

OMEGA ENERGY DEVELOPMENT SRL

VLADIMIRESCU - ARAD

J2/2062/2021

C.U.I. 45262400

tel. +40 742 025 830



studio concept line s.r.l.

Arad - Ro J2/1240/2013 C.U.I. 32477718 e-mail: simon_imre@yahoo.com tel: +40 722 606 535

architecture & engineering



PETRYKA Engineering SRL

CUI: RO 36285952, Nr. ORC: J35/1976/2016, sediul: 307375 - Sănanđrei, str. Tineretului 149, jud. Timiș,
tel. 0040 745 373 898, e-mail office@petryka.ro, contul RO80BUCU1071304248449RON, banca Alpha Bank

**rețele și sisteme electrice și electroenergetice, sisteme de securitate, instalații electrice, sanitare, termice, ventilații
-proiectare, verificare, consultanță, audit energetic, expertiză tehnică, dirigenție șantier, RTE, execuție și mentenanță-**

STUDIU DE FEZABILITATE

conf. HG 907/2016(actualizat)

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

**Realizare centrală electrică fotovoltaică cu racord la rețeaua de distribuție electrică,
pentru autoconsumul aferent UAT Comuna Jebel**

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

COMUNA JEBEL - JUD. TIMIS

sediul: Jud. Timis, Comuna Jebel, Str. Principală 251, DN59, cod postal 307235
CIF: 5238993

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investiției

COMUNA JEBEL - JUD. TIMIS

1.5. Elaboratorul documentației

OMEGA ENERGY DEVELOPMENT SRL - activități de antreprenoriat.

SC STUDIO CONCEPT - LINE SRL - activități de arhitectură și inginerie.

PETRYKA Engineering SRL - activități de inginerie electrică.

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

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

Nu este cazul

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

Politica Comisiei Europene apreciază că Uniunea Europeană are nevoie de o nouă strategie de creștere, una care să fie și eficientă din punct de vedere al utilizării resurselor.

Astfel a luat ființă Pactul Ecologic European – **Green Deal**, care este un set de inițiative și politici prin care Comisia Europeană și-a propus să transforme Europa în primul continent neutru din punct de vedere al climei și poluării, până în 2050.

Pentru a avea rezultatele dorite, Green Deal va acționa în mai multe domenii. Acestea au fost bine stabilite ca direcții pentru care se vor elabora și actualiza legislații moderne, menite să aibă în centru protejarea mediului.

Printre altele, utilizarea surselor regenerabile de producere a energie, în cazul nostru **energia solara**, este una din prioritati.

Importanța Green Deal pentru România este uriașă – pornind de la modul în care va fi finanțată agricultura cu fonduri europene condiționate de implementarea măsurilor de mediu, până la transformarea modului de producere a energiei, la reciclare sau a construcțiilor eficiente energetic.

Din punct de vedere climatic, zona studiată se încadrează în climatul temperat continental moderat, cu influențe din vestul și sudul continentului, caracterizat prin ierni blânde și veri răcoroase. Influențele submediteraneene se fac simțite prin amplitudini termice relativ mici și apariția celui de-al doilea maxim în regimul precipitațiilor (toamna). Foarte frecvente sunt aici masele de aer ciclonal, care, venind din regiunea Mării Mediterane și Mării Adriatice, provoacă dezghețuri și topirea timpurie a zăpezii din timpul iernii.

Jebel este o comună în județul Timiș, Banat, România, formată numai din satul de reședință cu același nume..

Conform recensământului efectuat în 2021, populația comunei Jebel se ridică la 3.781 de locuitori, în creștere față de recensământul anterior din 2011, când fuseseră înregistrați 3.584 de locuitori.

Politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri internaționale și financiare:

Luând în considerare schimbările climatice și încălzirea globală, din punct de vedere al problemelor esențiale cauzate pentru societate, economie și mediul înconjurător, la nivelul Uniunii Europene au fost dezvoltate și implementate politici locale în domeniul energiei durabile.

Planul de acțiune pentru energie durabilă și climă, domeniile conexe energiei, mediului și climei, are ca obiectiv general reducerea gazelor cu efect de seră și emisiilor CO₂. Viziunea pentru anul 2030 a politicilor locale în domeniul energiei și mediului este atingerea ȋntelilor europene cu 55% până în anul 2030 a emisiilor CO₂ prin îmbunătățirea eficienței energetice, valorificarea surselor de energie regenerabilă cu adaptarea infrastructurii locale la schimbările climatice.

Planul de acțiune privind energia durabilă și clima reprezintă documentul de planificare teritorială al administrației publice locale, prin care se stabilește viziunea, obiectivele specifice de atins până în 2030, domeniile strategice de intervenție și axele prioritare de acțiune necesare reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră și a efectelor acestora.

Noile investiții în energie trebuie să țină seama atât de prioritățile naționale în domeniul energetic și nevoii de diversificare a aprovizionării și de reducere a poluării, așa cum sunt acestea stipulate în strategia energetică națională, cât și de constrângerile constructive ale Sistemului Energetic Național, date mai ales de Rețeaua Electrică de Transport.

Investițiile în producția de energie regenerabilă (verde) au devenit o prioritate națională în ultimii ani, mai ales după aderarea României la Uniunea Europeană (2007). Conform documentelor de poziție pe Energie, ca și Strategiei Naționale în domeniu, România trebuie să ajungă în câțiva ani la o cota de 35% energie produsă din surse regenerabile, plecând de la actualul nivel mediu de 27% hidro plus 0.1% alte tipuri de energii regenerabile. Cu alte cuvinte, se așteaptă o creștere de 30-80 de ori (estimare grosieră a ponderii), de la cca. 0,1% - 0,3% azi la 8% în viitorii ani a ponderii energiei regenerabile produsă în România, alta decât cea hidro >10 MW. Conform „Strategiei energetice a României pentru perioada 2007

– 2030”, „ponderea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie trebuie să reprezinte 55% din consumul intern brut de energie electrică. În anul 2010 – 35%, în 2015 – 38% și în 2020 – 33%. La îndeplinirea acestor ținte se ia în considerare și contribuția energiei electrice produse în centrale hidroelectrice cu puteri instalate mai mari de 10 MW”.

Cu toate că România beneficiază deja de o însemnată capacitate de producere a energiei HIDRO, se constată că restul potențialului hidroenergetic național (cca. 50%) este greu de dezvoltat, așa încât atenția investitorilor se îndreaptă în ultimii ani spre energia EOLIANĂ, SOLARĂ (fotovoltaică), chiar GEOTERMALĂ, BIOMASĂ și BIOGAZ.

Repartizarea potențialului de resurse regenerabile pe teritoriul României Sursa: MEF
Legenda: I. Delta Dunării (energie solară); II. Dobrogea (energie solară și eoliană); III. Moldova (câmpie și podiș

– micro-hidro, energie eoliană și biomasă);

IV. Munții Carpați (IV1 – Carpații de Est; IV2 – Carpații de Sud;

IV3 – Carpații de Vest (biomasă, micro-hidro); V. Podișul Transilvaniei (micro-hidro); VI. Câmpia de Vest (energie geotermală); VII. Subcarpații (VII1 – Subcarpații Getici; VII2 – Subcarpații de Curbură; VII3 – Subcarpații Moldovei: biomasă, microhidro); VIII. Câmpia de Sud (biomasă, energie geotermală și solară).

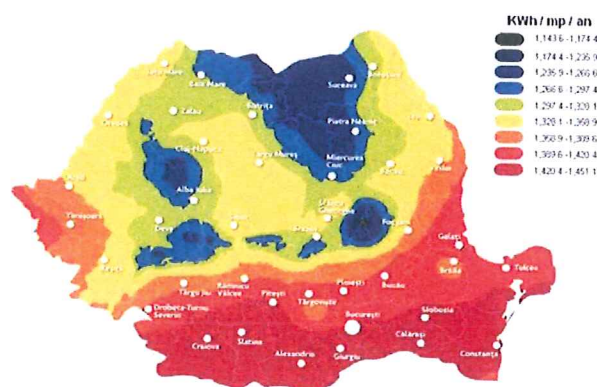


Fig. Harta și valorile radiației solare în România.

2.3. . Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Din cauza creșterii necontrolate a costurilor comunei cu achitarea facturilor la energie electrică, mai ales privind iluminatul public, edili localității s-au gândit la realizarea unui parc fotovoltaic la nivel de prosumator în ideea de a face economii considerabile la bugetul local.

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

Contextul național și european:

Una din provocările majore ale Sistemului Energetic Național, în cazul scenariului conform cu Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC), de creștere a ponderii energiei din surse regenerabile la 30,7% în 2030 (Comisia Europeană considerând insuficient de ambițios, propunând creșterea ponderii de energie din surse regenerabile la 34% în 2030), ar fi lipsa posibilității actuale de asigurare de rezerve și echilibrare suficiente pentru capacități adiționale din surse regenerabile. Sectorul energetic rămâne sursa cea mai importantă de emisii de gaze cu efect de seră (GES) cu 66% din emisii aparținând acestui sector și în condițiile actualului mix energetic, chiar și cu țintele din PNIESC, România va avea provocări în atingerea obiectivelor de reduceri de emisii pentru 2030. Conform Regulamentului (UE) 2018/ 842, România trebuie să își reducă emisiile non-ETS cu 2% comparativ cu anul 2005, pe când evaluările Comisiei Europene din 2019 anticipează că acestea vor crește cu până la 6%, chiar și în contextul măsurilor suplimentare anunțate în contextul revizuirii PNIESC.

