



ROMANIA
Județul Neamț
CONSILIUL LOCAL AL
ORASULUI TÂRGU-NEAMȚ



HOTĂRÂRE

Nr. 292 din 28 septembrie 2023

**de aprobare a documentației tehnice și a indicatorilor tehnico-economici faza
Proiect Tehnic**

**PROIECT ”CAPACITAȚI DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE REGENERABILE DE
ENERGIE, PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN ORAȘUL TÂRGU-NEAMȚ, JUDEȚUL
NEAMȚ”**

Axa prioritară 11: Măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice și stimularea utilizării energiei regenerabile

Obiectivul Specific 11.2: Utilizarea energiei din surse regenerabile la nivelul autorităților publice locale

**Apel de proiecte pentru sprijinirea investițiilor în capacități de producere energie din surse
regenerabile pentru consum propriu la nivelul autorităților publice locale**

Consiliul Local al orașului Târgu-Neamț;

Având în vedere prevederile legale:

- a) art. 15 alin (2), art.120 alin.(1) și art.121 alin (1) și alin.(2) din Constituția României, republicată;
- b) art. 3 și 4 din Carta europeană a autonomiei locale, adoptată la Strasbourg la 15 octombrie 1985 ratificată prin Legea nr.199/1997;
- c) art. 7 alin. (2) din Codul Civil al României, adoptat prin Legea nr. 287/2009, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- d) Legea nr. 52/2003 privind transparența decizională în administrația publică;
- e) Ordinului nr. 25 din 14 ianuarie 2021 pentru aprobarea modelului orientativ al statutului unității administrativ-teritoriale, precum și a modelului orientativ al regulamentului de organizare și funcționare a consiliului local;
- f) HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- g) H.C.L. nr. 344/22.11.2022 privind aprobarea documentației proiectului și a cheltuielilor legate de proiect și a indicatorilor asociați acestuia PROIECT ”CAPACITAȚI DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE REGENERABILE DE ENERGIE, PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN ORAȘUL TÂRGU NEAMȚ, JUDEȚUL NEAMȚ”;
- h) Contractul de finanțare nr. 2193 din 25.05.2023 încheiat cu Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene.
- i) Proiectul tehnic nr. 372/2023 elaborat de către SC RED SOCKET SRL Iași;

Ținând cont de Referatul de aprobare nr. 15255 din 25.09.2023 înaintat de Primarul orașului Târgu - Neamț și de Raportul de specialitate nr. 15256 din 25.09.2023 al Biroului Planificare și Implementare Proiecte din cadrul Primăriei orașului Târgu-Neamț;

Ținând cont de avizele comisiilor de specialitate ;

În temeiul art. 129 alin (2) lit. ”b”, ale art.139 alin. (3), ale art. 196 alin.1 lit. „a”, ale art.243 alin.(1) lit.”a”, din OUG nr.57/2019 privind Codul Administrativ;

Consiliul Local al Oraşului Târgu-Neamţ, întrunit în cea de-a 37-a şedinţă ordinară din mandatul 2020-2024, adoptă prezenta hotărâre

ART 1. Se aprobă documentaţia tehnico-economică – faza **Proiect Tehnic**, pentru obiectivul de investiţii „CAPACITAŢI DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE REGENERABILE DE ENERGIE, PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN ORAŞUL TÂRGU NEAMŢ, JUDEŢUL NEAMŢ” finanţat în cadrul Programului Operaţional Infrastructură Mare 2014-2020, Axa prioritară 11 - *Măsuri de îmbunătăţire a eficienţei energetice şi stimularea utilizării energiei regenerabile*, Obiectivul specific 11.2 - *Sprijinirea investiţiilor destinate promovării producţiei de energie din surse regenerabile pentru consumul propriu la nivelul autorităţilor publice locale*, conform **Anexei nr. 1**, parte integrantă din prezenta hotărâre.

ART 2. Se aproba indicatorii tehnico-economici, pentru realizarea obiectivului de investiţii „CAPACITAŢI DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE REGENERABILE DE ENERGIE, PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN ORAŞUL TÂRGU NEAMŢ, JUDEŢUL NEAMŢ”, în cadrul Programului Operaţional Infrastructură Mare 2014-2020, Axa prioritară 11 - *Măsuri de îmbunătăţire a eficienţei energetice şi stimularea utilizării energiei regenerabile*, Obiectivul specific 11.2 - *Sprijinirea investiţiilor destinate promovării producţiei de energie din surse regenerabile pentru consumul propriu la nivelul autorităţilor publice locale*, conform **Anexei nr. 2**, parte integrantă din prezenta hotărâre.

ART 3. Aducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se asigură de către primarul oraşului Târgu Neamţ, domnul primar HARPA DANIEL-VASILICĂ.

ART 4. Prezenta hotărâre se comunică, în mod obligatoriu, prin intermediul secretarului general al oraşului, în termenul prevăzut de lege, Primarului oraşului Târgu – Neamţ, Prefectului judeţului Neamţ, se depune electronic, la pagina de internet www.primariatarguneamt.ro în subeticheta Monitorul Oficial- Registrul pentru evidenţa hotărârilor autorităţii deliberative - <https://targuneamt.regista.ro/monitorul-oficial-local/hotararile-autoritatii-deliberative/registrul-pentru-evidenta-hotararilor-autoritatii-deliberative/27345>

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
Vrînceanu Maria

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETARUL GENERAL UAT,
C.j. Sabin Isabela

PROCEDURI ADMINISTRATIVE OBLIGATORII, anterioare atestarii autenticitatii Hotararii de Consiliu Local nr. 292/28.09.2023			
PROCEDURA DE VOT UTILIZATA			Vot prin vot deschis
HOTĂRÂRE CU CARACTER NORMATIV			
0	Hotărâre care se adoptă cu votul: majorității consilierilor locali în funcție	Voturi necesare	10
1	Numărul consilierilor locali, potrivit legii		19
2	Numărul consilierilor locali în funcție		19
3	Numărul consilierilor locali prezenti la adoptarea hotărârii		17
4	Numărul voturilor „PENTRU”		17
5	Numărul voturilor „ÎMPOTRIVĂ”	Voturile „ABȚINERE” se numără la voturile „ÎMPOTRIVĂ”.	
6	Numărul voturilor „ABȚINERE”		
7	Numărul consilierilor locali care absentează motivat		2
8	Numărul consilierilor locali care absentează nemotivat		
9	Numărul consilierilor locali care nu iau parte la deliberare si la adoptarea hotărârii, neavând drept de vot		

PROCEDURI ADMINISTRATIVE OBLIGATORII, ulterioare adoptării Hotărârii de Consiliu Local nr. 292 /28.09.2023		
Nr. crt.	OPERATIUNI EFECTUATE	Data
0	1	2
1	Adoptarea hotărârii	28.09.2023
2	Comunicarea către primar	.10.2023
3	Comunicarea către prefectul județului	.10.2023
4	Comunicarea către persoanele cărora li se adresează	.10.2023
5	Devine obligatorie și produce efecte juridice începând cu	.10.2023

ANEXA 2 LA HCL NR.292/28.09.2023

INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI

pentru realizarea obiectivului de investiții ”CAPACITAȚI DE PRODUCERE ENERGIE DIN SURSE REGENERABILE DE ENERGIE, PENTRU CONSUM PROPRIU ÎN ORAȘUL TÂRGU NEAMȚ, JUDEȚUL NEAMȚ”

INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI

- Indicatorii rezultați din analiza energetică a obiectivului de investiție:

REZUMATUL INDICATORILOR PE INTREGUL CONTUR			
Indicator	Denumire	Unitate de măsură	Valoare rezultata din Analiza energetica
Investiție	valoarea totală a investiției	Lei cu TVA	7,760,324.09
VAS	cuantumul/valoarea contribuției din fonduri nerambursabile solicitată pentru proiect	Euro (la cursul de 4.9481 lei/euro)	1,078,234.20
Pi*	Putere instalată din surse regenerabile de energie realizată prin proiectul de investiții	kW	426.40
GESr	emisii de gaze cu efect de seră, exprimat în pentru anul de referință (2021), fără implementarea proiectului;	tone echivalent CO2	166.11
GSE ₁	emisii de gaze cu efect de seră, pentru primul an calendaristic după realizarea proiectului	tone echivalent CO2	1.76
Q	producția anuală de energie verde realizată cu ajutorul echipamentelor de producție sau a capacităților de producție realizate prin intermediul investițiilor	kWh/an	498,045.92
Cp*	Capacitatea instalată a echipamentelor puse în funcțiune cu ajutorul investiției realizate	kW	426.40

- Indicatori tehnici:*

Număr de amplasamente pentru care se propune dezvoltarea capacităților de producere a energiei electrice din surse regenerabile: 2

Principalele echipamente

Denumire	Cantitate
----------	-----------

Panou fotovoltaic min. 410 Wp	1040 bucati
Invertor trifazic 50 kW	8bucati
Invertor trifazic 36 kW	1 bucata
Module de monitorizare si control	2 bucati

Principalele caracteristici tehnice

Denumire	Valoare
Putere instalata totala	426.40 kWp
Productie estimate totala	498.04 MWh

• *Indicatori prestabiliți de rezultat*

Nr. crt.	Denumire indicator	Unitate măsura	Valoare referința	Anul de referința	Total	Femei	Barbati	Regiuni dezvoltate	Regiuni mai puțin dezvoltate
1	2S145 Producția primară de energie din surse regenerabile	Mii tep/an	0	2024	0.043	NA	NA	0	Regiunea Nord-Est

• *Indicatori prestabiliți de realizare*

Nr. crt.	Denumire indicator	Unitate măsura	Anul de referința	Total	Femei	Barbati	Regiuni dezvoltate	Regiuni mai puțin dezvoltate
1	CO30 Capacitate suplimentară de producere a energiei din surse regenerabile	MW	2024	0.426	N/A	N/A	0	Regiunea Nord-Est
2	CO34 Reducerea gazelor cu efect de sera: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	Echivalent tone de CO2	2024	164.35	NA	NA	0	Regiunea Nord-Est

• *Indicatori economici:*

Parametru	Valoare lei	Valoare Euro
Total investiție	7,760,324.09 lei cu TVA	1,568,344.23
Asistenta financiara solicitata	5,335,210.67 lei	1,078,234.20

Nota: Curs leu/euro: 4.9481

Cheltuieli estimate de operare si intretinere in perioada de durabilitate (5 ani)= 1.265.940 lei cu TVA

ANEXA 1 LA HCL NR...../

PTh nr. 372/ 2023

Denumire Proiect:

**”CAPACITAȚI DE PRODUCERE ENERGIE DIN
SURSE REGENERABILE DE ENERGIE, PENTRU
CONSUM PROPRIU ÎN ORAȘUL TÂRGU NEAMȚ,
JUDEȚUL NEAMȚ”**

Beneficiar: Orasul Targu Neamt, Judetul Neamt
 Executant:
 Proiectant: RED SOCKET SRL
 Obiectivul: Capacitati de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu in Orasul Targu Neamt, Judetul Neamt

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		0.00	0.00	0.00
CAPITOL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2.1	1 Iluminat public	1,784,920.77	339,134.95	2,124,055.71
2.2	Cheltuieli pe tarif de racordare conform ATR	42,951.44	8,160.77	51,112.21
TOTAL CAPITOL 2		1,827,872.21	347,295.72	2,175,167.93
CAPITOL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	6,400.00	1,216.00	7,616.00
3.1.1	Studii de teren	6,400.00	1,216.00	7,616.00
3.1.1.1	Studiu geotehnic	5,000.00	950.00	5,950.00
3.1.1.2	Studiu topografic	1,400.00	266.00	1,666.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.5	Proiectare	260,000.00	49,400.00	309,400.00
3.5.1	Tema 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/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	90,000.00	17,100.00	107,100.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	13,500.00	2,565.00	16,065.00

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	146,500.00	27,835.00	174,335.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	15,000.00	2,850.00	17,850.00
3.7	Consultanta	267,000.00	50,730.00	317,730.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	260,000.00	49,400.00	309,400.00
3.7.2	Auditul financiar	7,000.00	1,330.00	8,330.00
3.8	Asistenta tehnica	35,000.00	6,650.00	41,650.00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii	2,000.00	380.00	2,380.00
3.8.2	Dirigentie de santier	25,000.00	4,750.00	29,750.00
TOTAL CAPITOL 3		598,400.00	113,696.00	712,096.00

CAPITOL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	97,800.00	18,582.00	116,382.00
4.1.1	1 Iluminat public	97,800.00	18,582.00	116,382.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	1,954,880.00	371,427.20	2,326,307.20
4.2.1	1 Iluminat public	1,849,920.00	351,484.80	2,201,404.80
4.2.2	2 Imobil 50524	104,960.00	19,942.40	124,902.40
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1,218,615.00	231,536.85	1,450,151.85
4.3.1	2 Imobil 50524	107,720.00	20,466.80	128,186.80
4.3.2	1 Iluminat public	1,110,895.00	211,070.05	1,321,965.05
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		3,271,295.00	621,546.05	3,892,841.05

CAPITOL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	50,000.00	9,500.00	59,500.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	35,000.00	6,650.00	41,650.00
5.1.1.1	3 Organizare de santier	35,000.00	6,650.00	41,650.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	15,000.00	2,850.00	17,850.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	47,443.99	0.00	47,443.99
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	21,565.45	0.00	21,565.45

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		Lei	Lei	Lei
1	2	3	4	5
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	4,313.09	0.00	4,313.09
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	21,565.45	0.00	21,565.45
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	698,844.64	132,780.48	831,625.12
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	10,000.00	1,900.00	11,900.00
TOTAL CAPITOL 5		806,288.63	144,180.48	950,469.11

CAPITOL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	15,000.00	2,850.00	17,850.00
6.2	Probe tehnologice si teste	10,000.00	1,900.00	11,900.00
TOTAL CAPITOL 6		25,000.00	4,750.00	29,750.00

TOTAL Capacitati de productie energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu in Orasul Targu Neamt, Judetul Neamt	6,528,855.84	1,231,468.25	7,760,324.09
TOTAL Constructii+Montaj	3,915,552.21	743,954.92	4,659,507.13

Proiectant,

August 2023

Beneficiar,



ROMÂNIA



PROIECT



“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu în Orașul Târgu Neamț, Județul Neamț”

Pr.nr.: 372/2023

Faza: P.Th.

