

**”Realizarea capacităților noi de producere energie
electrică din surse solare pentru autoconsum în
comuna Savadisla, județul Cluj”**

Faza – STUDIU DE FEZABILITATE
Proiect nr.: 105/2023

Cluj-Napoca
Noiembrie, 2023

FOAIE DE CAPĂT

Denumirea proiectului:

“Realizarea capacităților noi de producere energie electrica din surse solare pentru autoconsum în comuna Savadisla, județul Cluj”.

Amplasament:

Loc. Vlaha, nr. FN, Com. Săvădisla, jud. Cluj, România,
identificat prin C.F.51784, nr. cad.51784.

Titularul investiției:

Comuna Săvădisla
sediu: Sat Săvădisla, str. Principală, nr. 35, com. Săvădisla, jud. Cluj

Beneficiarul lucrărilor de intervenție:

Comuna Săvădisla
sediu: Sat Săvădisla, str. Principală, nr. 35, com. Săvădisla, jud. Cluj

Proiectant general:

Firma: SC K-Blue Electric Systems S.R.L.
Sediul: loc. Cluj-Napoca, Al. Padin, nr. 28/37, jud. Cluj,
Tel.: 0756-413.261

Proiectant de specialitate:

Firma: SC MAT PROIECT INSTAL S.R.L.
Sediul: loc. Apahida, str. Republicii, nr. 11C, jud. Cluj,
Tel.: 0743-025.892

Proiect nr.: 105/2023

Faza: Studiu de Fezabilitate

Cluj-Napoca
Noiembrie, 2023

2. LISTĂ CU SEMNĂTURI

Proiectant general:

Firma: SC K-Blue Electric Systems S.R.L.
Sediul: loc. Cluj-Napoca, Al. Padin, nr. 28/37, jud. Cluj,
Tel.: 0756-413.261

Proiectant de specialitate:

Firma: SC MAT PROIECT INSTAL S.R.L.
Sediul: loc. Apahida, str. Republicii, nr. 11C, jud. Cluj,
Tel.: 0743-025.892

Echipa de elaborare

Proiectant general: ing. Marton Csaba Botond

Proiectant de specialitate: ing. Claudiu Oprea

BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE

Foaie de capăt

Listă cu semnături

Borderou de piese scrise și desenate

Secțiunea A – piese scrise

1. Informații generale privind obiectivul de investiții
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții
4. Analiza fiecărui/ fiecărei scenariu/ opțiuni tehnico-economic propus
5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)
6. Urbanism, acorduri și avize conforme
7. Implementarea investiției
8. Concluzii și recomandări

Secțiunea B – piese desenate

1. Plan de încadrare în zonă	sc. 1:5000	planșa IE-00
2. Plan de situație pe suport topografic - propus	sc. 1:2000	planșa IE-01
3. Schema de principiu conexiune panouri fotovoltaice	sc. %	planșa IE-02
4. Schema bloc a sistemului fotovoltaic	sc. %	planșa IE-03

Întocmit:

ing. Marton Csaba Botond



1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectului de investiții:

“Realizarea capacități de producere a energiei electrice din sursă solară în comuna Săvădisla”

Amplasament:

Loc. Vlaha, nr. FN, Com. Săvădisla, jud. Cluj, România,
identificat prin C.F.51784, nr. cad.51784

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Comuna Săvădisla
sediul: Sat Săvădisla, str. Principală, nr. 35, com. Săvădisla, jud. Cluj

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul lucrărilor de intervenție:

Comuna Săvădisla
sediul: Sat Săvădisla, str. Principală, nr. 35, com. Săvădisla, jud. Cluj

1.5. Elaboratorul documentației Studiului de Fezabilitate

Firma: SC K-Blue Electric Systems S.R.L.
Sediul: loc. Cluj-Napoca, Al. Padin, nr. 28/37, jud. Cluj

1.6. Proiect nr.: 105/2023

1.7. Faza: Studiu de Fezabilitate

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

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

Nu este cazul.

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

Elaborarea studiului de fezabilitate, se realizează de către SC K-BLUE ELECTRIC SYSTEMS S.R.L., în conformitate cu nota conceptuală și tema de proiectare întocmită de către beneficiar și pusă la dispoziția prestatorului: se propune amenajarea unui parc fotovoltaic, racordarea la utilități și împrejmuire teren.

Prezenta investiție urmărește accesarea fondurilor structurale prin programul Fondul de modernizare în România – Surse regenerabile de energie și stocarea energiei – Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum (energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz), în vederea susținerii unei economii cu emisii scăzute de carbon și atingerii obiectivelor asumate de România în cadrul PNIEC: prin amenajarea unui parc fotovoltaic.

Obiectivul Programului îl reprezintă investiții destinate producției de energie electrică din surse regenerabile de energie eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă sau biogaz. Scopul Programului reprezintă producerea de energie electrică pentru consumul propriu de energie, în domeniul public (spre exemplificare neexhaustivă: iluminatul public, iluminatul în incinta unităților, consumul de energie electrică în clădirile unităților și clădirile publice în care nu se desfășoară activități economice de către terți – primărie, cămin cultural, creșă/ grădiniță/ unități învățământ/ unități medicale de stat/ centre îngrijire bătrâni, etc.).

În elaborarea proiectului se vor respecta reglementările privind exigentele de calitate în construcții conform legii nr. 10/1995 în forma actualizată și republicată a actului.

Prezenta documentație se realizează în conformitate cu Hotărârea nr. 907 din 29.11.2016 - Hotărârea privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Principalele acte normative și referințe tehnice în vigoare, aplicabile la proiectarea pentru executarea lucrărilor sunt:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;

- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;
- Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public HG nr. 90 din 23.01.2008, publicat în Monitorul Oficial al României Partea I, nr. 109 din 12.02.2008.
- Codul tehnic al rețelilor electrice de distribuție Ordinul ANRE 128/2008 publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 43 din 26 ianuarie 2009.
- Standard de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice Ordinul ANRE nr.28/30-08-2007.
- Norme tehnice pentru stabilirea zonelor de protecție și siguranță ale capacităților energetice, cu modificările și completările ulterioare Ordinul ANRE nr. 4 din 9.03.2007.
- Regulamentul privind stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public Ordinul ANRE 129/2008 publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 23 din 12 ianuarie 2009.
- Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor Ordinul ANRE nr. 2/ 2003.
- Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000 V Ordinul ANRE nr. 32/2004.
- Prescripții generale de proiectare a rețelilor electrice (republicate în 1993). PE 022-3/87.
- Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV PE 101/ 1985 (republicat în 1993).
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V c.a. în unitățile energetice PE 102/1986 (republicat în 1993).
- Instrucțiuni privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalațiile electrice de distribuție de 1-110kV NTE 401.03.00
- Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile PE155/1992.
- NP 17/2011 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a. și 1500Vc.c.
- I20/2000 - Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului;
- STAS 12604 - Protecția împotriva electrocutărilor, instalații electrice fixe;
- NTE 007-2008 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice.
- PE 116-94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.

- PE 003-84 - Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice.
- PE 009-93 - Norme de prevenire, stingere și dotarea împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice.
- PE 118-1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;
- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor.
- Ordinul MAPPM nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferică și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare.
- SR EN 13501-1+A1:2010 - Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție.
- Ordinul nr. 462/1993 al Ministerului Apelor, Padurilor și Protecției Mediului privind "Condițiile tehnice de protecție a atmosferei" și "Norme metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare" (Anexele la Ordinul 462/1993);
- GHIDULUI SPECIFIC - CONDIȚII SPECIFICE DE ACCESARE A FINANȚĂRII DIN FONDUL PENTRU MODERNIZARE, Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile pentru autoconsum pentru entități publice.

Mărimea pieței de desfacere

Introducerea sistemelor de producere a energiei regenerabile este o necesitate, datorită în principal:

- Scăderii rezervelor de combustibili fosili și creșterea prețurilor acestora.
- Limitarea emisiilor de CO₂ în atmosferă, impuse prin protocoalele Uniunii Europene și a protocolului de la Kyoto, la care România a aderat.
- Atingerea obiectivelor UE privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva UE 2018/2021 a Parlamentului European și Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile.
- Atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei Regenerabile și Schimbărilor Climatice 2021 – 2030, aprobat prin HG nr.1.076/2021 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie al României.
- Tendinței de creștere permanentă a prețurilor la energie electrică și gaze în România și în lume.

Ținând cont de toate aspectele mai sus menționate, legislația europeană și națională încurajează producerea și consumul de energie regenerabilă, piața de desfacere a energiei fiind în continuă creștere.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

În momentul de față în comuna Săvădisla, jud. Cluj, pe amplasamentul studiat nu există nici o construcție. Suprafața terenului este de 12.362 m² și conform extrasului de carte funciară se înscrie categoria de folosință și destinația ca fiind arabil. Acesta este neîmprejmuit.

În tabelul de mai jos sunt prezentate consumurile pe 12 luni pentru perioada septembrie.2022 până în octombrie.2023, la unitățile subordonate UAT Săvădisla.

Consumul de energie electrică pe unități subordonate UAT Săvădisla		
Nr.crt	ADRESA	Consum [KWh]
1	SEDIU PRIMARIE	18.994
2	SALA MULTIFUNCTIONALA	282
3	REMIZA PSI	3769
4	TEREN SINTETIC SPORT +ATELIER	20.635
5	TEREN SPORT SAVADISLA	23
6	CAMIN CULTURAL SAVADISLA	7.907
7	ILUMINAT PUBLIC SAVADISLA	40.397
8	DISPENSAR UMAN VLAHA	1.550
9	STATIE POMPA APA	2.461
10	CAMIN CULTURAL VLAVA	3.361
11	ILUMINAT PUBLIC VLAHA	42.185
12	CAMIN CULTURAL NOU	7.081
13	CAMIN CULTURAL VLAHA NOU	1.192
14	PSI LITENI	0
15	CAMIN CULTURAL LITENI	8.146
16	ILUMINAT PUBLIC LITENI	37.155
17	CAMIN CULTURAL STOLNA	3.970
18	ILUMINAT PUBLIC STOLNA	12.730
19	ILUMINAT PUBLIC VALISOARA	13.411
20	CAMIN CULTURAL VALISOARA	1.436
21	CAMIN CULTURAL	226
22	SCOALA GENERALA CU CLASELE I-IV LITA	41
23	CAMIN CULTURAL LITA	554
24	ILUMINAT PUBLIC LITA	35.026
25	CAMIN CULTURAL FINISEL	1.532
26	ILUMINAT PUBLIC FINISEL	6.060
27	ILUMINAT PUBLIC HASDATE	70.816
28	CAMIN CULTURAL HASDATE	6.400
TOTAL CONSUM		347.340

Pe acest teren se dorește realizarea unui parc fotovoltaic de 330 kWp. Prin construirea acestui parc nu se va produce doar energia necesară pentru autoconsum, ci va contribui în mod direct la încetinirea schimbărilor climatice cât și la diminuarea emiterii în atmosferă a gazelor cu efect de seră, gaze care sunt momentan emenate pentru a asigura cantitatea de energie necesară consumatorilor din zonă.

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

Scopul montării sistemului fotovoltaic este pentru producerea și injectarea energiei electrice obținută din surse regenerabile în SEN, care va conduce și la o îmbunătățire a calitatii mediului și va avea un impact pozitiv asupra comunității.

Potențialul solar în România este unul dintre cele mai mari din Europa. Energia solară este așteptată să fie cea mai importantă sursă de producere a energiei până în anul 2030.

România este localizată într-o suprafață cu un potențial solar ridicat, având aproximativ 210 zile cu soare pe an și flux solar anual cuprins între 1.000 kWh/m²/an și 1.300 kWh/m²/an. Din aceasta, în jur de 600- 800 kWh/ m²/ an este fezabilă 100%.

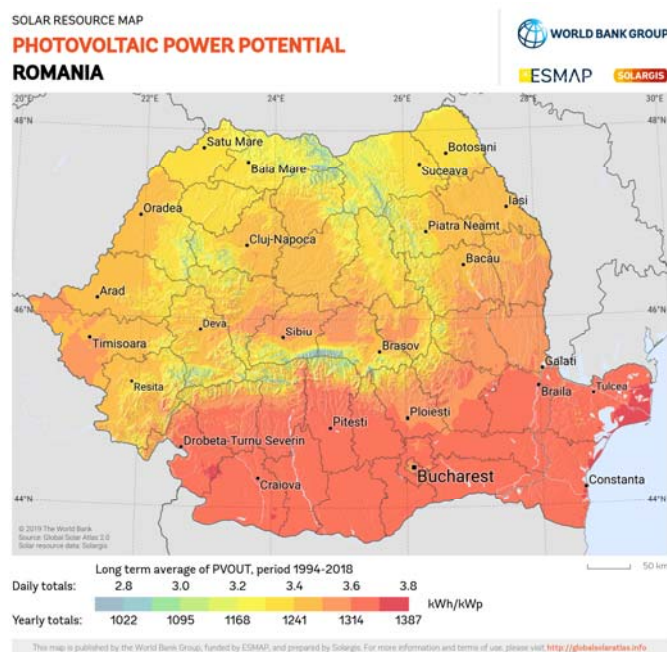


Fig.1 – Potențialul energiei solare în România (sursa SOLARGIS)

România este împărțită în trei zone principale de însorire. Zona roșie, de aproximativ 1,387 kWh/m²/an și corespunde Olteniei, Munteniei, Dobrogei și sudului Moldovei. Zona galbenă, 1,168-1,241 kWh/m²/an, cuprinde regiunile carpatice și subcarpatice ale Munteniei, toată Transilvania, zona de mijloc și nord a Moldovei, Banat, iar zona albastră, 1,095-1,168 kWh/m²/an, regiunile montane. Având în vedere această distribuție a potențialului ar trebui să avem un număr mult mai larg de proiecte.

În contextul în care țara noastră și-a stabilit obiectivul de a elimina treptat energia pe bază de cărbune până în 2032 valorificarea acestui potențial energetic este o necesitate. Astfel capacitatea fotovoltaică a României este de așteptat să se tripleze în perioada 2021-2030, crescând de la 1.39 GW în 2020 la 4.25 GW în 2030 conform prognozelor celor de la „Global Data”.

Amplasamentul studiat se află în jud. Cluj, care este încadrat în zona galbenă, cu 1,168-1,241 kWh/m²/an.

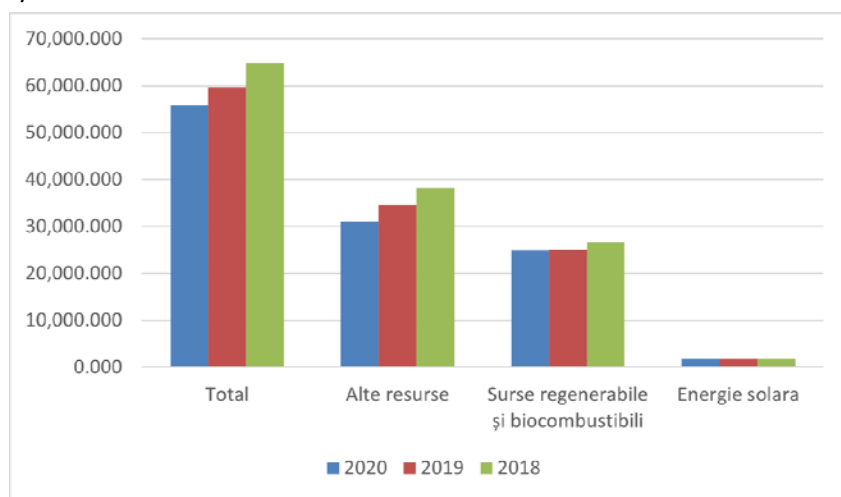


Fig.2 – Balanțele energetice în Romania (GWh) (sursa Infoclima)

Potrivit Eurostat, în 2020 doar 3.09% din producția de energie electrică din România a provenit din panouri fotovoltaice. Creșterea a fost sub un procent față de 2019 când a fost de 2.98%. Avem potențialul de a crește acest procent, de a ajunge la cel puțin media europeană de 5%, dar sunt necesare investiții masive în sectorul energetic pentru a-l „curăța” de sursele de energie poluante.

