează că această sistem, va produce , stoca si furniza consumatorilor, anual **aproximativ 745 MWh de energie electrică regenerabilă (745 MWh)**, în funcție de condițiile climatice locale și de randamentul echipamentelor. Această cantitate de energie va acoperi aproape integral consumul prognozat al depoului electric și o parte semnificativă din necesarul energetic aferent infrastructurii publice, reducând astfel emisiile de dioxid de carbon și contribuind la tranziția către un transport public sustenabil și nepoluant. **Sistemul va asigura prin EMS o injectie 100% a energiei electrice produse si stocate , pentru autoconsum, fara injectie in retea.**

Prin implementarea acestei investiții, Municipiul Sfântu Gheorghe face un pas important către independența energetică locală și atingerea obiectivelor de decarbonizare asumate la nivel național și european.

Producerea de energie electrică prin conversie fotovoltaică a energiei solare nu provoacă emisii de substanțe poluante în atmosferă și fiecare kWh produs prin sursă fotovoltaică permite evitarea răspândirii în atmosferă a 0,3 – 0,5 kg de CO₂ (gaz responsabil pentru efectul de seră) rezultate din producere unui kWh prin metoda tradițională termoelectrică. In Romania circa 40% din producția de energie electrică este produsă prin metode tradiționale. Preocuparea tarilor membre ale Uniunii Europene pentru asigurarea independentei energetice si dezvoltare durabila, in principiu prin utilizarea unor surse de energie regenerabila si nepoluanta, este reflectata in cadrul legislativ adoptat. Astfel, unul din cele mai importante acte legislative in domeniu este Directiva 2001/77/EC din 27 septembrie 2001 privind promovarea energiei electrice produsa din surse regenerabile de energie, pe piata unica de energie. Directiva stabileste printre altele directiile de actiune in vederea atingerii unei tinte de 22% energie produsa din surse regenerabile, in totalul de energie electrica la

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

nivelul anului 2020. Energia fotovoltaica este una din principalele surse de energie regenerabila, fiind valorificata pe scara larga in majoritatea tarilor din Uniunea Europeana.

In scopul indeplinirii angajamentelor asumate prin semnarea Protocolului de la Kyoto privind protectia mediului si a prevederilor Directivei 2001/77/EC (implementata prin HG nr. 443/2003), Romania a adoptat Strategia de valorificare a surselor regenerabile de energie. Obiectivele urmarite prin Strategie sunt: promovarea, valorificarea si folosirea crescanda a noilor surse regenerabile de energie, prin intermediul proiectelor care vizeaza realizarea instalatiilor ce au ca scop valorificarea si folosirea surselor regenerabile de energie nefosile. Autoritatile romane, odata cu adoptarea strategiei energetice nationale, s-au angajat sa sustina domeniul energiei regenerabile si sa-l promoveze. Promovarea energiei regenerabile in Romania se realizeaza printr-o schema de suport utilizata cu succes de multe alte state membre ale Uniunii Europene.

Indicatorii de atins prin proiect sunt:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producerea energiei din surse regenerabile de energie solară	MW
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh
Indicatorul I.7, pentru proiectele care prevad si instalarea de pompe de căldură	Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	kW

Pe baza indicatorilor de consum conform tabelului de mai jos:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate
----	--	---------

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

		de măsură
Indicatorul AC.1	C_{an} (Consum anual de referință)	kW h/a n
Indicatorul AC.2	P_{an} (Producția anuală estimată)	kW h/a n
Indicatorul AC.3	R_{ac} (Raport dimensionare autoconsum)	-
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-
Indicatorul AC.5	E_{use} (Capacitatea de stocare a energiei)	kW h

Calculati conform urmatoarelor formule de calcul:

AC.1 - Consum anual de referință al locului/ locurilor de consum (C_{an})

C_{an} = Cantitatea totală de energie electrică consumată anual la locul/locurile de consum declarate în proiect.

Metodologie de calcul: Determinat pe baza ultimelor 12 facturi de energie electrică emise, prin însumarea consumurilor lunare.

Formula: $C_{an} = \sum C_{lună}$ (kWh), pentru 12 luni consecutive de referință.

Documente suport: Facturi energie electrică / centralizator consum.

AC.2 - Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice (P_{an})

P_{an} = Producția anuală de energie electrică estimată a instalației fotovoltaice propuse.

Metodologie de calcul: Calculată în Studiul de fezabilitate prin simulare de producție utilizând programe de specialitate (orientare, înclinare, umbri, pierderi).

Formula: Conform simulării din Studiul de fezabilitate (rezultatul anual al modelului).

Documente suport: Raport simulare anexat la SF.

AC.3 - Raport de dimensionare pentru autoconsum (R_{ac})

R_{ac} = Indicator care arată dacă instalația este dimensionată pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului aferent locului/ locurilor de consum declarate în proiect.

Formula: $R_{ac} = P_{an} / C_{an}$.

Condiție obligatorie: $R_{ac} \leq 1,10$.

Proiectant: SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.
Beneficiar: MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Faza : Studiu de Fezabilitate

Nr contract:
294

Prin excepție, se acceptă $R_{ac} \geq 1,10$ în cazuri justificate și documentate în Studiul de fezabilitate (ex.: consum viitor suplimentar generat de instalarea pompelor de căldură).

Documente suport: AC.1 + AC.2 + justificare, după caz.

AC.4 - Raport de putere a stocării (R_P)

R_P = Indicator care demonstrează că puterea nominală a sistemului de stocare este cel puțin egală cu puterea instalată a centralei fotovoltaice.

Formula: $R_P = P_{stoc} / P_{PV}$, unde:

P_{stoc} [kW] = puterea nominală (încărcare/descărcare) a sistemului de stocare, asumată ca parametru minim în Studiul de fezabilitate, confirmată la achiziție/recepție prin documentația tehnică a echipamentelor livrate;

P_{PV} [kW] = puterea instalată a centralei fotovoltaice.

Condiție obligatorie: $R_P \geq 1,00$ (respectiv $P_{stoc} \geq P_{PV}$).

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

Tendințele pe termen mediu și lung sunt în conformitate cu directivele europene, de creștere a eficienței energetice, de gestionare a deșeurilor prin introducerea circularității în economie, prin managementul resurselor, reducerea consumurilor acestora.

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE a stabilit ca obiectiv strategic pe termen lung, implementarea unui pachet de soluții pentru creșterea eficienței utilizării energiei în clădirile în care își desfășoară activitatea și la nivelul echipamentelor și sistemelor electrice.

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE a stabilit ca obiectiv: Parc fotovoltaic cu stocare și EMS în vederea realizării autoconsumului în Parc industrial (CEF).

În același timp, pentru , preocuparea reducerii constante a costurilor energetice este semnificativă, în strânsă corelare cu direcția strategică de a asigura servicii de calitate și maximă siguranță.

Prețul și fiabilitatea aprovizionării cu energie, în special energie electrică, reprezintă elemente de bază în strategia unei instituții. Prețul energiei electrice are o importanță deosebită pentru competitivitatea la nivel internațional, întrucât energia electrică reprezintă de obicei un procent semnificativ din totalul costurilor cu energia pentru consumatorii și pentru furnizorii de servicii.

Spre deosebire de prețul combustibililor fosili, care sunt de obicei comercializați pe piețele globale la prețuri relativ uniforme, în cazul energiei electrice există o mai mare varietate de prețuri la nivelul statelor membre ale UE. Prețul energiei electrice este într-o anumită măsură, influențat de prețul combustibililor primari și mai recent, de costul certificatelor de emisii de dioxid de carbon.

Aceste aspecte au fost abordate într-o Comunicare a Comisiei Europene Răspunsul la provocarea reprezentată de prețurile petrolului (COM(2008) 384), care îndemna UE să devină mai eficientă în ceea ce

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

privește utilizarea energiei și mai puțin dependentă de combustibili fosili, în special prin respectarea modului de abordare prezentat în pachetul schimbări climatice și energii regenerabile.

UE a acționat în vederea liberalizării pieței energiei electrice și gazelor începând cu cea de-a doua jumătate a anilor 1990. Directivele adoptate în 2003 au stabilit regulile comune pentru piețele interne ale energiei electrice și gazelor naturale. Au fost stabilite termene limită pentru deschiderea piețelor, permițându-se clienților să își aleagă furnizorul: începând de la data de 1 iulie 2004 pentru întreprinderi și începând de la data de 1 iulie 2007 pentru toți consumatorii (inclusiv pentru cei casnici). Unele state membre ale UE au anticipat procesul de liberalizare, în timp ce altele au acționat mult mai lent în ceea ce privește adoptarea măsurilor necesare. Într-adevăr, în cazul multor piețe de energie electrică și gaze naturale rămân bariere semnificative de pătrundere, așa cum se poate vedea din numărul de piețe care sunt încă dominate de către furnizorii (din proximitate) care dețin monopolul.

În iulie 2009, Parlamentul European și Consiliul au adoptat un al treilea pachet de propuneri legislative <http://ec.europa.eu/energy/node/50> menit să asigure o alegere reală și eficace a furnizorilor, precum și beneficii pentru clienți. Se consideră că transparența sporită în ceea ce privește prețurile energiei electrice și gazelor ar trebui să contribuie la promovarea concurenței loiale, prin încurajarea consumatorilor să aleagă între diferite surse de energie (petrol, cărbune, gaze naturale și surse regenerabile de energie) și diferiți furnizori.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general

Producția energiei electrice din surse regenerabile de energie solară pentru autoconsum prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse solare cu capacități de stocare integrate, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul PNIESC actualizat

Obiective specifice: diminuarea efectelor schimbărilor climatice prin reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul și consumul de energie în conformitate cu Strategia Europa 2020; Obiectivul general al proiectului va fi stabilit în directă corelare cu Programul cheie 1 din cadrul FM și cu acțiunea de finanțare, conform secțiunii 1.3, în conformitate cu indicațiile din *Anexa 1*. Fiecărui obiectiv îi va fi atribuit un rezultat.

Toate obiectivele vor fi asociate cu rezultatele așteptate la măsura *Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu sau fără capacități de stocare integrate pentru autoconsum pentru entități publice*, Programul-cheie 1: *Surse regenerabile de energie și stocarea energiei* din cadrul FM și vor fi cuantificate în indicatori.

Obiectivele specifice

- îmbunătățirea condițiilor de confort interior și exterior;
- creșterea independenței energetice;
- creșterea indicatorilor de calitate a aerului;
- creșterea indicatorilor de calitate a solului;
- creșterea calitatii vieții a celor care vor utiliza ;
- dezvoltarea socială durabilă: contribuție la atingerea obiectivelor generale ale Uniunii Europene; cooperare instituțională (organisme locale, guvernamentale, europene); contribuie la realizarea

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

obiectivelor nationale si regionale; solidaritate sociala; impact benefic asupra intregii zone adiacente prin extinderea infrastructurii si a serviciilor;

Indicatorii calculati de atins sunt :

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoarea indicatorului
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	0,600
Indicatorul I.2 - rezultat	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	0,438
Indicatorul I.3 - rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	0,745
Indicatorul I.4 - rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	21,6
Indicatorul I.5 - rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	14.19
Indicatorul I.6 - rezultat	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	2,4
Indicatorul I.7 - rezultat	Capacitate nou instalată pentru pompe de căldură	kW	0 / N/A - proiectul nu include pompe de căldură

Se ia in considerare o putere a instalatiei de stocare de 667KW rezultand urmatoarele calcule pentru indicatorii de mai jos:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul AC.1	C_an (Consum anual de referință)	740000kWh/an
Indicatorul AC.2	P_an (Producția anuală estimată)	745000kWh/an
Indicatorul AC.3	R_ac (Raport dimensionare autoconsum)	1,006
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	1,11
Indicatorul AC.5	E_use (Capacitatea de stocare a energiei)	2400kWh

Proiectant: **SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.**
Beneficiar: **MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE**

Nr contract: **294**

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

Având în vedere aspectele menționate anterior, și faptul că se propune o instalație a cărei producție să fie de energie să fie 100% stocată în baterii, (limitare operațională fără extracție-injecție energie în rețea) pentru autoconsum, au fost analizate două scenarii posibile de realizat, ambele conducând la realizarea obiectivelor propuse prin tema de proiectare.

Realizarea analizei scenariilor tehnico-economice și stabilirea celei mai potrivite alternative pentru realizarea proiectului o vom face ținând cont de un grup de criterii atât de natură economică, cât și tehnică și legislativă.

Potențialul de generare fotovoltaică a energiei electrice depinde de zona geografică și de caracteristicile materialelor utilizate. Tehnologia utilizată este aceea de captare și transformare a energiei solare în energie electrică cu ajutorul instalațiilor fotovoltaice, și stocarea ei integral în baterii, cu injecție strictă pe consumatorii locali.

Sistemul Fotovoltaic (totalitatea modulelor fotovoltaice) este compus din panouri fotovoltaice montate pe suporturi de profil de aluminiu protejate împotriva coroziunii. Deși un sistem de montare cât se poate de simplu, s-a dovedit a fi o alegere foarte bună în implementarea altor proiecte similare. Sistemul asigură rigiditate, stabilitate termică și chimică, rezistența la intemperii, încărcările statice și dinamice la care întreaga instalație va fi supusă. Impactul asupra solului este minim, iar dezmembrarea instalației la sfârșitul vieții economice va deranja solul foarte puțin. Centrala Electrică fotovoltaică se va amplasa pe terenul aflat în proprietatea beneficiarului, situat în Sfântu Gheorghe, județul Covasna.

Prin proiect se urmărește montarea centrale electrice fotovoltaice cu o **capacitate instalată de 600 kWp/AC (6 invertoare de 100KW) și 776,25KWp (1350 panouri PV de 575 Wp)**, sistem de stocare BESS cu electrolit de vanadiu lichid (VRFB) , cu **maxim 4 ore** de stocare, a energiei de **2,4 MWh** destinată alimentării cu energie verde (100% **autoconsum**) , în principal a depoului de transport public electric din Municipiul Sfântu Gheorghe, localizat în Parcul Industrial. Sistemul va fi gestionat de o componentă EMS

Acest sistem, compus din 3 zone de amplasare a panourilor fotovoltaice va fi montat astfel:

- 1) **Panouri montate la sol în spatele Depoului** – pe zona aferentă nr. cad. 44306, adiacent limitei de parcelă cuprinsă între punctele 12 și 13, puncte determinate conform PAD CF 44306.
- 2) **Panouri montate pe acoperișul Depoului** – pe acoperișul Depoului, aparținând CF 44306 și având nr. cadastral 44306-C1, clădirea fiind marcată cu C1 în PAD CF 44306.
- 3) **Panouri montate pe terenul din spatele Parcului Industrial** - pe zona aferentă nr. cad. 44182, la limita de proprietate din spatele parcului industrial, respectiv parcelă 1Cc denumită conform PAD CF 44182 și cuprinsă între punctele 1,2,3,4-13, determinate conform PAD CF 44182.

Inclinație medie a întregii instalații fotovoltaice va fi de aproximativ 20gr.

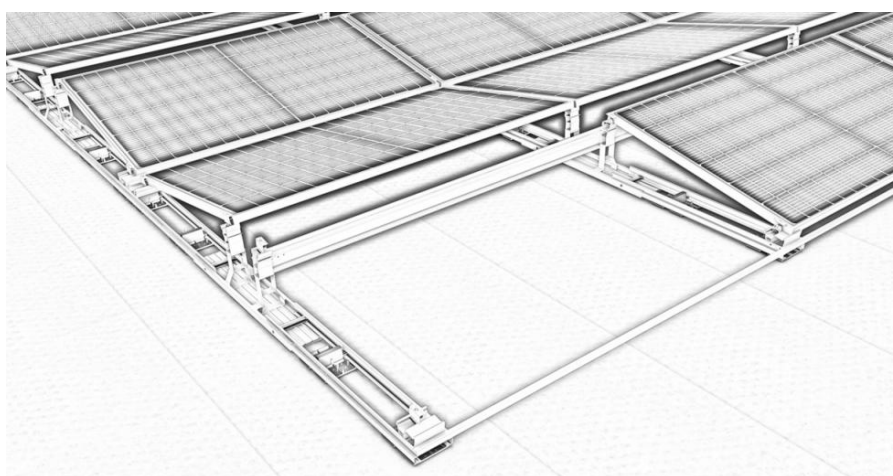
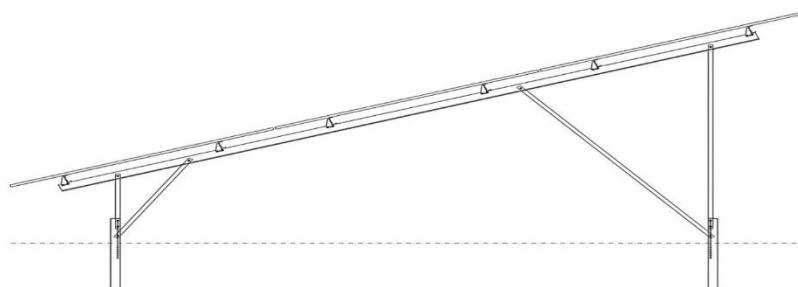
Panourile fotovoltaice vor fi amplasate în Parcul Industrial pe suprafețe de teren disponibil, prin construirea unei structuri metalice de susținere montată direct pe sol, pe acoperiș.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294



Propunere de structura utilizate pe zonele de instalare a sistemului fotovoltaic.

