

Proiectant general: **SC GOODWILL STUDIO SRL**
Cluj-Napoca, str. Plopilor, nr.63., jud. Cluj
tel. : 0264-484776, 0364-100732,
0364-730686 / Fax: 0364-100733



”REALIZARE SISTEM DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE ÎN COMUNA BELCIUGATELE”

Faza – Studiu de Fezabilitate
Proiect nr.: 259/2026

Cluj-Napoca
mai 2026

FOAIE DE CAPĂT

Denumirea proiectului:

“REALIZARE SISTEM DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE ÎN COMUNA BELCIUGATELE”.

Amplasament:

jud. Călărași, UAT Belciugatele, loc. Cojești, Str. Preot Mateescu Octavian, nr. 8, identificat prin CF 23828 și nr. cad. 23828.

Titularul investiției:

UAT COMUNA BELCIUGATELE

sediu: jud. Călărași, loc. Belciugatele, strada Profesor Vasile Voinescu, nr. 6, cod poștal 917010,

Beneficiarul lucrărilor de intervenție:

UAT COMUNA BELCIUGATELE

sediu: jud. Călărași, loc. Belciugatele, strada Profesor Vasile Voinescu, nr. 6, cod poștal 917010,

Proiectant general:

Firma: SC GOODWILL STUDIO SRL

Sediul: Nr. 63, str. Plopilor, loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj

Tel.: 0264-484776, 0364-100732, 0364-730686

Fax: 0364-100733

Proiect nr.: 259/2026

Faza: Studiu de Fezabilitate

Cluj-Napoca
mai 2026

2. LISTĂ CU SEMNĂTURI

Proiectant general:

Firma: SC GOODWILL STUDIO SRL.

Sediul: Nr. 63, str. Plopilor, loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj

Tel.: 0264-484776, 0364-100732, 0364-730686

Fax: 0364-100733

Echipa de elaborare

Proiectant: ing. Oprea Claudiu



BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENAȚE

Foaie de capăt
Listă cu semnături
Borderou de piese scrise și desenate

Secțiunea A – piese scrise

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

Secțiunea B – piese desenate

1. - IE-01 Plan de încadrare în zonă, scara 1:1000;
2. - IE-02 Plan de situație - existent, scara 1:500;
3. - IE-03 Plan de situație - propus, scara 1:500;
4. - IE-04 Schema bloc a sistemului, scara %;

Întocmit:
ing. Oprea Claudiu



1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectului de investiții:

“REALIZARE SISTEM DE STOCARE A ENERGIEI ELECTRICE ÎN COMUNA BELCIUGATELE”

Amplasament: jud. Călărași, UAT Belciugatele, loc. Cojești, Str. Preot Mateescu Octavian, nr. 8, identificat prin CF 23828 și nr. cad. 23828.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

UAT COMUNA BELCIUGATELE.

sediu: jud. Călărași, loc. Belciugatele, strada Profesor Vasile Voinescu, nr. 6,
cod poștal 917010

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul lucrărilor de intervenție:

UAT COMUNA BELCIUGATELE.

sediu: jud. Călărași, loc. Belciugatele, strada Profesor Vasile Voinescu, nr. 6,
cod poștal 917010

1.5. Elaboratorul documentației Studiului de Fezabilitate

Firma: SC GOODWILL STUDIO SRL.

Sediul: Nr. 63, str. Plopilor, loc. Cluj-Napoca, jud. Cluj

Tel.: 0264-484776, 0364-100732, 0364-730686

Fax: 0364-100733

1.6. Proiect nr.: 259/2026

1.7. Faza: Studiu de Fezabilitate

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

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

Nu este cazul.

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

Elaborarea studiului de fezabilitate, se realizează de către SC GOODWILL STUDIO SRL, în conformitate cu nota conceptuală și tema de proiectare întocmită de către beneficiar și pusă la dispoziția prestatorului: se propune amenajarea unui sistem de stocare a energiei electrice produse de parcul fotovoltaic existent.

Prezentă investiție urmărește accesarea fondurilor structurale prin Programul - cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei; Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea capacităților de stocare a energiei electrice (baterii) cu finanțare din Fondul pentru modernizare, în scopul creșterii adecvanței, flexibilității și eficienței Sistemului Electroenergetic Național și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră: prin amenajarea unui sistem de stocare a energiei electrice în baterii.

Programul urmărește sprijinirea investițiilor în dezvoltarea capacităților de stocare a energiei electrice (baterii) conectate la o instalație existentă de producere a energiei din surse regenerabile, inclusiv centrale hidroelectrice. Capacitatea de stocare absoarbe anual cel puțin 75% din energia sa din instalația de producție de energie din surse regenerabile la care este conectată direct.

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

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

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

- Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;
- Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012 cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul 46/2021 privind aprobarea "Standardului de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice

- Ordinului Președintelui ANRE nr.74/2014 – Conținut cadru al avizelor tehnice de racordare;
- Ordinul Președintelui ANRE nr. 87/2014 – Ordin privind modificarea și completarea Metodologiei de stabilire a tarifelor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public aprobată prin Ordinul nr. 11/2014;
- Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public aprobat prin Ordinul ANRE nr. 59/2013, cu modificările și completările ulterioare;
- Regulamentele, normele tehnice, prescripțiile și fișele tehnologice listate/validate în catalogul ANRE în vigoare;
- HG 525/1996 Regulament General de Urbanism completat prin Hotărârea 490/2011;
- Legea nr. 50/29.07.1991 – Autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor;
- Ordinul ANRE nr. 128/11.12.2008 – Codul Tehnic al rețelelor electrice de distribuție, modificat prin Ordinul ANRE nr. 72/2017;
- Ordinul ANRE nr. 25/22.06.2016 – Metodologie pentru emiterea avizelor de amplasament de către operatorii de rețea modificat prin ordinele ANRE nr. 183 și 201 din 2019;
- Ordinul ANRE nr. 239/20.12.2019 – Norma Tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice;
- Ordinul ANRE nr. 128/24.06.2020 – pentru aprobarea Procedurii privind soluționarea neînțelegerilor apărute la încheierea contractelor din sectorul energiei electrice;
- Ordinul ANRE nr. 79/2016 pentru aprobarea „Clasificării unităților generatoare și a centralelor electrice”;
- Ordinul ANRE nr. 51/2019 privind aprobarea „Procedurii de notificare pentru racordarea unităților generatoare și de verificare a conformității unităților generatoare cu cerințele tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public”;
- Ordinul ANRE nr. 233/2019 privind aprobarea „Metodologiei pentru schimbul de date între operatorul de transport și de sistem, operatorii de distribuție și utilizatorii de rețea semnificativi”;
- Ordinul ANRE nr. 12/2016 pentru aprobarea „Standardului de performanță pentru serviciul de transport al energiei electrice”, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordin ANRE nr. 169/18.09.2018 – Metodologie de stabilire a tarifelor pentru serviciul de distribuție a energiei electrice;
- HG 2139/2004 – Catalogul privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe;
- PO-01-03-01#03 – Procesarea cererilor de racordare a centralelor electrice;
- Norma_tehnica_energetica_NTE013_CPT_-_Faza_II
- Ordin ANRE nr. 239/2019 Pentru aprobarea normei tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și siguranță aferente capacităților energetice
- Legea nr. 220/27.10.2008 – Legea pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie cu completările ulterioare
- GHIDULUI SOLICITANTULUI Fondul pentru Modernizare în România – Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru entități publice, din cadrul Programului – Cheie 1 - Surse Regenerabile de Energie și Stocarea Energiei..

Ținând cont de legislația europeană și națională, acestea încurajează producerea și consumul de energie regenerabilă, piața de desfacere a energiei fiind în continuă creștere.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

În momentul de față în UAT COMUNA BELCIUGATELE, pe amplasamentul studiat există un parc fotovoltaic de 126,50 kWp, putere instalată în panouri, conform Aviz Tehnic de Racordare nr. 20325468 din 27.08.2024 emis de REȚELE ELECTRICE DOBROGEA. Pe acest amplasament se dorește realizarea unui sistem de stocare în baterii de 430,00 kWh, a energiei electrice produsă de parcul fotovoltaic.

