



ROMÂNIA JUDEȚUL BIHOR



CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA

Municipiul Oradea, județul Bihor, Piața Unirii, nr. 1, C.P. 410 100, Tel. +40 0259-437 000, Fax. +40 0259-437 544, E-mail: primarie@oradea.ro

HOTĂRÂRE

**pentru aprobarea studiului de fezabilitate (SF), a indicatorilor tehnico-economici
și a cheltuielilor legate de proiectul
„Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I”**

Consiliul Local al municipiului Oradea, întrunit în ședința extraordinară de îndată din data de 18.12.2023

Examinând Proiectul de hotărâre privind aprobarea studiului de fezabilitate (SF), a indicatorilor tehnico-economici și a cheltuielilor legate de proiectul „Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I”.

Analizând Referatul de aprobare al primarului Municipiului Oradea, în calitate de inițiator, înregistrat cu numărul 493838/18.12.2023

Având în vedere Raportul de specialitate înregistrat cu numărul 493853/18.12.2023 întocmit de către Direcția Management Proiecte cu Finanțare Internațională prin care propune Consiliului Local al municipiului Oradea, aprobarea proiectului menționat mai sus;

Prin Fondul de Modernizare, Accelerarea tranziției către neutralitatea climatică, Programul - Cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei - Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum pentru entități publice se oferă o oportunitate pentru instalarea unei centrale electrice fotovoltaice în producția de energie electrică din surse regenerabile, cu efect în diminuarea cheltuielilor aferente autoconsumului de energie electrică în domeniul public (spre exemplificare neexhaustivă: iluminatul public, iluminatul în incinta unităților, consumul de energie electrică în clădirile unităților și clădirile publice în care nu se desfășoară activități economice – primărie, creșe/grădinițe/unități învățământ/unități medicale de stat/centre îngrijire bătrâni, etc.) al UAT Municipiul Oradea.

Conform prevederilor ghidului solicitantului valoarea grantului care poate fi acordat în cadrul acestui apel nu poate depăși suma de maximum 10 milioane euro pe beneficiar (pentru proiectul propriu și valorile aferente participării în parteneriate, grantul fiind acordat din bugetul FM aferent cheltuielilor eligibile ale proiectului. Cheltuielile neeligibile, inclusiv cele care intervin prin depășirea plafoanelor privind valoarea grantului solicitat per MW instalat, sunt în sarcina beneficiarului.

În conformitate cu prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, actualizată, Văzând proiectul de hotărâre și avizul consultativ al Comisiei de specialitate a Consiliului Local,

În baza art. 129, alin. (2), lit. b), lit. d), alin. (4), lit. a), lit. d), alin. (7) lit. n), art. 139, alin. (3), lit. a) și art. 196 alin. (1) lit. a) din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA

Hotărâște:

Art.1. Se aprobă documentația tehnico-economică (faza SF) și indicatorii tehnico-economici în vederea realizării investiției: „Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I” în cadrul Programului Fondul de Modernizare, Accelerarea tranziției către neutralitatea climatică, Programul - Cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei - Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum pentru entități publice.,

Valoarea totală a investiției: **144.148.218,81 lei inclusiv TVA**, respectiv 28.972.186,92 euro inclusiv TVA

(1 euro = 4,9754 lei/euro, curs euro din ghid)

Din care C+M: **27.704.600,60 lei inclusiv TVA** (5.568.316,24 euro inclusiv TVA)

Durata estimată de realizare: **21 luni**

Art.2. Se aprobă valoarea totală a investiției „**Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I**” în cuantum de **144.148.218,81 lei**, din care:

Valoare totală eligibilă	117.594.161,05 lei
Valoare totală neeligibilă, inclusiv TVA	26.554.057,76 lei
Valoarea nerambursabilă (max. 10.000.000 euro din costurile eligibile)	49.754.000,00 lei, (1

euro = 4,9754 lei/euro, curs euro din ghid)

Art.3. Se aprobă contribuția proprie a Municipiului Oradea la proiectul „Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I”, în cuantum total de **94.394.218,81 lei inclusiv TVA**, din care **26.554.057.76 lei inclusiv TVA** reprezentând achitarea tuturor cheltuielilor neeligibile ale proiectului cât și contribuția din valoarea eligibilă a proiectului, în cuantum de **67.840.161,05 lei inclusiv TVA**.

Art.4. Se aprobă sumele reprezentând cheltuieli, altele decât cele eligibile, ce pot apărea pe durata implementării proiectului „Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I”, pentru implementarea proiectului în condiții optime, care se vor asigura din Bugetul local al Municipiului Oradea.