Sursele de energie regenerabilă au reprezentat 38% din producția de energie electrică în UE, în anul 2020, în creștere față de 2019 când procentul a fost de 34,6%.

Potrivit Eurostat, energia solară a crescut de la 7.4 TWh, în 2008 la 144.2 TWh în 2020, și a reprezentat 14% din consumul brut de energie electrică al Europei, continuând să lupte împotriva surselor neregenerabile și având cea mai rapidă creștere comparativ cu restul resurselor regenerabile.

În prezent, piețele emergente sporesc cererea de energie peste nivelurile din 2019. Astfel emisiile globale de CO₂ se îndreaptă către a doua cea mai mare rată anuală de creștere până în prezent, deoarece consumul a crescut și, în consecință, cererea pentru toți combustibilii fosili crește semnificativ. După ce cererea de energie electrică în Europa a scăzut cu 1.3% în 2019 și cu 4% în 2020, aceasta a crescut cu peste 4% în 2021. În 2022 după invazia Rusiei în Ucraina, tranziția către o energie curată nu a avut niciodată un argument mai puternic și mai clar. Conform ultimei publicații a Comisiei Europene prin accelerarea instalării de noi sisteme fotovoltaice solare pe acoperișuri, cu o capacitate de până la 15 TWh în decursul acestui an, UE ar putea economisi încă 2,5 miliarde de metri cubi de gaz.

Punctele tari ale proiectului:

- Utilizarea tehnologiilor regenerabile de ultimă generație, cu impact redus asupra mediului, cu implementarea unui nou sistem de gestionare a energiei, care va îmbunătăți performanța proiectului și va optimiza utilizarea sistemelor de distribuție și transport al energiei electrice;
- Durata de viață a proiectului poate fi ușor extinsă, dincolo de durata sa de 20 de ani, cu operațiuni sigure;
- Reducerea consumului de combustibili fosili;
- Reducerea poluării aerului, cu impact pozitiv imediat asupra aerului/calității vieții;
- Contribuție substanțială în reducerea gradului de încălzire globală;
- Mutarea intervalului de timp al livrării în rețea de electricitate la varfurile de consum solicitate;
- Oferă rezultate orare pentru rețeaua națională conform notificărilor, cu un grad ridicat de predictibilitate;
- Capacitate fermă orară livrată rețelei naționale conform notificărilor de producție;
- Participarea la diferitele servicii de stabilizare a rețelei pentru Transelectrica Transport și Distribuție (reglare frecvență, voltaj sau rezervă putere).

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general este instalarea unui parc fotovoltaic pe terenul identificat prin C.F. 51784 din localitatea Vlaha, comuna Săvădisla, județul Cluj, cu scopul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră.

În acest sens, proiectul presupune montarea a circa 579 de panouri fotovoltaice cu dimensiunea de 2384 x 1134 mm și o capacitate a panoului de aprox. 570 W și cu o capacitate a sistemului de 0,330 MWp, în scopul autoconsumului de 100% din producție.

Investiția propusă pentru finanțare Fondul pentru modernizare - Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum pentru entități publice, are 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 privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021;
- creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile contribuind la obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și de combatere a schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de punere în aplicare a Acordului de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară sau hidro;
- 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;
- decongestionarea Sistemului Energetic Național (SEN) prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;
- 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)

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIM DOUĂ SCENARII/ OPȚIUNI-TEHNICO ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1. Particularități ale amplasamentului:

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

Terenul studiat cu nr. cad. 51784 se află în zona nord - vestică a satului Vlahă, fiind în extravilan. Suprafața terenului este de 12362 m² și conform extrasului de carte funciară se înscrie categoria de folosință și destinația ca fiind arabil. Acesta este neîmprejmuit.

Conform CF 51784 – pe parcela studiată nu sunt edificate construcții.

a) CARACTERISTICILE SITUAȚIEI EXISTENTE

S teren (C.F. 51784) = 12362,00 m²

S construită existentă = 0 m²

S desfășurată existentă = 0 m²

S construită TOTALĂ existentă = 0 m²

S desfășurată TOTALĂ existentă = 0 m²

P.O.T. existent = 0,00 %

C.U.T. existent = 0,00

b) CARACTERISTICILE SITUAȚIEI PROPUSE

S construită existentă = 0 m²

S desfășurată existentă = 0 m²

S construită TOTALĂ existentă = 0 m²

S desfășurată TOTALĂ existentă = 0 m²

P.O.T. existent = 0,00 %

C.U.T. existent = 0,00

Categoria de importanță a investiției: **D, conform HG 766-94 - categoria de importanță "redușă"**

Clasa de importanță: **IV, conform P100-1/13 - construcție de importanță mică;**

Grad de rezistență la foc: **III, conform NP 118/99, risc de incendiu MIC**

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

Parcela este mărginită **la Nord-Est și Sud-Est** de râul Fenes, **la Sud-Vest** de drum județean DJ107M cu CF nr 54344, **la Nord-Vest** de teren privat neîntabulat.

Accesul atât cel auto cât și cel pietonal, se poate realiza de pe drumul județean DJ107M cu CF 54344.

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

Parcul fotovoltaic se va amplasa pe parcela cu nr. cad. 51784 cu orientarea panourilor către **SUD** iar accesul se va face de pe drumul județean DJ107M.

d) surse de poluare existente în zonă;

NU ESTE CAZUL.

e) date climatice și particularități de relief;

NU ESTE CAZUL.

f) existența unor:

– **rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;**

În situația actuală, parcela studiată, unde se dorește instalarea parcului fotovoltaic, nu afectează în niciun fel rețelele edilitare existente în zonă: electricitate, apă, canalizare și gaze naturale. Prin lucrarea propusă nu este necesară relocarea rețelelor edilitare de pe amplasament.

Parcul fotovoltaic se va racorda la rețeaua de energie electrică.

– **posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;**

NU ESTE CAZUL.

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

NU ESTE CAZUL.

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

După normativul P100-1/2013, amplasamentul se află situat în zona caracterizată prin valori de vârf ale accelerației terenului, pentru proiectare $a_g=0,10$ g (IMR=225 ani cu 20%

probabilitate de depășire în 50 ani). Din punct de vedere al perioadelor de control (colț), amplasamentul este caracterizat prin $T_c=0,7$ sec.

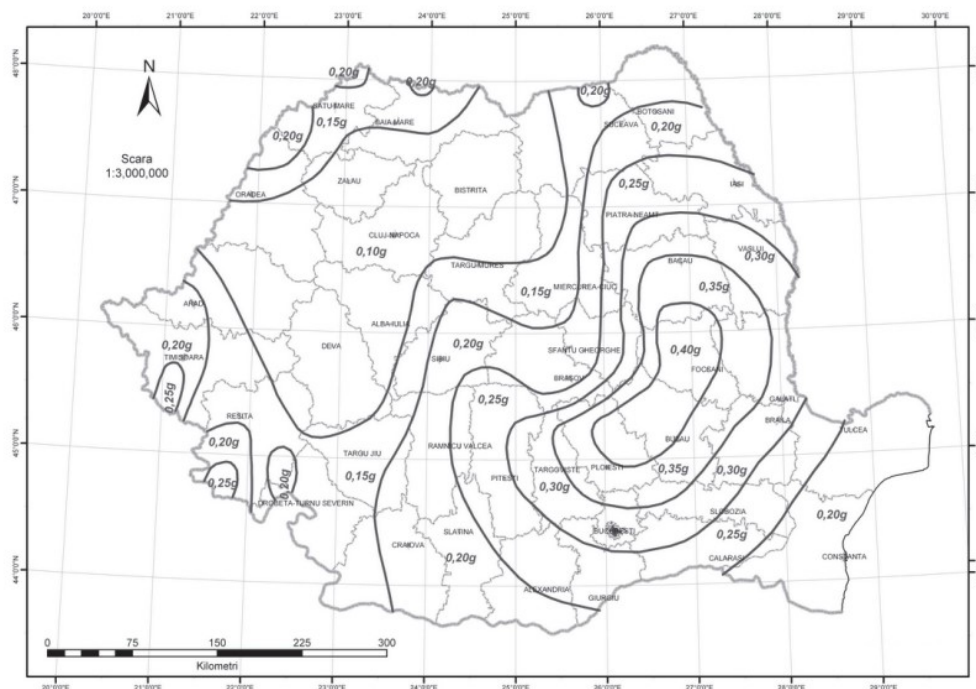


Fig.3 - România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

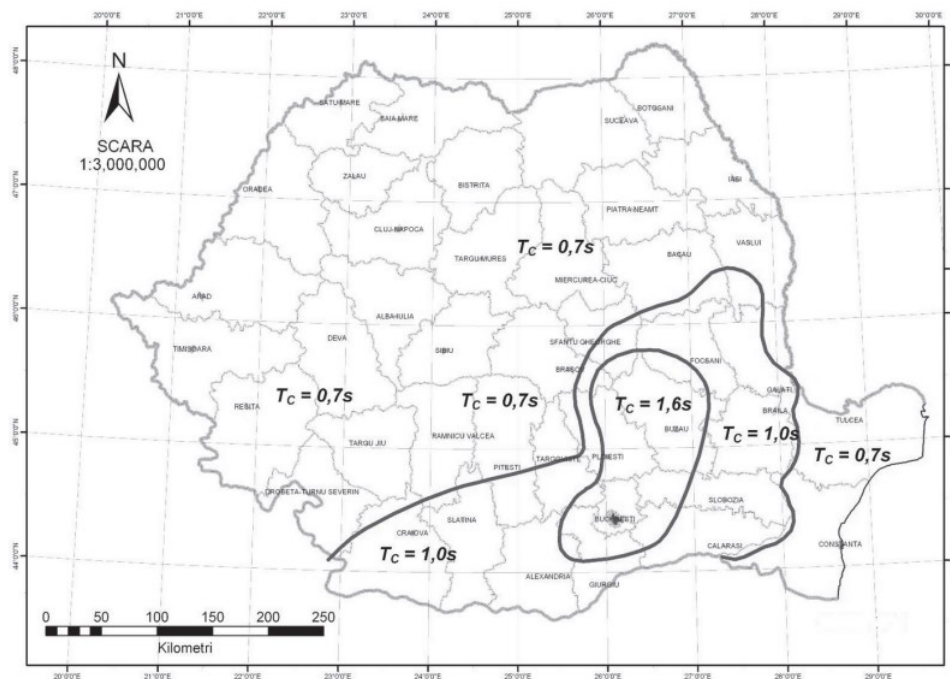


Fig.4 - Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns.

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

– **caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

Zona studiată se află în loc. Vlaha, com. Săvădisla, jud. Cluj.

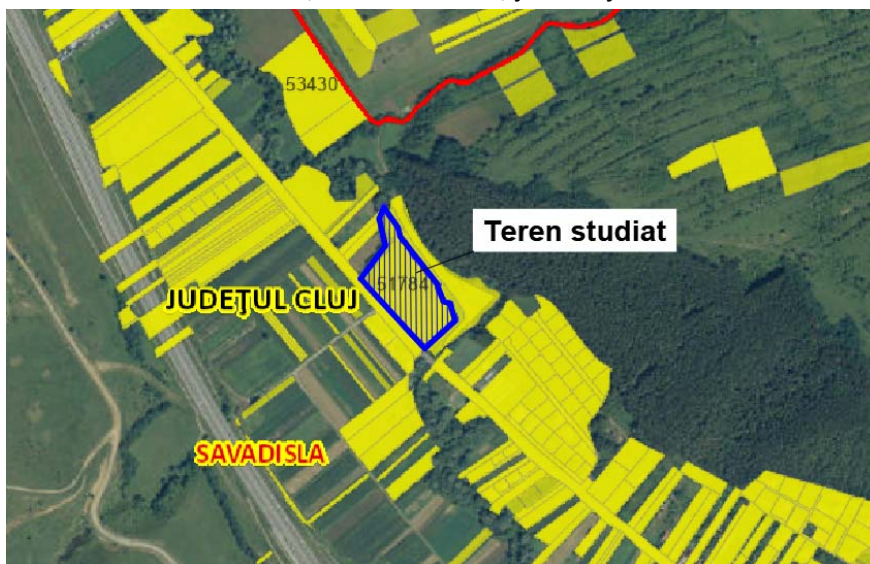
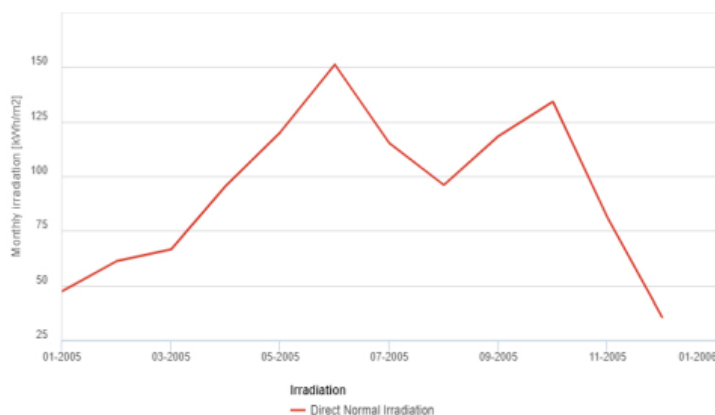


Fig.5 – Localizarea Comuna Săvădisla, nr.cad. 51784, jud. Cluj, Romania cu ajutorul geoportal.ancpi.ro

Radiația lunară este suma radiațiilor care cad pe suprafața de 1 m² orientat în direcția ecuatorului și cu înclinare 35°(pentru această situație).

Monthly solar irradiation estimates



Direct Normal Irradiation

Month	2005
January	47.34
February	61.13
March	66.52
April	95.51
May	120.02
June	151.07
July	115.15
August	96
September	118.36
October	134.11
November	80.98
December	35.67

Fig.6 – Radiația lunară pentru terenul CF. nr. 51784, com. Săvădisla, jud. Cluj
(unghi de înclinare 35°) Sursa: PVGIS

Principalele funcții pe care parcul solar fotovoltaic le indeplinește 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),

- iv. furnizarea energiei electrice în Sistemul Energetic Național (SEN),
- v. sistem de monitorizare continuă,
- vi. împrejmuire teren,
- vii. instalație de supraveghere video.

Captarea energiei solare – se realizează prin intermediul unor celule fotovoltaice. Acestea sunt fabricate din semiconductori, cel mai frecvent pe bază de siliciu – policristalin. Acestea sunt în principiu diode sau joncțiuni P-N cu suprafață mare, care prin culoarea închisă a materialelor din componență, captează marea majoritate a energiei solare (fotonilor incidenți). O celulă fotovoltaică clasică, bazată pe siliciu cristalin produce energie electrică cu o tensiune de aproximativ 0,5 V și un curent proporțional cu iradianța, suprafața efectivă și eficiența 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, în general, între o foaie de sticlă securizată și una de Tedlar montate într-o ramă din profil de aluminiu extrudat. O dimensiune populară este de aproximativ 2384mm x 1134mm, cu o suprafață de aproximativ 2.70 m². Cu o eficiență obișnuită pentru tehnologia de construcție pe bază de siliciu cristalin de aproximativ 14%, panoul fotovoltaic poate produce în condiții de test standard (STC) aproximativ 570W

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.

