

BEL ELECTRIC CABLE SRL

cu sediul social în Cobadin, str. Spicului, nr. 13 bis, județul Constanța
înregistrată la O.N.R.C.J sub nr. J13/2551/2012, CUI RO 30943293,
telefon /fax: 0241.856129, e-mail: bell.electric@ymail.com.



Proiect nr. 43 / 2023

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE FAZA: Studiu de Fezabilitate

**Pentru obiectivul:
DEZVOLTAREA DE NOI CAPACITĂȚI DE PRODUCERE A
ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE REGENERABILE
CONSTRUIREA PARC FOTOVOLTAIC DE 150 KWP, PENTRU AUTOCONSUM, ÎN
COMUNA CHIRNOGENI**

**Amplasament:
STRADA PRELUNGIREA CEREALELOR, NR. 9, COMUNA CHIRNOGENI,
JUDEȚUL CONSTANȚA**

**Beneficiar:
UAT CHIRNOGENI**

**Proiectant general:
BEL ELECTRIC CABLE S.R.L.**

BEL ELECTRIC CABLE SRL

cu sediul social în Cobadin, str. Spicului, nr. 13 bis, județul Constanța
înregistrată la O.N.R.C.J sub nr. J13/2551/2012, CUI RO 30943293,
telefon /fax: 0241.856129, e-mail: bell.electric@ymail.com.



Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

COLECTIV DE ELABORARE LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI ȘI SEMNĂTURI

Proiectant:

BEL ELECTRIC CABLE S.R.L.

ATESTAT ANRE 13826/22.10.2018

Sediu social: sat Cobadin, com. Cobadin, str. Spicului, nr. 13bis,
jud. Constanța

Activitatea principală: 4321 – Lucrări de instalații electrice

CUI: RO30943293

Nr. înregistrare în Registrul Comerțului: J13/2551/2012

Pițigoi Ioana

**Proiectant
Instalații electrice**

Ing. Secară Adrian
ATESTAT ANRE: Grad IIIA, IIIB

Instalații fotovoltaice

Ms. Pițigoi Laurentiu
COD COR 741103

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

CUPRINS

(în conformitate cu conținutul cadru al H.G. 907/2016)

privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice
aferele obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

Foaie de capăt

Lista de responsabilități și semnături

Borderou

A. PIESE SCRISE

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII.....	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții.....	6
1.2. Amplasament	6
1.3. Ordonator principal de credite	6
1.4. Ordonator de credite (secundar/tertiar)	6
1.5. Beneficiarul investiției.....	6
1.6. Elaboratorul Proiectului Tehnic de Execuție.....	6
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII	OBIECTIVULUI / PROIECTULUI
DE INVESTIȚII	7
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.....	7
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	7
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	11
3 IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	14
3.1 Particularități ale amplasamentului	14
3.1.1 Așezare geografică.....	15
3.1.2 Topologia terenului	15
3.1.3 Clima.....	15
3.1.4 Geologia și seismicitatea	16
3.1.5 Potențialul solar	18
3.1.6 Racordarea la rețelele utilitare existente în zonă	19
3.1.7 Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea.....	19
3.1.8 Căile de acces provizorii	19
3.1.9 Bunuri de patrimoniu cultural imobil	19
3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic.....	19
3.2.1 Scenariul 1.....	20
3.2.2 Scenariul 2.....	29
3.3 Costurile estimative ale investiției	38

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

3.3.1 Cheltuieli de operare	38
3.3.2 Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții	38
3.4 Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz	43
3.5 Grafic de realizare a investiției	43
4 ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU /OPȚIUN TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUȘ(E)	44
4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	44
4.2 Analiza financiară – sustenabilitatea financiară	48
4.3 Analiza economică – analiza cost-eficacitate	53
4.4 Analiza de senzitivitate	53
4.5 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	54
5 SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)	60
5.1 Compararea scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	60
5.2 Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	61
5.3 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției	61
6 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	65
6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	65
6.2 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	65
6.3 Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	65
6.4 Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	65
6.5 Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică	66
6.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	66

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

B. PIESE DESENATE

- P 1.1 PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ
- P 1.2 PLAN DE ÎNCADRARE ÎN TERITORIU COMUNA CHIRNOGENI, JUDEȚUL CONSTANȚA
- P 2.1 PLAN DE SITUAȚIE AMPLASARE PANOURI FOTOVOLTAICE
- P 2.2 PLAN DE SITUAȚIE SCHEMA MONOFILARĂ PARC FOTOVOLTAIC
- P 2.3 PLAN DE SITUAȚIE STRUCTURA DE FIXARE PE SOL

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnojeni

A. PIESE SCRISE

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

DEZVOLTAREA DE NOI CAPACITĂȚI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE REGENERABILE - CONSTRUIREA PARC FOTOVOLTAIC DE 150 KWP, PENTRU AUTOCONSUM, ÎN COMUNA CHIRNOGENI

1.2. Amplasament

STRADA PRELUNGIREA CEREALELOR, NR. 9, COMUNA CHIRNOGENI, JUDEȚUL CONSTANȚA

1.3. Ordonator principal de credite

MINISTERUL ENERGIEI

FONDUL PENTRU MODERNIZARE – Tranziția către neutralitate climatică

Adresa: Str. Academiei, Nr. 39 – 41, sector 1, București

Telefon: +40/ 374/496.825

Email: fonduri.europene@energie.gov.ro

Web: <https://energie.gov.ro/>

1.4. Ordonator de credite (secundar/tertiar)

Nu este cazul.

1.5. Beneficiarul investiției

COMUNA CHIRNOGENI

Adresa: Str. Primăriei, Nr. 16, Jud. Constanța.

CUI: 6483311

Telefon: +40/241/854305

Email: primar@primaria-Chirnojeni.ro

Web: www.primaria-Chirnojeni.ro

1.6. Elaboratorul Proiectului Tehnic de Execuție

BEL ELECTRIC CABLE S.R.L., societate cu răspundere limitată, Reprezentată prin PITIGOI IOANA, având sediu social sat Cobadin, comuna Cobadin, str. Spicului, nr. 13, județul Constanța.

Cod CAEN 4321 – Lucrări de instalații electrice

CUI: RO30943293

Nr. înregistrare în Registrul Comerțului: J13/2551/2012

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 a fost elaborat un studiu de fezabilitate.

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

Prezenta documentație s-a elaborat în contextul măsurilor de politică națională în domeniul eficienței energetice, care se aplică pe întreg lanțul energetic: resurse primare, producere, transport, distribuție, consum de energie electrică.

Pentru inițierea proiectului și respectării etapelor de elaborare a documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice, prezentul studiu de fezabilitate a fost elaborat în conformitate cu prevederilor H.G. 907/2016.

În directiva 2012/27/UE se face mențiunea că fiecare Stat Membru trebuie să-și îndeplinească un obiectiv național în materie de eficiență energetică. Calea cea mai puțin costisitoare pentru a reduce emisiile de gaze cu efect de seră (GES) este eficiența energetică.

Este cunoscut faptul că, ținta europeană stabilește un cadru comun de măsuri pentru promovarea eficienței energetice pe teritoriul Uniunii, cu scopul de a se asigura atingerea obiectivelor principale ale Uniunii privind eficiența energetică de 20 % pentru anul 2020 și a obiectivelor sale principale privind eficiența energetică de cel puțin 32,5 % pentru anul 2030 și de a deschide calea pentru viitoare creșteri ale eficienței energetice după aceste date. Astfel, statele membre trebuie să realizeze economii cumulate de energie la nivelul utilizării finale cel puțin echivalente cu noi economii în fiecare an, de la 1 ianuarie 2021 până la 31 decembrie 2030, de 0,8 % din consumul anual de energie finală, ca medie pe perioada de trei ani imediat anterioară datei de 1 ianuarie 2019.

Cadrul legislativ cu privire la eficiența energetică

În conformitate legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012:

Art. 4. - (2) Politica energetică, urmărind direcțiile stabilite prin strategia energetică, este pusă în operă de ministerul de resort, pe baza Programului de guvernare, pentru un interval de timp mediu și cu considerarea evoluțiilor probabile pe termen lung, cu consultarea operatorilor economici din domeniul energiei electrice, a organizațiilor neguvernamentale, a partenerilor sociali și a reprezentanților mediului de afaceri, având în vedere, în principal:

g) promovarea energiei din surse regenerabile, din surse neconvenționale, a cogenerării de înaltă eficiență și a stocării de energie, cu acordarea de prioritate alimentării cu energie electrică pentru așezările izolate;

Art. 6. - Ministerul de resort elaborează strategia energetică națională și politica energetică și implementează prevederile acestora, în condițiile prezentei legi, având următoarele atribuții principale:

c) elaborează programe și planuri de acțiuni și măsuri pentru aplicarea politicii Guvernului în sectorul energiei electrice, inclusiv a programelor de decarbonare, stocare de energie, eficiență energetică și de promovare a surselor regenerabile de energie, în conformitate cu programele naționale și europene

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

privind Planul Național Integrat Energie și Schimbări Climatice 2021-2030, Green Deal și Next Generation, precum și cu alte documente europene relevante;

Art. 8. - (7) La stabilirea condițiilor de acordare a licențelor și autorizațiilor pentru capacități de producere noi se iau în considerare următoarele elemente:

j) contribuția la crearea de capacități pentru realizarea obiectivului global european, potrivit căruia energia din surse regenerabile să reprezinte 20% din consumul final brut de energie al Uniunii Europene în 2020, obiectivul național al României fiind de 24%, conform art. 5 alin. (1) din Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

Promovarea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie și în cogenerare de înaltă eficiență - Definirea surselor regenerabile de energie.

Art. 67. - În condițiile prezentului titlu, se definesc ca surse regenerabile de energie:

b) energia solară;

Art. 69. - În scopul promovării producerii energiei electrice în cogenerare se definește cogenerarea de înaltă eficiență ca fiind procesul de producere combinată a energiei electrice și termice, care îndeplinește următoarele criterii:

c) în cazul unităților de cogenerare cu puteri instalate sub 1 MW, realizarea de economie de energie primară față de producerea separată a acelorași cantități de energie electrică și termică.

Reguli de acces la rețea pentru energia electrică produsă din surse regenerabile și în cogenerare de înaltă eficiență:

Art. 71. - (1) Criteriile de promovare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie au în vedere următoarele:

a) atingerea țintei naționale privind ponderea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie;

b) compatibilitatea cu principiile concurențiale de piață;

c) caracteristicile diferitelor surse regenerabile de energie și tehnologiile de producere a energiei electrice;

d) promovarea utilizării surselor regenerabile de energie în cel mai eficient mod, astfel încât să se obțină cel mai mic preț la consumatorul final.

Art. 72. - (1) Pentru promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie și în cogenerare de înaltă eficiență se aplică scheme de sprijin, în conformitate cu prevederile legislației europene.

(2) Pentru accesul la schemele de sprijin pentru promovarea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie și în cogenerare de înaltă eficiență se aplică regulile de acreditare și calificare stabilite de autoritatea competentă.

În conformitate cu legea 121/2014 privind eficiența energetică:

(1) Îmbunătățirea eficienței energetice este un obiectiv strategic al politicii energetice naționale, datorită contribuției majore pe care o are la realizarea siguranței alimentării cu energie, dezvoltării durabile și competitivității, la economisirea resurselor energetice primare și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

(2) Politica națională de eficiență energetică este parte integrantă a politicii energetice a statului și urmărește:

a) eliminarea barierelor în calea promovării eficienței energetice;

b) promovarea mecanismelor de eficiență energetică și a instrumentelor financiare pentru economia de energie;

c) educarea și conștientizarea consumatorilor finali asupra importanței și beneficiilor aplicării măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice;

d) cooperarea dintre consumatorii finali, producătorii, furnizorii, distribuitorii de energie și organismele publice în vederea atingerii obiectivelor stabilite de politica națională de eficiență energetică;

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

e) promovarea cercetării fundamentale și aplicative în domeniul utilizării eficiente a energiei.

(3) Politica națională de eficiență energetică definește obiectivele privind îmbunătățirea eficienței energetice, țintele indicative de economisire a energiei, măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice aferente, în toate sectoarele economiei naționale, cu referiri speciale privind:

a) introducerea tehnologiilor cu eficiență energetică ridicată, a sistemelor moderne de măsură și control, precum și a sistemelor de gestiune a energiei, pentru monitorizarea, evaluarea continuă a eficienței energetice și previzionarea consumurilor energetice;

b) promovarea utilizării la consumatorii finali a echipamentelor și aparaturii eficiente din punct de vedere energetic, precum și a surselor regenerabile de energie;

c) reducerea impactului asupra mediului al activităților industriale și de producere, transport, distribuție și consum al tuturor formelor de energie;

d) aplicarea principiilor moderne de management energetic;

e) acordarea de stimulente financiare și fiscale, în condițiile legii;

f) dezvoltarea pieței pentru serviciile energetice.

La nivel European, ținta în domeniul producerii energiei electrice, este creșterea ponderii de producere a energiei electrice din surse regenerabile.

Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10d Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 din Directiva 2003/87/CE 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).

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

Investiția propusă în cadrul prezentului proiect va avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

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

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

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

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

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

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

g) creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din sursele regenerabile de energie menționate la art. 2 alin. (2);

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

- h) atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;
- i) decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice, prin creșterea gradului de independență energetică a întreprinderilor din cadrul sectorului agricol și industriei alimentare;
- j) punerea în aplicare a inițiativei emblematică 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).

Cadrul legislativ cu privire la calitatea în construcții

Calitatea în construcții este reglementată în România prin legea 10/1995 – Calitatea în construcții (cu modificările și completările ulterioare). La art. 5 în legea menționată se precizează:

Pentru obținerea unor construcții de calitate sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a construcțiilor, a următoarelor cerințe fundamentale aplicabile:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică;
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Aplicarea cerințelor fundamentale se stabilește pe domenii/subdomenii și categorii de construcții și pe specialități pentru instalațiile aferente construcțiilor, prin regulamente și reglementări tehnice în construcții.

Cadrul legal aplicabil

- Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012 cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea nr. 745/2007 pentru aprobarea Regulamentului privind acordarea licențelor în domeniul serviciilor comunitare de utilități publice;
- Ordinul nr. 367/2011 privind modificările tarifelor de acordare și menținere a licențelor/autorizațiilor și a modelului de licență/autorizație eliberate în domeniul serviciilor comunitare de utilități publice;
- Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind eficiența energetică, de modificare a directivei 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE;
- Ordonanța nr. 71/2002 privind organizarea și funcționarea serviciilor publice de administrare a domeniului public și privat de interes local;
- Directiva 2005/32/EC pentru stabilirea cerințelor de proiectare ecologică a produselor consumatoare de energie;
- Ordinul nr. 510/2018 privind modificarea tarifelor de acordare și menținere a licențelor/autorizațiilor eliberate în domeniul serviciilor comunitare de utilități publice.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Amplasamentul propus pentru implementarea proiectului este situat în intravilanul Comunei CHIRNOGENI, PRELUNGIREA CEREALELOR, NR. 9, IE: 106703, având în vecinătate următoarele numere cadastrale:

N: Str Prelungirea Cerealelor IE104102

S: IE102794

E: Comuna Chirnogeni

V: Str Prelungirea Cerealelor IE103082

Obiectivul NU este racordat la rețeaua electrică de distribuție a energiei electrice.

Obiectivul NU este racordat la rețeaua de date (internet).

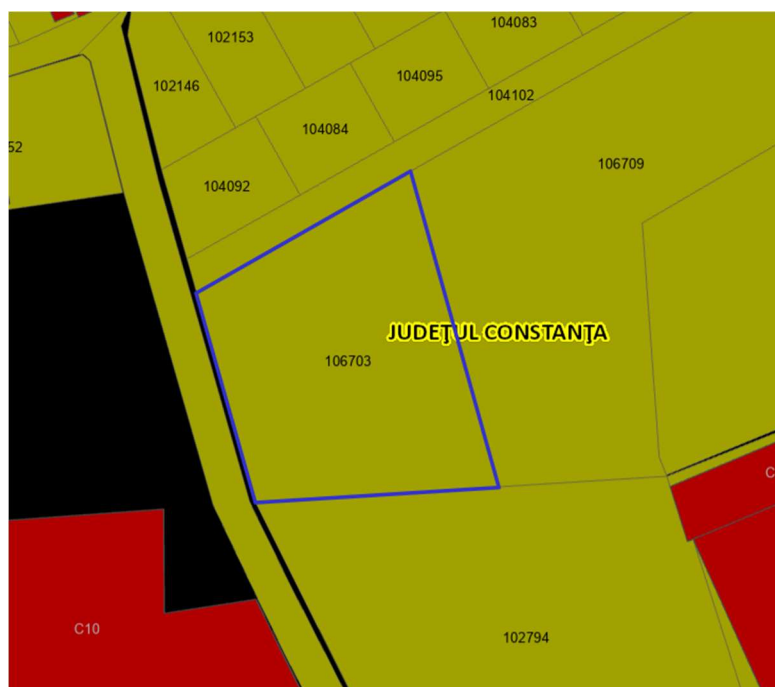


Figura 1 – Plan cadastral amplasament

Necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții este de a produce energie electrică prin surse proprii, într-un mod ecologic, pentru a beneficia de avantajele privind stimularea producerii de energie din resurse regenerabile. Având în vedere că amplasarea parcului fotovoltaic se va realiza pe suprafața unui teren neutilizat din Comuna Chirnogeni, investiția va demonstra capacitățile inovative tehnologice și antreprenoriale locale, dorindu-se a fi un proiect pilot de creare de plus valoare. După recuperarea investiției, se poate opta pentru diverse variante de utilizare a fondurilor suplimentare astfel create, într-un mod util cetățeanului.

Avantajele acestei dezvoltări sunt multiple:

- Sistemul fiscal românesc sprijină reinvestirea profitului prin scutirea de impozit pe dividende și în acest fel fondurile rămân în localitate;
- Reinvestirea într-un proiect care produce, înseamnă o producție care crește în mod geometric.
- Pe lângă avantajele financiare enumerate mai sus, avantajele economice sunt mai numeroase și cu potențial benefic superior, deoarece posibilitățile de folosire a fondurilor eliberate sunt nelimitate.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Realizarea Parcului Fotovoltaic Chirnogeni poate crea fondurile dedicate plății energiei electrice și eliberarea actualelor fonduri în favoarea altor necesități. În concordanță cu politicile naționale și europene, investiția contribuie la atingerea țintei asumate de reducere a poluării, cat și la diversificarea surselor de energie.

Beneficiile aduse de proiect nu sunt doar de natură financiară, ci și de natură economică și ecologică, îmbunătățind la modul general calitatea vieții pentru întreaga populație a localității.

Construirea unei centrale fotovoltaice va asigura cerințele de utilitate publică ale comunității locale, astfel:

Pentru autoritatea locală:

- Reducerea consumului de energie electrică, implicit reducerea costurilor;
- Funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță deplină și de eficiență economică a infrastructurii;
- Îmbunătățirea standardelor de siguranță la nivelul localității;
- Îndeplinirea obiectivelor standardizate.

Pentru cetățeni:

- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții.

Pentru întreaga comunitate:

- Îmbunătățirea condițiilor de mediu, prin reducerea emisiilor CO2 generate de noua tehnologie;
- Funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță deplină și de eficiență economică a infrastructurii.

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

Într-un context din ce în ce mai globalizat, politica energetică a României se realizează în cadrul schimbărilor și evoluțiilor ce au loc pe plan național și european. În acest context politica energetică a României trebuie să fie corelată cu documentele similare existente la nivel european pentru a asigura convergența politicii țării noastre cu politica Uniunii Europene în domeniu.

Strategia energetică va urmări îndeplinirea principalelor obiective ale noii politici energie – mediu ale Uniunii Europene, obiective asumate și de România.

Se vor identifica căile și măsurile pentru realizarea următoarelor obiective:

1. Siguranța energetică
2. Competitivitate pe piața internă și regională
3. Dezvoltare durabilă
4. Protecția mediului și limitarea schimbărilor climatice
5. Atragerea capitalului necesar modernizării și dezvoltării sectorului
6. Dezvoltarea în continuare a unei piete concurențiale caracterizate de concurența, transparența și lichiditate.

Principalele provocări pentru Sistemul Electroenergetic sunt creșterea cererii, înlocuirea capacităților neperformante și cu durată de viață expirată, integrarea unei cote tot mai mari de energie electrică produsă din surse regenerabile, securitatea aprovizionării și integrarea în piața regională și europeană. S-a analizat la nivelul obiectivului prezentat de către beneficiar consumurile lunare, respectiv pe ultimul an, a facturilor de energie electrică pe care beneficiarul le sustine din bugetul propriu.

Sinteza analizei facturilor se regaseste în graficul de mai jos, media lunara a consumurilor este aproximativ 16,39 MWh/luna, iar media anuala este aproximativ 196,690 MWh/an.

La nivelul UAT, la momentul de față, nu există instalații de producere energie electrică din surse regenerabile în administrarea acesteia.

Prin realizarea investiției, Comuna Chirnogeni devine una din localitățile care ia în considerare dezideratul Uniunii Europene de a reduce emisiile de CO2, prin producere de energie electrică din surse regenerabile, prin folosirea unui sistem fotovoltaic amplasat pe închisă.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Această investiție răspunde coroborării strategiei de dezvoltare a localității cu planul național de dezvoltare, facilitând atingerea obiectivului creșterii competitivității și dezvoltării economiei bazate pe cunoaștere care include, ca una dintre principalele sub-priorități, îmbunătățirea eficienței energetice și valorificarea resurselor regenerabile de energie în vederea reducerii efectelor schimbărilor climatice.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul preconizat a fi atins prin realizarea investiției publice se încadrează atât în strategia de dezvoltare a UAT, cât și în planul național de dezvoltare, respectiv: „Obiectivul creșterii competitivității și dezvoltării economiei bazate pe cunoaștere include, ca una dintre principalele sub priorități, îmbunătățirea eficienței energetice și valorificarea resurselor regenerabile de energie în vederea reducerii efectelor schimbărilor climatice”.

Dezvoltarea unei centrale fotovoltaice, conduce și la:

- Creșterea eficienței energetice și a securității furnizării - în contextul combaterii schimbărilor climatice - prin asigurarea independenței energetice prin captarea energiei verzi solare - în concordanță cu politicile naționale și europene privind valorificarea potențialului energiilor regenerabile.
- Creșterea ocupării forței de muncă prin crearea de noi locuri de muncă;
- Generarea de venituri;
- Reducerea dependentei de resurse de energie primară importate, fosile și diversificarea surselor de energie la nivel național și regional;
- Generarea de beneficii de mediu prin reducerea corespunzătoare a poluării – reducerea emisiilor cu efecte de seră și, astfel, combaterea schimbărilor climatice;
- Educație tehnică - dobândirea de know-how privind tehnologiile „RES”, crearea unui nucleu de specialiști în energia solară fotovoltaică la nivelul localității Chirnogeni;
- Creșterea implicării firmelor locale și a forței de muncă locale în construcția și implementarea proiectului - crearea a mai mult de 20 noi locuri de muncă echivalent normă întreagă pe perioada de implementare.
- Energia electrică produsă se va livra în sistemul electroenergetic național.

Obiectivele urmărite prin realizarea investiției:

- Realizarea unor instalații noi pentru producerea de energie electrică din Surse Regenerabile de Energie ce va fi utilizată pentru consumul propriu.
- Contribuția la reducerea emisiilor CO₂ și la securitatea sporită a furnizării energiei.
- Reducerea cheltuielilor cu privire la achiziția de energie electrică.

Sistemul proiectat va asigura energie electrică din surse regenerabile pentru următoarele obiective:

- Iluminat public;
- Sediul primărie;
- Școli generale;
- Cămine culturale;
- Camere oficiale;
- Farmacie;
- Cabinete medicale.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

3 IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1 Particularități ale amplasamentului

Amplasamentul propus pentru implementarea proiectului este situat în intravilanul Comunei Chirnogeni, Str. Prelungirea Cerealelor, Nr. 9, IE:106703, având în vecinătate următoarele numere cadastrale:

N: IE104102 - Str Prelungirea Cerealelor

S: IE102794

E: IE 106709

V: IE103082 - Str Prelungirea Cerealelor

Obiectivul NU este racordat la rețeaua electrică de distribuție a energiei electrice.

Obiectivul NU este racordat la rețeaua de date (internet).

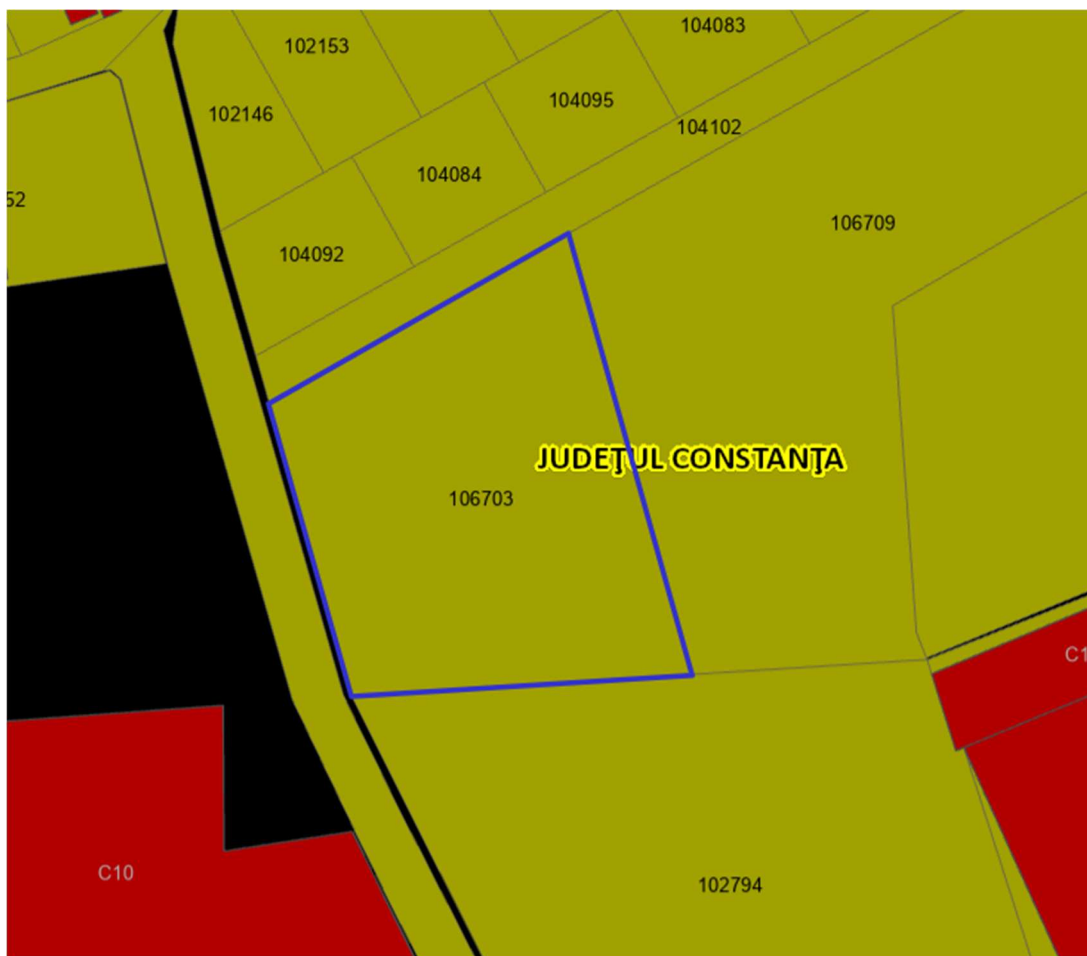


Figura 2 - Plan cadastral amplasament

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

3.1.1 Așezare geografică

Situată în partea de Sud-Est a României și în partea de sud-est a județului Constanța, comuna Chirnogeni intră în componența județului Constanța, care face parte din Regiunea de Dezvoltare Sud-Est.

Coordonate geografice: 43°55'05"N 28°12'42"E

Comuna Chirnogeni se află pe drumul secundar DJ392, ce derivă din DN 38 Constanța – Negru Vodă și este legată la calea ferată Medgidia – Negru Vodă, având amenajată o haltă pentru călători.

Pe teritoriul comunei exista următoarele trasee rutiere:

- DJ 392 între Scărișoreanu – Plopeni – Movila Verde;
- DC 16 între CHIRNOGENI – Plopeni.

3.1.2 Topologia terenului

Teritoriul delimitat al Denumirii de Origine Chirnogeni este cel situat între limita sudică a podgoriei Murfatlar și granița României cu Bulgaria. Pe o distanță vest-est de cca 30 km. Geografic acest centru viticol este situat la intersecția paralelei 44 N și a meridianului 28 E.

Comuna Chirnogeni are următoarele vecinătăți:

- la Vest: Comunele Independența și Cerchezu, localitățile Viroaga, Independența și Movila Verde;
- la Sud: orașul Negru – Vodă;
- la Est: Comunele Comana și Amzacea, localitățile Comana, Scărișoreanu și Casicea;
- la Nord: Comunele Cobadin și Mereni, localitățile Ciobănița și Conacu.

Relieful este specific Podișului Dobrogei de sud și se impune prin aspectul său tabular - structural, larg ondulat la altitudini de cca 100 de metri.

3.1.3 Clima

Clima comunei și a zonei este determinată de poziția geografică

Datele climatice sunt importante pentru desfășurarea activităților în teritoriu (în agricultură, în transporturi, pentru proiectarea, conformarea și executarea construcțiilor, la orientarea și amenajarea străzilor, pentru intervenții, la incendii, etc). Clima zonei prezintă caracter de continentalism ușor excesiv, având oscilații mari diurne, dar și anuale ale temperaturii aerului, precipitațiilor, stării de umiditate.

Specificul zonei este dat de volumul redus al precipitațiilor comparativ cu restul țării, seceta fiind mai accentuată în anotimpul rece. Precipitațiile solide (zăpada) înregistrează o frecvență mai redusă, înscriindu-se în perioada 5 decembrie – 17 martie, durata acoperirii solului cu zăpadă având o medie mult mai mică (cca 25,3 zile / an), față de alte zone ale țării.

Lucrarile se executa intr-un amplasament adiacent drumurilor existente.