Pe baza țintei asumate în PNIESC, traiectoria prevăzută pentru dezvoltarea de capacități electrice din surse regenerabile este + 3500 MW eolian și solar, susținuți de CfD până în 2030 (a se vedea și Reforma 1) și +3000 MW eolian și solar (în total) instalați și conectați la rețea în 2026, din toate schemele de sprijin și din efectele pozitive din piață generate de îmbunătățirea cadrului de reglementare.

Cu toate acestea, este probabil ca aceste ținte să fie modificate odată cu actualizarea PNIESC în urma creșterii țintei de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2030, la 55%. Astfel, se propune creșterea țintei de regenerabile, prin revizuirea PNIESC, de la 30,7%, ținta actuală, la nivelul de 34% în 2030.

Contextul legal național și european:

✓ Regulamentul (UE) 2018/1999 privind guvernanța uniunii energetice și a acțiunilor climatice, de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 663/2009 și (CE) nr. 715/2009 ale Parlamentului European și ale Consiliului, a Directivelor 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE și 2013/30/UE ale Parlamentului European și ale Consiliului, a Directivelor 2009/119/CE și (UE) 2015/652 ale Consiliului și de abrogare a Regulamentului (UE) nr. 525/2013 al Parlamentului European și al Consiliului,

- ✓ Regulamentul (UE) 2017/1369 de stabilire a unui cadru pentru etichetarea energetică și de abrogare a Directivei 2010/30/UE,
- ✓ Directiva (UE) 2018/2001 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile,
- ✓ Directiva 2009/28/CE privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, de modificare și ulterior de abrogare a Directivelor 2001/77/CE și 2003/30/CE,
- ✓ Legea nr. 121/ 2014 privind eficiența energetică cu modificările și completările ulterioare,
- ✓ Legea nr. 122/2015 pentru aprobarea unor măsuri în domeniul promovării producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie și privind modificarea și completarea unor actenormative,
- ✓ Legea nr. 23/2014 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 57/2013 privind modificarea și completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovarea a producerii energiei din surse regenerabile de energie,
- ✓ Legea nr. 123/2012 energiei electrice și a gazelor naturale, cu completările și modificările ulterioare,
- ✓ Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, Legea nr. 220/2008 privind promovarea producției de energie din surse regenerabile, cu completările și modificările ulterioare,
- ✓ HGR nr. 203/2019 pentru aprobarea Planului național de acțiune în domeniul eficienței energetice (PNAEE IV),
- ✓ HGR nr. 1069/2007 privind aprobarea Strategiei energetice a României pentru perioada 2007-2020, actualizată pentru perioada 2011-2020,
- ✓ HGR nr. 495/2014 pentru instituirea unei scheme de ajutor de stat privind exceptarea unor categorii de consumatori finali de la aplicarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovarea a producerii energiei din surse regenerabile de energie cu modificările și completările ulterioare,
- ✓ HGR nr. 877/2018 privind adoptarea Strategiei naționale pentru dezvoltarea durabilă a României 2030.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Utilizarea energiei din surse regenerabile pentru consum propriu și reducerea amprentei de carbon

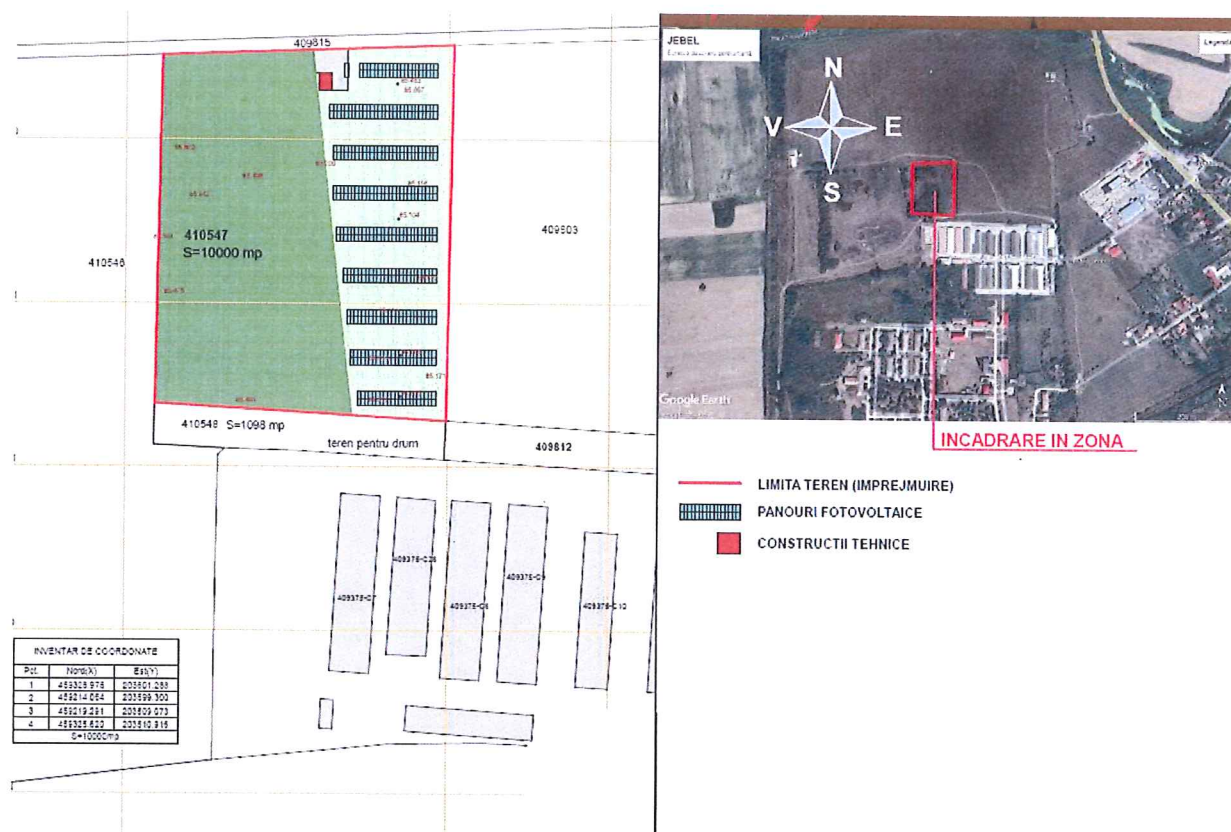
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

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);

Jebel (maghiară Keményfok) este o comună în județul Timis, Crișana, România, formată din satele Ant, Jebel (reședința) și Tămașda.

Amplasamentul este in Jud. Timis, Comuna Jebel, Nr. CF 410547



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

Acces facil dinspre comuna, pe langa Avicola Jebel.

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

Terenul are o dispoziție propice pentru realizarea unui parc fotovoltaic, spre sud nefiind opturat de nicio clădire, pădure sau alte obstacole care ar umbri amplasamentul

d) surse de poluare existente în zonă;
 Nu este cazul

e) date climatice și particularități de relief;

Din punct de vedere climatic amplasamentul se integrează în particularitățile macroclimatice ale jud. Timis, determinate de poziția geografică a acestuia în continentul european: climat continental cu veri calde – climat continental umed cu veri blânde și precipitații pe tot parcursul anului. Regimul termic și pluviometric este influențat de interferența maselor de aer cu caracter continental de origine vestică cu cele de origine estică precum și invazia unor mase de aer cald dinspre sud ce traversează Marea Mediterană.

Temperatura medie multianuală pentru perioada 1961-1990 este de 11,14°C. Cea mai scăzută medie de temperatură s-a înregistrat în luna ianuarie cu o valoare de -4,8°C, media multianuală pentru această lună fiind -1,4°C. Cea mai caldă lună a fost iulie, cu o medie de 28,3°C, media multianuală pentru această lună fiind 22,0°C. Din punct de vedere al precipitațiilor, media multianuală este în jurul valorii de 585 mm, cu o medie multianuală minimă de circa 36 mm în luna ianuarie și o medie multianuală maximă de 80 mm în luna iunie.

Zona climatică: II, conform SR 10907/1-97;

Acțiunea zăpezii - $s(0,k) = 2,0 \text{ kN/mp}$, conform CR 1-1-3-2012;

Acțiunea vântului - $q_{ref} = 0,40 \text{ kPa}$, conform CR-1-1-4-2012.

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;

Nu este cazul

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

Nu este cazul

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

(i) date privind zonarea seismică;

Seismicitatea zonei, conform P100-2013, de caracterizează prin valoarea coeficientului $a_g=0,08$ (interval mediu de recurență - $IMR=225$ ani) și a perioadei de colț $T_c=0,70\text{sec}$, aflându-se în zona seismică 6 conform SR 11100-1:93.

Adâncimea de îngheț pe teren este de 80 - 90 cm, conform STAS 6054 - 77.

Topografia terenului afectat de proiect are o suprafață relativ plană, astfel amplasamentul nu prezintă potențial de alunecare, având asigurată stabilitatea generală.

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

Pământurile coezive sunt formate din argile prăfoase, argile și prafuri nisipos argiloase, aflate în stare de inconsistență vârtosă cu zone tari, cu plasticitate mare și medie.

Pământurile necoezive, din amplasament, regăsite în zona forajului F 1 între cotele -2,00 m...-3,00 m, sunt formate din nisipuri prăfoase, aflate în stare de îndesare medie.

Cota de fundare minimă recomandată este $D_f = -0,90 \text{ m}$ de la suprafața actuală a terenului sistematizat.