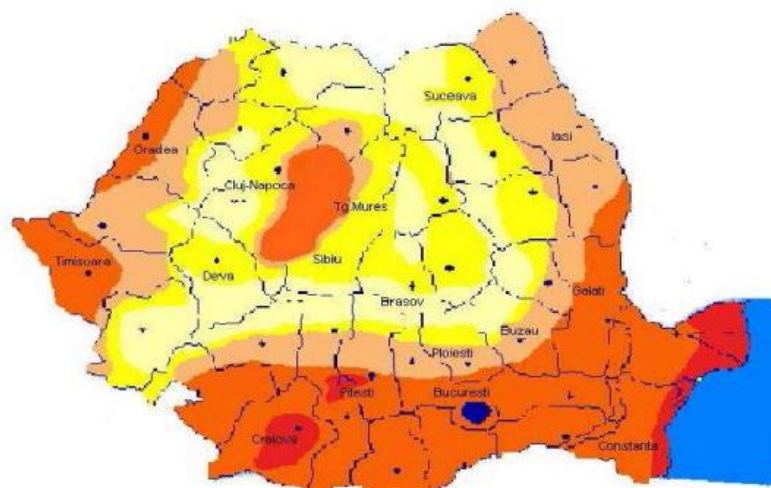
Prin realizarea sistemului de stocare a energiei electrice produsă de parcul fotovoltaic va conduce la o echilibrare a SEN, dar va contribui în mod direct și la încetinirea schimbărilor climatice cât și la diminuarea emiterii în atmosferă a gazelor cu efect de seră, gaze care sunt momentan emanate pentru a produce o cantitate de energie din surse convenționale.

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

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

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

POTENTIALUL SOLAR AL ROMANIEI



Sursa: ICPE, ANM, ICMENERG, 2006

ZONA DE RADIATIE SOLARA	INTENSITATEA RADIATIEI SOLARE(kWh/m ² /an)
I	>1350
II	1300-1350
III	1250-1300
IV	1200-1250
V	<1200

Fig.1 – Potențialul energiei solare în România

Sunt evidențiate 5 zone, diferențiate prin valorile fluxurilor medii anuale ale energiei solare incidente. Conform hărții potențialului solar al României, amplasamentul studiat, situat la adresa: jud. Călărași, UAT Belciugatele, loc. Cojești, Str. Preot Mateescu Octavian, nr. 8, identificat prin CF 23828 și nr. cad. 23828, unde se va realiza investiția propusă de UAT COMUNA BELCIUGATELE, se încadrează în arealul al 3-lea dispunând de 1250-1300 kWh/m²,

dar suficient pentru a lua în considerare potențialul solar în vederea utilizării energiei solar fotovoltaice produsă din surse regenerabile.

Utilizarea energiilor regenerabile reprezintă una din cele mai eficiente soluții pentru reducerea nivelului emisiilor de CO₂. Prin exploatarea surselor de energie regenerabile nu este eliberat dioxid de carbon (nu sunt generate emisii care poluează mediul) și în consecință nu se contribuie la încălzirea globală și nu daunează mediului.

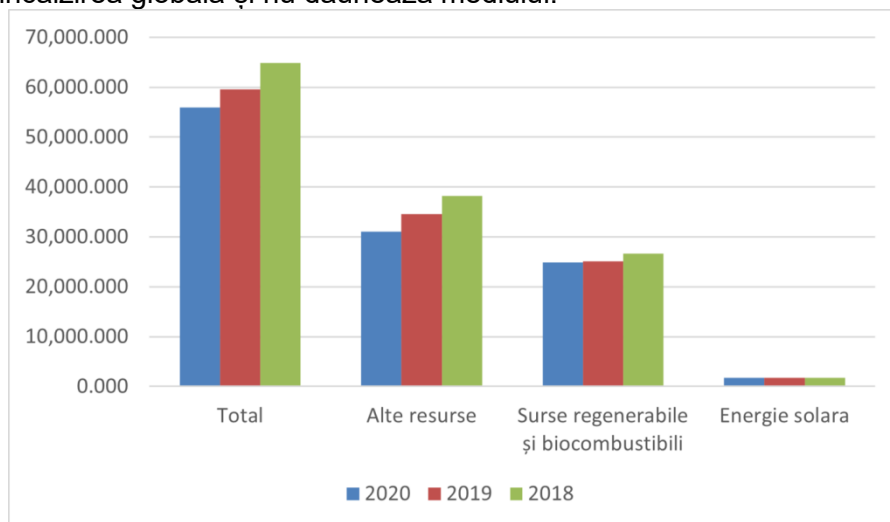


Fig.2 – Balanțele energetice în România (GWh) (sursa Infoclima)

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

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

Potrivit INS, producția de energie în centrale solare fotovoltaice a fost de 2,57 miliarde kWh, în primele opt luni ale acestui an, în creștere cu 60,5% față de perioada similară a anului trecut, continuând să lupte împotriva surselor neregenerabile și având cea mai rapidă creștere comparativ cu restul resurselor regenerabile.

În 2022 după invazia Rusiei în Ucraina, tranziția către o energie curată nu a avut niciodată un argument mai puternic și mai clar. Conform ultimei publicații a Comisiei Europene prin accelerarea instalării de noi sisteme fotovoltaice solare pe acoperișuri, cu o capacitate de până la 15 TWh în decursul acestui an, UE ar putea economisi încă 2,5 miliarde de metri cubi de gaz.

Tehnologiile de stocare a energiei oferă un răspuns flexibil la dezechilibrele cauzate de o pondere crescută în rețeaua electrică a surselor regenerabile de energie variabile, cum ar fi energia solară și cea eoliană. Carburanții produși din surse regenerabile, cum ar fi energia electrică sau hidrogenul, pot contribui la reducerea emisiilor cauzate de transporturi. Tehnologiile îmbunătățite de stocare a energiei pot sprijini extinderea parcului de vehicule care utilizează astfel de carburanți. IV Numeroase tehnologii de stocare a energiei sunt disponibile sau în curs de dezvoltare, cum ar fi acumularea de hidroenergie prin pompare, diferitele tipuri de baterii, stocarea hidrogenului, stocarea aerului comprimat, sistemele de stocare termică și diferitele tipuri de stocare a gazului. Cadrul de politică al UE pentru stocarea energiei se bazează pe inițiative strategice, cum este Alianța europeană pentru baterii, pe sprijinul pentru cercetare și inovare în domeniul tehnologiilor de stocare a energiei și pe legislația privind piețele de energie electrică și transporturile cu emisii reduse de carbon. Având în vedere rolul

fundamental al stocării energiei în realizarea unui sistem energetic cu emisii reduse de carbon, bazat în principal pe surse regenerabile de energie, acest document de informare prezintă principalele provocări legate de dezvoltarea și de implementarea tehnologiilor de stocare a energiei în UE.