Art.5. Se aprobă asigurarea tuturor resurselor financiare necesare implementării proiectului „Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I” care decurg din modificări ale documentației tehnice ca urmare a măsurilor de atenuare/compensare a unui potențial impact asupra mediului, înțelegând că respectivele costuri sunt necesare pentru implementarea proiectului.

Art.6. Se aprobă toate resursele financiare necesare implementării „Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I” în condițiile rambursării/ decontării ulterioare a cheltuielilor din instrumente structurale.

Art.7. Se aprobă toate cheltuielile cu operarea și întreținerea investiției după finalizarea proiectului, pe întreaga perioadă de durabilitate.

Art.8. Se aprobă Anexa 1 privind descrierea investiției și a indicatorilor tehnico economici a fi realizate prin „Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I”

Art.9. Se împuternicește domnul Birta Florin-Alin să semneze toate actele necesare și contractul de finanțare în numele Municipiului Oradea

Art.10. Cu ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se încredințează Direcția Management Proiecte cu Finanțare Internațională.

Art.11. Prezentă hotărâre se comunică cu:

- Instituția Prefectului - Județul Bihor
- Primarul Municipiului Oradea
- Direcția Management Proiecte cu Finanțare Internațională
- Direcția Economică, prin grija DMPFI
- Instituția Arhitectului Șef, prin grija DMPFI
- Se publică în Monitorul Oficial Local al municipiului Oradea.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Buhaș Camelia-Liana

Oradea, 18 decembrie 2023
Nr. 1092

Hotărârea a fost adoptată cu 22 de voturi „pentru”, 4 voturi „abținere”



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL
Eugenia Borbei

Anexa nr 1 - Descrierea investiției

la H O T Ă R Ă R E A 1092 din 18.12.2023

**privind aprobarea studiului de fezabilitate (SF), a indicatorilor tehnico-economici
și a cheltuielilor legate de proiectul
„Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgura și cenușa Episcopia Bihor-Etapa I”**

Descrierea sumară a proiectului „Parc fotovoltaic pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihor-Etapa I” cu finanțare nerambursabilă în cadrul Fondului de Modernizare, Accelerarea tranziției către neutralitatea climatică, Programul - Cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei - Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsum pentru entități publice

În urma realizării investiției se preconizează :

- creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile mai puțin exploatate.

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

Obiectivul general al proiectului îl constituie o producție majorată a energiei electrice din surse regenerabile prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile:

- pentru o producție de energie electrică din surse regenerabile de energie solară destinată autoconsumului;

- în contextul combaterii schimbărilor climatice - prin captarea energiei verzi solare;

- în concordanță cu politicile naționale și europene privind valorificarea potențialului energiilor regenerabile.

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

Centrala electrică fotovoltaică se va realiza pe terenul situat în Municipiul Oradea, cartierul Episcopia Bihorului pe un fost depozit de zgura și cenușă al CET 1 Oradea, având coordonatele longitudine 21.88° E, latitudine 47.10°N și altitudine 131 m. Terenul pe care urmează a se construi parcul fotovoltaic este liber de sarcini, având o suprafață de 311531 mp, CF nr. 216950 proprietar este Municipiul Oradea.

Prezentarea amplasamentului:

Depozitul de zgură și cenușă Episcopia Bihorului a fost înființat în anul 1966 iar depozitul Balastiera CFR în anul 1977, constituindu-se ca o extindere a primului. În decursul timpului depozitele au suferit mai multe supraînălțări. În depozitul de zgură și cenușă Episcopia Bihorului a fost sistată activitatea în anul 1975, iar din 1979 a fost folosit ca depozit de rezervă.

Depozitul de zgură și cenușă Balastiera CFR a fost utilizat din 1979 ca depozit de rezervă iar din 1993 a fost sistată activitatea de depozitare. Lucrările de execuție s-au realizat în urma proiectelor întocmite de ISPE București. Lucrările de supraînălțare s-au executat odată cu depunerile de zgură și

cenușă și au constat din digurile de supraînălțare de contur, digurile de supraînălțare de compartimentare

Digul de bază de contur s-a executat din material local (luat de pe amplasamentul depozitului). În prezent sunt executate mai multe supraînălțări la următoarele cote: 117,50; 119,00; 120,50; 122,00; 123,50; 125,00; 128,50; 131,50dmMN.