(iii) date geologice generale;

Din punct de vedere geomorfologic, teritoriul zonei de influență aparține Piemontului Getic, de vârsta Villafranchiana.

Formațiunile geologice din cadrul zonei de amplasare a obiectivului, interceptate în sondajele geotehnice, fac parte din categoria rocilor sedimentare de vârsta cuaternară. Din punct de vedere geologic, stratul de fundare este caracterizat de prezența paturii de sol vegetal, după care urmează argilele brun-galbui puternic lateritizate ce au o anumită compresibilitate în timp, de care s-a ținut cont la corecția presiunii convenționale.

Depozitele litologice care alcătuiesc terenul sunt reprezentate de solul vegetal și argile nisipoase de suprafață, cu grosimi variabile în jurul adâncimii de 0,70 m față de suprafața terenului natural. Datorită caracterului compact și mai puțin permeabil al argilei prăfoase de suprafață, infiltrațiile apei meteorice înspre stratul grosier din adâncime cu pietrișuri sunt anevoioase și necesită o perioadă mai lungă de timp. Sub stratul argilo-prăfos de suprafață la adâncimi în jur de – 0,70 m, este interceptat stratul de fundare alcătuit din depozite grosiere de terasă aluvionară cu pietrișuri și bolovăniș în matrice nisipoasă. La partea superioară (zona de trecere la depozitele fine pelitice), depozitele grosiere de terasă aluvionară au un aspect mai pământos datorită conținutului mai mare de argilă în nisipul din componența pietrișului. Sub depozitele grosiere de terasă aluvionară, la adâncimi de peste - 4,00 m, se dezvoltă o acumulare-reper a fundamentului geologic cu agregate minerale pe o adâncime considerabilă.

(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;

Terenul de fundare format din *pământuri coezive* se caracterizează prin următorii parametri geotehnici medii determinați pe baza încercărilor efectuate și conform NP 112-2014:

➤ Greutate volumetrică	$\gamma = 18,4...18,8 \text{ KN/m}^3$
➤ Indicele porilor	$e = 0,72...0,95$
➤ Porozitatea	$n = 42,0...49,0 \%$
➤ Umiditatea naturală	$w = 22,0...36,8 \%$
➤ Indice de plasticitate	$IP = 11,1...37,5 \%$
➤ Indice de consistență	$IC = 0,83...1,01$
➤ Modul de deformare edometric	$M_{2-3} = 8500...9500 \text{ KN/m}^2$
➤ Unghi de frecare interioară	$\Phi = 15...18^\circ$
➤ Coeziune specifică	$c = 14...35 \text{ KN/m}^2$

Apa subterană: apa subterană nu a fost interceptată pe adâncimea forajelor efectuate.

Nivelul maxim absolut al apelor subterane poate fi stabilit numai în urma executării unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza unor observații asupra fluctuațiilor nivelului apelor subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp (în funcție de anotimpuri, cantitatea de precipitații, etc).

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

Terenul de fundare din amplasamentul cercetat în tipul de risc „MODERAT”, iar din punctul de vedere al categoriei geotehnice în „CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2”.

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

Apele freatice sunt legate de prezența depozitelor deluviale în care acestea sunt acumulate. Primăvara, când se suprapun căderile de precipitații cu topirea zăpezii, ele apar la suprafață. În aprilie terenurile se usucă, dar toamna aceste ape pot ajunge din nou la suprafață. Pânza freatică se situează obișnuit la o adâncime cuprinsă între 1,7 m. în lunci și 8-10 m. pe terase, putând ajunge în unele locuri chiar până la o adâncime de 20 m.

S-au avut în vedere două scenarii posibile d.p.d.v. tehnic, și anume:

Scenariul 1 – sistem clasic cu orientare sud, panouri fixe, montate pe schelet metalic galvanizat.

Parcul, cu o putere instalată totală de cca. 0,215 MW, este format din panouri fotovoltaice, invertoare, post de transformare și punctul de conexiune;

Invertoarele și panourile vor fi montate pe suporturi metalice, care vor asigura înclinatia optimă a fiecărui panou fotovoltaic pentru un randament cât mai mare, iar transformatorul (dacă va fi cazul – în funcție de soluția de racordare din avizul tehnic de racordare / ATR) se va așeza pe platforma betonată cu dimensiunea de aproximativ 19,5 mp (3x6,5 m).

Centrala electrică fotovoltaică pentru obținerea energiei electrice cuprinde:

- Sursa de producere a energiei electrice prin conversia energiei solare - sistemul de panouri fotovoltaice;
- Invertoare care realizează transformarea tensiunii electrice continue (1kV) produsă de sistemul de panouri fotovoltaice în tensiune electrică alternativă joasă (0,4kV);
- Echipamentele de transformare (transformator electric 0,4/20kV) a tensiunii electrice joase obținute la ieșirea din invertoare, în tensiune electrică alternativă medie (20kV);
- Punctul de conexiune și postul de transformare (dacă va fi cazul – în funcție de soluția de racordare din ATR) și prin care energia electrică produsă de sistemul de panouri fotovoltaice este transferată în SEN.

Având în vedere că amplasamentul obiectivului nu are împrejmuire totală – partea sudică a terenului nefiind împrejmuită, se propune completarea împrejuririi cu gard format din stalpi metalici rectangulari și panouri bordurate, astfel încât perimetrul terenului să fie închis complet. În cazul în care soluția de racordare stabilită prin ATR, va cuprinde post de transformare, acesta se va monta pe amplasamentul obiectivului, fără a fi împrejmuit suplimentar / separat.

Scenariul 2 – sistem cu trackere cu orientare est - vest, panouri mobile, montate pe schelet metalic galvanizat si incastrate in fundatii izolate din beton.

Parcul, este format din panouri fotovoltaice, invertoare, postul de transformare si punctul de conexiune;

Panourile se monteaza pe semiaxe, care vor asigura inclinatia optima a fiecarui rand de panouri fotovoltaice deserviti de servomotoare, in functie de pozitia soarelui, pentru un randament cat mai mare, invertoarele se monteaza pe suporti metalici iar transformatorul (daca va fi cazul – in functie de solutia de racordare din ATR) se va aseza pe platforma betonata cu dimensiunea de aproximativ 19,5 mp (3x6,5 m).

Se opteaza pentru scenariul 1, fiind mai simplu din p.d.v. tehnic, atat al montajului cat si a exploatarei parcului, si implicit a costurilor, mai ales in exploatare.

Scenariul 2, ar ocupa mai putin teren, dar este mult mai costisitor, mai ales in exploatare, servomotoarele, expuse la intemperii si variatii de temperatura, defectandu-se destul de frecvent.

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

- *caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;*
se va realiza o centrala fotovoltaica de 0,215 MW cu panouri monocristaline
- *varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;*
sistem clasic cu orientare sud, panouri fixe, montate pe schelet metalic galvanizat
- *echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.*
se vor utiliza 395 buc panouri monocristaline, 2 invertoare de 100 kW si 1 invertor de 15 kW

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;*
- conform deviz atasat
- *costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.*
- conform deviz atasat

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;
- studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu este cazul.

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

Investitia in sine are ca scop utilizarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice din resurse regenerabile, practic inepuizabile.

- 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;

- studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul.

- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Este necesar un studiu / fisa de solutie cu privire la injectarea in sistemul de distributie al energiei electrice existent (S.E.N.), respectiv in linia electrica aeriana (LEA), in baza unui aviz tehnic de racordare (ATR).

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Grafic de executie	Luna												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...	18
Etape lucrari													
Proiectare si obtinere autorizatie de construire													
Amenajarea terenului (Nivelare teren, drum de acces, amenajare parcare, imprejmuire teren)													
Realizare centrala electrica fotovoltaica (panouri, structura de fixare, cablaje, tablouri protectii etc)													
Racordare la retea, centrala electrica fotovoltaica													

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

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

Se va utiliza scenariu 1

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

Pornind de la accepțiunea generală, vulnerabilitatea s-ar defini ca: „gradul în care o anumită populație este expusă susceptibilității sau riscului de pagube provocate de dezastre naturale”. Într-un alt sens, este definit ca vulnerabil „un grup de oameni ale căror posibilități de alegere sunt sever limitate prin exercitarea unei coerciții în luarea deciziilor” – această din urmă perspectivă evidențiază absența autonomiei decizionale.

În general nu putem discuta în zona comunei Jebel de factori de risc, zona nu este o zonă seismică, de asemenea nu este o zonă inundabilă. Schimbările climatice la nivelul comunei sunt cele generale din toate zonele din România.

Având în vedere cele exprimate mai sus considerăm că investiția nu va fi influențată de factori de risc naturali și antropici.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

Nu este cazul.

- necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz; Nu este cazul.

- soluții pentru asigurarea utilităților necesare. Nu este cazul.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Conceptul de sustenabilitate denotă legătura indisolubilă dintre mediul natural și utilizarea rațională a resurselor în vederea creșterii eficienței economice pe termen mediu și lung.

Dezvoltarea durabilă incumbă sustenabilitate, fiind astfel nevoie de o schimbare în conținutul conceptului de dezvoltare durabilă. Aceste modificări sunt necesare la nivel local și global, ca parte a unui pachet de măsuri de menținere a unui standard social echitabil, în vederea îmbunătățirii condițiilor de muncă și a reducerii gradului de vulnerabilitate al populației.