Exemplar nr. __

BENEFICIAR:

ORAȘUL TÂRGU NEAMȚ, JUDEȚUL NEAMȚ

“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu în Orașul Târgu Neamț, Județul Neamț”

- P.Th, nr. 372/2023-

FOAIE DE RESPONSABILITĂȚI

PROIECTANT GENERAL: S.C. RED SOCKET S.R.L.



COLECTIV DE ELABORARE

- Sef de proiect, Proiectant de specialitate, Atestat ANRE IIIA, III B:

Ing. Laurentiu Tudose

- Proiectant de specialitate, Auditor Complex Clasa I, Atestat ANRE IIA, IIB: Clasa I

Ing. Lucian Belehuz

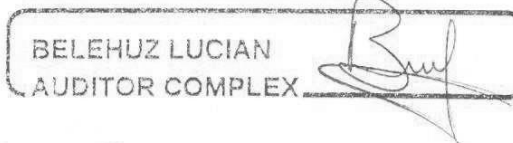


MINISTERUL
ENERGIEI
DIRECȚIA EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Autorizație nr.
0058 / 15/09/2021

- Proiectant, Atestat ANRE IIA, IIB:

Ing. Daiana-Ioana Belehuz



PROIECT

**“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie,
pentru consum propriu în Orașul Târgu Neamț, Județul Neamț”**

- P.Th, nr. 372/2023-

BORDEROUL DOCUMENTAȚIEI**A. PIESE SCRISE**

1. Memoriu tehnic general
2. Memoriu tehnic instalații electrice
3. Breviar de calcul priză de pământ
4. Caiet de sarcini
5. Detalii de execuție
6. Urmărirea în timp a construcției

B. PIESE DESENATE

1. Plan încadrare în zonă
2. Plan de situație
3. Schemă multifilară
4. Schemă monofilară
5. TEG – Uzinare
6. Detalii de execuție

C. ANEXE

Documentație economică



Întocmit,
Ing. Lucian Belehuz

Verificat,
Ing. Laurențiu Tudose



PROIECT

**“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie,
pentru consum propriu în Orașul Târgu Neamț, Județul Neamț”**

- P.Th, nr. 372/2023-

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL



CUPRINS

I.1. Informații generale privind obiectivul de investiții	6
I.1.1. Denumirea obiectivului de investiții	6
I.1.2. Amplasamentul.....	6
I.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/ documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	6
I.1.5. Investitorul	6
I.1.6. Beneficiarul investiției	6
I.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	6
I.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	7
I.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:.....	8
I.2.2. Soluția tehnică cuprinzând:	15



I. Memoriu tehnic general

I.1. Informații generale privind obiectivul de investiții

I.1.1. Denumirea obiectivului de investiții

“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie, pentru consum propriu în Orașul Târgu Neamț, Județul Neamț”

I.1.2. Amplasamentul

Obiectivul este amplasat pe teren aflat în proprietatea Orașul Târgu Neamț, Județul Neamț.

I.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/ documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Documentația tehnico-economică a fost aprobată de către finanțator.

I.4. Ordonatorul principal de credite

ORAȘUL TÂRGU NEAMȚ, JUDEȚUL NEAMȚ

Adresa Poștală: Bulevardul Ștefan cel Mare, nr. 62, Județul Neamț, România

Număr de telefon: 0233-790245

E-mail: tgnt@primariatgneamt.ro

I.1.5. Investitorul

ORAȘUL TÂRGU NEAMȚ, JUDEȚUL NEAMȚ

Adresa Poștală: Bulevardul Ștefan cel Mare, nr. 62, Județul Neamț, România

Număr de telefon: 0233-790245

E-mail: tgnt@primariatgneamt.ro



I.1.6. Beneficiarul investiției

ORAȘUL TÂRGU NEAMȚ, JUDEȚUL NEAMȚ

Adresa Poștală: Bulevardul Ștefan cel Mare, nr. 62, Județul Neamț, România

Număr de telefon: 0233-790245

E-mail: tgnt@primariatgneamt.ro

I.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. RED SOCKET S.R.L.

Adresă de corespondență și punct de lucru Iași : Alea Valea Adâncă, nr. 5B, Județul Iași

Cod fiscal: RO37593870

Email: office@redsocket.ro

I.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

SCENARIUL 1 – Înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid” cu capacitatea de 426,40 kWp. Varianta cu invertoare trifazate.

Prin acest scenariu se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea parcului fotovoltaic, imobil 1- CF 58063, sunt:

- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbilor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului;
- Înființarea cailor de acces pentru activitățile de mentenanță;
- Împrejmuirea perimetrală a zonei unde este amplasat parcul fotovoltaic;
- Montarea structurii metalice de susținere în fundații izolate din beton;
- Montarea a 960 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 410 Wp;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;
- Montarea invertoarelor trifazate (8 buc. 50 kW) pe suporti speciali în centrul de greutate al rețelei de curent continuu;
- Montarea unui container pentru echipamentele de monitorizare și control, cat și pentru tabloul electric general;
- Montarea prizelor de pamant;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm^2) de la panourile fotovoltaice la invertoare prin intermediul tablourilor electrice (TS1 I1÷TS8 I8);
- Pozarea în subteran și conectarea cablurilor ACYABY $3 \times 35 + 16 \text{ mm}^2$ de la tablourile electrice secundare (TS1 I1÷TS8 I8) la tabloul electric general (TEG);
- Pozarea în subteran și conectarea a două cabluri în paralel ACYABY $3 \times 240 + 120 \text{ mm}^2$ de la tablourile electrice general (TEG) la cutia de distribuție a PTAB-ului;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic Național.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea centralei fotovoltaice, imobil 2- CF-56993, cu capacitatea de 32,8 kWp, pe acoperișul Casei de cultură „Ion Creangă” sunt:

- Montarea a 80 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 410 Wp;
- panourilor fotovoltaice cu puterea instalată de 410Wp pe acoperișurile clădirilor;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;
- Montare inverteoar trifazat pe perete;

- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm²) de la panourile fotovoltaice la tabloul electric (TE1);
- Pozarea și conectarea cablului CYYF 5x10 mm² de la tabloul electric (TE1) la invertor;
- Pozarea și conectarea cablului CYYF 5x10 mm² de la invertor la tabloul electric utilizator (TEU);
- Montarea prizelor de pamant;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Obținerea certificatului de racordare-prosumator al centralei electrice.

I.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) descrierea amplasamentului;

Localizare: lucrările se vor realiza în intravilanul orașului Târgu Neamț, județul Neamț.

Târgu Neamț (în ebraică și idiș טרגו נאמץ, în maghiară Némethvávár, în latină Ante Castrum Nempch) este un oraș în județul Neamț, Moldova, România, format din localitățile componente Blebea, Humulești, Humuleștii Noi și Târgu Neamț (reședința). Localitatea este renumită pentru Cetatea Neamțului, ridicată de Petru I Mușat, pentru casa unde a crescut poeta Veronica Micle și – de asemenea – prin satul (astăzi cartierul) Humulești, leagănul copilăriei povestitorului Ion Creangă. În plus, orașul este centrul unui areal din nordul județului Neamț în care se găsesc aproximativ 20 de mănăstiri ortodoxe, unele de o importantă valoare artistică și culturală, precum Văratec, Agapia sau Secu. Are o populație de 18.695 de locuitori (2011). Asupra originii toponimului Neamț au existat diferite discuții și ipoteze, care nu au soluționat mulțumitor această problemă. Bogdan Petriceicu Hasdeu 1870 consideră că Neamț e tot Neamț, adică numele de Neamț se referă la grupul de nemți (germani), poate chiar cavaleri teutoni ori sași, care au zidit Cetatea Neamț. Această ipoteză a fost susținută și de alți istorici: Dimitrie Onciul, A. D. Xenopol, Nicolae Boierescu, Grigore Ionescu și mulți alții. Cert este că în evul mediu a trăit aici o importantă populație de negustori germani. Numele orașului vine de la toponimul râului Neamț. În sprijinul acestei idei sunt și însemnările episcopului catolic Marco Bandini, care, vizitând comunitatea catolică din Târgu Neamț, în 1646, nota: „orașul este așezat lângă un râu ... , de la care își ia numele” (Călători străini prin Țările Române, tomul V, 1973). De la orașul Neamț și-a luat numele cetatea din apropiere, Cetatea Neamț, respectiv Mănăstirea Neamț. Toponimul Neamț s-a extins asupra locului și ținutului care și-a avut centrul în oraș sau la cetate. În cele din urmă a intrat și în componența numelui Piatra, care din Piatra lui Crăciun (în maghiară Karácsonkő), cum se numea la început, a devenit Piatra Neamț. Cetatea, aflată deasupra târgului, va avea cea mai înfloritoare perioadă în timpul lui Ștefan cel Mare, care o include în sistemul defensiv de cetăți ce aveau ca rol apărarea Moldovei. Unul din cele mai cunoscute momente de glorie ale Cetății Neamțului este în anul 1691 când a rezistat în fața atacurilor armatei poloneze conduse de Ioan III Sobieski. Această cetate a fost recondiționată și deschisă circuitului turistic.

Terenul se găsește în intravilanul orașului și este proprietate publică sau în administrarea orașului Târgu Neamț.

Clădirea se găsește în intravilanul orașului și este proprietate publică sau în administrarea orașului Târgu Neamț.

b) topografia;

- Condiții de mediu:

- temperatura mediului ambiant AA7 (-25 ... +55° C) temperat;
- condiții climatice (influența combinată a temperaturii și a umidității AB7 $t = -25 \dots +55^0 \text{ C}$ $U_r = 10 \dots 100 \%$ $T_a = 0.5 \dots 29 \text{ g/m}^3$);
- altitudine AC1 sub sau egală cu 2000 m (joasă);
- prezența apei AD4 medii expuse la stropiri cu apă;
- prezența corpurilor străine AE3 corpuri străine foarte mici incombustibile (cu dimensiuni sub 1 mm);
- prezența substanțelor corozive sau poluante AF1 neglijabilă;
- solicitări mecanice AG2 medii;
- vibrații AH1 scăzute (instalații casnice și similare, la care efectele vibrațiilor pot fi neglijabile); gama de frecvență cuprinsă între 2 ... 9 și 9 ... 200 Hz, amplitudinea deplasării între 3 ... 7 mm² și accelerația între 10 ... 20 m/s²;
- prezența florei AK1 neglijabilă;
- prezența faunei AL1 neglijabilă;
- influențe electromagnetice, electrostatice sau ionizante AM1 neglijabile;
- radiații solare AN1 scăzute, $\leq 500 \text{ W/m}^2$;
- efecte seismice AP1 neglijabile a $\leq 30 \text{ Gal}$; 1 Ga = 1 cm/s²;
- trăsnete; nivel keraunic AQ1 neglijabil, $\leq 25 \text{ zile/an}$;
- mișcări de aer AR1 (curenți de aer) scăzute, $v \leq 1 \text{ m/s}$;
- vânt scăzut AS1, $v \leq 20 \text{ m/s}$;

c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;

Adâncimea maximă de îngheț caracteristică zonei - Conform STAS 6054-77 'Adâncimi maxime de îngheț', este de 90-100 cm;

Zona de încărcare cu zăpadă - Conform CR 1-1-3 - 2005 "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", valoarea caracteristică zonei a încărcării din zăpadă pe sol având 2% probabilitate de depășire într-un an, respectiv intervalul mediu de recurență IMR = 50 ani, este $S_{0,k} = 2,0 \text{ kN/m}^2$;

Zona de expunere la vânt - Conform NP 082-04 "Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului", presiunea de referință a vântului în amplasament, determinată din viteza de referință mediată pe 10 min. și având un interval mediu de recurență IMR = 50 ani (2% probabilitate anuală de depășire) este $q_{ref} = 0,6 \text{ kPa/m}^2$;

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

- Gradul de poluare atmosferică II
- Zona meteo B (conform PE106)

În conformitate cu NTE 001/03/00 – Normativ privind alegerea izolației și protecția instalațiilor energetice împotriva supratensiunilor – instalațiile energetice exterioare ce fac obiectul prezentei documentații se amplasează în zone cu nivel de poluare II Mediu.

