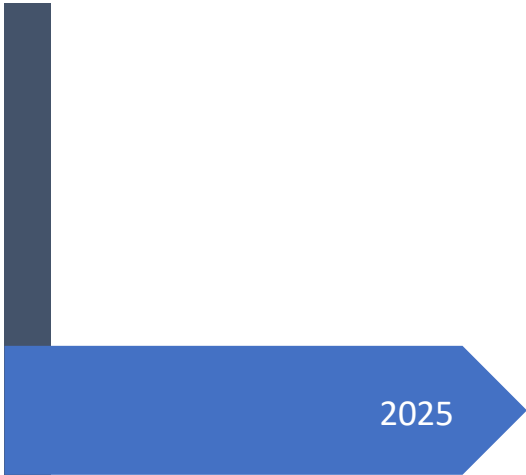
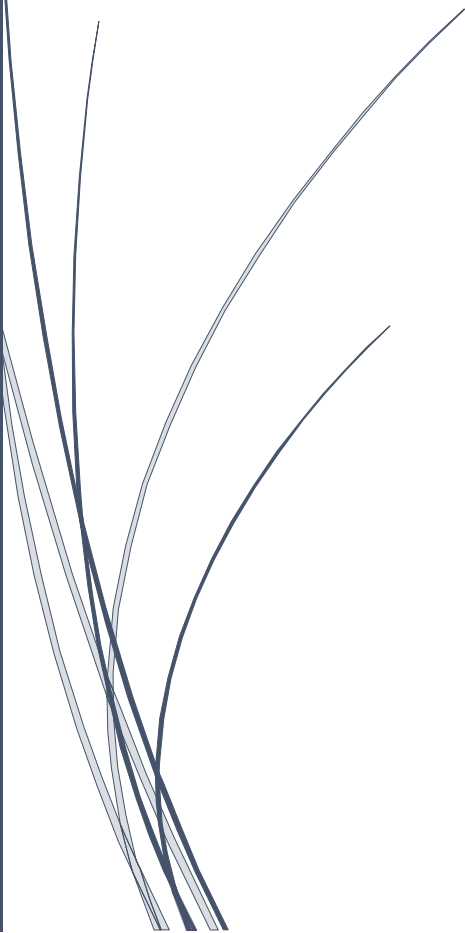


A dark blue vertical bar runs along the left edge of the page. A blue arrow points to the right from this bar, containing the year 2025.

2025

INFIINTARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL UAT CHIESD, JUDETUL SALAJ

Nr. Proiect:14/2023

Several thin, dark blue wavy lines originate from the bottom left corner and curve upwards and to the right.

SC HALLO UP SRL

STRADA GRIGORE ALEXANDRESCU 62, SECTOR 1, BUCURESTI

Faza: PT - INFIINTARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL UAT CHIESD, JUDETUL SALAJ

FOAIE DE SEMNĂTURI

Colectiv elaborare:

ing. DOBRE Adrian Catalin

ing. SERBAN Ovidiu Cristian

ing. NICOIU Ovidiu Cristian

DIRECTOR

Lungu Violeta Georgiana

05.2025

Cuprins

1. Informații generale privind obiectivul de investiții.....	7
1.1. Denumirea obiectivului de investiții.....	7
1.2. Ordonator principal de credite/investitor.....	7
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	7
1.4. Beneficiarul investiției.....	7
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate.....	7
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții.....	7
2.1. Concluziile studiului de fezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză.....	7
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	7
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor.....	8
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.....	8
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....	8
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții.....	8
3.1. Particularități ale amplasamentului.....	9
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);.....	9
b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;.....	9
c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;.....	9
d) surse de poluare existente în zonă;.....	9
e) date climatice și particularități de relief;.....	9
f) existența unor:.....	11
g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:.....	11
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:.....	13
- caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;.....	14
- varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;.....	20
- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.....	23
3.3. Costurile estimative ale investiției:.....	23
- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;.....	23

- costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.....	23
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz	23
- studiu topografic;.....	23
- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;.....	23
- studiu hidrologic, hidrogeologic;	23
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;.....	23
- studiu de trafic și studiu de circulație;	23
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;.....	23
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;	23
- studiu privind valoarea resursei culturale;	23
- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.....	24
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției.....	24
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e).....	24
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.....	24
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția.....	24
4.3. Situația utilităților și analiza de consum:.....	25
- necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;	25
- soluții pentru asigurarea utilităților necesare.	25
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții	25
a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;	25
b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;	25
c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;	25
d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.	26
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții	26
4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară	26

4.7. Analiza economică ³), inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate	27
4.8. Analiza de senzitivitate.....	29
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	29
5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)	33
5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	33
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e).....	33
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:.....	33
a) obținerea și amenajarea terenului;.....	33
b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;	33
c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcționalarhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;.....	33
d) probe tehnologice și teste.....	44
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:.....	44
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;	44
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;	44
c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;.....	44
d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.....	44
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.....	45
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.....	45
6. Urbanism, acorduri și avize conforme.....	46
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	46
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege....	46
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 tehnicoeconomică.....	46
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților.....	46
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	46

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	46
7. Implementarea investiției	46
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției.....	46
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare	46
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	46
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.....	47
8. Concluzii și recomandări.....	61

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

“INFIIINTARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL UAT CHIESD, JUDETUL SALAJ”

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Ministerul Energiei, prin Fondul pentru Modernizare in tranzitia energetica a Romaniei, programul Cheie 1 **“Surse de energie regenerabile si depozitare de energie”**

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investiției

UAT CHIESD, cu sediul in Chiesd, nr. 376, Comuna Chiesd, judetul Salaj, CUI 4291980

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

SC HALLO UP SRL, cu sediul in Strada Grigore Alexandrescu 62, sector 1, Bucuresti, CUI RO34015960, J40/781/2015

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

2.1. Concluziile studiului de fezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil)

privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

Nu este cazul.

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

- Hotărârea Guvernului nr. 409 / 2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței Guvernului nr. 22 / 2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie;
- Hotărârea Guvernului nr. 1069 / 2007 privind aprobarea Strategiei energetice a României pentru perioada 2007 – 2020;
- Hotărârea Guvernului nr. 1395 / 2005 privind aprobarea Programului de măsuri existente și planificate pentru promovarea producerii și consumului de energie electrică produsă din surse regenerabile de energie;
- Hotărârea Guvernului nr. 1535 / 2003 privind aprobarea Strategiei de valorificare a surselor regenerabile de energie;
- Ordonanța Guvernului nr. 22 / 2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie.

Scopul realizării proiectului de parc fotovoltaic este producerea energiei electrice prin valorificarea sursei regenerabile de energie reprezentată de radiația solară, în contextul global al dezvoltării durabile care presupune:

- gestionarea responsabilă a resurselor energetice fosile prin valorificarea resurselor regenerabile viabile pentru generarea electricității;
- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în scopul scăderii încălzirii globale prin utilizarea energiilor și tehnologiilor curate;
- reducerea riscurilor pentru sănătatea populației și calitatea mediului.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Descriere

Proiectul „INFIINTARE PARC FOTOVOLTAIC PENTRU CONSUMUL PROPRIU AL UAT CHIESD, JUDETUL SALAJ” se referă la realizarea unui parc fotovoltaic cu puterea totală instalată de 200KWp.

Scopul realizării proiectului de parc fotovoltaic este producerea energiei electrice prin valorificarea sursei regenerabile reprezentată de energia solară.

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

În Decembrie 2013 Comisia UE a inițiat pentru anii următori "*Pachetul de politici pentru un aer curat*", pentru diminuarea schimbărilor climatice, datorate poluării emisiilor de noxe produse de mașinile cu combustie internă, din domeniul transportului rutier, materializat prin Directiva 2016 / 2284 / UE - *privind plafoanele naționale de emisie revizuită* și Directiva 2015 / 2193 / UE - *pentru reducerea poluării provenite de la instalațiile de combustie de dimensiuni medii*.

Comisia Europeană va depune eforturi pentru a sprijini toate statele membre la o implementare robustă, cu implicarea, autorităților locale și regionale, pentru obținerea beneficiilor din momentul actual și până în anul 2030.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Scopul principal al investiției este de a produce energie electrică prin forțe proprii, într-un mod ecologic, pentru a beneficia de avantajele stipulate în Legea 139/2010 pentru modificarea Legii 220/2008 privind stimularea producerii de energie din surse regenerabile. Investiția va demonstra și capacitățile tehnologice și antreprenoriale locale dorindu-se a fi un proiect pilot de creare de plus valoare. Din punct de vedere financiar, se preconizează ca investiția să se recupereze în mai puțin de patru ani.

ID Indicatori obligatorii la nivel de proiect Unitate de măsură

Indicatorul I.1 Capacitate operațională suplimentară instalată de producerea energiei din surse regenerabile 0.2 MW

Indicatorul I.2 Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră Echivalent tone de CO₂/an = 0.2MWh/an * 0,6119 to CO₂/MWh = 154.19 to CO₂/an

Indicatorul I.3 Producția medie de energie electrică din surse regenerabile P_{med} = 252 MWh/an

Indicatorul I.4 Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință 5040 MWh (pe 20 ani)

Indicatorul I.5 Factorul de capacitate al centralei 14.38%.

Beneficiarul își asumă în totalitate acești indicatori.

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

Scenariul 1 – Inițiere parc fotovoltaic pentru consumul propriu al UAT CHIESD, cu panouri pozitionate la un unghi de 35 grade

Scenariul 2 - Inițiere parc fotovoltaic pentru consumul propriu al UAT CHIESD, cu panouri pozitionate la un unghi de 30 grade

3.1. Particularități ale amplasamentului:

Informațiile prezentate în cadrul acestui capitol sunt valabile pentru ambele scenarii, amplasamentul fiind același pentru ambele variante analizate.

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);

Investiția se va realiza în EXTRAVILAN comunei CHIESD, județul SALAJ,

Suprafața: 11000 mp, intravilan, domeniu public, teren neimprejmuit;

Nr.	Nr. cadastral	Suprafata	Putere totala kW	Suprafata ocupata de panouri
Teren	CF51238	11000mp	200	2400mp
Total		11000mp	200	2400mp

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

Accesul se va face prin partea de est, prin intermediul unui drum de exploatare agricolă existent.

Prin proiect se vor cuprinde toate lucrările necesare pentru racordarea parcului la drumul de acces.

Comuna CHIESD are următoarele vecinătăți:

- **N: CORUND**
- **S: SALAJENI**
- **V: BOBOTA**
- **E: SAMSUD**

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

Terenul este situat în intravilanul localității CHIESD, având următoarele vecinătăți:

- **N: proprietate privată**
- **S: proprietate privată**
- **V: proprietate privată**
- **E: drum de exploatare agricolă**

d) surse de poluare existente în zonă;

Nu este cazul.

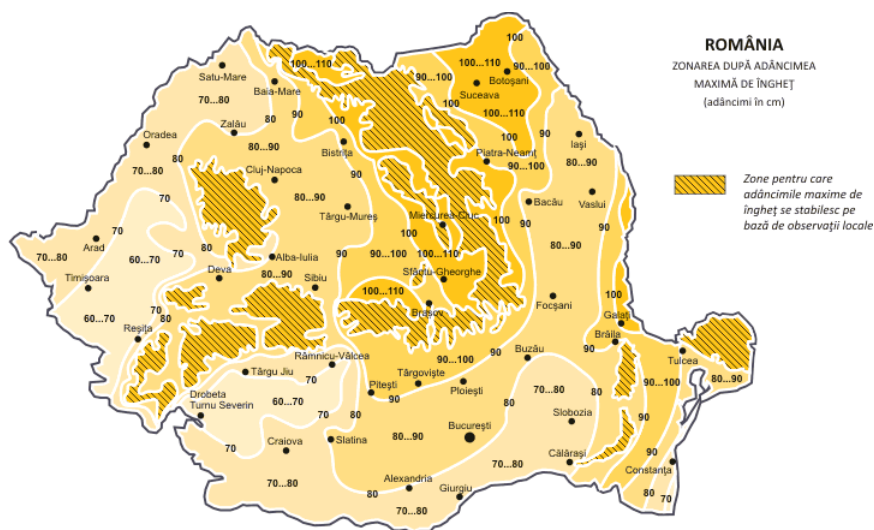
e) date climatice și particularități de relief;

Clima corespunzătoare comunei CHIESD este temperat-continentală, subtipul climatului continental de tranziție, cu diferențieri termice medii și mari, cu primăveri lungi și toamne scurte. Principalele caracteristici climatice ale aerului sunt ilustrate în următoarele valori:

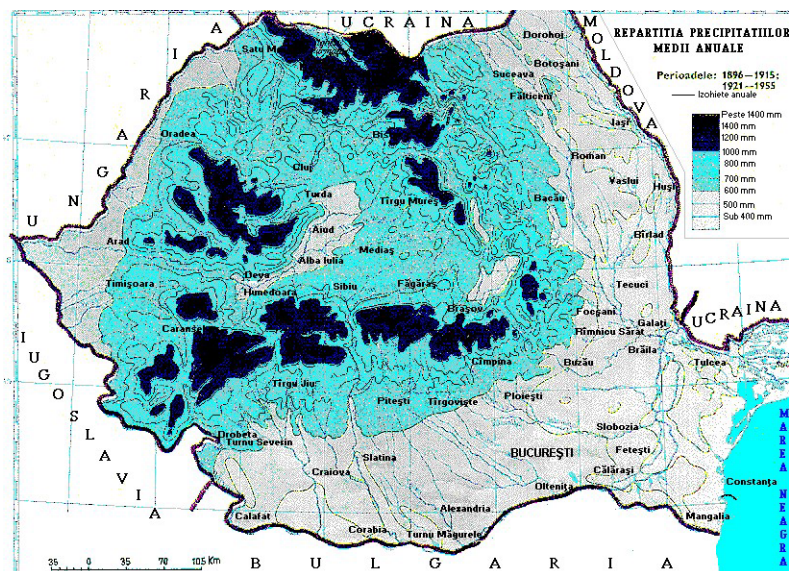
temperatura medie anuala +9,3 °C; temperatura minima absoluta -23,7°C; temperatura maxima absoluta +36°C.

Precipitatiile medii anuale au valoarea cuprinsa intre 600-800mm; umezeala relativa a aerului variaza intre 77-85%; directia predominanta a vanturilor este cea nord-estica (14.9%) si estica (13.3%). Calmul inregistreaza valoarea procentuala de 25.8%, iar intensitatea medie a vanturilor la scara Beaufort are valoarea de 2.3+3.1 m/s.

Conform STAS 6054/77, adancimea de inghet pentru zona studiata este de 90-100m.



Zonarea după adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054/77)



Repartiția precipitațiilor medii anuale

f) existența unor:

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

Nu este cazul.

- *posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor 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:

La suprafața terenului a fost observat un strat de teren vegetal, urmat de cele mai multe ori de un strat de pietriș cu nisip mare fin, cafeniu și bolovăniș, mediu îndesat spre îndesat, sau unul de argilă prăfoasă nisipoasă galbuie, cu intercalatii de nisip grosier. A mai fost interceptat un strat de pietris cu nisip mare galben-cafeniu si elemente de bolovanis, pietris cu nisip mare sau umpluturi, piatra sparta si pietris cu nisip. Fundarea constructiilor se va face cu respectarea standardelor si normativelor in vigoare NP074-2014.

Se va funda sub adancimea de inghet +10 cm (adancimea minima de fundare), in teren natural si uniform; in cazul interceptarii unor materiale de umplutura, se recomanda excavarea si indepartarea lor, pana se ajunge in teren natural.

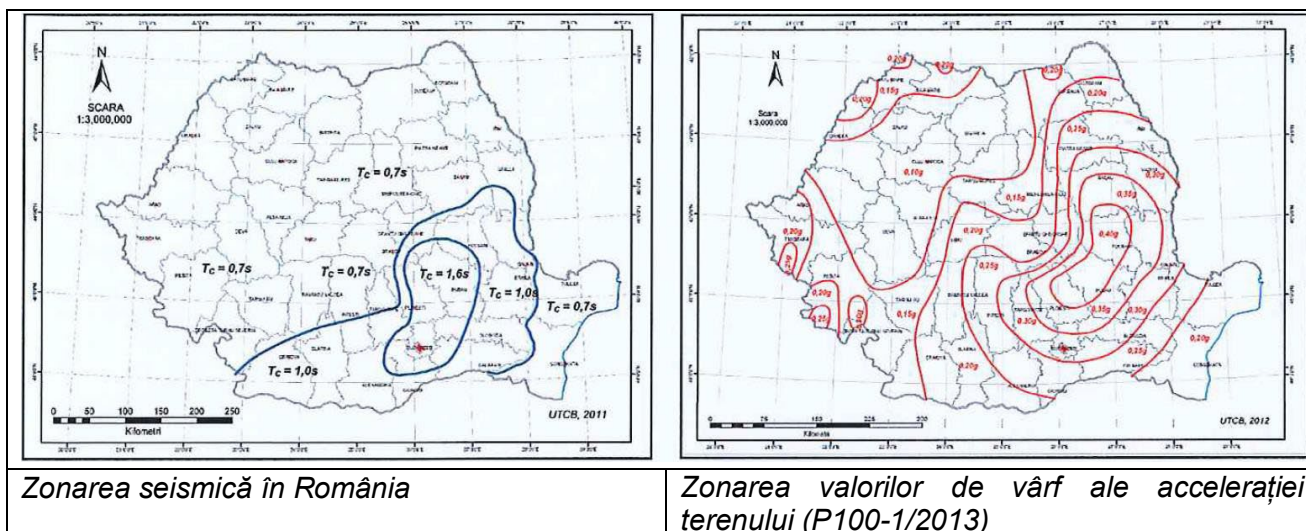
Adancimea minima de fundare se stabilește conform normativului NP 112-2014, in functie de adancimea maxima de inghet; nivelul apei subterane; natura terenului de fundare:

- Adancimea maxima de inghet: HF 90-100m;
- Natura teren fundare: pietris cu nisip si de bolovanis.