Tehnologia de stocare necesară...		Baterii									
... în rețea pentru...		Acumulare de hidroenergie prin pompare	Baterii litiu-ion	Baterii plumb-acid	Baterii redox	Baterii sodiu-sulf	Supercondensatoare	Pile de combustie cu hidrogen	Volant	Aer comprimat sau lichid	Stocare termică
Stocare sezonieră Cerință: capacitate de stocare mare, descărcare lentă		✓						✓			
Stocare zilnică (deplasarea vârfului de cerere) Cerință: mai multe ore de aprovizionare		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
Servicii de sprijin pentru rețea (de exemplu, răspuns în frecvență) Cerință: răspuns rapid, între câteva secunde și câteva ore de aprovizionare		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Gospodării Cerință: scară mică, durată de viață lungă			✓	✓	✓			✓			
... în sectorul transporturilor pentru...											
Transport rutier Cerință: putere mare, greutate mică, dimensiune redusă			✓				✓	✓			
Transport aerian/maritim Cerință: putere mare, cantitate mare de energie per volum							✓	✓			

Fig.3 Prezentare generală a principalelor tehnologii de stocare a energiei și a utilizărilor acestora

Bateriile utilizate vor fi baterii LiFePO₄ (baterie litiu-fier-fosfat) și se referă la un tip de baterie litiu-ion care utilizează fosfat de litiu-fier ca material catodic. Datorită structurii lor chimice stabile, bateriile LFP sunt cunoscute în special pentru siguranța și fiabilitatea lor. În funcție de forma lor fizică, acestea sunt clasificate în celule buton, celule pungă, celule cilindrice și celule prismatice. Celulele prismatice sunt utilizate predominant în aplicații precum rulote și sisteme de stocare a energiei la domiciliu.

O baterie LiFePO₄ finită este alcătuită în principal din două componente – celula bateriei și o placă de protecție BMS. Toate bateriile sunt echipate cu un sistem BMS de înaltă performanță, care oferă protecție completă împotriva supraîncărcării, descărcării profunde, supraîncălzirii și scurtcircuitelor.

Bateriile litiu-fier fosfat oferă avantaje semnificative față de bateriile convenționale cu plumb, cum ar fi o durată de viață mai lungă, o densitate energetică mai mare și o greutate mai mică.

Bateriile LiFePO₄ sunt considerate una dintre cele mai sigure tehnologii de baterii cu litiu. Datorită structurii lor chimice stabile, celulele sunt neinflamabile și rezistente la fluctuații termice. Chiar și în cazul unor deteriorări mecanice, nu există riscul de explozii sau incendii - un avantaj crucial față de alte tehnologii cu litiu.

O baterie LFP are o durată de încărcare de obicei între 3.000 și 5.000 de cicluri – chiar mai mult, în funcție de utilizare. Aceasta înseamnă că, chiar și după ani de utilizare, bateria oferă în continuare performanțe fiabile. Prin comparație, multe baterii cu plumb-acid sau alte baterii cu litiu se defectează după doar câteva sute de cicluri.

Pe parcursul întregului proces de descărcare, o baterie LiFePO4 menține o tensiune stabilă. Această energie constantă de ieșire protejează dispozitivele conectate și asigură o funcționare mai eficientă, în special în aplicații sensibile, cum ar fi rulotele sau sistemele de energie solară.

Bateriile LFP pot fi încărcate rapid, economisind timp. În același timp, pierd foarte puțină sarcină atunci când nu sunt utilizate, așa că sunt încă gata de utilizare chiar și după săptămâni de depozitare.

O baterie LiFePO4 nu necesită întreținere regulată, spre deosebire de bateriile cu plumb. În plus, nu există efect de memorie - capacitatea se menține chiar și cu încărcări parțiale. Acest lucru crește confortul și flexibilitatea în viața de zi cu zi.

Spre deosebire de multe alte baterii cu litium, bateriile LiFePO4 nu conțin metale grele precum cobaltul sau nichelul. Acest lucru le face mai ecologice și mai ușor de reciclat. Pentru cei care apreciază sustenabilitatea, bateriile LiFePO4 sunt alegerea potrivită.

Punctele tari ale proiectului:

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

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul general este instalarea unui sistem de stocare în baterii a energiei electrice pe amplasamentul din jud. Călărași, UAT Belciugatele, loc. Cojești, Str. Preot Mateescu Octavian, nr. 8, identificat prin CF 23828 și nr. cad. 23828, cu scopul de a optimiza funcționarea parcului fotovoltaic existent, ce aparține utilizatorului UAT COMUNA BELCIUGATELE, cât și pentru a oferi servicii auxiliare de echilibrare a Sistemului Energetic Național.

În acest sens, proiectul presupune montarea unui sistem de stocare în baterii. Tehnologia aplicată pentru stocare de energie electrică este electrochimică în baterii cu Litium, monitorizare BMS (battery management system), convertizoare de putere pentru transformarea energiei din CC (curent continuu) în CA (curent alternativ), dulapuri de distribuție electrică, automatizare și protecții, transformatoare de putere joasă pe medie tensiune și celule de conectare la rețea.

Investiția propusă pentru finanțare prin programul Fondul pentru Modernizare în România – Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru entități publice, din cadrul Programului – Cheie 1 - Surse Regenerabile de Energie și Stocarea Energiei. va avea următorul impact:

- a) Asigurarea adecvanței și flexibilității SEN prin creșterea capacității de stocare a energiei electrice;

- b) O economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă;
- c) Atingerea obiectivelor stabilite la nivelul Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, în corelare cu țintele stabilite la nivel național prin PNIESC actualizat;
- d) Creșterea ponderii energiei electrice produse din surse regenerabile de energie în consumul final de energie, ca efect rezultat al investițiilor în capacități de stocare a energiei electrice din surse regenerabile de energie;
- e) Implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative, aprobată prin Legea nr. 376/2023, cu modificările și completările ulterioare;
- f) Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de sectorul energetic prin reducerea treptată a utilizării combustibililor fosili pentru producerea de energie electrică, atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;
- g) Punerea în aplicare a inițiativei emblematică Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex (europa.eu).
- h) Implementarea programelor cheie stabilite prin Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 60/2022 cu modificările și completările ulterioare;
- i) Creșterea adecvanței Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie.

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

SCENARIUL 1

3.1. Particularități ale amplasamentului:

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

Parcela cu nr. Cad. 23828 cu suprafața de 2.243,00 m², se află în intravilanul UAT COMUNA BELCIUGATELE. Imobilul se află în proprietate privată a solicitantului, având folosința actuală de curți-construcții.

Conform Certificatului de Urbanism nr. 40/C din 02.06.2026, regimul tehnic este:

POT maxim = 68,15%

CUT maxim = 0,68

Categoria de importanță: **D, conform HG 766/1997 - categoria de importanță redusă;**
Clasa de importanță: **IV, conform P100-1/13 - construcție de importanță mică;**
Nivel de stabilitate la incendiu: **V, conform P118-1/2025, risc de incendiu mic;**

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

Parcela studiată pe care se va propune sistemul de stocare în baterii, se învecinează pe latura **Nord** cu proprietăți private - locuințe CF 27661, pe latura **Vest** cu proprietăți private - CF 23363, pe latura **EST** cu proprietăți private - CF 27740, iar pe latura **SUD** cu cale de acces Str. Preot Mateescu Octavian - drum comunal DC 32A - CF 25663.

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

Sistemul de stocare se va amplasa pe parcela cu nr. cad. 23828 iar accesul se va face de pe calea de acces asfaltată situată pe partea de Sud a amplasamentului studiat.

d) surse de poluare existente în zonă;

NU ESTE CAZUL.

e) date climatice și particularități de relief;

NU ESTE CAZUL.

f) existența unor:

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

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

Sistemul de stocare se va racorda la rețeaua de energie electrică.