În tabelul 1 se prezintă, în conformitate cu standardul SR CEI 60815:1994, o descriere generală a nivelurilor de poluare ale diferitelor zone geografice, în care există sau urmează să fie plasate instalații electrice.

Tabelul 1.1. Caracteristici de mediu

Nivel de poluare	Descrierea caracteristicilor de mediu a zonelor
I Slab	- Zone fără industrie și cu o densitate redusă de locuințe dotate cu instalații de încălzire proprii; - Zone cu o densitate redusă industrială sau de locuințe, dar supuse frecvent la vânturi și/sau la ploi; - Regimuri agricole¹⁾; - Regimuri muntoase. Toate aceste zone trebuie să se situeze la distanțe de cel puțin 10 km până la 20 km de mare și nu trebuie să fie expuse la vânturi dinspre mare²⁾.
II Mediu	- Zone cu industrie care nu produce fum foarte poluant și/sau zone cu o densitate medie de locuințe dotate cu instalații de încălzire; - Zone cu densitate mare de locuințe și/sau industrie, dar supuse frecvent la vânturi și/sau ploi; - Zone expuse la vânt dinspre mare, dar nu prea apropiate de coasta mării (distanță de cel puțin câțiva kilometri)²⁾.
III Puternic	- Zone cu densitate industrială mare și suburbii ale marilor orașe cu o densitate mare de instalații de încălzire poluante; - Zone situate în apropierea mării sau expuse la vânturi relativ puternice dinspre mare²⁾.
IV Foarte puternic	- Zone în general puțin extinse, supuse la depuneri de pulberi conductoare și la fum industrial ce produc depuneri conductoare deosebit de groase; - Zone în general puțin extinse, foarte aproape de coasta mării, expuse la ceață salină sau la vânturi foarte puternice și poluante venind dinspre mare; - Zone deșertice, caracterizate prin perioade lungi fără ploaie, expuse la vânturi puternice ce transportă nisip și sare și supuse la condensări în mod obișnuit.

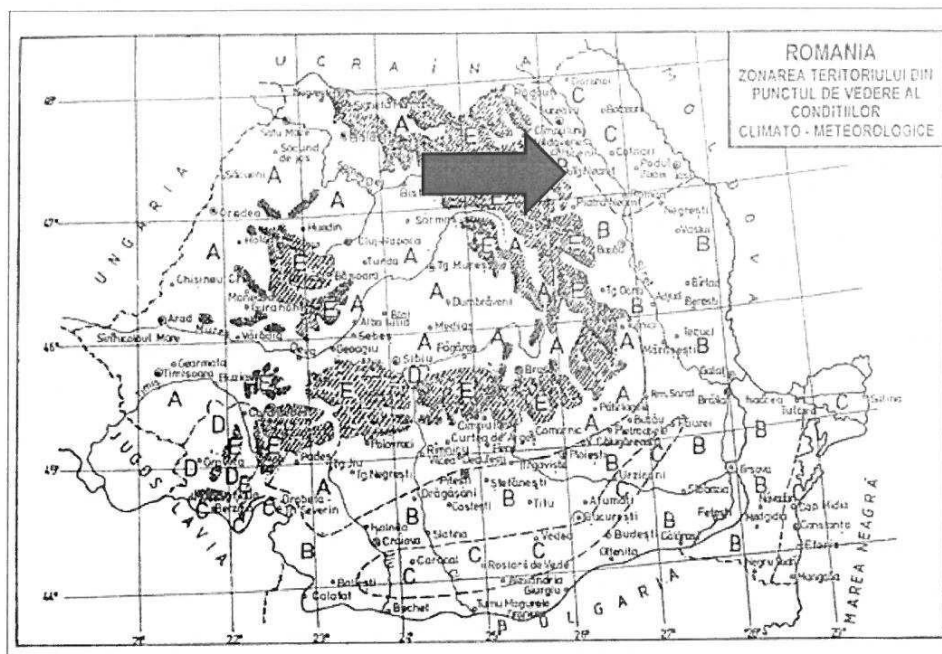
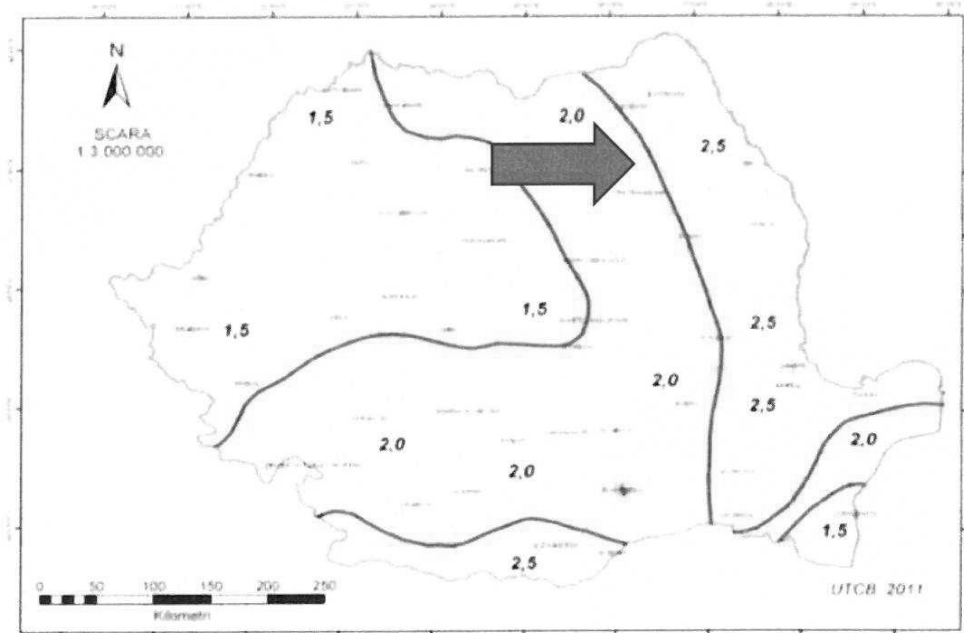
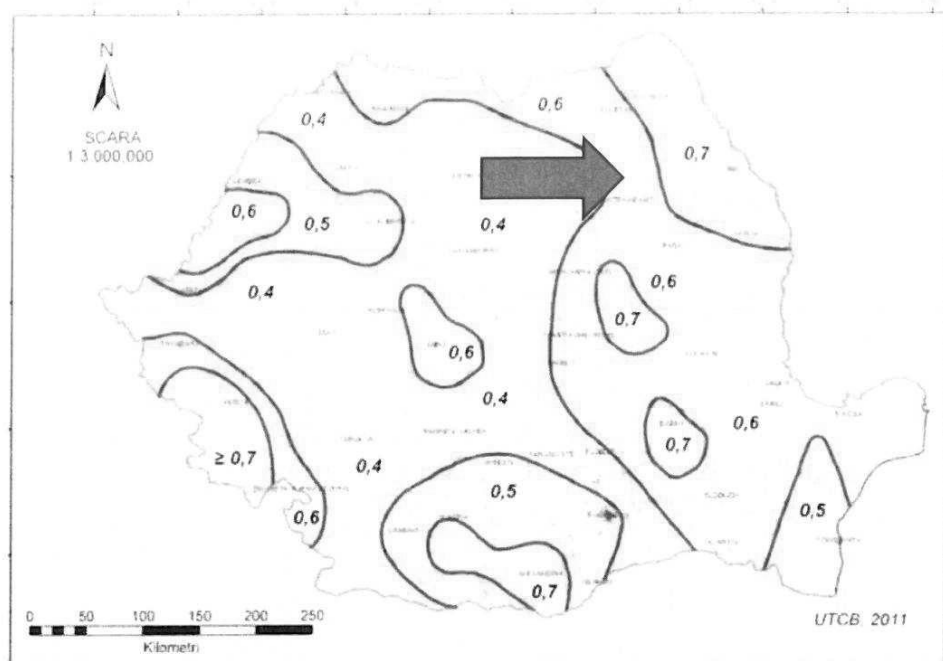


Fig.1.1. – Zonarea Teritoriului din punct de vedere al condițiilor climato-meteorologice



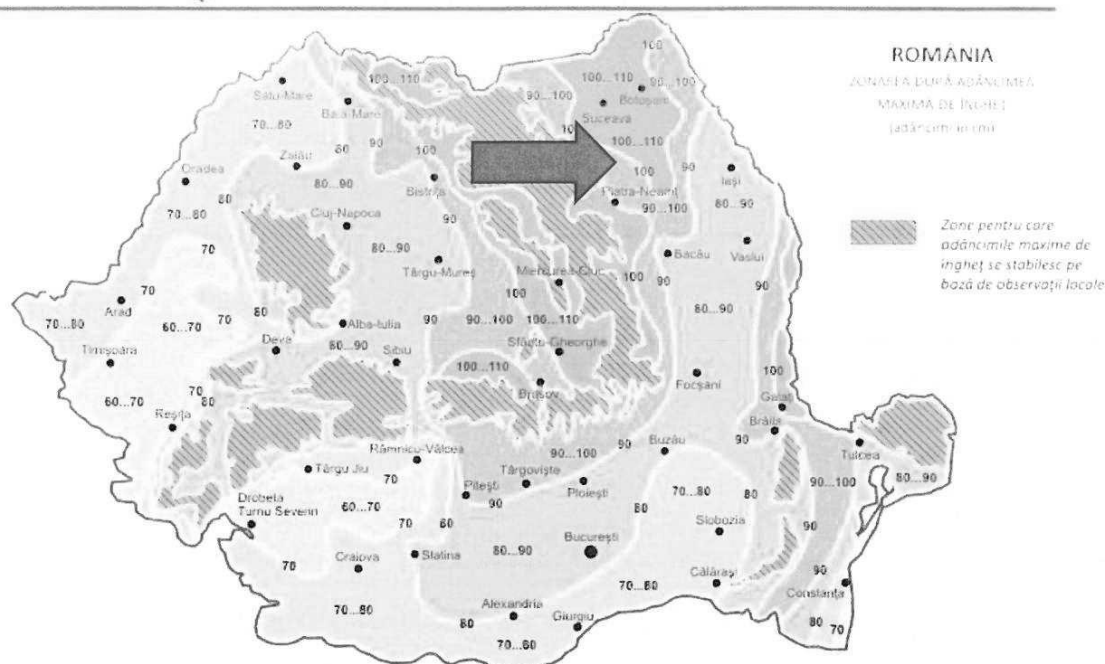


Fig. 1.4 – Zonarea teritoriului în funcție de adâncimea de îngheț

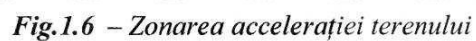
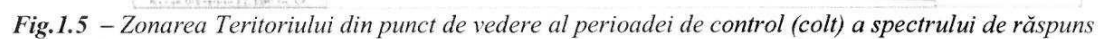
d) geologia, seismicitatea;

Zona de expunere la risc seismic - Conform normativului P 100-1/2006 "Cod de proiectare seismică - Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri", amplasamentul se încadrează în zona caracterizată prin accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,25 \text{ g}$ (pentru un interval mediu de recurență $IMR = 100$ ani) și perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7 \text{ s}$.

Condiții geologice:

- Stabilitate:
- Calitate:

teren stabil;
teren mediu.



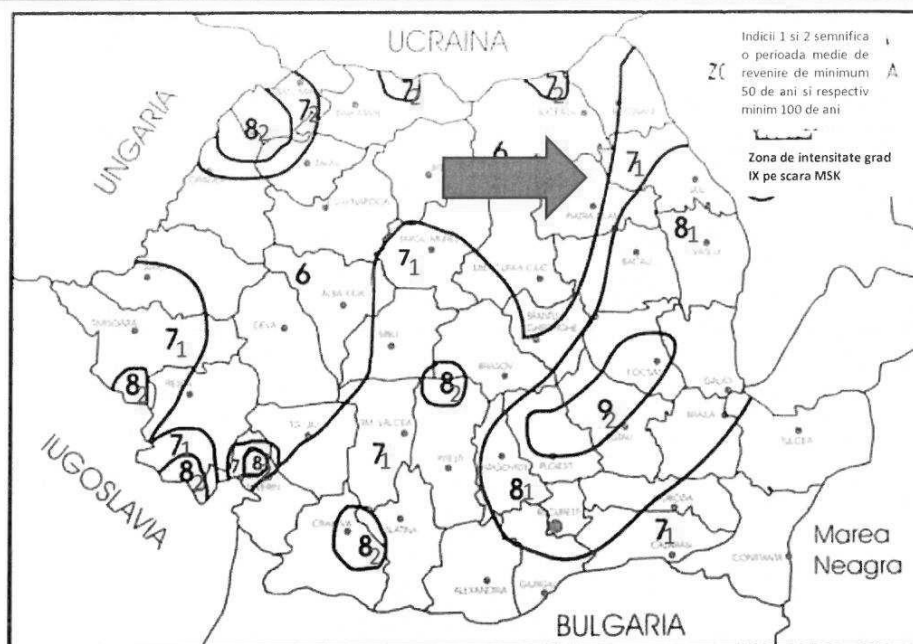


Fig. 1.7 – Zonarea Teritoriului din punct de vedere seismic

Utilizări:

- competența persoanelor BA4 (EE) instruite (agenți de întreținere sau exploatare);
- contactul persoanelor cu potențialul pământului BC2 scăzut (în mod obișnuit fără contact cu elemente conductoare);
- natura materialelor prelucrate sau depozitate BE1a (D) neglijabile;
- Conform P118/1999 : categoria D (BE1a);
- Conform ID 17/86 – “ Neclasificat “.