Toate construcțiile cuprinse în prezenta documentație a Centrale Electrice Fotovoltaice se încadrează în categoria de importanță „D” (redușă) din punct de vedere al importanței globale și în clasa de importanță IV (redușă) din punct de vedere al importanței specifice.

(i) *date privind zonarea seismică;*

Conform zonarii teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), T_c a timpului de raspuns, perimetrul cercetat are coeficientul $T_c = 0.7s$, iar conform zonarij teritoriului Romaniei in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure avand intervalul de recurenta $IMR = 225$ ani (20% probabilitate de depasire in 50 ani), zona investigata are valoarea $a_g = 0.10$ g. Incadrarea seismica este in conformitate cu "Codul de proiectare seismica — Partea I - Prevederi de roiectare entru cladiri" indicativ P 100 - 1/2013.



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

Fundarea constructiilor se va face cu respectarea standardelor si normativelor in vigoare NP074-2014.

Se va funda sub adancimea de inghet +10 cm (adancimea minima de fundare), in teren natural si uniform; in cazul interceptarii unor materiale de umplutura, se recomanda excavarea si indepartarea lor, pana se ajunge in teren natural.

Adancimea minima de fundare se stabilește conform normativului NP 112-2014, in functie de adancimea maxima de inghet; nivelul apei subterane; natura terenului de fundare:

- Adancimea maxima de inghet: HF 90-100m;
- Natura teren fundare: pietris cu nisip si de bolovanis.

Toate construcțiile cuprinse în prezenta documentație a Centrale Electrice Fotovoltaice se încadrează în categoria de importanță „D” (redușă) din punct de vedere al importanței globale și în clasa de importanță IV (redușă) din punct de vedere al importanței specifice.

(iii) date geologice generale;

La suprafața terenului a fost observat un strat de teren vegetal, urmat de cele mai multe ori de un strat de pietriș cu nisip mare fin, cafeniu și bolovăniș, mediu îndesat spre îndesat, sau unul de argilă prăfoasă nisipoasă galbuie, cu intercalatii de nisip grosier. A mai fost interceptat un strat de pietris cu nisip mare galben-cafeniu si elemente de bolovanis, pietris cu nisip mare sau umpluturi, piatra sparta si pietris cu nisip.

(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

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

Comuna face parte din bazinul hidrografic Spatiul hidrografic Somes-Tisa.

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

Energia electrică debitată de centrala fotovoltaică, este introdusă în rețeaua electrică a beneficiarului, surplusul de producție va fi compensat cu furnizorul de energie electrică. În perioada când centrala nu funcționează utilizatorul folosește energia electrică pentru serviciile proprii prin transformatorul de servicii interne racordat în cadrul aceluiași ansamblu la RED (*Rețeaua Electrică de Distribuție*). Punctul de racordare al sistemului fotovoltaic la rețeaua electrică va fi la joasă tensiune.

Modul de conectare al panourilor fotovoltaice între ele și conectarea acestora la invertoare se va stabili în cadrul proiectului de instalație de utilizare (producere și consum) și va face obiectul unei documentații de proiectare separată ce va fi pusă la dispoziția OD (*Operatorului de Distribuție*) în momentul racordării centralei fotovoltaice la RED conform Regulamentului de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public.

Instalația solară fotovoltaică cuprinde următoarele componente principale:

1) **Module fotovoltaice** sunt echipamente care au rolul de a capta și transforma energia solară în energie electrică. Modulele fotovoltaice utilizate sunt alcătuite din celule fotovoltaice din siliciu monocristalin. Panourile fotovoltaice vor respecta standardele tehnice și de siguranță.

După transportul, depozitarea și instalarea panourilor, se va proceda la verificarea și completarea prealabilă a acestora, înainte de trecerea la montarea lor și conectarea instalațiilor după cum urmează:

- verificarea vizuală a integralității panoului și a aspectului fizic a acestuia
- se vor verifica parametrii tehnici ai fiecărui panou conform specificațiilor producătorului, înainte de montarea acestora și conectarea lor.

2) **Invertoare de putere** sunt echipamente care au rolul principal de a transforma tensiunea continuă, tensiunea de utilizare a modulelor fotovoltaice, în tensiune alternativă, tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei. Invertoare de putere utilizate sunt invertoare de putere trifazate unidirecționale.

3) **Structură de montaj** module fotovoltaice are rolul de fixare a modulelor fotovoltaice de suprafața de montaj constituită de solul locației. Structura de montaj cuprinde piese metalice din oțel zincat dimensionate și proiectate pentru condițiile specifice proiectului.

4) **Tablourile electrice** din cadrul instalației solare fotovoltaice asigură aparatele de comutație și aparate de protecție și/sau măsură specifice instalațiilor fotovoltaice.

5) **Rețelele de cabluri electrice** din cadrul instalației solare fotovoltaice cuprind cablurile de energie pozate în trasee subterane până la racordarea instalației electrice fotovoltaice în postul de transformare.

6) **Instalația de legare la pământ** din cadrul instalației solare fotovoltaice cuprinde conductoare și piesele de realizare a legăturilor echipotențiale între elementele metalice aferente instalației solare fotovoltaice și conductoarele și piesele de realizare a legăturii la priza de pământ a elementelor metalice aferente instalației solare fotovoltaice.

7) **Instalația electrică de curenți slabi** cuprinde cablurile de date și echipamentele aferente monitorizării de la distanță a invertoarelor de putere instalate și sistemului de comandă și control al invertoarelor de putere instalate.

8) **Instalația de protecție** împotriva supratensiunilor și trăsnetului cuprinde Instalația interioară de protecție împotriva supratensiunilor (IPS) și Instalația de protecție împotriva trăsnetului (IPT). Instalația de protecție împotriva supratensiunilor (IPS) este reprezentată de descărcătoarele modulare de protecție la supratensiuni de comutație și/sau de comutație și trăsnet (SPD), tip 2 sau tip 1+2 instalate în cadrul invertoarelor de putere trifazate unidirecționale și/sau tablourilor electrice aferente Centralelor Electrice Fotovoltaice. Elementele instalației interioare de protecție împotriva trăsnetului sunt dimensionate și proiectate pentru condițiile specifice fiecărei instalații. Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului (IPT). Calculul de risc pentru protecția panourilor fotovoltaice se realizează în conformitate cu Normativul I7-2011 din care rezulta ca nu este necesară instalarea unui astfel de sistem de protecție.

9) **Dotări NPM și PSI** cuprind semnele și indicatoarele pentru securitatea și sănătatea în muncă, specifice echipamentelor și instalațiilor utilizate, instalate în condițiile specifice fiecărei instalații și materialele de stingere a incendiilor sau cu alt caracter special care se vor instala în locuri care să nu împiedice libera circulație, atât în condiții normale cât și în caz de pericol, instalate în condițiile specifice fiecărei instalații.

Producerea energiei electrice din sursa regenerabilă solară presupune instalarea de grupuri generatoare fotovoltaice (GGF) pe suprafețele disponibile în cadrul locației. Grupurile generatoare fotovoltaice sunt reprezentate de ansamblul module fotovoltaice – inverter de putere. Alegerea suprafețelor pentru instalarea grupuri generatoare fotovoltaice (GGF) a fost realizată având în vedere următoarele limitări:

1. Se adoptă soluții de amplasare a modulelor fotovoltaice care să asigure utilizarea optimă a sursei solare;
2. Se adoptă soluții modulare de grupare a generatoarelor fotovoltaice, soluții care trebuie să asigure lungimi minime ale rețelei electrice de utilizare;
3. Se asigură accesul la toate elementele de construcții și instalații în perioada de construire cât și în perioada de exploatare.

- caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Instalația solară fotovoltaică **Parc Fotovoltaic pentru consumul propriu al UAT Chiesd** este alcătuită din Grupuri Generatoare Fotovoltaice, având următoarele caracteristici tehnice generale:

- Putere nominală DC: 200kW
- Factor de putere nominal $\cos\Phi_n = 1$
- Putere netă (tensiune alternativă) $P_{netă} = 0.20 \text{ kW}$
- Puterea activă nominală produsă la borne (tensiune alternativă) $P_n = 100 * 4 \text{ kW}$
- Puterea activă maximă produsă la borne (tensiune alternativă) $P_{max} = 110 * 4 \text{ kW}$
- Tensiunea nominală invertor (tensiune alternativă) $U_n = 0,4 \text{ kV}$

- Tensiunea nominală instalație (tensiune alternativă) $U_n=0,4$ kV
- Tensiune nominală invertoare de putere (tensiune continuă): 600 VC.C.
- Tensiune nominală invertoare de putere (curent alternativ): 0,44 kVC.A
- Putere instalată invertoare de putere (curent alternativ) $P_{I.INVERTOARE.C.A} = 200$ kW
- Număr invertoare de putere: [0 x 10 kW] [11 x 20 kW]
- Putere maximă invertoare de putere (curent alternativ) $P_{MAX.INVERTOARE.C.A}=440$ kW

3.2.1. Descriere solutie tehnica generala

Instalația solară fotovoltaică proiectată conține toate instalațiile necesare producerii de energie electrică și livrării în sistemul de distribuție a energiei electrice, începând de la sursele de energie electrică, cablurile necesare cu traseele aferente, inclusiv rețea electrică de joasă și medie tensiune și instalația de legare la pământ. Modulele fotovoltaice vor fi instalate prin intermediul structurii de montaj pe panta sudică (unghi de azimut 0° și înclinare 25°) aferent structurii de montaj. La primarul (tensiune continuă) a invertoare de putere trifazate unidirecționale se vor conecta șiruri de module fotovoltaice. Invertoarele de putere trifazate unidirecționale se vor instala la exterior, pe structura pe care se vor instala modulele, prins în spatele structurilor modulelor fotovoltaice. Secundarul (tensiune alternativă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se vor racorda în tabloul electric de distribuție invertoare (TED INV) al CEF, amplasat lângă invertoare. Din Tabloul electric de distribuție invertoare (TED INV) al CEF se va poza cablul de energie până în postul de transformare 0.4/20 kV.

3.2.2. Modulele fotovoltaice

Pentru captarea și transformarea energiei solare în energie electrică se vor utiliza panouri fotovoltaice având următoarele caracteristici tehnice

- Tip panou: monocristalin;
- Putere (W): 650;
- Tensiune maximă (V): 37.9;
- Curent maxim (A): 17.16;
- Tensiune circuit deschis (V): 45;
- Curent de scurtcircuit (A): 18.39;
- Tensiune maximă sistem (V): 1500V (IEC/UL) sau 1000V (IEC/UL);
- Lungime (mm): 2384 mm;
- Latime (mm): 1303 mm;
- Adâncime (mm): 35;
- Material: Sticlă/Aluminiu;
- Număr celule: 132;
- Eficiența celule: 20.90%;
- Durata de viață: 25 ani;
- Grad de protecție: IP68;
- Temperatura de lucru (grade C): între -40 până la $+85$;

3.2.3. Invertoare de putere

Pentru transformarea tensiunii de utilizare a modulelor fotovoltaice – tensiune continuă – în tensiune alternativă, tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei se vor utiliza invertoare de putere trifazate de două feluri, având următoarele caracteristici tehnice:

Invertor on grid trifazat 10kW

- Categorie putere invertor: 10-20 kW, 5-10 kW;
- Randament maxim invertor: 98.6%;
- Faza invertor: Trifazat;
- Tensiune de lucru MPPT: 140 – 980V;
- Tensiune de intrare Max.: 1100V;
- Current de iesire Max.: 16.9A;
- Grad de protective: IP65;
- Putere invertor: 10.0 kW;
- Putere maxima invertor: 15.0 kW;
- Tip de unda invertor: unda sinusoidala pura;
- Numar de MPPT: 2;
- Curent de intrare Max.: 13.5A;
- Putere nominala de iesire: 10000W;

Invertor on grid trifazat 20kW

- Categorie putere invertor: 20 kW;
- Randament maxim invertor: 98.65%;
- Faza invertor: Trifazat;
- Tensiune de lucru MPPT: 160-950V;
- Tensiune de intrare Max.: 1080V;
- Current de iesire Max.: 39A;
- Grad de protective: IP65;
- Putere invertor: 20.0 kW;
- Putere maxima invertor: 22.0 kW;
- Tip de unda invertor: unda sinusoidala pura;
- Numar de MPPT: 2;
- Curent de intrare Max.: 27.0A;
- Putere nominala de iesire: 20000W;

Invertorul de putere trifazat unidirectional este prevazut cu doua circuite redundante de protective, conform normei VDE AR-N 4105, circuite ce conduc la deconectarea automata de la retea a grupului generator fotovoltaic in cazul:

- lipsă tensiune rețea de distribuție;
- regim insularizat (protecție 81RL df/dt);
- depășirii parametrilor de tensiune și frecvență prestabiliți (protecție maximală de tensiune (59, $U>$, $U>>$), protecție minimală de tensiune (27, $U<$, $f>$), protecție minimală de frecvență

La nivelul invertorului de putere trifazat unidirecțional Huawei sunt integrate și următoarele funcții de protecție și comandă - control:

- Funcție trecere peste defect la apariția golurilor și a variațiilor de tensiune
- Funcție deconectare automată în regim insularizat
- Funcție injecție / absorbție putere reactivă la valoare de consemn a factorului de putere $\cos\phi$ consemn
- Funcție injecție / absorbție putere reactivă la valoare de consemn a puterii reactive Q consemn
- Funcție reglaj automat factor de putere - putere activă $\cos\phi(P)$

- Funcție reglaj automat tensiune - putere reactivă $Q(U)$
- Funcție reglaj automat al puterii active în funcție de valoarea frecvenței $P(f)$.

3.2.4. Tablouri electrice TED.INV cuprinde:

1. Aparatele de comutație aferente circuitelor invertoarelor de putere trifazate unidirecționale, cu rol de protecție la suprasarcină și scurtcircuit;
2. Aparat de comutație protecție circuit cablu de CA instalație electrică fotovoltaică cu rol de protecție la suprasarcină și scurtcircuit și separare vizibilă.

3.2.5. Rețele de cabluri electrice

Conexiunile seriilor de module fotovoltaice la primarul (tensiune continuă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se realizează la tensiune continuă prin pozarea în pământ a cablurilor de energie PV-1F 0,9/1,8kV 1x6 mm² rm. Conexiunile cablurilor de energie PV-1F 0,9/1,8 kV 1x6 mm² rm cu cablurile de energie PV-1F 0,9/1,8 kV 1x4 mm² rm se vor realiza utilizând conectorii incluși în furnitura echipamentului.

Secundarul (tensiune alternativă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se va racorda în tabloul electric aferent instalației solare fotovoltaice TED. INV prin pozarea în pământ a cablurilor de energie AC. Cablurile de energie AC se vor poza în pământ până la tabloul de distribuție invertoare TED. INV din imediata apropiere a invertoarelor. Racordarea circuitului general aferent instalației solare fotovoltaice din TED. INV la postul de transformare, se va realiza prin pozarea cablului de energie AC prin pământ. Traseele de cabluri vor fi etichetate conform schemelor electrice de proiect și vor fi bornate.

3.2.6. Instalatie de legare la pamant

În cadrul instalației electrice de utilizare, joasă tensiune, a Centralei Electrice Fotovoltaice se utilizează două scheme de legare la pământ:

✓ Legarea la pământ a rețelilor de tensiune alternativă, schema TN-C-S, în care funcțiile pentru conductorul de neutru și conductorul de protecție sunt combinate într-un singur conductor pe o porțiune a rețelei. Sistemul TN-C este întotdeauna înaintea celui TN-S. Este interzisă, în aceeași rețea, realizarea unui conductor PEN (TN-C) după ce acesta a fost separat în PE și N (TN-S), într-un punct în amonte.