Energia electrică produsă de panourile de celule fotovoltaice este sub formă de curent continuu (DC) și este neregulată (tensiune și curent variabile), dificil de transportat și folosit. Transformarea energiei electrice într-o formă transportabilă și folosibilă sau **regularizarea energiei electrice**. Regularizarea se realizează cu ajutorul invertoarelor ce transformă energia electrică generată sub forma de curent continuu (CC) în curent alternativ CA ce poate fi furnizată în Sistemul Energetic Național (SEN). Regularizarea, are în total o eficiență medie Euro η_{euro} de 97,0% și maximă de 98,6%. Eficiența mare se datorează în parte funcționării la tensiuni mari de până la 1000V pe partea de CC care implică pierderi mici pe liniile de conectare și o ajustare permanentă a parametrilor de colectare (Maximum Power Point Tracking - MPPT) pe partea de CC, printr-o transformare foarte eficientă în CA și prin lipsa transformatoarelor intermediare ridicatoare de tensiune pe partea de CA.

În această formă, energia electrică poate fi furnizată în (SEN) pe liniile de distribuție sau medie tensiune (20kV). Din acest moment, energia electrică furnizată poate fi utilizată virtual oriunde în SEN sau chiar în străinătate.

Sistemul de monitorizare continuă, arhivare și afișare a producției trebuie să fie capabil de:

- Monitorizare, arhivare și afișare a producției instantanee și cumulate de energie electrică, CO₂ și alte date importante legate de funcționarea parcului solar în format digital;
- Transmitere la distanță a datelor importante legate de funcționarea parcului solar;
- Afișarea datelor importante legate de funcționarea parcului solar pe monitoare de afișare cu LED-uri și pe pagina de web a beneficiarului;
- Permite accesul datelor cheie ale instalației prin Internet de oriunde din lume;
- Trimite rapoarte individuale de productivitate și evenimente sub forma de email;
- Evaluează complet datele de sistem și le prezintă sub forma grafică sau de tabel;
- Management central al clientului și datelor centralei electrice;

Obiectivele proiectului de investiții pot fi atinse prin două scenarii. Cele două scenarii vor prezenta realizarea a două parcuri fotovoltaice de 0,33 MWp, având o abordare tehnică diferită.

SCENARIUL 1

La ora actuală pe terenul studiat nu există nici o construcție. Prin proiect, se dorește însă, realizarea unui parc fotovoltaic a circa 579 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2384mm x 1134mm cu o capacitate a unui panou de aprox 570 W și cu o capacitate a sistemului de 0,33 MWp. Panourile vor fi amplasate conform planului de situație propus (Ie-01 Plan de situație – propus) pe aproximativ 4.600 m².



Fig. 7 – Modul de panouri fotovoltaice și suport de fixare

Caracteristicile mecanice și tehnice ale panoului fotovoltaic trebuie să respecte următoarele condiții:

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice orientative ale panoului fotovoltaic	
1	Tehnologie	Monocristaline
2	Putere panou [Wp]	570
3	Grad protecție	IP 68
4	Dimensiune panou [mm]	2384x1134x35
5	Masa maximă [kg]	29,10
6	Eficiență conversie [%]	≥21,50
7	Temperatura de operare [°C]	-40 ÷ +85
8	Tensiune circuit deschis [V]	45,80
9	Curent scurt circuit [A]	15,85
10	Tensiune maximă sistem V_{mpp} [V]	38,50
11	Curent maxim sistem I_{mpp} [A]	14,79

Orientarea acestor structuri este de 0° (unde sud este reprezentat de 0° și est de -90°) și conferă o înclinare optima de 35° față de orizontală. Structurile sunt identic construite, modular pentru a putea fi replicate la un cost redus.

Parcul fotovoltaic este amplasat pe un teren ușor neregulat, cu o suprafață totală de cca. 12.362 m². Orientarea parcelei este către Sud. Șirurile de structuri de susținere a panourilor fotovoltaice sunt montate în așa fel încât panourile să fie orientate optim pe sud și înclinate 35° față de orizontală.

Generatorul fotovoltaic de energie electrică de 0,33MWp (totalitatea panourilor fotovoltaice) este construit astfel:

- 579 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2384mm x 1134mm cu o capacitate a unui panou de aprox 570 W, structurate în trei grupuri, formate din stringuri, alcătuite din șiruri legate în serie și paralel.
- sistem de prindere panouri fotovoltaice, montate pe sol;
- trei invertoare de 100kW;
- Cablul de legătura dintre panouri și invertoare este cablu solar de 10mm² cu izolație reticulară cu fascicul de electroni accelerați și performanță optimizată la apă.

Sistemul fotovoltaic instalat pe teren, va avea circa 579 de panouri de 570W, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura de susținere a panourilor, prin jgheaburi. Panourile se vor conecta la cele trei invertoare de 100kW, de la care, prin cablu de curent alternativ pozat îngropat, se duce la o cutie de distribuție și de acolo la celula de joasă tensiune a unui post de transformare.

Cele trei grupuri sunt conectate la intrările DC ale invertoarelor de 100kW, care sunt amplasate la sol, într-o cutie de protecție împotriva loviturilor accidentale sau a interperțiilor.



Fig. 8 – Model de inverter de 100kW, cu 10 intrări MPP

Caracteristicile mecanice și tehnice ale inverterului trebuie să respecte următoarele condiții:

Caracteristici tehnice orientative			
Nr. Crt	Denumire	Inverter 100kVA	
1	Număr MPP tracker	10x2	
2	Tensiune de intrare [V]	200	1000
3	Frecvență [Hz]	50 Hz	
4	Curent intrare [A] pe MPP tracker	30 x 10	
5	Curent ieșire [A]	144,4	
6	Grad protecție	IP 66	
7	Masa maximă [kg]	93	
8	Dimensiuni [mm]	1035x700x365	
9	Putere nominală de ieșire [W]	100	
10	Eficiența inverter [%]	98,40	

Conform PVGIS, energia solară captată este de 1.490,54 kWh/m². Iar producția anuală de energie va fi de aproximativ 390.016,27 kWh.

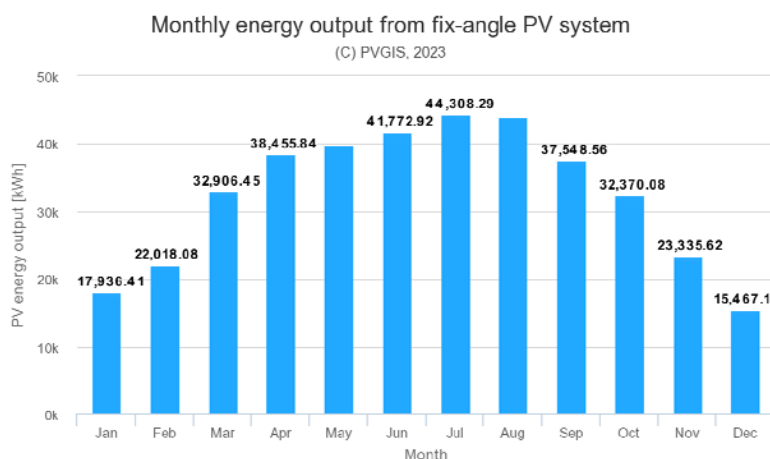


Fig. 9 – Grafic privind productia lunară de energie (sursa PVGIS)

Sursele de date cele mai importante folosite în evaluarea potențialului energetic solar electric pentru acest proiect sunt: *European Commission – Joint Research Center - Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) disponibil la*
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/index.htm> - o baza de date și modele ce conțin parametri de iradiere solară la sol.

Sistemul fotovoltaic este complet automatizat și supravegheat electronic de la distanță prin suport GSM-GPRS. Parcul este o construcție temporară, ușoară, demontabilă și nu presupune nici o lucrare de structură. Terenul rămâne în continuare disponibil pentru fânaț sau pășune. Procesul tehnologic este unul curat și nu presupune substanțe chimice solide, fluide sau gazoase. Prin urmare nu necesită racordarea la utilități de apă și canalizare.

Toate echipamentele sunt "outdoor", prin urmare nu necesită sistem de încălzire și nici surse de gaz natural sau combustibil fosil.

Conectarea la rețeaua SEN se va face conform studiului de soluție aprobat prin ATR de către operatorul local, prin intermediul unui transformator trifazat.

Se propune un „container” mobil de dimensiuni aproximative de 2,2x2,70x2,30m, fiind destinat sistemului de monitorizare și supraveghere video.

Modul de fixare a panourilor pe sol se va face cu ajutorul structurii metalice, care se montează pe piloților metalici zincăți direct în sol. După ce perioada de exploatare se va termina, structura de susținere a panourilor fotovoltaice se va demonta.

Pe structura metalică de susținere, se va monta patul de cabluri sau jgheabul metalic, ce va susține cablurile instalației de curent continuu. Înaintea poziționării stâlpilor de susținere a structurii, se va face o trasare topografică a locurilor fiecărui modul, țărș și rând. Montarea structurii metalice de susținere se va face conform proiectului de structură, sau conform specificațiilor producătorului.

Panourile fotovoltaice se vor prinde de structura metalică, și se vor interconecta.

Construction variant A

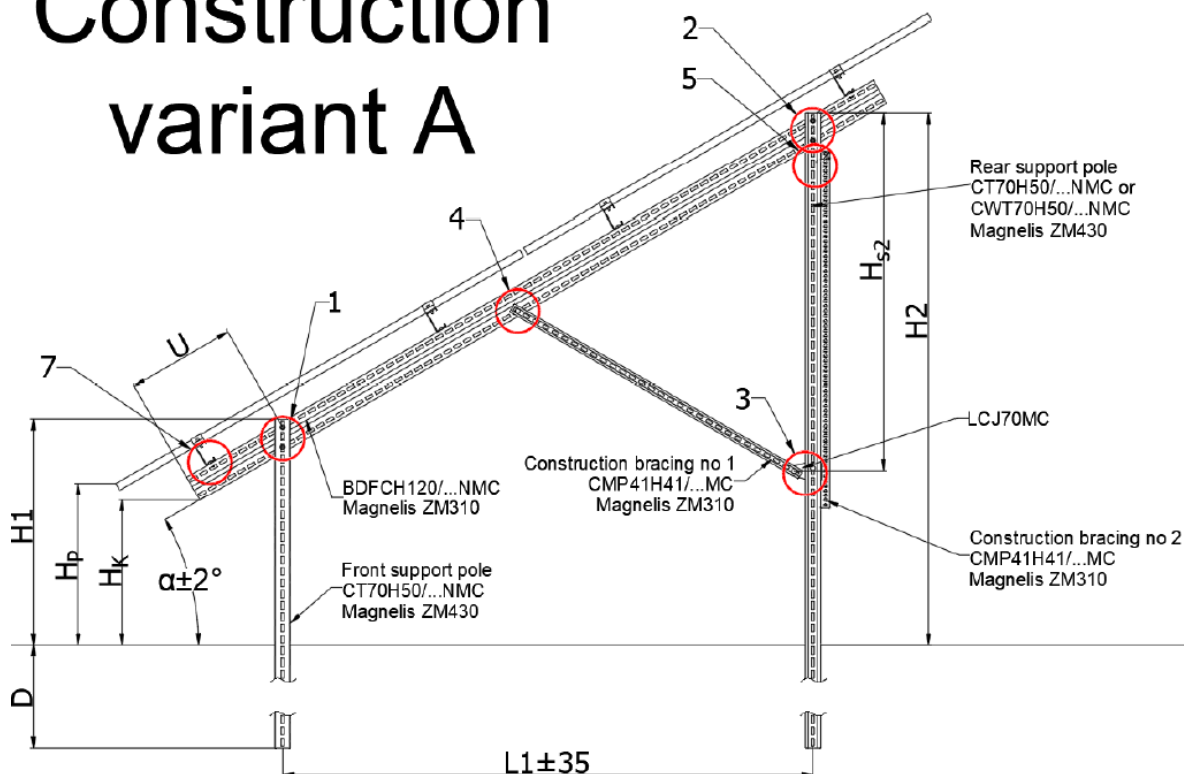


Fig.10 – Detaliu de montaj

Instalația de iluminat perimetral

De la tabloul electric de distribuție al circuitului de iluminat se pleacă cu un circuit de iluminat care alimentează 7 stâlpi metalici octogonali zincati cu înălțimea de 6m.

Corpurile de iluminat vor fi de tipul Proiector stradal LED 80W, IP67. Corpurile de iluminat vor fi alimentate prin intermediul unui cablu de tipul CYABY 3x2.5mmp pozat subteran până la baza stâlpului în sistem intrare-ieșire, iar de la baza stâlpului după clemele de derivație și siguranța automată până la soclul lămpii se continuă cu cablu CYY 3X1,5 mmp.

Fiecare stâlp va fi legat la o priză de pământ comună a cărei rezistență de dispersie nu trebuie să depășească valoarea de 1 Ohm.

Sistemul de supraveghere video

Prin sistemul de supraveghere și înregistrare imagini video se va realiza o supraveghere discretă (prin vizualizare sau înregistrare digitală de imagini video) a întregului sistem fotovoltaic, prin amplasarea camerelor de supraveghere video pe stâlpii metalici de iluminat perimetral.

În conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, sistemul de monitorizare video cu circuit închis este alcătuit dintr-un NVR cu 16 canale, un număr de 6

camere video IP – 3MP de exterior cu IR, Switch POE 24 x RJ-45 și 1 UPS 1500VA, iar stocarea imaginilor video se realizează pe 3 x HDD de 2 Tb.

Instalația de supraveghere video se va executa după o schemă radială. Toate cablurile de la camerele de supraveghere vor fi conectate într-un înregistrator video tip NVR (cu 16 canale). Acesta va dispune de soft client pentru accesarea imaginilor și a înregistrărilor video de la distanță prin intermediul rețelei locale sau internet. Camerele video exterioare vor fi protejate la intemperii și vandalism și vor fi dotate cu iluminatoare în infraroșu pentru vedere nocturnă.

Configurația subsistemului de Supraveghere Video va cuprinde următoarele echipamente:

- unitati de procesare și înregistrare video (NVR) 16 canale – 1buc ;
- camere video IP color de exterior – 7buc;
- switch POE 24 x RJ-45 – 1 buc;
- sursa UPS – 1500 VA – 1 buc
- unitate stocare imagini HDD 2TB – 3 buc.

Imaginile preluate permit observarea/recunoașterea/identificarea persoanelor și autovehiculelor din zonele funcționale stabilite în analiza de risc.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis trebuie să răspundă următoarelor criterii:

- să asigure înregistrarea imaginilor de pe fiecare cameră;
- să dispună de facilitarea copierii unor imagini selectate;
- să fie dedicate acestor aplicații, să fie omologate și să prezinte siguranță în funcționare.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis este compus din:

- camere video IP fixe, color, cu suporti orientabili;
- Switch POE
- NVR 16 canale;
- sursă neîntreruptibilă de tensiune UPS - 1500VA;

Sistemul de supraveghere video în circuit închis monitorizează și înregistrează imaginile prezente în câmpul vizual al camerelor montate în câmp.

Aceste evenimente sunt salvate pe memoria hard a înregistratorului video de unde pot fi: vizualizate, salvate, înregistrate pe DVD sau afișate pe alt PC printr-o rețea IP (LAN/WAN) dedicată. Aceste date sunt păstrate în memoria NVR-ului pe o perioadă de cel puțin 20 de zile, după care se vor șterge automat.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului se realizează din două surse:

- alimentare de bază din rețeaua electrică a clădirii;
- alimentare de rezervă: sursă neîntreruptibilă de tensiune.