Aceste diguri sunt executate din zgura și cenușa depusă în interiorul compartimentelor printr-o tehnologie asemănătoare execuției digurilor de bază (săpătură, transport, împrăștiere și compactare)

Depozitele nu mai sunt în exploatare de peste 30 de ani și toate instalațiile de transport a suspensiei și recircularea apei au fost dezafectate. Suprafața destinată postutilizării închiderii depozitelor pentru amplasarea unui parc fotovoltaic este de 16,21 ha. Accesul în perimetrul obiectivului se asigură printr-o ramificație pe partea dreaptă a drumului național DN 41 Oradea – Borș. Cele două depozite, Episcopia Bihor și Balastiera CFR, deși poartă denumiri diferite, ele constituie un tot unitar

Lucrările necesare închiderii propriu zise a depozitului de zgură și cenușă Episcopia Bihorului și Balastiera CFR, precum și a urmăririi postînchidere ce se vor executa sunt:

- Lucrări de nivelare și acoperire cu material argilos a întregii suprafețe a depozitului necesare etanșării și protecției împotriva spulberării cenușii amplasării parcului fotovoltaic;
- Lucrări de captare și evacuare a apelor meteorice de pe întreaga suprafață a depozitului și evacuarea acestora în afara depozitului.
- Lucrări pentru execuția instalațiilor de urmărire specială a comportării depozitului în perioada postînchidere

Se vor executa lucrări de completare a nivelării suprafeței superioare a depozitului cu ajutorul utilajelor terasire din dotarea constructorului, costurile fiind parte ale investiției CEF.

Materialul astfel rezultat va fi transportat din interiorul depozitului spre zona digurilor de contur a acestuia și utilizat ca umplutură pentru realizarea pantelor platformei superioare spre interiorul depozitului.

După completarea lucrărilor de nivelare a platformei superioare asigurându-se pantele de scurgere a apei dinspre taluzele digurilor de contur spre mijlocul depozitului, aceasta se va acoperi cu un strat de material local compactat având grosimea de 0,30m. Acesta va constitui un strat suport pentru stratul următor de pământ vegetal și care va permite percolarea acestuia de către apele meteorice căzute pe suprafața depozitului și evacuarea acestora prin patul depozitului care este alcătuit dintr-un strat balastos.

Deasupra stratului suport se va executa prin așezare un strat de pământ vegetal de 0,10m grosime. Acest strat de acoperire va fi protejat de intemperii prin înierbare. În cadrul acestor lucrări se va efectua și corectarea profilelor taluzelor deteriorate ale digurilor dinspre gara Episcopia Bihor, prin umpluturi și compactări manuale.

Apele din ploi ce vor cădea pe amplasamentul depozitului vor fi captate și dirijate de pe platforma superioară a depozitului spre interior acestuia (datorită amenajării acesteia cu pantă spre interior). Apele din precipitații de pe suprafața depozitului aferentă parcului fotovoltaic vor fi colectate în două canale deschise și evacuate astfel:

♦ Un canal C1 pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale de pe suprafața depozitului (nivelată cu pantă spre acesata). Lungimea acestuia va fi de 296 m. Canalul are forma trapezoidală cu adâncimea variind între 0,50m și 1,00m, lățimea la fund de 0,50m, iar pantele taluzurilor vor fi 1:1. Acest canal se va placa pe taluzuri și fund cu un strat de pământ argilos de 20 cm grosime. Panta canalului va fi continuă de 1,5 ‰ de la vest spre est.

♦ Un canal C2 pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale de pe suprafața depozitului (nivelată cu pante spre acesata). Lungimea acestuia va fi de 478 m. Canalul are forma trapezoidală cu adâncimea variind între 0,50m și 1,30m, lățimea la fund de 0,50m, iar pantele taluzurilor vor fi 1:1. Acest canal se va placa pe taluzuri și fund cu un strat de pământ argilos de 20 cm grosime. Panta canalului va fi continuă de 1,5 ‰ de la est spre vest.

♦ Un canal C3 pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale din canalele C1 și C2. Lungimea acestuia va fi de 296 m și va fi amplasat în partea incipient la intersecția canalelor C1 și C2 și se va îndrepta spre digul de contur al ultimei supraînălțări.

Canalul are forma trapezoidală cu adâncimea variind între 1,30m și 1,80m, lățimea la fund de 0,50m, iar pantele taluzurilor vor fi 1:1. Acest canal se va placa pe taluzuri și fund cu un strat de pământ argilos de 20cm grosime. Panta canalului va fi continuă de 1,5 ‰ de la nord spre sud.