Astfel, prin dezvoltare (creștere) durabilă se înțelege acea raționalitate etico-socială și economică ce asigură preservarea condițiilor existențiale pe un orizont de timp nedefinit, la nivelul întregului spațiu natural și social.

Implementarea proiectului va fi benefică tuturor cetățenilor comunei, astfel comuna va fi beneficiara unor taxe suplimentare care se vor plăti către aceasta ca urmare a investiției ce se va realiza, locurile de muncă create vor fi benefice personalului din comuna care astfel nu vor mai fi nevoiți să se deplaseze în comunele și orașele învecinate. În ceea ce privește locurile de muncă create vor fi disponibile în egală măsură persoanelor de sex femeiesc cât și bărbaților, etniilor minoritare, etc.

Reușita investiției poate crea o emulație astfel încât și alți investitori să dorească să implementeze un asemenea proiect.

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

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

Protecția calității apelor

Investiția nu necesită sursă de apă.

Protecția solului și a subsolului

Valorile limita admise pentru ape uzate si tehnologice vor respecta normativul NTPA 002.

Investitia nu genereaza ape uzate. Apele pluviale se vor drena de pe panouri direct in solul inierbat.

Protectia împotriva zgomotului si a vibratiilor

- In faza de constructie sursele de zgomot si vibrații se vor datora funcționarii utilajelor.

Utilajele sunt produse dupa anul 2010 si corespund normelor europene in vigoare privind poluarea fonica/nivelul de zgomot produs. Cu atat mai mult data fiind perioada scurta de execuție, intensitatea redusa a lucrărilor, impactul va ramane unul nesemnificativ avand in vedere distantele santierului fata de zonele de locuit(case si gospodarii);

Alte surse potențiale de zgomot în activitatea analizată sunt reprezentate de mijloacele de transport, pe durata staționării și efectuării manevrelor pe raza amplasamentului. Zgomotele determinate de circulația autovehiculelor în interiorul incintei nu afecteaza zona de locuit din vatra localitatii fiind la o distanta de cca. 2.400m.

Protectia împotriva radiatiilor Nu este cazul

Protectia ecosistemelor terestre si acvatice

Nu se pune problema protejării ecosistemelor, neproducându-se noxe care sa necesite o protectie speciala.

Gospodărirea deșeurilor

Se va asigura:

- Colectarea selectiva a deșeurilor rezultate in urma lucrarilor de constructii. Tipul recipientelor pentru colectarea deșeurilor poate varia de la pubele la containere de 7mc si vor fi transportate la deponeul autorizat.
- Efectuarea transportului deșeurilor in conditii de siguranta la agentii economici specializati in valorificarea deșeurilor.
- Este interzisa arderea sau neutralizarea si/sau abandonarea deșeurilor in instalatii neautorizate in acest scop.
- Personalul de exploatare are obligatia ca in timpul lucrarilor de mentenanta, intretinere sau reparatii sa ia toate masurile pentru a nu polua mediul (solul, aerul, apele de suprafata si/sau subterane, subsolul) cu material rezultate din procesul de munca a utilajelor de interventie.
- Deșeurile reciclabile rezultate in perioada executiei lucrarii se vor valorifica prin unitati specializate. Cele nereciclabile vor fi transportate la depozitul de deșeuri desemnat de Comuna Jebel .

Transportul se va efectua cu respectarea prevederilor HG 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase si nepericuloase pe teritoriul Romaniei si prevederilor Regulamentul (CE) nr. 1013/2006 al Parlamentului European si al Consiliului European privind transferurile de deșeuri;

Gospodărirea substantelor toxice si periculoase

Nu se folosesc in activitatea desfasurata substante toxice si/sau periculoase.

Lucrari de reconstrucie ecologica

Nu se prevad, in cadrul prezentului proiect, lucrari de reconstrucie ecologica.

Prevederi pentru monitorizarea mediului

Nu se prevad, în cadrul prezentului proiect, astfel de lucrari.

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

Obiectivul propus se situează într-o suprafața intravilană a localității și nu are impact negativ în areal.

Analiza financiară si economica aferentă realizării investiției

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

Analiza financiară a fost realizata cu respectarea prevederilor H.G. nr. 907/2016 si reglementarilor nationale si europene privind investițiile din fonduri publice.

În plus față de prevederile acestor acte normative, având în vedere faptul ca în cazul de fata este vorba despre o investiție publica eligibila, se aplica si prevederile din Ghidul solicitantului pentru finantarea investitiilor culturale.

Prezenta analiza cost-beneficiu a fost realizata după liniile directoare date de Documentul de lucru nr.4 al Comisiei Europene "*Orientări privind metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu*".

Chiar daca proiectul de fata nu este unul "major" în accepțiunea acestuia, totuși investiția se dorește a fi finanțată din fonduri publice astfel consideram ca fiind oportuna realizarea analizei cost-beneficiu după metodologia propusa de acest document pentru orice proiect de investiție publică, deoarece scopul analizei este de a:

- **determină dacă investiția necesită finanțare ($VANF/C < 0$) adica daca din punct de vedere Financiar este nevoie de fonduri publice pentru realizarea acesteia;**
- **determina daca investitia merita realizata / finantata ($VANE/C > 0$) adica daca din punct de vedere Economic investitia aduce beneficii comunitatii.**

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

Jebel este o comună în județul Timiș, Banat, România, formată numai din satul de reședință cu același nume..

Conform recensământului efectuat în 2021, populația comunei Jebel se ridică la 3.781 de locuitori, în creștere față de recensământul anterior din 2011, când fuseseră înregistrați 3.584 de locuitori.

Denumirea investitiei: **Realizare centrală electrică fotovoltaică cu racord la rețeaua de distribuție electrică, pentru autoconsumul aferent UAT Comuna Jebel**

Valoare investitie

Denumirea obiectivului	Valoare	TVA	Valoare
------------------------	---------	-----	---------

	(fara TVA)		(inclusiv TVA)
	lei	lei	lei
Realizare centrală electrică fotovoltaică cu racord la rețeaua de distribuție electrică, pentru autoconsumul aferent UAT Comuna Jebel	1.567.108,73	131.496,24	1.698.604,96

Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

Principalul rezultat urmărit este:

- Creșterea nivelului de independență energetică a autorităților publice locale prin obținerea de energie din surse regenerabile (apă geotermală, energie solară, energia vântului și altele de asemenea natură, astfel cum sunt definite în Legea nr. 220/2008, cu modificările și completările ulterioare), cu excepția biomasei, pentru consumul propriu al acestora.

Acest rezultat va contribui și la:

- creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice și termice din surse regenerabile mai puțin exploatate.
- reducerea emisiilor de carbon în atmosferă prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an (cărbune, gaz natural).

Promovarea investiției propuse la finanțare va contribui la realizarea următoarelor obiective:

- 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, ca parte a Strategiei Europa 2020;
- 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;
- creșterea producției naționale de energie din surse regenerabile;
- creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice și termice din surse regenerabile;

- reducerea emisiilor de carbon în atmosferă prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural.

Durata de realizare a lucrarilor si activitatilor prevazute în proiect:

Durata estimativă de execuție a obiectivului de investiții este de 24 luni calendaristice, dintre care 6 luni pentru proiectare, 2 luni avizare și autorizare, 16 luni execuție.

În conformitate cu ordinul MDLPL nr. 863/2008, **perioada de referinta** aleasa pentru analiza cost-beneficiu este de **15 ani**. Se are în vedere o valoare reziduală la sfarsitul acestei perioade calculata prin metoda perpetuitatii.

Analiza opțiunilor

La analiza opțiunilor se vor lua în calcul 3 alternative:

Varianta 0 - fara nici o investitie - asa-zisul scenariu "Do nothing", care reprezinta scenariul în care nu se întreprinde nimic iar clădirea va rămâne în situația actuală, clădire energofagă, cu un consum mare de resurse asigurate de la bugetul local, amprentă de carbon mare;

Singurul avantaj al acestei variante este ca din punct de vedere economic nu se fac investitii degrevandu-se bugetul local de costuri pe termen scurt.

Varianta 1 – Soluția tehnică scenariul 1 (recomandată) - Investitie cu Impact Major - corespunzatoare scenariului "Do something (a face ceva)", sistem clasic cu orientare sud, panouri fixe, montate pe schelet metalic galvanizat. Parcul, cu o putere instalata totala de cca. 0,215 MW, este format din panouri fotovoltaice, invertoare, post de transformare si punctul de conexiune; Invertoarele si panourile vor fi montate pe suporti metalici, care vor asigura înclinatia optima a fiecarui panou fotovoltaic pentru un randament cat mai mare, iar transformatorul (daca va fi cazul – în functie de solutia de racordare din avizul tehnic de racordare / ATR) se va aseza pe platforma betonata cu dimensiunea de aproximativ 19,5 mp (3x6,5 m).

Centrala electrica fotovoltaica pentru obtinerea energiei electrice cuprinde:

- Sursa de productie a energiei electrice prin conversia energiei solare - sistemul de panouri fotovoltaice;
- Invertoare care realizeaza transformarea tensiunii electrice continue (1kV) produsa de sistemul de panouri fotovoltaice în tensiune electrica alternativa joasa (0,4kV);
- Echipamentele de transformare (transformator electric 0,4/20kV) a tensiunii electrice joase obtinute la iesirea din invertoare, în tensiune electrica alternativa medie (20kV);
- Punctul de conexiune si postul de transformare (daca va fi cazul – în functie de solutia de racordare din ATR) si prin care energia electrica produsa de sistemul de panouri fotovoltaice este transferata în SEN.