Camerele se vor monta la o înălțime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil a persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare.

În conformitate cu prevederile art. 67, alin. (2), în unitate sunt afișate semne de avertizare cu privire la existența sistemului de supraveghere video.

La dispunerea camerelor se va ține cont de caracteristicile camerelor video precum și de modul de funcționare a acestora, astfel:

- înălțime între 2 și 3 metri;
- poziție optimă care să permită recunoașterea și identificarea persoanelor ;
- se va avea în vedere unghiurile din care vine lumina.

Instalația de tsupraveghere video cu circuit închis va supraveghea 24h pe zi zonele de intrare în clădire, spațiile comune și salile de grupă. În aceste locuri s-au amplasat camere de luat vederi IP cu IR (infra roșu – pentru vedere și pe timp de noapte).

Alimentarea cu energie electrică a echipamentului NVR și a camerelor video se va realiza cu ajutorul tensiunii de 230 Vca din sursa UPS amplasată în dulapul RACK.

Echipamentele sistemului vor avea două alimentări permanente din două surse sigure independente. Comutarea de pe alimentarea de bază pe cea de rezervă se va face intern, la un timp suficient de mic astfel încât să nu fie perturbată funcționarea sistemului. Conform prescripțiilor tehnice, pentru echipamentele de televiziune cu circuit închis se va asigura o autonomie la înregistrare de cel puțin 30 minute de la căderea rețelei de tensiune.

Alimentarea echipamentelor sistemului (surse alimentare camere, sistem NVR) se va face în curent alternativ, cu următorii parametri:

- tensiunea nominală 230 Vca;
- toleranța tensiunii -15...+20%
- gradul de ondulare al tensiunii: 10%
- întreruperi în alimentare: ≤ 50ms;

Circuitele de supraveghere video se vor realiza cu cablu UTP Cat.6 pentru semnal video și alimentare camerelor și cablu N2XH 3x1,5 mmp pentru alimentarea cu energie electrică a NVR-lui și a Switch-lui, pozate în jgheaburi metalice, tuburi de protecție HFT în interiorul clădirii.

Instalația de paratrasnet

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului trebuie să capteze direct loviturile de trăsnet, să conducă curentul de trăsnet între punctul de impact și pământ și să-l disipe fără deteriorări termice sau mecanice, pentru persoane și conținutul construcțiilor.

Pentru a asigura o protecție eficientă împotriva loviturilor de trăsnet este nevoie de o tijă de captare de tipul PDA ce se va monta pe un stalp autoportant și se va lega la instalația de legare la pământ comună cu a instalației electrice interioare cu rezistența de dispersie mai mică de 1 Ohm, cu conductor din oțel zincat, prin intermediul a patru conductoare de coborâre echipate cu piese de separație. Pe unul din conductoarele de coborâre se va monta un contor de trăsnet cu scopul de a contabiliza loviturile de trăsnet directe și de a stabili necesitatea verificării dispozitivelor de amorsare.

Izolatie electrica între dispozitivul de captare sau conductorul de coborâre si partile metalice ale structurii, instalatiile metalice si sistemele interioare se realizeaza prin asigurarea distantei de separare.

In cazurile in care distanta de separare nu se poate respecta se vor realiza legaturi de echipotentializare prin interconectarea IPT cu scheletul metalic al structurii, instalatiile metalice, sistemele interioare, elementele conductoare exterioare sau liniile conectate la structura.

Valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant se va masura, si daca valoarea obtinuta este mai mare de 10hm priza de pamant artificiala se va imbunatatii prin adaugarea de noi electrozi astfel incat valoarea rezistentei de dispersie sa fie sub 1 Ohm.

Instalația de legare la pamant

Priza de pământ va fi realizată din electrozi orizontali din platbandă de OI-Zn de 40x4mm, îngropata la 0,80-1.2m de la cota solului, si electrozilor verticali din teava zincata de in lungime de minim 1.5 m, aceasta va urma conturul obiectivului .

Valoarea rezistenței la dispersie a prizei de pământ trebuie să fie sub 1 Ohm. Electrozii nu vor avea acoperiri de vopsea, gudron etc. Prizele de pământ nu trebuie dispuse în apropierea zonelor cu substante chimice care accentuează acțiunea corozivă a solului. De asemenea se vor evita drumurile și apele curgătoare sau stagnante.

In camera tehnica s-a prevazut bara pentru egalizarea potentialului(BEP) la care se vor lega: conductorul de protectie PE, priza de pământ și elementele metalice în legătură cu pământul ce se găsesc în interiorul construcției (conduce de apă, de ventilare-climatizare, echipamente metalice, armătura construcției, echipamente ale instalațiilor electrice și de telecomunicații).

La priza de pământ se vor lega fundația, elementele metalice ale construcției, structura metalica a acoperisului, stalpii de iluminat exterior, conductorul principal PE, și instalația de paratrăznet.

La executarea instalatiei se vor respecta cu strictete masurile prevazute în Normativ I7/2011, Planul de securitate si sanatate in munca, Planul propriu de securitate si sanatate in munca, Proceduri de lucru si instructiuni de securitate si sanatate in munca specifice activitatilor de realizare a instalatiilor electrice.

Împrejmuirea terenului și fundațiile de beton

Împrejmuirea are o lungime totală de cca. 315 m și o înălțime totală de 2.00 m. Împrejmurea se va realiza pe fundații izolate cu talpă și elevație din beton armat, stâlpi din țevă pătrată 50x50x3 mm, cu panouri bordurate din sârmă galvanizată. Poarta de acces va avea lungimea de 8.00 m, prevăzută cu o ușă de acces pietonală de 1.00 m. Se va realiza împrejmuirea terenului în trepte, acolo unde panta terenului impune acest lucru, pentru ca înălțimea soclului să nu depășească 30 cm.

Fundațiile de beton necesare stâlpilor, ale structurilor metalice, al postului de transformare și al altor echipamente vor fi dimensionate și realizate corespunzător proiectelor tehnice de specialitate și a normativelor în vigoare.

SCENARIUL 2

În cel de-al doilea scenariu se propune realizarea unui sistem fotovoltaic amplasat la sol pe structură metalică rotativă prevăzută cu tracker solar cu dublu ax (sistem de urmărire și orientare solară), distribuit pe toată suprafața terenului. Avantajul trackerelor solare este faptul ca maximizeaza cantitatea de energie electrica obtinuta, productivitatea de energie crește cu pana la 25 de procente. Având în vedere faptul că sistemul este rotativ se va respecta distanța minimă de 2 m între stringurile de panouri fotovoltaice pentru a se evita umbrirea lor. O structură metalică rotativă prevăzută cu tracker solar sustine un grup de 16 panouri fotovoltaice pozitionate 4x4. Astfel va rezulta un sistem fotovoltaic compus din circa 576 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2384 x 1134 mm cu o capacitate a unui panou de aprox 570Wp și cu o capacitate a sistemului de 0,328 MWp. Panourile fotovoltaice vor fi montate pe 36 structuri metalice tip 4x4 rotative cu tracker solar cu două axe,

Sistemul fotovoltaic de energie electrică totală de 0,328 MWp (592 - totalitatea panourilor fotovoltaice) este grupat în 3 zone: zona 1 cu o capacitate instalată de 109,4 kWp, însumând 192 panouri fotovoltaice, zona 2 cu o capacitate instalată de 109,4 kWp, însumând 192 panouri fotovoltaice și zona 3 cu o capacitate instalată de 109,4 kWp, însumând 192 panouri fotovoltaice.

Generatorul fotovoltaic de energie electrică de 0,328MWp este construit astfel:

- 576 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2384 x 1134 mm cu o capacitate a unui panou de aprox 570 W, structurate în trei grupuri, formate din stringuri, alcătuite din șiruri legate în serie și paralel.
- Sistem rotativ de prindere panouri fotovoltaice, montate pe sol;
- trei invertoare de 100 kW;
- Cablul de legătura dintre panouri și invertore este cablu solar de 10mm² cu izolație reticulară cu fascicul de electroni accelerați și performanță optimizată la apă.

Sistemul fotovoltaic instalat, va avea circa 576 de panouri de 570W, montate 16 panouri pe un suport mobil, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura metalică. Panourile se vor conecta la trei invertore având capacitatea de 100kW, de la care, prin cablu de curent alternativ pozat ingropat și care se duce la o cutie de distribuție și de acolo la celula joasă tensiune a unui post de transformare.

Cele trei de grupuri sunt conectate la intrările DC a trei invertore, care sunt amplasate într-un container de protecție împotriva loviturilor accidentale sau a interferențelor.

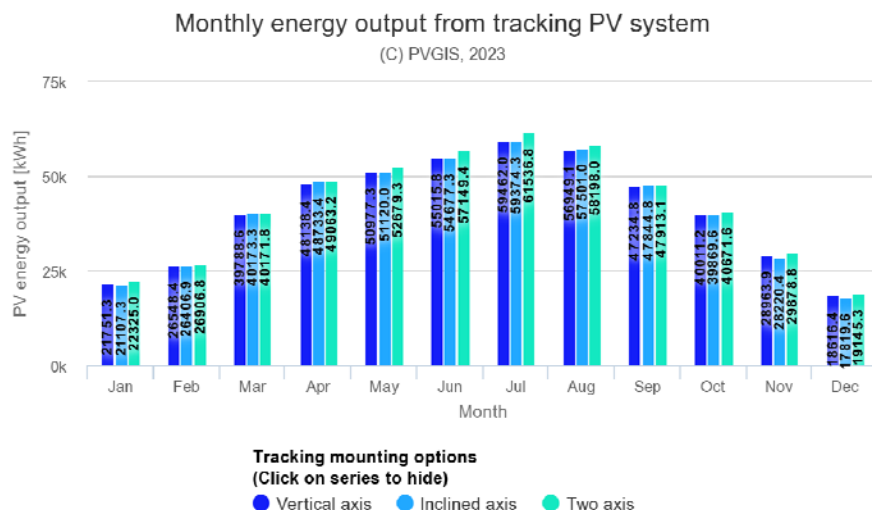


Fig. 11 – Grafic privind productia lunară de energie (sursa PVGIS)

Parcaul fotovoltaic este complet automatizat și supravegheat electronic de la distanță prin suport GSM-GPRS. Parcul fotovoltaic este o construcție temporară, ușoară, demontabilă și nu presupune nici o lucrare de structură. Procesul tehnologic este unul curat și nu presupune substanțe chimice solide, fluide sau gazoase. Prin urmare nu necesită racordarea la utilități de apă și canalizare.

Toate echipamentele sunt "outdoor", prin urmare nu necesită sistem de încălzire și nici surse de gaz natural sau combustibil fosil.

Modul de fixare a panourilor pe sol se va face pe suporti mobili, dimensionați adecvat pentru a suține panourile.



Fig.12 – Model sistem fixare panouri fotovoltaice cu urmărire solară (tracker solar) pe două axe
16 panouri fotovoltaice.

Modulele fotovoltaice se vor monta pe trackere cu o axa de orientare, iar acestea vor fi poziționate cu fața spre sud pentru ca deplasarea acestora de la est la vest din timpul unei zile să fie posibilă în limita celor 180 de grade de rotire de care dispun trackerele. Nu sunt situații de umbrire în locația propusă.

Distanța între șirurile de trackere trebuie să fie suficientă ca să evite umbrirea unor module de către șirul din față, pe tot parcursul zilei, mai ales la data solstițiului de iarnă (22 decembrie) când înălțimea soarelui este minimă, aproximativ 18,5°.

Distanța între șiruri trebuie să fie minimă 2m, adică la limita precizată de restricția anterioară, altfel, crește suprafață ocupată.

Suprafața va fi protejată cu paratrăsnete, conform normelor CEl.

Centrala are nevoie de un sistem de monitorizare a datelor care este conectat la internet pentru a avea acces la date în orice moment de oriunde de către personalul autorizat și o arhivă cu evoluția datelor parametrilor.

Instalația de iluminat perimetral

De la tabloul electric de distribuție al circuitului de iluminat se pleacă cu un circuit de iluminat care alimentează 7 stâlpi metalici octogonali zincati cu înălțimea de 6m.

Corpurile de iluminat vor fi de tipul Proiector stradal LED 80W, IP67. Corpurile de iluminat vor fi alimentate prin intermediul unui cablu de tipul CYABY 3x2.5mm² pozat subteran până la baza stâlpului în sistem intrare-ieșire, iar de la baza stâlpului după clemele de derivație și siguranța automată până la soclul lămpii se continuă cu cablu CYY 3X1,5 mm².

Fiecare stâlp va fi legat la o priză de pământ comună a cărei rezistență de dispersie nu trebuie să depășească valoarea de 1 Ohm.

Sistemul de supraveghere video

Prin sistemul de supraveghere și înregistrare imagini video se va realiza o supraveghere discretă (prin vizualizare sau înregistrare digitală de imagini video) a întregului sistem fotovoltaic, prin amplasarea camerelor de supraveghere video pe stâlpii metalici de iluminat perimetral.

În conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, sistemul de monitorizare video cu circuit închis este alcătuit dintr-un NVR cu 16 canale, un număr de 6 camere video IP – 3MP de exterior cu IR, Switch POE 24 x RJ-45 și 1 UPS 1500VA, iar stocarea imaginilor video se realizează pe 3 x HDD de 2 Tb.

Instalația de supraveghere video se va executa după o schemă radială. Toate cablurile de la camerele de supraveghere vor fi conectate într-un înregistrator video tip NVR (cu 16 canale). Acesta va dispune de soft client pentru accesarea imaginilor și a înregistrărilor video de la distanță prin intermediul rețelei locale sau internet. Camerele video exterioare vor fi

protejate la intemperii și vandalism și vor fi dotate cu iluminatoare în infraroșu pentru vedere nocturnă.

Configurația subsistemului de Supraveghere Video va cuprinde următoarele echipamente:

- unitati de procesare și înregistrare video (NVR) 16 canale – 1buc ;
- camere video IP color de exterior – 7buc;
- switch POE 24 x RJ-45 – 1 buc;
- sursa UPS – 1500 VA – 1 buc
- unitate stocare imagini HDD 2TB – 3 buc.

Imaginile preluate permit observarea/recunoașterea/identificarea persoanelor și autovehiculelor din zonele funcționale stabilite în analiza de risc.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis trebuie să răspundă următoarelor criterii:

- să asigure înregistrarea imaginilor de pe fiecare cameră;
- să dispună de facilitarea copierii unor imagini selectate;
- să fie dedicate acestor aplicații, să fie omologate și să prezinte siguranță în funcționare.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis este compus din:

- camere video IP fixe, color, cu suporti orientabili;
- Switch POE
- NVR 16 canale;
- sursă neîntreruptibilă de tensiune UPS - 1500VA;

Sistemul de supraveghere video în circuit închis monitorizează și înregistrează imaginile prezente în câmpul vizual al camerelor montate în câmp.

Aceste evenimente sunt salvate pe memoria hard a înregistratorului video de unde pot fi: vizualizate, salvate, înregistrate pe DVD sau afișate pe alt PC printr-o rețea IP (LAN/WAN) dedicată. Aceste date sunt păstrate în memoria NVR-ului pe o perioadă de cel puțin 20 de zile, după care se vor șterge automat.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului se realizează din două surse:

- alimentare de bază din rețeaua electrică a clădirii;
- alimentare de rezervă: sursă neîntreruptibilă de tensiune.