Categoria de importanță a construcției conform HG 766/97 Construcțiile ale căror instalații sunt tratate în prezentul proiect se încadrează în categoria „construcții de importanță normala (C)”. [Construcții cu funcții obișnuite, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură.]

Clasa de importanța a construcției este III, în conformitate cu P100/2019 [Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase]

e) devierile și protejările de utilități afectate;

Nu se impun devieri de utilități.

f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

Având în vedere că puterea instalată la nivelul centralei fotovoltaice este sub valoarea puterii instalate aprobate de către furnizor, nu se impun măsuri speciale de suplimentare sau protejare a instalațiilor electrice de alimentare.

Nu sunt afectate alte utilități existente în zonă.

g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;

Se păstrează actualele amplasamente ale căilor de acces și de comunicații.

Utilizarea căilor de acces:

Antreprenorul se va asigura că drumurile și arterele de circulație folosite de el nu sunt murdărite ca rezultat al folosirii, iar cazul în care se murdăresc, conform opiniei Investitorului contractantul va lua toate măsurile pentru a le curăța, fără costuri suplimentare pentru Investitor.

Accesul pe șantier

Contractantul va întreține aceste căi de acces în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor și vehiculelor până la terminarea lucrărilor.

Antreprenorul va încheia un proces-verbal cu Investitorul în ceea ce privește starea suprafețelor căilor de acces. Contractantul va menține aceste suprafețe într-o stare de curățenie rezonabilă. La terminarea utilizării de către Antreprenor a acestor căi de acces el va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

Antreprenorul nu va intra cu nici o parte a șantierului în terenurile private fără permisiunea prealabilă a Investitorului și fără consimțământul proprietarilor acestor terenuri, dacă este cazul. În funcție de drumul pe care se va lucra, se vor asigura, după caz, condiții de circulație pentru circulația normală, sau temporale va scoate strada din circulație, cu aprobarea organelor abilitate pentru aceasta.

h) căile de acces provizorii;

Nu se impune crearea unor căi de acces provizorii

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Proiectul nu se adresează bunurilor de patrimoniu cultural imobil.

1.2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

La execuția lucrărilor proiectate se vor respecta tehnologiile existente redate în fișele tehnologice și normativele în vigoare. Pentru toate echipamentele și utilajele noi se vor respecta cu strictețe prevederile fișelor tehnologice, a cărților tehnice și a cataloagelor specifice. În completarea măsurilor prevăzute la acest capitol, privind lucrările de montare, punere în funcțiune și exploatarea noului echipament, beneficiarul lucrării, precum și constructorul lucrării vor respecta instrucțiunile de exploatare puse la dispoziție de către furnizorii de echipamente.

Toate lucrările se vor executa în stricta concordanță cu detaliile din proiect și cu prevederile din normele tehnice în vigoare. Nu se admit abateri sau modificări de la cele prevăzute în proiect, excepție avizul scris al proiectantului. În cazul în care, pe parcursul executării lucrărilor, apar situații neprevăzute, se va solicita prezența proiectantului la fața locului pentru analiza și luarea măsurilor care se impun.

Rezumat indicatori tehnici:

Indicator	Denumire	Unitate de măsură	Valoare rezultata din Analiza energetica
Pi*	putere instalată din surse regenerabile de energie realizată prin proiectul de investiții	kW	426,40
GESr	emisii de gaze cu efect de seră, exprimat în pentru anul de referință (2021), fără implementarea proiectului;	tone echivalent CO2	166,11
GSE ₁	emisii de gaze cu efect de seră, pentru primul an calendaristic după realizarea proiectului	tone echivalent CO2	1,76
Q	producția anuală de energie verde realizată cu ajutorul echipamentelor de producție sau a capacităților de producție realizate prin intermediul investițiilor	kWh/an	498.045,92
Cp*	capacitatea instalată a echipamentelor puse în funcțiune cu ajutorul investiției realizate	kW	426,40

b) varianta constructivă de realizare a investiției;

Principala utilitate necesară în procesul tehnologic al orașului Târgu Neamț este constituită din energie electrică. Așadar, partea de consum energetic din alte surse în afară de energia electrică nu va fi tratată. Principalele echipamente consumatoare de energie electrică sunt reprezentate de pompe, și alte utilaje acționate cu motoare electrice.

Prin acest scenariu se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea parcului fotovoltaic, imobil 1- CF 58063, sunt:

- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbilor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului;
- Înființarea cailor de acces pentru activitățile de mentenanță;
- Împrejmuirea perimetrală a zonei unde este amplasat parcul fotovoltaic;
- Montarea structurii metalice de susținere în fundații izolate din beton;

- Montarea a 960 panouri fotovoltaice cu puterea instalata de 410 Wp;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;
- Montarea invertoarelor trifazate (8 buc. 50 kW) pe suporturi speciali în centrul de greutate al rețelei de curent continuu;
- Montarea unui container pentru echipamentele de monitorizare și control, cat și pentru tabloul electric general;
- Montarea prizelor de pamant;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm^2) de la panourile fotovoltaice la invertoare prin intermediul tablourilor electrice (TS1 I1÷TS8 I8);
- Pozarea în subteran și conectarea cablurilor ACYABY $3 \times 35 + 16 \text{ mm}^2$ de la tablourile electrice secundare (TS1 I1÷TS8 I8) la tabloul electric general (TEG);
- Pozarea în subteran și conectarea a două cabluri în paralel ACYABY $3 \times 240 + 120 \text{ mm}^2$ de la tablourile electrice general (TEG) la cutia de distribuție a PTAB-ului;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic Național.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea centralei fotovoltaice, imobil 2- CF-56993, pe acoperișul Casei de cultură „Ion Creangă” sunt:

- Montarea a 80 panouri fotovoltaice cu puterea instalata de 410 Wp;
- panourilor fotovoltaice cu puterea instalată de 410Wp pe acoperișurile clădirilor;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;
- Montare invertoar trifazat pe perete;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm^2) de la panourile fotovoltaice la tabloul electric (TE1);
- Pozarea și conectarea cablului CYYF $5 \times 10 \text{ mm}^2$ de la tabloul electric (TE1) la inverter;
- Pozarea și conectarea cablului CYYF $5 \times 10 \text{ mm}^2$ de la inverter la tabloul electric utilizator (TEU);
- Montarea prizelor de pamant;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Obținerea certificatului de racordare-prosumator al centralei electrice.

Tabel nr. 1.2.1– Centralizator cantități de echipamente parc fotovoltaic, imobil 1- CF 58063

Denumire	Cantitate	u.m.
Panouri fotovoltaice	960	buc
Optimizatoarelor de putere în curent continuu	960	buc
Inverter trifazat 50kw	8	buc

Modul comunicatie	1	buc
Smart Meter	1	buc
Structura la sol (module pentru 20 panouri fotovoltaice)	48	buc
Tablouri electrice	9	buc
Container echipamente	1	buc
Sistem supraveghere video	1	buc

Tabel nr. 1.2.2– Centralizator cantități de echipamente centrala fotovoltaica, imobil 2- CF-56993

Denumire	Cantitate	u.m.
Panouri fotovoltaice 410 W	80	buc
Optimizatoarelor de putere în curent continuu	80	buc
Invertor trifazat 36kw	1	buc
Modul comunicatie	1	buc
Smart Meter	1	buc
Profil structura prindere panou fotovoltaic	180	m
Tablouri electrice	1	buc

Din punct de vedere al producției de energie, situația proiectată se prezintă astfel:

Tabelul 1.3 – Producția de energie Iluminat Public -imobil 1-CF 58063

Lună	Producție medie estimată	u.m.
Ianuarie	19.595,80	kWh
Februarie	23.789,20	kWh
Martie	37.506,90	kWh
Aprilie	45.973,90	kWh
Mai	49.989,30	kWh
Iunie	49.751,20	kWh
Iulie	54.140,60	kWh
August	54.948,70	kWh
Septembrie	46.343,50	kWh

Octombrie	37.060,10	kWh
Noiembrie	24.845,31	kWh
Decembrie	18.446,00	kWh
Total consum an	462.390,51	kWh

Totalul producției de energie electrică iluminat public este de 462.390,51 kWh/an.

Tabelul 1.4. – Producția de energie Casa de cultură „Ion Creangă” – imobil 2-CF 56993

Lună	Producție medie estimată	u.m.
Ianuarie	1.207,30	kWh
Februarie	1.621,50	kWh
Martie	2.829,10	kWh
Aprilie	3.689,80	kWh
Mai	4.169,30	kWh
Iunie	4.222,50	kWh
Iulie	4.535,60	kWh
August	4.396,30	kWh
Septembrie	3.532,20	kWh
Octombrie	2.631,10	kWh
Noiembrie	1.659,40	kWh
Decembrie	1.161,31	kWh
Total consum an	35.655,41	kWh

Totalul producției de energie electrică de la Casa de cultură „Ion Creangă” este de 35.655,41 kWh/an.

c) trasarea lucrărilor;

Traseul și amplasamentul instalațiilor noi proiectate este cel figurat în planurile cu situația proiectată.

Executantul este responsabil pentru trasarea lucrărilor în conformitate cu planurile proiectului.

Trasarea construcțiilor se face în conformitate cu STAS 9824/0 – 74 și 9824/1-87, pe etape în succesiunea:

- proiectarea trasării;

- aplicarea pe teren a rețelei de trasare;
- trasarea pe teren a rețelei de trasare;
- trasarea pe teren a lucrărilor;
- recepția lucrărilor de trasare.

Pentru rețelele de cabluri electrice se va respecta STAS 9824/5 – 75, iar pentru drumuri STAS 9824/3-74.

“Trasarea lucrărilor” sunt obligatoriu faze determinante de urmărirea calității în execuție.

Nici o lucrare nu va fi acoperită sau “ascunsă” fără aprobarea beneficiarului.

Executantul va asigura beneficiarului accesul liber pentru examinarea lucrărilor și îl va anunța din timp, când orice astfel de lucrare este gata de verificare pentru ca acesta să poată realiza inspecția în timp util.

Întrunirile între beneficiar și furnizor/executant vor avea loc ori de câte ori va fi nevoie, pentru analiza derulării investiției, evaluarea progresului lucrărilor, analiza modificărilor, a situației financiare și menținerea coordonării generale între părțile contractante.

Executantul va transmite beneficiarului un raport privind situația lucrărilor, în care va include o copie a programului aprobat, care să indice stadiul curent al fiecărei activități.

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;

Nu se impun măsuri speciale de protejare a lucrărilor executate și a materialelor din șantier. Se va asigura execuția lucrărilor pe timp uscat, fără precipitații, pentru îndeplinirea normelor generale de protecție a muncii în vigoare.

e) organizarea de șantier.

Pentru acest tip de lucrare nu este necesară amenajarea unei suprafețe de teren pentru organizarea de șantier.

Contractorul va fi în totalitate responsabil cu eficiența, securitatea, întreținerea și paza tuturor bunurilor ce se pun în operă, precum și pentru toate obligațiile și riscurile privind aceste lucrări.

El va menține șantierul în condiții corespunzătoare de curățenie, ordine și protecție sanitară în tot timpul cât răspunde de lucrări.

Atât pe parcursul lucrărilor, cât și după terminarea acestora executantul se va preocupa de:

- curățenia în șantier;
- asigurarea protecției trecătorilor în zonele de lucru dacă este cazul;
- asigurarea protecției/avertizarea și instruirea lucrătorilor în cazul execuției lucrărilor în zona străzilor, în special a străzii principale intens circulate.