Având în vedere ca amplasamentul obiectivului nu are împrejmuire totală – partea sudică a terenului nefiind împrejmuită, se propune completarea împrejuririi cu gard format din stalpi metalici rectangulari si panouri bordurate, astfel încat perimetrul terenului sa fie închis complet. În cazul în care solutia de racordare stabilită prin ATR, va cuprinde post de transformare, acesta se va monta pe amplasamentul obiectivului, fara a fi împrejmuit suplimentar / separat.

Descrierea amplă a acestui scenariu se regăsește în documentația tehnică

Varianta 2 – Soluția tehnică scenariul 2 - Investiție cu Impact Major - corespunzătoare scenariului "Do something (a face ceva)", sistem cu trackere cu orientare est - vest, panouri mobile, montate pe schelet metalic galvanizat și încastrate în fundații izolate din beton.

Parcul, este format din panouri fotovoltaice, invertoare, postul de transformare și punctul de conexiune;

Panourile se montează pe semiaxe, care vor asigura înclinarea optimă a fiecărui rând de panouri fotovoltaice deservite de servomotoare, în funcție de poziția soarelui, pentru un randament cât mai mare, invertoarele se montează pe suporturi metalici iar transformatorul (dacă va fi cazul – în funcție de soluția de racordare din ATR) se va așeza pe platforma betonată cu dimensiunea de aproximativ 19,5 mp (3x6,5 m).

Din punct de vedere economico-financiar și al sustenabilității, ambele scenarii prezintă valori comparabile ale parametrilor, dar scenariul V1 – varianta scenariul 1, fiind mai simplu din p.d.v. tehnic, atât al montajului cât și a exploatarei parcului, și implicit a costurilor, mai ales în exploatare

Varianta propusă este Varianta 1 (Soluția minimală) (recomandată) - "Investiție cu impact major" deoarece avantajele implementării acestei variante pe termen lung constă în accesul la instrumente de finanțare moderne, recuperarea costurilor cu investiția, un grad de satisfacție ridicat iar impactul economic, social și asupra mediului înconjurător este pozitiv. Investiția este caracterizată de durabilitate și sustenabilitate beneficiind de finanțare de la Guvernul României.

Analiza incrementală va urmări numai modificările datorate implementării proiectului față de varianta fără proiect. Analiza financiară și analiza economică utilizează principiul incremental, pentru evaluarea investiției. Principiul incremental presupune utilizarea a două scenarii. În vederea determinării indicatorilor financiari se vor evalua incremental două scenarii, Varianta 0 "Fără Investiție" – "Do Nothing" (situația actuală) și **Varianta 1 (recomandată) "Investiție cu Impact Major"**. Analiza incrementală va urmări numai modificările survenite ca urmare a implementării proiectului.

Indicatorii proiectului:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Unitate de măsură
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	0,215	MW
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)	163.8352	Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3 - rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	267.74836	MWh/an
Indicatorul I.4 - rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	5354.967	MWh
Indicatorul I.5 - rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	14.2162	%

În perioada de monitorizare, pentru justificarea autoconsumului anual, beneficiarul va prezenta, alături de documentele justificative, rezultatul următorului calcul:

$$I - C \leq 0$$

unde:

I = Cantitatea anuală de energie electrică injectată în rețea, având la bază ca document justificativ facturile emise de furnizor sau auditul electroenergetic în cazul în care nu există facturi sau altele

C = Cantitatea anuală de energie electrică consumată din rețea, având la bază ca document justificativ facturile emise de furnizor sau auditul electroenergetic în cazul în care nu există facturi sau altele

Dacă această condiție nu este îndeplinită la nivelul unuia sau a mai multor ani, ea trebuie îndeplinită minim la nivelul perioadei de monitorizare de cinci ani. Energie electrică produsă de capacitatea nou instalată poate fi livrată în SEN, iar compensarea se va realiza conform prevederilor Legii nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare.

Definițiile indicatorilor și indicații privind cuantificarea acestora:

Indicatorul I.1 = Capacitatea nou instalată pentru energia din surse regenerabile eoliană, solară sau hidro datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea, și complet pregătită să producă energie).

Notă:

În temeiul prevederilor regulamentului (UE) 2019/943 privind piața internă de energie electrică, în vederea păstrării unui echilibru la nivelul SEN, dar și pentru a beneficia de prevederile Legii nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare, se recomandă ca puterea centralei nou instalate să nu depășească 400 kW pe locație.

În cazul energiei produsă din sursă regenerabilă solară, acest indicator reprezintă capacitatea nou instalată obținută prin însumarea puterii nominale a invertoarelor (puterea în curent alternativ). În situația în care puterea în invertoare este mai mare decât cea instalată în panouri fotovoltaice se va utiliza valoarea cea mai mică dintre cele două la calculul indicatorului și a grantului solicitat.

Formula de calcul: Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile, exprimată în MW.

Indicatorul I.2 = Estimarea totală a scăderii anuale a cantității de emisii de gaze cu efect de seră la sfârșitul perioadei ca urmare a înlocuirii producției de energie care nu este din surse regenerabile cu producția de energie din surse regenerabile.

Formula de calcul: Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂.

Se calculează parcurgând următorii pași:

- Se calculează producția anuală medie de energie electrică = capacitatea ce urmează a fi instalată din surse regenerabile* perioada de utilizare anuală (care să nu fie mai mică decât 1000 h/an pentru energie solară, 2100 h/an pentru energie eoliană și 2400 h/an pentru energie hidro);
- Se calculează cantitatea de emisii redusă: producția anuală medie de energie electrică se înmulțește cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile calculat pe baza datelor din raportul ANRE pentru anul 2021.

Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,6119 tone CO₂/MWh.

În cazul nostru producția anuală medie de energie electrică, conform raportului PVGIS atasat este de 267.74836 MWh/an, de unde rezultă

$$\mathbf{I.2 = 267.74836 \text{ kWh MWh/an} \times 0,6119 \text{ tone CO}_2\text{/MWh} = \mathbf{163.8352 \text{ tone CO}_2\text{/an}}$$

Indicatorul I.3 = Producția medie de energie electrică din surse regenerabile

Metodologie de calcul: Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate.

Producția anuală medie de energie electrică, conform raportului PVGIS atasat este **I.3 = 267.74836 MWh/an**

Indicatorul I.4 = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință

Formula de calcul: Producția anuală de energie electrică * durata de analiză (20 de ani).

I.4 = 267.74836 MWh/an x 20 ani = 5354.967 MWh

Indicatorul I.5 = Factorul de capacitate al centralei

Formula de calcul: Producția medie anuală de energie din surse regenerabile / (Capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile * 8760 h) * 100, respectiv Indicatorul I.3 / (Indicatorul I.1 * 8760 h) * 100.

I.5 = 267.74836 MWh/an / (0,2x 8760 h) x100 = 14.2162 %

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

Principalul obiectiv al analizei financiare este de a calcula indicatorii de performanță financiară ai proiectului, în vederea demonstrării necesității finanțării nerambursabile.

La baza realizării atât a analizei financiare, cât și a analizei economice se regăsesc o serie de ipoteze generale și specifice.

Ipotezele generale sunt următoarele:

- perioada de implementare: **24 luni**
- perioada de referință: **15 ani** (după finalizarea investiției) corespunzătoare sectorului alte servicii.
- cota TVA folosită: **19%**

Bugetul proiectului

Denumirea obiectivului	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
	lei	lei	lei
Realizare centrală electrică fotovoltaică cu racord la rețeaua de distribuție electrică, pentru autoconsumul aferent UAT Comuna Jebel	1.567.108,73	131.496,24	1.698.604,96

Proгноza veniturilor și cheltuielilor (ipoteze):

Prezentul proiect este un **proiect negenerator de venit**, în sensul că nu se percep taxe directe pentru utilizarea curentului electric ci doar acesta se va utiliza pentru uz propriu sau se va compensa cu consumul propriu conform legislației în vigoare.

Din punct de vedere financiar-contabil, la nivel de proiect, veniturile vor fi reprezentate de **alocări bugetare** din partea Consiliului Local în vederea acoperirii cheltuielilor de întreținere a obiectivului vizat. Astfel, veniturile previzionate ale proiectului vor fi date de dimensiunea cheltuielilor de întreținere.

Cheltuielile de întreținere ale investiției au fost defalcate pe categoriile prezentate mai jos. Valoarea acestora a fost estimată la nivel anual, exprimată în lei cu TVA, având la baza prețurile medii la energie și alte cheltuieli de întreținere.

Cheltuieli de întreținere

Cheltuiala	Cost lunar	Luni	Total
Cheltuielile cu materiile prime și materialele destinate curățeniei panourilor și întreținerii elementelor	700,00	12,00	8400

Cheltuiala	Cost lunar	Luni	Total
Cheltuieli cu telecomunicații și internet	100	12	1200

Cheltuiala	Cost anual
Cheltuieli cu reparații și mentenanță anuale	54.542

TOTAL cheltuieli anuale pentru întreținere și funcționare (lei)	64.142
--	---------------

În cadrul analizei bilanțului energetic s-a constatat următoarele consumuri ale obiectivelor vizate:

Consum total anual de energie primară kwh/an:

Situație după implementarea proiectului:

Asadar cu ajutorul proiectului se obține o economie de 140.000 kwh/an.

Veniturile din energia produsă și vândută sunt egale cu valoarea economiei de consum rezultată din implementarea proiectului respectiv valorizarea celor 140.000 kwh/an iar energia produsă și vândută va fi 0.