Camerele se vor monta la o înălțime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil a persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare.

În conformitate cu prevederile art. 67, alin. (2), în unitate sunt afișate semne de avertizare cu privire la existența sistemului de supraveghere video.

La dispunerea camerelor se va ține cont de caracteristicile camerelor video precum și de modul de funcționare a acestora, astfel:

- înălțime între 2 și 3 metri;
- poziție optimă care să permită recunoașterea și identificarea persoanelor ;
- se va avea în vedere unghiurile din care vine lumina.

Instalația de supraveghere video cu circuit închis va supraveghea 24h pe zi zonele de intrare în clădire, spațiile comune și salile de grupă. În aceste locuri s-au amplasat camere de luat vederi IP cu IR (infra roșu – pentru vedere și pe timp de noapte).

Alimentarea cu energie electrică a echipamentului NVR și a camerelor video se va realiza cu ajutorul tensiunii de 230 Vca din sursa UPS amplasată în dulapul RACK.

Echipamentele sistemului vor avea două alimentări permanente din două surse sigure independente. Comutarea de pe alimentarea de bază pe cea de rezervă se va face intern, la un timp suficient de mic astfel încât să nu fie perturbată funcționarea sistemului. Conform prescripțiilor tehnice, pentru echipamentele de televiziune cu circuit închis se va asigura o autonomie la înregistrare de cel puțin 30 minute de la căderea rețelei de tensiune.

Alimentarea echipamentelor sistemului (surse alimentare camere, sistem NVR) se va face în curent alternativ, cu următorii parametri:

- tensiunea nominală 230 Vca;
- toleranța tensiunii -15...+20%
- gradul de ondulare al tensiunii: 10%
- întreruperi în alimentare: $\leq 50\text{ms}$;

Circuitele de supraveghere video se vor realiza cu cablu UTP Cat.6 pentru semnal video și alimentare camerelor și cablu N2XH 3x1,5 mmp pentru alimentarea cu energie electrică a NVR-lui și a Switch-ului, pozate în jgheaburi metalice, tuburi de protecție HFT în interiorul clădirii.

Instalația de paratrasnet

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului trebuie să capteze direct loviturile de trăsnet, să conducă curentul de trăsnet între punctul de impact și pământ și să-l disipe fără deteriorări termice sau mecanice, pentru persoane și conținutul construcțiilor.

Pentru a asigura o protecție eficientă împotriva loviturilor de trăsnet este nevoie de o tijă de captare de tipul PDA ce se va monta pe un stâlپ autoportant și se va lega la instalația de legare la pământ comună cu a instalației electrice interioare cu rezistența de dispersie mai mică de 1 Ohm, cu conductor din oțel zincat, prin intermediul a patru conductoare de coborâre echipate cu piese de separare. Pe unul din conductoarele de coborâre se va monta un contor de trăsnet cu scopul de a contabiliza loviturile de trăsnet directe și de a stabili necesitatea verificării dispozitivelor de amorsare.

Izolația electrică între dispozitivul de captare sau conductorul de coborâre și partile metalice ale structurii, instalațiile metalice și sistemele interioare se realizează prin asigurarea distanței de separare.

În cazurile în care distanța de separare nu se poate respecta se vor realiza legături de echipotentializare prin interconectarea IPT cu scheletul metalic al structurii, instalațiile metalice, sistemele interioare, elementele conductoare exterioare sau liniile conectate la structură.

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pamant se va masura, si daca valoarea obtinuta este mai mare de 10hm priza de pamant artificiala se va imbunatatii prin adaugarea de noi electrozi astfel incat valoarea rezistenței de dispersie sa fie sub 1 Ohm.

Instalația de legare la pamant

Priza de pământ va fi realizată din electrozi orizontali din platbandă de OI-Zn de 40x4mm, îngropata la 0,80-1.2m de la cota solului, si electrozilor verticali din teava zincata de in lungime de minim 1.5 m, aceasta va urma conturul obiectivului .

Valoarea rezistenței la dispersie a prizei de pământ trebuie să fie sub 1 Ohm. Electrozii nu vor avea acoperiri de vopsea, gudron etc. Prizele de pământ nu trebuie dispuse în apropierea zonelor cu substante chimice care accentuează acțiunea corozivă a solului. De asemenea se vor evita drumurile și apele curgătoare sau stagnante.

În camera tehnica s-a prevazut bara pentru egalizarea potentialului(BEP) la care se vor lega: conductorul de protectie PE, priza de pământ și elementele metalice în legătură cu pământul ce se găsesc în interiorul construcției (conduce de apă, de ventilare-climatizare, echipamente metalice, armătura construcției, echipamente ale instalațiilor electrice și de telecomunicații).

La priza de pământ se vor lega fundația, elementele metalice ale construcției, structura metalica a acoperisului, stalpii de iluminat exterior, conductorul principal PE, și instalația de paratrăznet.

La executarea instalatiei se vor respecta cu strictete masurile prevazute în Normativ I7/2011, Planul de securitate si sanatate in munca, Planul propriu de securitate si sanatate in munca, Proceduri de lucru si instructiuni de securitate si sanatate in munca specifice activitatilor de realizare a instalatiilor electrice.

Împrejmuirea terenului și fundațiile de beton

Împrejmuirea are o lungime totală de cca. 315 m și o înălțime totală de 2.00 m. Împrejmurea se va realiza pe fundații izolate cu talpă și elevație din beton armat, stâlpi din țevă pătrată 50x50x3 mm, cu panouri bordurate din sârmă galvanizată. Poarta de acces va avea lungimea de 8.00 m, prevăzută cu o ușă de acces pietonală de 1.00 m. Se va realiza împrejmuirea terenului în trepte, acolo unde panta terenului impune acest lucru, pentru ca înălțimea soclului să nu depășească 30 cm.

Fundațiile de beton necesare stâlpilor, ale structurilor metalice, al postului de transformare și al altor echipamente vor fi dimensionate și realizate corespunzător proiectelor tehnice de specialitate și a normativelor în vigoare

3.3.Costurile estimative ale investiției:

– costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, antemăsurători, conform ghidului solicitantului: - CONFORM ANEXA nr.1

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor;

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

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

A se vedea graficele de realizare a investiției – Conform Anexa nr. 1.

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPȚIUNI TEHNICO - ECONOMIC(E) PROPUSE(E)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință (pentru investiții cu C+M).

Din punct de vedere tehnic scenariul scenariu/opțiuni propuse sunt viabile.

Un plus pentru scenariul 1 este faptul că structura și infrastructura panourilor fotovoltaice propusă este mai favorabilă din punct de vedere financiar (mai ieftină) decât varianta propusă în scenariul 2.

Scenariul 2 chiar dacă are o producție de energie electrică superioară decât scenariul 1, dar prezintă un cost al investiției mai mare cu până la 25% decât scenariul 1, cu orientare fixă.

Cantitatea de energie produsă anual din surse regenerabile, pentru scenariul 1 și 2, este produsul dintre puterea instalată a generatorului și numărul echivalent de ore de funcționare la capacitate maximă anual și se calculează astfel:

$$E_{\text{produsă}} = P_{\text{instalată}} \times t$$

Unde:

$E_{\text{produsă}}$ - este producția anuală de energie electrică din surse regenerabile;

$P_{\text{instalată}}$ - este capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile;

t – este perioada de utilizare anuală (care este de min. 1000 h/an pentru energie solară).

Analiza fiecărui scenariu din punct de vedere al producției de energie electrică:

Denumire	Capacitatea instalată	Producția anuală de energie electrică	Tipul de resurse utilizate		Cantitatea anuală de resurse utilizate
Scenariul 1	0,330 MW	390,01 MW/an	Regenerabil	Energia solară	-
Scenariul 2	0,328 MW	505,63 MW/an	Regenerabil	Energia solară	-

Impactul proiectului asupra mediului ambiant se cuantifică prin cantitatea economiilor de emisii de CO₂ înregistrată într-un an (exprimate în tone echivalent CO₂), rezultată în urma implementării proiectului.

Energia electrică produsă de parcul solar fotovoltaic este produsă 100% din surse regenerabile și are un factor de emisie nul. În consecință, emisiile de CO₂ în procesul generării energiei electrice în cazul scenariul 1 și 2 sunt zero.

Pentru calculul reducerii emisiilor de CO₂ se utilizează factorii de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile calculat pe baza datelor din raportul ANRE pentru anul 2020.

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.

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 astfel:

$$Emisii_{CO_2} = E_{produsă} \times f$$

Unde:

Emisii_{CO₂} – este cantitatea economiilor de emisii de CO₂ înregistrată într-un an;

E_{produsă} – este producția anuală de energie electrică;

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

Analiza fiecărui scenariu din punct de vedere al emisiilor de CO₂ și reducerea emisiilor de CO₂:

Denumire	Capacitatea instalată	Producția anuală de energie electrică	Emisiile anuale de CO ₂	Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră
Scenariul 1	0,330 MW	390,01 MW/an	-	238,64 tCO ₂
Scenariul 2	0,328 MW	505,63 MW/an	-	309,39 tCO ₂

Din punct de vedere economic scenariul/opțiunea 1 are un cost mai scăzut decât scenariul/opțiunea 2.

Scenariul 1: Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) 1.993.739,70 LEI.

Scenariul 2: Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) 2.320.511,59 LEI.

Diferența de cost dintre scenariul 1 și scenariul 2 este: 326.771,89 LEI.

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

Analiza vulnerabilităților cauzate de factorii de risc cuprinde următoarele etape principale:

1. Identificarea riscurilor - se va realiza în cadrul ședințelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie să includă riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizaționale, cu privire la resursele umane implicate, precum și riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor va fi actualizată la fiecare ședință lunară.

2. Evaluarea probabilității de apariție a riscului. Riscurile identificate vor fi caracterizate în funcție de probabilitatea lor de apariție și impactul acestora asupra proiectului.

3. Identificarea măsurilor de reducere sau evitare a riscurilor:

Risc	Probabilitatea de apariție	Măsuri
Riscuri tehnice		
Potențiale de modificare ale soluției tehnice	Scăzut	- asistenta tehnică din partea proiectantului pe perioada execuției proiectului; - acoperirea cheltuielilor cu eventuala nouă soluție tehnică din sumele cuprinse la cheltuielile diverse si neprevăzute.
Întârziere a lucrărilor datorită alocărilor defectuoase de resurse din partea executantului	Scăzut	- prevederea în caietul de sarcini a unor cerințe care să asigure performanța tehnică și financiară a firmei contractante (personal suficient, lucrările similare realizate etc.); - impunerea unor clauze contractuale preventive în contractul de lucrări: penalizări, garanții de bună execuție etc.
Nerespectarea clauzelor contractuale a unor contractanți/ subcontractanți	Scăzut	- stipularea de garanții de buna execuție și penalități în contractele comerciale încheiate cu societăți contractante.
Cresterea termenelor de livrare a echipamentelor datorita ofertei limitate de productie si a cererii foarte mari	Ridicat	- încheierea de contracte si plasarea de comenzi pentru proiect cat de repede posibil. - urmarirea indeaproape a statusului comenzilor si pastrarea unei relatii stranse cu furnizorii.
Riscuri organizatorice		
Neasumarea unor sarcini și responsabilități în cadrul echipei de proiect	Scăzut	- stabilirea responsabilităților membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fișe de post; - numirea în echipa de proiect a unor persoane cu experiență în implementarea unor proiecte similare; - motivarea personalului cuprins în echipa de

		proiect.
Riscuri financiare și economice		
Capacitatea insuficientă de finantare și cofinantare la timp a investiției	Mediu	- alocarea și rezervarea bugetului integral necesar realizării proiectului în bugetul consiliului local.
Creșterea inflației	Scăzut	- realizarea bugetului în funcție de preturile existente pe piață; - cheltuielile generate de creșterea inflației vor fi suportate de către beneficiar din bugetul propriu.
Riscuri externe		
Riscuri de mediu: - condițiile de climă și temperatură nefavorabile efectuării unor categorii lucrări	Mediu	- planificare corespunzătoare a lucrărilor; - alegerea unor soluții de execuție care să țină cont cu prioritate de condițiile climatice
Riscurile de accidente majore si/sau dezastre relevante pentru proiectul în cauză, inclusiv cele cauzate de schimbările climatice, conform informațiilor științifice	Mediu	- Alimentarea cu carburanți a utilajelor și mijloacelor de transport utilizate la realizarea proiectului realizându-se distribuție sau prin unități specializate autorizate și tehnologiile utilizate conduc la un risc de accident minor - Încheierea de polite de asigurare de viață.
Riscurile pentru sănătatea umană de exemplu, din cauza contaminării apei sau a poluării atmosferice:	Scăzut	- managementul propus prin proiect privind colectarea și evacuarea apelor uzate menajere generate în timpul realizării proiectului, privind utilizarea unor mijloace de transport, a unor utilaje specifice având verificarea periodică stabilită prin lege la zi, repararea acestora în unități service specializate și întreținerea acestora în condiții optime de funcționare conduce la un nivel al emisiilor sub limita admisă de legislația în vigoare conduc la un risc minor.
Riscuri politice: - schimbarea conducerii companiei	Scăzut	- proiectul devine obligație contractuală din momentul semnării contractului. Nerespectarea acestuia este sancționată conform legii.

Pentru acest obiectiv de investiții, la aceasta dată, nu au fost identificate riscuri majore care ar putea interfera cu realizarea acestuia.

Planificarea corectă a etapelor proiectului încă din faza de elaborare a acestuia, precum și monitorizarea continuă pe parcursul implementării asigură evitarea riscurilor care pot influența major proiectul.

Impactul principal al schimbărilor climatice asupra locației de implementare, infrastructurii și construcțiilor este legat, în principal, de efectele evenimentelor meteorologice extreme, precum valurile de căldură, căderi abundente de zăpadă, furtuni, și modificarea unor proprietăți geofizice.

Printre amenințările generate de schimbările climatice și de evenimentele meteorologice extreme se numără:

- posibila modificare a caracteristicilor materialelor de construcție și a structurii de susținere a panourilor,
- afectarea investiției datorită intensității sporite a furtunilor sau a unor posibile alunecări de teren
- pierderea stabilității construcției existente în cazul în care terenul devine sensibil la umiditate sau inundabil;

Investitia propusă nu se află într-o zonă inundabilă, nici pe teren susceptibil la alunecări de teren din cauze naturale.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum (fără C+M dacă este cazul):

- nu este necesara relocarea utilităților indiferent de soluția aleasă;
- pentru scenariul 1 și 2 nu sunt necesare racordări la apă-canal, gaze naturale sau încălzire.
- pentru ambele soluțiile este necesar racordarea la rețeaua de energie electrică. Racordul se va realiza cu respectarea soluției de racordare la rețeaua de energie electrica din Avizul Tehnic de Racordare emis de operatorul local de energie electrică.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Prin realizarea investiției, energia produsă de aceasta se va putea utiliza de către toți cetățenii, nefăcându-se diferențe, astfel va avea un impact benefic din punct de vedere social și cultural. În același timp prin realizarea investiției se urmărește încurajarea cetățenilor de a utiliza energie produsă din surse ecologice, decât cele provenite din combustibili fosili.

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

număr locuri de muncă create în faza de execuție

- Numărul de locuri de muncă estimate a fi necesare în faza de execuție sunt 4 persoane;
- Prin acest proiect se propune angajarea de forță de muncă în faza de execuție.

număr locuri de muncă create în faza de operare

- Numărul de locuri de muncă estimate a fi necesare în faza de operare sunt 1;
- Prin acest proiect se propune angajarea de forță de muncă.
- Beneficiarul va avea responsabilitatea de a contacta periodic persoane calificate pentru reviziile periodice necesare echipamentelor.