✓ Legarea la pământ a rețelilor de tensiune continuă, schema IT, conductoarele active sunt izolate față de pământ și separate de punctul de legare la pământ al conductorului de protecție; Protecții pentru asigurarea securității Regula fundamentală a protecției împotriva șocurilor electrice constă în aceea ca:

- Părțile active periculoase nu trebuie să fie accesibile în condiții normale de funcționare. Aceasta se realizează prin protecția de bază („protecție la atingere directă”) și
- Părțile conductoare accesibile ce accidental ar ajunge sub tensiune să nu devină părți active periculoase în caz de simplu defect. Aceasta se realizează prin „protecția la defect” („protecție la atingere indirectă”).

Măsuri tehnice și organizatorice pentru protecția de bază (protecția împotriva atingerilor directe):

✓ Izolația de bază a părților active. Părțile active trebuie să fie acoperite complet cu o izolație care se poate îndepărta numai prin distrugere. Pentru echipament izolația trebuie să îndeplinească prescripțiile din standardele relevante pentru echipamentul electric.

- ✓ Bariere sau carcase. Părțile active trebuie să fie instalate în interiorul carcaselor sau în spatele barierelor care asigură un grad de protecție cel puțin IPXXB sau IP 2X
- ✓ Scoaterea de sub tensiune a instalației la care se lucrează atât pe partea de tensiune continuă cât și pe partea de tensiune alternativă; utilizarea aparatelor de protecție cu separare vizibilă a contactelor;
- ✓ Se interzice intervenția asupra echipamentelor și instalațiilor electrice fără folosirea mijloacelor individuale de protecție electroizolante certificate;
- ✓ Executarea intervențiilor la instalațiile electrice numai de către persoane calificate;
- ✓ Executarea intervențiilor în baza uneia dintre formele de lucru, conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 1146/2006;
- ✓ Elaborarea unor instrucțiuni de lucru;

Măsuri tehnice pentru protecția la defect (protecția împotriva atingerilor indirecte)

Măsuri prevăzute în proiecte pentru schema TN:

- ✓ Punctul neutru sau punctul median al sistemului de alimentare trebuie legat la pământ.
- ✓ Părțile conductoare accesibile ale instalației sunt conectate printr-un conductor la bara principală de legare la pământ a instalației (PEN, PE) care este conectată la punctul de legare la pământ a sistemului electric de alimentare.
- ✓ Dacă există alte legături la pământ se recomandă, conectarea conductoarelor de protecție la astfel de puncte. Legarea la pământ la puncte suplimentare, distribuite cât se poate de uniform, poate fi necesară pentru a se asigura ca potențialele conductoarelor de protecție rămân, în caz de defect, cât se poate de aproape de cel al pământului.

Măsuri prevăzute în proiecte pentru rețeaua IT:

- ✓ legarea la pământ: se interzice legarea la pământ a vreunui circuit sau a unui conductor electric din rețeaua respectivă. Legarea la pământ de protecție în rețelele izolate față de pământ se va realiza prin racordarea carcaselor metalice ale tuturor echipamentelor electrice.
- ✓ controlul permanent al izolației față de pământ a rețelei;
- ✓ izolare dublă sau întărită pentru toate elementele rețelei electrice din cadrul schemei IT. Clasa II : echipamentul la care izolația de baza constituie măsura tehnica de protecție de baza (la atingere directă) și izolația suplimentară constituie măsura tehnica de protecție în caz de defect (atingere indirectă) sau echipamentul la care izolația întărită constituie măsura tehnica de protecție de baza (la atingere directă) și măsura tehnica de protecție în caz de defect (atingere indirectă) . O izolație dublă sau întărită – clasa II de izolație –asigura atât protecția de baza (la atingere directă) cât și protecția în caz de defect (la atingere indirectă) .

Instalația de legare la pământ se va folosi în comun pentru următoarele destinații:

- Protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă;
- Protecția împotriva influențelor prin cuplaj rezistiv, inductiv sau capacitiv asupra cablurilor de comandă – control (măsură, protecție).

Instalația de legare la pământ este alcătuită dintr-un contur principal cu țărui (electrozi verticali), uniți între ei prin intermediul electrozilor orizontali și din conductoarele de dirijare a potențialelor.

Conturul principal aferent parcului fotovoltaic va urmări conturul gardului și va fi montat la o distanță de aproximativ 1÷2 m de gard. Conturul principal va fi alcătuit din electrozi verticali din bara rotundă de oțel zincat 2m și diametru Φ 2 ½, având capătul superior îngropat la adâncimea de 0,8m de la nivelul solului.

Legătura între electrozii verticali este realizată prin intermediul electrozilor orizontali, îngropați la adâncimea de 0,9m de la suprafața solului, realizați din platbanda de oțel zincat 40x6mm. Îmbinarea între electrozii verticali și cei orizontali se realizează prin sudura clasică. Conductoarele de dirijare a potențialelor sunt realizate din platbanda de oțel zincat 40x6mm, îngropate la adâncimea de 0,6m. Structurile aferente grupurilor de panouri se vor lega între ele prin platbanda de oțel zincat de 40x6mm, urmând apoi ca structurile din capete să se lege în minim 2 puncte la priza perimetrală cu țărui.

Instalația de legare la pământ a parcului fotovoltaic va fi legată la priza de pământ a postului de transformare unde se realizează racordarea acestora la sistem. Legătura echipotențială între componente metalice aferente structurii de montaj a modulelor fotovoltaice se va realiza prin intermediul conductorului flexibil de cupru 70mm². Fixarea platbandei din oțel zincat 40x6mm pe profilul metalic longitudinal din aluminiu aferent structurii de montaj se va realiza prin intermediul șuruburilor.

Componente metalice aferente structurii de montaj a modulelor fotovoltaice se vor lega la priză de pământ artificială existentă la nivelul obiectului de investiții prin intermediul conductorului principal de legare la pământ, conductor flexibil de cupru 70mm². Pozarea conductorului rotund din oțel zincat prin imersie RD 8-FT 50mm² se va realiza prin intermediul unui suport conductor universal Rd 8-10 mm, înălțimea de montaj 20mm, material poliamidă cu fixare pe suprafața de pozare, de-a lungul jgheabului.

Carcasa metalică a invertoarelor de putere se va lega la pământ prin intermediul unui conductor de legare la pământ, conductor flexibil 16mm² rm galben/verde. Conductorul flexibil 16mm² rm galben/verde se va lega la priză de pământ artificială existentă prin intermediul unei bare de egalizare potențial pentru exterior.

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ existente trebuie să se încadreze în valoarea de $R_p \leq 4 \Omega$, în caz contrar, priza va fi majorată cu electrozi și platbandă până la încadrarea în valoarea de maximum 4 Ω .

După executarea instalației de legare la pământ se va verifica instalația, în conformitate cu prevederile normelor în vigoare precum și a îndrumarului de proiectare 1RE-Ip 30/2004, prin măsurarea următoarelor parametri:

- rezistența de dispersie $R_p \leq 4 \Omega$;
- tensiunea de atingere maximă în incinta stației, $U_a \leq 250$ V;
- tensiunea maximă de pas în exteriorul stației la o distanță de 1 m față de gardul stației, $U_{pas} \leq 250$ V;
- continuitățile electrice.

În cazul în care valorile determinate prin măsurători depășesc valorile maxime admisibile de mai sus se va anunța proiectantul pentru stabilirea soluțiilor de încadrare.

3.2.7. Instalatie de protective la trasnet

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului (IPT):

Se va utiliza instalație exterioară de protecție la trăsnet existentă la nivelul obiectului de investiții.

Instalația de protecție împotriva supratensiunilor (IPS):

Protecția la supratensiunile de comutație și trăsnet pentru echipamentele aferente instalației solare fotovoltaice proiectate se va asigura prin instalarea descărcătoarelor modulare de protecție la supratensiuni de comutație și trăsnet în interiorul invertorului de putere. Descărcătoarele modulare tip 1+2 vor asigura protecția pentru supratensiunile de comutație și trăsnet din rețeaua de tensiune continuă și din rețeaua de tensiune alternativă.

3.2.8. Instalatie electrica curenti slabi

Se va asigura monitorizarea de la distanță a funcționării invertoarelor de putere instalate prin intermediul unei instalații electrice de curenți slabi.

Garantii

Perioada de garanție asigurată pentru întregul sistem este de **2 ani** de la PIF.

Garanții echipamente:

- Panourile fotovoltaice: 10 ani garanție de defect și 25 ani garanție de productivitate minim 80% din nominal
- Structura de montaj: 10 ani garanție de stabilitate statică
- Invertoare: 5 ani
- Celelalte echipamente: 2 ani, inclusă în garanția generală

Durata de exploatare a sistemului fotovoltaic: minim 25 ani

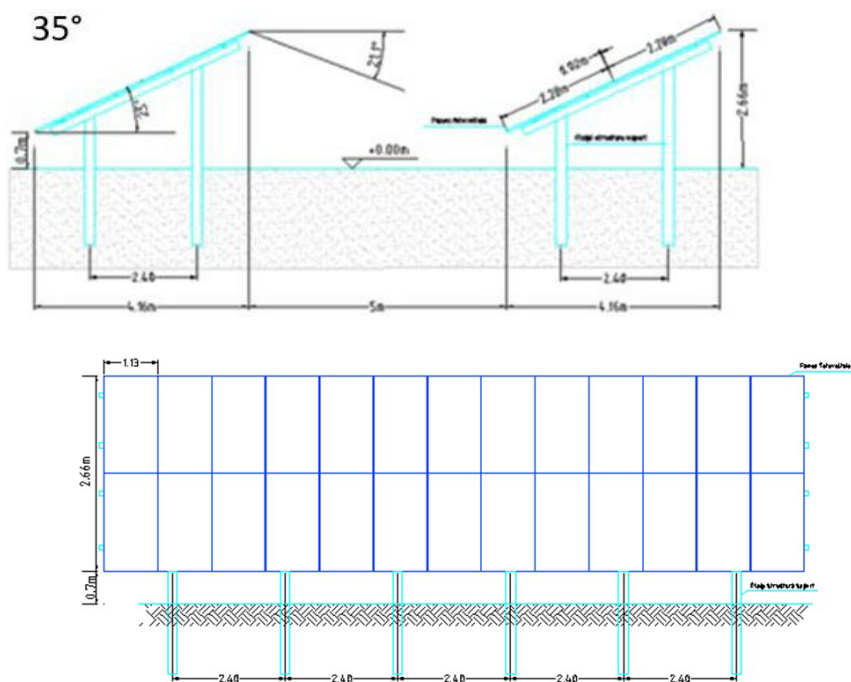
- varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;

Soluția tehnică nr. 1: montaj pe structura fixă la unghi de 35°

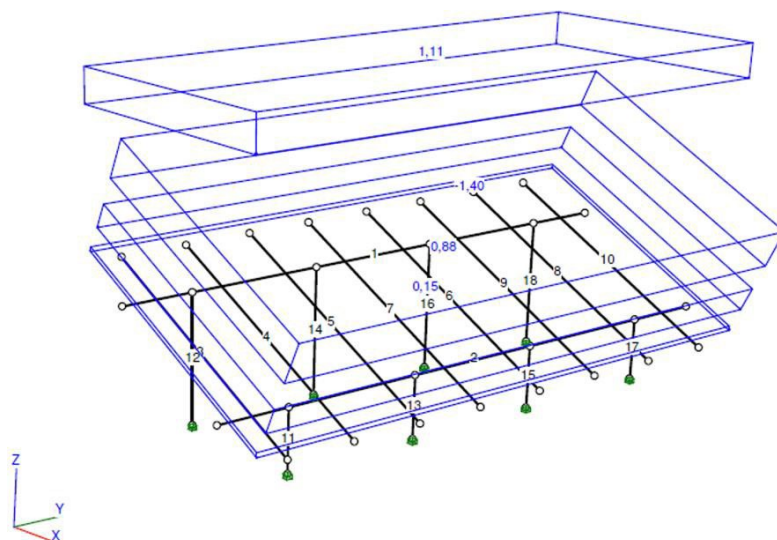
Descrierea soluției tehnice:

- panourile fotovoltaice vor fi de 650W, monocristaline;
- structura de montaj va fi fixă, orientată spre sud, la unghi de 35°;

Vedere laterala e structurii de montaj:



Vedere 3D a structurii de montaj:



Date generale ale soluției tehnice:

- structura de montaj fixa, orientare spre sud, inclinare 35°
- panouri solare 650W, monocristaline;
- invertoare 10kW(2 bucati) si 20kW (9 bucati);

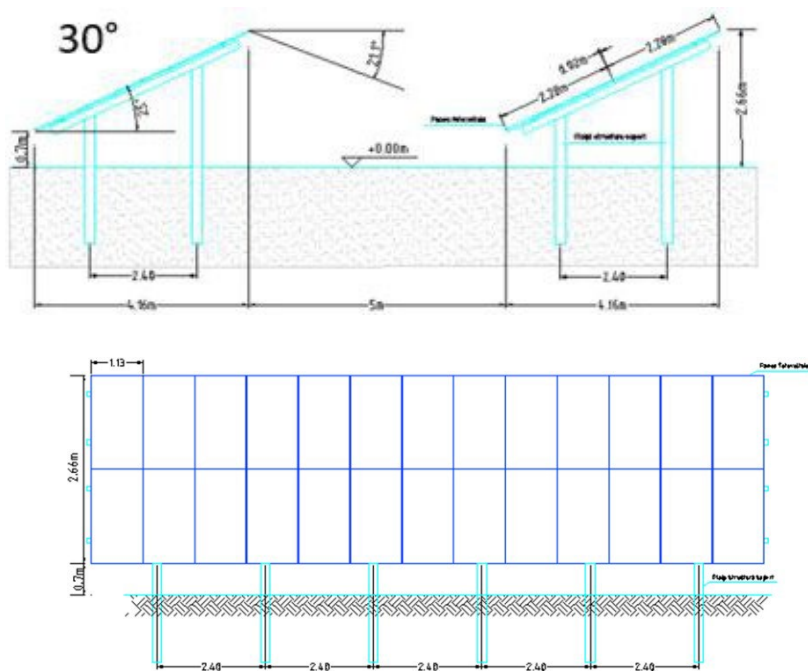
Solutia tehnica nr. 2: montaj pe structura fixa la un unghi de 30°

Descrierea soluției tehnice:

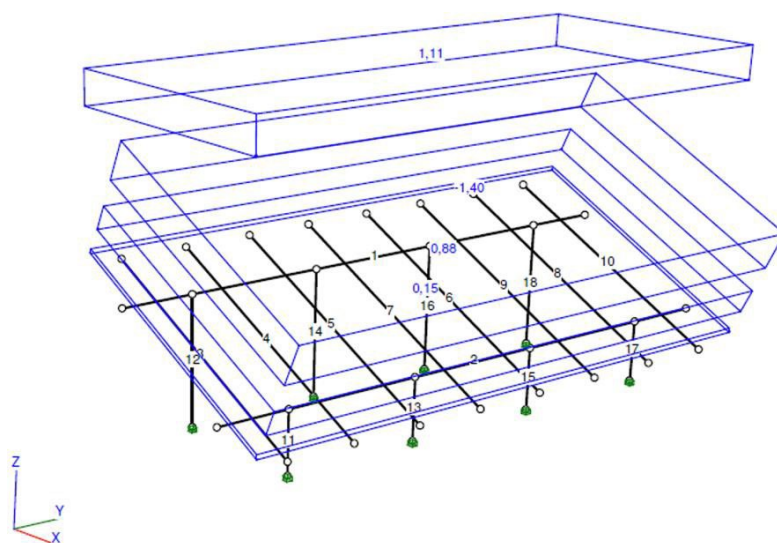
- panourile fotovoltaice vor fi de 650W, monocristaline;

- structura de montaj va fi fixa, orientata spre sud, la unghi de 30° ;

Vedere laterala e structurii de montaj:



Vedere 3D a structurii de montaj:



Date generale ale soluției tehnice:

- structura de montaj fixa, orientare spre sud, inclinare 30°
- panouri solare model 650W, monocristaline
- invertoare 10kW(2 bucati) si 20kW (9 bucati);

- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;

Pentru varianta I:

Costuri estimate pentru realizarea obiectivului de investitii: 1,016,275.09 lei fara TVA, din care C+M 207,946.07 lei fara TVA.

Pentru Varianta II:

Costuri estimate pentru realizarea obiectivului de investitii: 1,665,614.43 lei fara TVA, din care C+M 272,201.413 lei fara TVA.

Se recomanda realizarea variantei I, fiind mai buna din punct de vedere economic si tehnic.

- costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.

Pe durata de viata normata a investitiei, estimam ca va fi nevoie de o persoana din cadrul departamentului de intretinere, care sa efectueze lucrari de verificare/curatare, inspectii tehnice periodice, eventuale reglaje, etc.

Costuri estimate (responsabil cu intretinerea): 36000 lei/an (3000 lei/luna).

Costuri cu intretinerea: 4000 lei/an (contract mentenanta).

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

- studiu topografic;

UAT CHIESD va contracta realizarea unui studiu topografic pentru faza PT a proiectului.

- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

UAT CHIESD va contracta realizarea unui studiu geotehnic pentru faza PT a proiectului.

- studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu este cazul.

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

UAT CHIESD va contracta realizarea unui studiu de energie alternativa pentru faza PT a proiectului.

- studiu de trafic și studiu de circulație;

Nu este cazul.

- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;
Nu este cazul.

- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

Nu este cazul.

- studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul.

- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.
Nu este cazul.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Perioada de implementare post semnare contract de finantare: 18 luni

NR	LUNA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Studii de teren															
2	Intocmirea documentatiilor si obtinerea avizelor															
3	Derularea serviciilor de consultanta si implementare															
4	Realizare studiu de fezabilitate															
5	Realizare proiect tehnic															
6	Asistenta tehnica din partea proiectantului															
7	Asistenta tehnica din partea dirigintei															
7	Achiziția lucrărilor de construcții															
8	Realizarea lucrărilor de construcții															
9	Organizarea de santier															
10	Recepția lucrărilor															
11	Derularea activității de audit															

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

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

Variant a	Valoare a medie de achizitie	Val.inv.pe unitate de productie	Criterii de evaluare		
			VAL.INV. LUIND CA REF. MEDIA ARTIM. DE ACHIZITI E	POSIB.AMPLAS.TINAN D CONT DE DEBITUL DE TRAFIC SI RESTR. RUTIERE	CAPBILIT. DE CONECT. ELECTRIC A
1	I	5,318lei/wat t			
2	II	5,327 lei/watt			
	Val. medie de achizitie	5,322lei/wat t			

Val.medie de achizitie:

Σval. montare/punere in functiune pe o varianta/Numarul de kw instalati
 = 2128,5 mii lei/200kw=5,318 lei/w=1,067 €/w, fara TVA (varianta I),
 =2131,05,05mii lei/200kw=5,327lei/w=1,069€/w, fara TVA (varianta II)

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

S-a prevazut o anumita structura mecanica care sa raspunda normelor de testare la socuri mecanice, valoarea obtinuta fiind IK10. Totodata gradul de protective la praf sistropi de apa este IP 54 cu temperaturi de functionare cuprinse intre -250C si 600C, ceea ce confera o siguranta in exploatare in conditiile factorilor de risc si naturali corespunzatori.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

- necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

Racordarea la energie electrica se va face din instalatiile existente, nefiind necesara relocarea.

- soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

In perioada de functionare a intalatiei, nu este necesara apa tehnologica si nici canalizare, singura resursa naturala care va fi folosita pe toata durata de functionare a parcului fotovoltaic este energia solara, cu ajutorul careia se poate produce energie electrica.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Din punct de vedere al impactului social, prin realizarea centralei de productie energiei electrice, se va incuraja implementarea acestora, oferindu-se increderea necesara locuitorilor comunei CHIESD in tehnologia verde de productie a energiei electrice. Acest fapt va determina scaderea poluarii cu noxe / gaze de esapament al comunei determinand de asemenea, un impact prietenos cu mediu natural.

Din punct de vedere cultural se incurajeaza promovarea notiunii de "*energie verde*" ceea ce implica o *egalitate de sanse* de a trai intr-un mediu curat pentru toti locuitorii orasului indiferent ca stau la bloc, in cartiere cu o densitate mare a populatiei sau la case / periferie.

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

In faza de realizare a investitiei se antreneaza pe orizontala fluxului de productie urmatoare resurse umane:

- din administratia primariei (1-2 persoane) pentru indeplinirea cerintelor birocratice;
- din firmele mici si mijlocii (1-2 persoane) pentru achizitia echipamentelor specifice;
- din firmele de realizarea a studiilor si proiectelor de specialitate (1-2 persoane);
- din firmele de excutie (3-5 persoane).
- din departamentul propriu de intretinere sau terte persoane juridice angajate sau specialistii firmei de furnizare a serviciului de distributie electrica - (1) persoana.

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

Se promoveaza ideea, pe anumite canale de comunicatie, in media, ca fabricarea unui acumulator electric sau panou fotovoltaic este un proces mai nociv, decat arderea unei cantitati de energie fosila echivalenta. Nimic mai fals din urmatoarele motive:

- **Fabricarea unui acumulator electric** se realizeaza intr-un mod controlat, aplicandu-se o tehnologie care implica procese de productie care nu lasa reziduuri sau au impact negativ cu natura exterioara. Exista fabrici care prin constructie au elemente de protectie a mediului (filtre de particule si noxe industriale, filtre de apa, exista un control precis a reactiilor de ordin chimic, electrochimic, etc.).

- **Gradul de reciclare** este unul ridicat de 80%-90% in prezent, urmand ca in viitor sa fie de 100%. Deja firmele auto mari ca: Mercedes, Audi, BMW se gandesc tot mai serios sa ia in calcul inovarea de procese tehnologice de reutilizare a acumulatorilor electrici uzati.

La fel este si in cazul panourilor fotovoltaice.

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

Din punct de vedere al impactului natural și antropic stațiile electrice de producere a energiei electrice nu prezintă un impact direct deoarece dimensiunile fizice ale acestora sunt mici în raport cu dimensiunile arhitecturale, naturale care formează peisajul din jurul amplasamentelor acestora.

Design-ul atractiv, în fapt poate forma o pată de "culoare" care să aducă un plus de interes locului și spațiului respectiv.

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

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

$RRF = \text{rata rentabilității fixă} = VFNA = CF_t / (1 + RRF)^t - CF_0 = -3,418\%$

Valoarea Actualizată Netă V.A.N. = -1.317.021

unde:

CF_0 = investiția inițială, ca flux negativ, respectiv ieșire netă de numerar.

CF_t = fluxul de numerar net estimat a fi generat în anul $[t]$.

$-rt$ = rata de actualizare, respectiv costul capitalului în anul $[t]$, cel mai frecvent calculat ca un cost mediu ponderat al capitalului, CE recomandă în Documentul de Lucru o rată de actualizare de 5%

t = număr de perioade

Valoarea Actualizată Netă [V.A.N.] $V.A.N. = -CF_0 + \sum CF_t(1+rt)^t = -1,317,021$

unde:

CF_0 = investiția inițială, ca flux negativ, respectiv ieșire netă de numerar.

CF_t = fluxul de numerar net estimat a fi generat în anul $[t]$.

rt = rata de actualizare, respectiv costul capitalului în anul $[t]$, cel mai frecvent calculat ca un cost mediu ponderat al capitalului,

$RRF = \text{rata rentabilă fixă} = VFNA = CF_t / (1 + RRF)^t - CF_0 = -3,481\%$

Rezultatul obținut fiind pozitiv pentru perioada de 20 ani, investiția este eficientă.

Nr.crt.	Denumire locație	Capital C.F.O (mii lei)	Norma de amortiz. Liniara (mii lei)	C.F.t la 20 ani=VAN (mii lei)	Timpul estim de rec. a inv (ani)
1	Varianta I	2,013,375.37	212,5	1185000	3,0
2	Varianta II	3,020,063.05	213,05	2265000	3,1

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

Raport cost-beneficiu

Raport cost-Beneficiu=VA(I)/VA(0)

Unde VA(I)=intrările fluxurilor financiare

VA(0)=iesirile fluxurilor financiare

In cazul nostru, definim cele doua fluxuri prin tabelele centralizatoare de mai jos:

Scenariu pesimist:

Venituri pe 20 ani (mii lei)

Nr.cr t.	Var	Total	An I	An II	An III	An IV	An V	An VI	An VII	An VIII	An IX	An X
1	Var I	1185000	21,2	25,4	29,6	33,9	38,3	42,7	47,1	51,5	56,1	60,6
2	Vari II	2265000	42,2	46,7	51,1	55,7	60,2	64,8	69,4	74,1	78,9	83,7

Nr.crt .	Var	An XI	An XII	An XIII	An XIV	An XV	An XVI	An XVII	An XVIII	An XIX	An XX
1	Var I	65,2	69,9	74,6	79,3	84,1	89,0	93,9	98,8	103,8	108,8
2	Vari II	88,5	93,4	98,3	53,3	108,3	113,4	118,6	123,7	129,1	134,3

Costuri operationale pe 20 ani

Nr. crt.	Var	Total	An I	An II	An III	An IV	An V	An VI	An VII	An VIII	An IX	An X
1	Mat prime si mat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Fora de munca	720	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
3	Electri citate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Intretin ere	80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Alte costuri adm	344	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
	Total costuri operati onale	124 23,5	621, 175	621, 175	621, 175	621, 175	621, 175	621, 175	621, 175	621, 175	621, 175	621, 175

Nr. crt.	Var	An XI	An XII	An XIII	An XIV	An XV	An XVI	An XVII	An XVIII	An XIX	An XX
1	Mat prime si mat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Fora de munca	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

3	Electricitate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Intretinere	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Alte costuri adm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total costuri operationale	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175

Raportul cost/beneficiu=VA(I)/VA(0)=9274,5/12423,5=0,746 Var I si 0,78 Var II

In situatia optimista, avem o crestere de la 1,092lei/kw fara TVA la 1,146lei/kw fara TVA, ceea ce reprezinta o crestere de 5%, situatie foarte probabila, deoarece pe piata de energie este o crestere continua a cererii.

Situatia optimista
Venituri pe 20 ani (mii lei)

Nr.cr t.	Var	Total	An I	An II	An III	An IV	An V	An VI	An VII	An VIII	An IX	An X
1	Var I	9738,3	42,2	46,7	51,1	55,7	60,2	64,8	69,4	74,1	78,9	83,7
2	Vari II	10225,2	64,3	69,03	73,6	78,5	83,2	88,04	92,8	97,8	102,8	107,9

Nr.crt .	Var	An XI	An XII	An XIII	An XIV	An XV	An XVI	An XVII	An XVIII	An XIX	An XX
1	Var I	88,5	93,4	48,3	103,3	108,3	113,4	118,6	123,7	129,1	134,3
2	Varil I	112,9	117,9	123,2	128,46	133,7	139,07	144,5	149,9	155,5	161,01

Costuri operationale pe 20 ani

Nr. crt.	Var	Total	An I	An II	An III	An IV	An V	An VI	An VII	An VIII	An IX	An X
1	Mat prime si mat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Forta de munca	720	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
3	Electricitate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Intretinere	80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Alte costuri adm	344	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
	Total costuri operationale	12423,5	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175

Nr. crt.	Var	An XI	An XII	An XIII	An XIV	An XV	An XVI	An XVII	An XVIII	An XIX	An XX
1	Mat prime si mat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Forta de munca	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
3	Electricitate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Intretinere	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Alte costuri adm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total costuri operationale	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175	621,175

Raportul cost/beneficiu=VA(I)/VA(0)=9738,3/12423,5=0,78 Var I si 0,82 Var II.

4.8. Analiza de senzitivitate

Nu este cazul.

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

Tabel - Managementul riscului

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp si la costul estimat	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere datorita executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Asigurarea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu poata asigura finantarea	Eliminare risc	Beneficiarul va studia amanuntit documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu proiectantul vor studia amanuntit documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Grad de atractivitate scazuta a proiectului	Riscul ca locuitorii sa nu aprecieze sistemul nou creat, chiar sa vandalizeze si astfel sa nu realizeze beneficiile prevazute	Eliminare risc	Realizarea unei promovari intense a investitiei in zona
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm cu durata specificata si urmarirea realizarii programului conform grafic.

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

4.9.1. Masuri de Securitate si sanatate in munca

Dotarea cu echipament individual de protecție în conformitate cu condițiile concrete ale locului de muncă, astfel încât să fie asigurată securitatea executantului, este condiție obligatorie de începere a execuției lucrărilor. Conducătorii locului de munca trebuie să identifice pericolele de accidentare posibile și să doteze lucrătorii cu EIP capabile să elimine aceste pericole.

La organizarea locului de muncă trebuie respectate și aplicate prevederile și reglementările de securitate a muncii în vigoare, referitoare la posibilele pericole de accidentare specifice activităților depuse în acel loc de muncă, altele decât pericolul căderii lucrătorilor în gol.

Conducătorul lucrărilor trebuie să asigure alegerea și funcționalitatea optimă a instalațiilor și dispozitivelor necesare fiecărei faze tehnologice sau fiecărei operații specifice.

Conducătorul locului de muncă trebuie să verifice zilnic integritatea și starea de funcționare a instalațiilor, dispozitivelor și sculelor folosite precum și modul de asigurare a lucrătorilor de a nu se accidenta în timpul lucrului. Pentru orice defecțiune sau lipsă constatată trebuie să oprească lucrul și accesul lucrătorilor și să asigure remedierea celor constatate.

4.9.2. Norme de SSM pentru executia instalatiilor electrice fotovoltaice

La întocmirea proiectelor se vor respecta normele de protecție a muncii specifice, în conformitate cu normativele în vigoare la data respectivă.

Pericole de accidentare avute în vedere:

- a) Electrocutări sau arsuri prin atingere directă: protecția împotriva atingerilor nedorite a unui element aflat normal sub tensiune;
- b) Electrocutări sau arsuri prin atingere indirectă: protecția împotriva atingerii unui element (carcasă sau element de susținere) intrat accidental sub tensiune datorită unui defect de izolație, ruperi și căderi de conductoare etc.; Pericole de accidentare avute în vedere la instalația de legare la pământ:
- c) Electrocutări sau arsuri prin atingere directă: protecția împotriva atingerilor nedorite a unui element aflat normal sub tensiune;
- d) Electrocutări sau arsuri prin atingere indirectă: protecția împotriva atingerii unui element (carcasă sau element de susținere) intrat accidental sub tensiune datorită unui defect de izolație, ruperi și căderi de conductoare etc.; Măsuri de securitate și sănătate a muncii prevăzute în proiect:
- e) Protecția împotriva atingerilor directe:
 - echipamente în carcase închise;
 - folosirea mijloacelor individuale de protecție pentru lucrări de exploatare;
- f) Protecția împotriva atingerilor indirecte la carcase și elemente de susținere, inclusiv stelaje și învelișuri metalice ale cablurilor:
 - legarea la pământ;
 - egalizarea potențialelor.
- g) Blocaje împotriva acționărilor greșite la aparatele de comutație.
- h) Prevederea echipamentelor corespunzătoare mediului în care se instalează;

j) Verificări în vederea punerii în funcțiune:

- măsurarea rezistențelor de izolație;
- verificarea legăturilor la instalația de protecție;
- măsurarea rezistenței de dispersie în pământ. Verificările și încercările în vederea predării în exploatare trebuie astfel concepute, organizate și desfășurate încât să se prevină accidentele prin electrocutare, incendiile și exploziile. Nu este permisă depășirea valorilor limită de lucru admisibile pentru aparatele folosite în instalație.

Instalația va fi pusă în funcțiune (chiar și pentru probe) numai după ce s-au montat toate dispozitivele de protecție necesare (inclusiv procurarea mijloacelor de protecție).

Orice intervenție în instalația electrică se va face numai după verificarea lipsei tensiunii în instalație. Pentru a fi protejat împotriva factorilor de risc, personalul muncitor va purta obligatoriu echipament individual de protecție corespunzător activității executate la locul de muncă.

Verificările și încercările în vederea predării în exploatare trebuie astfel concepute, organizate și desfășurate încât să se prevină accidentele prin electrocutare, incendiile și exploziile.

Personalul de întreținere și exploatare va avea pregătirea teoretică și practică corespunzătoare. El va fi instruit pentru utilizarea dispozitivelor de stingere a incendiilor, acordarea primului ajutor în caz de arsuri, electrocutări, răniri, etc.

Manevrele la echipamentele aferente instalației solare fotovoltaice vor fi executate numai de către personal de specialitate. Toate locurile periculoase vor fi semnalizate prin plăci indicatoare de securitate.

4.9.3. Masuri de prevenire si stingere a incendiilor

Zonele potențiale de apariție a incendiului:

- a) La tablourile electrice;
- b) La echipamentele electrice;
- c) La traseele electrice;

Pericole de incendiu avute în vedere:

- a) scurtcircuite;

Factorii de risc de incendiu:

- a) exploatarea / utilizarea instalației / instalațiilor, echipamentelor, aparatelor și utilajelor de orice categorie în condiții care creează risc de incendiu, datorită nerespectării instrucțiunilor de funcționare sau apărare contra incendiilor;
- b) utilizarea de instalații, echipamente, aparate și utilaje cu defecțiuni/improvizații sau care nu asigură protecția la foc față de materialele și substanțele combustibile din spațiul în care sunt utilizate;
- c) efectuarea de lucrări de întreținere, reparații, verificări periodice sau modificări de către personal neautorizat sau necalificat pentru aceste tipuri de lucrări;

d) exploatarea instalațiilor, echipamentelor și aparatelor electrice în condiții în care se generează supracurenți sau suprasolicitări datorită racordării unor consumatori care depășesc puterea nominală a circuitelor, existenței contactelor imperfecte la conexiuni și legături;

e) nemenținerea în stare de funcționare sau la parametrii prevăzuți a instalației de legare la pământ și nelegarea la această instalație a echipamentelor;

f) scoaterea din funcțiune sau dezafectarea instalațiilor, aparatelor, dispozitivelor sau mijloacelor de stingere a incendiilor în alte situații decât cele admise de reglementările în vigoare; efectuarea reparațiilor acestora fără luarea unor măsuri compensatorii pe perioada reparației;

Măsuri de apărare împotriva incendiilor prevăzute în proiect:

a) Echipamente electrice corespunzătoare categoriei de pericol de incendiu a locației;

b) Elemente de construcție incombustibile sau greu combustibile;

c) Dotări PSI – Stingător cu gaz CO₂, tip G2, SR EN 2-97, CO₂, timp de descărcare 8 secunde, cantitate încărcătură 2kg, clase de incendiu lichide, gaze, instalații electrice (Focar de tip 21BC) amplasat în zona de montaj a invertoarelor de putere și a tabloului electric TGMP.CEF prin intermediul unui suport din oțel zincat pentru fixare verticală pe perete. Amplasarea stingătorului va fi marcată cu un indicator pentru stingătoare.