Adancimea de inghet in terenul natural conform STAS 6054-77 este de 0,70-0,80 m;

Echipamentele si instalatiile tehnologice se vor alege, respectiv dimensiona pentru functionare in urmatoarele conditii de mediu ambiant:

- zona meteo B;
- altitudine (peste nivelul mării) max. 2000 m;
- temperaturi ale mediului ambiant conf. IEC 60068-2-1 si 60068-2-2:
- la exterior max. +40 0C; min. -30 0C; max. a mediei in 24h: +350C;
- la interior max. +40 0C; min. +5 0C;
- umiditatea relativa conf. IEC 60068-2-3: la interior max. 80%; la exterior max. 100%;
- grosimea stratului de chiciura 22 mm;
- viteza maxima a vantului:
 - fara chiciura 33 m/s;
 - cu chiciura 19 m/s;

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

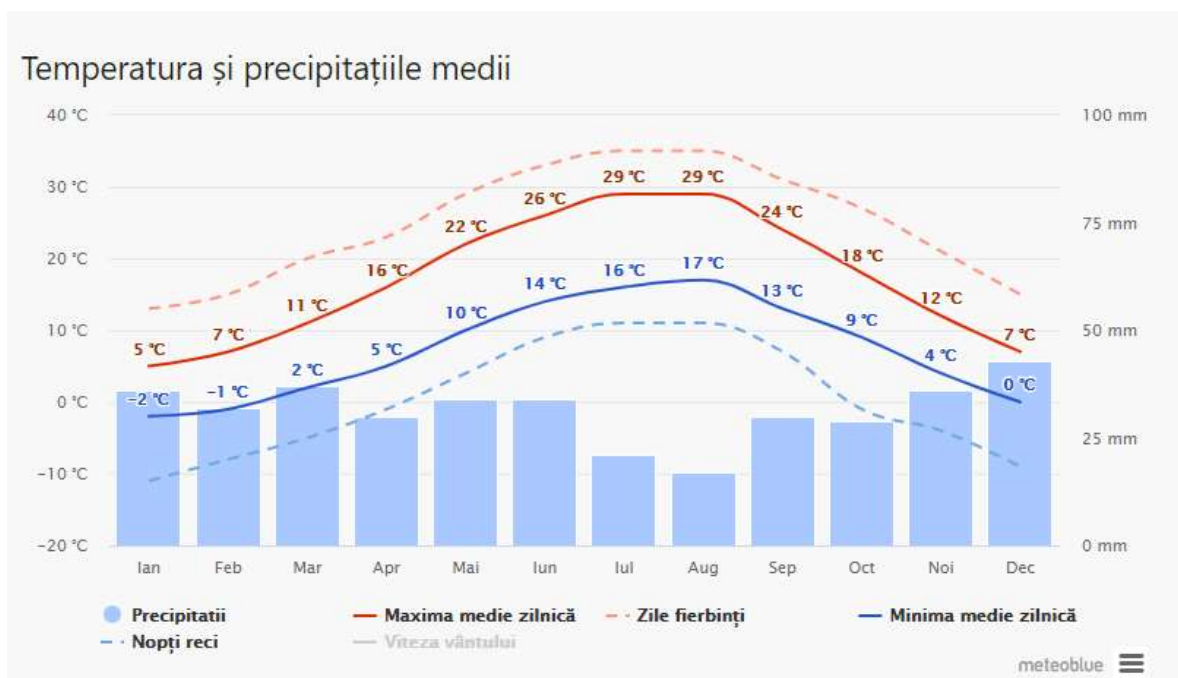


Figura 3 – Temperatura și precipitațiile medii

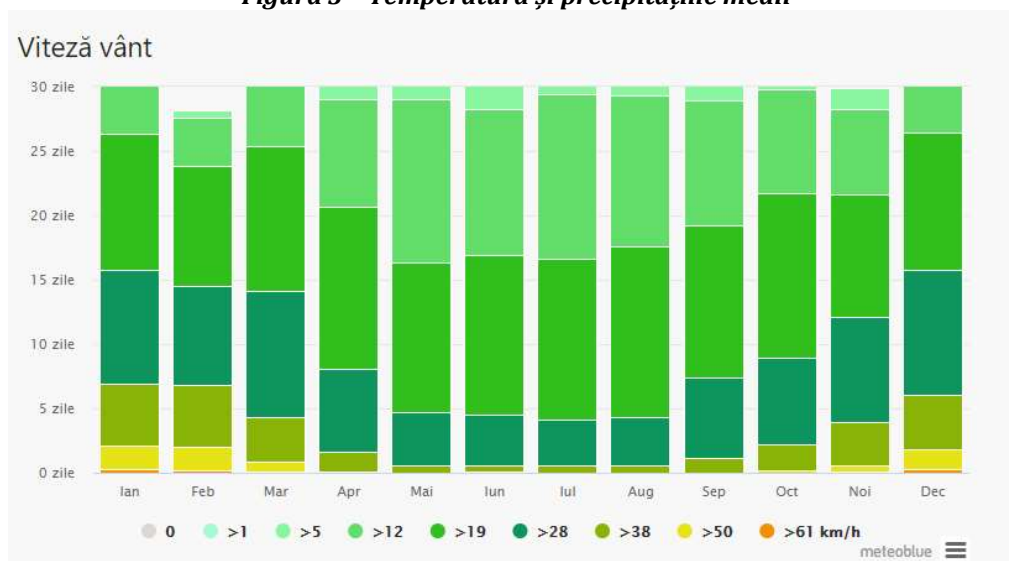


Figura 4 – Viteza vântului

3.1.4 Geologia și seismicitatea

Din punct de vedere seismic amplasamentul studiat este încadrat în zona de macroseismicitate I=7.1 pe scara MSK (unde indicele I corespunde unei perioade medii de revenire de 50 ani), conform SR 11100/1-93, iar potrivit normativului P100-1/2006 se situează în zona B, careia îi corespunde valoarea de vârf a accelerației $a_g=0,7g$ și o perioadă de colt $T_c = 0.7$ sec.

- nivel de seismicitate (accelerație la sol) $3m/s^2$;
- vibrații conf. IEC 60255-21-1 clasa 1;
- socuri conf. IEC 60255-21-2 clasa 1;
- cutremure conf. IEC 60255-21-3 clasa 1.

Substratul litologic: platforma sud-dobrogeană este constituită din calcare și gresii calcaroase mezozoice (jurasic și cretacic) urmate de cele terțiare (badeniene și sarmatiene) acoperite de o pătură de leos cu grosimi ce ajung până la 30-40 metri.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Calculul mecanic al instalațiilor s-a efectuat luând în considerare condițiile meteorologice definite în PE 106/2003 – rețele amplasate în zona meteo “B”.

În conformitate cu prevederile NTE 001/03/01 în zona de amplasament, zona B, se înregistrează următoarele valori:

- durată medie a orajelor pe 11 ani este cuprinsă între 70 și 99 ore,
- numărul de zile cu oraje pe 11 ani este cuprins între 20 și 39 zile

În conformitate cu STAS 10101/90 “Încărcări date de vânt” amplasamentul lucrării funcționează de marimea și distribuția obstacolelor situate în vecinătatea construcțiilor este de tip II.

Din punct de vedere al manifestărilor principalilor factori climato-meteorologici, avem:

- Gradul de poluare atmosferică I
- Zona meteo a localității – B (conform PE106)

Condiții geologice:

- Stabilitate: teren stabil;
- Calitate: teren mediu.

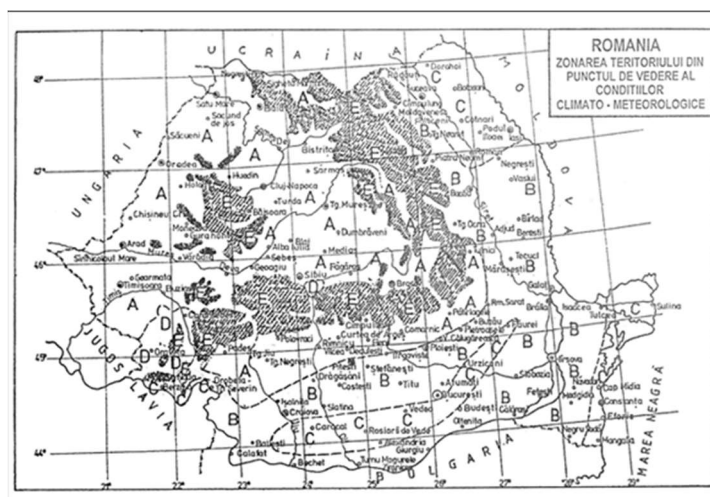


Figura 5 – Zonarea seismică a Teritoriului

Perioada de control (colt) a spectrului de răspuns T_c , conform P100/1-2006 este de 0,7 s.

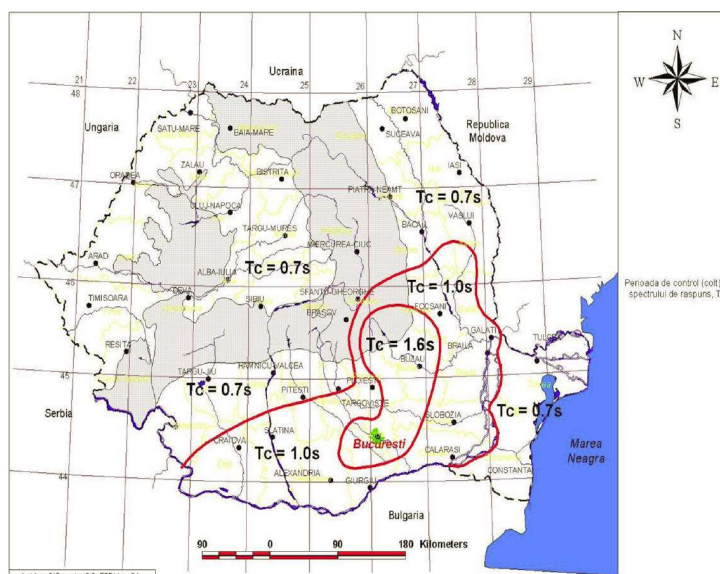


Figura 6 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere al perioadei de control (colt) a spectrului de răspuns

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

În conformitate cu "Normativul pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale" – indicativ PE 100/92: tab. 10.1 instalațiile proiectate (linie electrică aeriană de joasă tensiune) fac parte din categoria seismică E – Diverse – Sisteme, instalații sau echipamente de uz curent sau altele similare.

Solul este alcătuit din pietris, nisip, bolovanis și se încadrează în gradul 6 de seismicitate, adâncimea de îngheț, fiind de 0.8 m de la suprafața terenului.

3.1.5 Potențialul solar

Din punct de vedere al potențialului solar, localitatea are o expunere bună în ansamblul țării, având rata radiației solare anuale de peste 1.600 kWh/mp.

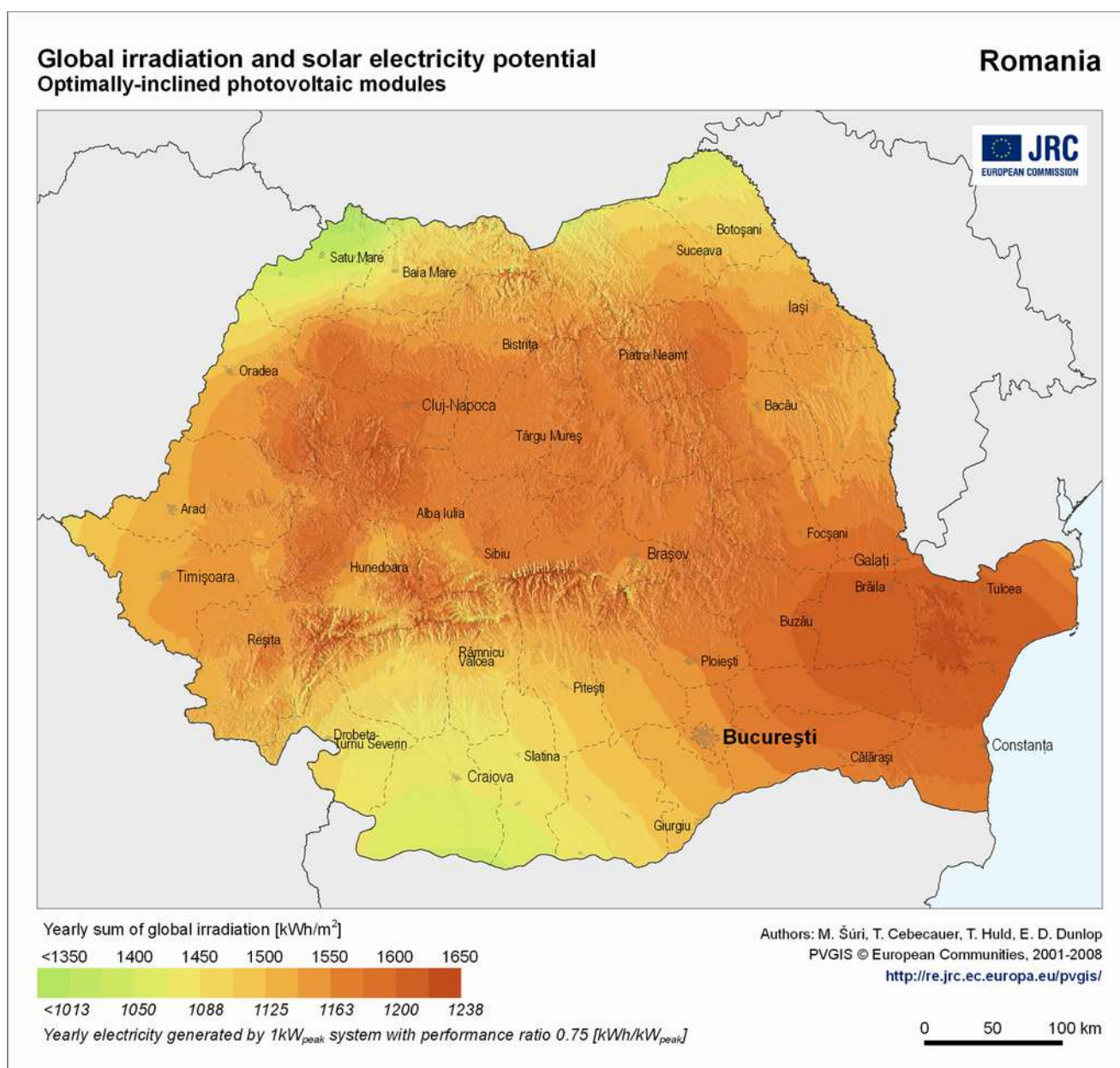


Figura 7 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere al potențialului solar

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

3.1.6 Racordarea la rețelele utilitare existente în zonă

Racordarea la rețeaua de transport al energiei electrice

Energia electrică produsă în parcul fotovoltaic va fi livrată Sistemului Electroenergetic Național (SEN). Racordarea se va face prin instalații de transformare și transport al energiei electrice.

Racordarea la sistemul de alimentare cu apă

Apa necesară în perioada de construcție va fi asigurată cu cisterne auto.

Întrucât funcționarea parcului fotovoltaic nu necesită apă tehnologică, nu va fi necesară racordarea la sistemul de alimentare cu apă.

Racordarea la rețeaua de canalizare

În perioada de funcționare, în cadrul parcului fotovoltaic nu se utilizează apă și nu sunt ape uzate care să fie evacuate

3.1.7 Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Accesul în parcul fotovoltaic se realizează din strada și prin amenajarea unor alei de acces pe amplasamentul parcului fotovoltaic.

Alegerea tehnologiei coprespunzătoare pentru realizarea drumurilor de acces depinde de caracteristicile solului existent pe amplasament. Studiul geotehnic realizat pentru amplasament va contribui la alegerea soluției optime.

3.1.8 Căile de acces provizorii

Nu se impun, exista cai de acces permanente si pot fi utilizate.

3.1.9 Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu sunt afectate.

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

Centrala electrică fotovoltaică va fi amplasată pe Str. Prelungirea Cerealelor, Nr. 9, din localitatea Chirnogeni, Județul Constanța, în conformitate cu extrasul CF anexat la prezentul studiu de fezabilitate. Principalele funcții pe care centrala electrică fotovoltaică le va îndeplini, sunt:

- captarea energiei solare;
- transformarea acesteia în energie electrică (curent continuu, tensiune și curent variabile);
- regularizarea energiei electrice (transformarea în curent alternativ cu caracteristici standard);
- furnizarea energiei electrice în Sistemul Energetic Național (SEN);
- colectarea de date de profil pentru evaluări superioare ale potențialului energetic și o implementare pilot documentată științific.

Captarea energiei solare, ce se realizează prin intermediul unor celule fotovoltaice. Acestea sunt fabricate din semiconductori, pe bază de siliciu – monocristalin, policristalin sau amorf. Acestea sunt diode sau joncțiuni P-N cu suprafață mare, care prin culoarea închisă a materialelor din componență, captează marea majoritate a energiei solare (fotonilor incidenti). O celula fotovoltaica clasică, bazată

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

pe siliciu cristalin produce energie electrică cu o tensiune de aproximativ 0,5 V și un curent proporțional cu iradianța solară, suprafața efectivă și eficiența a celulei. Cantitatea de energie electrică produsă de o celulă fotovoltaică poate fi influențată de o multitudine de alți factori: tensiunea de la borne, temperatura, etc. Un număr de celule fotovoltaice pot fi conectate în serie și paralel și montate într-un sistem etanș, între o foaie de sticlă securizată și una de fluorura de polivinil montate într-o ramă din profil de aluminiu extrudat. Dimensiunea este de aproximativ 2280mm x 1150mm, cu o suprafață de aproximativ 2 mp. Cu o eficiență obișnuită pentru tehnologia de construcție pe baza de siliciu monocristalin de aproximativ 23%, panoul fotovoltaic poate produce în condiții de test standard (STC) aproximativ 570Wp.

Transformarea energiei solare în energie electrică se datorează fotonilor din radiația solară care ciocnesc electronii din banda energetică de valență (starea legată în structura cristalină), transferându-le îndeajuns de multă energie încât aceștia trec în banda energetică de conducție promovând circulația electronilor în direcția dictată de polaritatea joncțiunii. Acest fenomen, cunoscut în literatura de specialitate sub numele de Efect Fotovoltaic stă la baza funcționării celulelor fotovoltaice.

3.2.1 Scenariul 1

Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Proiectul se referă la realizarea unui parc fotovoltaic pentru autoconsum cu puterea totală instalată de 0,1539 MWp, obținută prin montarea a 270 panouri fotovoltaice monocristalin cu o putere de 0,57 KWp.

Scopul realizării proiectului de parc fotovoltaic este producerea energiei electrice prin valorificarea sursei regenerabile reprezentată de energia solară pentru autoconsumul UAT-ului.

Cantitatea anuală de energie produsă de parcul fotovoltaic va fi de 194 MWh și va fi livrată Sistemului Electroenergetic Național. Energia solară este o sursă viabilă pentru generarea electricității, utilizarea ei contribuind la diminuarea generării de emisii poluante în mediul înconjurător.

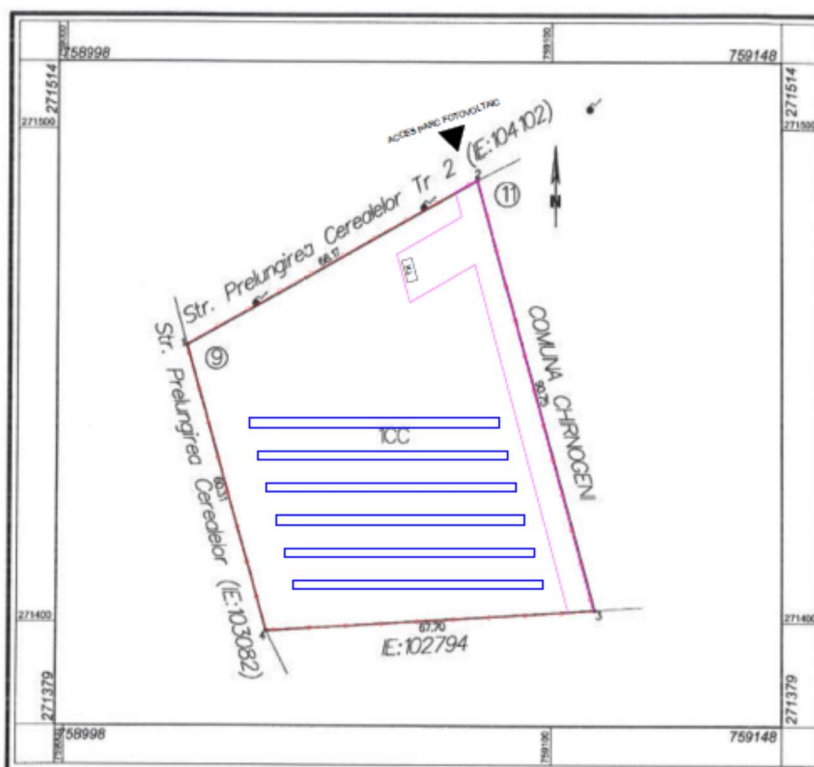


Figura 8 – Sistem fotovoltaic propus în Scenariul 1

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Sistemul fotovoltaic este compus din:

A. Panouri fotovoltaice

Un panou fotovoltaic este format dintr-un sistem de celule solare conectate între ele astfel încât să furnizeze o putere electrică de 570 Wp.

Pentru a crește puterea electrică trebuie conectate mai multe panouri: mai multe panouri în serie formează un șir iar mai multe șiruri formează un câmp fotovoltaic.

Pentru aplicații industriale sau de utilitate publică sunt necesare sute de panouri care vor fi interconectate pentru a forma un singur, mare sistem fotovoltaic.

B. Structuri de susținere

Structura de montaj, realizată din oțel zincat și aluminiu, utilizată pentru amplasarea modulelor fotovoltaice pe teren, cu orientare unidirecțională sud și înclinație fixă 35°, va fi montată pe sol prin intermediul profilului ce asigură baza de montaj.

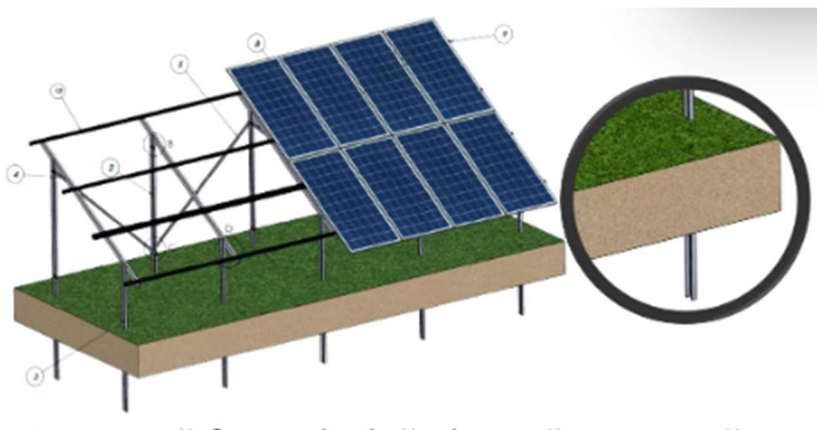


Figura 9 – Structura fotovoltaică montată pe sol, prin vibroînțepare, pe două rânduri așezate portret

C. Invertoare

Invertorul constituie grupul ce convertește puterea electrică produsă de modulele fotovoltaice din curent continuu în curent alternativ care astfel poate fi introdus în rețeaua normală de distribuție.

Convertizorul DC/AC utilizat este adecvat pentru transferarea puterii electrice generate de câmpul fotovoltaic în rețeaua de distribuție, în conformitate cu cele mai restrictive cerințe normative și de securitate aplicabile.

Valorile tensiunilor și curenților de intrare în invertor sunt perfect compatibile cu cele ale câmpului fotovoltaic conex, în timp ce valorile tensiunilor și frecvențelor de ieșire sunt compatibile cu cele ale rețelei de distribuție la care este conectată instalația.

Invertoarele monitorizează și controlează întreaga instalație fotovoltaică, asigură funcționarea la capacitatea maximă și colectează datele specifice operării.

D. Transformatoare

Transformatorul permite transformarea unei tensiuni în altă tensiune, transformare necesară pentru transportul și distribuția cu pierderi minime de energie electrică în curent alternativ.

E. Sistem de control și monitorizare

Sistemul de control și monitorizare a instalației fotovoltaice permite, prin intermediul unui computer și unui software specializat, monitorizarea în fiecare moment a stării instalației și verificarea funcționalității invertoarelor instalate cu posibilitatea vizualizării și înregistrării tuturor indicațiilor tehnice (tensiuni, curenți, putere electrică, energie electrică produsă, etc) a fiecărui invertor.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Sistemul efectuează pe lângă aceasta și o înregistrare automată și continuă a tuturor valorilor de producție ale instalației și astfel va fi posibilă vizualizarea în orice moment a tuturor mărimilor caracteristice pentru zilele și lunile trecute.

F. Linii electrice subterane

Pentru transportul energiei electrice la punctele de transformare se vor folosi cabluri electrice pozate subteran.

În general, traseele cablurilor trebuie alese în așa fel încât:

- să se realizeze legăturile cele mai scurte, în concordanță cu organizarea întregii rețele de cabluri;
- să se evite pe cât posibil zonele cu pericol de incendiu;
- să se evite pe cât posibil zonele în care integritatea cablului este periclitată prin deteriorări mecanice, prin agenți corozivi, pozare în apă, vibrații, surăncălzire sau prin arc electric provocat de alte cabluri.

Pentru pozarea cablurilor subterane se vor practica șanțuri cu adâncimea de 1,2 m și lățimea de 0,8 m. După așezarea cablurilor pe pat de nisip se umplu șanțurile cu pământ compactat și se reface forma inițială a terenului.

Componentele sistemului de producere a energiei electrice trebuie să fie certificate de un organism acreditat în conformitate cu SREN/ISO 17065.

Schema electrică cu protecțiile aferente prevăzută de fabricantul echipamentelor de producere a energiei electrice trebuie să îndeplinească următoarele cerințe tehnice:

- a) deconectarea automată, la dispariția tensiunii din rețea;
- b) reconectare automată/manuală, la apariția tensiunii în rețea;
- c) protecție la minimă tensiune;
- d) protecție la maximă tensiune;
- e) protecție maximală de curent;
- f) protecție de minimă frecvență;
- g) protecție de maximă frecvență.

Invertorul trebuie să fie verificat de către operatorul de rețea relevant, în conformitate cu prevederile privind responsabilitățile acestuia stipulate în Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 51/2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.

Se va realiza o instalație de punere la pământ cu $R_p < 40\Omega$, pentru o bună funcționare a dispozitivelor de protecție împotriva atingerilor directe și indirecte, aceasta va fi amplasată în santul de montare a coloanei de racord la tabloul electric de distribuție.

Echipamentul PV pe zona de tensiune continuă trebuie să fie considerat ca fiind sub tensiune, chiar și atunci când sistemul este deconectat pe partea de tensiune alternativă.

Date tehnice:

- Capacitatea totală instalată: 153,9 kWp – 270 panouri fotovoltaice 570W;
- Capacitate export invertoare: 150 kW – 3 x 50 kW;
- Energie electrică produsă din surse regenerabile: 194,00 MWh/an;
- Energie electrică consumată de la rețea (conform facturi): 196,69 MWh/an.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Indicatori tehnici proiect:

Contribuția proiectului la indicatorii stabiliți în cadrul programului de finanțare este:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producerea energiei din surse regenerabile	0,150 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)	118,71 Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3 - rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	194,00 MWh/an
Indicatorul I.4 - rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	3880 MWh
Indicatorul I.5 - rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	14,76 %

Tabelul 1 – Indicatori tehnici proiect - program finanțare

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 justificative 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.

Rezultă ca energia electrică anuală produsă de parcul fotovoltaic în cuantum de **194,00 Mwh/an**, va fi folosită integral ca autoconsum, în acoperirea consumului localității de **196,690 Mwh/an**, acoperind aprox. **98,63 %** din consum.

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.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

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.

Capacitate invertoare $3 \times 50 \text{ Kw} = 150 \text{ Kw} = 0,15 \text{ Mw}$

Capacitate instalata in panouri $270 \times 0,57 \text{ Kw} = 153,9 \text{ Kw} = 0,1539 \text{ Mw}$

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:

a. 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);

b. 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.

Conform simulării PV-GIS producția anuală de energie este de aprox. 194000 Kwh/an

Cantitatea de emisii CO₂ redusă este de $194,000 \text{ Mwh} \times 0,6119 = 118,71 \text{ tone CO}_2/\text{an}$

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.

Conform simulării PV-GIS producția anuală de energie este de aprox. 194,00 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)
Estimând o reducere maximă anuală de 1% a eficienței panourilor,

Producția totală de energie electrică pe 20 ani este de 3880 Mwh

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

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.

$$194,00 \text{ Mwh} / 0,15 \text{ Mw} \times 8760 \text{ ore} \times 100 = 14,76 \%$$

Protecția în caz de defect (atingere indirectă)

Pe zona de tensiune alternativă, cablul de alimentare PV trebuie conectat la dispozitivul de protecție prin întreruperea automată a circuitelor care alimentează echipamentul utilizat. Când o instalație electrică conține un sistem de alimentare PV fără cel puțin o separare simplă între zona de tensiune alternativă și cea de tensiune continuă, dispozitivul de protecție la curent diferențial rezidual DDR instalat pentru a asigura protecția în caz de defect (prin atingere indirectă) prin întreruperea automată a alimentării trebuie să fie de tip B.

Când construcția invertorului PV nu permite trecerea curentului electric continuu de defect în instalația electrică nu este necesară prevederea unui dispozitiv de curent diferențial rezidual.

Pentru protecția în caz de defect pe zona de tensiune continuă este preferabilă utilizarea unei izolații de clasa II sau echivalentă.

Măsurile tehnice de protecție prin utilizarea amplasamentelor neconductoare și legăturilor de echipotențializare locală nu sunt permise pe zona de tensiune continuă.

Protecția cablurilor împotriva suprasarcinilor pe partea de curent continuu

Pe cablurile lanțurilor și grupurilor PV nu se prevede protecția împotriva suprasarcinilor dacă curentul maxim admisibil al cablului este egal sau mai mare de 1,25 ISC STC în orice punct.

Pe cablul principal PV nu se prevede protecția împotriva suprasarcinilor dacă curentul maxim admisibil al cablului este egal sau mai mare de 1,25 ISC STC al generatorului PV (ansamblu de grupuri PV).

Protecția împotriva curentilor de scurtcircuit

Cablul de alimentare PV pe partea de tensiune alternativă trebuie să fie protejat împotriva curentilor de scurtcircuit printr-un dispozitiv de protecție amplasat în circuitul principal de tensiune alternativă.

Protecția împotriva interferențelor electromagnetice (IEM)

Pentru a se reduce la minim tensiunile induse din cauza trăsnetului suprafața tuturor buclelor de cabluri trebuie să fie cât mai mică posibil.

Instalația electrică de legare la priza de pământ

Întrucât valoarea măsurată a Rezistenței prizei de pământ nu este mai mică de : $R_p < 4 \Omega$ se va realiza suplimentarea prizei de pământ până la atingerea acestei valori.

Va fi necesară o priză de pământ comună pentru instalațiile interioare ale obiectivului și echipamentele aferente sistemului fotovoltaic, formată din electrozi verticali echidistanți (țăruși din oțel zincat OIZn Ø 2" cu lungimea de 2 ml) și electrozi orizontali de legătură (platbanda din oțel zincat OIZn 40x4 mmp îngropată în pământ),

Rezistența prizei de pământ trebuie să fi mai mică de : $R_p < 4 \Omega$.