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

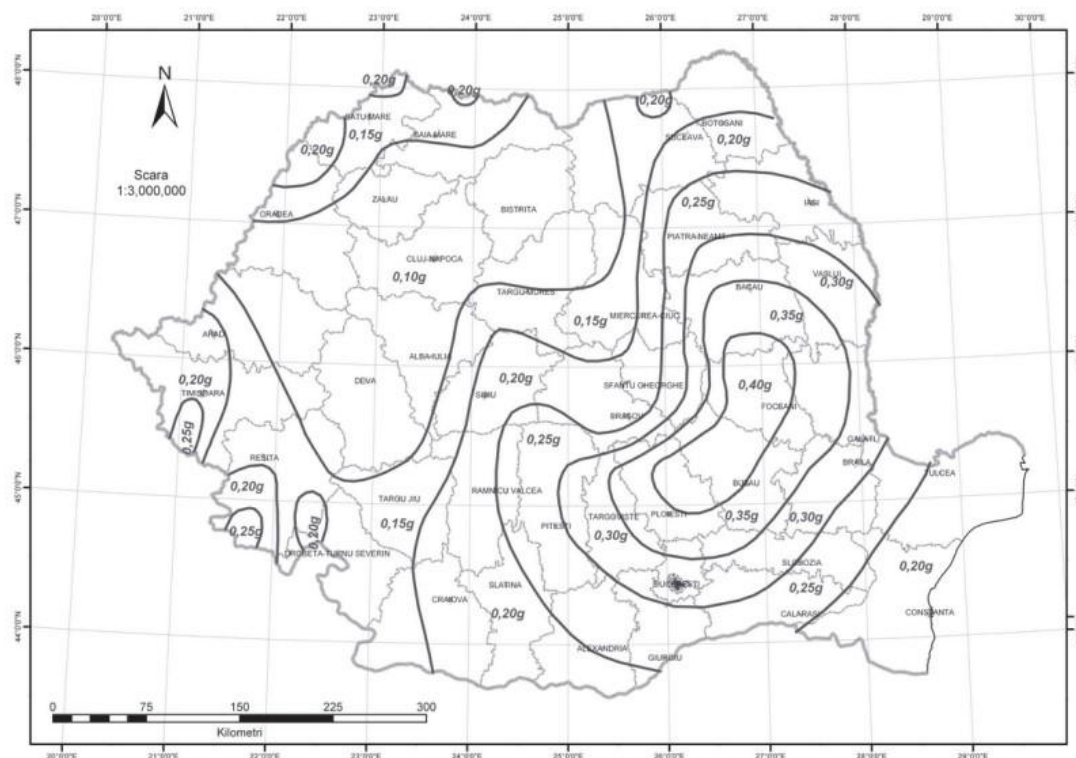
NU ESTE CAZUL.

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

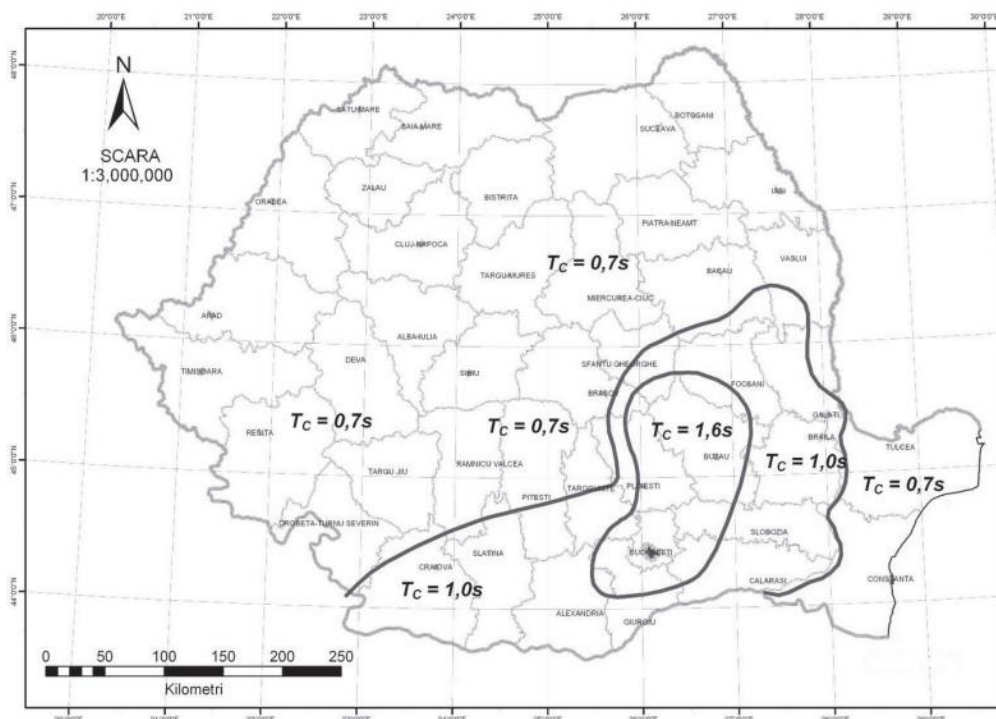
NU ESTE CAZUL.

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

După normativul P100-1/2013, amplasamentul se află situat în zona caracterizată prin valori de vârf ale accelerației terenului, pentru proiectare $a_g = 0,25 \text{ g}$ (IMR=225 ani cu 20% probabilitate de depășire în 50 ani). Din punct de vedere al perioadelor de control (colț), amplasamentul este caracterizat prin $T_c = 1,00 \text{ sec}$.



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

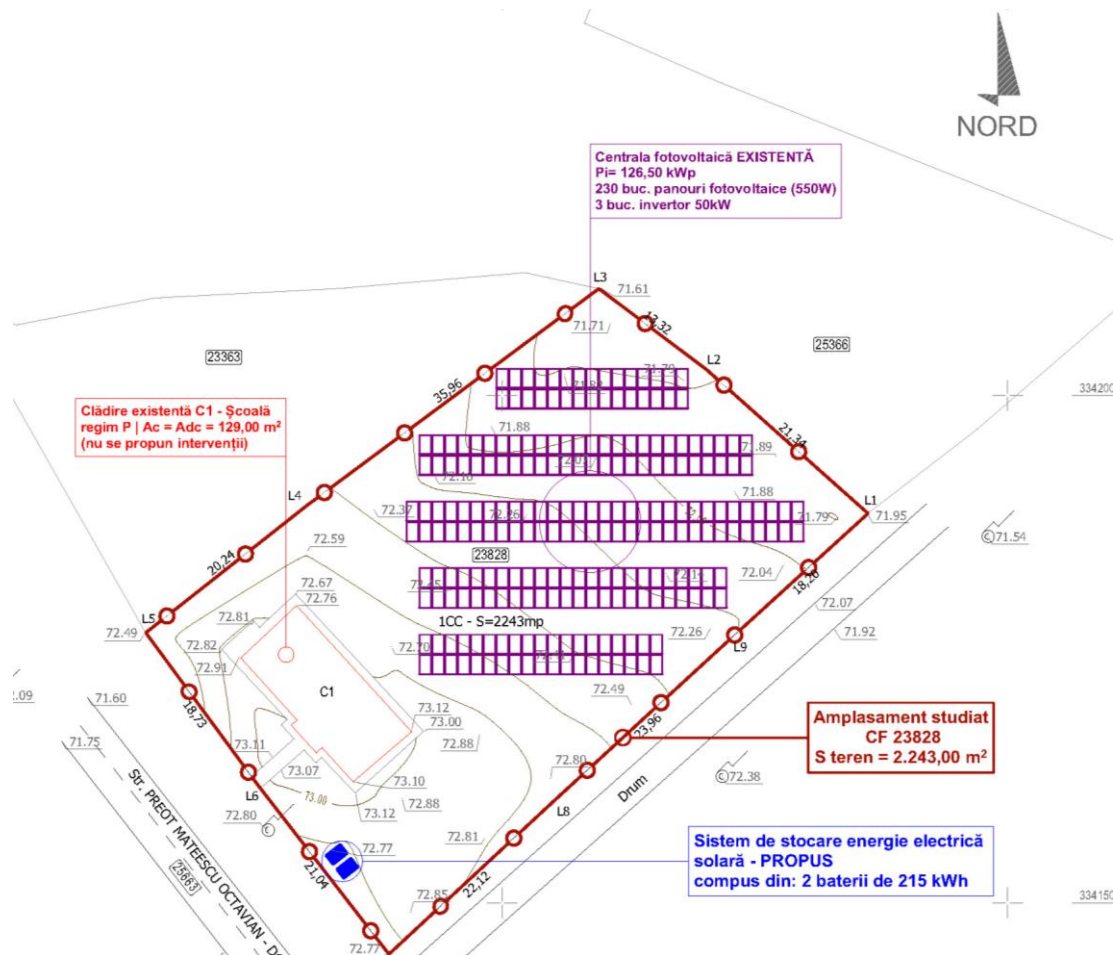


Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_C a spectrului de răspuns.