Ultima porțiune a canalului se va amenaja prin placarea taluzurilor și a fundului cu beton armat C25/30 pe o grosime de 15cm și pe o lungime de 2,00m. Pentru evacuarea apelor din acest canal colector C3 în afara depozitului, la capătul dinspre digul de supraînălțare de contur în punctul cel mai de jos al canalului se va realiza un perete de beton armat C25/30 cu grosimea de 15cm și înălțime de 1,40m ce va fi străpuns de o conductă metalică Dn 500 de subtraversare a digului de supraînălțare de contur prin care se vor tranzita apele colectate spre rigola de bază.

Conducta de evacuare Dn 500 ape meteorice colectate de pe suprafața superioară a depozitului și transportate prin canalele C1, C2 și C3 va fi pozată îngropat pe taluzul aval al digurilor de contur și se va descărca în rigola de bază. În zonele de subtraversare a coronamentelor digurilor de contur conducta se va ramfora cu manșoane din beton armat C25/30.

Apele din precipitații și eventualele exfiltrații din interiorul depozitului vor fi preluate prin intermediul taluzelor digurilor de contur (pe suprafața acestora) și evacuate gravitațional la piciorul exterior al digului de bază de contur. De aici vor fi preluate de o rigolă perimetrală de bază, care se va executa în acest scop. Rigola va avea o secțiune trapezoidală cu $H=0,6m$, $b=0,75xH$, pante taluze 1:1 și va fi executată în rambleu sau debleu prin săpătură și umplutură compactată și va fi alcătuită din beton simplu Bc16/20 turnat monolit, cu rosturi de turnare de 2cm.

Peretii laterali au 10cm grosime și sunt prevăzuți cu barbacane din țevă PVC înglobate în beton la turnare 25mm (pentru protecție la acțiunea eventualelor subpresiuni). Peretele dinspre depozit va fi prelungit cu 20cm pentru a se putea racorda cu taluzul digului (pe umplutura din material local compactat în cazul pozării rigolei în debleu). Radierul este tot de 10cm grosime și executat din beton simplu Bc16/20 turnat monolit cu rosturi de turnare. Lungimea rigolei fiind foarte mare (aprox. 2500m), aceasta se va executa din tronsoane de aprox. 100m fiecare, cu pante continue și contrapante.

Descărcarea rigolei se va face în zonele limitrofe depozitului din punctele cele mai joase ale acesteia, astfel amplasate încât să corespundă cu punctele cele mai joase ale terenului natural din zonă, prin intermediul unor rigole descărcătoare executate ca și rigola perimetrală. Această modalitate de descărcare a rigolei a fost impusă și de faptul că în apropiere nu există nici un receptor natural care să preia apele din precipitațiile colectate de rigolă.

Pentru efectuarea unei monitorizări postînchidere a depozitelor de zgură și cenușă Episcopia Bihorului și Balastiera CFR se va institui o urmărire specială a acestora.

Urmărirea specială este o activitate de urmărire a comportării construcțiilor care constă din măsurarea, înregistrarea, prelucrarea și interpretarea sistematică a valorilor parametrilor ce definesc măsura în care construcțiile își mențin cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiecte. Urmărirea specială a comportării în timp a construcțiilor hidrotehnice se face pe baza proiectului de urmărire specială elaborat conform reglementărilor și legislației în vigoare.

Urmărirea specială la depozitele de zgură și cenușă Episcopia Bihorului și Balastiera CFR va fi instituită pentru asigurarea stabilității și siguranței în perioada de urmărire post închidere a construcțiilor de la depozitul de zgură și cenușă prin măsurarea tasărilor și deplasărilor elementelor de construcții, verificarea nivelului apei în pânza freatică și determinarea chimismului apei din amplasamentul limitrof. În momentul instituirii urmăririi speciale a comportării construcțiilor la depozitul de zgură și cenușă, aceasta va îngloba și urmărirea curentă.

Instituirea urmăririi speciale a comportării construcțiilor la depozitele de zgură și cenușă epuizate Episcopia Bihorului și Balastiera CFR se va face printr-un PROIECT DE URMĂRIRE SPECIALĂ, ce se va elabora ulterior de către o firmă specializată conform cap. 4.12 din P130/99 și va fi comunicată de către beneficiar Inspecției de Stat în Construcții, conform cap. 4.6 din P130/99. Pentru realizarea urmăririi speciale la depozitul de zgură și cenușă atât soluțiile constructive ale instalațiilor și dispozitivelor ce se montează pe obiectiv, cât și metodologia și aparatura necesară trebuie să fie conforme cu reglementările de specialitate în vigoare.