La executarea prizei de pământ artificiale se vor utiliza materiale corespunzătoare nivelului de coroziune existent.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Instalația de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă, prin legare la nulul de protecție, legături echipotențiale

Măsura de protecție principală se realizează prin legarea la nulul de protecție a tuturor părților metalice ale instalației, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra sub tensiune din cauza unui defect de izolație. Tuburile metalice de protecție, ramele metalice ale panourilor și contactele de protecție ale invertorului, se leagă la instalația de protecție comună a clădirii, conform prevederilor Normativului I7/2011.

Instalațiile electrice se execută astfel încât protecția împotriva electrocutării prin atingere directă și indirectă să fie asigurată prin măsuri, mijloace sau sisteme de protecție, respectându-se precizările din normativul I7/2011.

Toate conductoarele de protecție a circuitelor electrice vor fi legate la bara de egalizare a potențialelor tablourilor electrice.

Măsuri de protecție suplimentară:

Deconectarea automată la apariția unui curent de defect periculos se va realiza prin utilizarea dispozitivelor de protecție la curent diferențial rezidual (DDR) care nu depășește 30 mA.

Legătura pentru egalizarea potențialelor trebuie realizată în părțile exterioare – IEPT (captare, coborâri, priza de pământ) – și elementele metalice în legătura cu pământul ce se găsesc în interiorul construcției de protejat sau în pereții ei: conducte de apă, echipamente metalice, armăturile construcției, echipamente ale instalațiilor electrice și de telecomunicații etc. Elementele metalice de mai sus se leagă între ele și bara de egalizare a potențialelor (BEP), care se leagă la pământ. Legarea elementelor metalice la BEP se face prin : conductoare de egalizare a potențialelor. BEP se execută din oțel inoxidabil cu secțiunea minimă de 75mm². Legăturile de echipotențializare trebuie să aibă secțiunea minimă în funcție de materialul utilizat, de 16mm² pentru Cu, 25mm² pentru aluminiu și 50mm² pentru oțel.

Alegerea și punerea în funcțiune a echipamentului electric

Modulele PV trebuie să fie conforme cu prescripțiile din standardele de echipament. Se recomandă utilizarea modulelor PV de construcție clasa II sau cu izolație echivalentă dacă UOC STC a lanțurilor PV depășește 120 V tensiune continuă.

Cutiile de joncțiune ale generatorului și a grupului PV, cât și ansamblele de aparataj trebuie să fie conforme cu SR EN 60439-1.

Echipamentul electric pe partea de tensiune continuă trebuie să fie corespunzător pentru tensiunea și curentul electric continuu de lucru.

Modulele PV pot fi conectate în serie până la tensiunea de funcționare maximum permisă a modulelor PV (UOC STC a lanțurilor PV) și invertorului PV, dar cea mai mică dintre cele două valori.

Specificațiile pentru acest echipament trebuie obținute de la fabricantul echipamentului

Dacă se utilizează diode de blocare, tensiunea lor nominală inversă trebuie să fie de 2UOC STC a lanțului PV. Diodele de blocare trebuie conectate în serie cu lanțurile PV.

Modulele PV trebuie instalate astfel încât să existe o disipare a căldurii în condiții de radiație solară maximă locală.

Cablurile de tensiune continuă ale lanțurilor PV, ale grupurilor PV și cablurile principale PV trebuie alese și puse în funcțiune astfel încât să fie reduse la minim riscurile de defect de punere la pământ și scurtcircuit. Aceasta poate fi realizată prin utilizarea cablurilor monopolare cu manta.

Pentru a se permite întreținerea invertorului PV trebuie prevăzute mijloace de separare a invertorului față de tensiune continuă și zona de tensiune alternativă.

La alegerea și punerea în funcțiune a dispozitivelor de separare și comandă care să fie instalate între instalația PV și rețeaua de distribuție publică, rețeaua de distribuție publică trebuie considerată sursa, iar instalația PV trebuie considerată sarcina.

Pe zona de tensiune continuă a invertorului PV se va prevedea un separator de sarcină.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Toate cutiile de joncțiune (generator PV și grupurile PV) trebuie să aibe o etichetă de avertizare care să indice că părțile active din interiorul cutiilor pot rămâne sub tensiune după separarea invertorului PV. Conductoarele de echipotențializare de protecție trebuie să fie puse în paralel și în contact cât mai strâns cu cablurile de tensiune continuă, de tensiune alternativă și accesoriile lor.

Descrierea constructivă a lucrărilor proiectate

Soluția tehnică propusă în Scenariul 1 constă într-o serie de lucrări etapizate în două categorii:

Structură

Din punct de vedere structural lucrarea constă în montarea sistemului metalic de susținere și a panourilor fotovoltaice, în următoarele etape :

- I. Montare elemente de susținere structură, prin batere (vibroînțepare);
- II. Montare structură susținere panouri;
- III. Montarea panouri fotovoltaice, fixate prin intermediul clemelor de capăt și intermediare.

Instalații electrice

Realizarea sistemului fotovoltaic proiectat constă, în principal, în următoarele lucrări :

- I. Realizarea legăturilor electrice de curent continuu prin interconectarea panourilor fotovoltaice în șiruri (string-uri), cu ajutorul mufelor MC4 integrate;
- II. Realizarea legăturilor electrice de curent continuu între string-urile de pe acoperiș și tabloul de siguranțe, folosind cablu solar PV-F 1x6 mm roșu/negru;
- III. Asigurarea protecției la scurtcircuit prin legarea la pamant a părților metalice ce pot ajunge direct sau indirect în contact uman, utilizând conductor MYF 16mm² verde-galben;
- IV. Montare tablou CA/CC complet echipat ;
- V. Montare invertor;
- VI. Realizarea legăturii electrice de curent alternativ între invertor și coloana generală de alimentare a obiectivului de la rețeaua publică de distribuție a energiei electrice;
- VII. Programarea invertorului și instalarea aplicației de management a sistemului fotovoltaic;
- VIII. Verificări, probe și măsurători pentru punere în funcțiune.

Delimitarea instalațiilor electrice se va realiza conform “Legii energiei electrice nr. 123/2012”

Punctul de delimitare este locul în care instalațiile utilizatorului se delimitează ca proprietate de instalațiile operatorului de rețea.

Clemele și armăturile

Pentru realizarea structurii de susținere se utilizează o serie de cleme și armături specifice.

Din punct de vedere funcțional clemele se împart în : cleme mecanice (cleme de capăt și intermediare pentru fixarea panourilor); cleme electrice (conectori MC4, papuci și pini terminali).

Conectori MC4 sunt:

Seturi mamă-tată, destinate interconectării cablurilor solare, sunt realizate în conformitate cu standardul EN 62852.

Papucii și pinii terminali sunt:

Tuburi din cupru stanat, realizate în conformitate cu următoarele norme (nu există niciun standard corespunzător IEC, nici CENELEC). Sunt destinate conductoarelor multifilare și se montează prin presare.

Executarea legăturilor în instalația de curent continuu

În instalațiile de curent continuu ale sistemelor fotovoltaice legăturile dintre panourile fotovoltaice și invertor se realizează utilizând cabluri solare și conectori special proiectați în acest sens.

Montarea panourilor fotovoltaice

Sistemul fotovoltaic se va realiza utilizând panouri fotovoltaice monocristalin cu o putere de 570W, fixate pe sol prin intermediul unei structuri metalice.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Conectarea sistemului fotovoltaic la instalația de alimentare cu energie electrică a obiectivului se realizează cu ajutorul unui cablu flexibil de cupru 5x25mm².

Execuția legăturilor de protecție împotriva tensiunilor accidentale

Măsura de protecție principală se realizează prin legarea la nulul de protecție a tuturor părților metalice ale instalației, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra sub tensiune din cauza unui defect de izolație. Tuburile metalice de protecție, ramele metalice ale panourilor și contactele de protecție ale invertorului, se leagă la instalația de protecție comună a clădirii, conform prevederilor Normativului I7/2011.

Instalațiile electrice se execută astfel încât protecția împotriva electrocutării prin atingere directă și indirectă să fie asigurată prin măsuri, mijloace sau sisteme de protecție, respectându-se precizările din normativul I7/2011.

Toate conductoarele de protecție a circuitelor electrice vor fi legate la bara de egalizare a potențialelor tablourilor electrice.

Tolerante, limite admisibile, condiții de calitate

La alegerea materialelor și aparatelor aferente instalațiilor electrice se vor avea în vedere:

- cerințele de calitate
- posibilitățile de aprovizionare cu materiale de cea mai bună calitate, cu performanțe optime și fiabilitate ridicată.

Toate materialele, aparatele și echipamentele electrice utilizate vor fi omologate, vor prezenta agrement tehnic, conform prevederilor Legii 10/1995, privind calitatea în construcții.

Parametri de funcționare:

- tensiune nominală și nivel de izolație corespunzătoare cerințelor din specificația proiectului;
- curentul nominal sau de calcul să fie încadrat în limita maximă de 0,8 din curentul maxim admisibil al aparatelor și materialelor din circuitele electrice.
- puterea nominală să fie în concordanță cu receptoarele din circuitele prevăzute în proiect
- factorul de putere al receptoarelor electrice, și în special corpuri de iluminat, să se situeze pe cât posibil spre valoarea de 0,92, pentru evitarea introducerii de instalații de compensare.

Se vor respecta condițiile de calitate și toleranțe stabilite de normativele:

- I7 - 2011, pentru ansamblul instalațiilor electrice interioare
- NTE 007/08/00, pentru cablurile electrice
- IEC/EN 62548, pentru instalațiile fotovoltaice
- IEC/EN 62852, pentru conectori de curent continuu utilizați în instalațiile fotovoltaice
- I20-2000, pentru instalațiile de protecție împotriva trăsnetului
- 3.2.Lj-FT- 47/2010 - executarea liniilor electrice aeriene de joasă tensiune.

De asemenea materialele și aparatele electrice trebuie să corespundă din punct de vedere calitativ, standardelor de produs, care stă la baza execuției acestora de către furnizori.

Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției și exploatarea instalațiilor:

Instalațiile proiectate sunt în proprietatea Comunei Mereni. Nu este necesară crearea de noi locuri de muncă.

Coexistența cu alte instalații și construcții din zonă:

Lucrările proiectate în prezenta documentație se vor realiza conform planului de situație anexat, cu respectarea distanțelor la traversări și apropieri conform normativelor în vigoare față de rețelele telecomunicații, conducte apă - canal, construcții și drumuri.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Soluții pentru organizarea de șantier:

Pe parcursul execuției lucrărilor proiectate se va amenaja o platformă de depozitare a materialelor pe terenul amplasamentului și o baracă destinată personalului executant și depozitării materialelor mărunte. De asemenea se va asigura accesul la grupuri sanitare pentru personalul de execuție.

Lucrări de alte specialități:

Nu sunt necesare lucrări de alte specialități.

3.2.2 Scenariul 2

Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Proiectul se referă la realizarea unui parc fotovoltaic pentru autoconsum cu puterea totală instalată de 0,1539 MWp, obținută prin montarea a 270 panouri fotovoltaice monocristalin cu o putere de 0,57 KWp.

Scopul realizării proiectului de parc fotovoltaic este producerea energiei electrice prin valorificarea sursei regenerabile reprezentată de energia solară pentru autoconsumul UAT-ului.

Cantitatea anuală de energie produsă de parcul fotovoltaic va fi de 194 MWh și va fi livrată Sistemului Electroenergetic Național. Energia solară este o sursă viabilă pentru generarea electricității, utilizarea ei contribuind la diminuarea generării de emisii poluante în mediul înconjurător.

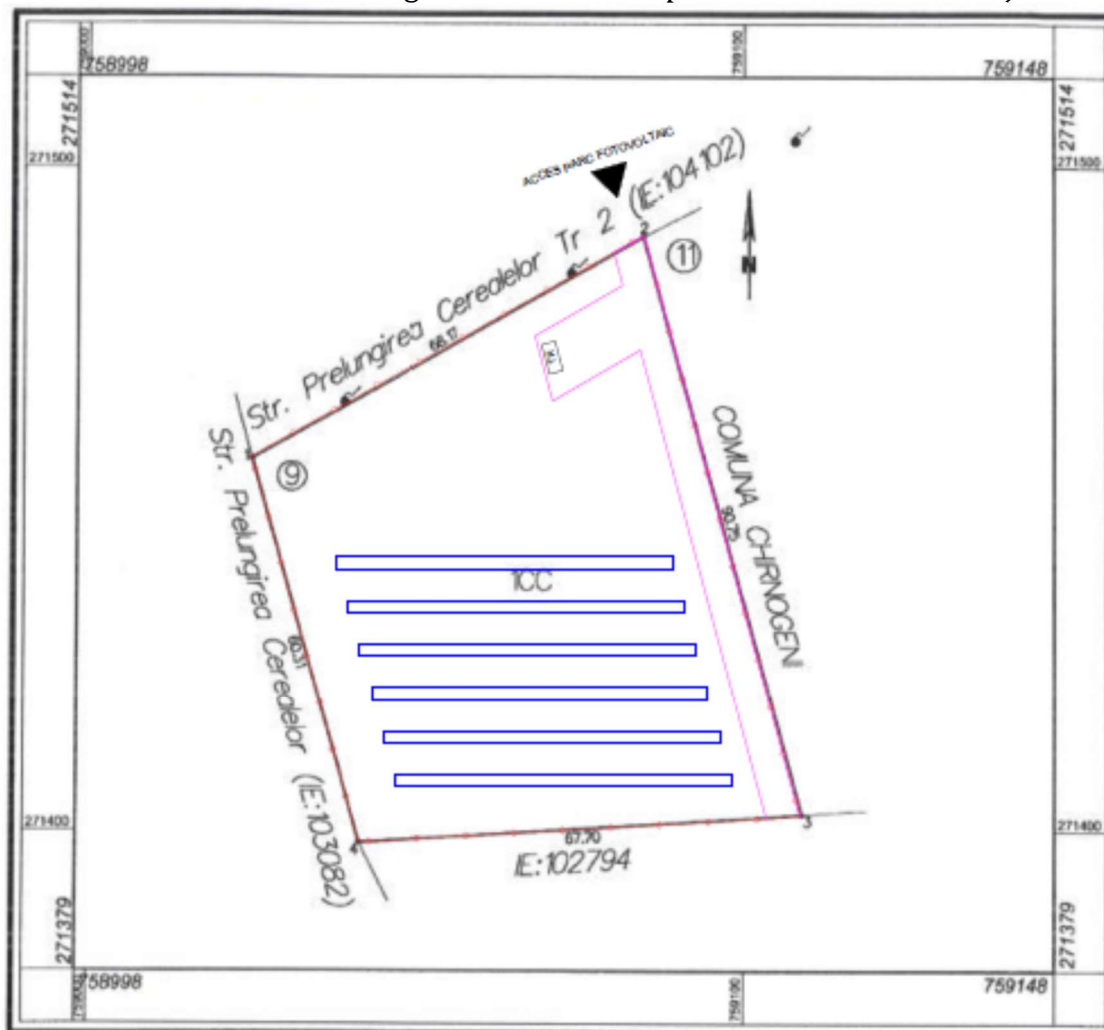


Figura 10 – Sistem fotovoltaic propus în Scenariul 2

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Sistemul fotovoltaic este compus din:

A. Panouri fotovoltaice

Un panou fotovoltaic este format dintr-un sistem de celule solare conectate între ele astfel încât să furnizeze o putere electrică de 570 Wp.

Pentru a crește puterea electrică trebuie conectate mai multe panouri: mai multe panouri în serie formează un șir iar mai multe șiruri formează un câmp fotovoltaic.

Pentru aplicații industriale sau de utilitate publică sunt necesare sute de panouri care vor fi interconectate pentru a forma un singur, mare sistem fotovoltaic.

B. Structuri de susținere

Structura de montaj, realizată din oțel zincat și aluminiu, utilizată pentru amplasarea modulelor fotovoltaice pe teren, cu orientare unidirecțională sud și înclinație fixă 35°, va fi montată pe sol, pe o placă betonată cu înălțimea minimă de 0,2m, prin intermediul profilului ce asigură baza de montaj.



**Figura 11 – Structura fotovoltaică montată pe sol,
Cu placă de prindere din beton, pe două rânduri așezate portret**

C. Invertoare

Invertorul constituie grupul ce convertește puterea electrică produsă de modulele fotovoltaice din curent continuu în curent alternativ care astfel poate fi introdus în rețeaua normală de distribuție.

Convertizorul DC/AC utilizat este adecvat pentru transferarea puterii electrice generate de câmpul fotovoltaic în rețeaua de distribuție, în conformitate cu cele mai restrictive cerințe normative și de securitate aplicabile.

Valorile tensiunilor și curenților de intrare în inverter sunt perfect compatibile cu cele ale câmpului fotovoltaic conex, în timp ce valorile tensiunilor și frecvențelor de ieșire sunt compatibile cu cele ale rețelei de distribuție la care este conectată instalația.

Invertoarele monitorizează și controlează întreaga instalație fotovoltaică, asigură funcționarea la capacitatea maximă și colectează datele specifice operării.

D. Transformatoare

Transformatorul permite transformarea unei tensiuni în altă tensiune, transformare necesară pentru transportul și distribuția cu pierderi minime de energie electrică în curent alternativ.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

E. Sistem de control și monitorizare

Sistemul de control și monitorizare a instalației fotovoltaice permite, prin intermediul unui computer și unui software specializat, monitorizarea în fiecare moment a stării instalației și verificarea funcționalității invertoarelor instalate cu posibilitatea vizualizării și înregistrării tuturor indicațiilor tehnice (tensiuni, curenți, putere electrică, energie electrică produsă, etc) a fiecărui inverter.

Sistemul efectuează pe lângă aceasta și o înregistrare automată și continuă a tuturor valorilor de producție ale instalației și astfel va fi posibilă vizualizarea în orice moment a tuturor mărimilor caracteristice pentru zilele și lunile trecute.

F. Linii electrice subterane

Pentru transportul energiei electrice la punctele de transformare se vor folosi cabluri electrice pozate subteran.

În general, traseele cablurilor trebuie alese în așa fel încât:

- să se realizeze legăturile cele mai scurte, în concordanță cu organizarea întregii rețele de cabluri;
- să se evite pe cât posibil zonele cu pericol de incendiu;
- să se evite pe cât posibil zonele în care integritatea cablului este periclitată prin deteriorări mecanice, prin agenți corozivi, pozare în apă, vibrații, surâncălzire sau prin arc electric provocat de alte cabluri.

Pentru pozarea cablurilor subterane se vor practica șanțuri cu adâncimea de 1,2 m și lățimea de 0,8 m. După așezarea cablurilor pe pat de nisip se umplu șanțurile cu pământ compactat și se reface forma inițială a terenului.

Componentele sistemului de producere a energiei electrice trebuie să fie certificate de un organism acreditat în conformitate cu SREN/ISO 17065.

Schema electrică cu protecțiile aferente prevăzută de fabricantul echipamentelor de producere a energiei electrice trebuie să îndeplinească următoarele cerințe tehnice:

- a) deconectarea automată, la dispariția tensiunii din rețea;
- b) reconectare automată/manuală, la apariția tensiunii în rețea;
- c) protecție la minimă tensiune;
- d) protecție la maximă tensiune;
- e) protecție maximală de curent;
- f) protecție de minimă frecvență;
- g) protecție de maximă frecvență.

Invertorul trebuie să fie verificat de către operatorul de rețea relevant, în conformitate cu prevederile privind responsabilitățile acestuia stipulate în Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 51/2019 privind aprobarea Procedurii de notificare pentru racordarea unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.

Se va realiza o instalație de punere la pământ cu $R_p < 40 \Omega$, pentru o bună funcționare a dispozitivelor de protecție împotriva atingerilor directe și indirecte, aceasta va fi amplasată în santul de montare a coloanei de racord la tabloul electric de distribuție.

Echipamentul PV pe zona de tensiune continuă trebuie să fie considerat ca fiind sub tensiune, chiar și atunci când sistemul este deconectat pe partea de tensiune alternativă.

Date tehnice:

- Capacitatea totală instalată: 153,9 kWp – 270 panouri fotovoltaice 570W;
- Capacitate export invertor: 150 kW – 3 x 50 kW;
- Energie electrică produsă din surse regenerabile: 194,00 MWh/an;
- Energie electrică consumată de la rețea (conform facturi): 196,69 MWh/an.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Indicatori tehnici proiect:

Contribuția proiectului la indicatorii stabiliți în cadrul programului de finanțare este:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producerea energiei din surse regenerabile	0,150 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)	118,71 Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3 - rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	194,00 MWh/an
Indicatorul I.4 - rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	3880 MWh
Indicatorul I.5 - rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	14,76 %

Tabelul 2 – Indicatori tehnici proiect - program finanțare

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 justificative 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.

Rezultă ca energia electrică anuală produsă de parcul fotovoltaic în cuantum de **194.00 Mwh/an**, va fi folosită integral ca autoconsum, în acoperirea consumului localității de **196,69 Mwh/an**, acoperind aprox. **98,63 %** din consum.

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.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

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.

Capacitate invertoare $3 \times 50 \text{ Kw} = 150 \text{ Kw} = 0,15 \text{ Mw}$

Capacitate instalata in panouri $270 \times 0,57 \text{ Kw} = 153,9 \text{ Kw} = 0,1539 \text{ Mw}$

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:

a. 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);

b. 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.

Conform simulării PV-GIS producția anuală de energie este de aprox. 194000 Kwh/an

Cantitatea de emisii CO₂ redusă este de $188,239 \text{ Mwh} \times 0,6119 = 118,71 \text{ tone CO}_2/\text{an}$

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.

Conform simulării PV-GIS producția anuală de energie este de aprox. 194,00 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)
Extimând o reducere maximă anuală de 1% a eficienței panourilor,

Producția totală de energie electrică pe 20 ani este de 3880 Mwh

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

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.

$$(194,00 \text{ Mwh} / 0,15 \text{ Mw} \times 8760 \text{ ore}) \times 100 = 14,76 \%$$

Protecția în caz de defect (atingere indirectă)

Pe zona de tensiune alternativă, cablul de alimentare PV trebuie conectat la dispozitivul de protecție prin întreruperea automată a circuitelor care alimentează echipamentul utilizat. Când o instalație electrică conține un sistem de alimentare PV fără cel puțin o separare simplă între zona de tensiune alternativă și cea de tensiune continuă, dispozitivul de protecție la curent diferențial rezidual DDR instalat pentru a asigura protecția în caz de defect (prin atingere indirectă) prin întreruperea automată a alimentării trebuie să fie de tip B.

Când construcția invertorului PV nu permite trecerea curentului electric continuu de defect în instalația electrică nu este necesară prevederea unui dispozitiv de curent diferențial rezidual.

Pentru protecția în caz de defect pe zona de tensiune continuă este preferabilă utilizarea unei izolații de clasa II sau echivalentă.

Măsurile tehnice de protecție prin utilizarea amplasamentelor neconductoare și legăturilor de echipotențializare locală nu sunt permise pe zona de tensiune continuă.

Protecția cablurilor împotriva suprasarcinilor pe partea de curent continuu

Pe cablurile lanțurilor și grupurilor PV nu se prevede protecția împotriva suprasarcinilor dacă curentul maxim admisibil al cablului este egal sau mai mare de 1,25 ISC STC în orice punct.

Pe cablul principal PV nu se prevede protecția împotriva suprasarcinilor dacă curentul maxim admisibil al cablului este egal sau mai mare de 1,25 ISC STC al generatorului PV (ansamblu de grupuri PV).

Protecția împotriva curentilor de scurtcircuit

Cablul de alimentare PV pe partea de tensiune alternativă trebuie să fie protejat împotriva curentilor de scurtcircuit printr-un dispozitiv de protecție amplasat în circuitul principal de tensiune alternativă.

Protecția împotriva interferențelor electromagnetice (IEM)

Pentru a se reduce la minim tensiunile induse din cauza trăsnetului suprafața tuturor buclelor de cabluri trebuie să fie cât mai mică posibil.

Instalația electrică de legare la priza de pământ

Întrucât valoarea măsurată a Rezistenței prizei de pământ nu este mai mică de : $R_p < 4 \Omega$ se va realiza suplimentarea prizei de pământ până la atingerea acestei valori.

Va fi necesară o priză de pământ comună pentru instalațiile interioare ale obiectivului și echipamentele aferente sistemului fotovoltaic, formată din electrozi verticali echidistanți (țăruși din oțel zincat OIZn Ø 2" cu lungimea de 2 ml) și electrozi orizontali de legătură (platbanda din oțel zincat OIZn 40x4 mmp îngropată în pământ),

Rezistența prizei de pământ trebuie să fi mai mică de : $R_p < 4 \Omega$.

La executarea prizei de pământ artificiale se vor utiliza materiale corespunzătoare nivelului de coroziune existent.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Instalația de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă, prin legare la nulul de protecție, legături echipotențiale

Măsura de protecție principală se realizează prin legarea la nulul de protecție a tuturor părților metalice ale instalației, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra sub tensiune din cauza unui defect de izolație. Tuburile metalice de protecție, ramele metalice ale panourilor și contactele de protecție ale invertorului, se leagă la instalația de protecție comună a clădirii, conform prevederilor Normativului I7/2011.

Instalațiile electrice se execută astfel încât protecția împotriva electrocutării prin atingere directă și indirectă să fie asigurată prin măsuri, mijloace sau sisteme de protecție, respectându-se precizările din normativul I7/2011.

Toate conductoarele de protecție a circuitelor electrice vor fi legate la bara de egalizare a potențialelor tablourilor electrice.

Măsuri de protecție suplimentară:

Deconectarea automată la apariția unui curent de defect periculos se va realiza prin utilizarea dispozitivelor de protecție la curent diferențial rezidual (DDR) care nu depășește 30 mA.

Legătura pentru egalizarea potențialelor trebuie realizată în părțile exterioare – IEPT (captare, coborâri, priza de pământ) – și elementele metalice în legătura cu pământul ce se găsesc în interiorul construcției de protejat sau în pereții ei: conducte de apă, echipamente metalice, armăturile construcției, echipamente ale instalațiilor electrice și de telecomunicații etc. Elementele metalice de mai sus se leagă între ele și bara de egalizare a potențialelor (BEP), care se leagă la pământ. Legarea elementelor metalice la BEP se face prin : conductoare de egalizare a potențialelor. BEP se execută din oțel inoxidabil cu secțiunea minimă de 75mm². Legăturile de echipotențializare trebuie să aibă secțiunea minimă în funcție de materialul utilizat, de 16mm² pentru Cu, 25mm² pentru aluminiu și 50mm² pentru oțel.

Alegerea și punerea în funcțiune a echipamentului electric

Modulele PV trebuie să fie conforme cu prescripțiile din standardele de echipament. Se recomandă utilizarea modulelor PV de construcție clasa II sau cu izolație echivalentă dacă UOC STC a lanțurilor PV depășește 120 V tensiune continuă.

Cutiile de joncțiune ale generatorului și a grupului PV, cât și ansamblele de aparataj trebuie să fie conforme cu SR EN 60439-1.

Echipamentul electric pe partea de tensiune continuă trebuie să fie corespunzător pentru tensiunea și curentul electric continuu de lucru.

Modulele PV pot fi conectate în serie până la tensiunea de funcționare maximum permisă a modulelor PV (UOC STC a lanțurilor PV) și invertorului PV, dar cea mai mică dintre cele două valori.

Specificațiile pentru acest echipament trebuie obținute de la fabricantul echipamentului

Dacă se utilizează diode de blocare, tensiunea lor nominală inversă trebuie să fie de 2UOC STC a lanțului PV. Diodele de blocare trebuie conectate în serie cu lanțurile PV.

Modulele PV trebuie instalate astfel încât să existe o disipare a căldurii în condiții de radiație solară maximă locală.

Cablurile de tensiune continuă ale lanțurilor PV, ale grupurilor PV și cablurile principale PV trebuie alese și puse în funcțiune astfel încât să fie reduse la minim riscurile de defect de punere la pământ și scurtcircuit. Aceasta poate fi realizată prin utilizarea cablurilor monopolare cu manta.

Pentru a se permite întreținerea invertorului PV trebuie prevăzute mijloace de separare a invertorului față de tensiune continuă și zona de tensiune alternativă.

La alegerea și punerea în funcțiune a dispozitivelor de separare și comandă care să fie instalate între instalația PV și rețeaua de distribuție publică, rețeaua de distribuție publică trebuie considerată sursa, iar instalația PV trebuie considerată sarcina.

Pe zona de tensiune continuă a invertorului PV se va prevedea un separator de sarcină.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Toate cutiile de joncțiune (generator PV și grupurile PV) trebuie să aibe o etichetă de avertizare care să indice că părțile active din interiorul cutiilor pot rămâne sub tensiune după separarea invertorului PV. Conductoarele de echipotențializare de protecție trebuie să fie puse în paralel și în contact cât mai strâns cu cablurile de tensiune continuă, de tensiune alternativă și accesoriile lor.

Descrierea constructivă a lucrărilor proiectate

Solutia tehnica propusă în Scenariul 2 consta într-o serie de lucrari etapizate in doua categorii:

Structură

Din punct de vedere structural lucrarea consta in montarea sistemului metalic de susținere a panourilor fotovoltaice, in urmatoarele etape :

- I. Execuție placă de beton cu înălțimea minimă de 0,2 m.
- II. Montare elemente de susținere structură, pe placa de beton;
- III. Montare structură susținere panouri;
- IV. Montarea panouri fotovoltaice, fixate prin intermediul clemelor de capăt și intermediare.

Instalații electrice

Realizarea sistemului fotovoltaic proiectat constă, în principal, în următoarele lucrări :

- I. Realizarea legăturilor electrice de curent continuu prin interconectarea panourilor fotovoltaice în șiruri (string-uri) de 12 – 13 bucăți, cu ajutorul mufelor MC4 integrate;
- II. Realizarea legăturilor electrice de curent continuu între string-urile de pe acoperiș și tabloul de siguranțe, folosind cablu solar PV-F 1x6 mm roșu/negru;
- III. Asigurarea protecției la scurtcircuit prin legarea la pamant a părților metalice ce pot ajunge direct sau indirect în contact uman, utilizând conductor MYF 16mmp verde-galben;
- IV. Montare tablou CA/CC complet echipat ;
- V. Montare invertor;
- VI. Realizarea legăturii electrice de curent alternativ între invertor și coloana generală de alimentare a obiectivului de la rețeaua publică de distribuție a energiei electrice;
- VII. Programarea invertorului și instalarea aplicației de management a sistemului fotovoltaic;
- VIII. Verificari, probe si masuratori pentru punere in functiune.

Delimitarea instalatiilor electrice se va realiza conform “Legii energiei electrice nr. 123/2012”

Punctul de delimitare este locul în care instalatiile utilizatorului se delimitează ca proprietate de instalatiile operatorului de retea.

Clemele și armăturile

Pentru realizarea structurii de susținere se utilizează o serie de cleme și armături specifice.

Din punct de vedere funcțional clemele se împart în : cleme mecanice (cleme de capăt și intermediare pentru fixarea panourilor, cleme de îmbinare a șinei de aluminiu); cleme electrice (conectori MC4, papuci și pini terminali).

Conectori MC4 sunt:

Seturi mamă-tată, destinate interconectării cablurilor solare, sunt realizate în conformitate cu standardul EN 62852.