Materialele de stingere a incendiilor sau cu alt caracter special se vor instala în locuri care să nu împiedice libera circulație atât în condiții normale cât și în caz de pericol. Din punctul de vedere al prevenirii și stingerii incendiilor, toate cablurile normale se consideră materiale combustibile. Pentru evitarea pericolului de incendiu la gospodăriile de cabluri, atenția personalului de exploatare se va îndrepta asupra principalelor cauze ale incendiilor: defectele interioare ale cablurilor, supraîncălzirea acestora, apropierea de surse exterioare de căldură etc. Temperatura din paturile de cabluri trebuie verificată la orele de sarcină din timpul verii. În aceste condiții, valorile măsurate nu trebuie să depășească temperatura aerului exterior cu mai mult de 10 °C. Toate trecerile de cabluri prin planșee și pereți se vor executa etanș și se vor reface ori de câte ori se constată deteriorarea lor sau la pozări de noi cabluri. Etanșarea se realizează cu materiale incombustibile. Pentru perioada de execuție măsurile de prevenire a incendiilor se iau de către unitatea de execuție. În vederea înlăturării oricărui pericol de incendiu pe toată perioada de execuție, executantul și beneficiarul au obligația să respecte cu strictețe normele PSI și să adopte măsurile suplimentare în situații deosebite.

4.9.4. Prevenirea riscurilor procedurii unor accidente

Se vor prevedea măsuri și reguli pentru reducerea riscurilor producerii de accidente care pot duce la poluarea mediului sau accidentarea personalului, astfel:

- respectarea proiectului elaborat pentru realizarea obiectivului de investiție;
- respectarea instrucțiunilor interne aplicabile activităților desfășurate;
- pregătirea personalului pentru a interveni în cazul unor incidente, fiecare angajat cunoscând procedurile și responsabilitățile pe care le are;
- neutilizarea materialelor noi, până nu vor fi stabilite riscurile pe care le reprezintă asupra sănătății și siguranței funcționării. Refacerea amplasamentului. Lucrările pentru refacerea mediului în zona amplasamentului vor consta în:

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

Avand in vedere cele prezentate la capitolul 3 si 4, se constata ca, din punct de vedere economic, varianta I este mai avantajoasa, iar din punct de vedere tehnic, este comparabila, dar puterea generata la varianta I este ceva mai mare, dar fara un impact semnificativ asupra analizei tehnico-economice.

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

Scenariul optim recomandat este Scenariul 1 deoarece:

- Timpul de amortizare a investitiei este mai mic.
- Randamentele de functionare sunt mai bune.
- Valoarea actualizata neta (VAN) este mai bun.
- Rata interna de rentabilitate a capitalului investit (RIR) este cel mai bun.
- Raportul Beneficiu / Cost (B/C) este cel mai mare.

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

a) obținerea si amenajarea terenului;

Sistemul fotovoltaic proiectat va fi instalat pe un teren aflat in proprietatea Consiliului Local CHIESD si nu necesita cheltuieli suplimentare pentru obtinerea sau amenajarea acestuia

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Va fi necesara realizarea unui bransament nou.

Racordarea la sistemul de alimentare cu apă

Apa necesară în perioada de construcție va fi asigurată local.

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

Racordarea la rețeaua de canalizare

În perioada de funcționare, în cadrul parcului fotovoltaic nu se utilizează apă și nu sunt ape uzate care să fie evacuate. Ca urmare nu este necesară racordarea la o rețea de canalizare. Apele pluviale vor rămâne ca și până acum în teren, surplusul fiind preluat de canalele de desecare din zonă.

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

În acest scenariu parcul fotovoltaic este echipat cu panouri fotovoltaice de 650W cu celule mono- cristaline de tip PERC asezate cate doua suprapuse asezate in mod „Portret”, la un unghi de 35 de grade fata de sol, pe o structura cu o inaltime de 1m cu o distanta intre randuri de 3m si invertoare de C.C. – C.A. de 200 kW.

Centrala fotovoltaica va cuprinde următoarele lucrări:

1. Realizarea drumului perimetral

2. Realizarea imprejmuirii si al accesului pe proprietate
3. Realizarea structurii de montare pe sol a panourilor
4. Echipamentele aferente parcului fotovoltaic si asezarea acestora
5. Instalatii electrice de joasa tensiune aferente sistemelor fotovoltaice
6. Instalatii electrice de medie tensiune aferente sistemelor fotovoltaice
7. Realizare sistem de monitorizare video si retea date
8. Realizarea prizei de pamant
9. Racordul la reseaua electrica de distributie
10. Instalatia electrica de protectie impotriva trasnetului
11. Realizarea alimentarii cu apa
12. Realizarea mentenantei parcului fotovoltaic

1. Realizarea drumului perimetral si al accesului pe proprietate

Drumul perimetral al compartimentului va avea o lungime de aproximativ 1300 m, o lăţime de 5 m, o grosime de 30 cm din care un strat de balast de 20 cm si un strat de piatra sparta de 10 cm. Piarta spartă va fi aşezată şi compactată în straturi.

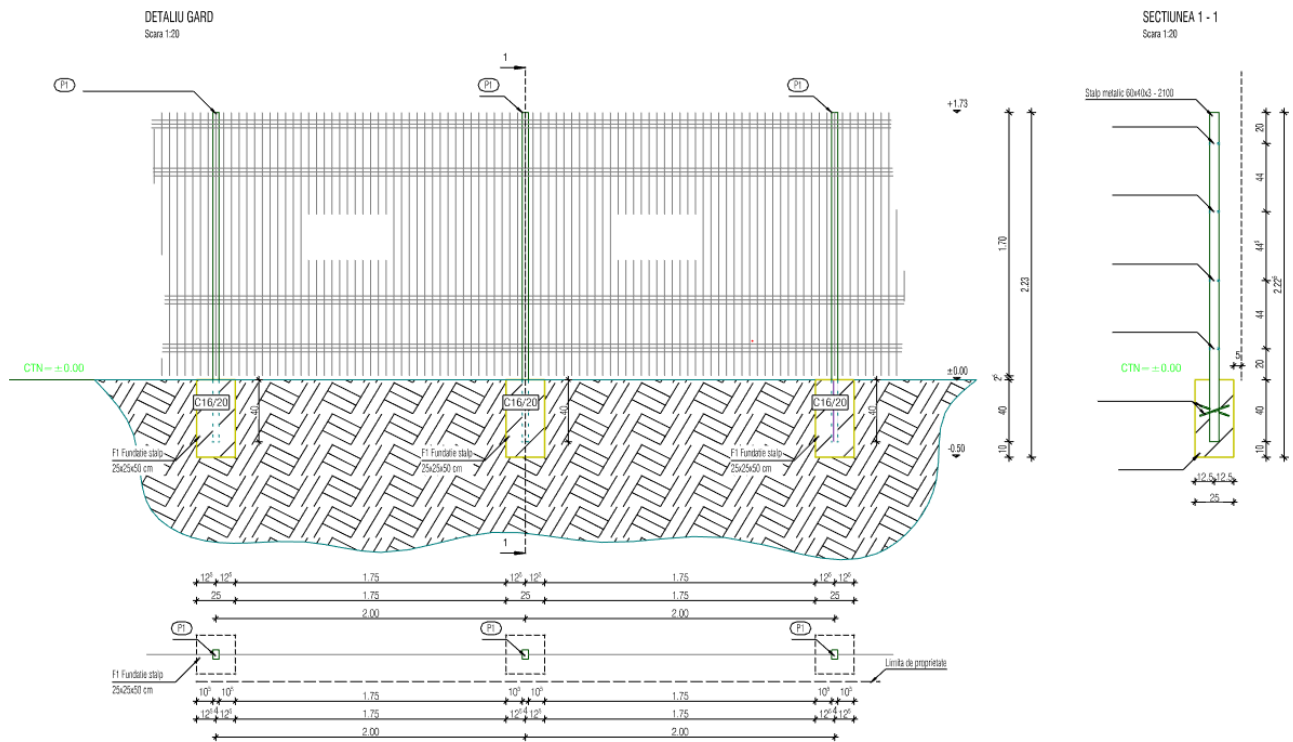
Pentru usurinta mentenantei parcului fotovoltaic, putem crea drumuri auxiliare daca sunt necesare deoarece distanta dintre randuri este de 7.2m pentru a nu se produce umbrirea panourilor.

2. Realizarea imprejmuirii si al accesului pe proprietate

Imprejmuirea se va realiza din gard cu stâlpi de metal şi plasă de sârmă, pe tot perimetrul, având o lungime totală de 1350m amplasat. Prin aceasta, se va asigura restricţionarea accesului persoanelor neautorizate, pe amplasamentul captării, asigurând astfel şi o protecţie sanitară.

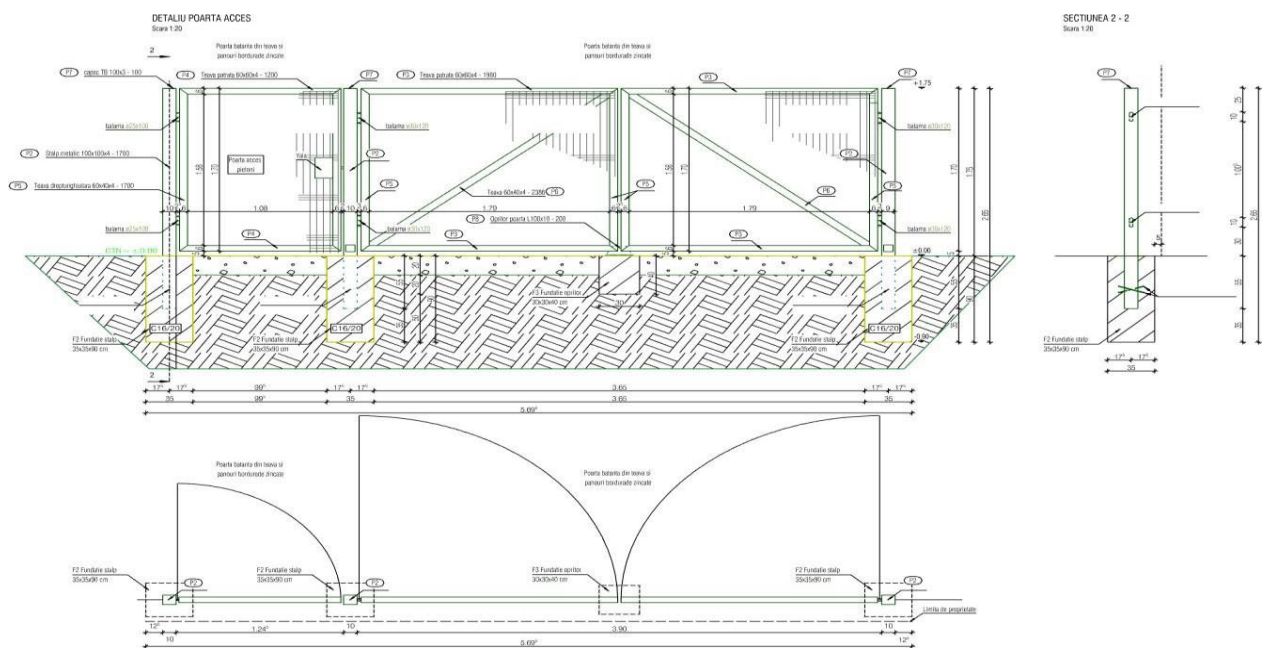
Caracteristici imprejmuire:

- Tip de stalpi - profil metalic -60x40x3mm
- Lungime gard - 1350m
- Inaltime gard - 2.4m
- Panou bordurat zincat 4mm 2000x2050mm



Detaliu imprejmuire

Accesul pe amplasament se va face printr-o poarta de acces cu o lungime de 5.7m, formata dintr-o poarta de acces pietoni si poarte acces auto, ambele batante formate din teava si panouri bordurate zincate.



Detaliiu poarta acces

3. Realizarea structurii de montare pe sol a panourilor

Structura este formata din profile zincate si perforate prin stantare, stalpi, grinzi, pane si contravanturi, suruburi zincate de inalta rezistenta clasa 8.8, cleme de aluminu Aliaj 6063, utilizate pentru fixarea panourilor fotovoltaice si sistem culisant ce ajuta la montajul panourilor.

Conform CR1-1-3:2012, zona cercetată se încadrează în zona de calcul a valorii încărcării din zăpadă pe sol ($S_{0,k}$) de $1,50 \text{ kN/m}^2$ - $2,50 \text{ kN/m}^2$. ($150\text{-}250 \text{ kg/m}^2$).

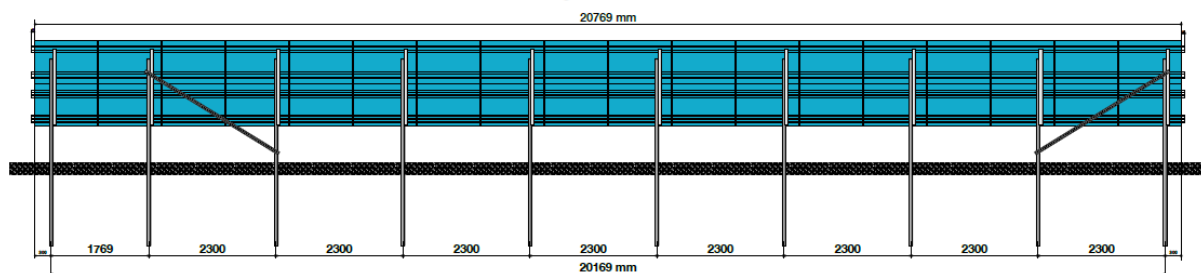
Conform Normativului CR1-1-4/2012 presiunea de referință a vântului pentru zona cercetata este de $0,40 \text{ kPa}$ - $0,7 \text{ kPa}$, iar conform SR EN 1991-1-4/NB: 2007 valoarea fundamentala a vitezei de referința vântului este $V_{b,0} = 25,30 \text{ m/s}$ - $44,3 \text{ m/s}$. ($100\text{-}160 \text{ km/h}$).

Conform P100/1-2013, " Cod de proiectare seismica – partea 1", intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este descrisa de valoarea de vârf a accelerației terenului, a_g (accelerația terenului pentru proiectare) determinata pentru intervalul mediu de recurenta de referință (IMR) de 225 ani, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea $a_g = 0.10g$. Valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 0.7 \text{ sec}$.

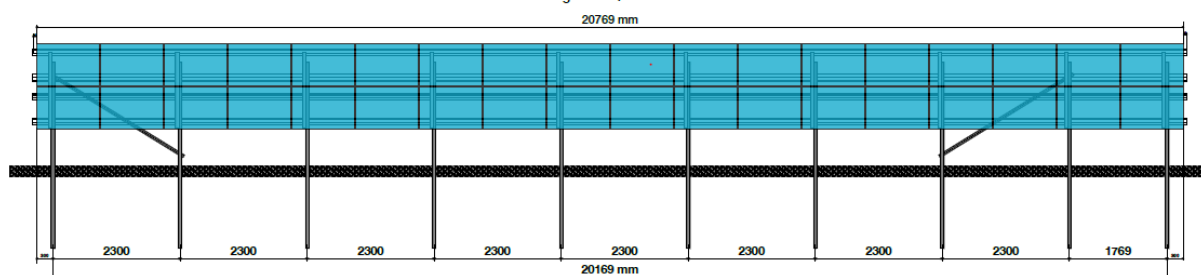
Tehnologia de montaj a structurii va fi cu batere hidraulica in sol a stalpilor de sustinere.