Aceste lucrări sunt descrise mai pe larg și în proiectul: „Documentație de actualizare a proiectului de închidere a depozitelor de zgură și cenușă Episcopia Bihorului și Balastiera CFR aferente primăriei Oradea” înțocmit de P.F.A. LOGIGAN A. GHEORGHE.

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

Pe acest teren se vor monta un număr corespunzător de panouri fotovoltaice, pentru o putere minimă instalată de aproximativ **17,86 MWp**.

S-au ales **panouri fotovoltaice monocristaline, bifaciale**, tehnologie half-cut, cu o putere instalată a panoului de **650 Wp** în condiții STC.

Conform fișei tehnice, panourile fotovoltaice se pot inseria până la o tensiune maximă de 1500 V c.c./șir de panouri, conform IEC 61730: Ediția 2.

Panourile fotovoltaice se vor monta pe o structură metalică fixă, orientate spre Sud, azimut 0°, la o înclinație de 28° față de planul orizontal.

Estimarea producției de energie electrică s-a realizat în condițiile de mai sus, cu ajutorul programului PVSYST, pentru panouri fotovoltaice conectate în șiruri de panouri, propus a fi montate în aranjament 2P (2 Portret).

Pentru a prelua energia electrică generată de șirurile de panouri fotovoltaice s-au prevăzut invertoare cu o putere instalată de **185 kVA**, cu tensiunea de intrare cuprinsă între 500 - 1500 V c.c., echipate cu 18 intrări. ieșirea de tensiune în curent alternativ va fi la 800 V.

Comunicația/schimbul de date între invertoare se va realiza prin cabluri de comunicație. Fiecare inverter va avea integrat sistemul de conectare la comunicații, acesta permițând schimbul de informații și monitorizarea funcționării invertoarelor.

Pentru a prelua energia de la invertoare s-au prevăzut posturi de transformare **0,8/20 kV – 2500 kVA**. Posturile de transformare de 0,8/20 kV – 2500 kVA vor dispune de tablou electric de servicii interne, iar din tablourile de servicii interne se vor alimenta echipamentele de comunicații, grupurile de prize de servicii și iluminatul interior al postului de transformare și alți consumatori.

În situația în care tensiunea de la rețea/SEN lipsește, alimentarea de rezervă a serviciilor interne se va realiza prin intermediul grupului electrogen care se va prevedea ca sursă de alimentare de rezervă a serviciilor interne.

Pentru protecția împotriva loviturilor de trăsnet, în situația în care din breviarul de calcule va rezulta că este necesar, se vor folosi paratrăsnete de tip PDA (dispozitiv de amorsare a descărcării), care se vor monta în apropierea postului de transformare.

Se vor executa prize de pământ din platbandă de oțel zincat termic/cupru/innox, după caz.

La prizele de pământ se vor conecta toate părțile metalice ale echipamentelor și cadrele metalice de susținere a panourilor fotovoltaice.

Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ comună, în situația în care din calcule reiese necesitatea instalației exterioare de protecție împotriva trăsnetului, trebuie să fie mai mică de 1 ohm.

Iluminatul exterior se va face cu stâlpi de iluminat montați perimetral la intervale de aproximativ 50 m unul de celălalt și în apropierea postului de transformare. Comanda și controlul iluminatului exterior se va face prin telegestiune.

Supravegherea video a parcului fotovoltaic se va face cu camere video, montate pe stâlpii pentru iluminatul exterior. De asemenea se vor monta echipamente pentru controlul accesului în incinta și sistem antiefracție (inclusiv camere video și control acces).

În conformitate cu cerințele Beneficiarului se va prevedea ca împrejmuirea să se facă cu gard prevăzut cu sistem anticățărare.

Proiectarea sistemului de alarmare împotriva efracției se va face în baza analizei de risc la securitate fizică, întocmită conform legislației în vigoare.

Pentru supravegherea și controlul funcționării parcului fotovoltaic se va implementa un sistem SCADA local. În urma implementării sistemul SCADA va trebui să îndeplinească cu strictețe funcțiile menționate în ordinele ANRE privitoare la centralele electrice fotovoltaice care se vor afla în vigoare la momentul obținerii Avizului Tehnic de Racordare. Suplimentar, sistemul SCADA va monitoriza și următoarele:

- independent de invertoare, producția de energie a Centralei Electrice Fotovoltaice;
- erorile/defectele produse de/în panouri, șiruri de panouri sau module de șiruri de panouri fotovoltaice;
- curenții pe fiecare și tensiunile în c.c.;
- temperatura în cutiile de conexiuni și în zona panourilor fotovoltaice;
- monitorizarea protecțiilor la supratensiune;
- monitorizarea principalelor întrerupătoare.