Papucii și pinii terminali sunt:

Tuburi din cupru stanat, realizate în conformitate cu următoarele norme (nu exista niciun standard corespunzator IEC, nici CENELEC). Sunt destinate conductoarelor multifilare și se monteaza prin presare.

Executarea legăturilor în instalația de curent continuu

În instalațiile de curent continuu ale sistemelor fotovoltaice legaturile dintre panourile fotovoltaice și invertor se realizează utilizând cabluri solare și conectori special proiectați în acest sens.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Montarea panourilor fotovoltaice

Sistemul fotovoltaic se va realiza utilizând panouri fotovoltaice monocristalin cu o putere de 570W, fixate pe sol prin intermediul unei structuri metalice.

Conectarea sistemului fotovoltaic la instalația de alimentare cu energie electrică a obiectivului se realizează cu ajutorul unui cablu flexibil de cupru 5x25mm.

Execuția legăturilor de protecție împotriva tensiunilor accidentale

Măsura de protecție principală se realizează prin legarea la nulul de protecție a tuturor părților metalice ale instalației, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra sub tensiune din cauza unui defect de izolație. Tuburile metalice de protecție, ramele metalice ale panourilor și contactele de protecție ale invertorului, se leagă la instalația de protecție comună a clădirii, conform prevederilor Normativului I7/2011.

Instalațiile electrice se execută astfel încât protecția împotriva electrocutării prin atingere directă și indirectă să fie asigurată prin măsuri, mijloace sau sisteme de protecție, respectându-se precizările din normativul I7/2011.

Toate conductoarele de protecție a circuitelor electrice vor fi legate la bara de egalizare a potențialelor tablourilor electrice.

Tolerante, limite admisibile, condiții de calitate

La alegerea materialelor și aparatelor aferente instalațiilor electrice se vor avea în vedere:

- cerințele de calitate
- posibilitățile de aprovizionare cu materiale de cea mai bună calitate, cu performanțe optime și fiabilitate ridicată.

Toate materialele, aparatele și echipamentele electrice utilizate vor fi omologate, vor prezenta agrement tehnic, conform prevederilor Legii 10/1995, privind calitatea în construcții.

Parametri de funcționare:

- tensiune nominală și nivel de izolație corespunzătoare cerințelor din specificația proiectului;
- curentul nominal sau de calcul să fie încadrat în limita maximă de 0,8 din curentul maxim admisibil al aparatelor și materialelor din circuitele electrice.
- puterea nominală să fie în concordanță cu receptoarele din circuitele prevăzute în proiect
- factorul de putere al receptoarelor electrice, și în special corpuri de iluminat, să se situeze pe cât posibil spre valoarea de 0,92, pentru evitarea introducerii de instalații de compensare.

Se vor respecta condițiile de calitate și toleranțe stabilite de normativele:

- I7 - 2011, pentru ansamblul instalațiilor electrice interioare
- NTE 007/08/00, pentru cablurile electrice
- IEC/EN 62548, pentru instalațiile fotovoltaice
- IEC/EN 62852, pentru conectori de curent continuu utilizați în instalațiile fotovoltaice
- I20-2000, pentru instalațiile de protecție împotriva trăsnetului
- 3.2.Lj-FT- 47/2010 - executarea liniilor electrice aeriene de joasă tensiune.

De asemenea, materialele și aparatele electrice trebuie să corespundă din punct de vedere calitativ, standardelor de produs, care stă la baza execuției acestora de către furnizori.

Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției și exploatarea instalațiilor:

Instalațiile proiectate sunt în proprietatea Comunei Mereni. Nu este necesară crearea de noi locuri de muncă.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Coexistența cu alte instalații și construcții din zonă:

Lucrările proiectate în prezenta documentație se vor realiza conform planului de situație anexat, cu respectarea distanțelor la traversări și apropieri conform normativelor în vigoare față de rețele telecomunicații, conducte apă - canal, construcții și drumuri.

Soluții pentru organizarea de șantier:

Pe parcursul execuției lucrărilor proiectate se va amenaja o platformă de depozitare a materialelor pe terenul amplasamentului și o baracă destinată personalului executant și depozitării materialelor mărunte. De asemenea se va asigura accesul la grupuri sanitare pentru personalul de execuție.

Lucrări de alte specialități:

Nu sunt necesare lucrări de alte specialități.

3.3 Costurile estimate ale investiției

3.3.1 Cheltuieli de operare

Cheltuielile de operare ale sistemelor fotovoltaice sunt reprezentate de cheltuielile de întreținere (cu spălarea periodică), cheltuieli privind reviziile periodice, cheltuieli privind reviziile generale. Acestea sunt prevăzute în analiza financiară și sunt identice indiferent de scenariul analizat.

Cheltuielile anuale de operare sunt estimate pentru anul I la valoarea de:

SCENARIUL 1 și 2	
COSTURI ESTIMATE	VALORI IN LEI
CHELTUIELI DE INTRETINERE	10,000.00
ABONAMENT INTERNET	300.00
CHELTUIELI CU SALARIILE/MONITORIZAREA PRODUCTIEI/RAPOARTE	0.00
CHELTUIELI CU ASIGURARILE	0.00
CHELTUIELI CU TAXE SI IMPOZITE - impozit teren	0.00
TOTAL Anul 1	10,300.00
TOTAL Perioada de analiză (20ani)	206,000.00

Tabelul 3 – Cheltuieli de operare

3.3.2 Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții

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.

S-au luat în calcul două scenarii tehnice astfel încât să se poată definitiva cel mai optim scenariu din punct de vedere al costurilor și al beneficiilor aduse.

Mai jos sunt prezentate devizele generale aferente celor 2 scenarii:

BEL ELECTRIC CABLE SRL

cu sediul social în Cobadin, str. Spicului, nr. 13 bis, județul Constanța
înregistrată la O.N.R.C.J sub nr. J13/2551/2012, CUI RO 30943293,
telefon /fax: 0241.856129, e-mail: bell.electric@ymail.com.



Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

DEVIZ GENERAL				
CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC 150kW PENTRU AUTOCONSUM				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2.1	Bransament electric	40,200.00	7,638.00	47,838.00
2.2			0.00	0.00
2.3			0.00	0.00
Total capitol 2		40,200.00	7,638.00	47,838.00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.1.1. Studii de teren	3,000.00	570.00	3,570.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului		0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	5,000.00	950.00	5,950.00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	5,000.00	950.00	5,950.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	87,000.00	16,530.00	103,530.00
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	45,000.00	8,550.00	53,550.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	45,000.00	8,550.00	53,550.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	40,000.00	7,600.00	47,600.00
	3.7.2. Auditul financiar	5,000.00	950.00	5,950.00
3.8	Asistență tehnică	11,000.00	2,090.00	13,090.00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	2,000.00	380.00	2,380.00

BEL ELECTRIC CABLE SRL

cu sediul social în Cobadin, str. Spicului, nr. 13 bis, județul Constanța
înregistrată la O.N.R.C.J sub nr. J13/2551/2012, CUI RO 30943293,
telefon /fax: 0241.856129, e-mail: bell.electric@gmail.com.



Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	7,000.00	1,330.00	8,330.00
Total capitol 3		156,000.00	29,640.00	185,640.00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	122,723.00	23,317.37	146,040.37
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	128,640.00	24,441.60	153,081.60
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	325,000.00	61,750.00	386,750.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total capitol 4		576,363.00	109,508.97	685,871.97
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	15,000.00	2,850.00	17,850.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	5,000.00	950.00	5,950.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	3,372.19	0.00	3,372.19
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	1,532.82	0.00	1,532.82
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	306.56	0.00	306.56
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1,532.82	0.00	1,532.82
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare		0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	10,000.00	1,900.00	11,900.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	10,000.00	1,900.00	11,900.00
Total capitol 5		43,372.19	7,600.00	50,972.19
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	5,000.00	950.00	5,950.00
Total capitol 6		5,000.00	950.00	5,950.00
TOTAL GENERAL		820,935.19	155,336.97	976,272.16
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		306,563.00	58,246.97	364,809.97

Tabelul 4 – Deviz general Scenariul 1

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

DEVIZ GENERAL - Scenariul 2				
CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC 150kWp PENTRU AUTOCONSUM				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2.1	Bransament electric	40,200.00	7,638.00	47,838.00
2.2			0.00	0.00
2.3			0.00	0.00
Total capitol 2		40,200.00	7,638.00	47,838.00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.1.1. Studii de teren	3,000.00	570.00	3,570.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului		0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	5,000.00	950.00	5,950.00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	5,000.00	950.00	5,950.00
3.3	Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	87,000.00	16,530.00	103,530.00
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	45,000.00	8,550.00	53,550.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	45,000.00	8,550.00	53,550.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	40,000.00	7,600.00	47,600.00
	3.7.2. Auditul financiar	5,000.00	950.00	5,950.00
3.8	Asistență tehnică	11,000.00	2,090.00	13,090.00
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	4,000.00	760.00	4,760.00

BEL ELECTRIC CABLE SRL

cu sediul social în Cobadin, str. Spicului, nr. 13 bis, județul Constanța
înregistrată la O.N.R.C.J sub nr. J13/2551/2012, CUI RO 30943293,
telefon /fax: 0241.856129, e-mail: bell.electric@gmail.com.



Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	7,000.00	1,330.00	8,330.00
Total capitol 3		156,000.00	29,640.00	185,640.00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	172,723.00	32,817.37	205,540.37
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	128,640.00	24,441.60	153,081.60
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	325,000.00	61,750.00	386,750.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total capitol 4		626,363.00	119,008.97	745,371.97
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	15,000.00	2,850.00	17,850.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	5,000.00	950.00	5,950.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	3,922.19	0.00	3,922.19
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	1,782.82	0.00	1,782.82
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	356.56	0.00	356.56
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1,782.82	0.00	1,782.82
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare		0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	10,000.00	1,900.00	11,900.00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	10,000.00	1,900.00	11,900.00
Total capitol 5		43,922.19	7,600.00	51,522.19
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice și teste	5,000.00	950.00	5,950.00
Total capitol 6		5,000.00	950.00	5,950.00
TOTAL GENERAL		871,485.19	164,836.97	1,036,322.16
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		356,563.00	67,746.97	424,309.97

Tabelul 5 – Deviz general Scenariul 2

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

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

3.5 Grafic de realizare a investiției

Durata de implementare a investiției în scenariul 1 este de 10 luni de la data semnării contractului de finanțare.

GRAFIC DE EȘALONARE A INVESTIȚIEI												
Indicatori/ An/ Lună	Anul I											
Activitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Studii teren și proiectare instalație electrică utilizare și racordare												
Obținere avize/ acorduri												
Consultanță												
Racordare utilități												
Cheltuieli pentru investiția de bază												
Asistență tehnică												
Procurare echipamente												
Montaj echipamente												
Recepție și PIF												

Tabelul 6 – Graficul de esalonare a investiției în Scenariul 1

Durata de implementare a investiției în scenariul 2 este de 12 luni de la data semnării contractului de finanțare.

GRAFIC DE EȘALONARE A INVESTIȚIEI												
Indicatori/ An/ Lună	Anul I											
Activitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Studii teren și proiectare instalație electrică utilizare și racordare												
Obținere avize/ acorduri												
Consultanță												
Racordare utilități												
Cheltuieli pentru investiția de bază												
Asistență tehnică												
Procurare echipamente												
Montaj echipamente												
Recepție și PIF												

Tabelul 7 – Graficul de esalonare a investiției în Scenariul 2

4 ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU /OPȚIUN TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUS(E)

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

Obiectivul general al programului de finanțare

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

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

Obiectivul principal al proiectului

Proiectarea unei instalații de producere a energiei electrice prin conversia energiei solare cu ajutorul tehnologiei fotovoltaice. Producția de energie electrică obținută va fi utilizată pentru autoconsumul UAT CHIRNOGENI.

Sistemul proiectat va asigura energie electrică din surse regenerabile pentru următoarele obiective, din proprietatea beneficiarului:

- Iluminat public;
- Sediul primăriei;
- Școli generale;
- Cămine culturale;
- Camere oficiale;
- Farmacie;
- Cabinete medicale.

Perioada de referință

În conformitate cu recomandările Comisiei Europene pentru investiții în infrastructura energetică, analiza cost-beneficiu a fost efectuată din punctul de vedere al beneficiarului investiției și a fost realizată pe o perioadă de operare de 20 de ani.

Intervalele de referință pe sector – în baza practicilor acceptate la nivel internațional și recomandate de Comisia Europeană – sunt furnizate mai jos:

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Sector	Interval de referință	Sector	Interval de referință
Energie	15-25	Drumuri	25-30
Apa și mediul	30	Industrie	10
Căi ferate	30	Alte servicii	15
Porturi și aeroporturi	25		

Figura 12- Intervale de referință/sector

Scenariul de referință al proiectului îl constituie proiectarea și implementarea unui sistem fotovoltaic modern, care să contribuie la creșterea gradului de utilizare a resurselor regenerabile în producția de energie electrică, la reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic, un sistem care să satisfacă cerințele actuale și de perspectivă ale utilizatorilor și pentru creșterea numărului de obiective de patrimoniu, de sprijinire a activității culturale, locale și naționale, în vederea unei dezvoltări durabile.

Variantele care pot fi luate în considerare sunt următoarele:

Varianta zero – fără a realiza nici o investiție, lăsând situația așa cum este în momentul de față.

Varianta medie – scenariu 1 – scenariul recomandat de intervenție propune realizarea unui parc fotovoltaic, pentru autoconsum, cu o putere totală instalată de 0,1539 MWp, format dintr-un număr de 270 panouri fotovoltaice monocristalin de 570W, montate pe o structură metalică din oțel zincat și aluminiu, cu orientare unidirecțională sud și înclinație fixă 35°, montată pe sol prin vibroîntepare (baterie), prin intermediul profilului ce asigură baza de montaj. Conversia curentului continuu produs pe panourile fotovoltaice în curent alternativ, utilizat de consumatori, se va realiza cu ajutorul a trei invertoare trifazice cu o putere cumulată de 150 kW.

Varianta maximă – scenariu 2 de intervenție propune realizarea unui parc fotovoltaic, pentru autoconsum, cu o putere totală instalată de 0,1539 MWp, format dintr-un număr de 270 panouri fotovoltaice monocristalin de 570W, montate pe o structură metalică din oțel zincat și aluminiu, cu orientare unidirecțională sud și înclinație fixă 35°, montată pe sol pe o placă betonată de minim 0,2 m, prin intermediul profilului ce asigură baza de montaj. Conversia curentului continuu produs pe panourile fotovoltaice în curent alternativ, utilizat de consumatori, se va realiza cu ajutorul a trei invertoare trifazice cu o putere cumulată de 150 kW.

Analiza variantei zero – opțiunea de a nu face nimic

Această variantă presupune să nu se efectueze nici o investiție iar situația să rămână așa cum este în momentul de față și anume să nu se realizeze nici o investiție în domeniul resurselor regenerabile, ce ar reduce substanțial costurile cu energia electrică.

Dezavantajele majore ale variantei zero – opțiunea de a nu face nimic

a) Directe:

- Cheltuieli mari cu energie electrică;
- Poluare cu emisii de CO₂ (prin consum mare de energie electrică);

b) Indirecte:

- Păstrarea decalajului dintre România și U.E., decalaj care se încearcă a fi diminuat odată cu poziția României de stat membru U.E;
- încetinirea vitezei de dezvoltare a Comunei Chirnogeni;
- Creșterea migrației populației din zona către alte zone sau părăsirea țării;

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

- Ineficientizarea Administrației Locale, prin imposibilitatea de a realiza infrastructuri de interes local;

Avantajele minore ale variantei zero – opțiunea de a nu face nimic

Nu necesită investiții, situația ar rămâne așa cum este.

Analiza variantei medii – scenariul 1 (recomandat)

Varianta medie – scenariu 1 – scenariul recomandat de intervenție propune realizarea unui parc fotovoltaic, pentru autoconsum, cu o putere totală instalată de 0,1539 MWp, format dintr-un număr de 270 panouri fotovoltaice monocristalin de 570W, montate pe o structură metalică din oțel zincat și aluminiu, cu orientare unidirecțională sud și înclinație fixă 35°, montată pe sol prin vibroînțepare (batere), prin intermediul profilului ce asigură baza de montaj.

Conversia curentului continuu produs pe panourile fotovoltaice în curent alternativ, utilizat de consumatori, se va realiza cu ajutorul a trei invertoare trifazice cu o putere cumulată de 150 kW.

Sistemul de monitorizare va avea capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a sistemului fotovoltaic.

Avantajele variantei medii – scenariul 1:

- Scăderea consumului anual de energie electrică(kw/an);
- Creșterea eficienței energetice;
- În varianta prezentată în scenariu 1 - costurile estimative pentru investiția de bază sunt de **820,935.19 lei(fără TVA) respectiv 976,272.16 (cu TVA)**, mai mici decât costurile prevăzute în scenariul 2.
- Reducerea a poluării cu emisii de CO₂ (prin reducerea consumului de energie electrică);
- Timp de intervenție redus și costuri mici în execuție și exploatare;
- Creșterea securității, siguranței și confortului cetățenilor;
- Reducerea accidentelor rutiere datorita unei mai bune vizibilități;
- Reducerea impactului financiar asupra bugetului local;
- Optimizarea consumului de energie, creșterea eficienței energetice și financiare a sistemului de iluminat public;
- Realizarea unui raport optim calitate/cost pentru perioada de derulare a contractului de cooperare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale);
- Administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- Creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- Susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- Funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului public de iluminat;
- Sistemul de monitorizare va avea capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a sistemului fotovoltaic, indiferent de poziția geografică a localității, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de alimentare cu energie electrică, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare.
- Timpul de realizare a proiectului propus este de 10 luni, cu două luni mai scurt decât în varianta propusă în scenariul 2.

Dezavantajele variantei medii - scenariul 1:

- Răspunde strict nevoii de armonizare cu normativele în vigoare fără a depăși substanțial valorile normate.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

- Lucrările de execuție necesită forță de muncă calificată și pregătită în domeniul sistemelor fotovoltaice;
- Lucrările de montare implică costuri ridicate atât în ceea ce privește forța de muncă cât și materialele necesare.

Analiza variantei maxime – scenariul 2(nerecomandat):

Se propune propune realizarea unui parc fotovoltaic, pentru autoconsum, cu o putere totală instalată de 0,1539 MWp, format dintr-un număr de 270 panouri fotovoltaice monocristalin de 570W, montate pe o structură metalică din oțel zincat și aluminiu, cu orientare unidirecțională sud și înclinație fixă 35°, montată pe sol pe o placă betonată de minim 0,2 m, prin intermediul profilului ce asigura baza de montaj. Conversia curentului continuu produs pe panourile fotovoltaice în curent alternativ, utilizat de consumatori, se va realiza cu ajutorul a trei invertoare trifazice cu o putere cumulată de 150 kW.

Avantajele variantei maxime - scenariul 2:

- Scăderea consumului anual de energie electrică(kw/an);
- Creșterea eficienței energetice;
- Reducerea a poluării cu emisii de CO₂ (prin reducerea consumului de energie electrică);
- Timp de intervenție redus și costuri mici în execuție și exploatare;
- Creșterea securității, siguranței și confortului cetățenilor;
- Reducerea accidentelor rutiere datorita unei mai bune vizibilități;
- Reducerea impactului financiar asupra bugetului local;
- Optimizarea consumului de energie, creșterea eficienței energetice și financiare a sistemului de iluminat public;
- Realizarea unui raport optim calitate/cost pentru perioada de derulare a contractului de cooperare și un echilibru între riscurile și beneficiile asumate prin contract (structura și nivelul tarifelor practicate vor reflecta costul efectiv al prestației și vor fi în conformitate cu prevederile legale);
- Administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- Creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunităților locale, precum și a gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- Susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localităților;
- Funcționarea și exploatarea în condiții de siguranță, rentabilitate și eficiență economică a infrastructurii aferente serviciului public de iluminat;
- Sistemul de monitorizare va avea capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a sistemului fotovoltaic, indiferent de poziția geografică a localității, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de alimentare cu energie electrică, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, de consum de energie electrică si de costuri de exploatare.

Dezavantajele variantei maxime – scenariul 2:

- Lucrările de execuție necesită forță de muncă calificată și pregătită în domeniul modernizării rețelei de iluminare;
- Lucrările de reabilitare implică costuri ridicate atât în ceea ce privește forța de muncă cât și materialele necesare.
- În varianta prezentată în scenariu 2 – costul necesar realizării plăcii betonate de susținere, duce la creșterea costurilor de execuție, acestea fiind pentru investiția de baza de **871,485.19 lei (fara TVA)**, respectiv **1,036,322.16 (cu TVA)**, mult mai mari decât costurile prevăzute în scenariul 1.
- Timpul de realizare a sistemului fotovoltaic propus în aceasta variantă este de 12 luni, cu două luni mai mare decat cel prevazut în scenariul 1.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Analiza comparativă a variantelor

Criteriile avute în vedere la realizarea analizei comparative a variantelor sunt următoarele:

- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- Creșterea gradului de securitate individuală și colectivă;
- Reducerea riscurilor de apariție a delicvenței;
- Reducerea consumului de energie electrică;
- Reducerea cheltuielilor pentru menținerea sistemului de iluminat;
- Contribuția la dezvoltarea zonelor rurale din România;
- Contribuția la dezvoltarea economică și socială a zonei;
- Contribuția la reducerea migrației persoanelor tinere din mediul rural;
- Creșterea gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- Nivelul investițional pe care îl implică.

Criterii de analiza	Varianta zero	Scenariu 1	Scenariu 2
Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții	0	8	8
Creșterea gradului de securitate individuală și colectivă	0	8	8
Reducerea riscurilor de apariție a delicvenței	0	8	8
Reducerea consumului de energie electrică	0	9	7
Reducerea cheltuielilor cu energia electrică	0	9	9
Contribuția la dezvoltarea zonelor rurale din România	0	8	8
Contribuția la dezvoltarea economică și socială a zonei	0	6	6
Contribuția la reducerea migrației persoanelor tinere din mediul rural	0	8	8
Creșterea gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale	0	9	9
Nivelul investițional pe care îl implică	0	9	7
TOTAL	0	82	78

Modul de notare: minim 0 - maxim 10.

Tabel 8 – Analiza comparativă a variantelor

4.2 Analiza financiară – sustenabilitatea financiară

Prezenta lucrare își propune să analizeze în primul rând dacă proiectul este oportun din punct de vedere economic și contribuie la îndeplinirea obiectivelor politicii regionale europene. În al doilea rând, lucrarea cercetează dacă este necesară contribuția finanțării publice pentru ca proiectul să fie viabil din punct de vedere financiar.

În cadrul analizei cost beneficiu s-a urmărit în mod principal impactul din punct de vedere financiar, economic, social și de mediu. S-a urmărit în special cuantificarea monetară a tuturor impacturilor posibile, în scopul de a determina costurile și beneficiile proiectului și de a analiza dacă proiectul este oportun și merită pus în aplicare.

Costurile și beneficiile au fost evaluate pe o bază diferențială, luând în considerare diferența dintre scenariul proiectului și un scenariu alternativ în afara proiectului.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Impactul s-a evaluat în funcție de obiectivele stabilite.

Obiectivele și scopul analizei financiare

Analiza financiară i-a în considerare beneficiile și costurile proiectului de investiții în termeni comensurabili și monetari, pentru a ajunge la indicatori unitari care să exprime valoarea proiectului. Scopul analizei financiare este de a utiliza previziunile fluxului de numerar al proiectului pentru a calcula ratele randamentului adecvate, în special rata financiară internă a randamentului (FRR) sau a investiției (FRR/C) sau a capitalului (FRR/K) și valoarea netă financiară actuală corespunzătoare (FNPV).

Analiza financiară este alcătuită dintr-o serie de tabele care colectează fluxurile financiare ale investiției, descompuse la nivelul investiției totale, costurile și veniturile aferente exploatarei, sursele de finanțare și analiza fluxului de numerar pentru durabilitatea financiară.

Prin orizont de timp se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac previziunile.

Previziunile care privesc tendința viitoare a proiectului ar trebui formulate pentru o perioadă adecvată vieții sale economice utile și suficient de lungă pentru a lua în considerare impactul său pe termen mediu sau lung.

Alegerea orizontului de timp poate avea un efect extrem de important asupra rezultatelor procesului de evaluare. În mod concret, alegerea orizontului de timp afectează calcularea principalilor indicatori ai analizei cost-beneficiu.

Analiza financiară efectuată a ținut seama de următoarele principii generale:

- luarea în considerare a unei durate de utilizare, care să fie economic viabilă și destul de lungă pentru a se putea evalua impactul acesteia pe termen mediu și lung;
- proiectul să conțină informațiile necesare pentru aplicarea metodelor de analiză;
- moneda utilizată pentru calcule este RON;
- prețurile să fie evaluate pentru fiecare resursă folosită;
- planificarea financiară trebuie să arate că proiectul nu prezintă riscuri legate de insuficiența finanțării, sincronizarea intrărilor și ieșirilor de capital fiind esențială pentru implementarea proiectului.

Investiția totală

Conform devizului general al proiectului, valoarea totală a investiției este de:

- Scenariul 1 - 976,272.16 lei cu TVA, din care C+M 364,809.97 lei cu TVA;
- Scenariul 2 - 1,036,322.16 lei cu TVA, din care C+M 424,309.97 lei cu TVA.

Valoarea reziduală

Viabilitatea financiară a proiectului trebuie să fie evaluată prin a certifica dacă fluxurile de numerar nete cumulative (care nu au fost actualizate) sunt pozitive pe tot parcursul perioadei de referință analizate.

Fluxurile de numerar nete luate în considerare în acest scop trebuie să țină cont de costurile de investiție, toate resursele financiare (naționale și UE) și venitul net.

Valoarea reziduală face parte din Valoarea Netă Actualizată (VNA), conform formulei:

$$VNA = (\text{venituri actualizate} - \text{costuri actualizate asociate cu activitatea}) \\ + \text{valoarea reziduală actualizată}$$

VNA = 0,109 – Scenariul 1;

VNA = 0,129 – Scenariul 2.

Literatura de specialitate curentă recomandă trei posibile metode de calcul a valorii reziduale:

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

- Prin luarea în considerare la valoarea de piață reziduală a activelor fixe, ca și cum ar fi vândute la finalul orizontului de timp avut în vedere, și a pasivelor nete rămase;
- Prin calcularea valorii reziduale a tuturor activelor și pasivelor;
- Prin calcularea valorii nete actuale a fluxurilor de numerar în anii de viață rămași ai proiectului.

Având în vedere că durata de viață a investiției este mai mare decât orizontul de timp pentru care se realizează analiza, în cadrul analizei financiare va apărea și necesitatea de calculare a valorii reziduale.

Astfel, se iau în considerare următoarele date:

- Valoarea investiției (construcții + montaj) este de 364,809.97 / 424,309.97 lei;
- TVA;
- Durata de viață a investiției de 30 de ani;
- Orizontul de timp pentru care se efectuează analiza cost-beneficiu este de 20 de ani.

$$\text{Valoarea reziduala 1} = 364,809.97 \text{ lei} - \frac{364,809.97}{30} \times 20 = 121,603.32 \text{ lei}$$

$$\text{Valoarea reziduala 2} = 424,309.97 \text{ lei} - \frac{424,309.97}{30} \times 20 = 141,436.66 \text{ lei}$$

Costuri si beneficii din exploatare

Se vor executa lucrări de întreținere curentă în tot cursul anului. Pentru lucrările de întreținere mai complexe aceste lucrări vor fi realizate de către firme specializate.

Costurile de operare sunt costuri adiționale generate de utilizarea investiției, după terminarea proiectului.

Întreținerea este compusă din întreținere curentă și întreținere periodică – de două ori pe an. Lucrările pot fi programate din timp sau pot fi condiționate de starea tehnică a obiectivului de investiție.

Metode avute în vedere la elaborarea Analizei Financiare

Metoda utilizată în dezvoltarea analizei financiare este de a “fluxurilor de numerar actualizat”. În această metodă fluxurile non-monetare, cum ar fi amortizarea și provizioanele, nu sunt luate în considerație.

Perioada de referință reprezintă numărul de ani pentru care sunt furnizate previziuni în analiza costuri-beneficii.

În cadrul prezentei analize s-a utilizat metoda diferențială, proiectul fiind evaluat pe baza diferențelor costurilor și beneficiilor.

Costuri de operare și întreținere

Se vor executa lucrări de întreținere curentă în tot cursul anului. Pentru lucrările de întreținere mai complexe aceste lucrări vor fi realizate de către firme specializate.

Costurile de operare sunt costuri adiționale generate de utilizarea investiției, după terminarea proiectului.

Întreținerea este compusă din întreținere curentă și întreținere periodică – de două ori pe an. Lucrările pot fi programate din timp sau pot fi condiționate de starea tehnică a obiectivului de investiție.

Ipoteze care au stat la baza stabilirii costurilor:

- costuri cu întreținerea curentă a obiectivului de investiție;
- costuri cu întreținerea periodică a obiectivului de investiție;
- costuri cu utilitățile;

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

- costuri diverse și neprevăzute;
- costuri administrative.

În realizarea proiecțiilor s-a aplicat principiul maximizării cheltuielilor (plăților) și minimizării veniturilor (încasărilor) pentru a putea asigura marja de siguranță necesară în realizarea analizei obiective a proiectului. De asemenea dimensionarea cheltuielilor s-a făcut ținând cont de exploatarea lui în condiții normale.

Veniturile proiectului

Proiectul vizat, nu este un proiect generator de venituri. Conform definiției Comisiei Europene Proiect generator de venituri reprezintă orice operațiune ce implică investiții în infrastructură, a cărei utilizare este supusă unor taxe care sunt suportate în mod direct de utilizatori, și orice operațiune ce implică vânzarea sau închirierea de terenuri sau clădiri sau prestarea de servicii contra cost. Astfel, proiectul propus nu este proiect generator de venituri.

Beneficiarul, entitate publică, se va asigura că toate costurile operaționale aferente exploatării investiției vor fi prevăzute prin intermediul bugetului anual de venituri și cheltuieli.

Proiectia cheltuielilor

Costurile de operare sunt costuri adiționale generate de utilizarea investiției, după terminarea construcției proiectului. În cazul prezentat, aceste costuri de operare constau în cheltuieli de întreținere și reparații.

Cheltuielile de exploatare pe întreaga durată de viață a proiectului

Calcularea cheltuielilor de exploatare a fost efectuată pe baza prețurilor pieței locale sau, când acestea nu au fost disponibile, pe baza prețurilor pieței regionale sau naționale.

Cheltuielile generate de întreținerea sistemului de iluminat vor fi acoperite din surse proprii.

Analiza sustenabilității financiare – analiza fluxului de numerar

Sustenabilitatea, proiectului se referă la faptul dacă beneficiarul proiectului are capacitatea de a menține exploatarea investiției și după încetarea sursei de finanțare nerambursabile.