Întocmit,

Ing. Lucian Belehuz

Verificat,

Ing. Laurențiu Tudose



PROIECT

**“Capacități de producere energie din surse regenerabile de energie,
pentru consum propriu în Orașul Târgu Neamț, Județul Neamț”**

- P.Th, nr 372/2023-

II. MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE



CUPRINS

II. MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE	21
II.1. Analiza situației existente	23
II.2 Soluția tehnică proiectată	24
II.3 MĂSURI DE PROTECȚIE A INSTALAȚIILOR	41
II.4 Organizare, metodologie de lucru	43



II.1. Analiza situației existente

Bazat pe datele culese din teren, se definește curba de consum de energie electrică:

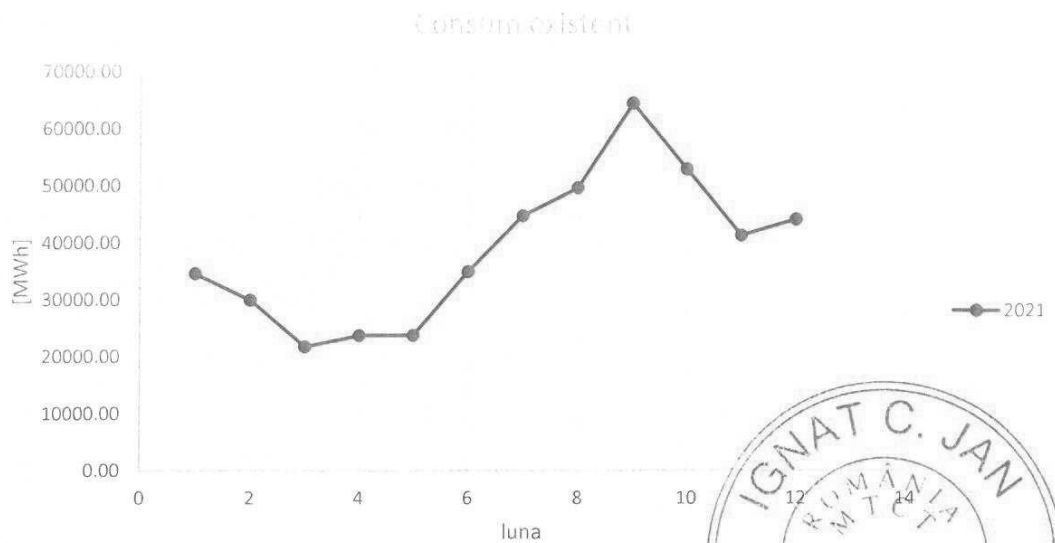


Fig. 2.1.1–Consum anual iluminat, imobil 1- CF 58063

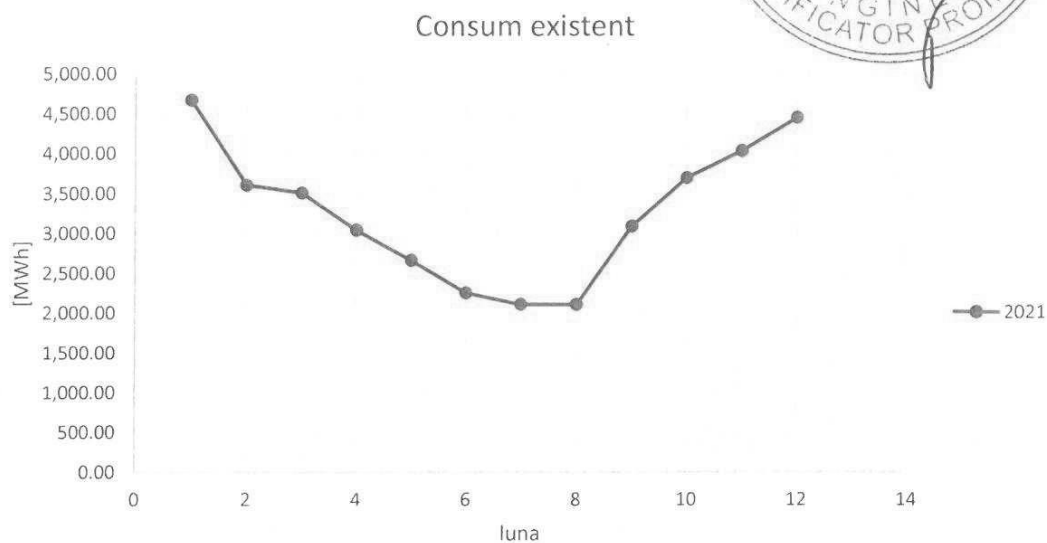


Fig. 2.2.2–Consum anual clădire, imobil 2- CF-56993

Determinant în decizia autorității publice locale de a face demersuri în sensul implementării obiectivului a fost consumul mare de energie electrică din surse convenționale. Urmare a analizei datelor puse la dispoziție de autoritatea publică locală, cât și din studiul datelor ridicate din teren, au fost identificați parametri situației existente, caracterizate prin:

- Necesitatea unor investiții pentru eficientizarea consumurilor de energie electrică, la nivelul consumatorilor de interes public, gestionați de autoritatea publică locală
- Necesitatea unor investiții pentru creșterea capacității de producere a energiei electrice pentru autoritatea publică locală, coroborată cu scăderea emisiilor de gaze cu efect de sera prin utilizarea unor surse de energie regenerabile
- Reducerea costurilor cu energia electrică necesara pentru functionarea sectorului public și de servicii comunitare

Conturul analizat se refera la sistemul de iluminat public din Primăria Orașului Târgu Neamț, ca principal consumator de energie electrica la nivelul localității. Au fost analizate, astfel, consumurile energetice aferente locurilor de consum, care centralizeaza consumurile tuturor punctelor luminoase insiruite pe caile rutiere si pietonale ale unitatii administrativ teritoriale.

Delimitarea instalațiilor proiectate între furnizor și consumatori

Exploatarea și întreținerea instalațiilor până la punctul de delimitare al proprietății revine distribuitorului de energie iar exploatarea și întreținerea instalației în aval de punctul de delimitare revine Beneficiarului. Delimitarea de proprietate și exploatare între furnizor și consumator se face la grupul de măsură (bornele de ieșire din contoare).

II.2 Soluția tehnică proiectată

La execuția lucrărilor proiectate se vor respecta tehnologiile existente redate în fișele tehnologice și normativele în vigoare. Pentru toate echipamentele și utilajele noi se vor respecta cu strictețe prevederile fișelor tehnologice, a cărților tehnice și a cataloagelor specifice. În completarea măsurilor prevazute la acest capitol, privind lucrările de montare, punere în funcțiune și exploatarea noului echipament, beneficiarul lucrării, precum și constructorul lucrării vor respecta instrucțiunile de exploatare puse la dispoziție de catre furnizorii de echipamente.

Prin acest proiect se urmărește înființarea unei centrale electrice fotovoltaice de tip “on-grid”, ceea ce presupune racordarea la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea parcului fotovoltaic, imobil 1- CF 58063, sunt:

- Prelucrarea terenului pentru aplatizarea curbelor de nivel abrupte, taluzarea și compactarea pământului;
- Înființarea cailor de acces pentru activitățile de mentenanță;
- Împrejmuirea perimetrală a zonei unde este amplasat parcul fotovoltaic;
- Montarea structurii metalice de susținere în fundații izolate din beton;
- Montarea a 960 panouri fotovoltaice cu puterea instalata de 410 Wp;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;

- Montarea invertoarelor trifazate (8 buc. 50 kW) pe suporti speciali în centrul de greutate al rețelei de curent continuu;
- Montarea unui container pentru echipamentele de monitorizare și control, cat și pentru tabloul electric general;
- Montarea prizelor de pamant;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm^2) de la panourile fotovoltaice la invertore prin intermediul tablourilor electrice (TS1 I1÷TS8 I8);
- Pozarea în subteran și conectarea cablurilor ACYABY $3 \times 35 + 16 \text{ mm}^2$ de la tablourile electrice secundare (TS1 I1÷TS8 I8) la tabloul electric general (TEG);
- Pozarea în subteran și conectarea a două cabluri în paralel ACYABY $3 \times 240 + 120 \text{ mm}^2$ de la tablourile electrice general (TEG) la cutia de distribuție a PTAB-ului;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Racordarea instalației la Sistemul Energetic Național.

În esență, principalele activități ce vor fi desfășurate pentru construirea centralei fotovoltaice, imobil 2- CF-56993, pe acoperișul Casei de cultură „Ion Creangă” sunt:

- Montarea a 80 panouri fotovoltaice cu puterea instalată de 410 Wp;
- panourilor fotovoltaice cu puterea instalată de 410Wp pe acoperișurile clădirilor;
- Montarea optimizatoarelor de putere în curent continuu;
- Montare inverter trifazat pe perete;
- Pozarea și conectarea cablurilor solare (6 mm^2) de la panourile fotovoltaice la tabloul electric (TE1);
- Pozarea și conectarea cablului CYYF $5 \times 10 \text{ mm}^2$ de la tabloul electric (TE1) la inverter;
- Pozarea și conectarea cablului CYYF $5 \times 10 \text{ mm}^2$ de la inverter la tabloul electric utilizator (TEU);
- Montarea prizelor de pamant;
- Teste și punerea în funcțiune;
- Obținerea certificatului de racordare-prosumator al centralei electrice.

Toate lucrările se vor executa în strictă concordanță cu detaliile din proiect și cu prevederile din normele tehnice în vigoare. Nu se admit abateri sau modificări de la cele prevăzute în proiect, excepție fiind avizul scris al proiectantului. În cazul în care, pe parcursul executării lucrărilor, apar situații neprevăzute, se va solicita prezența proiectantului la fața locului pentru analiza și luarea măsurilor care se impun.

II.2.1 Parcul fotovoltaic propus se constituie dintr-o instalație fotovoltaică de tip “on-grid”, alcătuită din următoarele elemente principale:

Tabel nr. 2.1 – Centralizator cantităţi de echipamente parc fotovoltaic, imobil 1- CF 58063

Denumire	Cantitate	u.m.
Panouri fotovoltaice	960	buc
Optimizatoarelor de putere în curent continuu	960	buc
Invertor trifazat 50kw	8	buc
Modul comunicatie	1	buc
Smart Meter	1	buc
Structura la sol (module pentru 20 panouri fotovoltaice)	48	buc
Tablouri electrice	9	buc
Container echipamente	1	buc
Sistem supraveghere video	1	buc

Centrala fotovoltaică propusă a se constitui pe acoperişul clădirii Casei de cultură „Ion Creangă” de tip “on-grid” este alcătuită din următoarele elemente principale:

Tabel nr. 2.2– Centralizator cantităţi de echipamente centrala fotovoltaica, imobil 2- CF-56993

Denumire	Cantitate	u.m.
Panouri fotovoltaice 410 W	80	buc
Optimizatoarelor de putere în curent continuu	80	buc
Invertor trifazat 36kw	1	buc
Modul comunicatie	1	buc
Smart Meter	1	buc
Profil structura prindere panou fotovoltaic	180	m
Tablouri electrice	1	buc

II.2.2 Curba anuală de producţie pentru parcul fotovoltaic a fost estimată utilizând softwareul PVGIS. Curba anuală de producţie se prezintă astfel:

Curbă anuală de producție parc fotovoltaică

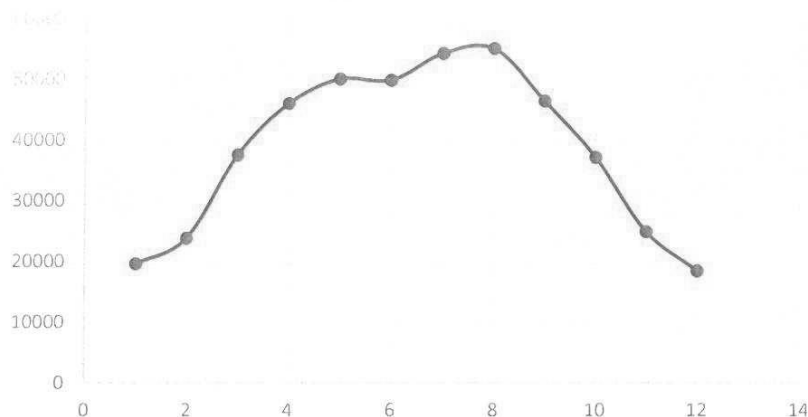


Fig. 2.3– Consum anual de producție, imobil 1- CF 58063

Din punct de vedere al producției de energie, situația proiectată se prezintă astfel:

Tabelul 2.3– Producția de energie parc fotovoltaic -imobil 1-CF 58063

Lună	Producție medie estimată	u.m.
Ianuarie	19.595,80	kWh
Februarie	23.789,20	kWh
Martie	37.506,90	kWh
Aprilie	45.973,90	kWh
Mai	49.989,30	kWh
Iunie	49.751,20	kWh
Iulie	54.140,60	kWh
August	54.948,70	kWh
Septembrie	46.343,50	kWh
Octombrie	37.060,10	kWh
Noiembrie	24.845,31	kWh
Decembrie	18.446,00	kWh
Total consum an	462.390,51	kWh

Totalul producției de energie electrică iluminat public este de 462.390,51 kWh/an.

Curbă anuală de producție centrala fotovoltaică

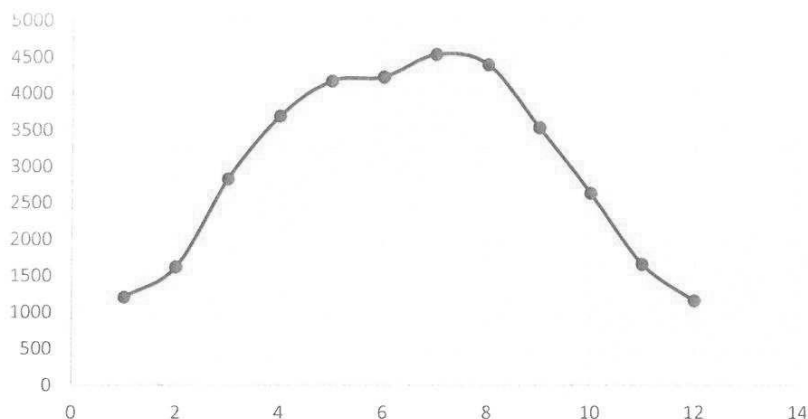


Fig. 4.3— Consum anual de producție, imobil 2- CF 56993

Din punct de vedere al producției de energie, situația proiectată se prezintă astfel:

Tabelul 2.4 – Producția de energie Casa de cultură „Ion Creangă” – imobil 2-CF 56993

Lună	Producție medie estimată	u.m.
Ianuarie	1.207,30	kWh
Februarie	1.621,50	kWh
Martie	2.829,10	kWh
Aprilie	3.689,80	kWh
Mai	4.169,30	kWh
Iunie	4.222,50	kWh
Iulie	4.535,60	kWh
August	4.396,30	kWh
Septembrie	3.532,20	kWh
Octombrie	2.631,10	kWh
Noiembrie	1.659,40	kWh
Decembrie	1.161,31	kWh
Total consum an	35.655,41	kWh

celulei. Cantitatea de energie electrică propusă 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, în general, între o foaie de sticlă securizată și una de Tedlar montate într-o ramă din profil de aluminiu extrudat.