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

O astfel de instalație este compusă de regulă din mai multe module (mese) pe care se monteaza panourile fotovoltaice, care transformă razele solare în curent electric. Un astfel de panou este compus din mai multe celule fotovoltaice. Pentru acestea se folosește siliciu *monocristalin* sau *policristalin*, în funcție de procedeul de producție. Ele se compun din straturi din material semiconductor dopat în mod diferit (de exemplu cu fosfor, arsen, bor sau iridiu), care au proprietatea de a transforma lumina solară direct în tensiune electrică. Această proprietate se numește efect fotovoltaic, iar tehnica, care a preluat această denumire, este fotovoltaică (PV), care provine din greul “photo” care înseamnă lumină, și “voltaic” care înseamnă tensiune. Principiul constă în producerea unei tensiuni electrice între celula asupra căreia cad razele solare și cea care este plasată în spatele ei. Prin acest circuit trece curent electric.

Până de curând, aproape toate celulele solare erau realizate din siliciu. Cea mai mare cotă de piață o au celulele din siliciu monocristalin și policristalin, care sunt produse prin tăiere din blocuri de siliciu de 12,5 x 12,5 cm și o grosime de 0,3 mm. Ele dau un randament destul de bun de 18%, respectiv 16%. Celulele din siliciu amorf, care sunt produse cu mai puțin material și deci și mai ieftine, au un randament de doar 7,5%, care se mai diminuează ca grad de randament al modulului.

Siliciul amorf poate fi aplicat ca strat cu o grosime de doar câteva miimi de milimetru pe un substrat. Produse pe suprafețe mari, ele reduc astfel necesarul de circuite dintre celule, ceea ce permite o mai bună folosire a suprafeței. Astfel, sunt posibile soluții eficiente din punct de vedere economic și cu această tehnologie.

O alta componenta importanta a sistemului fotovoltaic o reprezintă invertorul ce transforma energia electrica produsa de generator din curent continuu in curent alternativ, o condiționează și pregătește calitativ pentru livrarea în sistemul energetic național (SEN). Piața internațională de invertoare oferă o varietate mare de produse care în marea lor majoritate sunt destinate utilizatorilor casnici și nu se pretează la condițiile și dimensiunile instalației avute în vedere aici. Fabricanții de invertoare de mare putere cu experiența de zeci de ani și produse ce și-au dovedit deja fiabilitatea, calitatea, siguranța în folosire etc, pot fi enumerați pe degetele de la o mână. Invertoarele disponibile pe piață, au dimensiuni relativ fixe. În varianta constructivă aleasă, invertoarele au o capacitate nominală de 100 kW dar pot, pentru scurte perioade de timp să funcționeze la o capacitate mai mare. Potențialul de generare fotovoltaică a energiei electrice depinde de zona geografică și de caracteristicile materialelor utilizate.

Date și indici care caracterizează investiția proiectată, cuprinși în anexa la cererea pentru autorizare:

- suprafețele - pentru clădirea depoului de autobuze: construită la sol 1907.4 mp, respectiv construită desfășurată 2140.6 mp
- suprafața – imobilizată - 15 mp pentru postul de transformare și 50mp sistem de stocare în total, terenul ocupat fiind de cca 19942 mp
- înălțimile clădirilor și numărul de niveluri – 8.08m, tip P+1.
- înălțimea maximă a șirurilor de panouri 5.5m
- volumul construcțiilor - nu e cazul
- procentul de ocupare a terenului - P.O.T. și coeficientul de utilizare a terenului - C.U.T. sunt identice

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

în cazul de față și se pot calcula, în extremis, în 2 feluri:

- 1) socotim terenul de sub panouri drept suprafață construită (nu e cazul) $POT=CUT=26\%$
- 2) socotim teren construit numai suprafață scoasă efectiv din circuitul natural și în acest caz

$$POT=CUT=0,1\%$$

Pentru ambele tipuri de celule, producătorii oferă o garanție de 20 până la 25 de ani.

Scenariul I:

Parc fotovoltaic cu stocare și EMS în vederea realizării autoconsumului în Parc industrial (CEF)

Acest scenariu constă în următoarele investiții:

- **Sistemul de panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale la sol și clasice pe acoperis**
- **Sistemul de stocare a energiei**
- **Sistemul de management integrat al energiei electrice**
- **Instalații electrice de protecție împotriva tensiunilor atmosferice**
- **Instalația de supraveghere video**
- **Instalația de internet wireless**

Scenariul II :

Se propun următoarele intervenții:

- **Sistemul de panouri fotovoltaice monocristaline clasice la sol și pe acoperisuri**
- **Sistemul de stocare a energiei**
- **Sistemul de management integrat al energiei electrice**
- **Instalații electrice de protecție împotriva tensiunilor atmosferice**
- **Instalația de supraveghere video**
- **Instalația de internet wireless**

3.1. Particularități ale amplasamentului:

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

Pentru Scenariul I și II avem:

Terenuri intravilane situate în , jud. Covasna. Terenul cu suprafața de 12993mp, este în intravilanul MUNICIPIULUI Sfântu Gheorghe, înscris în Cartea funciară cu numărul 44306, categoria de folosință a terenului : INTRAVILAN , CURTI CONSTRUCTII . Terenul cu suprafața de 6949mp, este în intravilanul MUNICIPIULUI Sfântu Gheorghe, înscris în Cartea funciară cu numărul 44182, categoria de folosință a terenului : INTRAVILAN , CURTI CONSTRUCTII .

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

Statutul juridic al terenului care urmează a fi ocupat definitiv (pentru instalațiile de racordare): - Teren aparținând domeniului public și privat.

Grad de Poluare: Zona nepoluată (conform NTE 001/03/00).

Căi de acces: drum național DN 13E.

Altitudine: Amplasamentul unde se va executa lucrarea are o altitudine < 1000 m, altitudinea medie fiind de 550 m

Clima și fenomenele naturale specifice zonei

- Condiții climato-meteorologice – zona A.
- Conform SR EN 1991-1-3:2005 Eurocod 1:
 - o Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă și “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” Indicativ CR 1-1-4/2012 CR1.1.3.-2005 amplasamentul se află în zona cu valoarea caracteristică a încărcării cu zăpadă pe sol $s_0, k=2.0 \text{ kN/m}^2$ pentru $\text{IMR}=50$ ani.
- Conform “Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor.”
 - o Acțiunea vântului” indicativ NP-082-04, valoarea caracteristică a presiunii vântului, mediată pe 10 min., având $\text{IMR}=50$ ani (2% probabilitate de depășire) este de 0,6 kPa, iar valoarea presiunii vântului mediată pe 1 min este de 27-28 m/s.
- Condiții climato-meteorologice - zonă A, conf. NTE 003/04/00

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

Pentru scenariul I și II:

Terenurile se învecinează cu alte proprietăți ale UAT.

Construcția proiectată are acces direct la drumurile din interiorul Parcului Industrial.

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

Valabil pentru Scenariul I și Scenariul II :

Orientarea terenului este prielnică folosirii energiei regenerabile, iar suprafața terenului pe care se vor monta panourile fotovoltaice este prielnică pentru folosirea panourilor fotovoltaice pentru generarea energiei electrice necesare.

d) surse de poluare existente în zonă;

Valabil pentru Scenariul I și Scenariul II :

Datorită poziției sale geografice, profilul terenului este de tip intravilan , curți construcții, făcând parte acum din Parcul Industrial, unde nu există surse de poluare în zonă.

Solicitantul propune acțiuni de protecție a mediului, prin achiziționarea de dotări și echipamente care respecta normele și condițiile de mediu în vigoare, și nu produc efecte negative asupra mediului.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

e) date climatice și particularități de relief;

Pentru ambele variante Scenariul I și Scenariul II avem:

Municipiul **Sfântu Gheorghe**, reședința județului **Covasna**, este situat în partea de sud-est a Transilvaniei, în Depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale râului Olt, la o altitudine de aproximativ 550 m. Așezarea geografică oferă un cadru natural favorabil dezvoltării activităților economice, agricole și a investițiilor în infrastructură modernă și sustenabilă.

Populația municipiului Sfântu Gheorghe a fost dintotdeauna mândră de bogata moștenire culturală și artistică a orașului. Localitatea este cunoscută ca unul dintre cele mai vechi centre urbane din Ținutul Secuiesc, menționată documentar încă din anul **1332**. De-a lungul timpului, orașul s-a remarcat prin păstrarea identității sale multiculturale și prin contribuția semnificativă la viața artistică și educațională a regiunii.

Sfântu Gheorghe a dat numeroase personalități culturale și artistice, printre care **poetul și publicistul Gábor Áron**, erou al Revoluției de la 1848, a cărui amintire este onorată printr-un monument ridicat în centrul orașului. Tot aici funcționează **Muzeul Național Secuiesc**, fondat în anul **1879**, una dintre cele mai importante instituții culturale ale Transilvaniei, ce adăpostește colecții de etnografie, artă și istorie regională.

Municipiul este, de asemenea, unul dintre primele centre urbane din Transilvania care au promovat valorile și tradițiile secuiești prin festivaluri anuale, evenimente culturale și instituții de învățământ în limba maghiară și română, contribuind la coeziunea multiculturală a regiunii.

Dezvoltarea industriei locale s-a accentuat după anul **1948**, prin înființarea unor noi unități economice și extinderea infrastructurii urbane. Sfântu Gheorghe devine astfel un municipiu cu o **economie industrial-agrară** în continuă transformare.

Printre ramurile industriale tradiționale ale zonei se numără **industria textilă, industria alimentară, prelucrarea lemnului și industria ușoară**, domenii care au avut o contribuție esențială la economia locală. În prezent, aceste activități generează o parte semnificativă din producția totală a municipiului, dominantă fiind industria alimentară și cea de ambalaje. Alături de acestea s-a dezvoltat în ultimele decenii și **industria componentelor mecanice și electrice**, precum și sectorul serviciilor și al tehnologiilor moderne.

Municipiul dispune în prezent de două zone industriale majore – **Sepsi Park**, un parc industrial modern aflat în plină dezvoltare, și zona de la periferia sudică a orașului, unde funcționează fabrici de prelucrare a lemnului, de producție alimentară, de materiale de construcții și de confecții. Atragerea de noi investitori a condus la crearea unui mediu economic competitiv, orientat spre inovare și sustenabilitate.

Sfântu Gheorghe continuă să se dezvolte într-un ritm constant, combinând tradiția industrială și culturală cu obiective moderne de **dezvoltare urbană durabilă**, protecția mediului și **tranziția către energie verde**, devenind un exemplu de comunitate care îmbină valorile istorice cu o viziune orientată spre viitor.

Clima

Datorită poziției geografice intradepresionare și influenței reliefului montan din jur, regiunea beneficiază de un climat temperat-continental moderat, cu patru anotimpuri distincte: o vară relativ caldă, toamnă cu temperaturi ce scad treptat, iarnă rece, adesea cu strat consistent de zăpadă, și primăvară cu temperaturi în creștere treptată. Valorile extreme ale temperaturii în zona Sfântu Gheorghe se situează, în mod obișnuit, în jurul valorilor de -25°C în timpul iernii și $+35...+36^{\circ}\text{C}$ în perioada verii. Variațiile temperaturii aerului sunt moderate de la o lună la alta, respectiv de la un anotimp la altul, fiind influențate de caracterul depresionar al reliefului.

Precipitații

Umiditatea relativă a aerului prezintă valori ușor ridicate, specifice unui climat temperat moderat din zona intracarpatică, influențat de circulația maselor de aer de origine atlantică și continentală. Cele mai scăzute

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

valori ale umidității relative se înregistrează, în mod obișnuit, în luna august, iar cele mai ridicate în luna decembrie, odată cu accentuarea fenomenelor de răcire și cu inversiunile termice specifice depresiunilor. Umiditatea relativă are importanță deosebită deoarece favorizează formarea ceții, frecventă în sezonul rece în zona Sfântu Gheorghe, datorită configurației depresionare și acumulării maselor de aer rece.

Încărcarea cu zăpada pe sol:

Conform Codului CR-1-1-3/2012 care prevede zonarea teritoriului României în termeni de valori caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol, sk, în MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHEaceastă valoare este 2,0 kN/mp.

Regimul eolian:

Regimul eolian din zona Municipiului Sfântu Gheorghe este influențat de relieful depresionar înconjurat de formațiuni montane și deluroase, ceea ce determină viteze medii reduse ale vântului pe parcursul anului. Intensificările puternice sunt relativ rare, iar circulația aerului este în general moderată.

Zonarea presiunii dinamice a vântului:

Conform Codului CR-1-1-4/2012 care prevede zonarea teritoriului României în termeni de valori de referință ale presiunii dinamice a vântului, MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHEare valoarea 0,60 Kpa.

f) 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; Pentru ambele variante Scenariul I și Scenariul II avem:

- nu este cazul.

Prin prezentul proiect nu se intervine la monumente istorice și/sau situri arheologice incinta. Nu există condiționări specifice și nu se intervine asupra zonelor protejate sau de protecție.

- 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

(i) date privind zonarea seismică;

Pentru ambele variante Scenariul I și Scenariul II avem:

Plan de incadrare in zona:

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294



Fig. 1. Plan de incadrare in zona

Geologia:

Formațiunile geologice din zona Municipiului Sfântu Gheorghe aparțin depresiunii intramontane Trei Scaune, caracterizată de depozite sedimentare cuaternare și neogene. Rocile sedimentare se manifestă diferențiat în funcție de particularitățile lor petrografice. Astfel, se disting două grupe majore:

- Roci detritice, formate din nisipuri, pietrișuri, gresii, marne, argile și conglomerate, rezultate în urma proceselor de sedimentare din zonele de contact cu munții și văile râurilor din depresiune.
- Roci carbonatice, precum calcare și dolomite, prezente în special în zonele limitrofe ale depresiunii, care contribuie local la dezvoltarea unor forme de relief carstic.

Depozitele predominante în perimetrul urban sunt reprezentate de formațiuni cuaternare de luncă și terasă, cu structuri nisipoase și nisipo-argiloase, suprapuse peste depozite neogene specifice depresiunilor intracarpătice.

Seismicitatea :

Conform Codului de Proiectare Seismică P100-1/2013, pentru protecția antiseismică a construcțiilor, în funcție de caracteristicile geo-fizice ale terenului de pe amplasamentul studiat se încadrează în zona seismică cu valoare de vârf al accelerației terenului $a_g = 0,20$ g pentru IMR=100 ani și perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7$ sec.

Din punct de vedere geologic, zona se află la contactul dintre formațiunile neogene ale Depresiunii Trei Scaune și depozitele cuaternare de umplutură din luncile și terasele râurilor Olt și tributarelor sale).

Municipiul este situat în zona centrală a județului Covasna, în cadrul Regiunii de Dezvoltare Centru.

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

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

În faza actuală s-au executat următoarele lucrări geotehnice: un foraj geotehnic (FG-1), prelevări probe și analize de laborator (2 probe), asistență geologică, interpretarea și sintetizarea informațiilor cu caracter geomorfologic, geologic, hidrogeologic și geotehnic din perimetru.

Pentru săparea găurii la forajul executat s-au folosit instalația Atlas Copco Cobra TTe și Pride Mount 20 cu prelevator probe aferent, cu ajutorul carora s-a investigat terenul la adâncimea de -6 m.

Suprafața terenului este plană și orizontală. Zona de studiu în care s-au făcut observații în teren nu prezintă indiciile unor fenomene geologice active sau cu posibilitate de activare, care să pună în discuție stabilitatea terenului.

Sondajul F1, executat pentru constatarea parametrilor, a pus în evidență următoarele:

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioară a stratului în m sub cota terenului
1	Sol nisipos argilos	0,00 - 0,40
2	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă	0,40 - 1,10
3	Praf nisipos slab argilos cafeniu	1,10 - 2,50
4	Nisip cu pietriș mic și blocuri andezitice, mediu îndesate spre îndesate	2,50 - 4,80
5	Nisip argilos, afânat	4,80 - 5,20
6	Pietriș	5,20 - 6,00

Apa nu a fost interceptată în timpul forajului.