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

– caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Zona studiată se află în jud. Călărași, UAT Belciugatele, loc. Cojești, Str. Preot Mateescu Octavian, nr. 8, identificat prin CF 23828 și nr. cad. 23828.



Beneficiarul intenționează să construiască în UAT COMUNA BELCIUGATELE o instalație de Stocare a energiei electrice în baterii de 430,00 kWh. Instalația de Stocare a energiei se va amplasa în imediata apropiere a Postului de transformare.

Scopul acestui proiect este de a optimiza funcționarea parcului fotovoltaic existent ce aparține UAT COMUNA BELCIUGATELE, cât și pentru a oferi servicii auxiliare de echilibrare a Sistemului Energetic National.

În acest sens, proiectul presupune montarea unui sistem de stocare în baterii. Tehnologia aplicată pentru stocare de energie electrică este electrochimică în baterii LFP (LiFePO₄), monitorizare BMS (battery management system), convertizoare de putere pentru transformarea energiei din CC (curent continuu) în CA (curent alternativ), dulapuri de distribuție electrică, automatizare și protecții, SCADA, transformatoare de putere joasă pe medie tensiune și celule de conectare la rețeaua de 20 kV.

Racordarea instalației de stocare se va face la nivelul Postului de transformare existent conform avizului tehnic de racordare.

Instalația de stocare se compune din două baterii de 215 kWh, prevăzute cu echipamentele de monitorizare și prevenire incendii.

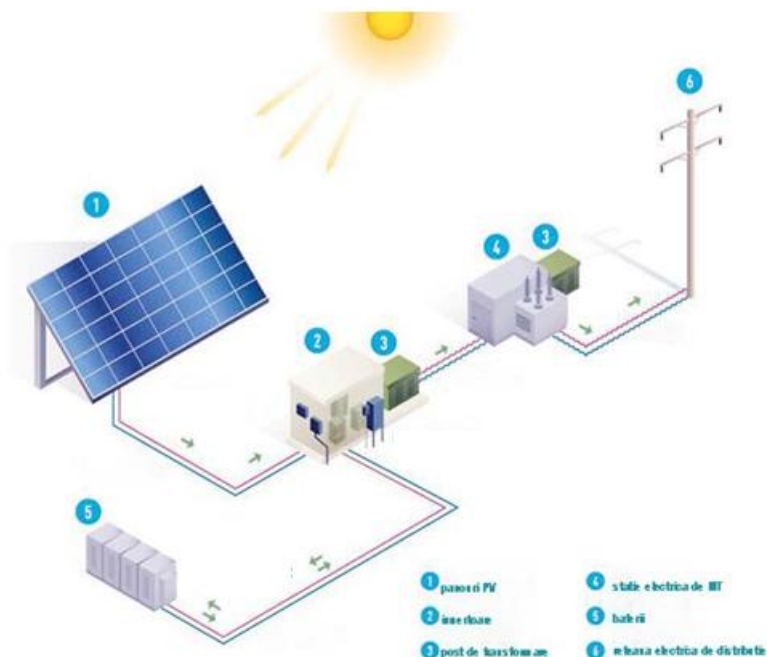


Fig.4 - Schema de principiu a sistemului unui sistem de stocare integrat la un parc fotovoltaic.

Obiectivele proiectului de investiții pot fi atinse prin două scenarii. Cele două scenarii vor prezenta realizarea a două sisteme de stocare, având o abordare tehnică diferită.

SCENARIUL 1

La ora actuală pe terenul studiat există un sistem fotovoltaic având capacitatea de 126,50 kWp. Prin proiect, se dorește însă, realizarea unui sistem de stocare în baterii cu o capacitate totală de 430,00 kWh. Astfel, capacitatea sistemului de stocare este compusă din două baterii de 215 kWh. Rata de încărcare și descărcare fiind de un ciclu pe oră. Bateriile vor fi montate pe sol protejate împotriva intemperiilor. Bateriile vor fi plasate conform planului de situație propus (Ie-01 Plan de situație – propus). De asemenea, va fi echipat cu sistem de automatizare.

Capacitatea sistemului de stocare a fost dimensionată astfel încât să asigure stocarea energiei produse la puterea nominală instalată a centralei de producere existente pentru o durată de **3,40 ore**.

Sistemul de stocare are monitorizare proprie, prin intermediul căreia se poate comanda sistemul atât pe ciclu de încărcare, cât și pe ciclu de descărcare.

Tehnologia aleasă pentru sistemul de stocare propus cu baterii LFP (LiFePO4) cu un număr de peste 10 mii de cicluri de încărcare-descărcare, care va fi folosit pentru funcția de echilibrare a sistemului energetic.

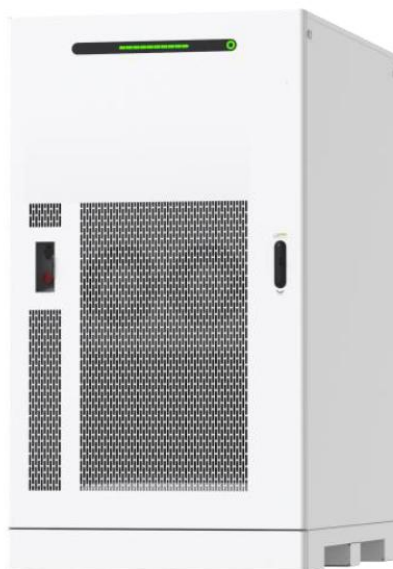


Fig. 5 – Model sistem de stocare cu baterii montate

Caracteristicile tehnice ale bateriilor trebuie să respecte următoarele condiții:

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice orientative ale sistemului de stocare	
1	Putere	215,00
2	Capacitate de stocare energie	215,00
3	Factor de descărcare	0,50
4	Eficiență	91,30
5	Intensitate de încărcare și descărcare	0~100%

Legătura dintre invertoare și rețeaua de distribuție se va face prin transformatoare de putere. Invertoarele vor fi cuplate individual sau mai multe bucăți pe transformatoarele de putere. Numărul acestor transformatoare va fi determinat de puterea nominală a acestora.

Modulele de baterii vor fi certificate UN38.8, respectând așadar toate prevederile legislative referitoare la securitatea în exploatare în vigoare. Fiecare modul este echipat cu un BMS dedicat, care monitorizează permanent și cu un grad de redundanță ridicat tensiunea și temperatura fiecărei celule în parte. Protecția la suprasarcină (supracurent) este asigurată prin intermediul siguranțelor fuzibile.

Amplasarea acumulatorilor se va face de către echipe specializate și autorizate în acest sens, într-un mediu bine ventilat, în afara zonelor cu potențial de inundații și în afara zonelor cu risc de explozie, și la o distanță de jur împrejur de minim 3 m față de orice material combustibil, se vor asigura mijloace de stingere a incendiilor în proximitate, conform specificațiilor producătorului, iar fundația va fi dimensionată corespunzător, asigurând o elevație de cel puțin 300 mm deasupra nivelului solului. Pentru evitarea deteriorării acestora, se va asigura utilizarea acumulatorilor la scurt timp după montaj altfel vor necesita reîncărcare periodică.

Instalația de legare la pamant

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

Valoarea rezistenței la dispersie a prizei de pământ trebuie să fie sub 1 Ohm. Electrozii nu vor avea acoperiri de vopsea, gudron etc. Prizele de pământ nu trebuie dispuse în

apropierea zonelor cu substanțe chimice care accentuează acțiunea corozivă a solului. De asemenea, se vor evita drumurile și apele curgătoare sau stagnante.

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

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

La executarea instalației se vor respecta cu strictețe măsurile prevăzute în Normativ 17/2011, Planul de securitate și sănătate în munca, Planul propriu de securitate și sănătate în munca, Proceduri de lucru și instrucțiuni de securitate și sănătate în munca specifice activităților de realizare a instalațiilor electrice.