În cazul acesta, beneficiarul investiției este o instituție publică, a căror resurse sunt asigurate prin fonduri publice. Așa cum reiese și din proiecțiile analizei financiare, nivelul cheltuielilor de exploatare anuale nu sunt mari, ceea ce asigură un element în plus al sustenabilității.

În proiecția financiară a fluxului de numerar se observă faptul că fluxul de numerar este pozitiv, ceea ce exprimă faptul că investiția poate fi susținută de beneficiar după implementarea proiectului.

Valoarea actualizată netă a investiției (VAN)

Valoarea netă actualizată reprezintă ceea ce rămâne la dispoziția solicitantului la încheierea duratei de viață a proiectului. În cazul în care se urmărește și se poate recupera cel puțin întreaga investiție realizată inițial, la sfârșitul duratei de viață a proiectului, solicitantul va avea puterea financiară necesară înlocuirii utilajelor și echipamentelor uzate moral și fizic, asigurând astfel o continuitate dorită a prezentei investiții.

În cazul în care nu se poate recupera investiția efectuată inițial, la sfârșitul duratei de viață a proiectului, solicitantul se află din nou în situația de a apela la diferite surse de finanțare sau să recurgă la eforturi financiare considerabile (care pot avea efecte negative asupra acestuia sau asupra comunității) pentru a continua prezentul proiect.

Posibilitatea de a atrage alte surse de finanțare decât cele nerambursabile este limitată, întrucât recuperarea unei astfel de investiții, la care s-ar adăuga costul unui eventual credit (dobânzi, **1**

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

comisioane bancare, diferențe de curs valutar datorate inflației, etc.) ar determina presiuni asupra populației comunei.

Mod de calcul

Pentru determinarea Valorii Actualizate Nete a investiției (VAN) s-a utilizat funcția NPV din programul Microsoft Office Excel.

Cu ajutorul funcției NPV se calculează valoarea netă actualizată a unei investiții prin utilizarea unei rate de actualizare (8% pentru proiecte prin AFM) și a unei serii de plăți (Valoarea investiției cu semnul minus) și încasări viitoare (flux de numerar actualizat).

Sintaxa funcției NPV este „=NPV(rate,value1,value2,...valueN)”, unde rate reprezintă rata de actualizare de 8%, „value 1” este valoarea investiției din anul 1, „value2” valoarea investiției din anul 2, „valueN” este fluxul de numerar actualizat din ultimul an de referință.

Flux de numerar actualizat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	-0.9822	-0.0112	-0.0104	-0.0096	-0.0089	-0.0101	-0.0094	-0.0087	-0.0081	-0.0075
Flux de numerar actualizat	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	-0.0069	-0.0064	-0.0059	-0.0055	-0.0051	-0.0047	-0.0044	-0.0040	-0.0037	0.1010

Tabel 9 – Fluxul de numerar actualizat

$$VAN = NPV(rate, value1, value2, \dots, value20) = NPV(8\%, -0,9822, -0,0112, \dots, 0,1010)$$

$$VAN 1 = -0,83 \text{ lei}$$

$$VAN 2 = -0,88 \text{ lei}$$

Pentru a calcula valoarea actualizată netă a investiției s-a folosit rata de actualizare recomandată de către APDRP, pentru proiectele finanțate prin programe guvernamentale, de 8%.

Faptul că $VNA < 0$ înseamnă că pe o perioadă de 20 de ani nu se reconstituie fondurile inițiale, proiectul negenerând suficient profit.

Rata Internă de Rentabilitate a investiției (RIR)

Rata Internă de Rentabilitate (RIR) reprezintă rata de actualizare la care valoarea actualizată netă = 0. O rată mai mică indicând faptul că veniturile nu vor acoperi cheltuielile.

Mod de calcul

Rata internă de rentabilitate s-a calculat astfel prin actualizarea fluxurilor de lichidități disponibile, utilizând programul Excel din pachetul Microsoft Office utilizând funcția financiară IRR. Microsoft Excel utilizează o tehnică iterativă pentru calculul funcției IRR. Începând de la valoarea „guess”, IRR ciclează prin calcule până la o precizie a rezultatului de 0,00001 procente.

În celula de calcul din programul Microsoft Office Excel a fost introdusă sintaxa „=IRR(values:guess)”, unde „values” este valoarea totală a proiectului, cu semn negativ, iar „guess” este valoarea fluxului de numerar net din ultimul an de referință (anul 20), astfel:

Ani / Mii lei	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flux de numerar net	-1.0608	-0.0131	-0.0131	-0.0131	-0.0131	-0.0161	-0.0161	-0.0161	-0.0161	-0.0161
Ani / Mii lei	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Flux de numerar net	-0.0161	-0.0161	-0.0161	-0.0161	-0.0161	-0.0161	-0.0161	-0.0161	-0.0161	0.4708

Tabel 10 – Fluxul de numerar net

$$RIR1 = IRR(value: guess) = -0,91\%$$

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

$$RIR2 = IRR(value: guess) = -0,97\%$$

Pentru investiția propusă, rata internă de rentabilitate este de -0.91%.

În situația de față, faptul că rata internă de rentabilitate este mai mică decât nivelul ratei de actualizare și chiar decât nivelul ratei dobânzilor practicate de băncile comerciale pentru creditele pe termen lung, semnifică faptul că solicitantul nu își poate permite să finanțeze această investiție din credite, fiind necesar ajutor nerambursabil.

Raportul cost-beneficiu

Costurile luate în considerare au fost costurile de exploatare pe perioada de referință, iar beneficiile luate în considerare au fost veniturile obținute din exploatarea investiției.

Mod de calcul

Raportul cost beneficiu a fost determinat conform formulei de calcul:

$$R_{C/B} = \frac{\sum ChK}{\sum VnK} = \frac{\sum Costuri\ de\ exploatare}{\sum Venituri\ de\ exploatare} = 0,862$$

$$R_{C/B} < 1$$

Valoarea Actualizata Neta a capitalului

Conform metodologiei prezentate anterior a fost obținută o valoare actualizată netă a capitalului de - 1.00lei.

Rata Interna de Rentabilitate a capitalului

Pe baza metodologiei prezentate anterior, în cadrul ratei interne a rentabilității investiției, a fost obținută rata internă de rentabilitate a capitalului de 0.6% .

4.3 Analiza economică – analiza cost-eficacitate

Analiza economică măsoară impactul economic și social al proiectului și evaluează proiectul din punct de vedere al societății.

În conformitate cu prevederile H.G. 28/2008 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 se realizează pentru investiții publice majore.

Conform ghidului național pentru analiza cost beneficiu, analiza economică se realizează numai în cazul proiectelor majore de investiții.

Conform prevederilor art 39, din Regulamentul 1083/2006, sunt considerate «proiecte majore» proiectele care depășesc 25 milioane euro pentru mediul înconjurător și 50 de milioane de euro pentru alte domenii.

Valoarea proiectului propus nu depășește 25 milioane de euro, în concluzie nu face parte din categoria proiectelor majore.

Având în vedere că investiția propusă nu intră în rândul investițiilor publice majore, pentru proiectul propus nu a fost întocmită analiza economică.

4.4 Analiza de senzitivitate

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Analiza de sensibilitate implică studierea impactului pe care modificarea variabilelor (costurile și beneficiile) îl poate avea asupra indicatorilor financiari și economici calculați pentru proiect.

Etapale parcurse în realizarea Analizei de sensibilitate:

- a) Efectuarea unei analize calitative a variabilelor.
- b) Identificarea tuturor variabilelor folosite în calculul intrărilor și ieșirilor din analiza economică și financiară și gruparea lor în categorii omogene.
- c) Selectarea acelor care au elasticitate redusă sau marginală (care conduc la variații ale RIR-VNA).

Riscurile potențiale care pot să apară în derularea proiectului de investiții se referă la:

- a) apariția de costuri suplimentare pe parcursul proiectului, față de cele înscrise în devizul de lucrări și bugetul proiectului;
- b) influența variației în timp a prețurilor (este posibilă o creștere a prețurilor incluse în devizul din studiul de fezabilitate, corelată cu o scădere a ratei de schimb valutar leu/euro).

Variabile selectate pentru analiza de sensibilitate:

- Total costuri de investiție
- Total costuri de operare a investiției
- Total venituri

Având în vedere că proiectul propus spre finanțare este un proiect care nu generează venituri directe, la nivelul analizei economice realizate, variabilele critice identificate (care pot avea variații pozitive și negative) au fost cele legate de costurile investiției dar și cele referitoare la costurile de întreținere și operare.

Analiza de sensibilitate trebuie să determine și valorile indicatorilor de performanță ai investiției pentru cea mai nefavorabilă situație, precum și pentru cel mai avantajos caz. Pentru aceasta s-au considerat variații absolute de 20%, favorabile și nefavorabile ale variabilelor cheie.

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

O imagine completă asupra proiectului de investiții vizat este dată de analiza riscurilor pe care le implica realizarea lui și a sensibilității indicatorilor financiari și economici la diferite fluctuații/variabile critice care pot influența proiectul.

Analiza de risc se impune a fi realizată pentru orice proiect încă din faza de concepere a acestuia. Riscul în cadrul proiectelor reprezintă efectul asupra obiectivelor proiectului, care poate apare datorită necunoașterii ansamblului potențial de evenimente existente pe toată durata de implementare a proiectului.

Riscuri asumate:

- tehnice;
- de mediu;
- financiare;
- instituționale;
- legale

Fluxul de derulare al proiectului este compus dintr-o gamă largă de activități, care se finalizează cu obținerea unor rezultate necesare atingerii obiectivelor proiectului. Activitățile proiectului au la bază o serie de ipoteze sau prezumții care trebuiesc în prealabil soluționate pentru derularea în bune condiții a proiectului.

Ipotezele apar ca factori mai presus de controlul direct al proiectului, care sunt necesare să apară pentru ca proiectul să se poată îndeplini, factori definiți pozitiv și în termeni măsurabili, iar

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

incertitudinile apar ca și modificări posibile a elementelor proiectului, dar a căror apariție nu este cunoscută.

Ipotezele cu privire la proiectul “DEZVOLTAREA DE NOI CAPACITĂȚI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE REGENERABILE, CONSTRUIREA PARC FOTOVOLTAIC DE 150 KWP, PENTRU AUTOCONSUM, ÎN COMUNA CHIRNOGENI” au fost formulate în următoarele faze:

1. Faza de pregătire și elaborare proiect;
2. Faza de implementare a proiectului și realizarea efectivă a lucrărilor;
3. Faza de gestionare și monitorizare a proiectului.

1. Faza de pregătire și elaborare proiect

- Resurse umane cu experiență în implementarea proiectului;
- Performanța consultantului;
- Elaborarea documentației de finanțare și asistența la implementare a fost contractată de o firmă specializată în domeniu, iar aportul de resurse umane al Comunei Chirnogeni este format din experți tehnici și financiari;
- Asigurarea surselor de finanțare externe;
- Asigurarea surselor de finanțare interne de la bugetul local;
- Natura proprietății este clarificată.

2. Faza de implementare a proiectului și realizarea efectivă a lucrărilor

- Inflația este cea pronosticată;
- Creșterea economică este cea previzionată;
- Evoluția ratelor de schimb și a dobânzilor sunt cele stabilite;
- Modificările legislative sunt cele previzibile;
- Armonizarea legislației României cu legislația Uniunii Europene;
- Climat normal pe durata realizării fizice a lucrărilor;
- Planul de finanțare va fi respectat;
- Creșterea demografică este cea estimată;
- Personalul instruit este disponibil.

3. Faza de gestionare și monitorizare a proiectului

- Management performant al gestionarului;
- Practici de muncă eficiente;
- Continuarea dezvoltării strategiei lucrărilor.

Riscuri și flexibilitate. Structura riscurilor

Riscurile se pot defini ca și probabilități de producere a unor pierderi în proiect. Pentru a proteja rezultatele proiectului de acțiunea riscurilor, se impune parcurgerea următoarelor trei etape:

- Identificarea riscurilor pe baza surselor de risc;
- Estimarea și evaluarea riscurilor pe baza matricei impact/probabilitate;
- Gestionarea riscului și îmbunătățirea conceptului proiectului.

Riscurile identificate în cadrul prezentului proiect sunt:

1. Riscuri comerciale și strategice:

- a. Schimbări tehnologice;
- b. Proprietatea asupra utilităților.

2. Riscuri economice:

- a. Creșterea ratei de actualizare;
- b. Creșterea prețului la energie;

BEL ELECTRIC CABLE SRL

cu sediul social în Cobadin, str. Spicului, nr. 13 bis, județul Constanța
înregistrată la O.N.R.C.J sub nr. J13/2551/2012, CUI RO 30943293,
telefon /fax: 0241.856129, e-mail: bell.electric@ymail.com.



Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

c. Creșterea costurilor la celelalte utilități;

d. Schimbarea ratelor de schimb;

e. Creșterea accelerată a inflației.

3. *Riscuri contractuale:*

a. Întârzieri în executarea lucrărilor;

b. Forța majoră;

c. Probleme neprevăzute ale furnizorilor de materiale.

4. *Riscuri financiare:*

a. Lipsa surselor interne de finanțare;

b. Lipsa surselor externe de finanțare;

c. Majorarea impozitelor;

d. Scăderea ratei de colectare a taxelor;

e. Creșterea cheltuielilor de capital.

5. *Riscuri de mediu:*

a. Întârzieri ale proceselor de avizare.

6. *Riscuri politice*

a. Retragera sprijinului politic local;

b. Schimbări politice majore;

c. Renunțarea la derularea proiectului în urma presiunilor politice sau a reorientării investiționale.

7. *Riscuri sociale:*

a. Apariția grupurilor de presiune;

b. Înșelarea așteptărilor comunității;

c. Răspuns negativ la consultarea comunității.

8. *Riscuri naturale:*

a. Cutremure;

b. Alunecări de teren;

c. Incendii;

d. Inundații.

9. *Riscuri instituționale și organizaționale:*

a. Management de proiect neadecvat;

b. Greve;

c. Retragera sprijinului acordat prin Ministerul Energiei;

d. Lipsa de resurse și de planificare.

10. *Riscuri operaționale și de sistem:*

a. Probleme de comunicare;

b. Estimări greșite ale pierderilor.

11. *Riscuri determinate de factorul uman:*

a. Erori de estimare;

b. Erori de operare;

c. Sabotaj;

d. Vandalism.

12. *Riscuri tehnice:*

a. Lipsa de personal specializat și calificat;

b. Nerespectarea reglementărilor și standardelor tehnice de execuție;

c. Erori în documentația de licitație;

d. Evaluări geotehnice neadecvate;

e. Control defectuos al calității;

f. Lipsa de ritmicitate în livrarea de utilaje;

g. Întârzieri de finalizare.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

După identificarea riscurilor pe baza surselor de risc, se pune problema evaluării impactului pe care l-ar avea riscurile respective asupra proiectului în cazul producerii lor, precum și a estimării probabilității producerii riscurilor. Evaluarea riscurilor oferă soluții în ceea ce privește măsurile care trebuie luate pentru gestionarea riscurilor.

Abordarea analizei riscurilor se bazează astfel pe:

- **Dimensiunea riscului** – se determină impactul, mărimea riscului;
- **Măsurarea riscului** – se determină probabilitatea producerii riscului.

Impact	Scăzut	Mediu	Mare
Probabilitate			
Scăzută	1	2	3
Medie	4	5	6
Mare	7	8	9

Figura 13 – Matricea Impact/Probabilitate

RISC	Punctaj conform matricei de evaluare
Schimbări tehnologice	2
Proprietatea asupra utilităților	3
Creșterea ratei de actualizare	3
Creșterea prețului la energie	2
Creșterea costurilor la celelalte utilități	2
Schimbarea ratelor de schimb	6
Creșterea accelerată a inflației	3
Întârzieri în executarea lucrărilor	6
Forța majoră	3
Probleme neprevăzute ale furnizorilor de materiale	2
Lipsa surselor interne de finanțare	6
Lipsa surselor externe de finanțare	3
Majorarea impozitelor	2
Scăderea ratei de colectare a taxelor	2
Creșterea cheltuielilor de capital	2
Retragerea sprijinului politic local	3
Întârzieri ale proceselor de avizare	2
Schimbări politice majore	2
Renunțarea la derularea proiectului în urma presiunilor politice sau a reorientării investiționale	2

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Apariția grupurilor de presiune	2
Înșelarea așteptărilor comunități	2
Răspuns negativ la consultarea comunității	3
Cutremure	1
Alunecări de teren	3
Incendii	1
Inundații	1
Management de proiect neadecvat	2
Greve	1
Retragerea sprijinului acordat prin Ministerul Energiei	3
Lipsa de resurse și de planificare	1
Probleme de comunicare	1
Estimări greșite ale pierderilor	2
Erori de estimare	2
Erori de operare	2
Sabotaj	2
Vandalism	2
Lipsa de personal specializat și calificat	2
Nerespectarea reglementărilor și standardelor tehnice de execuție	3
Evaluări geotehnice neadecvate	1
Control defectuos al calității	3
Lipsa de ritmicitate în livrarea de utilaje	3
Întârzieri de finalizare	2
Erori în documentația de licitație	2

Tabel 11 - Evaluarea riscurilor

Ca și concluzie generală a evaluării de riscuri, se pot afirma următoarele:

- Riscurile care pot apărea în derularea proiectului au în general un impact mare la producere, dar o probabilitate redusă de apariție și declanșare;
- Riscurile majore care pot afecta proiectul sunt riscurile financiare și economice;
- Probabilitatea de apariție a riscurilor tehnice a fost semnificativ redusă prin contractarea lucrărilor de consultanță cu firme de specialitate.

Gestionarea riscurilor

În funcție de structura riscurilor se vor lua măsurile necesare unei gestionări eficiente și corecte a riscurilor. Gestionarea riscurilor se realizează pe baza a patru operațiuni distincte:

- Planificarea (operațiune care intră în sarcina beneficiarului și a consultantului desemnat în urma licitației de prestări servicii pentru această etapă);
- Monitorizarea (operațiune care intră în sarcina beneficiarului);
- Alocarea resurselor necesare prevenirii sau înlăturării efectelor riscurilor produse (operațiune care intră în sarcina beneficiarului și altor instituții financiare sau administrative care sprijină proiectul);
- Control (operațiune care intră în sarcina beneficiarului).

Pentru a determina resursele necesare prevenirii producerii riscurilor de proiect, pentru a realiza gestionarea eficientă a riscurilor se impune realizarea unor analize complexe, astfel:

- **Analiza factorilor interesați** – factorii interesați sunt primăria, locuitorii, etc;

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

- **Analiza instituțională** – proiectul poate fi implementat din punct de vedere legislativ, dar în funcție de evoluția proiectului trebuie reglementat modul de funcționare și gestionarea strazilor. Pot fi făcute de asemenea modificări de reglementare la nivel local pentru îmbunătățirea capacității instituționale și manageriale;
 - **Analiza tehnică** – analiza care în prezent se regăsește în stadiul de fezabilitate și furnizează informații cu privire la soluțiile tehnice necesare în atingerea obiectivelor;
 - **Analiza economică** – analiza care furnizează informații legate de rentabilitatea proiectului, gradul de acoperire a creditului (dacă este cazul), structura și evoluția costurilor și a tarifelor. În analiza economică se iau în vedere costuri pentru fiecare etapă a ciclului de viață (planificare, proiectare, construcție, operare și întreținere);
 - **Analiza de Mediu** – realizată în strânsă legătură cu Agenția de protecție a Mediului Constanța, furnizează informații cu privire la integrarea prezentului proiect în strategia națională și regională de mediu, măsuri de respectare a reglementărilor de mediu naționale și internaționale.
- Toate aceste analize dimensionează soluții și implică obiective, dar acestea la rândul lor sunt însoțite de riscuri. Pentru gestionarea riscurilor se impun, încă din faza de elaborare a proiectului, luarea unor măsuri de prevenire și protecție a proiectului:

- Includerea de cheltuieli neprevăzute în bugetul proiectului, măsură care poate soluționa apariția unor riscuri naturale, tehnice și chiar financiar-economice;
- Includerea în proiect a activităților de atenuare a riscurilor;
- Proiecte complementare, susținute din fonduri locale sau din alte surse, care au ca și obiectiv consolidarea rezultatelor prezentului proiect;
- Corelarea obiectivă între obiectivele, scopurile și rezultatele proiectului;
- Atenuarea riscurilor pe perioada de implementare printr-o atentă monitorizare;
- Angrenarea factorilor interesați în toate etapele de derulare a proiectului.

Pentru o mai bună evidențiere și urmărire a riscurilor la care proiectul este supus, precum și pentru o corectă selectare a acțiunilor de gestionare a riscurilor, se va folosi Graficul de Management al Riscului prezentat în Tabelul 20.

Evaluare Risc	Managementul riscului (măsuri de prevenire)	Observații (probabilitate impact / rating)
Inflația este mai mare decât cea pronosticată	Aprovizionare ritmică, contracte ferme cu furnizorii	M
Modificări legislative sunt altele decât cele pronosticate	Implicare operator în dezbateri de legi și norme legislative, lobby, advocacy	M
Se întârzie armonizarea legislației României cu legislația Uniunii Europene	Sprijinirea implementării legislației la nivel local și regional	L
Condițiile de mediu îngreunează realizarea fizică a lucrărilor	Reprogramarea activităților, corelarea lor cu prognozele INMH	M
Planul de finanțare va fi modificat	Căutarea unor surse alternative	L
Lipsește personalul specializat instruit	Organizare de programe și cursuri de instruire	H
Nu există o continuare a dezvoltării strategiei lucrărilor	Refacerea strategiei în concordanță cu dezvoltarea socio-economică locală și regională	L
Managementul neperformant	Program de instruire adecvat pentru top management	M

Legendă: H-ridicat, M-mediu, L-scăzut

Tabel 12 – Graficul de Management al Riscului

Viabilitatea beneficiilor proiectului sunt:

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

- Co-interesarea și implicarea factorilor locali (instituții, administrație, asociații, oameni politici) (M);
- Transparența și comunicarea între principalii factori locali implicați: administrație, operator, utilități și populație (L);
- Sinergia cu programele locale, regionale și naționale (L).

5 SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

5.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Sistemul de evaluare folosește notari de la „1” la „10”, unde „1” are semnificație minimă (dezavantajos) iar „10” are semnificație maximă (avantajos).â

Criteriu de evaluare	Scenariu 1	Scenariu 2
Cheltuieli inițiale (valoare investiție)	9	7
Cheltuieli pentru reparații în exploatare	9	8
Durata preconizată a desfășurării lucrărilor	10	8
Riscuri de prelungire a duratei de execuție	8	8
Durata preconizată de viață(utilizare) a sistemului	9	9
Atragerea personalului specializat	9	9
Mediul de lucru al personalului	9	9
Crearea unui sistem de iluminat adecvat normelor	9	9
Riscul cauzat de lipsa grupului țintă	8	8
TOTAL	80	75

Tabel 13 – Analiza comparativă a variantelor

Din punct de vedere tehnic ambele variante îndeplinesc obiectivele asumate însă prin scenariul 1 sunt atinse obiectivele din cadrul proiectului cu costuri de exploatare și realizare mai mici.

Analizand riscurile, ambele variante prezintă același riscuri deoarece soluțiile tehnice propuse diferă doar prin puterea lămpilor LED și nu prin alte soluții de construcții montaj care ar face o diferențiere asupra soluțiilor și a perioadelor de realizare a lucrărilor.

Din punct de vedere economico - financiar se observă faptul că scenariul 1 este mai avantajos decât scenariul 2. Deși obiectivele proiectului sunt atinse în ambele variante faptul că scenariul 1 comportă costuri mai scăzute de realizare a obiectivului de investiție justifică alegerea acestuia.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Cunoscând faptul că ambele variante îndeplinesc obiectivele sumate prin proiect este evident faptul că o variantă mai economică este mai avantajoasă pentru beneficiarul proiectului, care va avea costuri mai scăzute de realizare a proiectului.

Din analizele efectuate la capitolele anterioare știm faptul că după recepția lucrării costurile de exploatare sunt mai mari în cadrul scenariului 2.

Din punct de vedere al sustenabilitatii putem afirma faptul ca ambele variante sunt sustenabile deoarece prin ambele scenarii sunt realizate economii cu energia electrică și sunt respectate normele eficienței energetice.

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

Conform elementelor prezentate la punctul (6.1) în care sunt prezentate consumurile estimative de energie electrică, costurile de realizare a proiectului și durata de realizare, reiese faptul că scenariul optim/ recomandat este scenariul 1.

Totodata din Tabelul 18 se poate observa faptul că deși cele două variante prezentate sunt relativ apropiate ca rezultat, există însă câteva diferențe clare în ceea ce privește costurile de realizare și costurile de exploatare.

Astfel, chiar daca se poate evalua în această faza ca rezultatele obținute în urma investiției sunt similare (sau chiar identice în funcție de criterii), eficiența energetică, costurile de exploatare dar și costurile de implementare fac din scenariul 2 o varianta indezirabila deoarece sunt obținute același cerințe cerute prin obiectivul de investiție dar cu cheltuieli mult mai mari atât în exploatare cât și în implementare.

5.3 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției

5.3.1 Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general

Sunt atașate devizul general, însoțit de devizele pe obiecte și evaluări cantitative pentru obiectivul de investiție, în conformitate cu HG907/2016.

	Valoare Fără TVA - lei -	TVA	Valoare cu TVA - lei -
Valoarea totală (INV)	820,935.19	155,336.97	976,272.16
din care construcții-montaj (C+M)	306,563.00	58,246.97	364,809.97

Tabel 14 - Valoarea totală a proiectului

5.3.2 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

Contribuția proiectului la indicatorii stabiliți în cadrul programului de finanțare este:

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

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producerea energiei din surse regenerabile	0,150 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)	118,71 Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3 - rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	194,00 MWh/an
Indicatorul I.4 - rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	3880 MWh
Indicatorul I.5 - rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	14,76 %

Tabelul 15 – Indicatori tehnici proiect - program finanțare

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 justificative 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.

Rezultă ca energia electrică anuală produsă de parcul fotovoltaic în quantum de **194,00 Mwh/an**, va fi folosită integral ca autoconsum, în acoperirea consumului localității de **196,69 Mwh/an**, acoperind aprox. **98,63 %** din consum.

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.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

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

Capacitate invertoare $3 \times 50 \text{ Kw} = 150 \text{ Kw} = 0,15 \text{ Mw}$

Capacitate instalata in panouri $270 \times 0,57 \text{ Kw} = 153,9 \text{ Kw} = 0,1539 \text{ Mw}$

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:

a. 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);

b. 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.

Conform simulării PV-GIS producția anuală de energie este de aprox. 194000 Kwh/an

Cantitatea de emisii CO₂ redusă este de $194,000 \text{ Mwh} \times 0,6119 = 118,71 \text{ tone CO}_2/\text{an}$

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.

Conform simulării PV-GIS producția anuală de energie este de aprox. 194,00 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)
Extimând o reducere maximă anuală de 1% a eficienței panourilor,

Producția totală de energie electrică pe 20 ani este de 3880 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.

$194,00 \text{ Mwh} / 0,15 \text{ Mw} \times 8760 \text{ ore} \times 100 = 14,76 \%$

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

5.3.3 Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de implementare a investiției în scenariul 1 este de 10 luni de la data semnării contractului de finanțare, astfel:

- achiziția și realizarea serviciilor de proiectare - 2 luni
- pregătirea amplasamentului și realizarea lucrărilor - 8 luni.

GRAFIC DE EȘALONARE A INVESTIȚIEI												
Indicatori/ An/ Lună	Anul I											
Activitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Studii teren și proiectare instalație electrică utilizare și racordare												
Obținere avize/ acorduri												
Consultanță												
Racordare utilități												
Cheltuieli pentru investiția de bază												
Asistență tehnică												
Procurare echipamente												
Montaj echipamente												
Recepție și PIF												

Tabelul 16 – Graficul de esalonare a investiției în Scenariul 1

5.3.4 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

Pentru obținerea unor sisteme fotovoltaice de calitate sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a acestora, a următoarelor cerințe fundamentale aplicabile:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică;
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Cerințele fundamentale enumerate mai sus sunt îndeplinite de către proiectul prezentat în acest studiu, el fiind realizat în conformitate cu regulamentele și reglementările tehnice aflate în vigoare în acest moment. De asemenea, se va avea în vedere respectarea tuturor cerințelor fundamentale și în ceea ce privește proiectarea și execuția echipamentelor, producătorul acestora având obligația de a prezenta toate documentele de calitate aferente.

Proiectul tehnic se va realiza în conformitate cu prevederile legislației în vigoare și va fi verificat de verificatori autorizați pe fiecare specialitate.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

5.3.5 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

Sursele de finanțare a investițiilor, la modul general, se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și constau din fonduri proprii, credite bancare, fonduri de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile și alte surse legal constituite.

Pentru prezentul proiect principalele surse de finanțare identificate până în prezent sunt:

- **Finanțarea nerambursabilă - Prin programul Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum din cadrul Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei aferent Fondului pentru modernizare în România.**
- **Surse proprii ale beneficiarului.**

6 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Conform Art. 2.2 – Eligibilitatea proiectului, alin. 1 – Terenurile/imobilele necesare înființării și funcționării investiției sunt puse la dispoziția proiectului, iar construcția acestuia este posibilă, Beneficiarul va depune: *“Certificat de urbanism sau document echivalent emis de către autoritatea competentă pentru obiectul cererii de finanțare, în termen de valabilitate”*.

6.2 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

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

Conform Art. 2.2 – Eligibilitatea proiectului, alin. 1 – Terenurile/imobilele necesare înființării și funcționării investiției sunt puse la dispoziția proiectului, iar construcția acestuia este posibilă, Beneficiarul va depune: *“Extras de carte funciară, valabil la data depunerii, în care este intabulat dreptul de folosință, care să probeze că imobilele (teren și/sau clădiri) sunt libere de orice sarcini (în sensul în care nu există niciun act sau fapt juridic care împiedică sau limitează, total sau parțial, exercitarea unui sau mai multor atribute ale dreptului de proprietate, astfel încât proprietarul să poată realiza activitățile proiectului), că nu fac obiectul unor litigii în curs de soluționare la instanțele judecătorești cu privire la situația juridică, că nu fac obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale în materie sau dreptului comun”*.

6.4 Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente

Amplasamentul unde va fi implementat proiectul nu este racordat la utilități.

Necesar obținere Aviz Tehnic de Racordare pentru racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

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

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

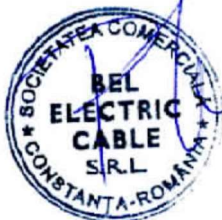
În cadrul documentațiilor tehnico-economice, pe baza evaluărilor privind influența investițiilor asupra fenomenului schimbărilor climatice și, mai ales, a influenței efectelor schimbărilor climatice asupra proiectelor de investiții, se vor avea în vedere măsuri speciale pentru creșterea rezistenței componentelor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

6.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice

- a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;
- b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz;
- c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice;
- d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice;
- e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Pentru această investiție nu sunt necesare și în consecință nu au fost elaborate alte studii cu excepția celor detaliate în capitolele anterioare.