Instalația de racordare la SEN

Racordarea la Sistemul Energetic Național se va analiza la nivelul de tensiune de 20 kV, pentru cele 2 variante de scenarii, după cum urmează:

Racordarea la rețea a CEF Episcopia/ Parcului Fotovoltaic Episcopia

Racordarea Centralei Electrice Fotovoltaice „Episcopia” se va realiza prin pozarea cablurilor 20 kV, de aluminiu, cu izolație XLPE de la posturile de transformare din incinta parcului fotovoltaic și stația de transformare 20/110 kV propusă.

Pentru evacuarea energiei electrice produse s-a propus construirea unei stații de transformare 20/110 kV. Stația se propune a fi echipată un transformator de putere 20/110 kV, și celule necesare. Numărul exact de celule 20 kV sosire în LES se va stabili la faza de proiect. Serviciile interne ale stației de transformare sunt asigurate dintr-un transformator de servicii interne 20/0,4 kV și un grup generator pe motorină. Stația va fi, în principiu, fără personal, teleconducerea realizându-se prin intermediul sistemului SCADA.

Pentru racordarea la Sistemul Energetic Național a Centralei Electrice Fotovoltaice se va poza un cablu 110 kV XLPE în lungime de aproximativ 3 km între stația de parc 20/110 kV și stația de transformare CET 1 Oradea, unde se va construi o celulă nouă de 110 kV pe un spațiu disponibil din stația de transformare CET 1 Oradea.

Nota: Stația de transformare propusă nu face parte din acest proiect, fiind tratată într-un alt proiect de parc fotovoltaic, având același beneficiar.

În proiectul de față se tratează doar racordarea cablurilor electrice 20 kV și celulele solare 20 kV aferente stației de transformare propuse.

Soluția finală de racordare va fi stabilită în avizul tehnic de racordare.

Lucrări de construcții:

Lucrările de construcții necesare realizării investiției constau în principal în:

- Amenajarea terenului;
- Drumuri interioare;
- Realizare împrejurimi;
- Fundații echipamente;
- Structuri metalice pentru susținere echipament;

Lucrările de amenajare a terenului constau în defrișarea și înlăturarea arbuștilor crescuți pe amplasament de la închiderea exploatării până în prezent, terasarea/nivelarea terenului și realizarea unor platforme sistematizate, astfel încât montajul și mentenanța panourilor să se facă ușor și în siguranță.

Acolo unde este necesară realizarea unor umpluturi compactate, acestea vor avea gradul de compactare de 98%.

La terminarea lucrărilor, se va reface cadrul natural pe terenul liber de construcții (fără echipamente), prin nivelare și finisare, iar apoi se va însămânța cu iarbă, vegetația având atât rol estetic cât și funcțional, prin dezvoltarea ei vegetația fixează solul evitându-se eroziunile pluviale și emisiile de praf.

Drumuri interioare. Pentru accesul utilajelor în incinta parcului fotovoltaic s-a prevăzut racordarea drumurilor interioare la drumul de acces din exteriorul parcului. Drumurile din exteriorul parcului fotovoltaic nu fac parte din proiect. Drumurile interioare vor avea lățimea de 5,0 m, clasa tehnică V și clasa de încărcare E.

Împrejmuirea stației de transformare se va realiza cu un gard din panouri gard zincate (plasa bordurată), fixate pe stâlpi din țeava rectangulară zincată 50x40x2 mm, care vor avea o fundație de 40x40 cm la adâncimea de -1,10 m. La partea superioară se prevăd 3 rânduri de sârmă ghimpată.

Poarta de acces se va realiza din țevi de oțel cu panouri din panouri gard zincate.

Se va realiza o poartă de acces auto cu dimensiunea de 6,00 m interax stâlp.

Fundații. Având în vedere natura terenului de fundare, care este alcătuit preponderent din zgură și cenușă în stare afânată, ca soluție de fixare a structurii metalice pe sol se propune fundarea balastată, alcătuite din blocuri de beton armat monolit/prefabricat, rezistent la cicluri repetate de îngheț-dezghet. Acestea vor fi amplasate direct pe sol, evitând astfel lucrări masive de săpătură și transport de pământ.