Sondajul F2, executat pentru constatarea parametrilor, a pus în evidență următoarele:

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioară a stratului în m sub cota terenului
1	Sol vegetal	0.30
2	Argila prafoasa cafeniu-deschis cu urme de radacini, plastic consistenta	1.00
3	Argila prafoasa nisipoasa cafeniu-deschisa, plastic consistenta	3.00

Apa nu a fost interceptată în timpul forajului.

Proiectul va fi clasificat conform cu **NP 074** după cum urmează:

Factorii analizați	Caract.	Punctaj	Categoria geotehnica
Condițiile de teren	Terenuri medii/bune	3/2	
Apa subterană	Fără epuizmente	1	
Clasificarea construcției după cat. de importanță	Redusă	2	
Vecinătăți	Fără riscuri	1	
Zona seismică de calcul	$a_g = 0,20g$; $T_c = 0.7$ sec	2	

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

Riscul geotehnic	Redus	9/8	1
-------------------------	--------------	------------	----------

Conform acestui punctaj rezultă:

- Risc geotehnic REDUS, CATEGORIA GEOTEHNICĂ = 1

Categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus, include tipuri de lucrări și fundații fără riscuri anormale sau condiții de teren și de solicitare neobișnuite sau excepțional de dificile, pentru care este posibil să se admită că exigențele fundamentale vor fi satisfăcute folosind experiența dobândită și investigații geotehnice calitative. Metodele categoriei geotehnice 1 sunt suficiente doar în condiții de teren care, pe baza experienței comparabile, sunt recunoscute ca fiind suficient de favorabile, astfel încât să se poată utiliza metodele de rutină în proiectarea și execuția lucrărilor.

Conform NP 074/2022, cercetarea geotehnică trebuie să asigure cunoașterea proprietăților esențiale ale terenului de fundare, cel puțin în limita zonei de influență a construcției.

(iii) date geologice generale;

Pentru ambele variante Scenariul I și Scenariul II avem:

În urma cercetărilor efectuate pe teren și în laborator rezultă că terenul din zonă prin caracteristicile geotehnice pe care le posedă are asigurată stabilitatea generală și locală, la momentul actual. Structura geologica este urmatoarea:

Fișa forajului FG-1.								Scara 1:50								Planșa nr. 04														
Nr. probei	Adâncimea probei	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)										Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Unitatea (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de coeziune (Nc)	Limita de fluiditate (Nf)	Greutate volumetrică (γ)	Unitatea limită (UL)	Densitatea (ρd)	Costanța (C)	Modul de deformare la tensiune (E _s)	Presiune convențională (P _c)
								Agilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș																
										Fin	Mediu	Mare																		
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0,005 mm	< 0,05 mm	< 0,20 mm	< 0,5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm	%		%		%	%	%	KN/m ³	%	grade	KPa	MPa	KPa			
Nr. 1	Ml. 1,60		-1,00	0,40		0,00 - 0,40	Sol nisipos argilos																							
				0,70		0,40 - 1,10	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă	41	18	10	21	10				33,50	0,63	23,58	0,68	40,57	44,69	11,19	19,19	-	22	16	15	250		
				1,40		1,10 - 2,50	Praf nisipos slab argilos cafeniu																	18,00	-	26	8	18	200	
Nr. 2	Ml. 4,20		-3,00	2,30		2,50 - 4,80	Nisip cu pietriș mic și blocuri andezitice, mediu îndesate spre îndesate																							
Nr. 3	Ml. 5,00		-4,00	2,30		4,80 - 5,20	Nisip argilos, afânat	27	19	31	23					18,70	0,56	33,41	0,83	45,39	43,88	25,18	17,89	-	30	2	20	250		
Nr. 4	Ml. 5,40		-5,00	0,80		5,20 - 6,00	Pietriș			9	10	23	58					24,80					18,50	-	36	0	40	350		
			-6,00																											
Adâncime finală: 6,00 m																														

Caracterul intramontan al Depresiunii Sf. Gheorghe contribuie la conturarea unor particularități climatice evidențiate prin: temperatura medie anuală de 8°C; media temperaturilor lunii ianuarie de -3,9°C; media temperaturilor lunii iulie de 17,8°C. În timpul iernii sunt frecvente inversiunile de temperatură. Apariția medie anuală a probabilității gerurilor timpurii este data de 10 octombrie, iar al gerurilor întârziate 20 aprilie.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

Precipitațiile atmosferice înregistrează o medie anuală cuprinsă între 500 – 600 mm. Verile au uneori caracter secetos. Hidrogeologic, perimetrul se caracterizează prin prezenta a două unități acvifere, care se disting după modul de circulație a apei subterane și după complexul litologic în care se dezvoltă:

- Acviferul de adâncime este situat în complexul cretacic, circulația are loc în mediu fisural și are un caracter multistrat sub presiune, iar alimentarea are loc în zonele de aflorare de la rama bazinului, prin infiltrarea precipitațiilor și prin rețeaua de fisuri și sistemele de fracturi existente;
- Acviferul din complexul pliocen - cuaternar, formează un acvifer multistrat, cu nivel liber sau sub presiune. În acviferul din complexul pliocen – cuaternar se deosebesc:
- Acviferul de medie adâncime, sub presiune, cu alimentare realizată pe la capetele de strat de la rama bazinului și prin precipitații.
- Acviferul freatic, cantonat în cuaternar, cu o largă dezvoltare, alimentat din precipitații și din principalele cursuri de apă.

În amplasamentul studiat nivelul hidrostatic nu a fost atins până la adâncimile investigate.

Mentionăm pericolul apartiei dese a precipitațiilor prin care se pot deversa cantități mari de apă dar și mai ales gheata de mari dimensiuni (3-4 cm).

În zona amplasamentului studiat nu au fost reperate fenomene fizico-geologice active, care să influențeze stabilitatea terenului. Depozitele formațiunii acoperitoare, cuaternare, sunt de genă deluvială în zona dealurilor. Deluviile sunt constituite din pământuri coezive, argile, argile prăfoase, prafuri și slab coezive, nisipuri. Stratificația acestor depozite este ordonată, cu o ușoară înclinare conform pantei și a fost deranjată, la suprafață, de factorul antropic, atunci când s-a amenajat terenul în vederea construirii. Mediul natural și construit în care se va înscrie lucrarea. Actualmente în zonă nu se constată neconformități geotehnice și prezența unor supraîncărcări locale.

Structurile geologice generale de la nivelul suprafeței până la adâncimile la care se desfășoară activitățile umane sau până la adâncimile de la care acestea influențează semnificativ și direct dezvoltarea umană, intră în preocupările de cunoaștere a calității și de protecție a mediului geologic.

Prin desfășurarea acestor activități antropice, se va exercita o acțiune directă de consum de masă geologică odată cu intervenția la construcția existentă, dar și o acțiune direct de implementare a proiectului și amenajării terenului din această zonă. Consumul de masă geologică se realizează în procesul de construire sau îndepărtare prin eroziune. Efectele necontrolate de om rezultă din complexitatea fenomenelor naturale care se echilibrează dinamic și care pot produce schimbări necontrolate și printr-o circulație haotică a apelor superficiale. Mediul geologic a suferit modificări negative importante care conduc, în final, la reducerea sau îngrădirea domeniilor de folosință.

Materialele constitutive ale corpurilor geologice sunt rocile. Acestea au origini și naturi diferite, iar la suprafața scoarței sunt prezente, în cea mai mare parte, rocile sedimentare. Proprietățile fizico-chimice ale rocilor reprezintă elemente de bază în caracterizarea și cunoașterea calității și a stării naturale a mediului geologic. Roca componentă a formațiunii geologice este un sistem trifazic, constituită din faza solidă - stratul mineral, faza lichidă - apa sub diferitele ei forme și faza gazoasă - gaze, vapori de apă, etc.

Comportarea formațiunilor geologice sub acțiunea solicitărilor, inclusiv a factorilor poluanți, depinde de raporturile existente între aceste trei faze constitutive. De asemenea acest mediu nu este afectat de efectele

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

coroziunii chimice sau cele erozionale, dar poate fi afectat de efectele alterării înghețului și ale secetelor prelungite și circulația apelor superficiale.

(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;

Pentru ambele variante Scenariul I și Scenariul II avem:

Conform studiului geotehnic, cercetarea terenului de fundare s-a realizat prin executarea unor foraje de prospecțiune geotehnică notate cu F.

În amplasamentul studiat nivelul hidrostatic nu a fost interceptat până la adâncimea investigată. Pe durata execuției se vor lua măsuri pentru colectarea și dirijarea apelor meteorice din zona de lucru, evitându-se umezirea excesivă a terenului de fundare.

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

Pentru ambele variante Scenariul I și Scenariul II avem:

Conform Codului de Proiectare Seismică P100-1/2013, pentru protecția antiseismică a clădirilor, în funcție de caracteristicile geo-fizice ale terenului de pe amplasamentul studiat se încadrează în zona seismică cu valoare de vârf al accelerației terenului $a_g = 0,20$ g pentru $IMR = 100$ ani și perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7$ sec.

Zona nu este supusă alunecărilor de teren sau inundațiilor.

(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; - varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia; - echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

Ambele Scenarii propuse prin prezentul proiect corespund din punct de vedere tehnic, funcțional și tehnologic parametrilor specifici obiectivului de investiții.

Varianta constructivă este cea descrisă în Scenariul I astfel:

Scenariul I

Presupune achiziționarea și implementarea unui Parc fotovoltaic cu stocare și EMS în vederea realizării autoconsumului în Parc industrial (CEF) având rolul de a îndeplini următoarele funcții total integrate:

(i) Sursa de producție energie regenerabilă

(ii) Sursa alternativă de energie pentru consumatorii locali

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

1. CEF trebuie sa contina cel putin urmatoarele subansamble:

- Sistem panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale la sol si clasice pe acoperisuri;
- Sistem de stocare a energiei in baterii;
- Invertoare trifazate
- Sistem de management al productiei de energie (EMS)
- Instalatii electrice de protectie impotriva tensiunilor atmosferice
- Instalatia de supraveghere video
- Instalatia de internet wireless

2. CONDITII DE AMPLASARE

2.1 CEF va fi amplasat pe terenul pus la dispozitie cu structura de prindere a panourilor fotovoltaice monocristaline bifaciale dupa cum urmeaza:

- 1) **Panouri montate la sol in spatele Depoului** – pe zona aferenta nr. cad. 44306, adjacent limitei de parcela cuprinsa intre punctele 12 si 13, puncte determinate conform PAD CF 44306.
- 2) **Panouri montate pe acoperisul Depoului** – pe acoperisul Depoului, apartinand CF 44306 si avand nr. cadastral 44306-C1, cladirea fiind marcata cu C1 in PAD CF 44306.
- 3) **Panouri montate pe terenul din spatele Parcului Industrial** - pe zona aferenta nr. cad. 44182, la limita de proprietate din spatele parcului industrial, respectiv parcela 1Cc denumita conform PAD CF 44182 si cuprinsa intre punctele 1,2,3,4-13, determinate conform PAD CF 44182.

2.2 CEF va fi una din sursele de alimentare cu energie electrica prin rețeaua SEN. Cantitatea de energie produsa fotovoltaica este limitata de suprafata de expunere a panourilor solare, care vor avea o putere instalata de 600kWp in AC. Soluția de stocare propusă este un sistem Vanadium Flow Battery cu C-rating 0,25C (încărcare/descărcare ~4 ore). Această configurație asigură o rezervă de energie disponibilă pentru încărcarea autobuzelor electrice, inclusiv pe timpul nopții, precum și pentru acoperirea consumului propriu al depoului, în situațiile în care energia disponibilă din producția fotovoltaică și stocare depășește necesarul instantaneu al infrastructurii de încărcare. Managementul eficient al acestei energii se va realiza de sistemul de comanda al sistemului integrat care va monitoriza atat productia de energie si va gestiona productia in concordanta cu conditiile meteo.

3.1. Componenta sistemului centralei electrice fotovoltaice cu o capacitate instalată de 600 kWp/AC (6 invertoare de 100KW) si 776,25KWp (1350 panouri PV de 575 Wp), sistem de stocare BESS cu electrolit de vanadiu lichid (VRFB) , cu maxim 4 ore de stocare a energiei de 2,4 MWh

3.1. Sistemul de panouri fotovoltaice– trebuie sa fie compus din cel putin urmatoarele subansamble:

- (i) Panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale la sol si clasice pe acoperisuri;
- (ii) Structura de prindere si sustinere a panourilor fotovoltaice: on ground si pe acoperis ;
- (iii) Invertoare trifazate;
- (iv) Sistem de stocare a energiei in baterii
- (v) Sistem de monitorizare a functionarii ariei de panouri fotovoltaice, cu monitorizare per panou
- (vi) Cabluri si conectori de legatura.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

3.1.1 Panouri fotovoltaice bifaciale – 1350bucati

- (i) Putere instalata totala: 600 kW/AC;
 - (ii) Tehnologie: celule solare monocristaline bifaciale;
 - (iii) Putere panou: max 575Wp;
 - (iv) Eficienta conversie fotovoltaica: minim 23,05%;
 - (v) Productia suplimentara din iluminare bifaciale: 5%
 - (vi) Protectie de suprafata: cu geam tratat termic si protectie anti-reflexie (AR coated) grosime superioara 3,2 mm;
 - (vii) Rezistenta la incarcari: vant 2400 Pa, zapada 5000 Pa,
 - (viii) Rezistenta la grindina: max. Ø 40 mm la 23 m/s certificata HW4
 - (ix) Clasa A de incendiu sau standard UL790
 - (x) Domeniu temperatura de functionare: (-40 ... +85)°C sau mai larg;
 - (xi) Conectare electrica panouri: in serie/paralel astfel ca tensiunea maxima la iesire sa nu depaseasca 1500V DC.
- Garantia oferita de producator 30ani

3.1.2 Suporti pentru montare panouri fotovoltaice

Panourile fotovoltaice vor fi montate pe Structura metalica usoara din otel zincat denumita Structura Panouri – aceasta este la randul ei pe suporti lipiti de membrana acoperisului denumita Structura pe Membrana. Solutia tehnica de fixarea a suportilor pe acoperisul cladirii, respectiv Structura pe Membrana va fi realizata prin ancorarea cu balast pentru asigurarea conditiilor de smulgere la vant pentru fiecare zona de panouri.

Suportii trebuie sa asigure protejarea la smulgerea panourilor generata de vant; conditiile de vant in zona amplasamentului sunt conform normativului din Cod de proiectare evaluarea actiunii vântului asupra constructiilor Indicativ CR 1-1-4/2012. Suporti vor asigura un unghi de inclinare fata de orizontala a panourilor fotovoltaice dupa schema de montare pentru fiecare acoperis al cladirii, respectiv intre 5 si 15 grade inclinare.

Pe Structura Panouri, se va monta dupa caz patul de cabluri sau jgheabul metalic, ce va sustine cablurile instalatiei de curent continuu si celelalte protectii de impamantare a structurii. Montarea Structurii pe Membrana se va face conform proiectului de structura, sau conform specificatiilor producatorului.

Panourile fotovoltaice montate pe sol – se va utiliza Stâlp de profil din oțel galvanizat la cald de calitate superioară, cu suprafață mare și formă specială în C. Dezvoltat în cooperare cu geologi pentru o stabilitate optimă în sol. Asamblare rapidă și ușoară datorită numărului minim de componente și a intervalelor mari de posturi. Înălțime, distanță și înclinare reglabile și corectabile în timpul montajului. Direcționare a cablurilor pe șinele C. Ciclu lung de viață datorită componentelor durabile cu galvanizare de înaltă calitate. Design-ul tipic al sistemului permite înclinări la 20 de grade.