Beneficiu cuantificabil	Dimensionare sistem fotovoltaic	Total KW producție recunoscută de sistem (kW)	Pret unitar (lei)	Luni	Total (lei)
Economie de energie	0,4 mw	146.000,00	0,68	12	99.280,00

Se poate construi astfel **fluxul de numerar previzionat** al proiectului, prezentat în anexa 1

Se observă **sustenabilitatea** proiectului prin prisma soldului final pozitiv în fiecare an al perioadei de referință.

Următorul pas din cadrul analizei financiare îl reprezintă calculul indicatorilor de performanță financiară:

- Valoarea Actualizată Netă;
- Rata Internă de Rentabilitate;
- Raportul Beneficiu/Cost.

Valoarea actualizată netă (VAN) și rata internă de rentabilitate (RIR) se determină cu ajutorul formulei:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1 + RIR)^t} + \frac{VR}{(1 + RIR)^n} - I_0 = 0, \quad VR = \frac{FN_{n+1}}{k - g}$$

unde:

- $-I_0$ = valoarea totală a investiției
- VAN = valoarea actualizată netă;
- n = numărul de ani ai perioadei de referință
- t = anul curent
- FN_t = fluxul net de numerar în anul t
- RIR = rata internă de rentabilitate (rata de actualizare, în cazul calculului VAN)

- VR = valoarea reziduala
- k = rata de actualizare
- g = rata de crestere/descrestere in perpetuitate

Avand in vedere ca indicatorii respectivi sunt calculati in cadrul analizei financiare, iar termenul $-I_0$ este considerat valoarea totala a investitiei, indicatorii VAN si RIR sunt echivalenti (ca denumire / prescurtare) cu **VAN** si respectiv **RIR** .

Flux de numerar:

FLUX DE NUMERAR - FUNCTIONARE															
I	Activitatea de investitii si finantare														
A	Total intrari de lichiditati din: (A1+A2+A3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	Finantare de la bugetul local														
A2	Imprumut - cofinantare la proiect														
A3	Ajutor nerambursabil (inclusiv avans)														
B	Total iesiri de lichiditati prin investitii, inclusiv TVA:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	Total iesiri de lichiditati prin finantare: (C1+C2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1	Rate la imprumut - cofinantare la proiect														
C2	Plati dobanzi - cofinantare la proiect														
D	Flux de lichiditati din activitatea de investitii si finantare (A-B-C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	Activitatea de exploatare														
E	Total intrari de numerar (E1+E2):	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349
E1	Alocari de la bugetul local	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349	67.349
E2	Venituri din taxe														
F	Plati pentru activitatea de exploatare, inclusiv TVA (dupa caz):	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142
F1	Cheltuieli de functionare (intretinere, materiale, consumabile)	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142	64.142
F2	Cheltuieli cu mentenanta si intretinere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	Plati/incasari pentru impozite si taxe (G1-G2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G1	Plati TVA														
G2	Rambursari TVA														
H	Flux de numerar din activitatea de exploatare (E-F-G)	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207
III	FLUX DE LICHIDITATI (CASH FLOW)														
I	Flux de lichiditati net al perioadei (D+H)	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207
J	Disponibil de numerar al perioadei precedente	0	3.207	6.414	9.621	12.828	16.036	19.243	22.450	25.657	28.864	32.071	35.278	38.485	41.692
K	Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei (I+J)	3.207	6.414	9.621	12.828	16.036	19.243	22.450	25.657	28.864	32.071	35.278	38.485	41.692	44.899
															48.107

Se observa **sustenabilitatea** proiectului prin prisma soldului final pozitiv in fiecare an al perioadei de referinta.

Urmatorul pas din cadrul analizei financiare il reprezinta calculul indicatorilor de performanta financiara:

- Valoarea Actualizată Netă;
- Rata Internă de Rentabilitate;
- Raportul Beneficiu/Cost.

Valoarea actualizata neta (VAN) si rata interna de rentabilitate (RIR) se determina cu ajutorul formulei:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1+RIR)^t} + \frac{VR}{(1+RIR)^n} - I_0 = 0, \quad VR = \frac{FN_{n+1}}{k-g}$$

unde:

- $-I_0$ = valoarea totala a investitiei
- VAN = valoarea actualizata neta;
- n = numarul de ani ai perioadei de referinta
- t = anul curent
- FN_t = fluxul net de numerar in anul t
- RIR = rata interna de rentabilitate (rata de actualizare, in cazul calculului VAN)
- VR = valoarea reziduala
- k = rata de actualizare
- g = rata de crestere/descrestere in perpetuitate

Avand in vedere ca indicatorii respectivi sunt calculati in cadrul analizei financiare, iar termenul $-I_0$ este considerat valoarea totala a investitiei, indicatorii VAN si RIR sunt echivalenti (ca denumire / prescurtare) cu VANF/C si respectiv RIRF/C.

Prezentam mai jos calculul detaliat al VAN (VANF/C), pentru o rata de actualizare de 8%:

Indicator	Implementare (I0)	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
Flux net de numerar	-1.698.604,96	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10
Rata de actualizare		8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
Termenul de actualizare (rata de scont)	1,0000000000	0,9259259259	0,8573388203	0,7938322410	0,7350298528	0,6805831970	0,6301696269	0,5834903953	0,5402688845	0,5002489671	0,4631934881
Flux net de numerar actualizat	-1.698.604,96	2.969,54	2.749,57	2.545,90	2.357,31	2.182,70	2.021,02	1.871,31	1.732,70	1.604,35	1.485,51
Flux de numerar cumulat actualizat	-1.698.605	-1.695.635	-1.692.886	-1.690.340	-1.687.983	-1.685.800	-1.683.779	-1.681.908	-1.680.175	-1.678.571	-1.677.085

Indicator	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	VR actualizat la N
Flux net de numerar	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10	3.207,10	64.142,00
Rata de actualizare	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
Termenul de actualizare (rata de scont)	0,4288828593	0,3971137586	0,3676979247	0,3404610414	0,3152417050	0,1460179049
Flux net de numerar actualizat	1.375,47	1.273,58	1.179,24	1.091,89	1.011,01	9.365,88
Flux de numerar cumulat actualizat	-1.675.710	-1.674.436	-1.673.257	-1.672.165	-1.671.154	-1.655.004

S-a obtinut VAN = -1.655.004 RON, demonstrandu-se astfel necesitatea finantarii nerambursabile.

Rata internă de rentabilitate a fost calculată în mod similar, aceasta fiind valoarea ratei de actualizare pentru care VAN devine 0. Prezentăm mai jos calculul detaliat al acesteia.

Indicator	Implementare (I0)	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
Flux net de numerar	-1.307.902,26	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11
Rata de actualizare		-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%
Termenul de actualizare (rata de scont)	1,0000000000	1,1111024020	1,2345485477	1,3717098567	1,5241101166	1,6934424115	1,8815879310	2,0906368697	2,3229116476	2,5809927113	2,8677472010
Flux net de numerar actualizat	-1.307.902,26	3.563,42	3.959,33	4.399,22	4.887,98	5.431,05	6.034,45	6.704,89	7.449,82	8.277,52	9.197,17
Flux de numerar cumulat actualizat	-1.307.902	-1.304.339	-1.300.380	-1.295.980	-1.291.092	-1.285.661	-1.279.627	-1.272.922	-1.265.472	-1.257.195	-1.247.997

Indicator	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	VR actualizat la N
Flux net de numerar	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11	3.207,11	64.142,11
Rata de actualizare	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%	-10,00%
Termenul de actualizare (rata de scont)	3,1863608034	3,5403731422	3,9337171023	4,3707625211	4,8563647357	13,9268263781
Flux net de numerar actualizat	10.219,00	11.354,35	12.615,85	14.017,50	15.574,87	893.296,04
Flux de numerar cumulat actualizat	-1.237.778	-1.226.424	-1.213.808	-1.199.791	-1.184.216	0

S-a obtinut astfel **RIR (RIRF/C) = -11,021420832713%% = -11,02%**. Valoarea este mai mica decat rata de actualizare (intrucat VAN <0), rezultand astfel **necesitatea finantarii**.

Perioada de functionare (ani)	15
RIRF/C	-11,02%
Valoarea investitiei	1.698.604,96
k (rata de actualizare)	5,00%
g (rata de crestere anuala in perpetuitate)	0,00%
k-g	5,00%
Fn+1 (fluxul de numerar net din anul urmator perioadei de analiza)	3.207,10
VR (Fn+1 / (k-g)) - conform metodei perpetuitatii	64.142,00

Raportul Beneficiu / Cost este dat de raportul dintre suma veniturilor (intrarilor de numerar) actualizate si suma cheltuielilor (iesirilor de numerar) actualizate ale proiectului de pe intreaga perioada de referinta. Prezentam mai jos calculul detaliat al acestui indicator:

Indicator	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
Intrari actualizate	62.360,39	57.741,10	53.463,98	49.503,68	45.836,75	42.441,43	39.297,62	36.386,69	33.691,38	31.195,72
Iesiri actualizate	59.390,84	54.991,52	50.918,08	47.146,37	43.654,04	40.420,41	37.426,31	34.653,99	32.087,02	29.710,21

Indicator	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15
Intrari actualizate	28.884,92	26.745,30	24.764,17	22.929,78	21.231,28
Iesiri actualizate	27.509,45	25.471,71	23.584,92	21.837,89	20.220,27

Intrari actualizate - total	718.937,81
Iesiri actualizate - total	684.702,68
BENEFICIU / COST	1,05

Valoarea supraunitara a raportului beneficiu/cost demonstreaza **viabilitatea financiara** a proiectului.