SCENARIUL 2

În cel de-al doilea scenariu se propune realizarea unui sistem de stocare a energiei electrice în pile de combustie cu hidrogen cu o capacitate de 425,00 kWh. Tehnologie de stocare cu pile de combustie cu un număr de peste 6 mii de cicluri de încărcare- descărcare care va fi folosit pentru funcția de echilibrare a sistemului energetic. Practic cu ajutorul energiei electrice alimentăm o pilă de combustie, care va produce hidrogen prin electroliza apei. Hidrogenul produs se comprimă și se păstrează până când este nevoie de mai multă energie în SEN. Astfel se creează posibilitatea de stocare a surplusului de energie electrică care există în SEN sau surplusul de energie produs de parcul fotovoltaic.

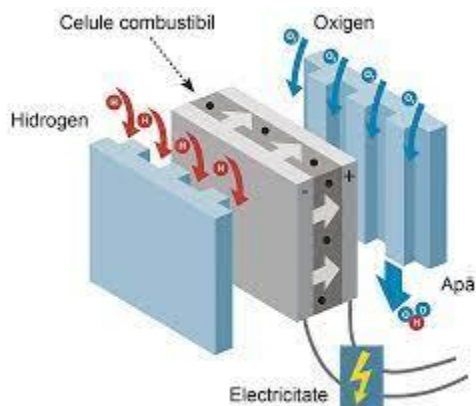


Fig. 7- Reprezentarea unei pile de combustie.

Celulele de combustibil funcționează ca bateriile, dar, spre deosebire de baterii. Acestea nu se vor descărca sau nu vor necesita reîncărcare și pot continua să producă energie electrică atâta timp cât au sursa de combustibil (în acest caz, hidrogenul), care acum este mai ușor de furnizat din surse regenerabile.

Fiind compus dintr-un anod, catod și o membrană electrolitică, nu există părți în mișcare într-o celulă de combustie, ceea ce le face silențioase în funcționare și extrem de fiabile.

Pilele de combustie cu hidrogen generează electricitate utilizând o reacție chimică. Fiecare celulă de combustibil are doi electrozi, un anod negativ și un catod pozitiv. Reacția de producere a energiei electrice are loc la acești electrozi, cu un electrolit care transportă particule încărcate electric între ele și un catalizator pentru a accelera reacțiile. Hidrogenul acționează ca un combustibil de bază într-o celulă de combustibil cu hidrogen, dar și celula are nevoie de

oxigen pentru a functiona. Unul dintre cele mai mari avantaje ale acestor pile de combustie este că generează electricitate cu foarte puțină poluare sau chiar deloc, deoarece hidrogenul și oxigenul utilizat pentru a genera electricitatea se combină pentru a produce apă ca produs secundar. Celulele care utilizează hidrogen pur ca și combustibil sunt complet lipsite de carbon. Deoarece pilele de combustie folosesc mai degrabă o reacție electrochimică decât combustia, ele pot obține eficiențe mai mari decât cu metodele tradiționale de producere a energiei. Acest lucru poate fi îmbunătățit în continuare prin intermediul unor generatoare combinate de caldură și energie care utilizează caldura reziduală din celulă pentru aplicații de încălzire sau răcire.

Instalația de legare la pamant

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

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

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

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

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

3.3.Costurile estimative ale investiției:

– costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, antemăsurători, conform ghidului solicitantului: - Conform Devizului General anexat.

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

- studiu topografic: este în sarcina beneficiarului de a pune la dispoziția proiectantului ridicarea topografică în sistemul STEREO 70.
- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitatea terenului: - NU ESTE CAZUL;
- studiu hidrologic, hidrogeologic: NU ESTE CAZUL;
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice: NU ESTE CAZUL;
- studiu de trafic și studiu de circulație: NU ESTE CAZUL;
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică: NU ESTE CAZUL;
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajer: NU ESTE CAZUL;
- studiu privind valoarea resursei culturale: NU ESTE CAZUL;

- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției: NU ESTE CAZUL.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

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

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

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

Din punct de vedere tehnic scenariile/opțiunile propuse sunt viabile.

Un plus pentru scenariul 1 este faptul că stocarea energiei electrice în baterii este mai favorabilă din punct de vedere financiar (mai ieftină) decât varianta propusă în scenariul 2.

Scenariul 2 chiar dacă are o flexibilitate și scalabilitate mai ridicată a energiei electrice decât scenariul 1, prezintă un cost al investiției mai mare cu aproximativ 150% decât scenariul 1.

Analiza fiecărui scenariu din punct de vedere al capacității de stocare a energiei electrice:

Denumire	Capacitatea de stocare	Tipul de resurse utilizate	Cantitatea anuală de resurse utilizate
Scenariul 1	430,00 kWh	Energie electrică	-
Scenariul 2	425,00 kWh	Energie electrică	-

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

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

Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,5885 tone CO₂/MWh.

Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării sistemului de stocare, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂ se calculează astfel:

$$\text{Reducere CO}_2 = E_{AA} \times F_{\text{emisii}} \times \eta$$

Unde:

E_{AA} – este energia electrică absorbită anual de baterii;

F_{emisii} – este factorul de emisii de CO₂ conf. Ghid de finanțare 0,5885 tone CO₂/MWh;

η - Randamentul sistemului de stocare.

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

Denumire	Capacitatea de stocare	Emisiile anuale de CO ₂	Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră
Scenariul 1	430,00 kWh	-	227,75 tCO ₂
Scenariul 2	425,00 kWh	-	225,10 tCO ₂

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

Scenariul 1: Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) – Conform devizului general anexat.

Scenariul 2: Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) – Conform devizului general anexat.

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

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

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

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

3. Identificarea măsurilor de reducere sau evitare a riscurilor:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- nu este necesara relocarea utilităților indiferent de soluția aleasă;

- pentru scenariul 1 și 2 nu sunt necesare racordări la apă-canal, gaze naturale sau încălzire.
- pentru scenariul 2 este necesară racordarea la rețeaua de apă. Nu este necesară racordarea la rețelele de canalizare, gaze naturale sau încălzire.
- pentru toate soluțiile este necesar racordarea la rețeaua de energie electrică. Racordul se va realiza cu respectarea soluției de racordare la rețeaua de energie electrică din Avizul Tehnic de Racordare emis de operatorul local de energie electrică.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

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

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

număr locuri de muncă create în faza de execuție

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

număr locuri de muncă create în faza de operare

- Numărul de locuri de muncă estimate a fi necesare în faza de operare sunt 2;
- Prin acest proiect se propune angajarea de forță de muncă.
- Beneficiarul va avea responsabilitatea de a contacta periodic persoane calificate pentru reviziile periodice necesare echipamentelor.

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

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

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

Impactul asupra apelor

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

- ape uzate menajere, rezultate de la grupurile sanitare și din igienizări care au loc în cadrul organizării de șantier;
- ape uzate provenite din spălarea padocurilor în care sunt depozitate temporar uneltele, agregatele, utilajele etc;
- ape meteorice căzute pe platforma de lucru ale organizării de șantier;
- scurgerile accidentale de la utilaje și mijloace de transport;

• manevrarea defectuoasă a autovehiculelor care transportă diverse tipuri de materiale sau a utilajelor în apropierea cursurilor de apă poate conduce la producerea unor deversări accidentale;

• În cadrul șantierului, în perioadele cu ploi abundente, pot apărea unele eroziuni provocate de apele de șiroire.

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

Impactul asupra aerului

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

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

Se apreciază că emisiile în aer pe perioada de construire sunt reduse și afectează arii reduse. Aceste arii vor face obiectul monitorizării în timpul execuției. Având în vedere că sursele de poluare asociate activităților care se vor desfășura în faza de execuție sunt surse libere, mobile, deschise și au cu totul alte particularități decât sursele aferente unor activități industriale sau asemănătoare, nu se poate pune problema unor instalații de captare - epurare - evacuare în atmosferă a aerului impurificat și a gazelor reziduale.