3.1.3 Invertor trifazat – 6 bucati

- (i) Tehnologie de fabricatie: electronica de putere in comutatie pe 3 faze fara transformator;
- (ii) Tensiune de intrare: DC, minimum 200 V, maximum 1100V;
- (iii) Tensiune de iesire: trifazata 230/400 V, frecventa 50 Hz;
- (iv) Putere de iesire activa: minimum 100 kW;
- (v) Putere de iesire aparenta: minimum 100 kVA;
- (vi) Factor de putere al energiei absorbite: 1(+0.8 ... -0.8) (fara compensare);

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

- (vii) Eficienta la functionare in regim nominal: minimum 98 %.
- (viii) Monitorizarea si stocarea datelor de productie pe portal online cu acces gratuit
- (ix) Sistem de comunicare si control compatibil cu sistemul de management al energiei
- (x) Sistem de securitate cibernetica (online) cu autentificare in doi pasi

3.1.4 Sistem de stocare a energiei – 1 buc (pe baza electrolitului de Vanadiu)

- (i) Capacitate stocare: pana la 2400kWh
 - (ii) Cantitate: 1
 - (iii) Tip baterie: pe baza electrolitului de Vanadiu
 - (iv) Durata viata a bateriei: minim 30 ani
 - (v) Putere descarcare – incarcare minim: 667 kW
 - (vi) Eficienta ciclica: minim 30000+ cicluri - 100% DoD
 - (vii) Interval temp. operare: -15 °C ... + 45 °C
 - (viii) Greutate: 265t
 - (ix) Sistem racire: Răcire cu lichid prevăzută cu răcitor uscat (dry cooler)
 - (x) Conditii privind conformitatea cu standardele relevante: IEC 62932; IEC 62933-5-1; IEC 62933-5-2; UL9540A; EN 50549-2
 - (xi) Compatibil cu sistemul EMS
- Garantia oferta de producator

3.1.5 Cabluri si conectori de legatura

- (i) Necesarul materialelor de conexiune va fi determinat de ofertant functie de schema de conexiuni si amplasarea dispozitivelor din sistem, in conformitate cu proiectul parcului si cu eventualele masuratori de la fata locului, pe care ofertantul este liber sa le faca.
- (ii) Cablurile de legatura trebuie sa asigure:
 - conexiunile DC a panourilor fotovoltaice intre ele si cu intrarea inverterului trifazat;
 - conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al cladirii;
 - împământare de la toate componentele la centura de pamântare a cladirii: se va utiliza cablu din cupru unifilar cu sectiune minima 16 mm², rezistenta maxima 0,1Ω.
- (iii) Conectori MC4 de legatura trebuie sa fie adecvati pentru cablurile folosite.

3.2 Sistemul de management integrat al energiei electrice EMS - compus din urmatoarele echipamente :

- (i) Sistem de calcul destinat monitorizarii energiei consumate de grupurile de echipamente din sursele de alimentare – rețeaua trifazata, sistemul de panouri fotovoltaice, sistem de stocare
- (ii) Sistem de conectare electrica forta a consumatorilor din cladire la diversele surse, pentru managementul cu eficienta maxima a energiei obtinute de la panourile fotovoltaice si sistemul de stocare
- (iii) Dispozitive electronice de masura a parametrilor electrici ai rețelei, inclusiv contoare de energie, cu transmisie la distanta: minimum 2 bucati;
- (iv) Software dedicat pentru managementul energiei in sistemul energetic cu a tuturor datelor, respectiv raportarea consumurilor in timp;

Managerul de date și control este amplasat în tabloul de monitorizare și control, și are rolul de a integra toate informațiile instalației. Acesta preia datele de consum de la analizorul de calitate, și datele deroducție de la

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

invertoare, prin 2 bucle de comunicație RS485. Dispozitivul este capabil apoi să ruleze o buclă de reglaj active prin care se poate seta o limitare a exportului, respective a surplusului de energie electrică produs de CEF care în anumite momente nu este consumat. Acest lucru este realizat prin transmiterea unui semnal de către managerul de date și control către invertoare și sistemul de stocare, prin bucla de comunicații RS485, prin care invertoarele sunt comandate să își limiteze producția în limita consumului cerut de către Beneficiar și sistemul de stocare să se încarce după scenariile stabilite de beneficiar. Releul de protecție are un rol dublu: de a asigura protecția de anti insularizare a CEF și de a deconecta CEF în cazul în care nu există comunicație cu managerul de date și control, fiind conectat pe o buclă eparată de RS485 față de invertoare. Acesta va asigura toate funcțiile de protecție solicitate către operatorul de distribuție.

EMS propus va opera prioritar pentru realizarea autoconsumului 100%, prin corelarea producției fotovoltaice, încărcării/descărcării bateriei și consumurilor proprii declarate. Exportul în rețea va fi limitat tehnic, iar energia stocată va proveni din producția fotovoltaică a proiectului, nu din energie extrasă exclusiv din SEN.

INSTALAȚIA ELECTRICĂ DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR ATMOSFERICE

Se va realiza o instalație de paratrăsnet cu doua dispozitive electronice de amorsare (PDA). Fiecare element de captare va fi montat pe un catarg autoportant ușor de 14m. Cota de montare a elementului de captare este de $h_m=14$. Structura stălpului se considera element de coborare natural. Sunt necesare doua coborari de la elementele de captare de tip PDA până la priza de pământ. Coborările instalației de paratrăsnet se vor lega la priza de pământare artificială ($R_p < 1 \text{ ohm}$).

Elementul de captare va fi prevăzut cu o tijă centrală din material cupru cromat trebuie să aibă o funcționare independentă de condițiile meteo. Dispozitivul electronic de amorsare va avea posibilitatea de verificare cu tester special.

INSTALAȚIA DE SUPRAVEGHERE VIDEO

Pe perimetrul centralei fotovoltaice se vor amplasa camere de supraveghere video care vor avea posibilitatea de mișcare (120 grade) și capacitate de focalizare. În apropierea obiectivelor importante, respectiv: posturi de transformare, clădire de comandă, platforma de depozitare se pot amplasa camere adiționale. Aceste se vor monta perimetral pe stâlpii de iluminat și pe stalpi independenți lângă obiectivele importante. Alimentarea cu energie a camerelor se face din sursele de 12V montate în cutiile de conexiuni montate pe stâlpii de iluminat. Înregistrarea și supravegherea imaginilor se face cu un înregistrator digital NVR amplasat în rack-ul video din punctul de conexiune. Vizualizarea în timp real și a înregistrărilor se poate face, datorită softului prevăzut, de la orice PC conectat la rețeaua de date și/sau Internet. Securitatea este asigurată pe baza unor coduri și parole de secretizate. Toate camerele vor putea fi accesate local prin intermediul monitorului amplasat în cabina de comandă sau de la distanță prin internet pe calculator, tabletă sau telefon mobil. Imaginile capturate se vor înregistra într-un înregistrator IP montat în cabina de comandă. Pentru a îmbunătăți calitatea captării camerei video pe timp de noapte se va folosi un iluminator cu infraroșu. Acesta se va sincroniza cu câmpul vizual al camerei video. Sistemul de securitate va fi interconectat cu sistemul de iluminat, acesta evidențiind zona care a fost patrunsă de către persoane neautorizate.

INSTALAȚIA DE INTERNET-WIRELESS

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

Instalatia de internet-wireless se va realiza cu acces point-uri de exterior 2.4GHz 802.11 a/n 300Mbps Wireless Lan, IP67, switch-uri 24 porturi Gigabit, 4 porturi SFP, Layer 2 Management, switch-uri 8 porturi Gigabit, 2 sloturi SFP, Layer 2 Management montate in tablouri metalice pe stalpii de iluminat. Cablarea se va realiza cu fibra optica single mode 8 fibre si cablu FTP cat.6E protejate in tub HDPE. Cablurile vor fi centralizate in Rack-ul 15U.

3.2 Productia estimata anual

Productia medie estimata pentru 20 ani la nivel de an este de **21,6MWh**.

Scenariul II:

Presupune achizitionarea si implementarea unui Parc fotovoltaic cu stocare si EMS in vederea realizarii autoconsumului in Parc industrial (CEF) avand rolul de a indeplini urmatoarele functii total integrate:

- (i) Sursa de productie energie regenerabila
- (ii) Sursa alternativa de energie pentru consumatorii locali

1. CEF trebuie sa contina cel putin urmatoarele subansamble:

- **Sistem panouri fotovoltaice monocristaline clasice la sol si pe acoperis**
- Invertoare trifazate
- Sistem de management al productiei de energie (EMS)
- Instalatii electrice de protectie impotriva tensiunilor atmosferice
- Instalatia de supraveghere video
- Instalatia de internet wireless

2. CONDITII DE AMPLASARE

2.1 CEF va fi amplasat pe terenul pus la dispozitie cu structura de prindere a panourilor fotovoltaice monocristaline - On Ground si pe acoperis (de tip est-vest)

2.2 CEF va fi una din sursele de alimentare cu energie electrica prin reseaua SEN. Cantitatea de energie produsa fotovoltaica este limitata de suprafata de expunere a panourilor solare, care vor avea o putere instalata de 1,417kWp. Soluția de stocare propusă este una hibridă, compusă dintr-un sistem Li-Ion (LFP) cu C-rating 0,5C (încărcare/descărcare ~2 ore) și un sistem Vanadium Flow Battery cu C-rating 0,25C (încărcare/descărcare ~4 ore). Această configurație asigură o rezervă de energie disponibilă pentru încărcarea autobuzelor electrice, inclusiv pe timpul nopții, precum și pentru acoperirea consumului propriu al depoului, în situațiile în care energia disponibilă din producția fotovoltaică și stocare depășește necesarul instantaneu al infrastructurii de încărcare. Managementul eficient al acestei energii se va realiza de sistemul de comanda al sistemului integrat care va monitoriza atat productia de energie si va gestiona productia in concordanta cu conditiile meteo.

3.1. Componenta sistemului centralei electrice fotovoltaice cu o **capacitate instalată de 600 kWp/AC (6 invertoare de 100KW) si 776,25KWp (1350 panouri PV de 575 Wp)**, sistem de stocare BESS cu electrolit de vanadiu lichid (VRFB) , cu **maxim 4 ore** de stocare

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

3.1. Sistemul de panouri fotovoltaice– trebuie sa fie compus din cel puțin următoarele subansamble:

- (i) Panouri fotovoltaice monocristaline la sol și pe acoperiș;
- (ii) Structura de prindere și susținere a panourilor fotovoltaice on ground ;
- (iii) Invertoare trifazate;
- (iv) Sistem de stocare a energiei în baterii
- (v) Sistem de monitorizare a funcționării ariei de panouri fotovoltaice, cu monitorizare per panou
- (vi) Cabluri și conectori de legătură.

3.1.1 Panouri fotovoltaice – 1350 bucăți

- (i) Putere instalată totală: 600 kW în AC;
- (ii) Tehnologie: celule solare monocristaline;
- (iii) Putere panou: max 575 Wp;
- (iv) Eficiența conversiei fotovoltaice: minim 22%;
- (v) Protecție de suprafață: cu geam tratat termic și protecție anti-reflexie (AR coated);
- (vi) Rezistența la încărcări: vânt 2400 Pa, zăpadă 5000 Pa,
- (vii) Rezistența la grindină: max. Ø 25 mm la 23 m/s
- (viii) Domeniu temperatura de funcționare: (-40 ... +85)°C sau mai larg;
- (ix) Conectare electrică panouri: în serie/paralel astfel ca tensiunea maximă la ieșire să nu depășească 1500V DC.

3.1.2 Suporturi pentru montare panouri fotovoltaice

Panourile fotovoltaice vor fi montate pe Structura metalică ușoară din oțel zincat denumită Structura Panouri – aceasta este la rândul ei pe suporturi lipite de membrana acoperișului denumită Structura pe Membrana. Soluția tehnică de fixarea a suporturilor pe acoperișul clădirii, respectiv Structura pe Membrana va fi realizată prin ancorarea cu balast pentru asigurarea condițiilor de smulgere la vânt pentru fiecare zonă de panouri.

Suportii trebuie să asigure protejarea la smulgerea panourilor generată de vânt; condițiile de vânt în zona amplasamentului sunt conform normativului din Cod de proiectare evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor Indicativ CR 1-1-4/2012. Suportii vor asigura un unghi de înclinare față de orizontală a panourilor fotovoltaice după schema de montare pentru fiecare acoperiș al clădirii, respectiv între 5 și 15 grade înclinare.

Pe Structura Panouri, se va monta după caz patul de cabluri sau jgheabul metalic, ce va susține cablurile instalației de curent continuu și celelalte protecții de împământare a structurii.

Montarea Structurii pe Membrana se va face conform proiectului de structură, sau conform specificațiilor producătorului.

Panourile fotovoltaice montate pe sol – se va utiliza Stâlp de profil din oțel galvanizat la cald de calitate superioară, cu suprafață mare și formă specială în C. Dezvoltat în cooperare cu geologi pentru o stabilitate optimă în sol. Asamblare rapidă și ușoară datorită numărului minim de componente și a intervalelor mari de posturi. Înălțime, distanță și înclinare reglabile și corectabile în timpul montajului. Direcționare a cablurilor pe șinele C. Ciclu lung de viață datorită componentelor durabile cu galvanizare de înaltă calitate. Design-ul tipic al sistemului permite înclinări la 20 de grade.

3.1.3 Invertor trifazat – 6 bucăți

- (i) Tehnologie de fabricație: electronica de putere în comutație pe 3 faze fără transformator;
- (ii) Tensiune de intrare: DC, minimum 200 V, maximum 1100V;
- (iii) Tensiune de ieșire: trifazată 230/400 V, frecvență 50 Hz;

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

- (iv) Putere de iesire activa: minimum 100 kW;
- (v) Putere de iesire aparenta: minimum 100 kVA;
- (vi) Factor de putere al energiei absorbite: $1(+0.8 \dots -0.8)$ (fara compensare);
- (vii) Eficienta la functionare in regim nominal: minimum 98 %.
- (viii) Monitorizarea si stocarea datelor de productie pe portal online cu acces gratuit
- (ix) Sistem de comunicare si control compatibil cu sistemul de management al energiei
- (x) Sistem de securitate cibernetica (online) cu autentificare in doi pasi

3.1.4 Sistem de stocare a energiei – 1 buc (pe baza electrolitului de Vanadiu)

- (i) Capacitate stocare: pana la 2400kWh
- (ii) Cantitate: 1
- (iii) Tip baterie: pe baza electrolitului de Vanadiu
- (iv) Durata viata a bateriei: minim 30ani
- (v) Putere descarcare – incarcare minim: 667 kW
- (vi) Eficienta ciclica: minim 30000+ cicluri - 100% DoD
- (vii) Interval temp. operare: $-15^{\circ}\text{C} \dots +45^{\circ}\text{C}$
- (viii) Greutate: 265t
- (ix) Sistem racire: Răcire cu lichid prevăzută cu răcitor uscat (dry cooler)
- (x) Conditii privind conformitatea cu standardele relevante: IEC 62932; IEC 62933-5-1; IEC 62933-5-2; UL9540A; EN 50549-2
- (xi) Compatibil cu sistemul EMS

3.1.5 Cabluri si conectori de legatura

- (i) Necesarul materialelor de conexiune va fi determinat de ofertant functie de schema de conexiuni si amplasarea dispozitivelor din sistem, in conformitate cu proiectului cladirii si cu eventualele masuratori de la fata locului, pe care ofertantul este liber sa le faca.
- (ii) Cablurile de legatura trebuie sa asigure:
 - conexiunile DC a panourilor fotovoltaice intre ele si cu intrarea inverterului trifazat;
 - conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al cladirii;
 - pamântare de la toate componentele la centura de pamântare a cladirii: se va utiliza cablu din cupru unifilar cu sectiune minima 16 mm^2 , rezistenta maxima $0,1\Omega$.
- (iii) Conectori MC4 de legatura trebuie sa fie adecvati pentru cablurile folosite.

3.2 Sistemul de management integrat al energiei electrice - compus din urmatoarele echipamente :

- (i) Sistem de calcul destinat monitorizarii energiei consumate de grupurile de echipamente din sursele de alimentare – rețeaua trifazata, sistemul de panouri fotovoltaice, sistem de stocare
- (ii) Sistem de conectare electrica forta a consumatorilor din cladire la diversele surse, pentru managementul cu eficienta maxima a energiei obtinute de la panourile fotovoltaice si sistemul de stocare
- (iii) Dispozitive electronice de masura a parametrilor electrici ai rețelei, inclusiv contoare de energie, cu transmisie la distanta: minimum 2 bucati;
- (iv) Software dedicat pentru managementul energiei in sistemul energetic cu a tuturor datelor, respectiv raportarea consumurilor in timp;

Managerul de date și control este amplasat în tabloul de monitorizare și control, și are rolul de a integra toate informațiile instalației. Acesta preia datele de consum de la analizorul de calitate, și datele deroducție de la invertore, prin 2 bucle de comunicație RS485. Dispozitivul este capabil apoi să ruleze o buclă de reglaj active prin care se poate seta o limitare a exportului, respective a surplusului de energie electrică produs de CEF care

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

În anumite momente nu este consumat. Acest lucru este realizat prin transmiterea unui semnal de către managerul de date și control către invertoare și sistemul de stocare, prin bucla de comunicații RS485, prin care invertoarele sunt comandate să își limiteze producția în limita consumului cerut de către Beneficiar și sistemul de stocare să se încarce după scenariile stabilite de beneficiar. Releul de protecție are un rol dublu: de a asigura protecția de anti insularizare a CEF și de a deconecta CEF în cazul în care nu există comunicație cu managerul de date și control, fiind conectat pe o buclă eparată de RS485 față de invertoare. Acesta va asigura toate funcțiile de protecție solicitate decât operatorul de distribuție.