Chiar dacă beneficiarul va avea persoane angajate permanent in perioada de exploatare pentru a face întreținerea și reviziile periodice necesare echipamentelor instalate, nu este necesară alocare financiară în Devizul General pentru activități de instruire.

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

Proiectul va avea impact nesemnificativ, numai în zona și pe perioada în care se vor executa lucrările cât și pe perioada de exploatare. Pentru fiecare aspect de mediu sunt propuse măsuri de prevenire și reducere a impactului atât pe perioada lucrărilor de montaj, cât și pe perioada de exploatare. Se vor analiza, în continuare posibilele surse de poluare a factorilor de mediu (apă, aer, sol, subsol) atât în timpul lucrărilor de execuție a obiectivului, cât și pe timpul exploatării.

Impactul asupra apelor

În perioada de montare, sursele posibile de poluare a apelor sunt cauzate de realizarea propriu-zisă a lucrărilor, traficul de șantier și organizarea de șantier. Astfel, principalele surse de poluare a apelor sunt reprezentate de:

- apele uzate menajere, rezultate de la grupurile sanitare și din igienizări care au loc în cadrul organizării de șantier;
- ape uzate provenite din spălarea padocurilor în care sunt depozitate temporar uneltele, agregatele, utilajele etc;
- apele meteorice căzute pe platforma de lucru ale organizării de șantier;
- scurgerile accidentale de la utilaje și mijloace de transport;
- manevrarea defectuoasă a autovehiculelor care transportă diverse tipuri de materiale sau a utilajelor în apropierea cursurilor de apă poate conduce la producerea unor deversări accidentale;
- În cadrul șantierului, în perioadele cu ploi abundente, pot apărea unele eroziuni provocate de apele de șiroire.

În timpul execuției lucrărilor, situații posibile de poluare a apelor de suprafață sau subterane pot apărea numai în cazuri de accidente. Măsurile de prevenire sunt cele curente adoptate pe șantierele de construcții, măsuri ce cuprind verificarea stării tehnice a utilajelor și mijloacelor de transport, semnalizări și marcaje de circulație, eventual bariere, alimentarea cu carburanți și reparații în spații special amenajate.

Impactul asupra aerului

În perioada de realizare a investiției, activitățile din șantier pot avea un impact asupra calității atmosferei din zonele de lucru și din zonele adiacente acestora. Sursele principale de poluare a aerului specifice execuției lucrării pot fi grupate după cum urmează:

- activitatea utilajelor de construcție pentru punerea în operă a lucrărilor;
- transportul materialelor, prefabricatelor, personalului;
- manipularea materialelor;
- poluarea specifică activității utilajelor și circulației vehiculelor; se apreciază că poluarea specifică activităților de alimentare cu carburanți, întreținere și reparații ale utilajelor și mijloacelor de transport este redusă și poate fi neglijată.

Se apreciază că emisiile în aer pe perioada de construire sunt reduse și afectează arii reduse. Aceste arii vor face obiectul monitorizării în timpul execuției. Având în vedere că sursele

de poluare asociate activităților care se vor desfășura în faza de execuție sunt surse libere, mobile, deschise și au cu totul alte particularități decât sursele aferente unor activități industriale sau asemănătoare, nu se poate pune problema unor instalații de captare - epurare - evacuare în atmosferă a aerului impurificat și a gazelor reziduale.

Lucrările de organizare a șantierului trebuie să fie corect concepute și executate, cu dotări moderne care să reducă emisia de noxe în aer, apă și pe sol. Concentrarea lor într-un singur amplasament este benefică, diminuând zonele de impact și favorizând o exploatare controlată și corectă.

În perioada de exploatare o sursă de poluare pentru aer va avea un impact minim asupra aerului.

Impactul asupra solului și subsolului

În perioada de realizare a investiției, sursele posibile de poluare a solului sunt cauzate de execuția propriu-zisă a lucrărilor, traficul de șantier și organizarea de șantier.

Principalele surse de poluare a solului în perioada de execuție sunt reprezentate de:

- depozitarea necontrolată și pe spații neamenajate a deșeurilor rezultate din activitățile de construcții;
- depozitarea necorespunzătoare, direct pe sol, a deșeurilor rezultate din activitatea de construcții poate determina poluarea solului și a apelor subterane prin scurgeri directe sau prin spălarea acestor deșeuri de către apele pluviale;
- depunerea pulberilor și a gazelor de ardere din motoarele cu ardere internă a utilajelor și spălarea acestora de către apele pluviale, urmate de infiltrarea în subteran;
- scăpări accidentale sau neintenționate de carburanți, uleiuri, ciment, substanțe chimice sau alte materiale poluante, în timpul manipulării sau stocării acestora.

Potențialul impact asupra subsolului și apei subterane datorat activităților de construcție sunt similare celor pentru sol, necesitând aceleași tipuri de măsuri pentru controlul lor, care vor minimiza amploarea fenomenelor de contaminare.

În faza de execuție, impactul asupra factorului de mediu sol poate fi diminuat prin:

- obligarea antreprenorului la realizarea unei organizări de șantier corespunzătoare din punct de vedere al facilităților;
- evitarea degradării zonelor învecinate amplasamentului și a vegetației existente din perimetrul adiacent zonelor de lucru prin staționarea utilajelor, efectuarea de reparații, depozitarea de materiale etc.
- platformele organizării de șantier vor prevăzute cu un sistem de colectare, canalizare și epurare a apelor uzate pluviale, menajere;
- se va evita poluarea solului cu carburanți, uleiuri rezultate în urma operațiilor de staționare, aprovizionare a utilajelor și mijloacelor de transport sau datorită funcționării necorespunzătoare a acestora;
- se vor asigura și realiza lucrări de consolidare a terenului în zonele cu alunecări de teren;

- deseurile rezultate în timpul execuției lucrărilor precum și cele provenite de la organizarea de șantier vor fi depozitate în locurile special amenajate;
- colectarea selectivă a tuturor deșeurilor rezultate din activitatea de construcții; se va urmări cu rigurozitate valorificarea tuturor deșeurilor rezultate;
- deseurile menajere provenite din activitatea personalului ce se desfășoară în incinta șantierului se colectează în saci de plastic, care se vor colecta periodic. Activitățile de colectare și evacuare periodică a deșeurilor provenite din activitățile de șantier reduc la minimum posibilitatea de poluare a solului și subsolului. Condițiile de contractare vor trebui să cuprindă măsuri specifice pentru managementul deșeurilor produse în amplasamente, pentru a evita poluarea solului. Va fi necesară realizarea unui plan de eliminare a deșeurilor în timpul și la finele lucrărilor de construcție și ecologizarea zonei după închiderea șantierului.

Impactul sonor

În condiții de activitate normală, nivelul de zgomot în zona amplasamentului și la limita acestuia este mai mic decât nivelul de zgomot admisibil. Procesele tehnologice de execuție a lucrărilor implică folosirea unor grupuri de utilaje cu funcții adecvate. Aceste utilaje în lucru reprezintă surse de zgomot și vibrații.

În perioada de execuție, sursele de zgomot sunt grupate după cum urmează:

- în fronturile de lucru, zgomotul este produs de funcționarea utilajelor de construcții specifice lucrărilor (curățiri amplasamentului, manipularea echipamentelor, etc.) la care se adaugă aprovizionarea cu materiale.
- pe traseele din șantier și din afara lui, zgomotul este produs de circulația autovehiculelor care transportă materiale necesare execuției lucrărilor.

Se pot face estimări privind nivelurile de zgomot și distanțele la care se înregistrează acestea, pornind de la valorile de putere acustică înregistrate pentru diverse echipamente utilizate la construcție și de numărul acestora.

O listă a tipurilor de echipamente utilizate și valorile acustice asociate acestora este prezentată în cele ce urmează:

- încărcător frontal: $L_w \sim 112 \text{ dB(A)}$;
- excavator: $L_w \sim 117 \text{ dB(A)}$;
- compactator: $L_w \sim 105 \text{ dB(A)}$;
- echipamente de finisare: $L_w \sim 115 \text{ dB(A)}$;
- camion: $L_w \sim 107 \text{ dB(A)}$;
- motocompresor: $L_w \sim 70 \text{ dB(A)}$.

Se vor avea în vedere următoarele măsuri de protecție împotriva zgomotului și vibrațiilor în timpul execuției lucrărilor:

- se recomandă lucrul numai în perioada de zi, respectându-se perioada de odihnă a localnicilor;

- eşalonarea judicioasă a activităților de construcție și reducerea perioadelor de activitate simultană a mai multor surse generatoare de zgomote de intensitate ridicată;
- monitorizarea acustică a amplasamentului și adoptarea măsurilor adecvate de reducere a impactului acustic, dacă este cazul.
- întrucât amplasamentul propus pentru realizarea investiției, se află mai retras față de clădirile existente în zonă, se consideră că șantierul nu va perturba activitățile din celelalte imobile.

Referitor la măsurile adecvate de reducere a impactului acustic se apreciază că nu este cazul prevederii în proiect de măsuri constructive de tipul panourilor fonoabsorbante. Dacă vor fi sesizări sau reclamații din partea populației, acestea vor fi soluționate individual.

În perioada de execuție, în fronturile de lucru și pe anumite sectoare, pe perioade limitate de timp, nivelul de zgomot poate atinge valori importante, fără a depăși 90 dB(A) pentru perioade de maxim 10 ore. Aceste niveluri se încadrează în limitele acceptate de normele de protecția muncii. În apropierea zonelor sensibile nu se va amplasa organizarea de șantier, iar perioada de execuție trebuie redusă, astfel încât afectarea receptorilor protejați datorită nivelului de zgomot și vibrații generat de lucrările de construcții să fie cât mai redusă.

În perioada de exploatare nivelul de zgomot va fi cel natural, neexistând surse suplimentare de zgomot și/sau vibrații.

Impactul asupra biodiversității

Proiectul va avea impact mic asupra biodiversității și a ariilor protejate, întrucât zonele ocupate de structura panourilor vor fi procentual cu mult mai reduse decât zonele cu vegetație joasă sau medie, așadar considerăm impactul proiectului a fi unul mic.

După finalizarea lucrărilor, zonele ocupate temporar de organizarea de șantier vor fi curățate și sistematizate, iar terenul va fi adus la starea inițială, prin acoperirea cu pământ vegetal și plantarea de vegetație. Pentru fiecare aspect de mediu sunt propuse măsuri de prevenire și reducere a impactului atât pe perioada lucrărilor de construcție, cât și pe perioada de exploatare. În momentul de față terenul unde va fi amplasată investiția este liber de construcții, pe sit nu există arbori înalți, nici arbuști, există doar vegetație joasă.

Pentru colectarea selectivă a tuturor categoriilor de deșeuri generate va fi amenajat un spațiu special pentru recipiente, acest spațiu va fi ușor accesibil și din interiorul parcelei, dar și din direcția străzii în vederea predării acestora spre valorificare către operatori autorizați. Evidența gestiunii deșeurilor se va ține în conformitate cu prevederile HG 856/2002.

Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz. – **Nu este cazul.**

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții – Conform Anexa nr. 2.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară – Conform Anexa nr. 2.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor – Conform Anexa nr.2.

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

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

Din punct de vedere tehnic cele două scenarii/opțiuni propuse sunt viabile. Toate au ca scop principal producerea de energie electrică. Scenariul 1 și 2 utilizează energie solară regenerabilă. Diferența dintre scenariul 1 și 2 se face în special prin structura metalică de fixare a panourilor și modul de grupare al panourilor.

Un plus pentru scenariul 1 este faptul că structura și infrastructura panourilor fotovoltaice propusă este mai favorabilă din punct de vedere financiar (mai ieftină) decât varianta propusă în scenariul 2. Chiar dacă scenariul 2 are o producție de energie electrică mai mare decât scenariul 1, o parte din această diferență este utilizată pentru alimentarea sistemului de rotație. Costul investiției, însă, este mult mai mare în scenariul 2

Energia electrică produsă de sistemul solar fotovoltaic este produsă 100% din surse regenerabile și are un factor de emisie de CO₂ nul. În consecință, emisiile de CO₂ în procesul generării energiei electrice în cazul scenariul 1 și 2 sunt zero.

Analiza fiecărui scenariu din punct de vedere al producției de energie electrică:

Denumire	Capacitatea instalată	Producția anuală de energie electrică	Tipul de resurse utilizate	
Scenariul 1	0,330 MW	390,01 MW/an	Regenerabil	Energia solară
Scenariul 2	0,328 MW	505,63 MW/an	Regenerabil	Energia solară

Din punct de vedere economic scenariul/opțiunea 1 are un cost mai scăzut decât scenariul/opțiunea 2.

Scenariul 1: Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) 1.993.739,70 LEI.

Scenariul 2: Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) 2.320.511,59 LEI.

Diferența de cost dintre scenariul 1 și scenariul 2 este: 326.771,89 LEI.

Sustenabilitatea proiectului este extrem de importantă pentru dezvoltarea zonei. Astfel prin proiect se urmărește utilizarea eficientă a resurselor existente în zonă și sprijinirea tranziției către un mediu cu emisii reduse de carbon.

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

Din punct de vedere al producției de energie electrică, ambele scenariile propuse sunt fezabile, cu un plus pentru scenariul 2.

Dar în urma analizării celor două scenarii, din punct de vedere financiar, scenariul 1 este cel mai favorabil.

Scenariul 1 prezintă realizarea unui Parc fotovoltaic de 0,330MWp, pentru autoconsum de 100% și injecta în SEN prin intermediul invertoarelor și a postului de transformare.

Astfel, se optează pentru scenariul 1 datorită faptului că economic este mai avantajos decât scenariul 2.

Scenariul ales îndeplinește cerințele și nevoile beneficiarului și a comunității locale, din comuna Săvădisla, județul Cluj, care contribuie și la un mediu de viață mai curat.

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

a) obținerea și amenajarea terenului;

Terenul studiat cu nr. cad. 51784 se află în zona nord - vestică a satului Vlaha, fiind în extravilan. Suprafața terenului este de 12362 m² și conform extrasului de carte funciară se înscrie categoria de folosință și destinația ca fiind arabil. Acesta este neîmprejmuit. Conform CF 51784 – pe parcela studiată nu sunt edificate construcții.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Pentru scenariul ales nu sunt necesare racordări la apă-canal, gaze naturale sau încălzire. Dar este necesar racordarea la rețeaua de energie electrică. Racordul se va realiza cu respectarea soluției de racordare la rețeaua de energie electrica din Avizul Tehnic de Racordare emis de operatorul local de energie electrică.

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

La ora actuală pe terenul studiat nu există nici o construcție. Prin proiect, se dorește însă, realizarea unui parc fotovoltaic a circa 579 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2384 x 1134 mm cu o capacitate a unui panou de aprox 570 W și cu o capacitate a sistemului de 0,33 MWp. Panourile vor fi amplasate conform planului de situație propus (Ie-01 Plan de situație – propus) pe aproximativ 4.600 m².