Întocmit
Ing. Secară Adrian



Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



ADEVERINȚA NR. 201810672 / 15-iun-23 DE ELECTRICIAN AUTORIZAT

Gradul și Tipul IIIA,IIIB DUPLICAT

Numele Secara

Prenumele Adrian

CNP 1520330293112

Prezenta adeverință conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de electrician autorizat este condiționată de vizarea periodică a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să proiecteze și/ sau să execute lucrări de instalații electrice în conformitate cu gradul și tipul de autorizare deținut.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată



 Data vizării 15-iun-23	Data vizării 	Data vizării 	Data vizării 	Data vizării
Următorul termen de vizare 20-apr-28	Următorul termen de vizare 	Următorul termen de vizare 	Următorul termen de vizare 	Următorul termen de vizare

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



**ADEVERINȚA NR. 201820044 / 15-iun-23 DE VERIFICATOR DE PROIECTE
AUTORIZAT**

DUPLICAT

Numele Secara
Prenumele Adrian
CNP 1520330293112

Prezenta adeverință conferă calitatea de verificator de proiecte autorizat pe durată nelimitată și este valabilă numai împreună cu un act de identitate. Calitatea de verificator de proiecte autorizat este condiționată de vizarea periodică a acestei adeverințe, precum și a adeverinței de electrician autorizat.

Titularul acestei adeverințe are competența să verifice proiectele de instalații electrice tehnologice numai la nivelul competențelor adeverinței de electrician autorizat deținute, în conformitate cu prevederile menționate în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Calitatea de verificator de proiecte autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în regulamentul de autorizare aprobat de ANRE.

Semnătură autorizată



Data vizării 15-iun-23	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 20-apr-28	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



În conformitate cu **Decizia președintelui ANRE nr. 1711/ 22-10-2018** se acordă societății **BEL ELECTRIC CABLE S.R.L.** înregistrată în registrul comerțului sub nr. **J13/ 2551/ 2012**, având codul unic de înregistrare nr. **30943293**,

ATESTATUL

nr. 13826/ 22-10-2018

de tip C1A pentru "proiectare de linii electrice, aeriene sau subterane, cu tensiuni nominale de 0,4 kV ÷ 20 kV, posturi de transformare cu tensiunea nominală superioară de cel mult 20 kV, stații de medie tensiune, precum și partea electrică de medie tensiune a stațiilor de înaltă tensiune".

Condiții de valabilitate asociate atestatului:

1. Atestatul este valabil pe termen nelimitat. Valabilitatea atestatului este condiționată de verificarea și vizarea periodică a acestuia în condițiile Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin ordin al președintelui ANRE nr. 45/2016.
2. Titularul atestatului are drepturile și trebuie să respecte obligațiile prevăzute în Regulamentul pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin ordin al președintelui ANRE nr. 45/2016 și precum și în orice altă reglementare aplicabilă aprobată de ANRE.
3. Neîndeplinirea și/sau îndeplinirea necorespunzătoare de către titularul prezentului atestat a obligațiilor impuse de lege sau de reglementările aprobate de ANRE în desfășurarea activităților ce fac obiectul atestatului nu atrage răspunderea penală, civilă, contravențională, administrativă sau materială a ANRE, iar atestarea operatorilor economici nu conduce la transferul de responsabilități de la aceștia către ANRE și nici nu îi exonerează pe aceștia de obligațiile ce le revin.

p. PREȘEDINTE,

HENOREL FLORIN SOREAȚĂ



Data emiterii: 22-10-2018

BEL ELECTRIC CABLE SRL

cu sediul social în Cobadin, str. Spicului, nr. 13 bis, județul Constanța
înregistrată la O.N.R.C.J sub nr. J13/2551/2012, CUI RO 30943293,
telefon /fax: 0241.856129, e-mail: bell.electric@gmail.com.



Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Loc șampilă ANRE Data vizării 22.10.2023	Loc șampilă ANRE Data vizării 13.10.2023	Loc șampilă ANRE Data vizării:	Loc șampilă ANRE Data vizării	Loc șampilă ANRE Data vizării
Următorul termen de vizare 22.10.2023	Următorul termen de vizare 13.10.2023	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare
Loc șampilă ANRE Data vizării	Loc șampilă ANRE Data vizării	Loc șampilă ANRE Data vizării	Loc șampilă ANRE Data vizării	Loc șampilă ANRE Data vizării
Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare



AUTORITATEA NAȚIONALĂ DE REGLEMENTARE ÎN DOMENIUL ENERGIEI



În conformitate cu **Decizia președintelui ANRE nr. 1711/ 22-10-2018** se acordă societății **BEL ELECTRIC CABLE S.R.L.** înregistrată în registrul comerțului sub nr. **J13/ 2551/ 2012**, având codul unic de înregistrare nr. **30943293**,

ATESTATUL

nr. 13827/ 22-10-2018

de tip C2A pentru “executare de linii electrice, aeriene sau subterane, cu tensiuni nominale de 0,4 kV ÷ 20 kV, posturi de transformare cu tensiunea nominală superioară de cel mult 20 kV, stații de medie tensiune, precum și partea electrică de medie tensiune a stațiilor de înaltă tensiune”.

Condiții de valabilitate asociate atestatului:

1. Atestatul este valabil pe termen nelimitat. Valabilitatea atestatului este condiționată de verificarea și vizarea periodică a acestuia în condițiile Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin ordin al președintelui ANRE nr. 45/2016.
2. Titularul atestatului are drepturile și trebuie să respecte obligațiile prevăzute în Regulamentul pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin ordin al președintelui ANRE nr. 45/2016 și precum și în orice altă reglementare aplicabilă aprobată de ANRE.
3. Neîndeplinirea și/sau îndeplinirea necorespunzătoare de către titularul prezentului atestat a obligațiilor impuse de lege sau de reglementările aprobate de ANRE în desfășurarea activităților ce fac obiectul atestatului nu atrage răspunderea penală, civilă, contravențională, administrativă sau materială a ANRE, iar atestarea operatorilor economici nu conduce la transferul de responsabilități de la aceștia către ANRE și nici nu îi exonerează pe aceștia de obligațiile ce le revin.

p. PREȘEDINTE,

HENOREL FLORIN SOREATĂ



Data emiterii: 22-10-2018

BEL ELECTRIC CABLE SRL

cu sediul social în Cobadin, str. Spicului, nr. 13 bis, județul Constanța
înregistrată la O.N.R.C.J sub nr. J13/2551/2012, CUI RO 30943293,
telefon /fax: 0241.856129, e-mail: bell.electric@gmail.com.



Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Loc ștampilă ANRE Data vizării 22.10.2023	 Loc ștampilă ANRE Data vizării 13.10.2023	Loc ștampilă ANRE Data vizării	Loc ștampilă ANRE Data vizării	Loc ștampilă ANRE Data vizării
Următorul termen de vizare 22.10.2023	Următorul termen de vizare 13.10.2023	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare
Loc ștampilă ANRE Data vizării	Loc ștampilă ANRE Data vizării	Loc ștampilă ANRE Data vizării	Loc ștampilă ANRE Data vizării	Loc ștampilă ANRE Data vizării
Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

Construire parc fotovoltaic de 150 kw, pentru autoconsum, în comuna Chirnogeni

Ministerul Muncii și Solidarității Sociale ROMÂNIA Ministerul Educației

Seria S Nr. 0039986 TS

CERTIFICAT DE ABSOLVIRE

D-I/D-na **PITIGOI LAURENTIU-CLAUDIU**

CNP **1 7 6 0 3 2 7 1 3 1 2 1 6** , născut(ă) în anul **1976** , luna **MARTIE** , ziua **27**
în localitatea **CONSTANTA** , județul/sectorul **CONSTANTA**
fiul/fica lui **NICOLAE** și al (a) **AURELIA** , a participat în
perioada **21.02.2023-03.04.2023** , la programul de specializare cu durată de **144** ore,
pentru ocupația **INSTALATOR PENTRU SISTEME FOTOVOLTAICE SOLARE**
cod COR **741103** , organizat de **SC ALEXRAL CONSULT SRL**

cu sediul în localitatea **BACAU** , județul **BACAU**
înmatriculat în Registrul național al furnizorilor de formare profesională a adulților cu
nr. **04/1250 / 04.11.2022** , și a promovat examenul de absolvire în anul **2023**
luna **APRILIE** , ziua **8** , cu nota **9.5**

Prezentul certificat se eliberează în conformitate cu prevederile Ordonanței Guvernului nr. 129/2000 privind formarea profesională a adulților, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și este însoțit de suplimentul descriptiv al certificatului.

DIRECTOR
ALEXRAL CONSULT SRL
Ing. Adrian SECHEL

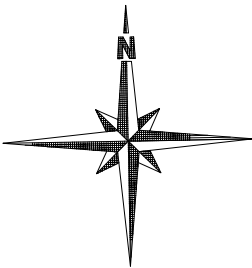
SECRETAR
Ing. Botezatu Romil

PREȘEDINTE
Ing. Botezatu Romil

Nr. **668** Data eliberării: anul **2023** , luna **APRILIE** , ziua **24**

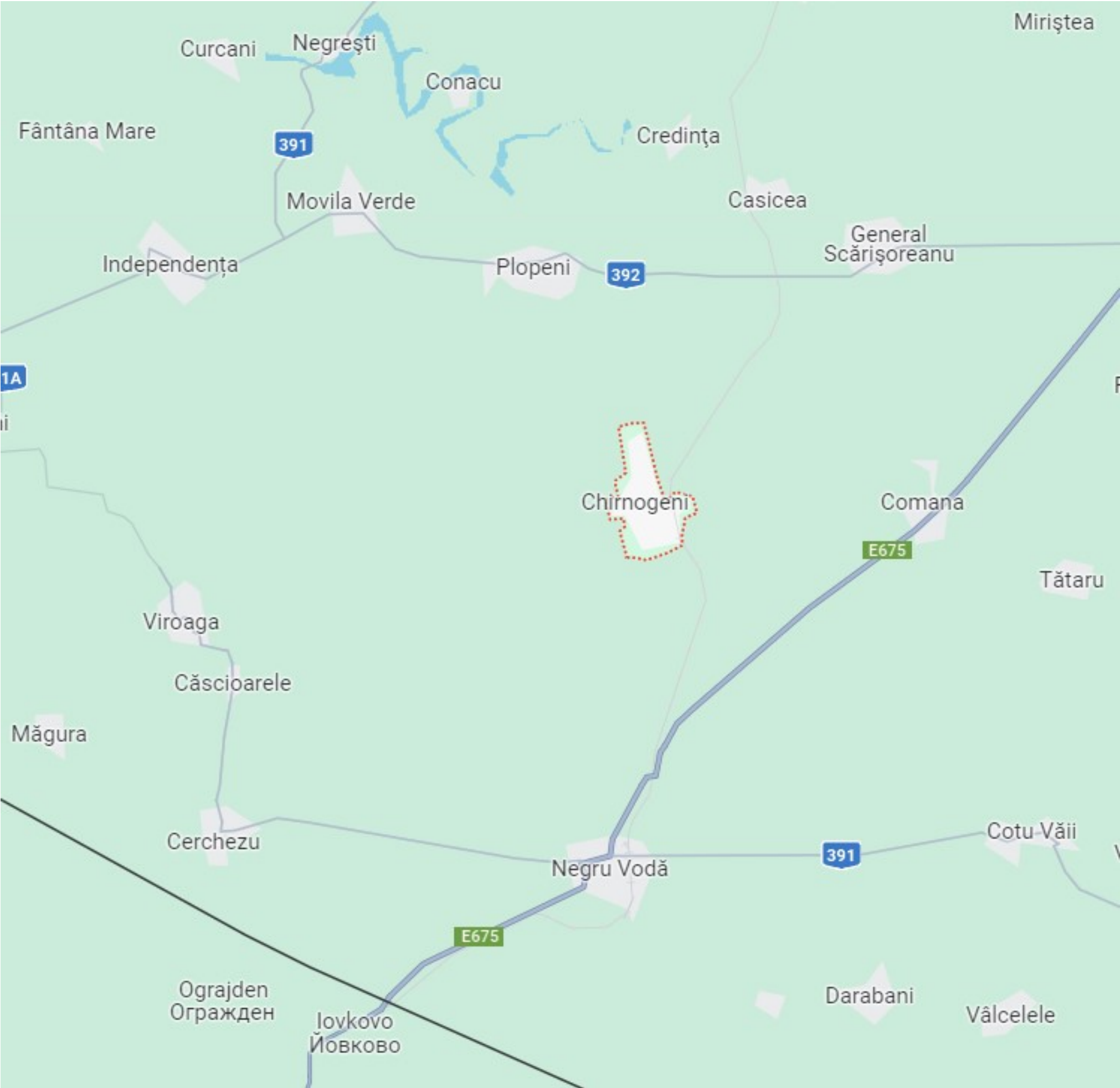
PLAN DE INCADRARE IN ZONA

SCARA 1/10 000



● AMPLASAMENT PROPU

				Clasa de importanta C: normala	
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta		
BEL ELECTRIC CABLE S.R.L. loc. Cobadin, str. Spicului, nr. 13bis, jud. Constanta				REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
				Beneficiar :	Proiect Nr.:
				COMUNA CHIRNOGENI, JUD. CONSTANTA	43/2023
SPECIFICATIE	NUME		Scara :	Titlu proiect:	
SEF PROIECT :	Ing. Mușat Anghel		1:10.000	CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC 150kWp PENTRU AUTOCONSUM	
PROIECTAT :	Ing. Secară Adrian		Data : OCT/2023	Titlu planșă:	
DESENAT :	Ing. Secară Adrian			PLAN INCADRARE IN ZONA	
				Faza: S.F.	
				Plansa nr. P 1.1	

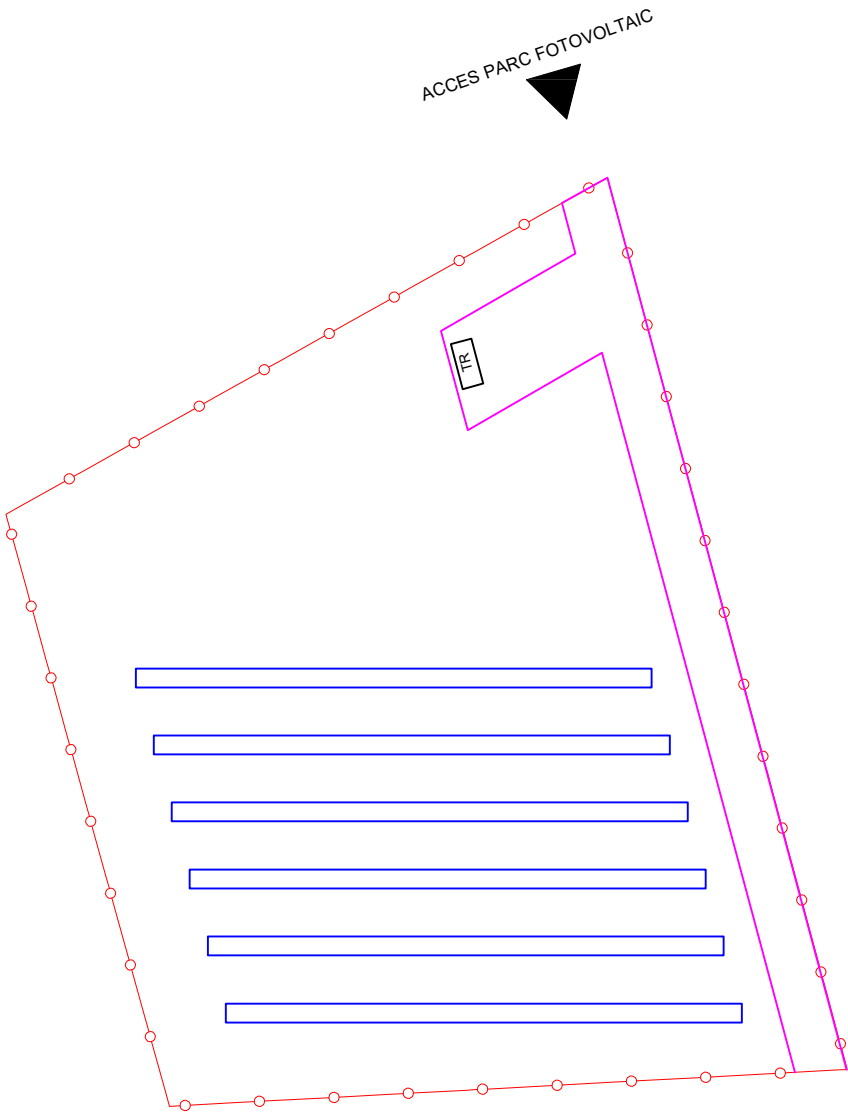


				Clasa de importanta C: normala	
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta		
BEL ELECTRIC CABLE S.R.L. loc. Cobadin, str. Spicului, nr. 13bis, jud. Constanta				REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
				Beneficiar :	Proiect Nr.:
				COMUNA CHIRNOENI, JUD. CONSTANTA	43/2023
SPECIFICATIE	NUME		Scara :	Titlu proiect:	Faza:
SEF PROIECT :	Ing. Mușat Anghel		1:10,000	CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC 150kWp	S.F.
PROIECTAT :	Ing. Secară Adrian		DATA :	Titlu planșă:	Planșa nr.
DESEAT :	Ing. Secară Adrian		OCT/2023	PLAN INCADRARE IN TERITORIU	P 1.2

PLAN DE SITUATIE

scara 1:100

UAT: CHIRNOGENI
Intravilan Comuna Chirnojeni
Str Prelungirea Cerealelor, nr. 9,IE:106703



LEGENDA

LIMITE

LIMITA PROPRIETATE/IMPREJMUIRE

LIMITA CONTUR ALEI

PANOURI FOTOVOLTAICE

TR

TRANSFORMATOR 0,4/20 kV

BILANT TERITORIAL
-Suprafata teren IE106703=5000mp

-Suprafata panouri=634,70 mp
-Suprafata transformatoar=13,4 mp
-Suprafata drumuri de acces=202,84 mp
-Suprafata totale teren utilizat=850,94 mp
POT=17,01% CUT=0,171

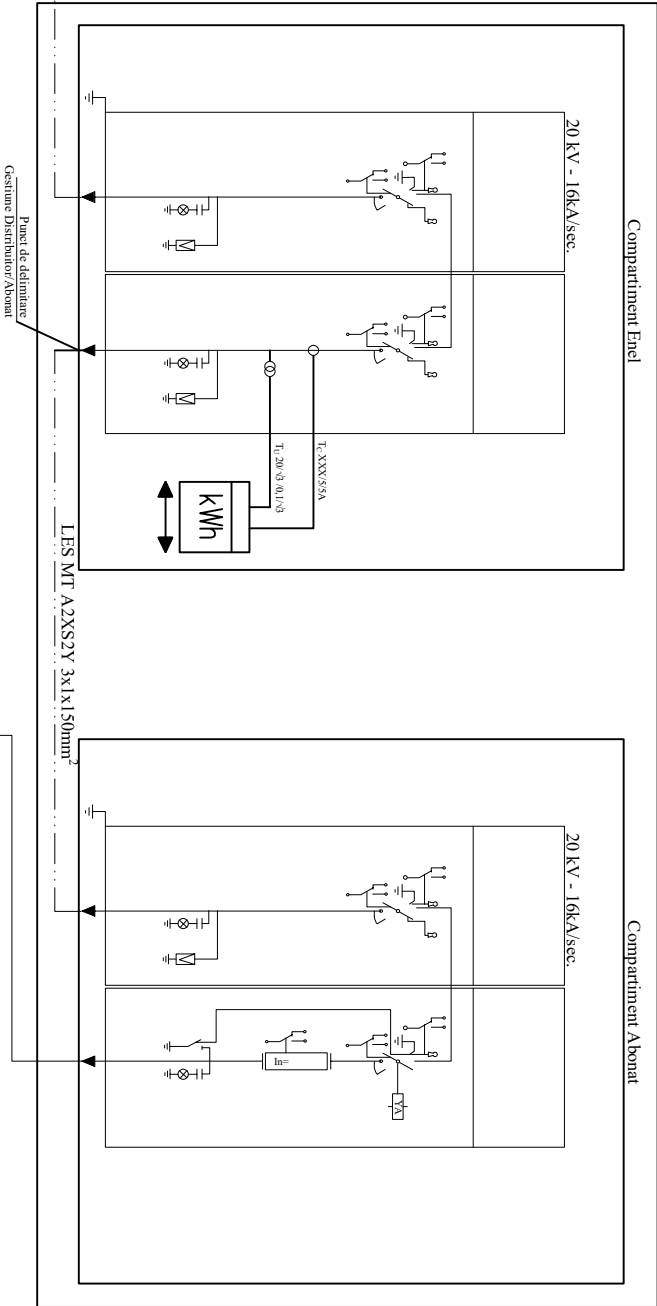
DETALII PARC FOTOVOLTAIC

-Nr total de panouri (module) 570 Wp=270 buc
-Nr de module intr-un sir=15 buc
-Nr total de siruri=18 buc
-Nr. invertoare montate=3 buc
-Putere inverter = 50kW
-Putere nominala invertoare =150,0 kW (0,150 MW)
-Putere nominala panouri =153,9 kW (0,154 MW)

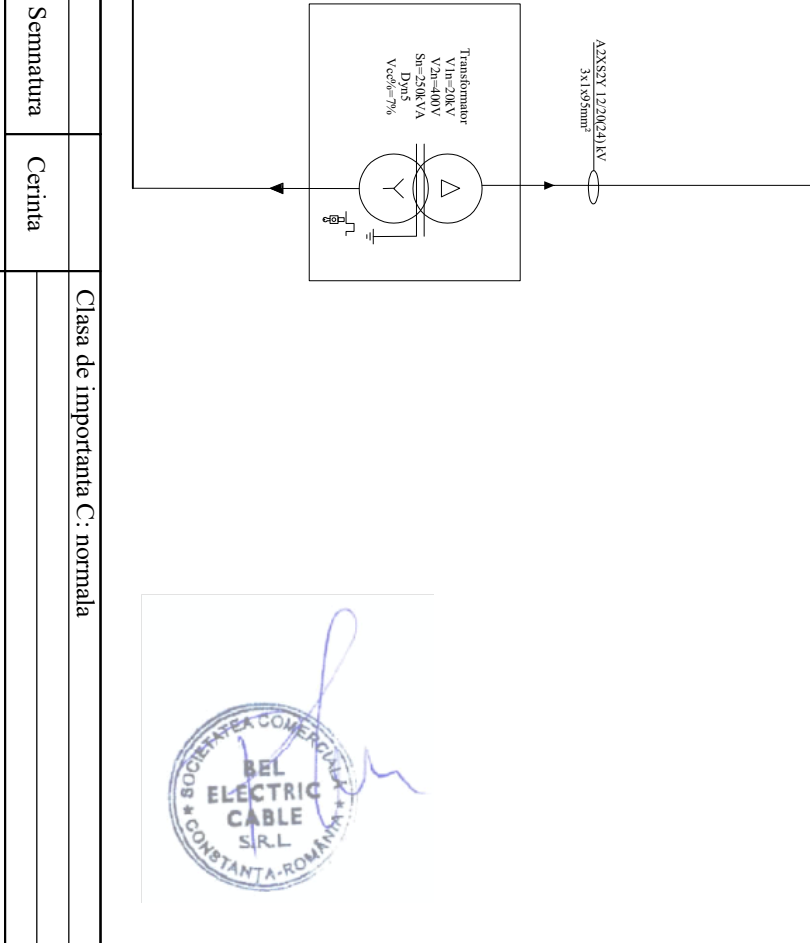
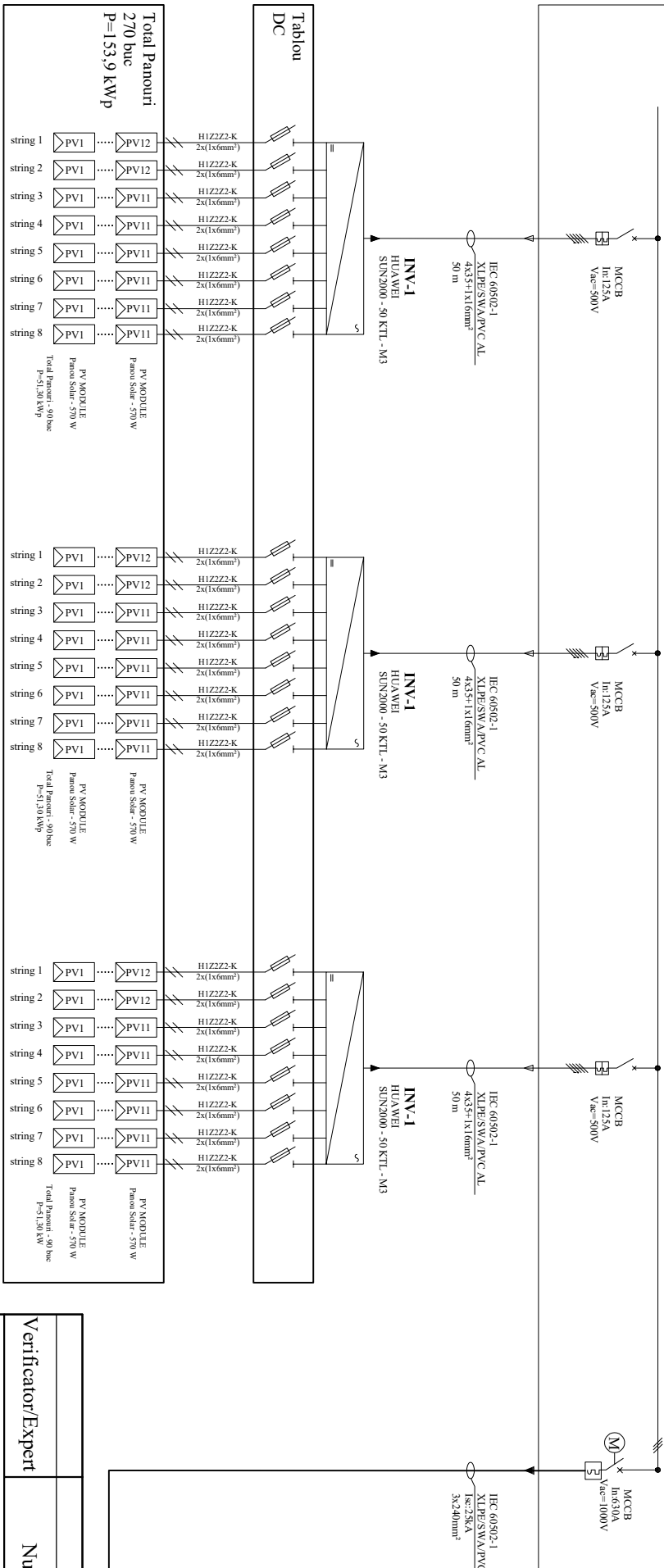
				Clasa de importanta C: normala	
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta		
BEL ELECTRIC CABLE S.R.L. loc. Cobadin, str. Spicului, nr. 13bis, jud. Constanta				REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
				Beneficiar : COMUNA CHIRNOGENI, JUD. CONSTANTA	Proiect Nr.: 43/2023
SPECIFICATIE	NUME		Scara : 1:100	Titlu proiect: CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC 150kWp PENTRU AUTOCONSUM	Faza: S.F.
SEF PROIECT :	Ing. Mușat Anghel		Data : OCT/2023	Titlu planșă: PLAN DE SITUATIE	Plansa nr. P 2.1
PROIECTAT :	Ing. Secară Adrian				
DESENAT :	Ing. Secară Adrian				



PT 20 / 0.4 kV



Tablou Distributie JT
PT Protecat



				Clasa de importanta C: normala	
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta		
BEL ELECTRIC CABLE S.R.L. loc. Cobadin, str. Spicului, nr. 13bis, jud. Constanta				REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
				Beneficiar : COMUNA CHIRNOGENI, JUD. CONSTANȚA	
				Proiect Nr.: 43/2023	
SPECIFICATIE	NUME		Scara :	Titlu proiect: CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC 150 kW PENTRU AUTOCONSUM	
SEF PROIECT :	ing. MUŞAT Anghel			Faza: SF	
PROIECTAT :	ing. SECARĂ Adrian		Data :	Titlu planşă: Schema monofilară PARC FOTOVOLTAIC 150 kW	
DESENAT :	ing. SECARĂ Adrian			Plansa nr. P 2.2	

AUDIT ENERGETIC

– Amenajare Parc Fotovoltaic CHIRNOGENI–

Comuna CHIRNOGENI
Județul CONSTANȚA



Elaborat de:

S.C. Minex SRL

Societate Prestatoare de Servicii Energetice Localități

- Aut. ANRE nr.56/2018, Aut. DEE-ME nr.37/2021

Colectiv :

ing. Ioan MARTIN - Manager Energetic Localitati

- Atestat ANRE nr.30/2018, Atestat DEE-ME nr.71/ 2021



CUPRINS

CAP. 1 – NOȚIUNI INTRODUCTIVE.....	3
1.1. Aspecte generale	3
1.2. Definiții	7
1.3. Beneficiarul studiului	9
1.4. Conturul de bilanț.....	11
CAP. 2 – CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE SI INSTALATII DIN CONTUR.....	15
CAP. 3 - STABILIREA UNITATII DE REFERINTA ASOCIATA BILANTULUI.....	17
CAP. 4 - ECUAȚIA DE BILANȚ	18
CAP.5 - ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE SI IDENTIFICAREA DEFICIENTELOR.....	24
CAP. 6 - ANALIZA CERERII IN SCOPUL JUSTIFICARII OBIECTIVULUI DE INVESTITII.....	26
CAP. 7 – PLAN DE MĂSURI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE.....	29



CAP. 1 – NOȚIUNI INTRODUCTIVE

1.1. Aspecte generale

Prezenta documentație reprezintă auditul energetic al consumului de energie electrică, pentru iluminatul public, al clădirilor și serviciilor publice la nivelul UAT CHIRNOGENI, Județul Constanța, cu sediul în localitatea CHIRNOGENI, elaborat conform *Normativul PE 902/86 (reeditat în anul 1995) privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice în vigoare în conformitate cu Catalogul reglementărilor și prescripțiilor tehnice valabile în sectorul energetic în anul 2002 recomandat de ANRE*.

În directiva 2012/27/UE se face mențiunea că fiecare Stat Membru trebuie să-și îndeplinească un obiectiv național în materie de eficiență energetică. Calea cea mai puțin costisitoare pentru a reduce emisiile de gaze cu efect de seră (GES) este eficiența energetică.

Este cunoscut faptul că, ținta europeană stabilește un cadru comun de măsuri pentru promovarea eficienței energetice pe teritoriul Uniunii, cu scopul de a se asigura atingerea obiectivelor principale ale Uniunii privind eficiența energetică de 20 % pentru anul 2020 și a obiectivelor sale principale privind eficiența energetică de cel puțin 32,5 % pentru anul 2030 și de a deschide calea pentru viitoare creșteri ale eficienței energetice după aceste date. Astfel, statele membre trebuie să realizeze economii cumulate de energie la nivelul utilizării finale cel puțin echivalente cu noi economii în fiecare an, de la 1 ianuarie 2021 până la 31 decembrie 2030, de 0,8 % din consumul anual de energie finală, ca medie pe perioada de trei ani imediat anterioară datei de 1 ianuarie 2019.