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

În cazul proiectelor de investiții publice, cum este cel de față, analiza economică este cea mai relevantă pentru decizia de a realiza sau nu investiția în cauză, deoarece, prin indicatorii de performanță economică, se stabilește dacă proiectul aduce beneficii societății/comunității careia îi se adresează. Cu alte cuvinte se stabilește dacă proiectul în cauză este sau nu de utilitate publică.

Indicatorii de performanță economică (VAN, RIR, raportul Beneficiu/Cost) se calculează în mod similar celor de performanță financiară, singura diferență fiind fluxul de numerar asupra căruia se aplică formulele respective de calcul. Astfel, se porneste de la fluxul de numerar determinat în cadrul analizei financiare, căruia îi se aduc două modificări/ajustări principale: **corecțiile fiscale și monetizarea externalităților.**

Corecții fiscale

Obiectivul corecțiilor fiscale îl reprezintă eliminarea acelor tranzacții (fluxuri de numerar) care la nivelul comunității / societății (statului în ultima instanță, deoarece este vorba despre o investiție publică) reprezintă doar o mutare de bani dintr-un cont în altul. Astfel, se elimină din fluxul de numerar veniturile sub formă de alocare bugetară, valoarea TVA a veniturilor și cheltuielilor, taxele, contribuțiile la asigurările sociale aferente angajatorului, impozitele și regularizarile de TVA.

În cazul de față, au fost eliminate din fluxul de numerar alocările de la bugetul local ce reprezintă veniturile proiectului, valoarea TVA aferentă cheltuielilor de întreținere.

Monetizarea externalităților / efectelor indirecte

Principală externalitate obținută prin implementarea proiectului va fi suma care cuantifică economia de energie contabilizată ca și un venit realizat în calitate de prosumator.

În cazul majorității investițiilor publice, cele mai puternice beneficii sunt cele de natură nemonetară, sau de natură monetară, resimțite indirect de societate. În cazul investițiilor în energie verde sunt greu de monetizat toate efectele fiind luate în calcul cele mai cunoscute din care enumerăm:

- crearea și menținerea de locuri de muncă în întreținere și exploatare;
- creșterea nivelului economic prin dezvoltarea serviciilor suport pentru întreținere și operare;
- beneficii din utilizarea energiei verzi nepoluante;
- stabilitate economică pentru instituție prin reducerea cheltuielilor cu energia.

Astfel, **ultimul pas** al analizei economice îl reprezintă includerea în fluxul de numerar și a acestui flux, sub forma de intrare de numerar (linia *EXTERNALITATI*), după care se calculează indicatorii de performanță economică, la fel ca în cazul analizei financiare.

Trebuie reținut faptul că în acest caz, spre deosebire de analiza financiară, fluxul de numerar nu reflectă sume de bani într-un cont, ci o **valoare economică** resimțită de comunitatea impactată de proiect.

Valoarea economică a externalităților resimțită de societate va fi valoarea economiei de energie și salariul net al personalului de întreținere.

Pe lângă aceste beneficii cuantificabile monetar există și alte beneficii economice și sociale și care rezultă din studii sociologice realizate de comună în cadrul activităților de dezvoltare a resurselor umane:

- va crește stima de sine și încrederea cetățenilor în autoritățile locale prin faptul că acestea sunt preocupate de fenomenul încălzirii globale, îmbunătățirea factorilor de mediu la nivel național și european;

- îmbunătățirea imaginii de ansamblu a localității ca furnizor important de energie verde;

Deși nu pot fi cuantificate monetar, toate aceste beneficii ce vor fi resimțite de comunitatea beneficiară a investiției vin să întărească valoarea economică a investiției.

Monetizarea externalităților presupune tocmai **masurarea / cuantificarea** acestor efecte:

Beneficiu cuantificabil	Dimensionare sistem fotovoltaic	Total KW producție recunoscută de sistem (kW)	Pret unitar	Luni	Total
Economie de energie	0,4 mw	146.000,00	0,68	12	99.280,00

TOTAL EXTERNALITATI (LEI / AN)	99.280,00
---------------------------------------	------------------

Prezentam astfel mai jos fluxul de numerar al proiectului, aferent analizei economice:

FLUX DE NUMERAR - FUNCTIONARE		Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10
I	Activitatea de investitii si finantare										
A	Total intrari de lichiditati din: (A1+A2+A3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A1	Finantare de la bugetul local										
A2	Imprumut - cofinantare la proiect										
A3	Ajutor nerambursabil (inclusiv avans)										
B	Total iesiri de lichiditati prin investitii, inclusiv TVA:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C	Total iesiri de lichiditati prin finantare: (C1+C2)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C1	Rate la imprumut - cofinantare la proiect										
C2	Plati dobanzi - cofinantare la proiect										
D	Flux de lichiditati din activitatea de investitii si finantare (A-B-C)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II	Activitatea de exploatare										
E	Total intrari de numerar (E1+E2):	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88
E1	Alocari de la bugetul local	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88	56.595,88
E2	Venituri din taxe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F	Plati pentru activitatea de exploatare, inclusiv TVA (dupa caz):	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67
F1	Cheltuieli de functionare (intretinere, materiale, consumabile)	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67	53.451,67
F2	Cheltuieli cu intretinerea si mentenanta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	Plati/incasari pentru impozite si taxe (G1-G2)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G1	Plati TVA										
G2	Rambursari TVA										
H	Flux de numerar din activitatea de exploatare (E-F-G)	3.144,22	3.144,22	3.144,22	3.144,22	3.144,22	3.144,22	3.144,22	3.144,22	3.144,22	3.144,22
I	EXTERNALITATI	99.280,00	99.280,00	99.280,00	99.280,00	99.280,00	99.280,00	99.280,00	99.280,00	99.280,00	99.280,00
III	FLUX DE LICHIDITATI (CASH FLOW)										
J	Flux de lichiditati net al perioadei (D+H+I)	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22
K	Disponibil de numerar al perioadei precedente	0,00	102.424,22	204.848,43	307.272,65	409.696,86	512.121,08	614.545,29	716.969,51	819.393,73	921.817,94
L	Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei (J+K)	102.424,22	204.848,43	307.272,65	409.696,86	512.121,08	614.545,29	716.969,51	819.393,73	921.817,94	1.024.242,16

FLUX DE NUMERAR - FUNCTIONARE									
I	Activitatea de investitii si finantare								
A	Total intrari de lichiditati din:								
	(A1+A2+A3)								
A1	Finantare de la bugetul local								
A2	Imprumut - cofinantare la proiect								
A3	Ajutor nerambursabil (inclusiv avans)								
B	Total iesiri de lichiditati prin investitii, inclusiv TVA:	0,00							
C	Total iesiri de lichiditati prin finantare: (C1+C2)	0,00							
C1	Rate la imprumut - cofinantare la proiect								
C2	Plati dobanzi - cofinantare la proiect								
D	Flux de lichiditati din activitatea de investitii si finantare (A-B-C)	0,00							
II	Activitatea de exploatare								
E	Total intrari de numerar (E1+E2):	56.595,88							
E1	Alocari de la bugetul local	56.595,88							
E2	Venituri din taxe	0,00							
F	Plati pentru activitatea de exploatare, inclusiv TVA (dupa caz):	53.451,67							
F1	Cheltuieli de functionare (intretinere, materiale, consumabile)	53.451,67							
F2	Cheltuieli cu intretinerea si mentenanta	53.451,67							
G	Plati/incasari pentru impozite si taxe (G1-G2)	0,00							
G1	Plati TVA	0,00							
G2	Rambursari TVA								
H	Flux de numerar din activitatea de exploatare (E-F-G)	3.144,22							
I	EXTERNALITATI	99.280,00							
III	FLUX DE LICHIDITATI (CASH FLOW)								
J	Flux de lichiditati net al perioadei (D+H-I)	102.424,22							
K	Disponibil de numerar al perioadei precedente	1.024.242,16							
L	Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei (J+K)	1.126.666,37							

Etapa finala din cadrul analizei economice il reprezinta calculul indicatorilor de performanta economica:

- Valoarea Actualizată Netă;
- Rata Internă de Rentabilitate;
- Raportul Beneficiu/Cost.

Valoarea actualizata neta (VAN) si rata interna de rentabilitate (RIR) se determina cu ajutorul formulei:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1 + RIR)^t} + \frac{VR}{(1 + RIR)^n} - I_0 = 0, \quad VR = \frac{FN_{n+1}}{k - g}$$

unde:

- $-I_0$ = valoarea totala a investitiei, fara TVA (corectie fiscala)
- VAN = valoarea actualizata neta;
- n = numarul de ani ai perioadei de referinta
- t = anul curent
- FN_t = fluxul net de numerar in anul t
- RIR = rata interna de rentabilitate (rata de actualizare, in cazul calculului VAN)
- VR = valoarea reziduala
- k = rata de actualizare
- g = rata de crestere/descrestere in perpetuitate

Avand in vedere ca indicatorii respectivi sunt calculati in cadrul analizei economice, iar termenul $-I_0$ este considerat valoarea totala a investitiei (fara TVA), indicatorii VAN si RIR sunt echivalenti (ca denumire / prescurtare) cu VANE/C si respectiv RIRE/C.

Prezentam mai jos calculul detaliat al VAN (VANE/C), pentru o rata de actualizare de 5,5% rata recomandata de Documentul de lucru nr.4 al Comisiei Europene "Orientari privind metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu".