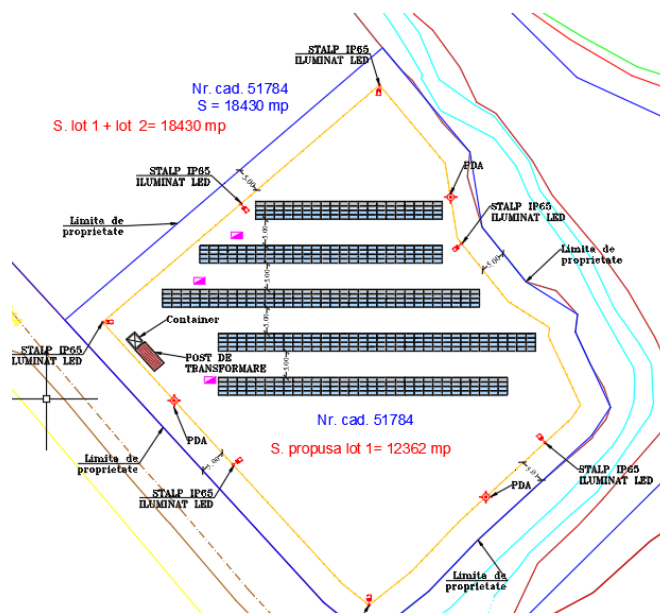


Fig. 13 – Modul de amplasare a panourilor fotovoltaice pe amplasamentul studiat

Caracteristicile mecanice și tehnice ale panoului fotovoltaic trebuie să respecte următoarele condiții:

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice orientative ale panoului fotovoltaic	
1	Tehnologie	Monocristaline
2	Putere panou [Wp]	570
3	Grad protecție	IP 68
4	Dimensiune panou [mm]	2384x1134x35
5	Masa maximă [kg]	29,10
6	Eficiență conversie [%]	≥21,50
7	Temperatura de operare [°C]	-40 ÷ +85
8	Tensiune circuit deschis [V]	45,80
9	Curent scurt circuit [A]	15,85
10	Tensiune maximă sistem V_{mpp} [V]	38,50
11	Curent maxim sistem I_{mpp} [A]	14,79

Orientarea acestor structuri este de 0° (unde sud este reprezentat de 0° și est de -90°) și conferă o înclinare optimă de 35° față de orizontală. Structurile sunt identic construite, modular pentru a putea fi replicate la un cost redus.

Parcul fotovoltaic este amplasat pe un teren ușor neregulat, cu o suprafață totală de cca. 12.362 m². Orientarea parcelei este către Sud. Șirurile de structuri de susținere a panourilor fotovoltaice sunt montate în așa fel încât panourile să fie orientate optim pe sud și înclinate 35° față de orizontală.

Generatorul fotovoltaic de energie electrică de 0,33MWp (totalitatea panourilor fotovoltaice) este construit astfel:

- 579 de panouri fotovoltaice de dimensiunea 2384mm x 1134mm cu o capacitate a unui panou de aprox 570 W, structurate în trei grupuri, formate din stringuri, alcătuite din şiruri legate în serie şi paralel.
- sistem de prindere panouri fotovoltaice, montate pe sol;
- trei invertore de 100kW;
- Cablul de legătura dintre panouri şi invertore este cablu solar de 10mm² cu izolaţie reticulară cu fascicul de electroni acceleraţi şi performanţă optimizată la apă.

Sistemul fotovoltaic instalat pe teren, va avea circa 579 de panouri de 570W, conectate între ele prin cablu de curent continuu, pozat pe structura de susţinere a panourilor, prin jgheaburi. Panourile se vor conecta la cele trei invertore de 100kW, de la care, prin cablu de curent alternativ pozat îngropat, se duce la o cutie de distribuţie şi de acolo la celula de joasă tensiune a unui post de transformare.

Cele trei grupuri sunt conectate la intrările DC ale invertoarelor de 100kW, care sunt amplasate la sol, într-o cutie de protecţie împotriva loviturilor accidentale sau a interperiiilor.



Fig. 8 – Model de inverter de 100kW, cu 10 intrări MPP

Caracteristicile mecanice şi tehnice ale inverterului trebuie să respecte următoarele condiţii:

Caracteristici tehnice orientative			
Nr. Crt	Denumire	Inverter 100kVA	
1	Număr MPP tracker	10x2	
2	Tensiune de intrare [V]	200	1000
3	Frecvenţă [Hz]	50 Hz	
4	Curent intrare [A] pe MPP tracker	30 x 10	
5	Curent ieşire [A]	144,4	
6	Grad protecţie	IP 66	
7	Masa maximă [kg]	93	

8	Dimensiuni [mm]	1035x700x365
9	Putere nominală de ieșire [W]	100
10	Eficiența inverter [%]	98,40

Conform PVGIS, energia solară captată este de 1.490,54 kWh/m². Iar producția anuală de energie va fi de aproximativ 390.016,27 kWh.

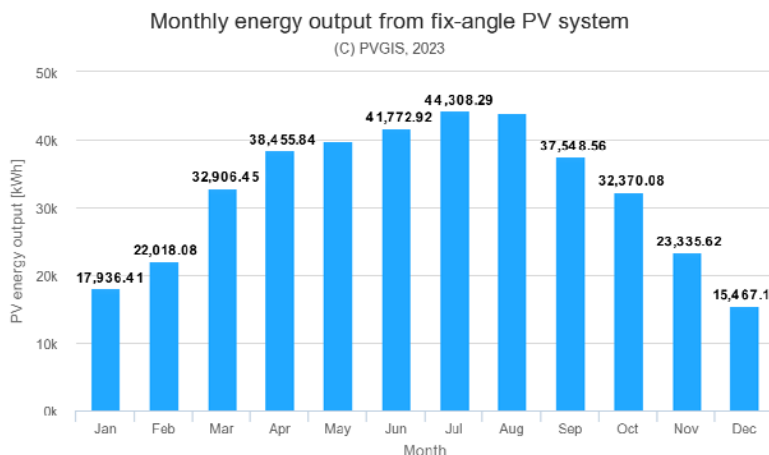


Fig. 9 – Grafic privind producția lunară de energie (sursa PVGIS)

Cantitatea de energie produsă anual din surse regenerabile, conform ghidului solicitantului, trebuie să fie pentru scenariul 1, este produsul dintre puterea instalată a generatorului și numărul echivalent de ore de funcționare la capacitate maximă anual și se calculează astfel:

$$E_{\text{produsă}} = P_{\text{instalată}} \times t$$

Unde:

$E_{\text{produsă}}$ - este producția anuală de energie electrică din surse regenerabile;

$P_{\text{instalată}}$ - este capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile;

t – este perioada de utilizare anuală (care este de min. 1000 h/an pentru energie solară).

$$E_{\text{produsă}} = 0,33 \text{ MW} \times 1000 \text{ h/an} = 330,00 \text{ MWh/an}$$

Pentru Scenariul 1 (ales) avem:

$$390,01 \text{ MWh} = 0,33 \text{ MW} \times t \rightarrow t = 390,01 \text{ MWh} / 0,33 \text{ MW} = 1.181,84 \text{ h/an}$$

Din cele prezentate mai sus rezultă că soluția aleasă are o producție mai mare decât cea minimă recomandată de ghidul solicitantului.

Impactul proiectului asupra mediului ambiant se cuantifică prin cantitatea economiilor de emisii de CO₂ înregistrată într-un an (exprimate în tone echivalent CO₂), rezultată în urma implementării proiectului.

Energia electrică produsă de parcul solar fotovoltaic este produsă 100% din surse regenerabile și are un factor de emisie nul. În consecință, emisiile de CO₂ în procesul generării energiei electrice în cazul scenariul 1 sunt zero.

În același timp prin realizarea parcului fotovoltaic se reduc emisiilor de CO₂.

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 astfel:

$$Emisii_{CO_2} = E_{produsă} \times f$$

Unde:

Emisii_{CO₂} – este cantitatea economiilor de emisii de CO₂ înregistrată într-un an;

E_{produsă} – este producția anuală de energie electrică;

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

$$Emisii_{CO_2} = 390,01 \text{ MWh} \times 0,6119 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 238,64 \text{ tCO}_2/\text{an}.$$

Producția totală de energie electrică pentru o perioadă de referință de 20 ani este:

$$E_{total} = E_{produsă} \times 20$$

$$E_{total} = 390,01 \text{ MWh/an} \times 20 \text{ ani} = 7.800,20 \text{ MWh}$$

Unde:

E_{total} – este producția totală din surse regenerabile pentru o perioada de referință;

E_{produsă} – este producția anuală de energie electrică;

20 ani – este durata de analiză conform ghidului de finanțare.

Sistemul fotovoltaic este complet automatizat și supravegheat electronic de la distanță prin suport GSM-GPRS. Parcul este o construcție temporară, ușoară, demontabilă și nu presupune nici o lucrare de structură. Terenul rămâne în continuare disponibil pentru fânaș sau pășune. Procesul tehnologic este unul curat și nu presupune substanțe chimice solide, fluide sau gazoase. Prin urmare nu necesită racordarea la utilități de apă și canalizare.

Toate echipamentele sunt "outdoor", prin urmare nu necesită sistem de încălzire și nici surse de gaz natural sau combustibil fosil.

Conectarea la rețeaua SEN se va face conform studiului de soluție aprobat prin ATR de către operatorul local, prin intermediul unui transformator trifazat.

Se propune un „container” mobil de dimensiuni aproximative de 2,20x2,70x2,30m, fiind destinat sistemului de monitorizare și supraveghere video.

Modul de fixare a panourilor pe sol se va face cu ajutorul structurii metalice, care se montează pe piloților metalici zincati direct în sol. După ce perioada de exploatare se va termina, structura de susținere a panourilor fotovoltaice se va demonta.

Pe structura metalică de susținere, se va monta patul de cabluri sau jghebul metalic, ce va susține cablurile instalației de curent continuu. Înaintea poziționării stâlpilor de susținere a structurii, se va face o trasare topografică a locurilor fiecărui modul, țărș și rând. Montarea structurii metalice de susținere se va face conform proiectului de structură, sau conform specificațiilor producătorului.

Panourile fotovoltaice se vor prinde de structura metalică, și se vor interconecta.

Instalația de iluminat perimetral

De la tabloul electric de distribuție al circuitului de iluminat se pleacă cu un circuit de iluminat care alimentează 7 stâlpi metalici octogonali zincati cu înaltimea de 6m.

Corpurile de iluminat vor fi de tipul Proiector stradal LED 80W, IP67. Corpurile de iluminat vor fi alimentate prin intermediul unui cablu de tipul CYABY 3x2.5mm pozat subteran până la baza stâlpului în sistem intrare-ieșire , iar de la baza stâlpului după clemele de derivație și siguranța automată până la soclul lămpii se continuă cu cablu CYY 3X1,5 mmp.

Fiecare stâlp va fi legat la o priză de pământ comună a cărei rezistență de dispersie nu trebuie să depășească valoarea de 1 Ohm.

Sistemul de supraveghere video

Prin sistemul de supraveghere și înregistrare imagini video se va realiza o supraveghere discretă (prin vizualizare sau înregistrare digitală de imagini video) a întregului sistem fotovoltaic, prin amplasarea camerelor de supraveghere video pe stâlpii metalici de iluminat perimetral.

În conformitate cu prevederile art. 3, alin. (3) din Anexa 1 la HG nr. 301/2012, sistemul de monitorizare video cu circuit închis este alcătuit dintr-un NVR cu 16 canale, un număr de 6 camere video IP – 3MP de exterior cu IR, Switch POE 24 x RJ-45 și 1 UPS 1500VA, iar stocarea imaginilor video se realizează pe 3 x HDD de 2 Tb.

Instalația de supraveghere video se va executa după o schemă radială. Toate cablurile de la camerele de supraveghere vor fi conectate într-un înregistrator video tip NVR (cu 16 canale). Acesta va dispune de soft client pentru accesarea imaginilor și a înregistrărilor video de la distanță prin intermediul rețelei locale sau internet. Camerele video exterioare vor fi protejate la intemperii și vandalism și vor fi dotate cu iluminatoare în infraroșu pentru vedere nocturnă.

Configurația subsistemului de Supraveghere Video va cuprinde următoarele echipamente:

- unitati de procesare și înregistrare video (NVR) 16 canale – 1buc ;

- camere video IP color de exterior – 7buc;
- switch POE 24 x RJ-45 – 1 buc;
- sursa UPS – 1500 VA – 1 buc
- unitate stocare imagini HDD 2TB – 3 buc.

Imaginile preluate permit observarea/recunoașterea/identificarea persoanelor și autovehiculelor din zonele funcționale stabilite în analiza de risc.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis trebuie să răspundă următoarelor criterii:

- să asigure înregistrarea imaginilor de pe fiecare cameră;
- să dispună de facilitarea copierii unor imagini selectate;
- să fie dedicate acestor aplicații, să fie omologate și să prezinte siguranță în funcționare.

Sistemul de supraveghere video în circuit închis este compus din:

- camere video IP fixe, color, cu suporti orientabili;
- Switch POE
- NVR 16 canale;
- sursă neîntreruptibilă de tensiune UPS - 1500VA;

Sistemul de supraveghere video în circuit închis monitorizează și înregistrează imaginile prezente în câmpul vizual al camerelor montate în câmp.

Aceste evenimente sunt salvate pe memoria hard a înregistratorului video de unde pot fi: vizualizate, salvate, înregistrate pe DVD sau afișate pe alt PC printr-o rețea IP (LAN/WAN) dedicată. Aceste date sunt păstrate în memoria NVR-ului pe o perioadă de cel puțin 20 de zile, după care se vor șterge automat.

Alimentarea cu energie electrică a sistemului se realizează din două surse:

- alimentare de bază din rețeaua electrică a clădirii;
- alimentare de rezervă: sursă neîntreruptibilă de tensiune.

Camerele se vor monta la o înălțime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil a persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare.

În conformitate cu prevederile art. 67, alin. (2), în unitate sunt afișate semne de avertizare cu privire la existența sistemului de supraveghere video.

La dispunerea camerelor se va ține cont de caracteristicile camerelor video precum și de modul de funcționare a acestora, astfel:

- înălțime între 2 și 3 metri;
- poziție optimă care să permită recunoașterea și identificarea persoanelor ;
- se va avea în vedere unghiurile din care vine lumina.

Instalația de supraveghere video cu circuit închis va supraveghea 24h pe zi zonele de intrare în clădire, spațiile comune și salile de grupă. În aceste locuri s-au amplasat camere de luat vederi IP cu IR (infra roșu – pentru vedere și pe timp de noapte).

Alimentarea cu energie electrică a echipamentului NVR și a camerelor video se va realiza cu ajutorul tensiunii de 230 Vca din sursa UPS amplasată în dulapul RACK.

Echipamentele sistemului vor avea două alimentări permanente din două surse sigure independente. Comutarea de pe alimentarea de bază pe cea de rezervă se va face intern, la un timp suficient de mic astfel încât să nu fie perturbată funcționarea sistemului. Conform prescripțiilor tehnice, pentru echipamentele de televiziune cu circuit închis se va asigura o autonomie la înregistrare de cel puțin 30 minute de la căderea rețelei de tensiune.

Alimentarea echipamentelor sistemului (surse alimentare camere, sistem NVR) se va face în curent alternativ, cu următorii parametri:

- tensiunea nominală 230 Vca;
- toleranța tensiunii -15...+20%
- gradul de ondulare al tensiunii: 10%
- întreruperi în alimentare: $\leq 50\text{ms}$;

Circuitele de supraveghere video se vor realiza cu cablu UTP Cat.6 pentru semnal video și alimentare camerelor și cablu N2XH 3x1,5 mmp pentru alimentarea cu energie electrică a NVR-lui și a Switch-lui, pozate în jgheaburi metalice, tuburi de protecție HFT în interiorul clădirii.

Instalația de paratrasnet

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului trebuie să capteze direct loviturile de trăsnet, să conducă curentul de trăsnet între punctul de impact și pământ și să-l disipe fără deteriorări termice sau mecanice, pentru persoane și conținutul construcțiilor.