Pozitionare stalpi rand 1

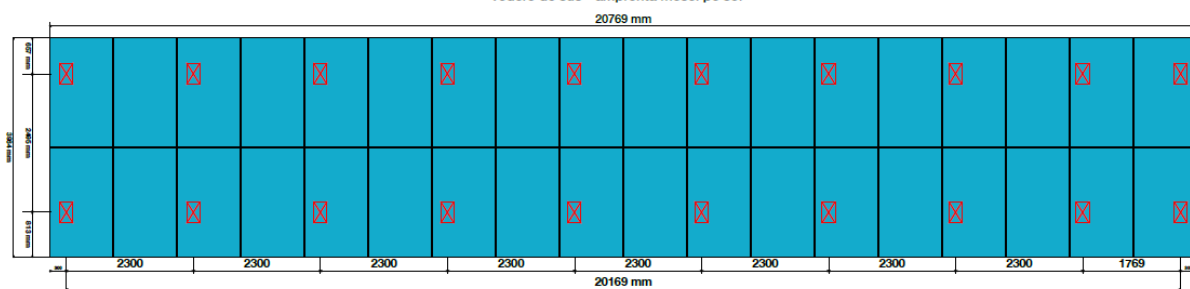
Masa Rand 1 - vedere din spate -
lungime 18 panouri



Masa Rand 1 - vedere din fata -
lungime 18 panouri



Masa Rand 1 - lungime 18 panouri
vedere de sus - amprenta mesei pe sol





Exemplu de structura metalica pe sol

4. Echipamentele aferente parcului fotovoltaic si asezarea acestora

Panourile fotovoltaice utilizate in acest scenariu sunt cele de tip Half-Cut, cu celule mono-cristaline PERC cu o putere de 650W si un raport de putere de 207.03247 W/m².

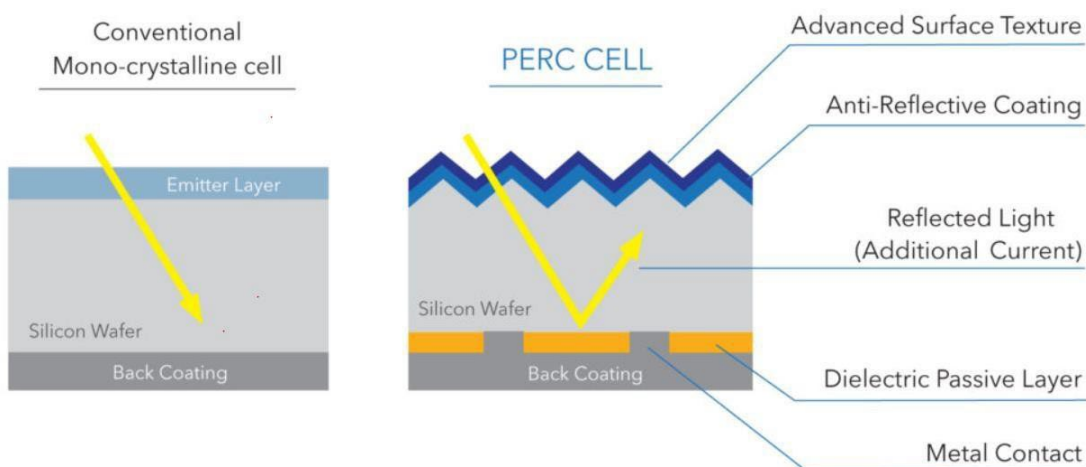
Desi, in momentul actual, pe piata sunt prezente multiple optiuni de puteri a panourilor, raportulacestora W/m² nu difera atat de mult incat sa fie justificat pretul marit al acestora.

Putere panou	W/m ²
450W	207.03 2
540W	208.94 7
650W	209.24 8

Tehnologia PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) inseamna acoperirea partii din spate a celulei solare cu un strat dielectric special, prevazut cu gauri mici efectuate de un laser, apoi aplicandu-se aluminiu pe partea de sus a stratului dielectric in asa fel incat contactul cu placheta de siliciu sa se faca numai prin norificiile microscopice, si este menita sa obtina o eficienta mai mare de conversie a energiei.

Acest strat de pasivare contribuie prin reducerea recombinarii electronilor (recombinarea electronilor blocheaza fluxul liber al electronilor prin celula, astfel se reduce eficienta, iar stratul suplimentar de pasivare ajuta fluxul de electroni si fie constant si consistent, astfel producandu-se uncurent electric suplimentar). De asemenea, acest strat de pasivare adaugat datorita tehnologiei PERC, ajuta si la cresterea capacitatii celulei solare de a capta lumina. Astfel incat, lumina neabsorbita este reflectata de stratul depasivare inapoi catre celula solara pentru o a doua incercare de absorbtie pentru a produce energie suplimentara, crescand eficienta celulelor.

Nu in ultimul rand, aceasta tehnologie reflecta lungimi de unda specifice care genereaza calduradin celulele solare. Mai exact, la panourile conventionale, placheta de siliciu dintr-o celula solara poate absorbi lumina doar cu lungimi de unda de pana la 1180 nanometri (nm), iar undele de lumina cu lungime de unda mai mare trec prin siliciu si sunt absorbite de foaia metalica din spate a panoului solar,creeand caldura si scazand eficienta celulelor solare. Stratul de pasivare al suprafetei din spate din celulele soare PERC este special conceput pentru a reflecta lumina cu o lungime de unda de peste 1180nm, reducand energia termica din celula solara, astfel crescand eficienta.



Detaliu celula mono-cristalina PERC

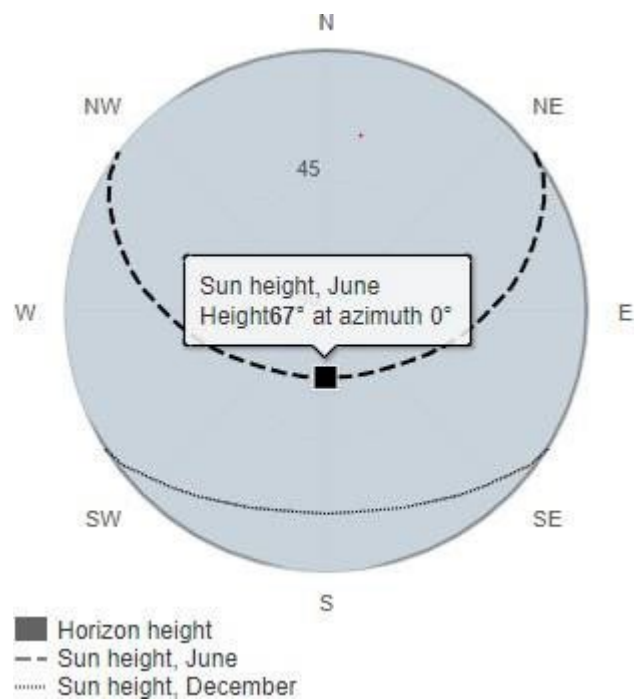
Datorita faptului ca in acest scenariu, parcul fotovoltaic prezinta pentru conversia curentului continuu produs de panouri in curent alternativ, in acest scenariu se vor utiliza invertoare cu 10 string-uri,avand in total 200kW putere de iesire.

Invertoarele cu 10 trackere MPPT adaptabile si flexibile pentru un randament extrem de ridicat al instalatiilor fotovoltaice utilizate. De asemenea, sunt prezente si modulul de protectie la trasnet C.C.si C.A. si posibilitatea de racire naturala a sistemului, beneficii care imbunatatesc fiabilitatea invertorului.

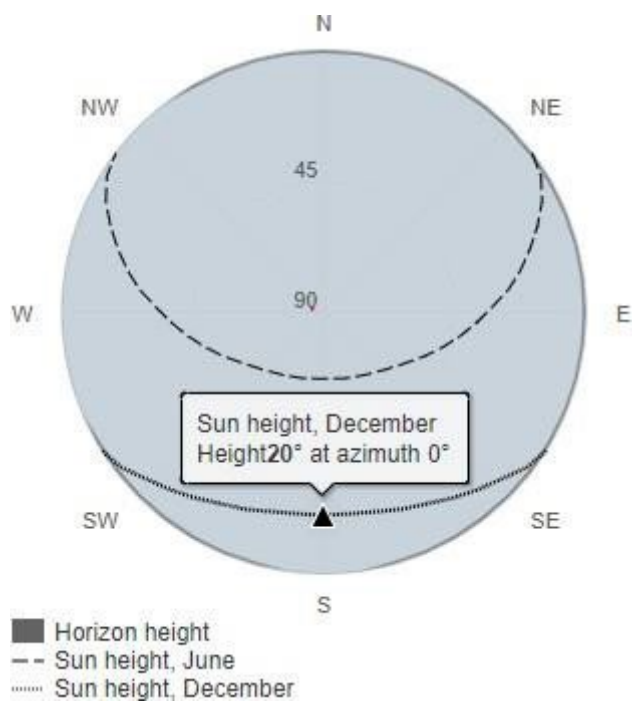
In acest prim scenariu, consideram unghiul de inclinatie al panourilor fata de sol de 35 de grade, distanta de 3m intre randuri si asezarea 2 portret, au fost plasate aproximativ 308 panouri conectate la 2 de invertoare cu o putere de 10 kW si 9 de invertoare cu o putere de 20 kW, astfel avand o putere instalata total in compartimentul 1 $P_i = 200\text{kW}$.

In fiecare invertor intra maxim 214 de panouri, fiecare lot fiind impartit in 10 string-uri. Distanta dintre panouri este de 3m deoarece, pentru locatie studiata, unghiul de inclinatie al soarelui pe timp de iarna este de aproximativ 20 de grade si astfel nu avem umbrire a panourilor iarna si,implicit, scaderea productiei de energie electrica. De asemenea, unghiul maxim al soarelui este pe timpul verii in luna iunie, mai exact 67 de grade si astfel a fost ales unghiul optim de 35 de grade pentru a avea productie de energie electrica pe tot parcursul anului.

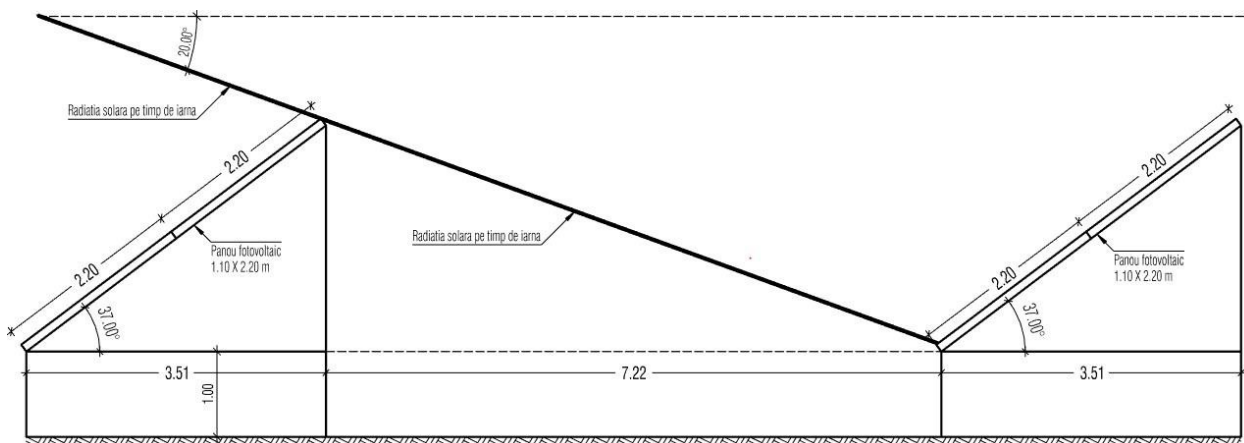
Aceasta distanta ne permite sa creem drumuri auxiliare, daca este nevoie, pentru a usura executia mentenantei parcului fotovoltaic.



Unghiul de inaltime al soarelui in luna iunie



Unghiul de inaltime al soarelui in luna decembrie



Detaliu radiatie solara unghi de 35 de grade
Instalatii electrice de joasa tensiune

Instalatiile electrice de joasa tensiune sunt compuse din 2 parti, mai exact partea de curent continuu si partea de curent alternativ.

Partea de curent continuu este reprezentata de conexiunea panourilor in invertore.

In acest scenariu sunt conectate panouri la fiecare inverter, impartite in 10 string-uri, pentru a nu depasi tensiunea de intrare in inverter a fiecarui string.

Partea de curent alternativ este reprezentata de conexiunea invertorelor catre posturile de transformare plasate in parcul fotovoltaic si cu ajutorul carora, energia electrica produsa va fi injectata in SEN.

Tensiunea de iesire a invertorelor este de 400 V C.A.

5. Instalatii electrice de medie tensiune aferente sistemelor fotovoltaice

In scenariul 1, avem o putere instalata de 200kW, ce reprezinta puterea instalata a panourilor fotovoltaice care sunt conectate la 2 de 10kW si 9 de 20kW invertore care vor injecta energie electrica in retea cu ajutorul unui post de transformare 0.4/20kV, mai exact grupate cate 11 de invertore pentru un post de transformare de 2500KVA, pentru a face fata puterii mari evacuate.

6. Sistem de monitorizare video si retea date

Rețea Date (internet)

La realizarea rețelei de date se va utiliza cablu fibră optică 4 fibre , gel filled, metalfree, universal (interior/exterior), duct cable, longitudinal water protected, protecție ultraviolete, protecție rozătoare (cu glass yarns), manta LSZH (low smoke zero halogen), CPR Euroclass : Eca

Acesta va fi montat in Tub flexibil negru ignifug sub formă de rolă, rezistență mecanică > 750 N,-25°C/60°C, prins cu Elemente cuplare tub flexibil negru si colier tub rigid negru.

Între mediaconverter și router va fi utilizat un cablu FTP cat6.

ROUTERUL tehnologie VPN va fi montat intr-un cabinet de exterior IP55 12U 600x450, tot aicise va monta si un SWITCH 8 porturi Gigabit
La finalizarea lucrarilor se va realiza testarea si PIF.

Supraveghere video

Sistemul de supraveghere video va fi alcătuit din:

- NAS 4-Bay/16 Canale
- HDD Hard disk 16TB SATA, dedicat pentru supraveghere videoCameră video IP 6 Megapixel;
- Suport camere IP, poate susține o masă de 10 kg;
- UPS line-interactiv cu USB, cu software, LED

Conexiunile dintre camerele video și înregistrator vor fi realizate prin cablu FTP cat6 pozat în canal de cablu autoadeziv

La finalizarea lucrărilor se va realiza programarea echipamentelor și PIF sistem supraveghere.

7. Realizarea prizei de pamant

Rezistența prizei de pământ trebuie să fi mai mică de : **$R_p < 1 \Omega$** .

În prealabil se vor efectua măsurări ale rezistenței prizei de pământ realizate, iar dacă valoarea acestei rezistențe nu este sub 1Ω se va trece suplimentarea prizei de pământ până la atingerea acestei valori.

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

8. Racordul la rețeaua electrică de distribuție

Racordarea circuitului general aferent instalației solare fotovoltaice din TED. INV la postul de transformare, se va realiza prin pozarea cablului de energie AC prin pământ. Traseele de cabluri vor fi etichetate conform schemelor electrice de proiect și vor fi bornate.

b) probe tehnologice și teste.

La finalul lucrărilor, vor fi efectuate probe tehnologice și teste, în urma cărora se va emite un proces verbal de recepție și punere în funcțiune a instalației de producere a energiei electrice, un buletin pentru calitatea energiei electrice produse de centrala și buletine de punere în funcțiune

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;

Pentru varianta I:

Costuri estimate pentru realizarea obiectivului de investiții:

1.016.275,09 Lei fără TVA, din care C+M 207.946,07 lei fără TVA.

Pentru Varianta II:

Costuri estimate pentru realizarea obiectivului de investiții:

111.790,59 lei fără TVA, din care C+M 228.740,67 lei fără TVA.

c) 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;

La varianta I, se vor instala 308 panouri fotovoltaice a câte 650Wp fiecare, 2 invertoare a câte 10kW fiecare și 9 a câte 20kW fiecare, producția de energie electrică fiind de 252 MWh/an, PR=CHIESD%

La varianta I, se vor instala 308 panouri fotovoltaice a câte 650Wp fiecare, 2 invertoare a câte 10kW fiecare și 9 a câte 20kW fiecare, producția de energie electrică fiind de 252 MWh/an, PR=85,72%

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

Indicatorii financiari: s-a considerat o durată de utilizare de 20 ani, din cauza că această tehnologie este într-o permanentă schimbare și că atare ceea ce este astăzi este performant, "maine" devine depășit din punct de vedere tehnologic. Că atare cred că în zece ani se va impune schimbarea modelului de stație de generare, elementele C+M rămânând aceleași. În cei 20 ani, în scenariu pesimist, se amortizează valoarea stațiilor electrice propriu-zise, după calculele efectuate mai sus.

Impactul socioeconomic va fi unul benefic, începând de la diminuarea gradului de poluare până la diminuarea zgomotului în oraș și zonele adiacente.

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

Durata de implementare nu trebuie să depășească 18 luni, după cum urmează:

- Realizare P.T.: 2 luni;
- Obținerea avizelor necesare: 3 luni, (se poate începe procedura încă din faza de realizare a Proiectului Tehnic).