Indicator	Implementare (I0)	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
Flux net de numerar	-1.567.108,73	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22
Rata de actualizare		5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
Termenul de actualizare (rata de scont)	1,0000000000	0,9478672986	0,8984524157	0,8516136642	0,8072167433	0,7651343538	0,7252458330	0,6874368086	0,6515988707	0,6176292613	0,5854305794
Flux net de numerar actualizat	-1.567.108,73	97.084,56	92.023,28	87.225,86	82.678,54	78.368,29	74.282,74	70.410,18	66.739,50	63.260,19	59.962,27
Flux de numerar cumulat actualizat	-1.567.108,73	-1.470.024,16	-1.378.000,88	-1.290.775,02	-1.208.096,48	-1.129.728,19	-1.055.445,45	-985.035,28	-918.295,77	-855.035,58	-795.073,31

Indicator	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	VR actualizat la N
Flux net de numerar	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	1.862.258,47
Rata de actualizare	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
Termenul de actualizare (rata de scont)	0,5549105018	0,5259815183	0,4985606809	0,4725693658	0,4479330481	0,4479330481
Flux net de numerar actualizat	56.836,27	53.873,24	51.064,69	48.402,55	45.879,19	834.167,11
Flux de numerar cumulat actualizat	-738.237,04	-684.363,80	-633.299,11	-584.896,56	-539.017,37	295.149,74

S-a obtinut VAN = 295.149,74 RON, insemnand ca beneficiile economice viitoare actualizate generate de investitie depasesc costul acesteia, demonstrandu-se astfel oportunitatea realizarii si finantarii investitiei.

Rata internă de rentabilitate a fost calculata in mod similar, aceasta fiind valoarea ratei de actualizare pentru care VAN devine 0. Prezentam mai jos calculul detaliat al acesteia.

Indicator	Implementare (I0)	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
Flux net de numerar	-1.567.108,73	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22
Rata de actualizare		7,27%	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%
Termenul de actualizare (rata de scont)	1,0000000000	0,9322277757	0,8690486258	0,8101512674	0,7552455140	0,7040608457	0,65634450761	0,6118631104	0,5703957864	0,5317387953	0,4957016744
Flux net de numerar actualizat	-1.567.108,73	95.482,70	89.011,62	82.979,11	77.355,43	72.112,88	67.225,63	62.669,60	58.422,34	54.462,93	50.771,86
Flux de numerar cumulat actualizat	-1.567.108,73	-1.471.626,03	-1.382.614,41	-1.299.635,30	-1.222.279,87	-1.150.166,99	-1.082.941,36	-1.020.271,76	-961.849,42	-907.386,49	-856.614,63

Indicator	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	VR actualizat la N
Flux net de numerar	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	102.424,22	1.862.258,47
Rata de actualizare	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%	7,27%
Termenul de actualizare (rata de scont)	0,4621068693	0,4307888589	0,4015933398	0,3743764659	0,3490041401	0,3490041401
Flux net de numerar actualizat	47.330,93	44.123,21	41.132,88	38.345,22	35.746,48	649.935,91
Flux de numerar cumulat actualizat	-809.283,70	-765.160,49	-724.027,61	-685.682,39	-649.935,91	0,00

S-a obtinut astfel $RIR (RIRE/C) = 7,26992115597348\% \approx 7,27\%$. Valoarea este mai mare decat rata de actualizare (intrucat $VAN > 0$), rezultand astfel performanta economica a investitiei.

Perioada de functionare (ani)	15
RIRE/C	7,27%
Valoarea investitiei	1.567.108,73
k (rata de actualizare)	5,50%
g (rata de crestere anuala in perpetuitate)	0,00%
k-g	5,50%
F _{n+1} (fluxul de numerar net din anul urmator perioadei de analiza)	102.424,22
VR (F_{n+1} / (k-g)) - conform metodei perpetuitatii	1.862.258,47

Raportul Beneficiu / Cost este dat de raportul dintre suma veniturilor (intrarilor de numerar) actualizate si suma cheltuielilor (iesirilor de numerar) actualizate ale proiectului de pe intreaga perioada de referinta. Prezentam mai jos calculul detaliat al acestui indicator:

Indicator	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
Intrari actualizate	147.749,65	140.047,06	132.746,03	125.825,62	119.265,99	113.048,33	107.154,82	101.568,55	96.273,51	91.254,51
Iesiri actualizate	50.665,09	48.023,78	45.520,17	43.147,08	40.897,71	38.765,60	36.744,64	34.829,05	33.013,31	31.292,24

Indicator	Anul 11	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15
Intrari actualizate	86.497,16	81.987,83	77.713,59	73.662,17	69.821,96
Iesiri actualizate	29.660,89	28.114,59	26.648,90	25.259,62	23.942,77

Intrari actualizate - total	1.564.616,79
Iesiri actualizate - total	536.525,43
BENEFICIU / COST	2,92

Valoarea supraunitara a raportului beneficiu/cost demonstreaza viabilitatea economica a proiectului si utilitatea publica a acestuia.

4.7. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate are ca scop masurarea impactului pe care o anumita modificare a unei variabile il are asupra indicatorilor de performanta financiara / economica, sau asupra altor indicatori vizati. Variabilele studiate sunt reprezentate in general de venituri si cheltuieli, dar acestea pot fi reprezentate si de un anumit **parametru (ipoteza)** ce a stat la baza determinarii veniturilor si cheltuielilor previzionate.

Modificarea variabilelor in cauza se studiaza **in sensul negativ (nefavorabil)**. Este lesne de inteles ca cresterea veniturilor sau scaderea cheltuielilor va conduce la un set de indicatori mai favorabili. Analiza de senzitivitate se efectueaza in sensul modificarii nefavorabile a datelor de intrare (variabilelor), in vederea:

- determinarii variabilelor critice;
- determinarii pragurilor de comutare (sau pragurilor critice).

O variabila critica este acea variabila a carei modificari conduce la o modificare mai mare a indicatorului vizat. In anumite lucrari, cum este si cazul Documentului de lucru nr. 4 al Comisiei Europene "*Orientari privind metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu*", o variabila critica este considerata avea variabila a carei modificari aduce o modificare de 5 ori mai mare asupra indicatorului analizat (ex: variatia cu 1% a variabilei genereaza o modificare cu 5% a indicatorului studiat), insa, in cazul prezentei analize cost-beneficiu vom lua in considerare **conditia generala** a variabilei critice, si anume, modificarea acesteia conduce la o modificare superioara a indicatorului vizat (**elasticitate supraunitara**).

Trebuie retinut insa faptul ca o variabila nu este / nu poate fi critica in sine, ci numai **in raport cu un anumit indicator** (care bineinteles depinde de respectiva variabila).

In cazul de fata, proiectul propus este unul **negenerator de venit**. Dupa cum s-a prezentat in cadrul analizei financiare, veniturile proiectului sunt sub forma de alocare bugetara, destinate acoperirii cheltuielilor de intretinere. Acestea fluctueaza in stransa legatura cu cheltuielile. Mai mult, avand in vedere ca veniturile proiectului sunt sub forma de alocare bugetara, acestea nu se regasesc in cadrul analizei economice, datorita corectiilor fiscale. Din aceste motive, efectuarea analizei de senzitivitate avand alocarile bugetare ca variabila analizata este lipsita de relevanta.

Astfel, s-au analizat urmatoarele seturi de variabile / indicatori:

- **impactul scaderii externalitatilor** cu **1%, 5%** si respectiv **10%** asupra indicatorilor de performanta economica **VANE/C** si **RIRE/C**.

Toate calculele s-au realizat identic cu modul prezentat in cadrul analizei financiare si economice. Analiza de senzitivitate s-a realizat cu respectarea principiului *caeteris paribus* care, in esenta, stipuleaza ca pentru a analiza impactul unei anumite variabile, toate celelalte variabile trebuie sa ramana neschimbate. Acest principiu s-a aplicat in special in cazul cheltuielilor: cresterea cheltuielilor nu a determinat o crestere a alocarilor bugetare fata de situatia initiala.

Asa cum analiza economica si implicit indicatorii de performanta economica sunt considerati cei mai relevanti pentru o astfel de investitie publica, **aceeasi importanta**

ridicata o are si analiza de senzitivitate a indicatorilor de performanta economica VAN si RIR. De data aceasta variabila ce va suferi modificarile in cauza va fi **externalitatile** generate de proiect (determinate in cadrul analizei economice).

Externalitatile nu reprezinta o **variabila critica** in raport cu VANE/C, si nici pentru RIRE/C, deoarece variatia acestora nu depaseste modificarea externalitatilor.

Pragul de comutare (sau pragul critic VAN) pentru scaderea externalitatilor il reprezinta valoarea de 26,41%. Acesta determina o valoare de 0 pentru VANE/C.

Se observa ca o scadere a externalitatilor duce la scaderea VANE/C. Acest lucru se datoreaza mai multor factori:

- calculul beneficiilor a fost facut intr-un mod realist, bazat pe preturi actuale si pe un optimism moderat;

- ca orice proiect cu caracter socio-cultural si acest proiect prezinta o serie de beneficii care au fost evidentiata dar sunt foarte dificil de cuantificat monetar in lipsa unor anchete si studii de specialitate.

Proiectul a dovedit, din punct de vedere economic ca este viabil si in plus prezinta o suma importanta de beneficii socio-culturale si economice care vor duce la cresterea nivelului de trai al locuitorilor.