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

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

Impactul asupra solului și subsolului

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

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

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

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

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

- obligarea antreprenorului la realizarea unei organizări de șantier corespunzătoare din punct de vedere al facilităților;
- evitarea degradării zonelor învecinate amplasamentului și a vegetației existente din perimetrul adiacent zonelor de lucru prin staționarea utilajelor, efectuarea de reparații, depozitarea de materiale etc.
- platformele organizării de șantier vor prevăzute cu un sistem de colectare, canalizare și epurare a apelor uzate pluviale, menajere;
- se va evita poluarea solului cu carburanți, uleiuri rezultate în urma operațiilor de staționare, aprovizionare a utilajelor și mijloacelor de transport sau datorită funcționării necorespunzătoare a acestora;
- se vor asigura și realiza lucrări de consolidare a terenului în zonele cu alunecări de teren;
- deseurile rezultate în timpul execuției lucrărilor precum și cele provenite de la organizarea de șantier vor fi depozitate în locurile special amenajate;
- colectarea selectivă a tuturor deșeurilor rezultate din activitatea de construcții; se va urmări cu rigurozitate valorificarea tuturor deșeurilor rezultate;
- deseurile menajere provenite din activitatea personalului ce se desfășoară în incinta șantierului se colectează în saci de plastic, care se vor colecta periodic. Activitățile de colectare și evacuare periodică a deșeurilor provenite din activitățile de șantier reduc la minimum posibilitatea de poluare a solului și subsolului. Condițiile de contractare vor trebui să cuprindă măsuri specifice pentru managementul deșeurilor produse în amplasamente, pentru a evita poluarea solului. Va fi necesară realizarea unui plan de eliminare a deșeurilor în timpul și la finele lucrărilor de construcție și ecologizarea zonei după închiderea șantierului.

Impactul sonor

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Impactul asupra biodiversității

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Din punct de vedere tehnic toate scenariile/opțiuni propuse sunt viabile. Toate au ca scop principal stocarea de energie electrică. Diferența dintre scenariul 1 și 2 se face prin numărul de cicluri de încărcare-descărcare, dar și prin costurile de implementare a soluțiilor.

Un plus pentru scenariul 1 este faptul că soluția propusă se poate implementa într-un timp mai scurt, dar și din punct de vedere financiar (mai ieftină) decât varianta propusă în scenariul 2.

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

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

Scenariul 1: Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) – conform Devizului General atașat.

Scenariul 2: Valoarea totală (INV), fără TVA (lei) – conform Devizului General atașat.

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

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

Din punct de vedere tehnic cele două scenarii/opțiuni propuse sunt viabile. Toate au ca scop principal stocarea surplusului de energie electrică. Diferența dintre scenariul 1 și 2 se face în special prin costurile de implementarea a soluțiilor.

Un plus pentru scenariul 1 este faptul că soluția propusă se poate implementa într-un timp mai scurt, dar și din punct de vedere financiar (mai ieftină) decât varianta propusă în scenariul 2.

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

Scenariul ales îndeplinește cerințele și nevoile beneficiarului UAT COMUNA BELCIUGATELE, din jud. Călărași, UAT Belciugatele, loc. Cojești, Str. Preot Mateescu Octavian, nr. 8, identificat prin CF 23828 și nr. cad. 23828, care contribuie și la un mediu de viață mai curat.

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

a) obținerea și amenajarea terenului;

Parcela cu nr. Cad. 23828 cu suprafața de 2.243,00 m², se află în intravilanul din jud. Călărași, UAT Belciugatele, loc. Cojești, Str. Preot Mateescu Octavian, nr. 8, identificat prin CF 23828 și nr. cad. 23828. Imobilul se află în proprietate privată a solicitantului, având folosința actuală de curți-construcții.

Parcela studiată pe care se va propune sistemul de stocare în baterii, se învecinează pe latura **Nord** cu proprietăți private - locuințe CF 27661, pe latura **Vest** cu proprietăți private - CF 23363, pe latura **EST** cu proprietăți private - CF 27740, iar pe latura **SUD** cu cale de acces Str. Preot Mateescu Octavian - drum comunal DC 32A - CF 25663.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

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

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

La ora actuală pe terenul studiat nu există nici o construcție. Prin proiect, se dorește însă, realizarea unui sistem de stocare în baterii cu o capacitate totală de 430,00 kWh. Astfel, capacitatea sistemului de stocare este compusă din două baterii de 215 kWh. Rata de încărcare și descărcare fiind de un ciclu pe oră. Bateriile vor fi montate pe sol protejate împotriva intemperiilor. Bateriile vor fi plasate conform planului de situație propus (IE-02 Plan de situație – propus).

Sistemul de stocare are monitorizare proprie, prin intermediul căreia se poate comanda sistemul atât pe ciclu de încărcare, cât și pe ciclu de descărcare.

Tehnologia aleasă pentru sistemul de stocare propus cu baterii LFP (LiFePO4) cu un număr de peste 10 mii de cicluri de încărcare-descărcare, care va fi folosit pentru funcția de echilibrare a sistemului energetic.

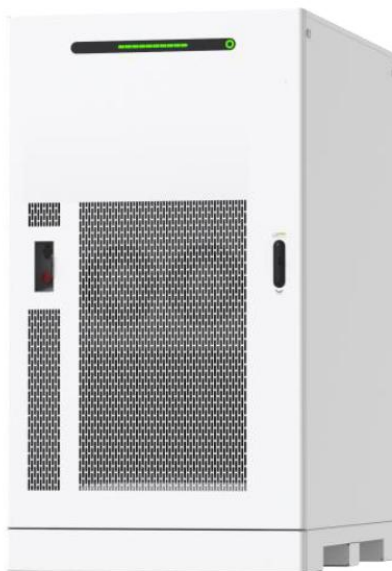


Fig. 5 – Model sistem de stocare cu baterii

Caracteristicile tehnice ale bateriilor trebuie să respecte următoarele condiții:

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice orientative ale sistemului de stocare	
1	Putere	215,00
2	Capacitate de stocare energie	215,00
3	Factor de descărcare	0,50
4	Eficiență	91,30
5	Intensitatea de încărcare și descărcare	0~100%

Pentru racordarea la rețea a sistemului de stocare, vor fi folosite invertoarele bidirecționale. Acestea vor fi montate în pereche cu fiecare baterie sau pe grupe, funcție de capacitate acestora.

Legătura dintre invertoare și rețeaua de distribuție se va face prin transformatoare de putere. Invertoarele vor fi cuplate individual sau mai multe bucăți pe transformatoarele de putere. Numărul acestor transformatoare va fi determinat de puterea nominală a acestora.

Modulele de baterii vor fi certificate UN38.8, respectând așadar toate prevederile legislative referitoare la securitatea în exploatare în vigoare. Fiecare modul este echipat cu un BMS dedicat, care monitorizează permanent și cu un grad de redundanță ridicat tensiunea și temperatura fiecărei celule în parte. Protecția la suprasarcină (supracurent) este asigurată prin intermediul siguranțelor fuzibile.

Amplasarea acumulatorilor se va face de către echipe specializate și autorizate în acest sens, într-un mediu bine ventilat, în afara zonelor cu potențial de inundații și în afara zonelor cu risc de explozie, și la o distanță de jur împrejur de minim 3 m față de orice material combustibil, se vor asigura mijloace de stingere a incendiilor în proximitate, conform specificațiilor producătorului, iar fundația va fi dimensionată corespunzător, asigurând o elevație de cel puțin 300 mm deasupra nivelului solului. Pentru evitarea deteriorării acestora, se va asigura utilizarea acumulatorilor la scurt timp după montaj altfel vor necesita reîncărcare periodică.

Instalația de legare la pamant

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

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

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

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

La executarea instalației se vor respecta cu strictete măsurile prevăzute în Normativ I7/2023, Planul de securitate și sănătate în munca, Planul propriu de securitate și sănătate în munca, Proceduri de lucru și instrucțiuni de securitate și sănătate în munca specifice activităților de realizare a instalațiilor electrice.