Dimensiunile maxime ale panoului fotovoltaic sunt de 1756mm x 1098mm, cu o suprafață de aproximativ 1,92mp și o greutate de 21 kg. Greutatea pe metru patrat a panourilor fotovoltaice este:

$$21\text{kg}/1,92\text{m}^2=10,93\text{ kg/m}^2$$

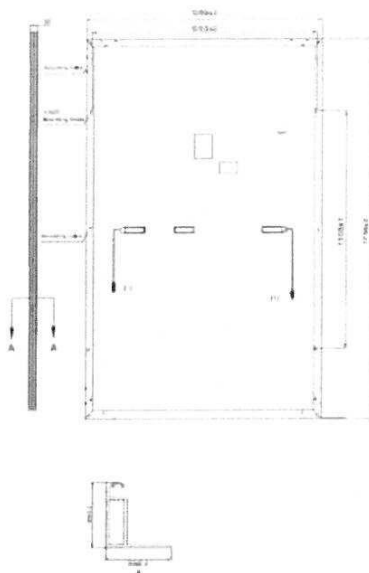


Fig.2.4 Panou fotovoltaic

Cu o eficiență obișnuită pentru tehnologia de construcție pe baza de siliciu cristalin de aproximativ 13%, panoul fotovoltaic poate produce în condiții de test standard (STC) aproximativ 410Wp.

Transformarea energiei solare în energie electrică se produce la nivelul joncțiunii P-N și 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.

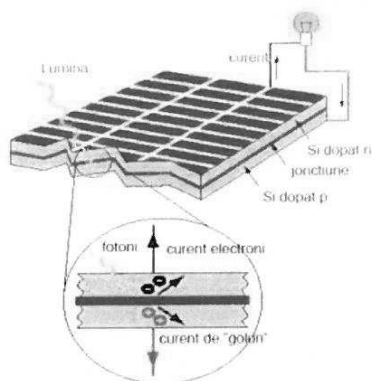


Fig.2.5 Celula fotovoltaică

Celulele fotovoltaice sunt conectate în serie și paralel sub formă de panouri pentru a realiza puteri ce pot fi folosite în aplicații multiple în funcție de necesități. În cazul de față, panourile au o putere nominală de 410Wp (garantată de producător cu o anumită toleranță).

Invertor de putere

În orice sistem solar, invertor joacă un rol esențial ca un creier. Funcția principală a acestui lucru este de a modifica puterea de curent continuu la curent alternativ care este generat de la rețeaua solară. Permite monitorizarea sistemului, astfel încât operatorii acestui sistem să poată observa cum funcționează acest sistem. Invertoarele convertesc energia utilizată în curent continuu (DC) care este generată din panourile solare energie de curent alternativ (AC). După panourile în sine, invertoarele sunt cele mai importante echipamente din sistemul de energie solară. Invertorul oferă informații analitice pentru a vă ajuta să identificați operațiunile și întreținerea pentru a remedia problemele sistemului.

Un invertor solar poate fi definit ca un convertor electric care schimbă ieșirea neuniformă de curent continuu a unui panou solar într-un curent alternativ. Într-un sistem fotovoltaic, este o componentă BOS (echilibrul sistemului) dăunătoare care permite utilizarea unui aparat normal alimentat cu curent alternativ. Aceste invertoare au unele funcții cu tablouri PV, cum ar fi urmărirea maximului PowerPoint și protecția anti-insulare.

Principiul de funcționare al invertorului este de a utiliza puterea de la o sursă de curent continuu, cum ar fi panoul solar și de a o converti în curent alternativ. Gama de putere generată va fi de la 200V la 1000V. Acest proces de conversie poate fi realizat cu ajutorul unui set de IGBT (tranzistoare bipolare cu poartă izolată).

În orice sistem invertor solar, un microcontroler preprogramat este folosit pentru a executa exact diferiți algoritmi. Acest controler mărește puterea de ieșire de la panoul solar cu ajutorul sistemului MPPT.



Fig.2.6 Schema de conexiune electrica inverter

Utilizatorul poate monitoriza inverterul prin intermediul modulului extern de comunicație 4G/ Wi-Fi stick/ RJ45. Diagrama de conectare între inverter și internet este prezentată în următoarea imagine.

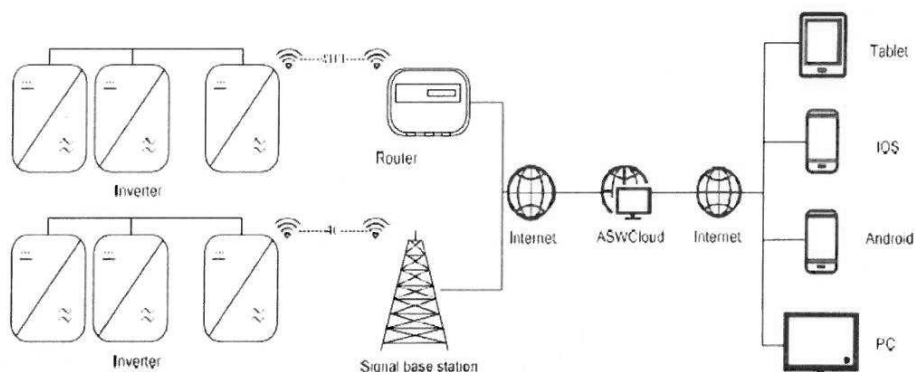


Fig.2.7 Schema de principiu comunicație inverter

Prin intermediul modulului de comunicație al inverterului putem conecta sistemul la internet pentru vizualizarea funcțiilor și parametrilor sistemului. Interfața se va face prin intermediul aplicației ce poate fi utilizată pe sisteme PC, cât și pe telefon mobil/ tableta cu sistem de operare IOS/ Android.

Funcțiile minime ce pot si vizualizate în interfață sunt:

- producția de energie instantă;
- producția de energie pe anumite perioade de timp (zile; ore; luni; an; etc.);
- cantitatea de CO₂ salvată;

- calcul automat venituri financiare realizate din producție;
- calitatea energiei furnizate;
- notificări și alerte sistem;

Invertorul poate controla puterea activă de ieșire prin conectarea unui dispozitiv smart meter. În figura 2.7 este reprezentat modul de conectare a smart meter-ului trebuie să suporte protocolul MODBUS.

Smart Meter-ul măsoară și afișează caracteristicile (tensiune, frecvență, curent, putere, energie activă și reactivă), importate sau exportate. Energia se măsoară în kWh, kVArh. Curentul maxim de cerere poate fi măsurată pe perioade prestabilite de până la 60 de minute. Pentru a măsura energia, unitatea necesită tensiune și intrări de curent în plus față de alimentarea necesară pentru alimentarea produsului. Configurația trebuie protejată prin parolă.

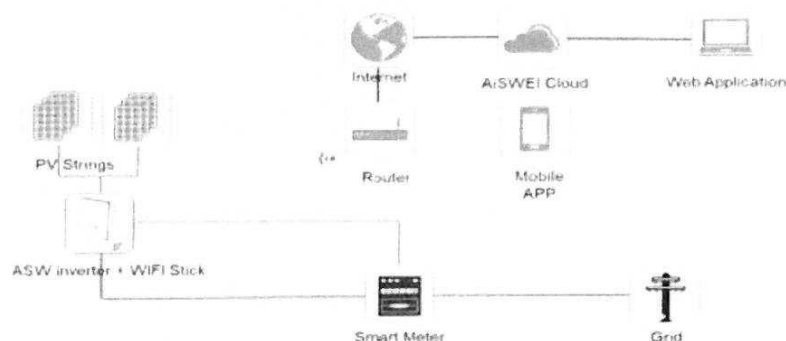


Fig.2.8 Schema de conectare smart meter

Optimizatoare de putere

Optimizatorul de putere este un convertizor CC/CC care se conectează la fiecare panou fotovoltaic, transformându-l astfel în modul inteligent. Optimizatoarele de putere cresc producția de energie electrică a modulelor fotovoltaice prin monitorizarea permanentă a punctului de putere maximă (MPPT) a fiecărui modul în parte. În plus, optimizatorul de putere urmărește performanța fiecărui modul și comunică datele culese către platforma de supraveghere pentru a asigura o mentenanță performantă cu costuri scăzute. Fiecare optimizator este echipat cu o funcție care reduce în mod automat tensiunea de CC a modulelor la un nivel de securitate când invertorul nu funcționează sau este întreruptă alimentarea cu CA de la rețea.

Monitorizarea la nivel de modul a MPPT permite proiectarea unui sistem fotovoltaic flexibil, cu posibilitatea de a avea mai multe orientări ale modulelor aceluiași șir, șirurile să conțină diferite tipuri de module fotovoltaice, cu înclinări diferite sau cu lungimi diferite ale șirurilor.

În sistemele fotovoltaice, fiecare modul are punctul de putere maximă care îi este propriu. În timpul utilizării, diferențele dintre module sunt inevitabile. În sistemele care folosesc invertoare tradiționale, modulul cu putere mai mică reduce puterea tuturor modulelor din șir la nivelul acestuia.

Cu optimizatoarele de putere fiecare modul produce la putere maximă și sunt eliminate pierderile de putere datorate diferențelor dintre module.

Cauzele care pot duce la diferențe de putere dintre module:

- diferență de putere datorată toleranței de fabricație care poate fi de $\pm 3\%$;
- murdărie, umbrire, frunze;
- îmbătrânire inegală a panourilor.

Avantajele optimizatoarelor de putere sunt:

- Îmbunătățire producție la nivel de panou cu optimizarea DC, în ciuda umbririi sau a resturilor depuse pe panou;
- Identifică o amenințare iminentă cu arc și oprește fluxul de energie;
- Invertorul comută sistemul în modul sigur și reduce tensiunea;
- Locația conectorului defect este vizibilă în aspectul sistemului de pe platforma de monitorizare;
- Notificarea evenimentului este trimisă spre platforma de monitorizare;
- Reduce expunerea la potențiale defecțiuni de izolare, sporind siguranța și minimizând și mai mult timpul petrecut la fața locului.

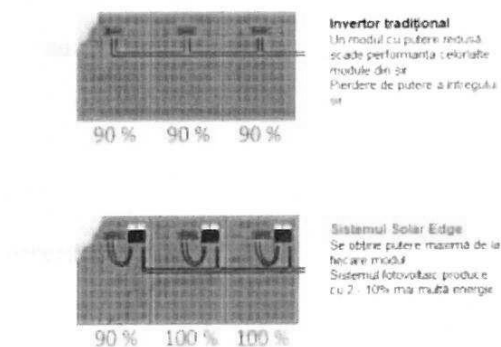
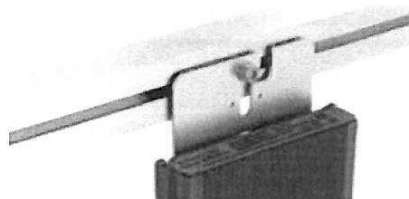
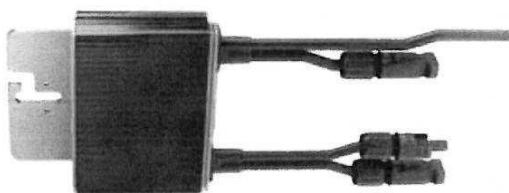


Fig.2.9 Optimizatoare de putere

II.2.3 Performanța sistemului a fost calculată după formula:

$$P_{SI} = E_{e_{real}} / E_{e_{optim}}$$

Atât pentru **Eereal**, cât și pentru **Eeoptim** se vor lua în calcul valorile medii anuale. Pentru **Eereal** se va înscrie valoarea calculată și asumată de instalatorul ales, în condițiile reale de montaj asociate particularităților locului de implementare.

Parc fotovoltaic, imobil 1- CF 58063

Ținând seama de aceste rigori de calcul, în conformitate cu calculul PVGIS, valoarea medie a producției anuale optime **E_{optim}** = 462.390,51 kWh.

Pentru calculul coeficientului **Eereal** au fost luate în calcul o serie de pierderi suplimentare, cât și un coeficient de zile neînsorite, unde producția va fi diminuată semnificativ. A fost considerată astfel, o diminuare de 18.85% față de producția anuală optimă. Astfel, **Eereal** = 375.229,89 kWh.

Luând în calcul acești coeficienți:

$$\text{PSI} = 375.229,89 / 462.390,51 = 0,8115$$

Centrala fotovoltaică, imobil 2- CF-56993

Ținând seama de aceste rigori de calcul, în conformitate cu calculul PVGIS, valoarea medie a producției anuale optime **E_{optim}** = 35.655,41 kWh.

Pentru calculul coeficientului **Eereal** au fost luate în calcul o serie de pierderi suplimentare, cât și un coeficient de zile neînsorite, unde producția va fi diminuată semnificativ. A fost considerată astfel, o diminuare de 18.85% față de producția anuală optimă. Astfel, **Eereal** = 28.934,36 kWh.