EMS propus va opera prioritar pentru realizarea autoconsumului 100%, prin corelarea producției fotovoltaice, încărcării/descărcării bateriei și consumurilor proprii declarate. Exportul în rețea va fi limitat tehnic, iar energia stocată va proveni din producția fotovoltaică a proiectului, nu din energie extrasă exclusiv din SEN.

INSTALAȚIA ELECTRICĂ DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR ATMOSFERICE

Se va realiza o instalație de paratrăsnet cu două dispozitive electronice de amorsare (PDA). Fiecare element de captare va fi montat pe un catarg autoportant ușor de 14m. Cota de montare a elementului de captare este de $h_m=14$. Structura stălpului se consideră element de coborare natural. Sunt necesare două coborări de la elementele de captare de tip PDA până la priza de pamant. Coborările instalației de paratrăsnet se vor lega la priza de pământare artificială ($R_p < 1 \text{ ohm}$).

Elementul de captare va fi prevăzut cu o tijă centrală din material cupru cromat trebuie să aibă o funcționare independentă de condițiile meteo. Dispozitivul electronic de amorsare va avea posibilitatea de verificare cu tester special.

INSTALAȚIA DE SUPRAVEGHERE VIDEO

Instalația de supraveghere video se va realiza cu două înregistratoare de tip NVR (Network Video Recorder), unul de 32 canale și altul de 8 canale, switch-uri 8 porturi Gigabit 4 porturi POE, montate în tablouri metalice pe stâlpii de iluminat exterior și camere video fixe de exterior 5Mp, 2560x1920 pixeli 20fps, POE, IR, IP66. Cablarea se va realiza cu fibra optică single mode 8 fibre și cablu FTP cat.6E protejate în tub HDPE. Cablurile vor fi centralizate într-un Rack 15U.

INSTALAȚIA DE INTERNET-WIRELESS

Instalația de internet-wireless se va realiza cu acces point-uri de exterior 2.4GHz 802.11 a/n 300Mbps Wireless Lan, IP67, switch-uri 24 porturi Gigabit, 4 porturi SFP, Layer 2 Management, switch-uri 8 porturi Gigabit, 2 sloturi SFP, Layer 2 Management montate în tablouri metalice pe stâlpii de iluminat. Cablarea se va realiza cu fibra optică single mode 8 fibre și cablu FTP cat.6E protejate în tub HDPE. Cablurile vor fi centralizate în Rack-ul 15U.

3.2 Productia estimata anual

Productia medie estimata pentru 20 ani la nivel de an este de 20,4 MWh.

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

3.3. *Costurile estimative ale investiției: - costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții; - costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.*

Scenariul I:

TOTAL GENERAL	3,969,343.78	826,660.97	4,796,004.75
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	848,449.55	178,174.41	1,026,623.96

Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției sunt analizate în Analiza Cost beneficiu (anexat prezentei documentații).

Scenariul II:

TOTAL GENERAL	4,064,344.78	853,512.40	4,917,857.18
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	948,459.55	199,176.51	1,147,636.06

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 studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Conform studiului geotehnic :

Cercetarea terenului de fundare s-a realizat prin executarea de foraje geotehnice în sistem percutant–uscat cu instalația mecanică Cobra-Nordmeyer, care au investigat terenul la adâncimea de -6.20

Suprafața terenului este plană. Terenul prezintă stabilitate naturală bună.

Studiu de stabilitate a terenului: nu este cazul

- studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu este cazul

- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Se are în vedere înlocuirea sistemelor de iluminat existente cu corpuri de iluminat tip led cu eficiența ridicată.

- 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.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

Studiul geotehnic – atașate prezentei documentații

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției :

Durata de execuție: 9 luni

Nr. Crt.	Activitati	Perioada de executie - 9 Luni																		
		Nr. luni	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		Nr. Zile	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270
1	Predare amplasament și organizare șantier (delimitare zonă lucru, platforme temporare, utilități de șantier)																			
2	Procurare și livrare materiale și echipamente (structuri metalice, panouri, invertoare, sisteme de stocare, cabluri, accesorii)																			
3	Lucrări de pregătire teren și infrastructură fundații pentru structurile de montaj(trasare, săpături, cofrare, turnare beton)																			
4	Montaj structuri metalice portante (stâlpi, grinzi, elemente de prindere, tratamente anticorozive dacă e cazul)																			
5	Pozare cabluri DC și AC (trasee supraterrane integrate în structură + conexiuni la tablourile de distribuție)																			
6	Montaj panouri fotovoltaice pe structura																			
7	Montaj invertoare și echipamente auxiliare (tablou DC/AC, protecții, comunicații, senzori meteo, smart meter)																			
8	Lucrări de pregătire teren și infrastructură fundații pentru sisteme de stocare (trasare, săpături, cofrare, turnare beton)																			
9	Montaj sisteme de stocare a energiei (poziționare echipamente, fixare pe fundații/platfome, racordare electrică DC/AC, integrare cu invertoarele și tablourile de distribuție)																			
10	Realizare prize de pământ și legături echipotențiale pentru întreaga structură metalică																			
11	Probe funcționale, verificări și testări instalații electrice																			
12	Recepție tehnică și punere în funcțiune (PIF), instruire beneficiar																			

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

SCENARIUL I:

Presupune achiziționarea și implementarea unui Parc fotovoltaic cu stocare și EMS în vederea realizării autoconsumului în Parc industrial având rolul de a îndeplini următoarele funcții total integrate:

- (i) Sursa de producție energie regenerabilă și sistem de stocare a energiei
- (ii) Sursa alternativă de energie pentru consumatori.

1. CEF trebuie să conțină cel puțin următoarele subansamble:

- Sistem panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale la sol și clasice pe acoperisuri;
- Sistem de stocare a energiei în baterii;
- Invertore trifazate
- Sistem de management al producției de energie (EMS)

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate
Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

- Instalatii electrice de protectie impotriva tensiunilor atmosferice
- Instalatia de supraveghere video
- Instalatia de internet wireless

SCENARIUL II

Presupune achizitionarea si implementarea unui Parc fotovoltaic cu stocare si EMS in vederea realizarii autoconsumului in Parc industrial (CEF) avand rolul de a indeplini urmatoarele functii total integrate:

- Sursa de productie energie regenerabila si sistem de stocare a energiei
- Sursa alternativa de energie pentru consumatori.

1. CEF trebuie sa contina cel putin urmatoarele subansamble:

- **Sistem panouri fotovoltaice monocristaline clasice la sol si pe acoperisuri;**
- Sistem de stocare a energiei in baterii;
- Invertoare trifazate
- Sistem de management al productiei de energie (EMS)
- Instalatii electrice de protectie impotriva tensiunilor atmosferice
- Instalatia de supraveghere video
- Instalatia de internet wireless

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

În elaborarea studiului s-au avut în vedere două scenarii, care au avut la bază evoluțiile factorilor ce pot influența direct sau indirect proiectul. Principalul obiectiv al analizei financiare (analiza cost-beneficiu financiară) este de a calcula indicatorii performanței financiare a proiectului (profitabilitatea sa). Această analiză este dezvoltată, în mod obișnuit, din punctul de vedere al beneficiarului investitiei, în speță .

Analiza este construită pe baza unor costuri estimate de operare (curente și de capital), în concordanță cu situația reală a obiectivului de investiții.

Prognozele cheltuielilor în scenariul V1 este prezentată în Anexa ACB.

Perioada de referință reprezintă numărul maxim de ani pentru care se furnizează previziuni. Previziunile referitoare la viitorul proiectului trebuie să fie făcute pentru o perioadă apropiată de durata vieții economice a acestuia și destul de îndelungată pentru a cuprinde impactul pe termen mediu și lung. Perioada de referință pe sector, în baza recomandărilor Comisiei, este prezentată în tabelul următor:

Sector	Perioada de referință (ani)	Sector	Perioada de referință (ani)
Cai ferate			30
Drumuri			25-30
Porturi si aeroporturi			25
Transport urban			25-30
Apa si canalizare			30
Managementul deseurilor			25-30

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
Alte sectoare	10-15

Astfel, orizontul de timp de referință recomandat pentru astfel de proiecte este de **20 ani**.

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

Factori antropici și naturali (inclusiv schimbări climatice) care pot afecta investiția în ambele scenarii:

Factorii de risc la executia lucrării sunt următorii:

- căderea deserventului de pe utilaje;
- strivirea lucrătorilor la mersul înapoi;
- ciocnirea între utilaje pe șantier, executarea de manevre periculoase și operațiuni în afara sarcinii de muncă;
- tăiere înțepare, zdrobire părți ale corpului ca urmare a lovirii cu materiale sau cu mijloacele de muncă,
- afecțiuni musculo-scheletale ca urmare a transportului de material grele
- stropirea cu beton;
- prinderea/lovirea sau strivirea de jgheaburi, conducte;
- cădere obiecte de la înălțime
- curent electric: atingere indirectă și directă
- proiectare de corpuri sau particule
- lucru în spații înguste
- contact cu corpuri ascuțite
- căderi de la înălțime la urcarea sau în timpul lucrului pe schele, pe elemente metalice în timpul asamblării, fixări, etc. a unor elemente de construcție;

Proiectantul a avut în vedere acești factori de risc care apar la îndeplinirea sarcinilor de muncă.

Beneficiarul este obligat să refacă această analiză cu datele concrete, conform Legii 319/2006, să identifice complet toate riscurile și să ia toate măsurile pentru diminuarea sau evitarea lor.

Factori climatici care influențează investiția:

Investiția preconizată nu va afecta cadrul natural, dimpotrivă, ea va avea un impact pozitiv asupra factorilor de mediu, contribuind la reducerea nivelului noxe prin utilizarea elementelor naturale, mici consumatoare de energie, precum și utilizarea energiei regenerabile ca sursă primară. (În ambele scenarii).

4.3 Situația utilităților și analiza de consum: - necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz; - soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Pentru ambele variante Scenariul I și Scenariul II

Dimensionarea necesarului de utilități se face conform normelor în vigoare de către proiectanții de specialitate. Există rezervă la toate utilitățile necesare: apă, energie electrică – atașat prezentei

Soluții pentru asigurarea utilităților: nu se efectuează debranșare/rebranșare de utilități.

Situația utilităților existente:

Alimentarea cu apă rece și canalizare – nu este cazul.

Alimentarea cu energie electrică se face de la rețeaua de alimentare cu energie electrică a localității.

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate
Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

Rețeaua de gaz natural : nu este cazul.

4.4. *Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:*

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Pentru ambele variante Scenariul I cât și Scenariul II sunt valabile următoarele:

- impactul social și cultural;

Pe parcursul întregii perioade de pregătire, dezvoltare și punere în aplicare a proiectului, principiile egalității de șanse vor fi respectate, iar discriminările bazate pe sex, rasă sau origine etnică, religie sau credință, handicap, vârstă sau orientare sexuală vor fi prevenite.

Beneficiarii acestui proiect sunt cetățeni de ambele sexe, rase, grupuri etnice și religii diferite, precum și persoanele cu handicap.

Egalitatea de șanse: Prin prezentul proiect cerințele pentru dezvoltarea durabilă, egalitatea de șanse, de gen și nediscriminare sunt asigurate întrucât sistemele vor fi în egală măsură utilizate de către toți cetățenii.

Realizarea investiției va avea un impact asupra conștientizării implicării autorității publice în dezvoltarea comunității corecte și sustenabile.

În concluzie realizarea investiției propuse prin proiect urmărește rezultate pe termen lung, sustenabile, cu impact social și cultural considerabil.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;
1. Număr de locuri de muncă create în faza de execuție – în funcție de procesele tehnologice adoptate de constructor.

În faza de realizare a investiției firmele ce execută lucrările de execuție construcții-montaj și instalatii respectiv supravegherea tehnică și vor da de lucru la echipe formate de

- ingineri

- economiști

- muncitori calificați și necalificați

-inclusiv asistența tehnică din partea proiectantului și specialiștii firmei de consultanță, în total **cca. 20 persoane**, numărul acestora variind în timp pe durata realizării investiției.

2. Număr de locuri de muncă create de către Beneficiar în faza de execuție și operare:

În faza de operare nu se vor crea noi locuri de muncă, serviciul de mentenanță se va externaliza.

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

Proiectul respectă principiul DNSH conform Declarația DNSH/Autoevaluarea DNSH conform Anexei 3 la Ghid. Bateriile VRFB sunt cu 71% mai puțin poluante decât cele Li-Ion

Bateriile **VRFB** (Vanadium Redox Flow Batteries) oferă avantaje majore față de tehnologia **Litiu-Ion (Li-Ion)** în contextul principiului **DNSH** (*Do No Significant Harm* - A nu aduce prejudicii semnificative mediului), în special pe pilonii de economie circulară, prevenire a poluării și siguranță.

Protecția Mediului (Economie Circulară și Poluare)

- **VRFB: Electrolitul pe bază de apă și vanadiu nu se degradează în timp** și poate fi reutilizat sau reciclat aproape în totalitate (peste 99%), având o durată de viață de peste 20 de ani. Riscul de poluare este minim, fiind limitat la managementul scurgerilor accidentale de acid coroziv.

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

- **Litiu-Ion:** Procesele de extracție pentru litiu, cobalt și nichel au un impact ecologic sever asupra apei și solului. Reciclarea este complexă, costisitoare și produce reziduuri toxice, generând o presiune masivă asupra gestionării deșeurilor după degradarea prematură a celulelor (5–10 ani).

Protecția la Incendiu (Siguranță și Emisii)

- **VRFB:** Prezintă risc zero de incendiu sau explozie, deoarece folosesc un electrolit apos neinflamabil. Fenomenul de ambalare termică (*thermal runaway*) este fizic imposibil, eliminând necesitatea sistemelor complexe de stingere bazate pe substanțe chimice dăunătoare.
- **Litiu-Ion:** Sunt vulnerabile la **ambalare termică** din cauza electrolitilor organici inflamabili. Incendiile rezultate sunt extrem de violente, greu de stins și eliberează în atmosferă gaze extrem de toxice și fluorurate (HF, CO), încălcând direct obiectivele DNSH privind prevenirea poluării aerului și protecția comunităților urbane.

Solicitantul propune acțiuni de protecție a mediului, prin achiziționarea de dotări și echipamente care respecta normele și condițiile de mediu în vigoare, și nu produc efecte negative asupra mediului. Investiția preconizată nu va afecta cadrul natural, dimpotrivă, ea va avea un impact pozitiv asupra factorilor de mediu, contribuind la reducerea nivelului noxe prin utilizarea elementelor naturale, mici consumatoare de energie, precum și utilizarea energiei regenerabile ca sursă primară.

Riscurile și mecanisme adecvate de gestionarea lor:

Protecția calității apelor

Nu este cazul

Protecția aerului

Implementarea proiectului nu afectează calitatea aerului, dimpotrivă prin măsurile propuse : prin utilizarea energiei electrice (din surse regenerabile) pentru climatizare și prepararea apei calde de consum astfel neglijând aportul cazanelor existente pe gaz natural pentru încălzirea agentului termic.

Protecția împotriva zgomotului

Activitățile propuse prin proiect nu sunt surse de zgomot și nu se impune luarea de măsuri din punct de vedere al protecției împotriva zgomotului și vibrațiilor.

Protecția solului și subsolului

Nu este cazul.

Gestiunea deșeurilor

Deșeurile menajere vor fi colectate în containere amplasate în exterior de unde vor fi preluate de societatea de salubritate.

Protecția împotriva radiațiilor:

Nu este cazul.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice:

Nu este cazul.

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

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

Factori antropici și naturali (inclusiv schimbări climatice) care pot afecta investiția în ambele scenarii:

Factorii de risc la executia lucrării sunt următorii:

- căderea deserventului de pe utilaje;
- strivirea lucrătorilor la mersul înapoi;
- ciocnirea între utilaje pe șantier, executarea de manevre periculoase și operațiuni în afara sarcinii de muncă;
- tăiere înțepare, zdrobire părți ale corpului ca urmare a lovirii cu materiale sau cu mijloacele de muncă,
- afecțiuni musculo-scheletale ca urmare a transportului de material grele
- stropirea cu beton;
- prinderea/lovirea sau strivirea de jgheaburi, conducte;
- cădere obiecte de la înălțime
- curent electric: atingere indirectă și directă
- proiectare de corpuri sau particule
- lucru în spații înguste
- contact cu corpuri ascuțite
- căderi de la înălțime la urcarea sau în timpul lucrului pe schele, pe elemente metalice în timpul asamblării, fixări, etc. a unor elemente de construcție;

Proiectantul a avut în vedere acești factori de risc care apar la îndeplinirea sarcinilor de muncă.