La nivel European, ținta în domeniul producerii energiei electrice, este creșterea ponderii de producere a energiei electrice din surse regenerabile.

Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10d Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 din Directiva 2003/87/CE 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).

Fondul pentru Modernizare în România, derulat de Ministerul Energiei, are la bază următoarele prevederi normative:

- Legea nr. 123/10.06.2012 a energiei electrice și a gazelor naturale;



COMUNA CHIRNOGENI

- Ordonanta de Urgenta nr. 60/04.05.2022 privind stabilirea cadrului institutional si financiar de implementare si gestionare a fondurilor alocate Romaniei prin Fondul pentru modernizare, precum si pentru modificarea si completarea unor acte normative;
- Directiva (UE) 2018/410 a Parlamentului European și a Consiliului din 14 martie 2018 de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea rentabilizării reducerii emisiilor de dioxid de carbon și a sporirii investițiilor în acest domeniu și a Deciziei (UE) 2015/1814;
- 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;
- Orientări privind ajutoarele de stat pentru protecția mediului și energie pentru perioada 2014-2020 (2014/C 200/01);
- Regulamentul (UE) nr. 651/2014 al Comisiei din 17 iunie 2014 de declarare a anumitor categorii de ajutoare compatibile cu piața internă în aplicarea articolelor 107 și 108 din tratat;
- Ordinul Ministerului Energiei privind aprobarea „Gidului solicitantului privind Sprijinirea investițiilor noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile”. Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin articolul 10 d 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;

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

Obiectivul principal:

Producția majorată a energiei electrice prin instalarea de **noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile**, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de cadrul **Fondului pentru Modernizare, Programul-cheie 1: „Surse regenerabile de energie și stocarea energiei”**.



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

Programul de finanțare, prin investițiile propuse, urmărește un impact pozitiv în ceea ce privește:

- reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;
- o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;
- atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- 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;
- atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și combaterea schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de a pune în aplicare Acordul de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din sursele regenerabile de energie menționate la art. 2 alin. (2);
- atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a



COMUNA CHIRNOGENI

cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050 a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;

- decongestionarea Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice, prin creșterea gradului de independență energetică a întreprinderilor din cadrul sectorului agricol și industriei alimentare;
- 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).

Obiectivul specific urmărit: creșterea nivelului de independență energetică a Unității Administrativ Teritoriale CHIRNOGENI prin obținerea de energie din surse regenerabile - energie solară și stocarea acesteia pentru autoconsum.

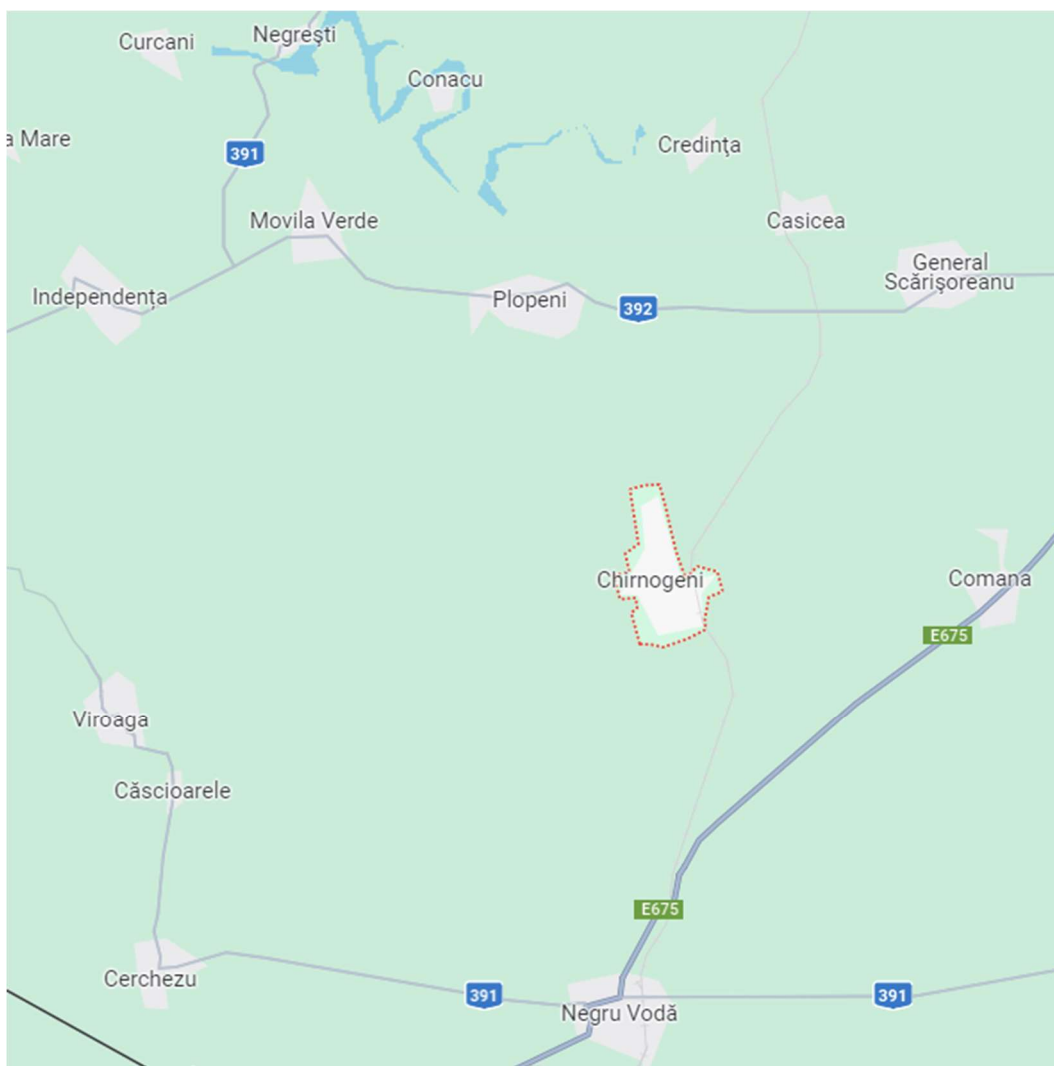


Figura 1 – UAT CHIRNOGENI, jud. Constanța



COMUNA CHIRNOGENI

Rezultatul obținut în urma implementării proiectului va contribui 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 din surse regenerabile – energie solară pentru asigurarea consumului propriu de 100% al iluminatului public, al instituțiilor și serviciilor publice ale Comunei CHIRNOGENI și finanțat din bugetul public local.
- Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an (cărbune, gaz natural, etc) prin investiția vizată.

1.2. Definiții

Audit energetic – procedură sistematică al cărei scop este obținerea unor date/informații corespunzătoare despre profilul consumului energetic existent al unei clădiri sau al unui grup de clădiri, al unei operațiuni sau instalații industriale sau comerciale sau al unui serviciu privat sau public, identificarea și cuantificarea oportunităților rentabile de economisire a energiei și raportarea rezultatelor.

Auditor energetic – persoana fizică sau juridică atestată/autorizată în condițiile legii care are dreptul să realizeze audit energetic la consumatori. Auditorii energetici persoane fizice își desfășoară activitatea ca persoane fizice autorizate sau angajați ai unor persoane juridice, conform legislației în vigoare.

Balast - dispozitiv montat în circuitul de alimentare al uneia sau mai multor lămpi cu descărcări, având drept scop limitarea curentului la valoarea necesară.

Bilanț electroenergetic – reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie electrică.

Bunuri publice - orice bunuri care, conform Constituției României și Legii nr. 213/1998 privind proprietatea publică și regimul juridic al acesteia, constituie “bunuri proprietate publică”, făcând parte din sistemele de iluminat public atribuite Operatorului.

Caracteristici tehnice - totalitatea datelor și elementelor de natură tehnică, referitoare la o instalație sau la un sistem de iluminat.

Contur de bilanț – este suprafața imaginară închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină, agent economic la care se raportează fluxurile de energie care intră, respectiv, ies din contur.

Dispozitiv (corp) de iluminat - aparatul de iluminat care servește la distribuția, filtrarea sau transmisia luminii produse de la una sau mai multe lămpi către exterior.



COMUNA CHIRNOGENI

Drumuri Publice - drumurile naționale, județene, municipale și comunale.

Drumuri Private - drumuri aparținând unor persoane fizice sau juridice de drept privat.

Echipament de măsurare - aparatura și ansamblul instalațiilor care servesc la măsurarea parametrilor sistemului de iluminat furnizat.

Eficiență energetică - eficiența energetică reprezintă un ansamblu de măsuri, implementarea cărora permit optimizarea relației dintre cantitatea de energie consumată și produsele/serviciile obținute.

Exploatarea/utilizarea sistemului de iluminat public - ansamblu de operațiuni și activități executate pentru asigurarea continuității și calității serviciului de iluminat public în condiții tehnico-economice și de siguranță corespunzătoare.

Instalație – este obiectivul rezultat prin conectarea funcțională a mai multor echipamente cu scopul de a se crea condițiile de desfășurare a unui proces tehnologic complex, la sfârșitul căruia rezultă unul sau mai multe produse, intermediare sau finale.

Punct de delimitare în cazul sistemelor folosite exclusiv pentru iluminatul public - punctul de separare între sistemul de distribuție a energiei electrice și sistemul de iluminat public, care se stabilește la punctul de racord al cablurilor de plecare din tablourile și cutiile de distribuție.

Punct de delimitare în cazul sistemelor folosite atât pentru iluminatul public, cât și pentru distribuția energiei electrice - punctul de separare între sistemul de distribuție a energiei electrice și sistemul de iluminat public care se stabilește la clemele de racord ale coloanelor de alimentare a corpurilor de iluminat public.

Sistem de distribuție a energiei electrice - totalitatea instalațiilor deținute de un operator de distribuție care cuprinde ansamblul de linii, inclusiv elemente de susținere și de protecție a acestora, stații electrice, posturi de transformare și alte echipamente electroenergetice conectate între ele, cu tensiunea de linie nominală până la 110 kV inclusiv, destinate transmiterii energiei electrice de la rețelele electrice de transport sau de la producători către instalațiile proprii ale consumatorilor de energie electrică.

Sistem de Iluminat - ansamblu tehnologic și funcțional, amplasat într-o dispunere logică într-un spațiu închis, existent, cu scopul realizării unui mediu luminos confortabil și/sau funcțional și/sau estetic, capabil să asigure desfășurarea în condiții optime a unei activități, alcătuit din echipamente specifice, care cuprinde corpuri, surse de iluminat, senzori, echipamente de control, după caz, astfel cum este identificat.



COMUNA CHIRNOGENI

Tablou electric de alimentare, distribuție, conectare/deconectare - ansamblu fizic unitar ce poate conține, după caz, echipamentul de protecție, comandă, automatizare, măsură și control, protejat împotriva accesului accidental, destinat sistemului de iluminat public.

Utilizatori - autoritățile administrației publice locale sau asociațiile de dezvoltare comunitară constituite cu acest scop în calitate de reprezentant al comunității locale.

1.3. Beneficiarul studiului

UAT Chirnoieni este beneficiarul ***studiului AUDIT ENERGETIC pentru „Construire parc fotovoltaic pentru producerea energiei electrice pentru autocosum în cadrul UAT Comuna CHIRNOGENI, Județul Constanța” prin Fondul de Modernizare a României, programul-cheie 1: „Surse regenerabile de energie și stocarea energiei”.***

Scurt istoric

Izvoarele istorice spun că la vreo 56 de kilometri de Constanța, la jumătatea liniei dintre Medgidia și Bazargic, se afla comuna „Ghiuvenlia”. Despre întemeierea ei se zice că acum vreo patru – cinci sute de ani, spre partea de nord-vest a comunei se întindea o pădure mare ce cuprindea și locul unde astăzi se scoate piatră. În grotlele acestei cariere își avea ascunzătoarea o ceată de haiduci care nu se știe sigur din ce neam făceau parte.

Se bănuiește că erau dintre vechii locuitori, luptători de-ai lui Mircea cel Bătrân, oameni ce avuseseră multe capete de vite dar fiindu-le luate de turci se făcuseră haiduci.

Aceștia suferiseră multe neajunsuri din partea armatei lui Baiazid dar și turcii rămași prin zonă au plătit scump pentru pagubele pricinuite. Pe o rază de 20 – 30 de kilometri nu s-a putut înfiripa așezare turcească deoarece erau spulberați în copitele cailor. Căpetenia haiducilor s-a amoretat de o cadână pe care a furat-o și a adus în ascunzătoare. Haiducii au socotit că este semn rău o femeie în ceata lor și s-au împrăștiat.

Se pare că presimțirea lor a fost corectă căci o secetă mare a urmat, apele au secat iar pădurea a început să se usuce. Căpetenia haiducilor cu toată familia lui s-au retras puțin mai la deal, în câmpul cu porumbări, care pe turcește se zice „Ghiuvenlia” unde se găsește apă din abundență și foarte bună la o adâncime de 35 – 45 de metri. Din urmașii acelei căpetenii de haiduci s-a format comuna Ghiuvenlia. Adevărul istoric se pare că este cu totul altul. După luptele dintre Baiazid și Mircea cel Bătrân turcii au primit vreo 30 de familii din Crimeea și le-au așezat în punctul numit Ghiuvenlia. Cu timpul aceștia s-au înmulțit și numărul lor a ajuns la circa 200. Aveau școală, hoga și geamie.



COMUNA CHIRNOGENI

După realipirea Dobrogei în urma războiului din 1877 – 1878 au început să se aducă aici români pentru colonizare. Acest lucru s-a încercat de două ori deoarece turcii nu permiteau nici unui român să se stabilească în zonă creându-le tot felul de probleme ceea ce îi făcea pe români să fugă. A treia încercare s-a făcut cu români din comuna Chirnogi – Ilfov în 1894. au fost aduse circa 40 de familii cărora le-au fost distruse casele pentru a nu mai avea unde să fugă și să fie nevoiți să supraviețuiască alături de tătari. Aceștia din urmă au încercat și de această dată să-i facă pe români să plece dar nu au reușit.

Încetul cu încetul tătarii au început să părăsească comuna astfel că în anul 1916 mai erau doar 20 de familii. În timpul războiului au fugit și aceștia astfel că la ora actuală nu mai există decât o singură familie de tătari. Cu toate cercetările întreprinse de specialiști nu s-a găsit de pe urma vechilor locuitori decât urmele a trei cimitire mahomedane care se pot vedea și astăzi.

Așezare geografică

Situată în partea de Sud-Est a României și în partea de sud-est a județului Constanța, comuna Chirnoieni intră în componența județului Constanța, care face parte din Regiunea de Dezvoltare Sud-Est.

Coordonate geografice: 43°55'05"N 28°12'42"E

Comuna Chirnoieni se află pe drumul secundar DJ392, ce derivă din DN 38 Constanța – Negru Vodă și este legată la calea ferată Medgidia – Negru Vodă, având amenajată o haltă pentru călători.

Pe teritoriul comunei exista următoarele trasee rutiere:

- DJ 392 între Scărișoreanu – Plopeni – Movila Verde;
- DC 16 între Chirnoieni – Plopeni.

Relieful

Teritoriul delimitat al Denumirii de Origine Chirnoieni este cel situat între limita sudică a podgoriei Murfatlar și granița României cu Bulgaria. Pe o distanță vest-est de cca 30 km. Geografic acest centru viticol este situat la intersecția paralelei 44 N și a meridianului 28 E.

Comuna Chirnoieni are următoarele vecinătăți:

- **la Vest:** Comunele Independența și Cerchezu, localitățile Viroaga, Independența și Movila Verde;



COMUNA CHIRNOGENI

- **la Sud:** orașul Negru – Vodă;
- **la Est:** Comunele Comana și Amzacea, localitățile Comana, Scărișoreanu și Casicea;
- **la Nord:** Comunele Cobadin și Mereni, localitățile Ciobănița și Conacu.

Relieful este specific Podișului Dobrogei de sud și se impune prin aspectul său tabular - structural, larg ondulat la altitudini de cca 100 de metri.

1.4. Conturul de bilanț

Conturul de bilanț pentru care se elaborează auditul electroenergetic s-a trasat la nivelul locurilor de consum, din UAT CHIRNOGENI. Contur de bilanț este suprafața imaginară închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină, agent economic la care se raportează fluxurile de energie.

Bilanțul energetic este o formă practică de exprimare a principiului conservării energiei și pune în evidență egalitatea între energiile intrate și cele ieșite din conturul analizat pentru o anumită perioadă de timp. Energiile ieșite din conturul bilanțului se compun din energiile de toate tipurile folosite în mod util și pierderile de energie care efectiv ies din contur.

Conturul de bilanț se prezintă după cum urmează: rețeaua de iluminat public, clădirile și serviciile publice în gestiunea directă a autorităților locale

În interiorul conturului analizat, s-a întocmit un inventar al transformatoarelor interne de energie. Transformatoarele interne de energie alimentează de obicei mai mulți astfel de consumatori finali.

Pentru fiecare transformator intern de energie sunt specificate următoarele aspecte:

- natura, sursa și caracteristicile fluxurilor de energie care intră;
- tipul transformării suferite, randamentul realizat, alte caracteristici tehnice;
- natura și parametrii fluxului de energie care ies;
- capacitatea instalată a transformatorului energetic;
- consumatorii sau centrele de consum alimentate;
- modalitatea de alimentare a consumatorilor și consecințele ei (direct, prin intermediul unei rețele de distribuție etc.);
- natura, potențialul energetic și impactul asupra mediului pentru fiecare dintre fluxurile de energie evacuate în atmosferă;
- starea tehnică a instalațiilor și a sistemului de distribuție la momentul efectuării bilanțului.

Rezultatele bilanțului electroenergetic pot fi utilizate pentru:



COMUNA CHIRNOGENI

- a) fundamentarea măsurilor de economisire a resurselor energetice, de modernizare a instalațiilor și de creștere a eficienței economice;
- b) stabilirea cantităților absolute și specifice de energie consumate, respectiv, rezultate din procesul tehnologic analizat;
- c) stabilirea cantităților de masă și de energie care părăsesc procesul examinat la un nivel energetic suficient pentru a fi reutilizate;
- d) stabilirea pierderilor de energie aferente procesului, ca loc și valoare.

Variațiile în timp ale parametrilor electrici, arată că este dificil de stabilit durata de referință la nivelul unei operații sau la nivelul unui produs. În aceste condiții și în conformitate cu Ghidul de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice, unitatea de referință asociată bilanțului electroenergetic întocmit pe baza măsurărilor este ora, bilanțul energetic real anual întocmindu-se pe baza timpilor de funcționare din registrele zilnice de exploatare ale beneficiarului și a consumurilor de energie electrică înregistrate lunar de beneficiar.

Creșterea eficienței energetice într-un contur dat, în interiorul căruia se desfășoară în mod organizat o activitate profitabilă, este o cerință care derivă din necesitatea mai generală ca activitatea respectivă să aducă un beneficiu maxim celui sau celor care au investit bani pentru demararea ei. Cheltuielile cu energia, cunoscute și sub denumirea generică de factură energetică, constituie o parte a cheltuielilor totale implicate de buna desfășurare a activității prestate în interiorul conturului analizat.

Ele reprezintă totalitatea efortului financiar pentru achiziționarea și/sau producerea în interiorul perimetrului a tuturor formelor de energie necesare proceselor de consum final. Reducerea lor contribuie la reducerea cheltuielilor totale și implicit la majorarea beneficiului obținut. În cazul în care în interiorul conturului analizat se desfășoară o activitate neprofitabilă, această cerință se rezumă la minimizarea cheltuielilor și eventual la încadrarea lor în anumite limite prestabilite. În ultimă instanță, mărimea absolută sau specifică a facturii energetice este considerată din aceste motive o măsură a eficienței energetice realizate în perimetrul analizat.

În general se consideră că o activitate este cu atât mai eficientă sub aspect energetic cu cât pierderile de energie inventariate la nivelul conturului în interiorul căruia se desfășoară activitatea respectivă sunt mai mici.

Analiza eficienței energetice într-un perimetru dat începe prin precizarea aspectelor calitative și cantitative ale alimentării cu energie a activităților desfășurate în perimetrul respectiv :

- stabilirea naturii purtătorilor de energie care intră în conturul de bilanț;



COMUNA CHIRNOGENI

- stabilirea ordinului de mărime al consumului pentru fiecare categorie de purtător de energie;
- stabilirea modalității de plată pentru fiecare dintre aceștia.

Mărimea facturii energetice și modul în care ea este constituită reprezintă deci primul aspect al analizei.

Al doilea aspect avut în vedere de auditor este reacția personalului la mărimea facturii energetice. Experiența acumulată în țările dezvoltate a arătat că, la nivelul conducerii executive a unei organizații, atitudinea în raport cu factura energetică se poate încadra într-una dintre următoarele situații:

- facturile energetice sunt plătite la timp fără nici un fel de analiză sau de control intern;
- facturile energetice lunare sunt comparate cu citirile (înregistrările) lunare ale aparatelor de măsură montate la intrarea în conturul de bilanț;
- citirile (înregistrările) lunare sunt raportate la volumul activității din luna respectivă, calculându-se un consum specific global de energie;
- există un sistem de achiziție (nu neapărat automat) a datelor, care realizează cel puțin săptămânal monitorizarea consumurilor energetice ale principalilor consumatori interni și raportarea acestora la partea care le revine din volumul activității;
- este implementat și funcționează un sistem automatizat/informatizat de supraveghere și evaluare continuă a eficienței utilizării energiei, eventual și a altor resurse materiale.

Atitudinea conducerii executive și a restului personalului organizației față de eficiența cu care este utilizată energia este reflectată de gradul de conștientizare a importanței problemei, calitatea și eficacitatea sistemului de monitorizare, modul de valorificare a rezultatelor astfel obținute și reacția așteptată din partea fiecăruia dintre nivelurile de autoritate la mărimea și evoluția în timp a cheltuielilor cu energia.

Al treilea aspect important care trebuie clarificat prin prezentul bilanț energetic este legat de modul de funcționare și eficacitatea sistemului de urmărire și transmitere a informațiilor privind consumurile de energie în interiorul conturului dat. Analiza include concepția, baza materială aferentă și importanța acordată sistemului la nivelul organizației. În acest sens trebuie urmărite următoarele aspecte:

- modul și frecvența de citire a aparatele de măsură, cu deosebire a celor care constituie baza de facturare;
- modul de transmitere a datelor citite sau înregistrărilor (pe formulare tip, prin semnale electrice, printr-o rețea informatică etc.);
- modul de prelucrare a informațiilor (modelul, algoritmul, mărimile calculate etc.);



COMUNA CHIRNOGENI

- conținutul, frecvența întocmirii raportului (zilnic, săptămânal sau lunar) și adresa (destinația) sa;
- efectele raportării și modul în care se iau deciziile privind eficiența energetică.

Trebuie subliniat că toate cele trei aspecte ale analizei sunt la fel de importante, între ele existând de altfel unele suprapuneri. Dacă reducerea facturii energetice reprezintă scopul final, la atingerea lui contribuie în egală măsură angajamentul sincer al întregului personal și un sistem eficient de monitorizare, prelucrare și valorificare a datelor.

După precizarea caracteristicilor activității desfășurate în interiorul conturului analizat se trece la întocmirea unui audit energetic preliminar. Acesta are la bază datele existente sub forma evidențelor și înregistrărilor contabile sau de altă natură ale organizației. Baza auditului preliminar constă în compararea efectelor globale util și consumat, pentru o perioadă anterioară de cel puțin cinci ani de activitate în condiții normale. Se compară astfel mărimea, structura și valoarea facturilor energetice cu mărimea, structura și valoarea producției sau a serviciilor prestate în perioada respectivă. În cazul unui context economic normal, pe baza evoluției anterioare se pot stabili tendințele evoluției viitoare a consumurilor de energie la nivelul conturului analizat. Indiferent de contextul economic se calculează unul sau mai mulți indicatori sintetici de eficiență energetică. Valorile astfel obținute sunt comparate cu datele de proiect, cu realizările și performanțele altor organizații având un profil similar de activitate, cu valorile recomandate de literatura de specialitate sau cu standardele în vigoare.

Auditul preliminar permite următoarele:

- stabilirea ordinului de mărime al consumului pentru fiecare dintre purtătorii de energie;
- estimarea tendinței evoluției viitoare a consumurilor de energie
- obținerea unor indicatori sintetici globali pe baza cărora organizația primește un calificativ referitor la eficiența cu care utilizează energia.

Evaluarea globală a eficienței energetice a organizației analizate nu permite însă stabilirea unor măsuri sau soluții concrete prin care se poate corecta sau îmbunătăți situația existentă. Cu ocazia întocmirii auditului energetic preliminar se pot detecta unele deficiențe legate de funcționarea sistemului de măsură, transmitere și prelucrare a informațiilor (lipsa sau precizia insuficientă a unor aparate de măsură, lipsa unor informații privind anumite consumuri de energie, etc) sau de modul în care sunt întocmite contractele cu furnizorii.



CAP. 2 – CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE SI INSTALATII DIN CONTUR

În interiorul conturului analizat s-a întocmit un inventar al transformatorilor interni de energie. Transformatorii interni de energie alimentează de obicei mai mulți astfel de consumatori finali. Pentru fiecare transformator intern de energie sunt specificate următoarele aspecte :

- natura, sursa și caracteristicile fluxurilor de energie care intră;
- tipul transformării suferite, randamentul realizat, alte caracteristici tehnice;
- natura și parametrii fluxului de energie care ies;
- capacitatea instalată a transformatorului energetic;
- consumatorii sau centrele de consum alimentate;
- modalitatea de alimentare a consumatorilor și consecințele ei (direct, prin intermediul unei rețele de distribuție etc.);
- natura, potențialul energetic și impactul asupra mediului pentru fiecare
- dintre fluxurile de energie evacuate în atmosferă;
- starea tehnică a instalațiilor și a sistemului de distribuție la momentul efectuării bilanțului.

Rezultatele bilanțului electroenergetic pot fi utilizate pentru:

- a) fundamentarea măsurilor de economisire a resurselor energetice, de modernizare a instalațiilor și de creștere a eficienței economice;
- b) stabilirea cantităților absolute și specifice de energie consumate, respectiv, rezultate din procesul tehnologic analizat;
- c) stabilirea cantităților de masă și de energie care părăsesc procesul examinat la un nivel energetic suficient pentru a fi reutilizate;
- d) stabilirea pierderilor de energie aferente procesului, ca loc și valoare.

Analiza consumurilor de energie electrică pentru iluminat public, clădiri și servicii publice din UAT CHIRNOGENI, s-a făcut centralizând din facturile de energie electrică valoarea consumului în Kwh pe fiecare POD/punct de consum, astfel:



COMUNA CHIRNOGENI

Nr. Crt.	Denumire loc de consum	Consum anual (kWh)
1	Gradinițe	19372
2	Școli primare	10557
3	Școli gimnaziale	18007
4	Iluminat public Chirnoieni	23963
5	Iluminat public Credința	13434
6	Iluminat public Plopeni	23830
7	Iluminat public Plopeni	24896
8	Casa mortuară Plopeni	1061
9	Sediu Primărie	25339
10	Cămin cultural Chirnoieni	6469
11	Birouri 9A	6010
12	Cabinet medical Plopeni	4872
13	Centrul zonal de poliție	87
14	Cabinet stomatologic Chirnoieni	1276
15	Cămin cultural Plopeni	7248
16	Cămin cultural Credința	2315
17	Camera oficială	186
18	Casa mortuară Chirnoieni	1928
19	Parc	5815
20	Stadion	25
TOTAL energie consumată anual		196690

Tabel 1 – Consum anual de energie electrică

Energia electrica consumata - W_u (kWh)	Pierderi pe liniile de alimentare $\Delta W_L - 4\%$	Pierderi la consumator $\Delta W_c - 3.5\%$	Energia electrica necesara - W_i (kWh)
196690	7867.6	6884.15	211441.75

Tabel 2 – Necesarul de energie electrică

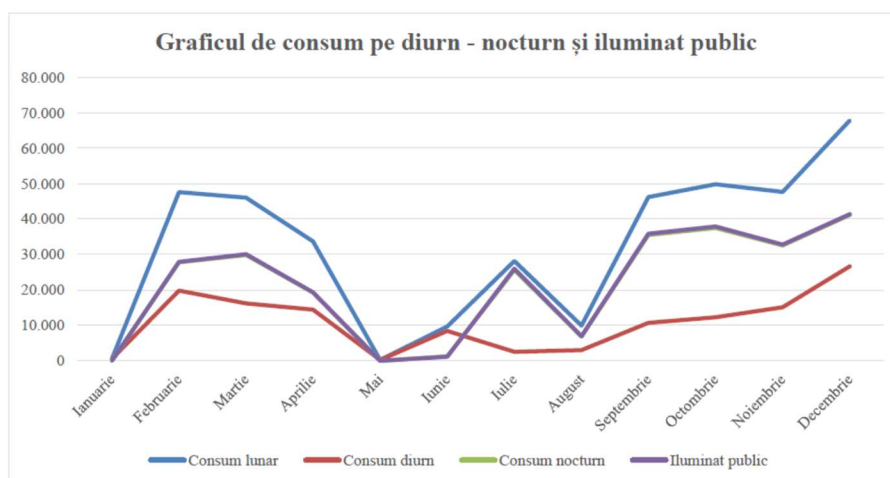


Figura 2 – Graficul de consum



CAP. 3 - STABILIREA UNITATII DE REFERINTA ASOCIATA BILANTULUI

Normativul PE 902/86 (reeditat în anul 1995) privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice este în vigoare în conformitate cu Catalogul reglementărilor și prescripțiilor tehnice valabile în sectorul energetic în anul 2002 recomandat de ANRE. Ghidul de elaborare a auditurilor energetice, anexa la Regulamentul pentru autorizarea auditorilor energetici, prevede, la cap 3.1.3. unitatea de timp de referință pentru realizarea auditurilor energetice. În funcție de natura procesului tehnologic, bilanțul energetic poate fi întocmit orar, pe ciclu, pe șarjă sau pe unitatea de produs realizat.

În scopul luării în considerație a cât mai multor factori care influențează elementele unui bilanț (diversele componente ale energiei intrate în contur, ale energiei generate în contur prin reacții exoterme, ale energiei utilizate în contur, ale energiei livrate în afara conturului pentru a fi folosită în alte contururi, ale pierderilor de energie), acesta se va întocmi pentru o perioadă calendaristică mai mare, de regulă un an. Auditul energetic real, elaborat pentru iluminat exterior stradal și este exprimat pentru unitatea de timp - 1 oră. Pentru o evaluare globală și pentru comparația cu consumurile energetice anuale, se face ținând seama de considerații prin care calculează Energia intrată în contur pe parcursul unui an, W_{ANUAL} .

$$W_{ANUAL} = W_l * T [kWh]$$

Având determinată Energia intrată în contur pe parcursul unui an, W_{ANUAL} se determină pierderile corespunzătoare perioadei de timp, un an de zile, 4200 ore, $\Delta W_{P ANUAL}$

$$\Delta W_{P ANUAL} = \Delta W_p * T [kWh]$$

Cunoscând ca **1tep = 11630 kWh**, consumul de energie electrică cât și pierderile se pot exprima în tone echivalent petrol anual.