- Achiziția lucrărilor de construcții: 1 luni
- Realizarea lucrărilor de construcții: 3 luni;
- Achiziția echipamentelor specifice: 1 luni (se poate începe procedura din faza de începere de realizare a Proiectului Tehnic;
- Livrarea și punerea în funcțiune a echipamentelor: 3 luni
- Executarea lucrărilor de amplasare, montare și punere în funcțiune: 3 luni (se poate începe încă din faza de achiziție
- Achiziția serviciilor de audit: 1 luna
- Derularea activității de audit: 2 luni

Graficul de implementare se referă numai la primul an fiind menționat în capitolul 3.5.

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

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

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

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

Proiectul tehnic se va realiza în conformitate cu prevederile tuturor avizelor cerute prin Certificatul de Urbanism și va fi verificat de verificatori autorizați pe fiecare specialitate.

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

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

- Ministerul Energiei prin Fondul pentru Modernizare in tranzitia energetica a Romaniei, Programul Cheie 1 “ Surse de energie regenerabile si depozitare de energie”

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

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

In sarcina Beneficiarului.

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

In sarcina Beneficiarului.

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 tehnicoeconomică

In sarcina Beneficiarului.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

In sarcina Beneficiarului.

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

In sarcina Beneficiarului.

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

In sarcina Beneficiarului.

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabila cu implementarea investitiei este Primaria Comunei CHIESD.

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eşalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Durata de implementare a obiectivului de investiții este de 18 luni.

Etapă de proiectare, licitație și obținere avize și autorizații se va încheia în primele 6 luni.

Durata de realizare efectivă a lucrărilor din cadrul investiției este de circa 6 luni de la începerea lucrărilor (a se vedea graficul din anexe).

Începerea acestei etape, este condiționată de obținerea avizelor cerute prin Certificatul de Urbanism, a actualizării Avizului Tehnic de Racordare la Rețeaua Electrică, semnarea Contractului de Racordare și de obținerea Autorizației de Construire.

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

Urmărirea fenomenelor și a comportării în timp se realizează prin observații directe-vizuale periodic și după viituri de către beneficiar.

Urmărirea comportării construcțiilor se va realiza conform legislației în vigoare și pe

baza instruciunilor de urmărire a comportării în timp a construcțiilor.

În cadrul programului de urmărire a comportării construcțiilor inspecția lucrărilor se va stabili periodicitatea realizării inspecțiilor, cu respectarea tuturor standardelor și normativelor în vigoare.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Acestea vor fi asigurate de către Comuna CHIESD.

Managementul calității

Sistemul de management al calității și procesele

În cadrul SIM este stabilit, documentat, implementat și menținut un SIM în conformitate cu cerințele standardelor SR EN ISO 9001:2015, SR EN ISO 14001:2015 și SR OHSAS 18001:2008 în vederea atingerii rezultatelor intenționate inclusiv creșterea performanței de mediu. Implementarea și menținerea SMI implică abordarea pe bază de proces, care încorporează ciclul "PDCA" și gândirea bazată pe risc.

P (Plan) = Planifică - stabilește obiectivele și procesele necesare obținerii rezultatelor în concordanță cu cerințele clientului și cu politicile organizației;

D (Do) = Efectuează - implementează procesele;

C (Check) = Verifică - monitorizează și măsoară procesele și produsul, față de politicile, obiectivele și cerințele pentru produs / serviciu și raportează rezultatele;

A (Act) = Acționează - întreprinde acțiuni pentru îmbunătățirea continuă a performanțelor proceselor. Aplicarea abordării pe bază de proces în cadrul SMI permite:

- înțelegerea cerințelor și respectarea consecventă a acestora
- luarea în considerare a proceselor din punct de vedere al valorii adăugate
- realizarea efectivă a performanței proceselor
- îmbunătățirea proceselor pe baza evaluării datelor și informațiilor

Procesele necesare pentru SMI identificate sunt împărțite în trei mari grupe, respectiv:

Procese principale:

- ☐ Planificare și control operațional
- ☐ Cerințe pentru produse și servicii (Relația cu clientul)
- ☐ Controlul proceselor, produselor și serviciilor furnizate din exterior (Aprovizionare)
- ☐ Proiectare amenajări hidroenergetice și hidrotehnice.

Procese suport:

☐ Informații documentate

- Personal
- Infrastructură
- Mediu pentru operarea proceselor
- Resurse de monitorizare și măsurare
- Cunoștințe organizaționale
- Competență
- Conștientizare
- Comunicare
- Satisfacția clientului
- Evaluarea conformării
- Identificare aspecte de mediu și impacturi asociate acestora
- Identificare pericole și evaluare riscuri de accidentare și îmbolnavire profesională
- Pregătire pentru situații de urgență și capacitate de raspuns

Procese de management:

- Contextul organizației
- Leadership și angajament
- Politică
- Roluri organizaționale, responsabilități și autorități
- Acțiuni de tratare a riscurilor și oportunităților
- Obligații de conformare
- Obiective
- Planificarea schimbărilor
- Audit intern
- Analiza efectuată de management
- Neconformitate și acțiune corectivă

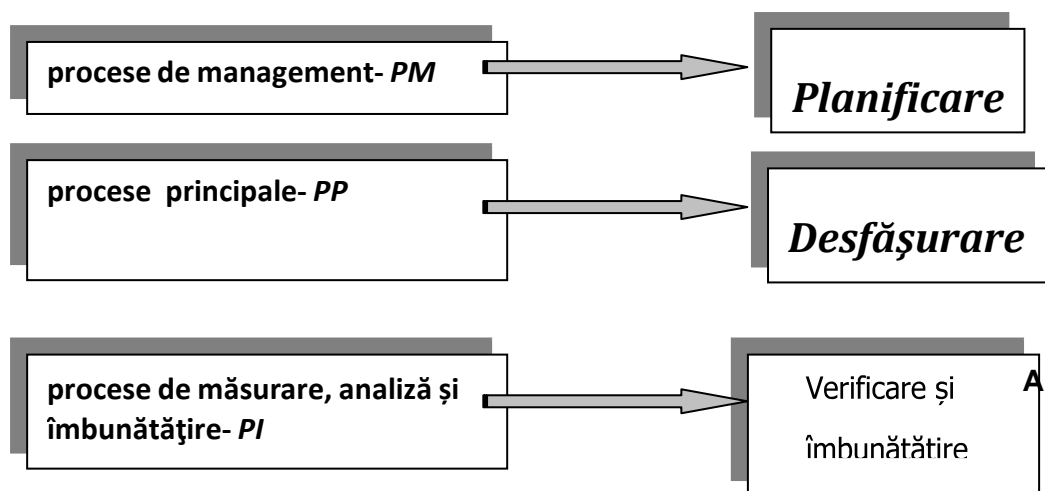
Astfel, organizația a întocmit harta și matricea proceselor organizației în care s-au determinat:

- elementele de intrare cerute și elementele de ieșire așteptate de la aceste procese,
- succesiunea și interacțiunea acestor procese,
- modul de aplicare al criteriilor și metodelor (inclusiv monitorizări, măsurări și indicatori de performanță aferenți) necesare pentru a se asigura de operarea și

controlul eficace ale acestor procese,

- resursele necesare pentru aceste procese și disponibilitatea acestora,
- atribuirea responsabilităților și autorităților pentru aceste procese,
- modurile de tratare a riscurilor și oportunităților așa cum au fost determinate
- modul de evaluare a acestor procese și implementarea tuturor schimbărilor necesare pentru a se asigura că aceste procese realizează rezultatele intenționate,
- și îmbunătățit procesele și sistemul de management integrat.

Informații documentate:



- s-au stabilit obiective specifice ale calității, de mediu și privind securitatea și sănătatea în muncă, conform Programului de Îmbunătățire a SMC, PMM respectiv PSSM
 - s-a stabilit ciclul **P-D-C-A** pentru fiecare proces inclus în SIM, astfel din descrierea de proces rezultă etapele de Planificare-Desfășurare-Verificare-Îmbunătățire
 - toate procesele sunt monitorizate, măsurate și analizate
- sunt implementate acțiuni necesare pentru a realiza obiectivele stabilite și îmbunătățirea continuă a proceselor

CONTROL PROCESE EXTERNE

În cadrul SIM, s-au identificat toate procesele externe, respectiv procesele care se desfășoară de către firme terțe care presupun furnizarea unui produs/ serviciu și care pot influența conformitatea produsului, a performanțelor de mediu și a celor privind securitatea și sănătatea în muncă, cu cerințele specificate.

Managementul mediului

Cerinte de protectia mediului

La realizarea lucrărilor aferente proiectului “Parc Fotovoltaic CHIESD”, este obligatorie respectarea prevederilor legislației specifice în domeniul protecției mediului:

- Lege pentru aprobarea OUG 195/ 2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare (legea 265 / 2006);
- Legea apelor - cu modificările și completările ulterioare (legea 107 / 1996);
- Lege privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului (legea 292 / 2018);
- Legea privind calitatea aerului înconjurător (legea 104 / 2011);
- Hotărâre privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase (HG 856 / 2002);
- Lege privind regimul deșeurilor (legea 211 / 2011);

Surse de poluanți și protecția factorilor de mediu:

Protecția atmosferei

Prin natura resursei utilizate – soarele, Parc Fotovoltaic CHIESD nu reprezintă un factor de poluare.

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Nu sunt necesare amenajări speciale de protecție împotriva zgomotului și vibrațiilor întrucât nu se generează niveluri care ar putea produce disconfort vecinătăților.

Protecția solului și subsolului

Deseurile rezultate din activitate sunt depozitate în condiții corespunzătoare în pubele amplasate pe spații amenajate. Nu există astfel surse de poluare a solului și subsolului.

Protecția împotriva radiațiilor

Nu este cazul.

Protecția fondului forestier

Parc Fotovoltaic CHIESD nu este situată în apropierea suprafețelor forestiere.

Protecția ecosistemelor, biodiversității și ocrotirea naturii

Prin soluțiile alese obiectivul nu aduce nici un impact cu potențial negativ asupra ecosistemelor și biodiversității din zonă.

Protecția peisajului și a zonelor de interes tradițional

Parc Fotovoltaic CHIESD se încadrează în peisajul zonei, fără a afecta zonele

adiacente și împrejurimile.

Încadrarea în planurile de urbanism și amenajare a teritoriului - modul de încadrare a obiectivului în cerințele planurilor de urbanism și amenajare a teritoriului

Obiectivul se încadrează în cerințele de urbanism, funcțiunea zonei fiind de activități industriale.

Protecția așezărilor umane

Nu sunt necesare măsuri speciale pentru protecția așezărilor umane.

Respectarea prevederilor convențiilor internaționale la care România a aderat

Nu este cazul.

Alte date și informații privind protecția mediului

Personalul de exploatare face parte din echipele de intervenție în caz de poluare accidentală a apei și este instruit în acest sens, conform planului de prevenire și combatere a poluărilor accidentale ale apei. Tot perimetrul obiectivului este supravegheat video.

Reconstrucția ecologică - lucrări și măsuri pentru refacerea mediului deteriorat, precum și pentru menținerea unui ecosistem corespunzător în zonă

După terminarea execuției terenul din jurul amplasamentului se va aduce la starea inițială.

Monitorizarea mediului

Nu este cazul.

Gestiunea deșeurilor

Din procesul de bază, de transformare a energiei solare în energie electrică, nu rezultă deșeuri. Totuși, activitățile suport ale procesului de bază pot genera deșeuri în cantități diverse și cu frecvență neregulată, de tipul:

- cod 20.03.01 – deșeuri menajere amestecate – cca. 1 kg/an;
- cod 15.01.01 – ambalaje de hârtie și carton – cca. 1 kg/an;
- cod 15.01.02 – ambalaje de material plastic – cca. 1 kg/an;
- cod 13.01.10* – deseuri de uleiuri hidraulice minerale neclorurate – cca. 10 kg/an;
- cod 16 01 07* - filtre de ulei – cca. 1 kg/an;
- cod 20 01 36 – deșeuri din echipamente electrice și electronice casate – cca. 2 kg/an;

Colectarea deșeurilor se va face selectiv, pe tipuri de deșeuri, iar pentru eliminarea/valorificarea deșeurilor generate beneficiarul va încheia un contract cu firmă autorizată în acest sens.

Gestiunea substanțelor și preparatelor periculoase

Substanțele și preparatele periculoase folosite în procesul de exploatare, sunt uleiurile și lubrifiantii. Ele sunt gestionate conform informațiilor din fișele tehnice de securitate de la furnizor. În cazul apariției unei poluări accidentale, se acționează conform prevederilor Planului de prevenire și combatere a poluărilor accidentale.

Gestiunea ambalajelor

Ambalajele care pot rezulta din activitatea desfășurată sunt fie returnate furnizorului, fie valorificate ca deșeu prin agenți economici autorizați.

Bilanțul de materiale

Materia primă folosită este radiația solară, în urma căreia rezulta o cantitate aproximativă de energie de 200kw.

Utilități

Încălzirea – nu este cazul.

Alimentarea cu apă potabilă – nu este cazul.

Evacuarea apelor pluviale – nu este cazul

Alimentarea cu energie electrică - se face prin racordarea conform soluțiilor din prezenta documentație.

În etapa următoare de obținere a avizelor pentru proiect, conform Certificatului de Urbanism, se va solicita punctul de vedere/actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului.

Organizația determină aspectele de mediu ale activităților, produselor și serviciilor sale pe care le poate controla și cele pe care le poate influența, precum și impacturile asociate acestora, din perspectiva ciclului de viață (de la achiziția materiilor prime sau generarea acestora din resursele naturale până la reintegrarea în natură).

Atunci când determină aspectele de mediu, organizația ia în considerare:

- a) schimbarea inclusiv dezvoltări noi sau planificate și activități, produse și servicii noi sau modificate;
- b) condiții anormale și situații de urgență previzibile în mod rezonabil.

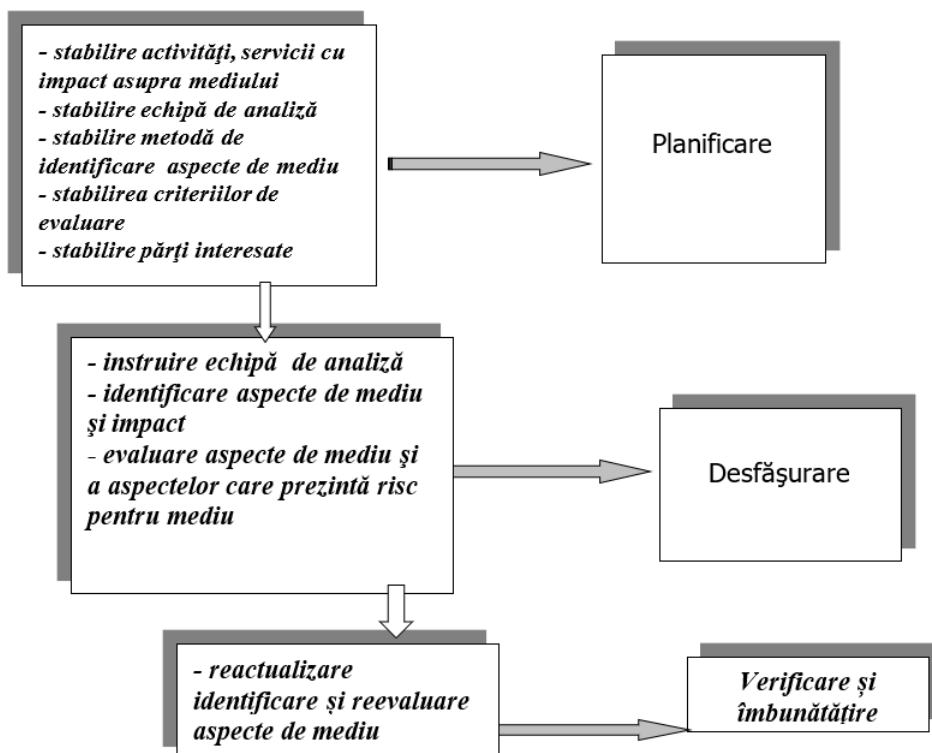
Organizația determină acele aspecte care au sau care pot avea un aspect de mediu semnificativ, de exemplu aspecte semnificative de mediu prin utilizarea criteriilor stabilite.

Organizația menține informații documentate despre:

- aspectele sale de mediu și impacturile asupra mediului asociate acestora;
- criteriile utilizate pentru a determina aspectele sale de mediu semnificative;
- aspectele sale de mediu semnificative.

Aspectele de mediu semnificative pot rezulta din riscurile și oportunitățile asociate fie impacturilor dăunătoare asupra mediului (amenințări) sau impacturi benefice asupra mediului (oportunități).

Descrierea procesului de identificare și evaluare a aspectelor de mediu



Înregistrările aferente procesului de identificare și evaluare a aspectelor de mediu sunt menținute în conformitate cu proceduri documentate.