Beneficiarul este obligat să refacă această analiză cu datele concrete, conform Legii 319/2006, să identifice complet toate riscurile și să ia toate măsurile pentru diminuarea sau evitarea lor.

Factori climatici care influențează investiția:

Investiția preconizată nu va afecta cadrul natural, dimpotrivă, ea va avea un impact pozitiv asupra factorilor de mediu, contribuind la reducerea nivelului noxe prin utilizarea elementelor naturale, mici consumatoare de energie, precum și utilizarea energiei regenerabile –pompe de căldură (În ambele scenarii)

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

Dimensionarea obiectivului de investiții a luat în considerare pe baza analizei locuitorilor MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE, precum și a analizei evoluției numărului de locatari în oras, dimensiunea terenului disponibil, precum și maximizarea eficienței funcțiunilor și circuitelor necesare pentru realizarea parcului fotovoltaic, conform legii. Toate acestea au fost prezentate în detaliu în subcapitolele anterioare.

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

Analiza financiară va utiliza metoda recomandată de “Ghidul pentru analiza cost – beneficiu a proiectelor de investiții (Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects - Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020)”.

Investiția de capital este prezentată în devizul general al investiției întocmit în conformitate cu prevederile H.nr. 907/2016 și a Normelor metodologice de aplicare a acesteia.

Scenariul I:

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

TOTAL GENERAL	3,969,343.78	826,660.97	4,796,004.75
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	848,449.55	178,174.41	1,026,623.96

Scenariul II:

TOTAL GENERAL	4,064,344.78	853,512.40	4,917,857.18
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	948,459.55	199,176.51	1,147,636.06

Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției sunt analizate în Analiza Cost beneficiu (anexat prezentei documentații).

Durata de execuție a investiției va fi de 9 de luni.

Proгноza cheltuielilor pentru scenariul cu proiect V1 este prezenta în Anexa ACB.

Finanțarea cheltuielilor va fi asigurată, în condițiile legii prin fonduri europene nerambursabile.

Situația centralizatoare a veniturilor și estimarea pe parcursul a 20 ani este prezentată în Anexa ACB.

Tabelul sustenabilității financiare este prezentat în Anexa ACB.

Se remarcă faptul că proiectul este sustenabil din punct de vedere financiar deoarece diferența dintre totalul intrărilor și totalul ieșirilor este pozitiv pentru fiecare an în parte și cumulativ. Condiția de sustenabilitate financiară așa cum este formulată în “Ghidul pentru analiza cost – beneficii a proiectelor de investiții”, este ca această diferență pentru fiecare an în parte cumulativ, să fie pozitivă sau egală cu zero.

Conform metodologiei prezentate în Ghidul UE pentru Analiza cost – beneficiu, în ultimul an de analiză (2052) s-a luat în considerare valoarea reziduală a investiției. Valoarea reziduală exprimată în preturi constante a fost determinată prin luarea în considerare a valorii de piață reziduală a capitalului fix ca și când acesta ar fi fost vândut la sfârșitul orizontului de timp luat în considerare. Prin urmare, valoarea reziduală este valoarea de lichidare.

Având în vedere caracteristicile tehnice ale proiectului propus ca și recomandările Comisiei Europene previziunile vor acoperi o perioadă de 20 de ani.

Ratele de actualizare folosite au fost de 5%.

Rata financiară de actualizare este utilizată pentru calcularea valorii actualizate a fluxului de numerar obținut în analiză, în fiecare an, pentru a lua în calcul valoarea în timp a banilor. Aceasta urmărește să reflecte costul de oportunitate al capitalului, care poate fi considerat ca venitul ce s-ar fi obținut din cea mai bună alternativă pentru proiect.

Evoluția prezumată a veniturilor

Fluxurile de intrare ale investiției propuse vor fi din fonduri europene nerambursabile.

Finanțarea de bază se asigură prin vânzarea energiei electrice în rețeaua de electricitate, pentru următoarele categorii de cheltuieli:

a) cheltuielile pentru energia electrică utilizată în clădirile aflate în administrarea MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE.

b) cheltuielile materiale și pentru servicii parc fotovoltaic.

c) cheltuielile cu întreținerea curentă a parcului fotovoltaic.

Finanțarea complementară se asigură preponderent din veniturile bugetului local. Spunem că finanțarea complementară se asigură preponderent din veniturile bugetului local deoarece o parte din fondurile aferente finanțării complementare sunt sau pot fi alocate din unele venituri ale bugetului de stat sau din venituri proprii. Pentru toate articolele de cheltuieli aferente finanțării complementare, fondurile alocate prin bugetul local pot fi suplimentate cu fonduri proprii din donații și sponsorizări etc.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

În estimarea fluxurilor de intrări s-a ținut cont de cheltuielile anuale previzionate, și s-a luat în considerare vânzarea energiei pentru acoperirea acestor cheltuieli și asigurarea funcționării optime a parcului.

4.7. Analiza economică³⁾, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Analiza economică

Analiza economică reprezintă un studiu al impactului net al proiectului asupra bunăstării economice. Baza de plecare pentru elaborarea analizei economice o constituie analiza financiară. În vederea determinării performanțelor economice, sociale și de mediu ale proiectului analizat este necesară efectuarea unor serii de corecții, atât pentru costuri, cât și pentru beneficii, de natura taxelor sau subvențiilor, externalităților de mediu, etc. Valoarea actualizată a beneficiilor economice ale investiției trebuie să depășească valoarea actualizată a costurilor economice.

Conform HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul (130 mld lei) pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor art. 42 lit. a din Legea nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.

Analiza cost-eficacitate (ACE)

Manualul de Analiză Cost-Eficacitate (2012, p. 7) elaborat prin proiectul românesc „Dezvoltarea capacității de evaluare a unităților de evaluare din cadrul Autorităților de Management și Autoritatea pentru Coordonarea Instrumentelor Structurale”, ACE este un instrument care poate ajuta la asigurarea utilizării eficiente a resurselor de investiții în sectoare în care beneficiile sunt dificil de exprimat monetar.

Manualul recomandă utilizarea ACE ca un instrument de selecție a unui proiect dintre mai multe proiecte sau soluții alternative pentru atingerea aceluiasi obiectiv, deoarece ACE poate identifica alternativa care, pentru o anumit nivel al output-urilor, minimizează valoarea actualizată a costurilor sau, pentru un anumit nivel al costurilor, maximizează output-urile (Manual ACE, 2012, p. 7). Astfel, evaluatorul poate compara, prin simple rapoarte gen rezultat/cost sau cost/rată de rezultat, diferite proiecte care au același obiectiv specific.

Conform “Ghidului de analiză cost-beneficiu a proiectelor de investiții - instrument de evaluare economică pentru Politica de Coeziune 2014-2020” (p. 345) rezultatele ACE sunt utile pentru acele proiecte ale căror beneficii sunt foarte dificil, dacă nu imposibil, de evaluat, în timp ce costurile pot fi anticipate cu mai multă încredere, iar ACE este mai puțin utilă atunci când se poate atribui o valoare monetară și beneficiilor, nu doar costurilor.

Pentru proiectul de față, au fost analizate comparativ din punct de vedere al investițiilor necesare, timpul necesar execuției și costurile operationale pe care le generează fiecare dintre cele două soluții alternative.

4.8. Analiza de senzitivitate

Proiectul nu depășește pragul de 130 miliarde de lei pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului. În concluzie, nu se va elabora Analiza de senzitivitate.

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

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

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

Analiza riscului constă în studierea probabilității ca un proiect să obțină o performanță satisfăcătoare (sub forma ratei interne a rentabilității sau valorii actuale nete) ca și variabilitatea rezultatului în comparație cu cea mai bună estimare făcută.

Principalele riscuri ce pot interveni în derularea proiectului sunt:

- Riscuri interne - Riscurile interne sunt acele riscuri direct legate de proiect și care pot apărea în timpul și/sau ulterior fazei de implementare:
 - Riscuri de întârzieri cauzate de:
 - Întârzierea procedurilor de achiziții;
 - Nerespectarea graficului de execuție a lucrărilor;
 - Riscuri de execuție defectuoasă
 - Lipsa experienței și a personalului calificat;
 - Erori de proiectare;
 - Utilizarea materialelor de proastă calitate.
- Riscuri externe - Riscurile externe privesc mediul socio-economic și politic, reprezentând o influență semnificativă asupra proiectului.
 - Riscuri economice
 - Creșterea inflației;
 - Creșterea prețului pentru energia termică și electrică.
 - Riscuri sociale
 - Riscuri politice.

Asemenea riscuri sunt dificil de evitat și măsurile necesare pentru administrarea lor sunt dificil de prevăzut în acest moment.

În cazul materializării acestor riscuri în perioada de implementare a proiectului, se impune identificarea și adoptarea de către , a unor soluții adecvate, atât din punct de vedere financiar, cât și din punctul de vedere al respectării termenelor prevăzute.

Măsurile adoptate pentru eliminarea și/sau reducerea riscurilor vor viza atât perioada de execuție, cât și perioada de operare a facilităților nou create.

Principalele măsuri de evitare a riscurilor pe perioada pregătirii și implementării proiectului sunt:

- Verificarea proiectelor de către verificatori de proiecte;
- Pregătirea documentațiilor de achiziție publică și prioritizarea achizițiilor ce vizează proiectele importante ca cel de față;
- Impunerea de condiții de experiență, capacitate profesională, tehnică și financiară pentru ofertanți;
- Contractarea de diriginți de șantier cu experiență pentru a urmări calitatea lucrărilor și corespondența materialelor utilizate cu cele specificate prin proiect;
- Realizarea unui grafic de lucrări de spații și termene de timp în acord cu reprezentanții MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE

Ca măsuri de reacție la riscurile externe menționăm bugetarea unor sume pentru eventuale cheltuieli de operare suplimentare.

STABILIREA FACTORILOR DE RISC

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

Factori de risc (Fi)	Ponderea factorilor de risc (Pi)	Nivelul de apreciere al riscului (N)		
		N1	N2	N3
		Impact scazut	Impact mediu	Impact ridicat
Riscuri interne	P1 - 70 %	Impact scazut	Impact mediu	Impact ridicat
Riscuri externe Riscuri economice	P2 - 10 %	Vulnerabilitate scazuta	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate ridicata
Riscuri externe Riscuri sociale	P3 - 10 %	Impact scazut	Impact mediu	Impact ridicat
Riscuri externe Riscuri politice	P4 - 10 %	Vulnerabilitate scazuta	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate ridicata

Stabilirea nivelului riscului și a punctajului total al riscului este documentul din procedura Analiza riscurilor în care se evaluează riscurile pe baza informațiilor și de asemenea se stabilește punctajul total al riscurilor activității respective, în baza formulei de calcul:

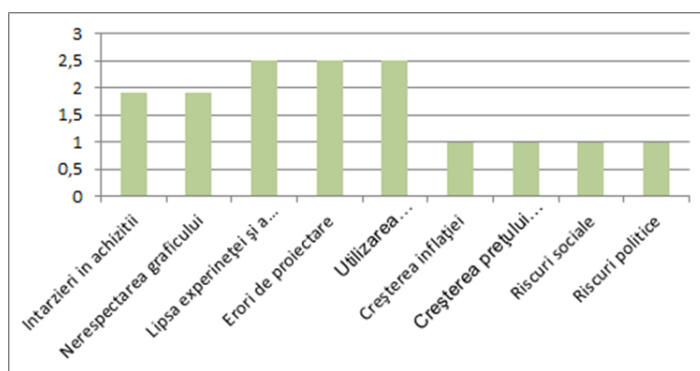
$$P_t = \sum_{i=1}^n N_i \times P_i$$

unde:

P_t = punctajul total;

N_i = nivelul riscurilor pentru fiecare criteriu utilizat;

P_i = ponderea criteriilor de risc



Stabilirea nivelului riscului si a punctajului total al riscului									
									Punc taj total
		Criterii de analiza a riscurilor							

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate
Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

		Riscuri interne (F1)		Riscuri economice (F2)		Riscuri sociale (F3)		Riscuri politice (F4)		
		P1 – 70 %	Ni	P2 – 10 %	Ni	P3 – 10 %	Ni	P4 – 10 %	Ni	
N r. c rt	Specificatii									
1	Executarea defectuoasa a unor lucrari	0,7	4	0,1	1	0,1	1	0,1	1	3,1
2	Etapizarea eronata a lucrarilor	0,7	3	0,1	2	0,1	1	0,1	1	2,5
3	Nerespectarea programarii lucrarilor	0,7	3	0,1	1	0,1	1	0,1	1	2,4
4	Fluxul deficitar de informatii intre entitatile implicate in implementarea proiectului	0,7	2	0,1	1	0,1	1	0,1	1	1,7
5	Executarea defectuoasa a lucrarilor conservare si intretinere	0,7	4	0,1	1	0,1	1	0,1	1	3,1
6	Lipsa capacitatii financiare a beneficiarului de a suporta cheltuielile de intretinere	0,7	4	0,1	1	0,1	1	0,1	1	3,1
7	Cresterea inflatiei	0,7	1	0,1	4	0,1	2	0,1	1	1,4
8	Deprecierea monedei nationale	0,7	1	0,1	4	0,1	3	0,1	1	1,5
9	Cresterea fiscalitatii	0,7	1	0,1	3	0,1	2	0,1	1	1,3
10	Cresterea preturilor materiilor prime	0,7	1	0,1	3	0,1	2	0,1	1	1,3
11	Lipsa personalului calificat	0,7	1	0,1	2	0,1	3	0,1	1	1,3
12	Neasigurarea valorii investitiei la nivelul propus care sa descurajeze investitiile	0,7	4	0,1	1	0,1	1	0,1	1	3,1
13	Implementarea unor strategii nefavorabile	0,7	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	1

Pentru continuarea analizei, se grupează riscurile în următoarele trei categorii:

- o Riscuri mici: 1,0 - 1,7
- o Riscuri medii: 1,8 - 2,2
- o Riscuri mari: 2,3 - 3,1

Se poate observa că impactul cel mai mare asupra proiectului îl au factori interni ca întârzierea procedurilor de achiziții, erorile de proiectare sau utilizarea materialelor de proastă calitate.

În tabelul final se pot compara valoarea netă actualizată, rata internă de rentabilitate precum și raportul cost/beneficiu.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

Scenariul ales pentru a se face analiza a fost scenariul cu proiect, de asemenea tot de aici s-a plecat pentru analiza riscurilor și a sensibilității.

Realizarea acestor investiții va duce la dezvoltarea capacității sistemului public de învățământ românesc prin reducerea problemelor legate de calitatea serviciilor educaționale oferite populației.

Investiția, este fundamentată pe mai multe considerente:

- dezvoltarea continuă a localității
- dezvoltarea mediului de desfășurare a activităților sportive
- creșterea eficienței în exploatare
- creșterea eficienței, în speță a modului de utilizare a resurselor umane și materiale, corespondența între oferta educațională și cerințele de pe piața muncii, respectiv contextul social,

Având în vedere cele de mai sus se poate trage concluzia că investiția, este benefică pentru toți factorii interesați (populația locală), și realizarea investiției va aduce câștiguri pe termen lung în cadrul dezvoltării durabile locale.

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

Scenariul I :

Parc fotovoltaic cu stocare și EMS în vederea realizării autoconsumului în Parc industrial (CEF).

Acest scenariu constă în următoarele investiții:

- **Sistem panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale la sol și pe acoperisuri;**
- Sistem de stocare a energiei în baterii;
- Invertoare trifazate
- Sistem de management al producției de energie (EMS)
- Instalații electrice de protecție împotriva tensiunilor atmosferice
- Instalația de supraveghere video
- Instalația de internet wireless

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

Atât în Scenariul I cât și în Scenariul II obiectivele propuse prin prezentul proiect sunt atinse.

În ambele variante funcțiunile corespund cerințelor și normativelor în vigoare și sunt corelate cu necesarul de energie.

Scenariul I:

Parc fotovoltaic cu stocare și EMS în vederea realizării autoconsumului în Parc industrial (CEF).