Raportând bilanțul real cât și bilanțul optim la un an de zile, în Cap. 15 din ghidul de elaborare a auditurilor energetice se calculează eficiența energetică prin randamentul energetic net global.



CAP. 4 - ECUAȚIA DE BILANȚ

La elaborarea auditurilor energetice se vor respecta următoarele criterii minime:

- a) auditurile conțin date operaționale actualizate, măsurate și trasabile privind consumul de energie și profilurile de sarcină pentru energia electrică;
- b) auditurile conțin o revizuire detaliată a profilului de consum de energie al clădirilor sau grupurilor de clădiri, al operațiunilor sau instalațiilor industriale, inclusiv transporturile;
- c) analiza costurilor ciclului de viață și a perioadelor simple de rambursare pentru a lua în considerare economiile pe termen lung, valorile reziduale ale investițiilor pe termen lung și ratele de actualizare; se vor calcula și analiza valoarea actualizată netă și rata internă de rentabilitate.

Auditurile energetice permit calcule detaliate și validate pentru măsurile propuse, astfel încât să furnizeze informații clare cu privire la economiile potențiale. Vor fi evidențiate metodele de calcul sau standardele utilizate .

Datele utilizate în auditurile energetice sunt stocate în scopul analizei istorice și al urmăririi performanței. Vor fi păstrate datele utilizate în cel puțin ultimele două audituri, fie în format electronic, fie în format letric.

Bilanțul energetic este o formă practică de exprimare a principiului conservării energiei și pune în evidență egalitatea între energiile intrate și cele ieșite din conturul analizat pentru o anumită perioadă de timp.

Energiile ieșite din conturul bilanțului se compun din energiile de toate tipurile folosite în mod util și pierderile de energie.

În mod convențional este considerată energie utilă : pentru elementele de rețea electrică (transformatoare, linii, etc.): energia la bornele în aval ale elementului considerat.

Pierderile de energie aferente procesului tehnologic sunt considerate următoarele: energia electrică pierdută prin efect Joule, efect Corona, ca și pierderile electromagnetice și mecanice (unde este cazul).

Energia intrată (W_i) este cea absorbită din rețeaua electrică. În conturul analizat, drept energie utilă (W_u) se consideră energia electrică ieșită, determinată ca diferență între energia intrată, W_i și suma ΔWP a pierderilor.



Ecuția de bilant este:

$$W_i = W_u + \sum \Delta W_P = W_u + (\Delta W_T + \Delta W_C) \quad [kWh]$$

$$W_U = W_I - \sum \Delta W_P = W_I - (\Delta W_L + \Delta W_C) \quad [kWh]$$

Unde:

- W_i - energia intrată în contur;
- W_I - energia ieșită din contur;
- W_u - energia utilă la ieșirea din contur;
- $\sum \Delta W_P$ - energia intrată în contur;
 - ΔW_L - pierderile în liniile de alimentare;
 - ΔW_C - pierderile în echipamentele consumatorului.

Bilanțul real se referă la situația în care se găsește, la un moment dat, un echipament (instalație), punând în evidență abaterile valorilor parametrilor reali de la valorile de referință stabilite în bilanțul de recepție, cauzele și soluționarea acestora. Abaterile rezultate reprezintă fie erori de întreținere și exploatare, fie uzură.

Bilanțul real se elaborează operând cu cantități de energie măsurate, completate cu valori calculate analitic. Se recomandă ca în timpul probelor de bilanț încărcarea să fie egală, sau foarte apropiată de cea nominală.

Bilanțul real constituie baza pentru evaluarea potențialului de resurse energetice re folosibile.

Bilanțul optimizat se elaborează de fiecare dată când se elaborează și bilanțul real. El ia în considerare efectul implementării măsurilor de creștere a eficienței identificate prin analiza bilanțului real.

Bilanțul electroenergetic se elaborează diferențiat pentru următoarele tipuri de echipamente și instalații: elementele de rețea, linii electrice, transformatoare, instalații de compensare a factorului de putere, instalații de filtrare – simetrizare etc

Pierderile de energie electrică în liniile electrice se pot determina după caz prin măsurători directe (linii radiale fără sarcini racordate de-a lungul lor), sau prin calcule, în funcție de configurația liniilor și de aparatele de care se dispune. Pierderile de energie electrică în transformatoare, bobine de reactanță, etc. se vor determina prin calcule.



COMUNA CHIRNOGENI

Bilanțul electroenergetic este realizat pentru energie activă, energia reactivă fiind considerată pierdere de energie, conform reglementărilor. Măsurătorile au fost efectuate cu analizorul de rețea electrică trifazată și regimuri tranzitorii Chauvin Arnoux, modelul CA 8336. Energia utilă în conformitate cu prevederile Ghidului de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice, se poate calcula ca diferență între energia intrată în contur și totalul pierderilor de energie.

Pierderile de energie, în cazul acționărilor electrice, pot fi clasificate categoriile electrice colaterale, în instalațiile de iluminat;

Eficiența luminoasă (η) a sursei de lumină este definită prin raportul dintre fluxul luminos (Φ) emis de sursă și puterea absorbită din rețeaua electrică (P) de către sursa de lumină. Astfel avem următoarea relație :

$$\mu = \frac{\Phi}{P} = \frac{\int_{380nm}^{760nm} \varphi_{\lambda} * d\lambda}{\int_0^{\infty} p_{\lambda} * d\lambda}$$

În care: φ_{λ} reprezintă sensibilitatea spectrală a ochiului uman în funcție de lungimea de undă λ , iar p_{λ} este puterea spectrală emisă de lampă.

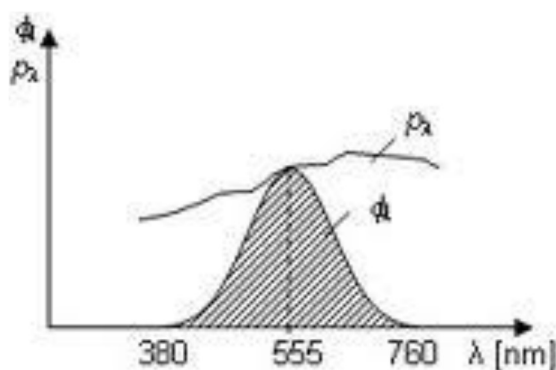


Figura 3 – Nivelul eficienței luminoase

Din graficul de mai sus, poate observa nivelul eficienței luminoase a sursei prin raportarea ariei suprafeței hașurate la aria totală de sub curba puterii spectrale emise.

În cazul unei transformări ideale a energiei electrice absorbite de o sursă care emite o lumină monocromatică cu lungimea de undă de 555 nm rezultă o eficiență luminoasă de $\eta = 683 \text{ lm/W}$. În realitate, sursele actuale de lumină artificială au o eficiență luminoasă mult mai mică.



Gradul de încărcare cu putere activă se calculează utilizând o relație de forma:

$$\beta_p \cong \frac{P_m}{P_c}$$

Factorii de formă se calculează cu relațiile :

$$k_{f_{E_a}} = \sqrt{n} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n E_{ai}^2}}{\sum_{i=1}^n E_{ai}}, k_{f_{E_r}} = \sqrt{n} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n E_{ri}^2}}{\sum_{i=1}^n E_{ri}}, k_{f_{\cos\varphi}} = \sqrt{n} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\cos\varphi)_i^2}}{\sum_{i=1}^n (\cos\varphi)_i}$$

în care „n” este numărul de intervale egale de măsurare.

Valorile medii ale mărimilor electrice măsurate se calculează cu relații de forma:

$$E_{amed} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{ai}}{n}, E_{rmed} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{ri}}{n}, \cos\varphi_{med} = \frac{\sum_{i=1}^n (\cos\varphi)_i}{n}$$

În toate relațiile anterioare E_{ai} , E_{ri} și $\cos\varphi_i$ reprezintă valori medii calculate.

Pierderile electrice în cablurile de alimentare a instalației de iluminat se calculează, conform metodologiei indicate în Ghidul de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice, în funcție de valoarea curentului mediu absorbit de instalațiile din contur și de factorul de formă a curentului. Relația de calcul este de forma :

$$\Delta E_L = 3 \cdot k_f^2 \cdot I_{med}^2 \cdot R_L \cdot t \cdot 10^{-3} \quad [kWh],$$

notațiile având următoarea semnificație :

t - reprezintă durata de referință asociată bilanțului = o oră;

k_f - factor de formă al curentului, calculabil cu relația:

$$k_f = \frac{I_{mp}}{I_m} \approx \sqrt{n} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n E_{ai}^2}}{\sum_{i=1}^n E_{ai}}$$

I_{mp} - valoarea medie pătratică a curentului măsurat la capătul alimentat al liniei;



COMUNA CHIRNOGENI

I_m - valoarea medie a curentului măsurat la capătul alimentat al liniei;

n - numărul de intervale egale la care se face citirea curentului;

I_{med} - curentul mediu absorbit de instalațiile din conturul unui tablou de forță, valoare

Ω care se calculează cu o relație de forma:

$$I_{med} = \frac{\sqrt{(E_{a med})^2 + (E_{r med})^2}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot t} [A]$$

U - reprezintă valoarea tensiunii de linie;

R_L - rezistența liniei electrice de alimentare a unui tablou de forță, ce poate fi calculată cu o relație de forma:

$$R_L = R_{sp} \cdot L [\Omega]$$

în care:

R_{sp} - rezistența specifică corespunzătoare tipului de cablu utilizat [Ω/km],

L - lungimea cablului de alimentare [km].

Pentru elaborarea bilanțului general pe contur s-au efectuat măsurători la nivelul tablourilor de distribuție.

Ecuția de bilanț orar, este:

$$W_i = W_u + P = W_u + \Delta W_L + \Delta W_C$$

$$W_u = W_I - (\Delta W_L + \Delta W_C) = 181.938,25 \text{ Kwh}$$

Mărimea caracteristică	[kWh/an]	%
Energie intrată (consumată din rețea)	196690	100
Energie ieșită	196690	100
- Energie utilă	181938.25	92.50
- Pierderi în rețeaua electrică	7867.6	4.00
- Pierderi la consumator	6884.15	3.50

Tabel 2 – Mărimi rezultate conform ecuației de bilanț



COMUNA CHIRNOGENI

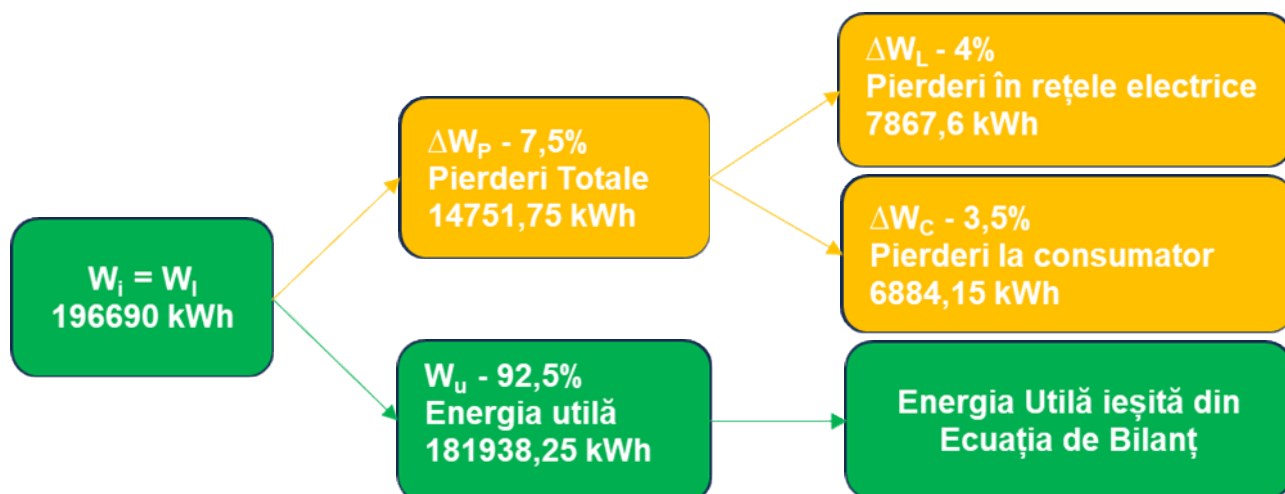


Figura 3 – Diagrama Sankey



CAP.5 - ANALIZA SITUATIEI EXISTENTE SI IDENTIFICAREA DEFICIENTELOR

Deficiențele privind eficiența energetică constatată la nivelul Comunei CHIRNOGENI privind consumul propriu de energie electrică sunt concretizate prin planuri de măsuri, după cum urmează:

➤ *Sectorul clădirilor publice:*

MCP.1. Reabilitarea termică a clădirilor publice;

MCP.2. Implementarea sistemelor de monitorizare energetică (tip BMS);

MCP.3. Trecerea delimitării de la nivel de joasă tensiune la nivel de medie tensiune pentru un contur care cuprinde mai multe grupuri de clădiri publice, în vederea eliminării tarifului de distribuție de joasă tensiune și creșterea siguranței în alimentarea cu energie electrică;

MCP.4. Implementare proiecte pilot a sistemelor de ventilație cu recuperare de căldură și monitorizarea calității aerului interior, în special în clădirile din sistemul de învățământ și sanitar;

MCP.5. Implementare proiecte pilot sisteme inteligente de iluminat interior și exterior (senzori de prezență, senzori de crepuscul, sisteme dimming și telegestiune).

➤ *Sectorul de iluminat public:*

MIP.1. Audit energetic la nivelul Sistemului de Iluminat Public;

MIP.2. Reabilitarea sistemelor de iluminat exterior și interior cu aparate de înaltă eficiență energetică și luminoasă;

MIP.3. Introducerea Control IP – controlul aprinderii și stingerii sistemului de iluminat public, în funcție de intensitatea luminii exterioare (ex: instalarea de senzori de crepuscul);

MIP.4. Sisteme dimming și telegestiune;

MIP.5. Implementare sisteme de condiționare a nivelului tensiunii de alimentare cu energie electrică.

➤ *Sectorul de transport:*

MT.1. Introducerea transportului electric și pe cablu;

MT.2. Modernizarea flotei existente de transport public; utilizarea vehiculelor electrice având frână cu recuperare de energie;

MT.3. Analiza sistemului de semaforizare și regândirea lui pentru optimizarea sistemului de transport public și privat, pentru a evita ambuteiajele și poluarea excesivă.



COMUNA CHIRNOGENI

MT.4. Managementul traficului public urban.

➤ *Sectorul salubritate:*

MS.1. Ecologizare depozite municipale de deșeuri;

MS.2. Punctele de pre-colectare;

MS.3. Lucrări de reabilitare la Stațiile de tratare, sortare, compostare;

MS.4. Colectarea selectivă deșeuri;

MS.5. Utilizarea energetică a fracțiunilor biodegradabile ale deșeurilor.

➤ *Sectorul apă, canalizare și epurare ape uzate:*

MACE.1. Reabilitarea sistemelor de alimentare de apă potabilă;

MACE.2. Reabilitare infrastructura de canalizare și apă uzată;

MACE.3. Utilizarea energiei termice recuperate din apele uzate.

➤ *Sectorul producere energie electrică și termică:*

MEET.1. securizare / înlocuire grupuri de măsură;

MEET.2. implementare sisteme de măsurare inteligentă;

MEET.3. echilibrarea încărcării fazelor rețelei;

MEET.4. reconfigurare / optimizare rețea JT;

MEET.5. modernizare bransamente,

MEET.6. modernizare posturi și stații de transformare;

MEET.7. modernizare LEA și LES;

MEET.8. înlocuire PT, LEA JT și LES MT;

MEET.9. rocade transformatoarelor de putere/reglaj tensiune;

MEET.10. înlocuirea transformatoarelor MT/JT cu pierderi reduse;

MEET.11. reabilitare rețea de distribuție agent termic și sisteme individuale de contorizare.

MEET.12. Promovarea cogenerării de înaltă eficiență;

MEET.13. Retehnologizarea/modernizarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică.

➤ *Sectorul surse de energie regenerabilă:*

MSER.1. Introducerea panourilor fotovoltaice pentru producere energie electrică;

MSER.2. Introducerea panourilor termo-solare pentru preparare apă caldă menajeră;

MSER.3. Utilizarea pompelor de căldură pentru încălzire, acolo unde este posibil;

MSER.4. Utilizarea surselor de apă geotermală pentru încălzire, dacă acestea există;

MSER.5. Recuperarea și utilizarea energiei termice produse în exces din activități urbane (din apele uzate, centre de calcul, alte surse de energie produse în exces).



CAP. 6 - ANALIZA CERERII IN SCOPUL JUSTIFICARII OBIECTIVULUI DE INVESTITII

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,



COMUNA CHIRNOGENI

- ✓ 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 acte normative,
- ✓ 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.



COMUNA CHIRNOGENI

Cererea de energie electrică pentru consum propriu:

Consumul anual de energie electrică al instituțiilor și serviciilor publice de la nivelul UAT CHIRNOGENI este de 1296.690 kWh/an, după cum urmează:

Cererea de energie pentru consum propriu			
Tipul consumatorului de energie electrică	Consum anual MWh/an	Perioada de consum	
Instituții publice finanțate de la bugetul local	110567	diurn 98.5% - nocturn 1.5%	
Iluminat public	86123	diurn 1.5% - nocturn 98.5%	
Perioada de consum		Consum Diurn	Consum Nocturn
Total necesar într-un an (MWh/an)	196690	110200.34	86489.66
Total mediu pe zi (MWh/zi)	538.88	301.92	236.96

Tabelul 3 – Consumul anual de energie



CAP. 7 – PLAN DE MĂSURI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

Obținerea unei eficiențe energetice ridicate se obține în principal prin adoptarea de soluții tehnice moderne în instalațiile electrice analizate cât și a unor măsuri organizatorice :

Soluția alternativă pentru alimentarea cu energie electrică din surse regenerabile a consumului propriu se poate realiza prin conversia fotovoltaică a energiei solare în energie electrică – **parc fotovoltaic**, construirea unui parc fotovoltaic de 153,9 Kwp care va produce energie electrică pentru acoperirea consumului total propriu anual aferent de 194000 Kwh/an.

Principiile de operare și interferare cu alte sisteme electrice, rămân aceleași, și sunt ghidate de un corp electric, coduri și standarde bine stabilite. Pentru funcționarea optimă a sistemului fotovoltaic e nevoie, pe lângă panouri și de un număr de alte componente care să conducă, controleze, convertească, distribuie și să stocheze corect energia produsă de matrice.

Ținând cont de cerințele de funcționare și operare a sistemului, este nevoie de componente specifice, cum ar fi invertoare de putere CC-CA (Curent continuu – Curent alternativ), panourile solare, contoare, structuri, cablare. În plus, un asortiment de sistem de balansare (SDB) a obiectelor de metal, inclusiv cabluri, protecție de val și deconectarea aparatelor, și un alt echipament de procesare a puterii.

Componenta principală în sistemele fotovoltaice conectate în rețea este invertorul sau unitatea de putere condiționată (UPC). Unitatea de putere condiționată convertește puterea din curentul continuu produs de matricele fotovoltaice în putere de curent alternativ consistentă cu voltajul și resursele necesare de calitate a puterii a grilei de utilitate, și oprește automat furnizarea cu energie a grilei de utilitate când aceasta nu este alimentată.

Sistemul fotovoltaic de producție a energiei electrice este, în esență, compus din 2 elemente:

1. Generatorul fotovoltaic alcătuit din totalitatea panourilor fotovoltaice în mod oportun legate în serie și în paralel pentru a genera puterea dorită;

2. Un grup de condiționare și control a puterii (sau pur și simplu un convertor/invertor cc/ca) care transferă energia de la generatorul fotovoltaic la rețeaua electrică convertind-o din curent continuu, derivată din lumina solară, în curent alternativ.



COMUNA CHIRNOGENI

Conexiunea sistemului fotovoltaic va fi la Sistemul Energetic National în aval de punctul de delimitare (locul în care instalațiile utilizatorului se delimitează ca proprietate de instalațiile operatorului de rețea).

Câmpul fotovoltaic va fi expus la radiațiile solare astfel încât să se maximizeze energia anuală produsă în limita eventualelor obstacole arhitectonice ale structurii care găzduiește câmpul. Orientarea va fi prioritară spre sud. Din punct de vedere electric câmpul fotovoltaic nu va avea nici un pol conectat la pământare. Șirurile de panouri vor fi constituite din serii de module fotovoltaice și vor fi prevăzute cu diode de blocare și de protecție împotriva supratensiunii.

Grupul de condiționare și control al puterii va trebui adaptat transferului de putere din câmpul fotovoltaic la rețeaua distribuitorului conform normativelor tehnice și de siguranță aplicabile.

Valorile tensiunii și a curentului de intrare la aceste aparaturi vor trebui să fie compatibile cu cele din câmpul fotovoltaic, în timp ce valorile tensiunii și a frecvenței de ieșire vor trebui să fie compatibile cu cele ale rețelei la care vine conectat sistemul. Este prevăzut să se utilizeze un convertor bazat pe un invertor în comutație forțată cu tehnica PWM (Modulația în Durată a Impulsurilor – MDI); va trebui să fie lipsit de clock și/sau referințe interne și trebuie să fie capabil să funcționeze complet automat și să urmărească punctul de Maximă Putere al Câmpului Fotovoltaic (MPPT).

Este prevăzută separarea galvanică între partea de curent continuu a fiecărei părți componente al sistemului fotovoltaic și rețea; această separare poate fi înlocuită cu o protecție sensibilă la curentul continuu doar în cazul sistemelor monofazate.

Sistemul fotovoltaic va fi dotat, astfel:

✓ un complex de măsurare a energiei produse (cumulată) și a orelor relative de funcționare utilizând instrumente de măsură aflate în dotarea grupurilor de condiționare și control a puterii;

sau

✓ contactori adecvați, preferabil de tip electromecanic, instalați în afara grupului de conversie.

Temperatura medie de echilibru a unei celule solare din interiorul unui modul așezat în condiții speciale de mediu (iradiere: 1000W/m², temperatura mediului: 20°C, puterea vântului: 1m/s), din punct de vedere electric cu circuit deschis și instalat pe un suport astfel încât la miezul zilei razele solare să cadă normal pe suprafața expusă (CEI EN 60904-3).



COMUNA CHIRNOGENI

Obiectivul general al proiectului constă în realizarea unui parc fotovoltaic de 0,1539 MWp într-o perioadă de maxim 12 luni de la semnarea contractului de finanțare.

Obiectivele specifice ale proiectului propus și rezultatele așteptate prin realizarea acestuia sunt:

- ✓ Producerea și evacuarea în SEN de energie electrică: circa 188 MWh/an (în primul an integral de operare, valoare de referință corelată cu degradarea liniară anuală a sistemului fotovoltaic).
- ✓ Capacitatea energetică suplimentară de energie din surse regenerabile instalată: 0 MW.
- ✓ Contribuția la reducerea anuală a gazelor cu efect de seră de circa 237 to/an echivalent CO₂ (în primul an integral de operare).
- ✓ Producția de energie electrică pe durata normată de viață (de cel puțin 20 de ani) - aproximativ 6.986 MWh, respectiv o reducere totală a gazelor cu efect de seră de 2.064,9 to echivalent CO₂.

Prin implementare, investiția va contribui:

- ✓ Diversificare a portofoliului de servicii al Investitorului prin extinderea capacității de generare energie electrică din surse regenerabile. Contribuția la strategia Investitorului de a furniza energia electrică către instituțiile și serviciile publice locale (finanțate din bugetul propriu al UAT), de 100% din surse regenerabile începând cu anul 2024-2025.
- ✓ Protecția mediului, îmbunătățirea mediului de afaceri, dezvoltarea economică și socială a zonei și totodată va promova județul Constanța, ca o locație favorabilă pentru investiții.
- ✓ Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile și al Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC).

Conform prevederilor programelor de finanțare, în special Fondul de modernizare Autoritățile Publice Locale (APL) pot beneficia la cerere de alocarea fondurilor nerambursabile pentru finanțarea sistemelor pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile pentru asigurarea consumurilor proprii ale instituțiilor și infrastructurilor publice.

P1 - Operarea proiectului:

În vederea asigurării sustenabilității operării investiției, sunt necesare două instrumente, administrativ și financiar în vederea realizării următoarelor acțiuni:

- Înființarea/delegarea operării serviciului de producere a energiei electrice, instrument administrativ la dispoziția autorităților publice locale ale Comunei CHIRNOGENI.



COMUNA CHIRNOGENI

- Resursele juridice necesare implementării, acestea fiind:

- a) Înființarea unui serviciu public de drept public cu personalitate juridică în cadrul organigramei instituției administrației publice și delegarea serviciului pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile;
- b) Înființarea unui operator economic cu capital public al comunei și acționar unic UAT Comuna CHIRNOGENI și delegarea serviciului pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile;
- c) Delegarea serviciului unui operator economic cu capital public al Comunei CHIRNOGENI existent și delegarea serviciului producerea energiei electrice din surse regenerabile;
- d) Delegarea, conform legii, a operării serviciului pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile, unui operator economic privat.

În orice situație, serviciul sau operatorul economic, va trebui să fie agreat/licențiat/autorizat, conform legii pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile.

P2 - Finanțarea funcționării proiectului:

➤ Alocarea din bugetul local al prestațiilor ori costului energiei electrice produse și injectate în Sistemul de Energie Electrică Național pentru consumul propriu al instituțiilor și infrastructurii finanțate de la bugetul local. Variantele de montaj financiar al remunerării prestațiilor, costurilor sau serviciului de operare, sunt la dispoziția autorităților publice locale.

➤ Durata exploatării investiției este durata normală de viață, dar nu mai puțin de 20 ani, investiția putând fi reabilitată și menținută în funcțiune pe durata cererii de energie electrică – permanent.

➤ Entitatea responsabilă sunt autoritățile publice ale UAT CHIRNOGENI, Județul Constanța.

➤ Fondurile necesare exploatării investiției pe durata normală de viață o constituie sumele publice alocate de la bugetul pentru asigurarea consumului de energie electrică și a spezelor asociate acestuia.

P3 - Utilizarea rezultatelor proiectului și interacțiunea cu alte activități ale beneficiarului/solicitantului:

➤ Rezultatul proiectului – producerea de energie electrică pentru asigurarea consumului propriu al instalațiilor instituțiilor publice ale municipiului, al serviciului de iluminat public,



COMUNA CHIRNOGENI

semaforizare și semnalizare rutieră, al consumului sistemelor de protecție și supraveghere video și altor consumuri al serviciilor publice.

➤ Proiectul este destinat scopului declarat, respectiv a dobândirii independenței energetice prin realizarea de economii capitalele de cheltuieli publice pentru achiziția bunurilor și serviciilor instituțiilor publice finanțate de la bugetul local și de producerea energiei electrice pentru livrare în Sistemul Energetic National pentru asigurarea consumului propriu.

➤ Sistemele publice cu care interacționează proiectul, pe lângă cele enunțate mai sus, sunt educația, administrația publică și serviciile asociate, infrastructuri fizice de furnizare a serviciilor publice și entități de producere a bunurilor publice precum atelierele serviciului de gospodărie comunală.

➤ În perspectiva modernizării serviciului de transport public local cu mijloace de transport electrice se preconizează utilizarea disponibilităților energetice, ca urmare a unor modernizări ale iluminatului public sau al dotărilor proprii consumatoare de energie electrică.

P4 - Măsuri suplimentare care vor fi implementate pentru producerea de energie din surse regenerabile în vederea atingerii obiectivului propus prin proiect:

➤ Primul instrument ce va fi utilizat pentru asigurarea necesarului de consum este în prezent și va fi extins, modernizarea infrastructurii consumatoare de energie electrică, precum: modernizarea iluminatului public în condiții de eficiență energetică (lămpi cu LED și dispozitive electronice de urmărire a mișcării), înlocuirea consumatorilor cu clase superioare de consum și stocarea și conservarea energiei (electrice stocare și îmbunătățirea factorului de putere, termice prin anvelopare termică, etc).

➤ Al doilea instrument, electrificarea transportului local de persoane.

➤ Al treilea instrument, Asigurarea sursei actuale cu baterii pentru acumularea energiei electrice pentru asigurarea consumului nocturn sau ale „golurilor” de funcționare a panourilor fotovoltaice.

Manager Energetic:

ing. Martin Ioan

Data: 13.11.2023





COMUNA CHIRNOGENI

MINISTERUL ENERGIEI

ROMÂNIA MINISTERUL ENERGIEI

ATESTAT MANAGER ENERGETIC

Nr. 0071 din 01.07.2021

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă atestatul de manager energetic domnului **MARTIN IOAN**, CNP 1620707212951, cu domiciliul în județul Ialomița, localitatea Slobozia, strada Filaturii, nr. 1, prin care se recunoaște calitatea de

MANAGER ENERGETIC

Atestatul își menține valabilitatea exclusiv pentru exercitarea funcției de manager energetic pentru **localități**.

Atestatul de manager energetic este valabil 3 ani de la data emiterii.

Prelungirea valabilității atestatului de manager energetic se face la cererea posesorului, prin actualizarea prezentului ATESTAT, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.

Atestatul de manager energetic este netransmisibil.

Secretar de Stat
Vlad Gabriel Sincă



Direcția Eficiență Energetică,

Director
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire
pentru Personalul din Industrie,

Director General
Zamfir Marian Ilie

De la 28/06/2018 până la 30/06/2021 a fost valabil atestatul nr. 30.



COMUNA CHIRNOGENI

MINISTERUL ENERGIEI

ROMÂNIA MINISTERUL ENERGIEI

ATESTAT SOCIETATE PRESTATOARE DE SERVICII ENERGETICE

Nr. 0037 din 15.09.2021

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă atestatul persoanei juridice **S.C. MINEX S.R.L.**, având sediul în Slobozia, județul Ialomița, Șos. Brăilei, nr. 5, Cod Unic de Înregistrare 2073564,

SOCIETATE PRESTATOARE DE SERVICII ENERGETICE PENTRU LOCALITĂȚI

Atestarea de societate prestatoare de servicii energetice este valabilă numai pentru tipul menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titulare, în vederea încheierii de contracte de management energetic pentru **localități**.

Atestarea de societate prestatoare de servicii energetice este valabilă 3 ani de la data emiterii.

Prelungirea valabilității atestării de societate prestatoare de servicii energetice se face la cererea persoanei juridice titulare, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.

Atestarea de societate prestatoare de servicii energetice este netransmisibilă.

Secretar de Stat
George-Sergiu Niculescu



Direcția Eficiență Energetică,

Director
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire
pentru Personalul din Industrie,

Director General
Zamfir Marian Ilie