Fundațiile stâlpilor de iluminat, sunt fundații izolate, rigide, din beton armat clasa C16/20, așezate pe un strat de beton de egalizare clasa C8/10. Acestea vor fi armate cu bare din oțel beton BST 500 și OB37.

Posturile de transformare sunt anvelope prefabricate, de beton armat, amplasate pe un strat de fundare realizat din piatră spartă cu grosimea de 20 cm peste care se toarnă un strat de beton de

egalizare clasa C 8/10, cu grosimea de cca. 15 cm, ulterior dacă este cazul, se așterne un strat de nisip de aducere la cotă. În situația în care furnizorul are alte indicații referitoare la montarea PTAAb-ului, se vor respecta specificațiile acestuia.

Structuri metalice susținere echipament. Sistemele de cadre pentru panouri vor fi alcătuite din profile metalice de tip C, U, sau L din oțel de uz general pentru construcții. Acestea se vor fixa pe fundațiile balastate fie prin intermediul unor ancore mecanice, fie cu buloane înglobate în blocurile de fundare. Îmbinarea pieselor subansamblurilor se face cu șuruburi.

Protecția împotriva coroziunii se realizează prin zincare termică, grosimea stratului de zinc va respecta cerințele normelor și legislației în vigoare.

Probe tehnologice și teste

Probele tehnologice și testele vor fi realizate conform:

√ PE 116/1995 „Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice”.

√ Ordinul 30/2013 privind aprobarea normei tehnice „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice fotovoltaice” din care articolul 2 din anexă a fost abrogat prin Ordinul 208/2018 modificat prin ordinul ANRE 51/2019 „Ordin de aprobare a procedurii de notificare pentru racordare a unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public”, împreună cu anexa „Procedură de notificare pentru racordare a unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public”.

√ SR EN 62446-1:2016/A1:2019 - Sisteme fotovoltaice (PV). Cerințe pentru încercări, documentație și mentenanță. Partea 1: Sisteme conectate la rețea. Documentație, încercări de punere în funcțiune și inspecție

√ SR EN IEC 62446-2:2020 – Sisteme fotovoltaice (PV). Cerințe pentru încercări, documentație și mentenanță. Partea 2: Sisteme conectate la rețea. Mentenanța sistemelor fotovoltaice

√ SR EN 61724:-1:2016 Performanța sistemelor fotovoltaice. Partea 1: Monitorizare

După terminarea execuției trebuie efectuată o verificare finală care va cuprinde toate verificările prescrise de normativul NTE 116 /2001 astfel:

- Verificarea și încercarea echipamentelor noi montate
- Punerea în funcțiune

Muncitorii care efectuează punerea în funcțiune sunt obligați să acționeze conform instrucțiunilor proprii de protecție a muncii și a normelor pentru prevenirea incidentelor, precum și a normelor generale de protecția muncii. Punerea în funcțiune se va face numai după ce au fost efectuate toate verificările prescrise de normativele în vigoare. Verificările vor fi efectuate de către executantul lucrării cu electricieni atestați pentru aceste operații, iar ca aparate și utilaje se vor folosi numai cele care au buletine de verificare emise de unități autorizate atestate la zi.

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:

Costurile estimative pentru realizarea investiției în Varianta 1 – scenariul recomandat

Costul total de investiție, exclusiv TVA (EURO)	24.354.707,45
Costul total de investiție, inclusiv TVA (EURO)	28.972.186,92
Din care C+M (EURO), exclusiv TVA (EURO)	4.679.257,34
Din care C+M (EURO), inclusiv TVA (EURO)	5.568.316,24
Costul total de investiție, exclusiv TVA (RON)	121.174.411,46
Costul total de investiție, inclusiv TVA (RON)	144.148.218,81
Din care C+M (RON), exclusiv TVA (RON)	23.281.176,98
Din care C+M (RON), inclusiv TVA (RON)	27.704.600,60

Costuri specifice/MWp:

Costurile specifice de investiție – Centrala fotovoltaică Episcopia:	Varianta 1
	(Euro/MWp)
1. Costuri totale de investiție	1.363.390,00
2. Costuri totale investiție - centrală fotovoltaică exclusiv cheltuieli neprevăzute	1.263.780,00

Condițiile speciale privind amplasamentul proiectului analizat determină costuri mai mari față de un proiect fotovoltaic construit pe teren simplu înierbat, însă avantajul major al proiectului constă în valorificarea unui amplasament căruia nu i se poate aloca altă utilitate. Conform Proiectului de închidere a haldei de zgura pentru a se conforma la condițiile de mediu suma estimată se ridică la valoarea de 5.829.204,71 lei inclusiv TVA la care se adaugă costurile cu soluția tehnică de amplasare a structurii metalice care trebuie să fie fixată pe fundații balastate având în vedere natura terenului de fundare, care este alcătuit preponderent din zgură și cenușă în stare afânată.