Acest scenariu constă în următoarele investiții:

- **Sistem panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale la sol și clasice pe acoperisuri;**
- **Sistem de stocare a energiei în baterii;**
- **Invertoare trifazate**
- **Sistem de management al producției de energie (EMS)**
- **Instalații electrice de protecție împotriva tensiunilor atmosferice**
- **Instalația de supraveghere video**
- **Instalația de internet wireless**

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

Scenariul II :

Se propun urmatoarele interventii:

- Sistem panouri fotovoltaice monocristaline clasice la sol si pe acoperisuri;
- Sistem de stocare a energiei in baterii;
- Invertoare trifazate
- Sistem de management al productiei de energie (EMS)
- Instalatii electrice de protectie impotriva tensiunilor atmosferice
- Instalatia de supraveghere video
- Instalatia de internet wireless

Soluția recomandată pentru echiparea surselor fotovoltaice în cadrul proiectului analizat, este Scenariul 1 – care propune instalarea panourilor fotovoltaice monocristaline bifaciale la sol si clasice pe acoperisuri, cu o putere totală instalată de 600kWp. Comparativ cu cealaltă variantă analizată, acesta prezintă următoarele avantaje:

- Producția de energie electrică este mai mare
- Valorificarea radiației solare este superioară, datorită tehnologiei bifaciale
- Randamentul global al sistemului este mai ridicat pe durata de viață analizată

Pe baza simulărilor realizate pentru cele două scenarii analizate, având aceeași putere instalată totală de 600kWp, au rezultat valorile producției medii anuale de energie electrică, prezentate în tabelul de mai jos. Analiza comparativă evidențiază faptul că Scenariul I înregistrează o producție medie anuală superioară, raportată la perioada de analiză de 20 de ani.

Denumire	Scenariul I	Scenariul II
Producție medie anuală estimată [MWh/an]	21,6MWh	20,4MWh

Diferența de producție dintre cele două scenarii evidențiază avantajul utilizării panourilor fotovoltaice bifaciale, care permit captarea suplimentară a radiației solare reflectate, conducând la o creștere semnificativă a energiei electrice produse în condiții similare de amplasare și exploatare.

Din punct de vedere financiar, **Scenariul I** se dovedește a fi mai avantajos din punct de vedere economic decât **Scenariul II**, întrucât oferă o producție de energie electrică superioară pentru aceeași putere instalată, fără a necesita investiții suplimentare semnificative pentru pregătirea terenului.

În cazul Scenariului II, care presupune utilizarea panourilor fotovoltaice monocristaline exclusiv clasice, producția energetică este mai redusă, ceea ce conduce la un cost specific mai mare al energiei produse raportat la durata de viață analizată.

Scenariul I:

TOTAL GENERAL	3,969,343.78	826,660.97	4,796,004.75
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	848,449.55	178,174.41	1,026,623.96

Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției sunt analizate în Analiza Cost beneficiu (anexat prezentei documentații).

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

Scenariul II:

TOTAL GENERAL	4,064,344.78	853,512.40	4,917,857.18
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	948,459.55	199,176.51	1,147,636.06

Din punct de vedere economic și financiar, în cadrul analizei cost-eficacitate au fost analizate cele două scenarii, luând în considerare cele două variante de investiții alături de costurile operationale generate de acestea și de timpul necesar executiei.

Din punctul de vedere al sustenabilității proiectului și al riscurilor la care este expus acesta, nu este nicio diferență între cele două opțiuni tehnice propuse.

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

Varianta propusă în cadrul Scenariului I se remarcă printr-o configurație mai compactă și mai eficientă a instalației fotovoltaice. Astfel, în Scenariul I, puterea necesară acoperirii consumului de energie electrică este concentrată într-un parc fotovoltaic echipat cu panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale, în timp ce în Scenariul II amplasarea panourilor se realizează tot într-un parc fotovoltaic, utilizând panouri fotovoltaice monocristaline clasice.

Energia electrică produsă în cadrul parcului fotovoltaic cu panouri monocristaline bifaciale nu doar că asigură acoperirea integrală a necesarului de consum de energie electrică, dar beneficiază suplimentar de contribuția factorului de albedo, prin captarea radiației solare reflectate. Acest avantaj este obținut fără a impune lucrări speciale de amenajare la locația consumatorului, ceea ce conduce la o soluție tehnică eficientă și ușor de implementat.

Din punct de vedere financiar, Scenariul I este mai avantajos decât Scenariul II, întrucât oferă o producție energetică superioară pentru aceeași putere instalată totală de 600kWp, ceea ce determină un cost specific mai redus al energiei electrice produse pe durata de viață analizată. În cazul Scenariului II, utilizarea panourilor fotovoltaice clasice conduce la o producție anuală mai scăzută, cu impact negativ asupra eficienței economice a investiției.

În urma derulării analizei cost-eficacitate, expertul economic a propus spre implementare Scenariul I, acesta fiind identificat ca varianta cea mai eficientă din punct de vedere al raportului cost-beneficiu. Totodată, conform analizei de sustenabilitate, proiectul îndeplinește condițiile de sustenabilitate, iar analiza de riscuri a evidențiat riscurile potențiale ale proiectului, precum și măsurile de prevenire și diminuare a acestora. Implementarea acestor măsuri asigură derularea în condiții optime a proiectului de investiții.

În concluzie obiectivele propuse prin prezentul proiect sunt atinse în mod cel mai eficient (d.p.d.v tehnic, financiar și al sustenabilității investiției) aplicând măsurile descrise în Scenariul I.

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

a) obținerea și amenajarea terenului;

Terenul este în proprietatea MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE.

Amenajarea terenului cuprinde următoarele activități: curățarea terenului de arbuști, săparea și îndepărtarea stratului vegetal, nivelarea terenului, efectuarea săpăturilor, realizare spațiilor verzi și alei de circulație.

1. Defisarea terenului consta în îndepărtarea prin smulgerea cu rădăcini a arborilor și arbuștilor de pe terenul pe care se vor executa lucrările. În cazul arborilor mai mari este necesară tăierea lor înainte de a se executa

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

operațiunea de smulgere. Aceste lucrări se realizează de buldoexcavator, în cazul buturugilor cu diamertu mai mic, fie cu bratul excavatorului daca diametrul este mai mare, caz in care se va executa si excavare in jurul buturugii.

2. Curățirea terenului constă în îndepărtarea crengilor, cioatelor sau a radacinilor scoase in faza anterioara, precum si a pietrelor de dimensiuni mici aflate la suprafata terenului. Strangerea acestor deseuri se va realiza cu cupa buldoexcavatorului. Aceste deseuri vor fi adunate si incarcate in alte mijloace de evacuare a deseurilor pe care le vor pune la dispozitie beneficiarii lucrarilor si vor fi transportate intr-un loc stabilit, ex. Groapa de gunoi ecologică. In timp ce cu buldoexcavatorul se strang deseurile vegetale cu excavatorul se încarcă.

3. Saparea si indepartarea stratului vegetal se poate realiza prin încărcarea pământului de către excavatori direct în alte mijloace de transport și evacuarea acestuia de pe teren.

4. Nivelarea terenului consta în aducerea suprafetei neregulate a terenului la o suprafata relativ plana, in vederea asigurarii conditiilor necesare realizarii constructiei. Nivelarea se realizeaza cu ajutorul cupei frontale a buldoexcavatorului.

5. Executia săpăturilor se realizeaza cu ajutorul cupei din spate a buldoexcavatorului pentru sapaturile mai puțin adânci. Pământul rezultat va fi încărcat și evacuat de pe terenul viitoareii construcții.

6. După realizarea structurii panourilor se vor amenaja spații verzi, alei pietonale, platforme etc în incinta terenului.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Alimentarea cu apă – nu este cazul

Alimentarea cu energie electrică se face de la rețeaua de alimentare cu energie electrică a localității de la bransamentul existent.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

Lucrări pentru investiția de bază:

- **Sistem panouri fotovoltaice monocristaline bifaciale la sol si clasice pe acoperisuri;**
- **Sistem de stocare a energiei in baterii;**
- **Invertoare trifazate**
- **Sistem de management al productiei de energie (EMS)**
- **Instalatii electrice de protectie impotriva tensiunilor atmosferice**
- **Instalatia de supraveghere video**
- **Instalatia de internet wireless**

Lucrări provizorii: Organizarea de șantier

- pentru realizarea lucrărilor prevăzute este necesar rezolvarea unor probleme care se referă la asigurarea condițiilor pentru desfășurarea activității de bază. Așadar, este necesara realizarea unor spații de depozitare a materialelor.
- apa potabilă este asigurată din apă îmbuteliată
- alimentarea cu energie electrică pentru organizare de șantier se propune a se rezolva de la rețeaua existentă în zonă. Toate instalatiile de alimentare cu energie electrica vor fi dotate cu dispozitive de protectie. Pentru iluminatul perimetral – periferic al șantierului pe timp de noapte sunt prevazute un număr suficient de reflectoare, astfel încât să fie asigurat un iluminat corespunzător.
- Căile de acces pietonale și platformele sunt betonate. Se va asigura o parcare temporară pentru mașinile personalului de conducere, executată și delimitată corespunzător. Containerul birou va fi

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

dotat cu mobilier și aparatură specifică și va fi conectat la utilități funcționale – energie electrică, comunicații.

- Vor fi amplasate un număr suficient de grupuri sanitare ecologice. Numărul acestora va fi corelat cu numărul maxim al persoanelor existente la un moment dat în șantier.
- Evacuarea deșeurilor din incinta șantierului se va face numai cu mijloace de transport adecvate și numai la gropi de gunoi autorizate.
- În incinta șantierului vor exista în mod permanent un număr suficient de truse sanitare și de prim ajutor, dotate corespunzător și în termen de valabilitate.
- În incinta șantierului se vor organiza pichete și puncte de intervenție PSI dotate cu mijloace de stins incendii. Pichetul principal va fi amplasat într-un loc accesibil și vizibil, lângă organizarea de șantier. Se vor prevedea pichete PSI, sau cel puțin puncte de intervenție specifice dotate cu stingătoare corespunzătoare, în zona spațiilor de depozitare a materialelor, în special a celor inflamabile și/sau explozibile. Aceste materiale vor fi identificate și ținute sub control, iar stingătoarele vor fi adecvate, suficiente din punct de vedere numeric, funcționale și în termen de valabilitate.

Depozitarea materialelor în incinta șantierului

- Depozitarea materialelor se face în spații și incinte special organizate și amenajate în acest scop, împrejmuite și asigurate împotriva accesului neautorizat.
- Fiecare antreprenor/subantreprenor are obligația de a amenaja, dota și întreține corespunzător zonele proprii de depozitare în locația pusă la dispoziție de beneficiar, de a organiza descărcarea/încărcarea și manipularea materialelor, de a asigura gestiunea tuturor bunurilor aprovizionate pentru realizarea lucrării.
- Depozitele constau în spații libere, delimitate prin împrejmuire cu gard și porți de acces dotate cu sisteme de închidere și încuiere – pentru materialele care permit depozitarea în spații deschise, precum și din containere magazii metalice – pentru materiale și alte bunuri care necesită astfel de condiții de înmagazinare. Produsele chimice, precum și produsele inflamabile și/sau explozibile vor fi identificate, iar pentru acestea se vor prevedea spații separate și condiții specifice de depozitare astfel încât să fie asigurate condițiile de securitate corespunzătoare. Depozitarea materialelor se va face ordonat, pe sortimente și tipo-dimensiuni, astfel încât să se excludă pericolul de răsturnare, rostogolire, incendiu, explozii etc, dimensiunile și greutatea stivelor vor asigura stabilitatea acestora.

Măsuri generale de organizare a șantierului în materie de sănătate și securitatea muncii

- Tot personalul de execuție al acestui șantier are obligația de a cunoaște și respecta PLANUL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ, acesta realizându-se prin instruirea personalului și consemnarea în fișa de instructaj pentru Securitatea Muncii, la începerea lucrărilor, pe bază de semnătură.
- La intrarea pe șantier se va afișa declarația prealabilă;
- Se vor amenaja în incinta clădirii spații pentru birouri, odihna personalului și servirea mesei pentru lucrători.
- Șantierul va fi asigurat cu cel puțin o toaletă ecologică pentru lucrători.
- Se vor lua în calcul distanțele pe care trebuie să le parcurgă un angajat de la locul de muncă până la zona unde sunt amplasate grupurile sanitare, dacă acesta este prea mare (presupune o deplasare cu o durată mai mare de 10 minute) se va lua în calcul amplasarea acestora în apropierea lucrărilor;
- Se vor asigura obligatoriu apă potabilă pentru lucrători fie de la conducta de apă a șantierului

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

- Se va asigura un punct de acordarea de prim ajutor pe şantier care va fi semnalizat printr-un panou de afişaj;
- Se vor asigura măsurile prevăzute de lege pentru prevenirea şi stingerea incendiilor;
- Constructorul va menţine pe şantier condiţii corespunzătoare de curăţenie, ordine şi protecţie sanitară în tot timpul cât răspunde de aceste lucrări.
- Pentru personalul angajat vor fi prevăzute Echipamente Individuale de Protecţie corespunzătoare şi se vor asigura cerinţe de Securitate şi sanatare în munca conform legii: Legea nr.319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă şi a normelor de aplicare ale acesteia aprobate prin HG nr.1425/2006 şi completate prin HG nr.955/ 2010.
- În conformitate cu prevederile art.10-17 din Hotărârea nr.300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile, la faza de proiect ethnic se întocmeşte **Planul de securitate şi sănătate a lucrării**, parte integrantă a documentaţiei tehnice de execuţie.
- În documentaţia sus menţionată vor fi prevăzute următoarele:
 - Fişa postului pentru fiecare funcţie, împreună cu anexa privind obligaţiile angajatului în raport cu securitatea şi sănătatea în muncă – SSM;
 - Regulament de ordine interioară, împreună cu anexa privind obligaţiile angajatului în raport cu securitatea şi sănătatea în muncă – SSM;
 - Decizie conducător loc muncă – SSM; Decizie instructaj general – SSM; Decizie instructaj periodic SSM; Tematică instructaj general SSM; Tematică instructaj periodic SSM; Instrucţiuni specifice de SSM pentru întreaga unitate; Instrucţiuni specifice de SSM pentru fiecare loc de muncă; Planul tematic anual de instruire în domeniul SSM;
 - Instrucţiuni proprii de prim ajutor;
 - Aplicarea marcajelor specifice de SSM, conform standardelor în vigoare;
 - Plan de prevenire a accidentelor şi îmbolnăvirilor profesionale;
 - Evaluare de riscuri profesionale;
 - Identificarea echipamentelor individuale de protecţie necesare pentru posturile de lucru din societate şi întocmirea necesarului de dotare a lucrătorilor cu echipament individual de protecţie, conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 1.048/2006;
 - Măsuri de prim ajutor personalizate pentru riscul fiecărui post de lucru;
 - Legea 319/2006 şi legislaţia SSM specifică activităţii;
 - Normele metodologice de aplicare ale legii 319/2006;
 - HG 1091 – Cerinţe minime de SSM la locul de muncă.

d) probe tehnologice şi teste.

Nu este cazul

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi obiectivului de investiţii:

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

Scenariul I:

TOTAL GENERAL	3,969,343.78	826,660.97	4,796,004.75
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	848,449.55	178,174.41	1,026,623.96

Scenariul II:

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant: SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar: MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract: 294

TOTAL GENERAL	4,064,344.78	853,512.40	4,917,857.18
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	948,459.55	199,176.51	1,147,636.06

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;

Indicatori fizici:

Durata de execuție: 9 luni

Caracterul durabil al proiectului: se va indica modul în care beneficiarul va asigura exploatarea durabilă a investiției pe o perioadă de minim 5 ani de la PIF.

Din punct de vedere calitativ obiectivul prezentei lucrări respectă toate cerințele din Legea 10/1995 cu completările și modificările ulterioare privind calitatea în construcții.

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

Indicatori Socioeconomi

Obiectivul general al proiectului contribuie la o creștere a nivelului de performanță a Microregiunii.

Aceste obiective se regăsesc și în Strategia de dezvoltare a Municipiului dar și a județului Covasna.

În acest sens, principalii indicatori socio-economi sunt:

1. Numarul de beneficiari directi ai investiției:

Beneficiarii direcți ai investiției sunt:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

3. Numărul de locuri de muncă nou create

- Personalul angajat în urma realizării investiției: nu se crează noi locuri de muncă.