Procesul de identificare și evaluare a aspectelor de mediu, precum și responsabilitățile aferente acestui proces sunt reglementate prin următoarele proceduri documentate:

Informații documentate:

Procedura mediu „Obligații de conformare” cod PS -08

Planificarea acțiunilor

Organizația planifică:

- a) acțiuni pentru tratarea:
 - 1) aspectelor sale semnificative de mediu;
 - 2) obligațiilor sale de conformare
 - 3) riscurilor și oportunităților
- b) cum să:
 - 1) integreze și să implementeze acțiunile în procesele

sistemului său de management de mediu și SSO sau în alte procese ale activităților sale

2) evalueze eficacitatea acestor acțiuni

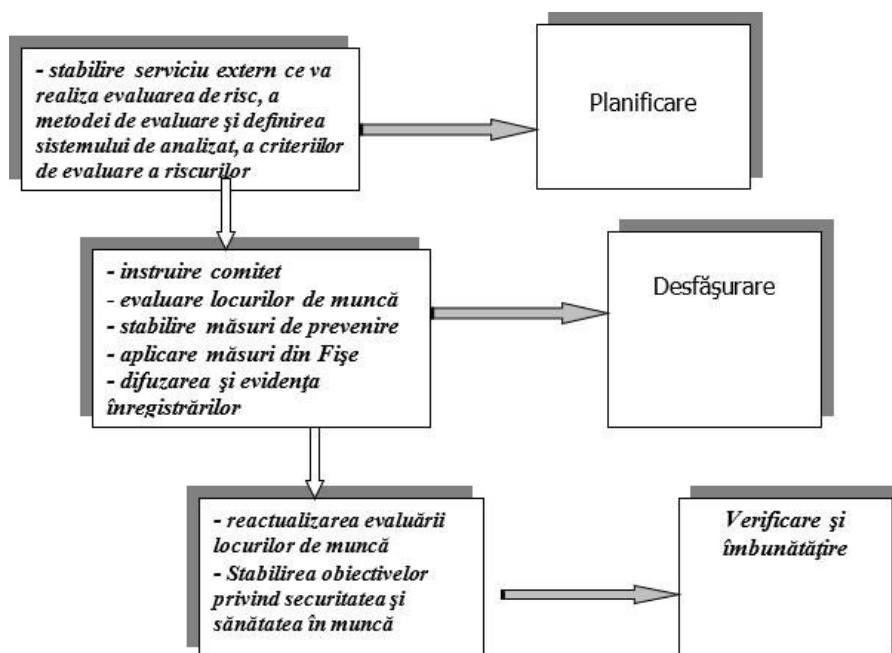
Managementul securității și sănătății în muncă

Modul în care se desfășoară procesul de identificare a pericolului, evaluarea riscului și controlul acestuia este descris în lucrarea *Identificarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională* întocmită de către un evaluator de risc.

IDENTIFICARE, EVALUARE ȘI CONTROL RISCURI

În cadrul organizației s-a stabilit metodologia de identificare a pericolelor, evaluarea și controlul riscurilor privind securitatea și sănătatea în muncă.

Locurile de muncă sunt evaluate, pentru a stabili care sunt factorii de risc și măsurile ce trebuie luate și care trebuie avute în vedere la stabilirea obiectivelor privind securitatea și sănătatea în muncă



.Descrierea procesului de identificare, evaluare și control riscuri

Înregistrările aferente procesului de identificare a pericolelor, evaluare și controlul riscurilor privind securitatea și sănătatea în muncă sunt menținute în conformitate cu proceduri documentate.

Managementul situațiilor de urgență

Prezenta procedură stabilește:

- modul de acțiune și responsabilitățile în situații de urgență,
- prevenirea și reducerea impactului asupra mediului, a accidentelor și incidentelor de muncă asupra lucrătorilor și mijloacelor de producție care

pot fi asociate unei situații de urgență în.

- metodologia de evaluare a capacității de răspuns la situații de urgență.

DOMENIU DE APLICARE

Procedura se aplică de întreg personalul implicat în toate compartimentele pentru posibile situații de urgență care se pot produce.

OBIECTIVELE PROCESULUI

În situația în care acest proces este relevant pentru atingerea obiectivelor generale din Politica privind calitatea, mediul, securitatea și sănătatea muncii, atunci obiectivele specifice procesului sunt stabilite în Programul de îmbunătățire al SMC și sunt monitorizate prin PMO conform **PP 08**- Stabilirea și monitorizarea obiectivelor calității.

În situația în care acest proces este relevant pentru atingerea obiectivelor generale de mediu din Politica privind calitatea, mediul, securitatea și sănătatea muncii, atunci obiectivele de mediu sunt stabilite în PMM și sunt monitorizate prin PMO, conform **PP 12** - Elaborare PMM și monitorizare obiective de mediu.

În situația în care acest proces este relevant pentru atingerea obiectivelor generale pentru sănătate și securitatea muncii din Politica privind calitatea, mediul, sănătatea și securitatea muncii, atunci obiectivele privind securitatea și sănătatea în muncă sunt stabilite în PSSM și sunt monitorizate prin PMO, conform **PP 12** - Elaborare PSSM și monitorizare obiective privind securitatea și sănătatea în muncă.

TERMINOLOGIE SI ABREVIERI

Terminologie

Accident major: un eveniment, cum ar fi o emisie, un incendiu, o explozie de importanță majoră rezultată din activități necontrolate, survenite în timpul desfășurării activității, prin deteriorarea unui utilaj, instalații, antrenând un pericol grav, imediat pentru sănătatea umană, în interior sau în afara amplasamentului

Situație de urgență: apariția unui accident major care conduce sau poate conduce la efecte distrugătoare asupra omului și mediului înconjurător și care impune intervenția rapidă a unei echipe instruite în acest scop.

Capacitate de răspuns: asigurarea dotării cu mijloace de intervenție și mijloace de protecție, precum și resurse umane pentru a interveni imediat și eficient atunci când apare o situație de urgență.

Prevenirea poluării: utilizarea unor procese, practici, materiale sau produse

care evită, reduc sau controlează poluarea, care pot include reciclarea, tratarea, modificarea proceselor, mecanismelor de control, utilizarea eficientă a resurselor și înlocuirea materialelor.

Poluare accidentală: orice alterare a caracteristicilor fizico-chimice, biologice sau bacteriologice ale mediului produsă prin accident, avarie, sau altă cauză ca urmare a unei erori, omisiuni, neglijențe ori calamități naturale (intensitate mare și de scurtă durată).

Sursă / Pericol: locul în care pot fi identificate sau presupuse accidente sau avarii pe amplasament și efectul lor asupra populației și mediului.

Accident – eveniment nedorit care provoacă decesul, îmbolnăvirea, rănirea, daune sau alte pierderi. Incident – un eveniment care provoacă un accident sau are potențial pentru a produce un accident. **Abrevieri**

D	Director
AM	Asistent Manager
SP	Șef Proiectare
P	Proiectanți
RAprov.	Responsabil Aprovizionare
RU	Resurse umane
C	Contabilitate
SSM	Sănătate și securitate în muncă
SU	Situații de urgență
FP	Fișă de post
FNC	Fișă de neconformitate
MC	Manualul Calității
MQ	Managementul Calității
NIR	Notă de Intrare Recepție
ORG	Organigramă
PP	Procedură de proces
PS	Procedură de sistem
ÎQ	Înregistrările calității
RMI	Reprezentantul Managementului Integrat
RAC	Raport de acțiune corectivă
RP	Responsabil proces

RA	Responsabil activitate
RAP	Raport de acțiune preventivă
SMC	Sistem de management al calității

DESCRIEREA PROCESULUI

INTRĂRI		DESCRIEREA PROCESULUI	RESPONSABILITĂȚI	IEȘIRI
Proces	amonte			Procese aval
PLANIFICARE	-Lista aspectelor de mediu PS 11 -Factori de risc PS 10 -Prevederi legale și alte cerințe PS 08 -Suport curs de instruire	1. Identificarea planurilor de urgență necesare <i>Planurile de urgență necesare se identifică ținând seama de:</i> - aspectele care prezintă risc pentru mediu, care sunt identificate conform procedurii PS 11 - Identificare și evaluare aspecte de mediu în Lista aspectelor de mediu - factori de risc aferenți locurilor de muncă ce ar putea genera accidente, identificați conform procedurii PS 10 - Identificare, evaluare și control riscuri - prevederile legale privind tratarea situațiilor de urgență, care sunt identificate conform procedurii PS 08 - Identificare și acces la prevederile legale și alte cerințe - recomandările / instruirile organizațiilor de reglementare și control a activităților de protecția mediului, sănătate și securitate în muncă și prevenirea împotriva incendiilor.	-D/ RMI – decide - Resp. SU -execută	
	Organigrama	2. Stabilire responsabilități pentru elaborare, implementare planuri de urgență și evaluare capacitate de răspuns Responsabilii pentru elaborare, aprobare și implementare Plan de urgență- PU se stabilesc prin Decizii organizatorice.	-D/ RMI – decide -Resp SU-este informat	Decizii org.

DESFĂȘURARE	-Lista aspectelor de mediu PS 11 -Prevederi legale și alte cerințe PP 13 -Suport curs de instruire -Rapoarte privind capacitatea derăspuns la situații de urgență	3. Elaborare planuri de urgență. Analiza, verificarea și aprobarea Planurilor de urgență <i>Responsabilii desemnați elaborează planurile pentru situație de urgență cod. PS12/F1</i> <i>PU se elaborează conform prevederilor legale în vigoare.</i> <i>PU se verifică /aprobă de Administratorul societății și după caz se supun aprobării și organelor locale abilitate.</i> <i>Planurile de urgență, sunt documente organizatorice incluse în SIM și sunt ținute sub control conform procedurii PS 01 - Control documente (evidență, difuzare, retragere, păstrare).</i>	-Resp SU- elaborează -D/ RMI- verifică/ aprobă -Org. abilitate, după caz- aprobă	Plan pentru situații de urgență- PS12/F1
	-PU	4. Informarea personalului privind situațiile de urgență <i>Informarea personalului se realizează prin:</i> - <i>afișarea, în fiecare clădire, a planurilor de evacuare, a amplasării / localizării materialelor de intervenție și a echipamentelor de protecție, planul pentru situație de urgență, astfel încât să se permită accesul rapid al personalului la acestea.</i> - <i>conștientizarea personalului cu privire la posibilitatea producerii unor situații de urgență și modalitățile de răspuns la acestea, realizată conform procedurii PS 07- Competență, instruire și conștientizare.</i> - <i>elaborarea unei planificări a simulărilor acestor planuri (Planificare simulare situații de urgență – cod. PS12/F2).</i> - <i>Simularea (testarea) PU și evaluarea modului de aplicare a PU (Raport de testare- cod. PS12/F3).</i>	-Responsabil SU- efectuează	PS 07 - Planificare simulare situații de urgență – cod. PS12/F2 - Raport de testare- cod. PS12/F3

DESFAȘURARE	-PU	5. Instruirea personalului pentru a interveni în situații de urgență Instruirea personalului care își desfășoară activitatea la punctele critice, cât și a echipei de intervenție se realizează atât din punct de vedere teoretic, cât și practic, conform procedurii PS 07 – Competență instruire și conștientizare. Funcție de pericolul posibil, exercițiile de simulare cuprind: - elaborarea unei planificări a simulărilor acestor planuri (Planificare simulare situatii de urgenta – cod. PS12/F2). Simularea (testarea)PU și evaluarea modului de aplicarea PU (Raport de testare- cod. PS12/F3). - accesul la mijloacele de protecție și integritatea acestora, - verificarea sistemelor de intervenție - efectuarea de activități cuprinse în planurile de urgență și verificarea capacității de răspuns a echipei de intervenție.	- D/ RMI- decide - Resp. SU- efectuează - Personal implicat în aplicarea SU -este instruit	PS 07 - Planificare simulare situații de urgență – cod. PS12/F2 - Raport de testare- cod. PS12/F3
		6. Controlul și întreținerea preventivă a instalațiilor, echipamentelor <i>Controlul și întreținerea preventivă a instalațiilor și echipamentelor se realizează conform procedurii - PP 06- Control producție și furnizare servicii.</i>	Resp. conf. PP06	
		7. Constatare accident major Modul de constatare, comunicarea și confirmarea accidentului sunt incluse în fiecare plan de situație de urgență. După constatarea accidentului produs, se raportează/anunță telefonic la Directorul societății, elementele descriptive ale situației de urgență. RA implicat completează datele în Raportul de testare PS172F3.	-Personal constată -D- este inf.	Raport de testare PS12/F3
	-PU -Materiale de intervenție și echipamente de protecție	8. Declanșarea PU și intervenția conform PU Pentru declanșarea planului aferent tipului de accident constat se solicită aprobarea conducerii. Se reunește echipa de intervenție conform PU și, dacă este necesar, se completează echipa cu noi membri. Se acționează conform prevederilor din PU. Comunicarea între membrii echipei de intervenție este asigurată direct, prin telefoane mobile, fixe, etc. După caz, se informează și organismele abilitate despre producerea situației de urgență.	- D/ RMI- decide -Resp SU și echipa de intervenție- execută -Organisme abilitate (după caz) - sunt informate	Inventarul deteriorărilor

	Inventarul deteriorărilor	9. Planificarea activităților necesare pentru restabilirea situației Acțiuni ce se desfășoară după ce situația este subcontrol (după caz): - Se emite o FNC-Mediu/SSM, conform procedurii PS 06- Controlul neconformităților de mediu/SSM și un RAC, conform procedurii PS 05 - Acțiuni corective și preventive (în toate cazurile) - programarea reparațiilor funcție de necesitățile imediate, - restabilirea utilităților, comunicațiilor, sistemelor computerizate utilizând copiile de siguranță - repunerea în funcțiune a instalațiilor - refacere căi de acces, etc.	- D/ RMI - decide Personal implicat- colaborează	PS 05 PS 06
>		10. Evaluarea activităților de intervenție și capacității de răspuns Se stabilește Comisia de evaluare a situației de urgență. După ce situația este sub control, se reunește Comisia pentru evaluarea situației existente și a activităților desfășurate în timpul intervenției. Se analizează: - cauza producerii situației de urgență - gravitatea impactului produs de situația de urgență - datele din rapoartele de tură - măsurile luate pentru limitarea și înlăturarea urmărilor poluării accidentale - modul de desfășurare a acțiunilor de intervenție - modul de răspuns a Echipei de intervenție la aplicarea PU - necesarul de materiale de intervenție și de protecție care trebuie înlocuite - necesitatea modificării PU și se întocmește Raportul privind capacitatea de răspuns la situații de urgență (testare plan), cod PS 12/F3. Originalul Raportului se păstrează la Directorul societății și eventualele copii, dacă este cazul, se difuzează cu Listă de difuzare.	- D/ RMI – decide -Comisia de evaluare – efectuează	Raportul privind capacitatea de răspuns la situații de urgență (testare plan) PS12/F3

Raportul privind capacitatea de răspuns la situații de urgență (testare plan) PS12/F3	11. Informarea privind capacitatea de răspuns la situații de urgență Se informează atât personalul cât și părțile interesate implicate în desfășurarea acțiunilor, conform PU, despre: - restabilirea situației - măsurile stabilite pentru aceasta - capacitatea de răspuns a echipei de intervenție Informare se face cu Adrese (note) scrise. De asemenea Raportul privind capacitatea de răspuns la situațiile de urgență (raport testare situație de urgență) este supus analizei efectuate de management.	-Comisia de evaluare-execută -Personalul este informat -Părți interesate (după caz)- sunt informate	- Corespunde nă părți interesate -Adrese (note scrise)
-Raportul privind testarea/ capacitatea de răspuns la situații de urgență PS12/F3 - Prevederi legale noi PS 08 -Organigrama -ILP, ILS	12. Modificarea planurilor de urgență Modificările PU se fac la max. cinci ani și/ sau când sunt cerute de: - modificările apărute în legislația în vigoare privind întocmirea PU, - dacă rezultatele exercițiilor de simulare a situațiilor de urgență, din cadrul instruirilor practice, impun modificări, - modificări organizatorice, - modificări și/sau completări importante ale tehnologiilor de fabricație, a instalațiilor, construcțiilor, dotărilor, - modificări rezultate ca necesare în urma aplicării unui PU și precizate în Raportul privind testarea/ capacitatea de răspuns la situații de urgență, cod. PS12/F3	-Resp SU-elaborează - D/ RMI-verifică/ aprobă -Org. abilitate, după caz-aprobă - Personal implicat- este informat	PU modificat

8. Concluzii și recomandări

Execuția lucrărilor se va face în conformitate cu proiectul tehnic și caietele de sarcini. Se poate concluziona ca exista un avantaj al **Scenariului 1** fata de scenariul 2, avantaj care se datoreaza diferentei mici de productie de energie electrica in raport cu o investitie mai mare. De asemenea,observam ca raportul beneficiu/cost este mai bun, si datorita faptului ca este mai scazut costul de productie de energie electrica si timpul de recuperare al investitiei este mai mic.

Documentația tehnică a fost întocmită conform conținutului cadru pentru faze de proiectare din HG 907/2016.

Întocmit,
ing. Serban Ovidiu Cristian