Pentru a asigura o protecție eficientă împotriva loviturilor de trăsnet este nevoie de o tijă de captare de tipul PDA ce se va monta pe un stalp autoportant și se va lega la instalația de legare la pământ comună cu a instalației electrice interioare cu rezistența de dispersie mai mică de 1 Ohm, cu conductor din oțel zincat, prin intermediul a patru conductoare de coborâre echipate cu piese de separare. Pe unul din conductoarele de coborâre se va monta un contor de trăsnet cu scopul de a contabiliza loviturile de trăsnet directe și de a stabili necesitatea verificării dispozitivelor de amorsare.

Izolația electrică între dispozitivul de captare sau conductorul de coborâre și partile metalice ale structurii, instalațiile metalice și sistemele interioare se realizează prin asigurarea distanței de separare.

În cazurile în care distanța de separare nu se poate respecta se vor realiza legături de echipotentializare prin interconectarea IPT cu scheletul metalic al structurii, instalațiile metalice, sistemele interioare, elementele conductoare exterioare sau liniile conectate la structură.

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ se va măsura, și dacă valoarea obținută este mai mare de 1 Ohm prizei de pământ artificiale se va îmbunătăți prin adăugarea de noi electrozi astfel încât valoarea rezistenței de dispersie să fie sub 1 Ohm.

Instalația de legare la pamant

Priza de pământ va fi realizată din electrozi orizontali din platbandă de Ol-Zn de 40x4mm, îngropată la 0,80-1.2m de la cota solului, și electrozilor verticali din teava zincată de în lungime de minim 1.5 m, aceasta va urma conturul obiectivului .

Valoarea rezistenței la dispersie a prizei de pământ trebuie să fie sub 1 Ohm. Electrozii nu vor avea acoperiri de vopsea, gudron etc. Prizele de pământ nu trebuie dispuse în apropierea zonelor cu substanțe chimice care accentuează acțiunea corozivă a solului. De asemenea se vor evita drumurile și apele curgătoare sau stagnante.

În camera tehnică s-a prevăzut bara pentru egalizarea potențialului (BEP) la care se vor lega: conductorul de protecție PE, priza de pământ și elementele metalice în legătură cu pământul ce se găsesc în interiorul construcției (conduite de apă, de ventilare-climatizare, echipamente metalice, armătura construcției, echipamente ale instalațiilor electrice și de telecomunicații).

La priza de pământ se vor lega fundația, elementele metalice ale construcției, structura metalică a acoperișului, stâlpii de iluminat exterior, conductorul principal PE, și instalația de paratrăznet.

La executarea instalației se vor respecta cu strictețe măsurile prevăzute în Normativ I7/2011, Planul de securitate și sănătate în muncă, Planul propriu de securitate și sănătate în muncă, Proceduri de lucru și instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă specifice activităților de realizare a instalațiilor electrice.

Împrejmuirea terenului și fundațiile de beton

Împrejmuirea are o lungime totală de cca. 315 m și o înălțime totală de 2.00 m. Împrejmuirea se va realiza pe fundații izolate cu talpă și elevație din beton armat, stâlpi din țevă pătrată 50x50x3 mm, cu panouri bordurate din sârmă galvanizată. Poarta de acces va avea lungimea de 8.00 m, prevăzută cu o ușă de acces pietonală de 1.00 m. Se va realiza împrejmuirea terenului în trepte, acolo unde panta terenului impune acest lucru, pentru ca înălțimea soclului să nu depășească 30 cm.

Fundațiile de beton necesare stâlpilor, ale structurilor metalice, al postului de transformare și al altor echipamente vor fi dimensionate și realizate corespunzător proiectelor tehnice de specialitate și a normativelor în vigoare.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

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

În urma realizării lucrărilor de intervenții, se obțin indicatori tehnico-economici buni ceea ce va conduce și la o economie anuală de gaze cu efect de seră.

- **Valoarea totală (INV), cu TVA (lei) 2.364.284,95 LEI.**
- **Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) 1.993.739,70 LEI.**

- Construcții – montaj (C+M) cu TVA (lei) 850.638,75 LEI.
- Construcții – montaj (C+M) fără TVA (lei) 714.822,48 LEI.

Categoria de importanță a clădirii: **D, conform HG 766-94 - categoria de importanță "redușă"**

Clasa de importanță: **IV, conform P100-1/13 - construcție de importanță mică;**

Grad de rezistență la foc: **III, conform NP 118/92, risc MIC de incendiu**

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții a legalizat constituirea în România a sistemului calitatii în construcții. Prin acest sistem se urmărește ca realizarea și exploatarea construcțiilor și instalațiilor aferente să fie de o calitate superioară, în scopul îmbunătățirii condițiilor de confort și de siguranță a utilizatorilor, a protejării mediului înconjurător.

Astfel, au devenit obligatorii realizarea și menținerea pe toată durata de existență a construcțiilor și instalațiilor aferente, a următoarelor cerințe de calitate obligatorii:

1. rezistența mecanică și stabilitate;
2. securitate la incendiu;
3. igiena, sănătate și mediu înconjurător;
4. siguranța și accesibilitate în exploatare;
5. protecția împotriva zgomotului;
6. economie de energie;
7. utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Cantitatea/ Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	0,33 MW
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	238,64 tone de CO ₂ /an
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	390,01 MWh/an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință (20 ani)	7.800,20 MWh
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	13,49 %

Producția medie anuală de energie din surse regenerabile este 390,01 MWh / (Capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de 0,33 MWh * 8760 h) * 100

Respectiv Indicatorul I.3 / (Indicatorul I.1 * 8760 h) * 100.

Exprimat în procente rezultă:

$$I.5 = 390,01 \text{ MWh/an} / (0,33 \text{ MW} * 8760 \text{ h}) * 100 = 13,49 \%$$

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

Capacități (în unitati fizice și valorice):

- panouri fotovoltaice de 570 W – 579 buc;
- Categoria de importanță: D.
- Clasa de importanță a construcției: IV.
- Durata de execuție a lucrărilor: 18 luni.
- Valoarea estimată a investiției fără TVA: 1.993.739,70 lei

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

Durata de realizare (luni): durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 18 de luni. A se vedea graficul de realizare a investitiei din Anexa nr.1.

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

CERINȚA „A” - REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE:

Îndeplinirea cerinței de calitate „A” – Gradul de rezistență la socuri este IK10 iar gradul de protecție este IP68.

CERINȚA „B” - SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE:

Îndeplinirea cerinței de calitate „B” – siguranță în exploatare se va face respectând „Normativul privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare” – NP 068 – 02.

1. Siguranța cu privire la circulația orizontală exterioară;
2. Siguranța cu privire la iluminat;
3. Siguranța cu privire la agresiuni provenite din instalații;
4. Siguranța cu privire la lucrările de întreținere;
5. Siguranța cu privire la efracție și pătrunderea animalelor dăunătoare și insectelor.

În urma lucrărilor propuse a fi executate, sistemul fotovoltaic va fi conform normelor în vigoare.

CERINȚA „C” - MĂSURI DE SIGURANTA LA FOC:

Îndeplinirea cerinței de calitate „C” – măsuri de siguranță la foc se va face respectând „Normativul de siguranță la foc a construcțiilor” – Indicativ P118-99.

Echipamentul este protejat la supratensiuni și scurtcircuit cu ajutorul protecțiilor aferente circuitului de alimentare.

CERINȚA „D” - MĂSURI DE IGIENA, SĂNĂTATEA OAMENILOR, REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI:

Îndeplinirea cerinței de calitate „D” – măsuri de igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului se va face ținând cont de următoarele criterii:

1. Măsuri pentru protecția față de noxele din exterior;
2. Măsuri pentru asigurarea calității aerului;
3. Măsuri pentru asigurarea calitatii finisajelor fara degajari de noxe (formaldehida, radiatii, substante iritante/urat mirositoare, etc);
4. Măsuri pentru asigurarea condițiilor de menținere a igienei (curățire spații, igiena ocupanți, etc);
5. Măsuri pentru evacuarea apelor uzate din exteriorul construcției fără a se afecta mediul sau sănătatea ocupanților;
6. Măsuri pentru evacuarea deșeurilor solide din exteriorul/interiorul construcției fără a se afecta mediul sau sănătatea ocupanților;
7. Măsuri pentru împiedicarea poluării mediului exterior prin degajarea de noxe din interiorul construcției;
8. Măsuri pentru asigurarea condițiilor de iluminat natural/artificial funcție de activități pe timp de zi/noapte.

Parcul fotovoltaic nu va produce noxe și nici nu se află în apropierea unor funcțiuni care să producă noxe. Evidența gestiunii deșeurilor se va ține în conformitate cu prevederile HG 856/2002.

CERINȚA „E” - MĂSURI DE PROTECȚIE TERMICĂ, HIDROFUGĂ ȘI ECONOMIA DE ENERGIE:

Îndeplinirea cerinței de calitate „E” – măsuri de protecție termică, hidrofugă și economia de energie, se va face respectând Normativul C107/1(2) – 2005, NT 040 -2002, NP – 069 – 2002 și se va ține cont de următoarele criterii:

1. Înscrierea în condițiile climatice;
2. Măsuri pentru evitarea infiltrațiilor de apă prin învelitoare;
3. Măsuri pentru evitarea infiltrațiilor de apă din sol.

Panourile fotovoltaice vor fi amplasate cu 50 cm peste nivelul solului pe structura metalică fixat în pământ cu ajutorul unor fundații de beton.

CERINȚA „F” - MĂSURI DE PROTECȚIE LA ZGOMOT:

Îndeplinirea cerinței de calitate „F” – măsuri de protecție la zgomot, se va face ținând cont de următorul criteriu:

1. Înscrierea în condițiile de mediu;

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Sursele de finanțare a investiției se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și constau în 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.

Această investiție se dorește a se finanța prin Fondul pentru modernizare - Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum pentru entități publice.

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

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

- **Certificat de urbanism nr. 1705 din 04.12.2023** emis de Consiliul Județean Cluj, anexat prezentei documentații.

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege + documente cadastrale suplimentare: extras de plan cadastral, plan de amplasament vizat de ANCPI.

- Extras de **Carte Funciară cu nr. 51784**

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică emis de Agenția pentru Protecția Mediului Cluj, anexat prezentei documentații.

- **Decizia etapei de încadrare de la Agenția pentru Protecția Mediului Cluj cu nr. Dovada depunerii documentației în vederea emiterii deciziei etapei de încadrare.**

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților:

- Nu este cazul.

6.5. Studiu topografic: Ridicare topografică în format dwg. pusă la dispoziția proiectantului de către beneficiar.

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

Conform Certificatului de urbanism **nr. 1705 din 04.12.2023** emis de Consiliul Județean Cluj pentru obținerea autorizației de construire sunt necesare următoarele avize:

- Nu este cazul

7.IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

În vederea asigurării unui management eficient al proiectului, respectându-se legislația în vigoare și pentru a veni în sprijinul echipei de management din partea beneficiarului, comuna Săvădisla va fi asistat de o firmă de consultanță specializată, scopul fiind derularea managementului de proiect în condiții optime. Alegerea consultantului în management se va face cu respectarea normelor interne și legislative de achiziții, și cu respectarea principiul tratamentului egal și al egalității de șanse.

Serviciile de consultanță menționate, oferite de consultantul de specialitate, vor fi compuse din următoarele:

- consultanță de specialitate pe timpul implementării proiectului cu privire la întocmirea referatelor și a rapoartelor anuale cerute de către autoritatea de finanțare, respectiv autoritatea intermediară, a cererilor de plată
- colaborarea cu organismul intermediar și autoritatea de management
- consultanță de specialitate privind eventualele modificări survenite cu ocazia implementării proiectului.
- Redactarea și depunerea rapoartelor de progres și raportului final
- Redactarea și depunerea cererilor de plată.

Echipa de implementare din partea beneficiarului va fi stabilită după depunerea cererii de finanțare pe platforma Fondului pentru modernizare și aprobarea acesteia.

8.CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Investiția își demonstrează viabilitatea tehnico-economică prin intermediul prezentului studiu de fezabilitate. Analiza criteriilor de eligibilitate și a indicatorilor obținuți au arătat că investiția este eligibilă pentru finanțare în cadrul Fondului pentru modernizare.

Pentru alegerea scenariului optim s-au studiat 2 (două) scenarii diferite. Din punct de vedere tehnic, cele două scenarii au același grad de fezabilitate. În schimb, din punct de vedere economic soluția aleasă are un cost mai redus. Am optat pentru scenariul nr.1 datorită faptului că, economic dar și tehnic, este mai avantajos. Scenariul ales îndeplinește cerințele și nevoile beneficiarului din comuna Săvădisla.

După predarea amplasamentului se vor începe lucrările aferente realizării structurii de fixare respectiv fixarea panourilor fotovoltaice.

Înainte de executarea fiecărei faze de lucrări, cotele și dimensiunile vor fi verificate la fața locului. Diferențele majore se vor rezolva prin consultarea proiectantului.

Pe șantier executantul va trebui să respecte prevederile art.18, cap.III, alin.f,g,l, din Legea 90/1996, referitor la cunoașterea de către salariați a prevederilor legale în domeniul protecției muncii, să țină evidența locurilor de muncă periculoase și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor de muncă.

De asemenea executantul este obligat să respecte conf.cap.III, art.208, lit.a,b,c,d,e, din Normele Generale de Protecția Muncii :

- prevederile art.19, cap.III, alin. e, f, referitoare la accidente de muncă – anunțarea acestora în cel mai scurt timp.

- pe șantier se vor folosi numai echipamente tehnice proiectate, construite și certificate, astfel încât să se elimine riscurile datorate operațiilor de ridicare în principal, riscurile legate de căderea sarcinii, izbirea sarcinii sau răsturnarea din cauza manipulării sarcinii, conf.cap.4 din Legea 90/96.

- se vor respecta prevederile anexei nr. 1, art. 8.2, "Protecția împotriva pericolelor generate de echipamentele electrice", din Legea 90/1996.

- se vor respecta prevederile art.13.2., Instrucțiunilor la Locul de Muncă și art. 3.7, Semnalizarea riscurilor la locul de muncă din N.G.P.M. din 1999.

Astfel pe durata execuției se vor respecta întocmai prescripțiile normativelor de protecția muncii și PSI în vigoare:

1. Legea 90/1996 privind protecția muncii;
2. Ord. MMPS 578/1996 privind normele generale de protecția muncii;
3. Regulamentul MLPTAL 9/N/1993 privind protecția și igiena muncii în construcții;
4. Ord. MMPS 235/1995 privind normele specifice de securitatea muncii la înălțime;
5. Ord. MMPS 255/1995 normativ cadru privind acordarea echipamentului de protecție individuală;
6. Normativele generale de prevenirea și stingerea incendiilor aprobate prin Ordinul MI nr. 775/1998;
7. Ord. MLPAT 20N/1994 – Normativ C300.

PIESE DESENATE

În funcție de categoria și clasa de importanță a obiectivului de investiții, piesele desenate se vor prezenta la scări relevante în raport cu caracteristicile acestuia,

Instalații fotovoltaice:

1. Plan de încadrare în zonă	sc. 1:5000	planșa Ie-00
2. Plan de situație pe suport topografic - propus	sc. 1:2000	planșa Ie-01
3. Schema de principiu conexiune panouri fotovoltaice	sc. %	planșa Ie-02
4. Schema bloc a sistemului fotovoltaic	sc. %	planșa Ie-03

Proiectant:

ing. Oprea Claudiu