Indicatori :

În urma realizării investiției impactul direct se regăsește în următorii indicatori:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoarea indicatorului
Indicatorul I.1 realizare	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	0,600
Indicatorul I.2 rezultat	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	0,438
Indicatorul I.3 rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	0,745
Indicatorul I.4 rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	21,6
Indicatorul I.5 rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	14.19

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

Indicatorul I.6 - rezultat	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	2,4
Indicatorul I.7 - rezultat	Capacitate nou instalată pentru pompe de căldură	kW	0 / N/A - proiectul nu include pompe de căldură

Economii de energie electrică/termică

Prin instalarea noului sistem, se urmareste ca 100% din energia produsa sa fie consumata de catre Municipiu in acest fel asigurandu-se un consum de energie electrica din surse regenerabile de 100% in vederea alimentarii autobuzelor electrice ale depoului si a unei parti din energia cladirii administrative (in limita energiei disponibile).

2. Numărul de echipamente achiziționate: conform devizului pe obiecte anexat prezentei

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

Durata de execuție este de 9 luni

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Cerințele fundamentale aplicabile construcției sunt asigurate prin respectare normelor și metodologiilor în vigoare, precum și prin verificarea documentației la cerințele și competențele obligatorii.

Rezistență mecanică și stabilitate:

Ansambul propus (parc+camera tehnică+ platforme pentru energie) are asigurată performanța optimă în vederea preluării sarcinilor provenite dintr-un seism cu intensitate de cod, putând fi încadrată în clasa de risc seismic IV (CRsIV).

Securitate la incendiu:

Prin echipamentele propuse nu sunt afectate condițiile de siguranță a utilizatorilor care impun stabilirea și realizarea unor intervale de timp care să permită corelarea acțiunilor de intervenție și salvare, cu dezvoltarea incendiului.

Construcția propusă are gradul II rezistență la foc. Propagarea flăcărilor și a materialelor de construcție combustibile pe suprafața elementelor la care se intervine se face cu viteză redusă.

În consecință nu există elemente sau factori care pot periclita siguranța, protecția sau confortul necesar utilizatorilor fiind respectate cerințele normativului P 118-2013 cu completările ulterioare și sunt realizate protecția utilizatorilor la condițiile de performanță stabilite în normativul mai sus menționat.

Igienă, sănătate și mediu înconjurător:

Igiena apei - echiparea clădirii de serviciu cu echipamente sanitare eficiente pentru economisirea apei reci și calde menajere.

Evacuarea deșeurilor solide – Recipientele de colectare și spațiile de depozitare vor fi conform legislației în vigoare, cu recipiente separate pentru deșeuri menajere și deșeuri periculoase și vor fi menținute în permanentă stare de curățenie. Evacuarea rezidurilor solide se va face înainte ca acestea să depășească capacitatea de depozitare sau să intre în descompunere. Ridicarea acestora se face de către societăți autorizate, pe bază de contract.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

Siguranță și accesibilitate în exploatare: (conform Legea 10/1995, cu modificările și completările ulterioare).

a) Siguranța circulației pietonale ceea ce presupune asigurarea protecției utilizatorilor împotriva riscului de accidentare, în timpul deplasării pedestre, în interiorul parcului. Stratul de uzură al căilor pietonale nu este alunecos, iar panta acestora este de max.5% în profil longitudinal respectiv max.2% în profil transversal.

b) Siguranța cu privire la riscuri provenite din instalații, presupune asigurarea protecției utilizatorilor împotriva riscului de accidentare, sau stres, provocat de posibila funcționare defectuoasă a instalațiilor electrice.

c) Siguranța în timpul lucrărilor de întreținere presupune protecția utilizatorilor, în decursul activităților de curățire sau de reparare pe durata exploatării acestora.

d) Siguranța la intruziuni și efracții presupune protecția utilizatorilor, împotriva eventualelor acte de violență, hoție, vandalism, comise de răufăcători din exterior, precum și împotriva pătrunderii nedorite a insectelor sau animalelor dăunătoare. Sunt respectate cerințele normativului NP 068-02, clădirea având pază permanentă.

În consecință există elemente sau factori care pot periclita siguranța, protecția sau confortul necesar utilizatorilor fiind respectate cerințele normativului N.P. 068-02 și sunt realizate protecția utilizatorilor la condițiile de performanță stabilite în normativul mai sus menționat.

Protecție împotriva zgomotului: (conform Legea 10/1995, cu modificările și completările ulterioare)

Prin soluțiile propuse, se vor respecta condițiile de confort cu privire la nivelul de zgomot.

Economie de energie și izolare termică:

În concordanță cu Studiul privind posibilitatea montării panourilor fotovoltaice pe terenul aferent s-a optat pentru soluții prietenoase cu mediul înconjurător; utilizarea de materiale ecologice, sustenabile, reciclabile, care nu întrețin arderea, precum și sistemul de management reduc cu o cantitate substanțială cheltuielile cu energia electrică.

Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale: (conform Legea 10/1995, cu modificările și completările ulterioare)

În conformitate cu Strategia Europa 2050 și în scopul utilizării eficiente a resurselor de energie, prin directive Europene s-a prevăzut ca statele membre să ia măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice la utilizatorii finali.

Prin proiectele de creștere a eficienței energetice se propune implementarea măsurilor de eficientizare energetică ceea ce va duce atât la folosirea optimizată a resurselor energetice locale pentru încălzire, apă caldă menajeră, ventilație și iluminare, cât și încurajarea utilizării resurselor naturale, prietenoase cu mediul înconjurător în procesele de producerea energiei (ex. Utilizarea energiilor regenerabile).

Soluțiile alese în cadrul acestui proiect sunt prietenoase cu mediul înconjurător utilizându-se materiale ecologice, sustenabile, reciclabile. Dezvoltarea durabilă, egalitatea de șanse, de gen și nediscriminarea sunt asigurate.

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.

Prezentul proiect de incadrează în obiectivele Fondului de Modernizare cu o valoare estimată a investiției de :

TOTAL GENERAL	3,969,343.78	826,660.97	4,796,004.75
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	848,449.55	178,174.41	1,026,623.96

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

Solicitantul nu a mai primit sprijin anterior pentru o inițiativă similară, iar investiția va putea fi vizitată la finalul implementării ca exemplu de bune practici în teritoriu.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

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

Certificatul de Urbanism - atașat prezentei

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

Atașat extrasul de Carte Funciară cu număr cadastral

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

Notificare emisă de Agenția pentru Protecția Mediului

6.4. *Avize conforme privind asigurarea utilităților*

Aviz alimentare cu energie electrică

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

Atașat Planul de amplasament

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

Conform certificat de urbanism

7. Implementarea investiției

7.1. *Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției*

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Municipiul . Conducerea MUNICIPIULUI SFANTU GHEORGHE este foarte preocupată de dezvoltarea economică și socială unitatii, și are în vedere diverse proiecte care presupun investiții în educație și sănătate.

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE își ia angajamentul implementării cu succes a proiectului, cu scopul îndeplinirii obiectivelor acestuia.

Referitor la capacitatea administrativă, este relevant faptul că solicitantul are o strategie clară pentru monitorizarea implementării proiectului, atașându-se în acest sens la proiect o strategie în care este prezentată o repartizare clară a sarcinilor în acest scop. De asemenea, solicitantul a elaborat o procedură de monitorizare care este atașată la proiect, deosebit de importantă pentru urmărirea implementării în bune condiții a proiectului. În același scop, solicitantul a elaborat un Plan al activităților de monitorizare (Calendar).

Din perspectiva capacității administrative, solicitanții de finanțare dispun de personal care vor lucra în infrastructura finanțată.

Pentru implementarea prezentului proiect este necesar ca personalul implicat în implementare să aibă expertiza de management al proiectului, competențe financiare, dar și tehnice pentru asigurarea îndeplinirii obiectivelor preconizate, în conformitate cu un management al timpului riguros, dar și cu utilizarea resurselor într-un mod optim.

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*

Strategia de implementare

Durata de implementare a investiției este 18 luni, finalizarea investiției urmând a fi realizată până la data de 31.12.2029

Proiectant:	Faza : Studiu de Fezabilitate
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.	Beneficiar:
	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

GRAFIC DE IMPLEMENTARE 15 LUNI ESALONTA PE ANI

Nr. Crt.	Denumirea obiectului	Anul I		Anul II			
		Trim III	Trim IV	Trim I	Trim II	Trim III	Trim IV
1	Etapa pregatitoare - intocmire SF + obtinere avize						
2	Etapa pregatitoare - dupa obtinerea finantarii, organizare licitatie						
3	Executia constructiei inclusiv cu utilaje si dotari						

Durata de execuție va fi 9 luni

Perioada de implementare – 18 luni:

Rezultatele preconizate coincid cu indicatorii prezentului proiect.

Monitorizarea calității execuției este asigurată de proiectanții de specialitate și de dirigintele de șantier. Perioada de garanție fiind de minim 2 ani după semnarea procesului verbal de recepție.

Asigurarea durabilității în timp a construcției este prevăzută în planul de menenanță.

Scopul managementului de șantier este de a planifica, organiza și controla activitățile, astfel încât lucrarea să poată fi executată și finalizată cât mai bine posibil și la termen, în condiții de maximă siguranță a muncitorilor, în pofida tuturor riscurilor existente.

Managementul șantierului începe înainte de a se trece la alocarea resurselor și trebuie să continue până când întreaga activitate ia sfârșit. Obiectivul este ca rezultatul final să fie corespunzător pentru beneficiarul lucrării și să nu necesite mai mulți bani sau alte resurse decât cele care au fost inițial alocate sau prevăzute de buget. Planificarea și controlul trebuie, bineînțeles, aplicate la toate activitățile și resursele implicate în proiect. De aceea, managerul de șantier trebuie să fie capabil să înțeleagă modul de lucru al angajaților și să aprecieze cât de priceput este fiecare, să cunoască metodele lor specifice de lucru, problemele și punctele slabe.

În vederea îmbunătățirii proceselor de execuție firmele de specialitate trebuie să-și stabilească strategii eficiente care să aibă la bază următoarele elemente:

- Implementarea standardelor europene cu răspundere și competență, în vederea realizării lucrărilor la un nivel ridicat de calitate, competitiv cu cel european;
- Implementarea tehnologiilor noi de lucru și a echipamentelor performante care să valorifice superior resursele de materii prime și energetice;
- Planificarea, organizarea și controlul activităților unui proces tehnologic, astfel încât lucrările să fie finalizate cât mai bine posibil, în pofida tuturor riscurilor existente;
- Punerea în practică a teoriilor privind controlul calității, managementul resurselor, mecanizarea, automatizarea și robotizarea lucrărilor;
- Utilizarea de tehnologii și echipamente pentru reciclarea materialelor;

Realizarea practică a acestor deziderate revine managerilor de șantier, care „de la prima citire a proiectului de construcție” trebuie să aibă în vedere o serie de cerințe pe etape, astfel încât rezultatul final să fie mulțumitor pentru beneficiarul lucrării, să se încadreze în termenul promis.

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:

SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:

294

Deoarece proiectele de construcții implică riscuri și probleme speciale de organizare (adesea necesitând investiții masive de capital și un management riguros al activității, al fondurilor financiare și al calității), sunt necesare:

1. Cunoașterea profundă a concepției și mecanizării proceselor tehnologice specifice lucrărilor de construcții-montaj, a corelării parametrilor echipamentelor și tehnologiilor de lucru adoptate;
2. Organizarea și managementul șantierelor de construcții;
3. Extinderea răspunderii celor interesați de calitate, dincolo de limitele constructorului.

Structura de organizare a managementului de șantier se bazează pe activitățile principale din acest domeniu și anume:

- Elaborarea documentației tehnologice– care stabilește tehnologiile de lucru și schemele de mecanizare;;
- Realizarea obiectivelor (provizorii) de organizare, pe baza de structuri modulare care să permită montarea și demontarea rapidă;
- Aprovizionarea și managementul resurselor (forța de muncă, materii prime, echipamente tehnologice, resurse financiare);
- Planificarea și coordonarea lucrărilor de pe șantier.

După adjudecarea contractului lucrării, constructorul trebuie să-și organizeze munca, resursele și instalațiile provizorii.

De asemenea, managementul de șantier presupune pregătirea documentației detaliate pentru realizarea lucrării, stabilirea metodelor și echipamentelor tehnologice aferente, criteriile de asigurare a calității, politica de siguranță, schemele de organizare și circulație etc

Resurse necesare : resursele financiare vor fi din fonduri europene

Resurse umane : va fi asigurată de firma de execuție +echipa de implementare.

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

Operarea și întreținerea prezentei investiții va fi asigurată de către MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE prin aparatul de specialitate existent, ca și până în prezent. Etapele, metodele și resursele necesare operării vor fi aceleași ca și până acum. Se prevăd activități de monitorizare a investiției.

Atingerea rezultatelor așteptate, respectiv:

Resurse folosite în mod eficient prin implementarea în cadrul proiectului a unui sistem de integrat de producție energie regenerabilă în termen de 12 luni de la semnarea Contractului de finanțare.

- Respectarea indicatorilor de proiect, respectiv:
- Asigurarea personalului cu experiență în domeniul proiectului în vederea furnizării serviciilor care se vor presta prin intermediul infrastructurii reabilite/modernizate.
- Susținerea financiară a investiției prin suportarea cheltuielilor neeligibile din bugetul propriu.
- Realizarea activității de comunicare cu publicul și cea de informare a beneficiarilor în cadrul infrastructurilor reabilite/modernizate prin proiect.
- Realizarea unei proceduri de accesare a serviciilor ca urmare a infrastructurii sociale reabilite/modernizate prin proiect.
- Monitorizarea și instruirea periodică a personalului care va furniza serviciile
- Verificarea periodică a echipamentelor achiziționate prin proiect
- Evaluarea nevoilor individuale ale beneficiarilor ca urmare a infrastructurii medicale reabilite/modernizate prin proiect.

Instrumente ale monitorizării:

- Ședințe operative de proiect
- Rapoarte de progres trimestriale
- Fișe de evaluare a performanțelor membrilor echipei de proiect

Faza : Studiu de Fezabilitate

Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

- Rapoarte de activitate ale firmelor contractate pentru prestarea diferitelor servicii sau realizarea lucrărilor de construcție

Vizite pe teren și Rapoarte de vizită

Resursele necesare - locurile de muncă create în faza de execuție a lucrărilor și noile locuri de muncă create în urma implementării prezentului proiect.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Având în vedere lunga experiență în asigurarea capacității manageriale și instituționale privind investițiile derulate de către MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE până în prezent, considerăm că acestea își demonstrează capacitatea managerială și instituțională pentru investițiile prezente și viitoare.

Echipa de implementare a proiectului este reprezentată de Managerul de proiect, Responsabilul financiar, Responsabilul tehnic.

Beneficiarul investiției are o strategie clară pentru monitorizarea implementării proiectului, proceduri și un plan al activităților de monitorizare, ceea ce dovedește capacitatea managerială a acestuia.

Totodată, echipa de proiect propusă are experiența, competențele profesionale și calificările necesare pentru domeniul în care se încadrează proiectul.

Firma de execuție va avea un management intern, iar scopul managementului de șantier este de a planifica, organiza și controla activitățile, astfel încât lucrarea să poată fi executată și finalizată cât mai bine posibil și la termen, în condiții de maximă siguranță a muncitorilor, în pofida tuturor riscurilor existente.

8. Concluzii și recomandări

În urma realizării Studiului de fezabilitate și analizei rezultatelor acestuia, concluzionăm că investiția este oportună ținând cont de nevoile pe care le acoperă prin soluțiile constructive raportat la costurile estimate. De asemenea, MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE dovedește capacitate operațională și financiară pentru a implementa și opera cu succes proiectul de investiții.

Pentru a preveni riscurile identificate în Studiu, se recomandă atenție deosebită pentru derularea procedurilor de achiziție în timp util și selectarea unor furnizori de servicii și dotări cu experiență în domeniu.

ing. LAVINIU LEUCE, ANRE

ADEVERINȚA NR. 201815058



Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate
Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294

ANEXA 1 - DEVIZE GENERALE SI PE OBIECT S1
ANEXA 2 - DEVIZE GENERALE SI PE OBIECT S2
ANEXA 3 - ANALIZA COST-EFICACITATE
ANEXA 4- CONSUMURILE 2024
ANEXA 5a – PRODUCTIE LUNARA ENERGIE - SCENARIUL 1
ANEXA 5b – PRODUCTIE LUNARA ENERGIE - SCENARIUL 2

B. PIESE DESENATE

E1 PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ
E2 PLAN DE SITUAȚIE
E3 SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA

ing. LAVINIU LEUCE, ANRE

ADEVERINȚA NR. 201815058



Proiectant:
SOLAR ECO SYSTEMS S.R.L.

Faza : Studiu de Fezabilitate
Beneficiar:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Nr contract:
294