Chiar și în condițiile acestor componente investiționale suplimentare față de proiectele analizate în benchmarking, din analiza comparativă a variantelor propuse pentru centrala fotovoltaică de la Episcopie cu alte proiecte similare se constată că nivelul costurilor investiționale se încadrează în plaja valorilor specificate în benchmarking[1],[2], (vezi tabelul de mai jos):

NIVEL GLOBAL

Valori de benchmarking [1],[2] privind investițiile în centrale fotovoltaice - nivel global, 2020

Cost total de investiție - nivel maxim (Euro/ MWp)	1.955.000,00
Cost total de investiție - nivel minim (Euro/ MWp)	510.000,00
Cost total de investiție - valoare medie (Euro/ MWp)	1.233.000,00
Cost total de investiție - valoare medie ponderată (Euro/ MWp)	751.000,00

Alți indicatori, maximali, de ordin tehnic:

- rata de degradare maximă a panourilor fotovoltaice, dată de producătorul panourilor, la finalul primului an de funcționare: 2 %;
- rata de degradare maximă a panourilor fotovoltaice, dată de producătorul panourilor, începând cu al doilea an de funcționare și pentru întreaga durată de viață a panourilor: 0,45 %/AN;

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:

- durata (minimă) de viață a parcului fotovoltaic: **20 ani**;
- valoarea minimă a producției totale de energie electrică pentru durata de viață a parcului fotovoltaic (calculată, la probabilitate P90 cu software specific, ținând cont de degradarea în timp a panourilor fotovoltaice): 19.336,00 MWh;
- randament minim panou fotovoltaic: **20,9 %**;
- randament minim invertor: **98,5 %**;

c) **Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții:**

Indicatori de proiect	Valoare	U.M.
Energia electrică produsă - determinare cu PVSYST P90	20.573,00	MWh/ an 1
Valoarea investiției (exclusiv TVA)	24,354,707.45	EURO
GRANT din valoarea investiției	10.000.000,00	EURO
Valoarea actualizată netă (VANF/K în scenariul cu grant):	11.652.729,33	EURO
Rata internă de rentabilitate a capitalului investit (RIRF/K în scenariul cu grant):	15,14%	%
Perioada de recuperare a capitalului investit - DR/K, în scenariul cu grant	6,31	ani
Economia de Emisii anuale de CO2	12,085.21	tCO2/an
Locuri de muncă noi create	6	
Costul actualizat al producției - LCOE	117,57	Euro/MWh

d) **Indicatori de program:**

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Valoare	Unitate de măsură
Indicatorul I.1 - realizare	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	16,45	MW
Indicatorul I.2 - rezultat	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	12.588,62	Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3 - rezultat	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	20.573,00	MWh/an
Indicatorul I.4 - rezultat	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință	411.460,00	MWh
Indicatorul I.5 - rezultat	Factorul de capacitate al centralei electrice	14,28	%

e) Rezultatele analizei financiare a capitalului propriu:

Varianta 1 - Scenariu 1.1 – finanțare proprie		
Valoarea actualizata neta (VANF/K):	-2,866,300.54	Euro
Rata interna de rentabilitate (RIRF/K):	2.66%	
Raportul Beneficiu/Cost - capital propriu:	0.88	
Perioada de recuperare a capitalului investit	16.00	ani
Varianta 1 - Scenariu 1.2 – finanțare cu grant		
Valoarea actualizata neta (VANF/K):	11,652,729.33	EURO
Rata interna de rentabilitate (RIRF/K):	15.14%	
Raportul Beneficiu/Cost - capital propriu:	2.39	
Perioada de recuperare a capitalului investit	6.31	ani
Varianta 1 - Scenariu 1.3 – finanțare cu credit și grant		
Valoarea actualizata neta (VANF/K):	15,094,578.10	EURO
Rata interna de rentabilitate (RIRF/K):	17.50%	
Raportul Beneficiu/Cost - capital propriu:	4.05	
Perioada de recuperare a capitalului investit	8.70	ani

f) Durata de realizare a investiției este de **21 de luni.**