Luând în calcul acești coeficienți:

$$\text{PSI} = 28.934,36 / 35.655,41 = 0,8115$$

II.2.4 INSTALAȚIE DE ILUMINAT EXTERIOR

Se va realiza un iluminat perimetral cu corpuri de iluminat stradal echipate cu aparate de iluminat LED 36W montate pe stâlpi metalici la înălțimea de minim 6m.

Stâlpii metalici conici vor fi prevăzuți cu firide de racord echipate cu protecții automate și se vor fixa pe fundații din beton armat cu dimensiunile de minim 70x70x120cm cu buloane încastate M20 pentru fixare sau cu bușe încastate.

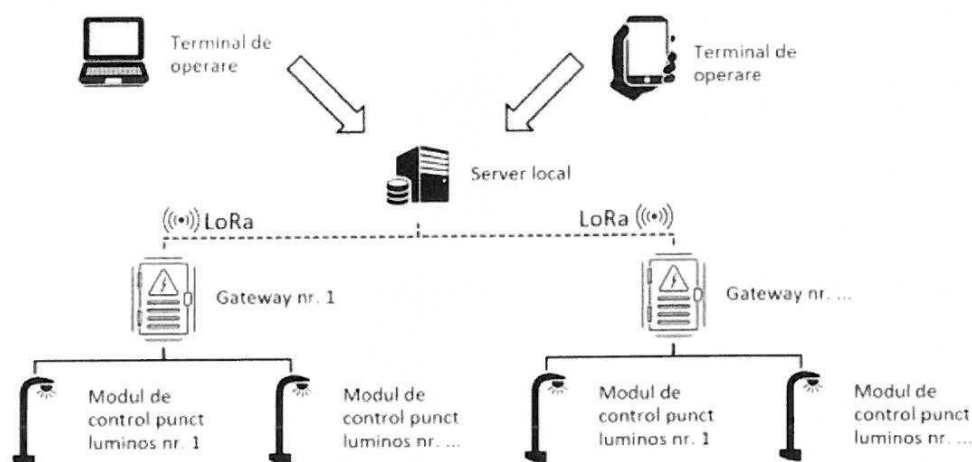
Protecția împotriva electrocutării se realizează prin legare la nulul de protecție și la priza de pământ. Legarea prizei de pământ a stâlpilor de iluminat perimetral se va realiza cu racorduri flexibile din cupru MYF 16mmp conectate la centura de echipotentializare.

Comanda iluminatului exterior se va face centralizat. Corpurile de iluminat exterior montate pe stâlpi se vor racorda la firida de la baza stâlpului cu cablu flexibil 3x1,5mm².

Alimentarea cu energie electrică a iluminatului se va face din TEU cu cablu din aluminiu ACYABY 3x25+16 mm² pozat îngropat în tub corugat de Ø 50 îngropat în pământ pe pat de nisip și cu folie de pvc la h=-0,8m.

Prezentare generală sistem telegesiune

Conectarea lămpilor cu LED la un sistem central de management (CMS) și telegesiune permite beneficiarilor să monitorizeze și să reglementeze nivelurile de lumină în moduri fără precedent, având ca rezultat o creștere a economiei de energie și costuri operaționale mai mici.



(Schema principiu de funcționare)

Prin elementele sale componente (hardware și software), sistemul are capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public. Prin intermediul sistemului, beneficiarul poate să controleze individual circuitele din punctele de aprindere (ON/OFF), poate vizualiza parametri tehnici și de stare prin interogări programate sau manuale. Totodată, fiecare aparat de iluminat poate fi controlat individual prin pornirea ori oprirea acestuia, prin creșterea sau reducerea intensității luminoase, în funcție de necesități, în mod programat sau direct. **Informațiile despre starea aparatului de iluminat, consumul de energie, precum și avariile apărute sunt raportate în permanență, înregistrate și stocate pe o perioadă nedeterminată în baza de date, împreună cu data, ora, codul de identificare al dispozitivului și locația geografică a aparatului de iluminat.**

Pornirea sistemului de iluminat este realizată secvențial pentru reducerea consumurilor instantane foarte mari (AST). Sistemul pune la dispoziție un mecanism automatizat de execuție, în cascadă, a scenariilor de funcționare ce au același moment de start.

Sistemul permite funcționarea în mod autonom, folosind un calendar standard bazat pe ceasul astronomic și, în funcție de nevoi, permite configurarea calendarului de funcționare standard, la nivelul sistemului, și salvarea acestuia la nivelul echipamentelor din teren. Prin intermediul acestui calendar de funcționare echipamentele locale controlează funcționarea iluminatului fără a necesita intervenția serverului. Modificările aduse acestor calendare de către beneficiar prin Interfața web vor fi automat salvate la nivel de echipament local. Totodată, sistemul permite configurarea unui calendar de funcționare propriu unui anumit aparat de iluminat sau unui grup de aparate, permițând dispozitivelor respective un comportament diferit față de restul sistemului.

Sistemul asigură detectarea și raportarea automata a avariilor și oricăror defecțiuni depistate la nivelul rețelei, asigurând notificarea imediată a utilizatorilor cu rol de tehnician pe email/sms sau direct în aplicația web/mobilă despre detaliile acesteia (autodiagnoza), furnizând inclusiv locația exactă pe hartă și momentul înregistrării acesteia. Toate datele despre consumul de energie electrică, respectiv despre avariile înregistrate la nivelul sistemului, sunt stocate și reprezintă baza atât pentru istoricele de valori și evenimente, cât și pentru statisticile și rapoartele ce pot fi generate periodic din aplicație. Aceste rapoarte pot fi exportate în format Excel sau PDF.

Operabilitate

Este necesar ca sistemul de telegestiune să fie accesibil, în condiții de siguranță cibernetică maximă, de pe orice terminal mobil sau fix acreditat de beneficiarul sistemului. Având în vedere faptul că sistemul de iluminat public stradal este considerat de interes strategic pentru beneficiar, controlul acestuia trebuie să se poată face 24h/24h, 7 zile din 7, de pe un calculator/laptop din dispecerat, printr-o aplicație web-based, cât și prin dispozitive mobile (telefoane mobile/tablete), indiferent dacă acestea utilizează Android sau iOS. De asemenea, sistemul trebuie să fie capabil să notifice, atât în aplicație cât și prin email, factorii interesați, asupra unor avarii sau funcționări defectuoase.

Conectivitate

Atât elementele de fezabilitate și rentabilitate economică, cât și constrângerile amplasamentului (clădiri, copaci, relief deluros, alte elemente de bruiă) impun comunicatiile fără costuri, indiferent dacă acestea se realizează radio sau prin cablul de alimentare a energiei electrice. Arhitectura hardware și de comunicații trebuie să permită, asadar, o instalare independentă de infrastructura unor furnizori de servicii de telecomunicații, cum ar fi cele de telefonie mobilă, care presupun, pe lângă riscurile de nefuncționare din cauze topografice, costuri substanțiale cu transmisiunile de date. Sistemul proiectat a fost, asadar, ales să funcționeze fără conectarea la internet a elementelor componente ale sistemului de telegestiune, indiferent de tipul de comunicații ales.

Instalare

Având în vedere instalarea modulelor de telegestiune la nivel de punct luminos, este necesar ca instalatorul să petreacă un timp scurt la fiecare modul în parte, punerea în funcțiune trebuind a fi făcută cu maximă operabilitate. Sistemul de telegestiune va trebui să permită instalarea acestuia în sistem „plug and play” prin utilizarea unei tehnologii de scanare a unor coduri de bare sau coduri QR gravate pe module. De asemenea, înregistrarea în sistem a modulelor instalate trebuie să fie făcută într-un timp foarte scurt, prin aceeași tehnologie de scanare a codurilor de bare sau QR, sau prin activarea unui modul GPS.

Funcționalități generale

Aplicația este construită modular, utilizatorul având acces la funcționalitățile aplicației în funcție de rolul său și permisiunile primite.

Controlul dispozitivelor se poate realiza de la distanță, fie în mod manual, direct prin Interfața Web sau prin aplicația mobile Android și iOS, fie automat pe baza regimului de funcționare prestabilit.

Aplicația asigură reprezentarea tabelară și/sau grafică a dispozitivelor, utilizând simboluri intuitive, pe o hartă offline (Open Street Map sau similar). Modificarea nivelului de focalizare (zoom) în interfața grafică, permite observarea amplasării individuale a fiecărui dispozitiv poziționat în teren.

La nivel de punct de aprindere, prin intermediul echipamentelor de tip control, sistemul controlează starea ON/OFF. Totodată, controlul se manifestă și la nivel de aparat de iluminat, în mod suplimentar aplicându-se și funcția de dimming (reglare intensitate flux luminos)

Atât la nivel de punct de aprindere, linie de ieșire din PA, cât și la nivel de aparat de iluminat, sistemul monitorizează și afișează parametri de stare și lumino-tehnici, numărul de avarii active, programul, numărul orelor de funcționare și nivelul de dimming asociat aparatelor de iluminat.

Punctele de aprindere dotate cu telegestiune

Ca și aparatele de iluminat, punctele de aprindere reprezintă parte componentă a sistemelor de iluminat, în accepțiunea Legii 230/2006. Având în vedere acest fapt, este necesară dotarea acestora cu un sistem de monitorizare, diagnoză și control, care să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- Aprinderea și stingerea tuturor aparatelor de iluminat, indiferent dacă acestea sunt sau nu dotate cu module de telegestiune la punct luminos, absolut necesar în condițiile în care obiectivul presupune reabilitarea și modernizarea parțială a sistemului de iluminat
- Măsurarea energiei consumate la nivel de punct de aprindere, măsurătoare executată pentru fiecare linie electrică de alimentare ce derivă din punctul de aprindere
- Alertarea unor defecțiuni, însoțită de o autodiagnoză, care presupune identificarea funcționării defectuoase și îndrumarea responsabililor cu remedierea asupra locației punctului de aprindere și eventualele materiale de care este nevoie pentru repunere în funcțiune
- Alertarea unor utilizări necorespunzătoare sau a unor utilizări neautorizate/neprogramate (deschiderea usii punctului de aprindere, repunerea sub tensiune cu aceasta deschisă, aprinderea sistemului în afara orarului de funcționare prestabilit, etc.)
- Comunicarea aleasă pentru toate echipamentele sistemului de telegestiune s-a bazat pe principii de rentabilitate economică pe durata de viață a sistemului de iluminat. Cu o garanție de minim 5 ani și o durată de viață estimată medie de 24 de ani (la 4150 de ore de funcționare anual) sistemul de iluminat public reprezintă un obiectiv strategic, de funcționarea căruia depinde bunăstarea comunității în care este instalat. Chiar și prin eficientizarea consumurilor de energie estimate prin implementarea acestui obiectiv de investiții, povara financiară a susținerii funcționării permanente și la parametri prevăzuți de SR EN 13201 rămâne în sarcina autorității publice locale. Ținând seama de acest lucru, a fost aleasă o soluție de telegestiune care nu generează niciun cost suplimentar pentru funcționarea acestuia.

Prin utilizarea tehnologiilor de comunicație libere, atât prin cablul de alimentare al aparatelor de iluminat, cât și radio pentru punctele de aprindere, autoritatea publică locală obține un sistem de telegestiune complet funcțional și care nu generează costuri de funcționare, cum ar fi costuri cu transmisiunile de date sau costurile de stocare în diferite platforme de cloud, prin utilizarea unui server local.

Pentru punctul de aprindere a fost ales spectrul de frecvențe radio cuprins în intervalul 863-873 Mhz, având în vedere bruiatul redus și distanța mare de comunicație obținabile, cu respectarea normativelor și principiilor "time on air" ale ANCOM.

Punctul de aprindere va respecta cerințele tehnice de calitate și performanța din fișa tehnică anexată proiectului tehnic.

II.2.5.1 SISTEM DE SUPRAVEGHERE VIDEO

Incinta va fi monitorizată de un sistem de supraveghere video performant capabil să facă identificare umană, de autovehicule și carute pe baza analizei video.

Sistemul are minim 4.000 de modele de camere IP integrate nativ. De asemenea, sistemul va putea integra orice camera IP prin protocol ONVIF sau orice canal video prin flux RTSP. Pentru anumite cerințe specifice se vor putea integra canale video și filme MJPEG.

Sistemul are motion detector software pentru camerele care nu au aceasta facilitare sau pentru camerele aduse prin flux RTSP sau filme MJPEG.

Sistemul permite suplimentarea cu un server de analiza video de tip detecție și clasificare obiecte care să poată identifica, pe oricare camera din sistem, apariția de obiecte și clasificarea acestora în minim: oameni, autovehicule, biciclete, animale. Analiza poate rula pe oricare cameră din sistem, numărul de camere pe care se poate face detecția concomitent depinde de numărul de licențe disponibile pe serverul de analiză.

Pentru camerele amplasate în zonele de maxim interes să poată detecta persoane, mașini, animale și biciclete și să creeze notificări conform scenariilor necesare.

Soluția va include un server de analiză de tip detecție și clasificare obiecte pentru detecția căruțelor. Aceasta analiză va fi făcută pe un server dedicat în acest sens iar în cazul unei detecții de acest tip se va trimite o notificare de tip pop-up operatorilor din dispecerat. Operatorul va putea filtra aceste evenimente selectând numele canalului video și perioada de timp de interes.

Sistemul permite generarea unui raport astfel încât să permită atât recepția acestuia după instalare cât și verificarea stării acestuia la un moment dat. Raportul trebuie să includă informații minim despre: versiunea de software, licențe active instalate, informații despre hard discurile disponibile, informații despre dispozitivele adăugate în sistem, informații despre utilizatori și drepturi de acces, screenshoturi de pe fiecare camera instalată.

Sistemul trebuie să permită verificarea stării inițiale sau a stării ideale a fiecărui canal video cu starea actuală iar operatorul va trebui să valideze ca starea inițială/ideală a sistemului. Astfel, în cazul în care o cameră are probleme tehnice sau a fost sabotată în timp sau în cadrul imaginii au

aparut obiecte care obstructionează vederea de ansamblu iar scopul inițial nu mai este realizat, operatorul poate raporta automat aceste probleme către departamentul tehnic.

Pentru atingerea scopurilor sistemului de supraveghere video, se optează pentru camera video performante, de minim 8MP cu vedere color pe timp de zi, cât și pe timp de noapte. Acestea se vor monta pe stâlpi metalici, la o înălțime de minim 4m și o distanță de maxim 30m una de cealaltă.

II.2.5.2 ÎMPREJMUIRE PERIMETRALĂ

Gardul de împrejmuire este cu plasa sudata montată pe stâlpi metalici cu distanța de 2m între ei și înălțimea de 2m. Stâlpii metalici (țeavă rectangulară de 50x50x3 mm) sunt fixați în beton într-un orificiu cu diametru de 0,3 m și adâncimea de 0,5m. După priza betonului pământul în exces se tasează în jurul fundației pentru creșterea rezistenței.

Stâlpii din colțuri (țeavă rectangulară de 100x100x3 mm) vor fi îngropați într-un orificiu cu diametru 0,7 m și adâncimea de 0,8 m. Plasa sudată se va prinde de stâlpi cu cleme și șuruburi autoforante. Forma împrejmuirii este ca în imaginea alăturată.

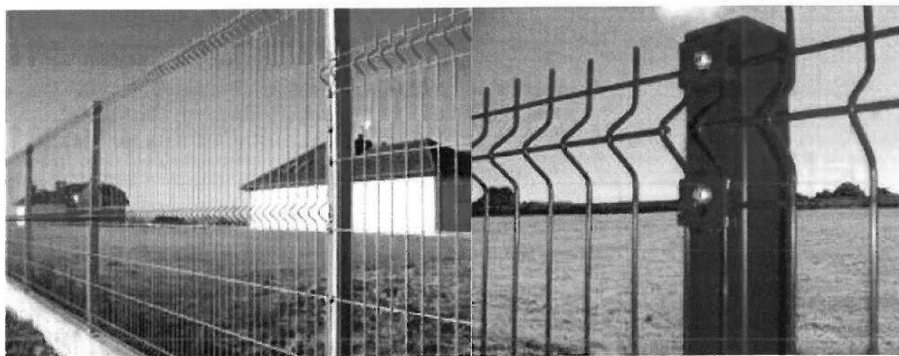


Fig.2.10 Împrejmuire

Poarta de acces auto este formată din 2 panouri cu deschidere de 2m fiecare și este din plasă sudată montată pe cadru din țeavă rectangulară metalică 40x40x2,5 mm. Poarta de acces persoane din plasa sudată montată pe cadru din țeavă rectangulară metalică 40x40x2,5 mm cu o deschidere de 1m.

II.2.5.3 CONTAINER ECHIPAMENTE

Containerul pentru echipamente este punctul de comandă și control al parcului fotovoltaic, în acesta se va monta TEG (tablou electric general), TEU (tablou electric utilizare), echipamentele

de monitorizare producție de energie și supraveghere video incintă. În container se vor depozita module de rezervă și aparatura de comutație.

Containerul va avea dimensiunea de: 2400x4000x2700 mm (lxLxh).

Containerul are în dotare:

- Aer conditionat 9000 BTU;
- 1 usa (1000x2050 mm);
- 1 fereastră (1000x1000mm) cu geam oscilobatant;
- 1 tablou electric intern cu siguranțe automate;
- 2 prize duble PT SCHUKO;
- 1 întrerupător PT SCHUKO;
- 1 priza exterior IP 68;
- 2 lampi LED 18W;
- Imprimanta birou Retea Wireless;
- Birou 700x1600 mm cu scaun ergonomic;
- Dulap metalic cu picioare, 810x510x1850 mm (LxlxH).

Pardoseala containerului este una simplă, finisajul fiind cu linoleum.

Containerul va fi dotat cu un dulap pentru depozitare echipamente și un birou cu scaun pentru operator.

Platforma pe care se va monta containerul va avea dimensiunile 2,5 x 4,2 m se va realiza din beton C12/22,5 cu grosime de 15 cm armat cu plasă sudată $\Phi 8 \times 100$.

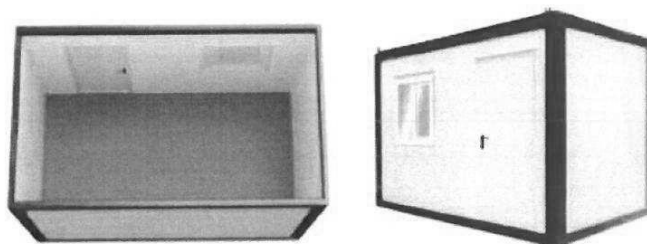


Fig.2.11 Container echipamente

II.3 MĂSURI DE PROTECȚIE A INSTALAȚIILOR

În cadrul Centralei Electrice Fotovoltaice sunt disponibile două nivele de protecție, fiecare nivel având implementat două circuite de decuplare, asigurându-se astfel decuplarea în caz de refuz de acționare a unuia dintre circuite.

Funcțiile de protecție ale releelor de comandă și control integrate la nivelul parcului fotovoltaic sunt:

– Funcție decuplare automată în regim insularizat

La nivelul parcului fotovoltaic este integrat un releu de comandă și control ce acționează prin două contactoare. După detectarea tensiunii de alimentare pe toate cele trei fazele și după verificarea condițiilor de funcționare, releul de comandă și control închide automat contactoarele

după temporizarea impusă prin durată reconectare după întreruperea tensiunii de alimentare sau temporizarea impusă după eliminarea stării ce a condus la decuplarea de la rețea.

Dacă un parametru de rețea nu este în limitele prestabilite, releul de comandă acționează prin deschiderea contactoarelor după temporizarea impusă prin reglajul de timp pentru declanșarea protecției.

După revenirea parametrului de rețea în limitele prestabilite și după verificarea condițiilor de funcționare, releul de comandă și control închide automat contactoarele comandate după temporizarea impusă prin durată de reconectare după întreruperea tensiunii de alimentare sau temporizarea impusă după eliminarea stării ce a condus la decuplarea de la rețea.

Cuplarea la Rețeaua Electrică de Distribuție se realizează numai după revenirea la valorile normale ale parametrilor care au determinat decuplarea și după un timp de reconectare.

– Măsuri de protecție împotriva curenților de defect:

(i) circuite de curent continuu

- prin intermediu separatoarelor bipolare cu siguranțe fuzibile.

(ii) circuite de curent alternativ

- prin intermediu sigurantelor automate trifazate.

– Măsuri de protecție împotriva tensiunilor de atingere și de pas:

Se asigură prin realizarea unei instalații de legare la pământ cu $R_p \leq 4 \Omega$ la care se vor racorda toate elementele metalice care nu fac parte din circuitul curenților de lucru, dar care în mod accidental, în urma unui defect pot fi puse sub tensiune.

La priza de pământ se vor lega:

- elementele metalice aferente centralei fotovoltaice (panouri fotovoltaice, suportii de susținere, jgheaburi metalice etc.)

- bara de nul a tabloului electric, toate aceste racorduri se vor realiza din conductor flexibil de cupru de 16 mm² cu papuci la ambele capete.

Măsuri de protecție împotriva supratensiunilor atmosferice

Se asigură prin montarea de descarcătoare pe circuitele de c.c. la intrarea în inverter, respectiv ieșirea de c.a..

Măsuri pentru situații de urgență

Se vor respecta prevederile Ord. MAI nr. 163/28.02.2007 – pentru aprobarea Normelor generale împotriva incendiilor, L 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor și P118/1999 privind siguranța la foc a construcțiilor.

Măsuri față de factorii poluanți din zonă:

În zona în care se amplasează noile instalații, nu există surse poluante, iar instalațiile electrice, atât cele existente, cât și cele proiectate nu afectează mediul înconjurător și nu prezintă pericol de poluare.

II.4 Organizare, metodologie de lucru

a. Măsurarea energiei electrice

Măsurarea energiei electrice se va face prin intermediul contoarele trifazice ale distribuitorului montate în BMPT-urile existente.

b. Delimitarea instalației

Delimitarea de proprietate și exploatare între furnizor și consumator se face la grupul de măsură (bornele de ieșire din contoare).

d. Regimul juridic al obiectivului

Obiectivul este amplasat pe teren aflat în proprietatea Orașul Târgu Neamț, Județul Neamț Conform CF 58063. Imobilul este situat în intravilanul orașului Târgu Neamț, în localitatea Humulești. Conform PUG oraș Târgu Neamț, imobilul este încadrat cu permisiune de construire.

Imobilul descris nu se înscrie în listele monumentelor istorice și/sau ale naturii ori în zona de protecție a acestora.

e. Regimul economic al obiectivului

Terenul nu este în acest moment productiv din punct de vedere economic. Conform PUG oraș Târgu Neamț, imobilul este încadrat în UTR nr. 19, folosința actuală fiind de tereb neproductiv și drum. Această zonă este prinsă ca zonă de locuințe cu funcțiuni complementare.

II.5 Dispoziții finale

Obiectivul propune instalarea următoarelor echipamente principale:

- Parc fotovoltaic, imobil 1- CF 58063, de tip “On Grid” alcătuită din 960 panouri fotovoltaice 410 Wp legate la 8 invertoare trifazate de 50 kW. Puterea totală instalată a sistemului este de 393,6 kWp;
- Sistemul fotovoltaic propus este proiectat pentru o producție anuală totală de 492.390,4 kWh;
- Performanța sistemului, calculată conform cerințelor este de 0.8115;
- Adresa de implementare: Localitatea Humulești, Județul Neamț, CF 58063 ;

- Centrala fotovoltaică, imobil 2- CF-56993, de tip “On Grid” alcătuită din 80 panouri fotovoltaice 410 Wp legate la un invertor trifazat de 30 kW. Puterea totală instalată a sistemului este de 32,8 kWp;
- Sistemul fotovoltaic propus pentru centrala fotovoltaică este proiectat pentru o producție anuală totală de 35.655,4 kWh;
- Performanța sistemului, calculată conform cerințelor este de 0.8115.
- Adresa de implementare: Casa de cultură „Ion Creangă”, CF 56993.

Controalele neperiodice se execută cu ocazia unor evenimente deosebite, cum sunt:

- a) Incidente sau avarii în instalații;
- b) Manevre în instalații;
- c) Fenomene naturale deosebite în zona instalației (furtună, descărcări atmosferice, înzăpeziri, inundații, etc.)

În timpul exploatării grupurilor generatoare fotovoltaice, se execută următoarele categorii de lucrări de deservire operativă:

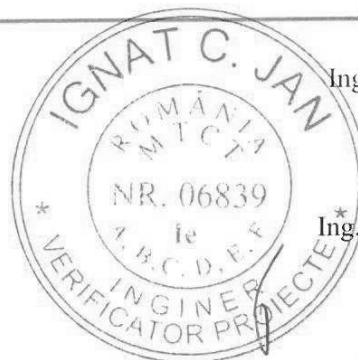
- *Controale curente periodice* (periodicitatea va fi identificată cu aceea stabilită pentru controlul aparaturii primar) care sunt constituite din:
 - a) Verificarea curățeniei (depunerilor de praf, corpuri străine, zăpadă), ordinii și aspectului general al instalațiilor;
 - b) Verificarea stării generale de funcționare prin date obținute de la sistemul de achiziție de date a grupurilor generatoare fotovoltaice;
- *Lucrări de întreținere curentă* (programate sau neprogramate) pentru:
 - c) Eliminarea murdăririi panourilor fotovoltaice, remedierea defecțiunilor apărute la panourile fotovoltaice, instalațiile de curent continuu sau a invertoarelor de putere.

Responsabilitățile pentru asigurarea unei funcționalități cu randament maxim a instalației fotovoltaice de producere a energiei aparține conducerii beneficiarului investiției. Politica și strategia de asigurare a calității și funcționalității instalației urmează principiul implementării graduale, de tip piramidal.

Exploatarea cu maximă eficiență a centralei fotovoltaice va depinde de un set de proceduri clare de mentenanță preventivă și de lucrări programate de mentenanță.

În vederea prestării serviciului de mentenanță, este recomandabilă utilizarea de personal calificat și atestat în această activitate sau, în lipsa acestuia, delegarea sarcinilor către un operator economic atestat.

Se concluzionează faptul că proiectul este absolut necesar și oportun pentru beneficiar, iar acesta este fezabil și realizabil în condițiile unei finanțări externe.



Întocmit,
Ing. Lucian Belehuz

Verificat,
Ing. Laurențiu Tudose