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

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

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

- **Valoarea totală (INV), cu TVA (lei)** – conform Devizului General anexat.
- **Valoarea totală (INV), fără TVA (lei)** – conform Devizului General anexat.
- Construcții – montaj (C+M) cu TVA (lei) – conform Devizului General anexat.
- Construcții – montaj (C+M) fără TVA (lei) – conform Devizului General anexat.

Categoria de importanță: **D, conform HG 766/1997 - categoria de importanță redusă;**
Clasa de importanță: **IV, conform P100-1/13 - construcție de importanță mică;**
Nivel de stabilitate la incendiu: **V, conform P118-1/2025, risc de incendiu mic;**

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

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

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

- a) rezistența mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igiena, sănătate și mediu înconjurător;
- d) siguranța și accesibilitate în exploatare;
- e) protecția împotriva zgomotului;
- f) economie de energie;
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitatea nou instalată de stocare a energiei electrice	0,43 MWh
Indicatorul I.2	Reducerea emisiilor de CO ₂	227,75 tCO ₂ /an

$$\text{Reducere CO}_2 = E_{AA} \times F_{\text{emisii}} \times \eta$$

Unde:

E_{AA} – este energia electrică absorbită anual de baterii;

F_{emisii} – este factorul de emisii de CO₂ conf. Ghid de finanțare 0,5885 tone CO₂/MWh;

η - Randamentul sistemului de stocare.

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul ST.1	Puterea instalată a centralei existente (P_RES)	126,50 kW
Indicatorul ST.2	Puterea nominală a stocării (P_stoc)	108,00 kW
Indicatorul ST.3	Capacitatea nominală a stocării (E_nom)	430,00 kWh
Indicatorul ST.4	Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD)	100% -
Indicatorul ST.5	Energia utilizabilă (E_use)	430,00 kWh
Indicatorul ST.6	Durata de stocare (T)	3,40 h

ST.1 – Puterea instalată a centralei existente (P_RES) = puterea instalată (kW)

P_RES = puterea instalată a centralei de producere a energiei electrice din surse regenerabile existentă, la care se conectează sistemul de stocare, aferentă aceluiași loc de consum (behind-the-meter).

P_RES = 126,50 (kW).

Documente suport: documente tehnice ale instalației (ex. documentație de punere în funcțiune/recepție, fișă tehnică inverter, documentație de racordare/ATR/CR, după caz).

ST.2 – Puterea nominală a stocării (P_stoc) (kW)

P_stoc = puterea nominală (de încărcare/descărcare) a sistemului de stocare propus, necesară pentru operarea în regim de autoconsum/optimizare consum la locul de consum vizat.

Metodologie de calcul: **P_stoc** se stabilește în Studiul de fezabilitate ca parametru minim al soluției propuse, pe baza strategiei de operare (încărcare/descărcare) și a necesității de a prelua energia produsă de instalația existentă și/sau de a acoperi vârfuri de consum. **P_stoc** se confirmă prin fișă tehnică la achiziție/recepție.

Formula: **P_stoc** = putere nominală sistem stocare (kW).

Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF.

ST.3 – Capacitatea nominală a stocării (E_nom) (kWh)

E_nom = capacitatea nominală a sistemului de stocare propus (energia stocabilă nominală), utilizată pentru determinarea energiei utilizabile și a duratei echivalente de stocare.

E_nom = 430,00 (kWh).

Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF.

ST.4 – Adâncimea de descărcare utilizabilă (DoD) (-)

DoD = adâncimea maximă de descărcare utilizabilă a sistemului de stocare (Depth of Discharge), utilizată pentru determinarea energiei efectiv utilizabile din capacitatea nominală.

DoD = 100% (-).

Documente suport: fișă de parametri minimi asumați în SF.

În scopul calculului indicatorilor ST și al verificării eligibilității tehnice, parametrii minimi asumați în Studiul de fezabilitate vor respecta cel puțin următoarele praguri: DoD $\geq 80\%$ și η_{RT} (randament round-trip) $\geq 85\%$. Parametrii finali se demonstrează la etapa de achiziție/recepție prin documentația tehnică a echipamentelor livrate.

ST.5 – Energia utilizabilă (E_{use}) = $E_{nom} \times DoD$ (kWh)

E_{use} = energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare, determinată ca produs între capacitatea nominală și adâncimea de descărcare utilizabilă.

Metodologie de calcul: **E_{use}** se determină în Studiul de fezabilitate pe baza valorilor E_{nom} și DoD asumate, în scopul verificării eligibilității tehnice (durata de stocare). La achiziție/recepție, E_{use} se verifică prin fișele tehnice ale echipamentelor livrate.

$$E_{use} = E_{nom} \times DoD \text{ (kWh)}.$$

$$E_{use} = 430,00 \times 100\% = 430,00 \text{ (kWh)}.$$

ST.6 – Durata de stocare (T) = E_{use} / P_{RES} (h), cu condiția obligatorie $2 \leq T \leq 4$, respectiv $2 \times P_{RES} \leq E_{use} \leq 4 \times P_{RES}$.

T = durata echivalentă de stocare, exprimată în ore, raportată la puterea instalată a centralei existente, utilizată pentru verificarea dimensionării minime și maxime a sistemului de stocare în cadrul apelului.

Metodologie de calcul: **T** se calculează în Studiul de fezabilitate ca raport între energia utilizabilă a stocării (E_{use} , kWh) și puterea instalată a centralei existente (P_{RES} , kW). Condiția de eligibilitate se verifică atât ca durată (ore), cât și ca echivalență energetică (kWh) raportată la puterea instalată (kW).

$$T = E_{use} / P_{RES} \text{ (h)}, \text{ unde } E_{use} = E_{nom} \times DoD \text{ (kWh)}.$$

$$T = 430,00 / 126,50 = 3,40 \text{ (h)},$$

Condiție obligatorie: $2 \leq T \leq 4$ (h), echivalent cu $2 \times P_{RES} \leq E_{use} \leq 4 \times P_{RES}$ (kWh).

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

Capacități (în unitati fizice și valorice):

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • Capacitatea de stocare: | 0,43 MWh; |
| • Categoria de importanță: | D |
| • Clasa de importanță: | IV |
| • Durata de execuție a lucrărilor: | 6 luni. |
| • Valoarea estimată a investiției fără TVA: | conform Devizului General anexat. |

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

Durata de realizare (luni): durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 6 de luni. A se vedea graficul de realizare a investiției din Anexa nr.1.

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

CERINȚA „a)” – REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE:

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

CERINȚA „b)” – SECURITATE LA INCENDIU:

Îndeplinirea cerinței de calitate „b)” – securitate la incendiu se va face respectând „Normativul de siguranță la foc a construcțiilor” – Indicativ P118-1/2025.

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

CERINȚA „c)” – IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU ÎNCONJURĂTOR:

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

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

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

CERINȚA „d)” – SIGURANȚA ȘI ACCESIBILITATEA ÎN EXPLOATARE:

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

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

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

CERINȚA „e)” – PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI:

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

1. Înscrierea în condițiile de mediu;

CERINȚA „f)” – ECONOMIE DE ENERGIE ȘI IZOLARE TERMICĂ:

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

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

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

Din punct de vedere energetic stația de reîncărcare funcționează la o eficiență de minim 95%.

CERINȚA „g)” – UTILIZARE SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE:

Îndeplinirea cerinței de calitate „g)” – utilizare sustenabilă a resurselor naturale, se va face ținând cont de următoarele criterii care vizează întreg ciclul de viață al proiectului:

1. Alegerea bateriilor cu materiale reciclabile și impact redus asupra mediului
2. Optimizarea dimensiunii și poziționării echipamentelor pentru eficiență energetică
3. Prevederea unui plan de colectare și reciclare a bateriilor la sfârșitul duratei de viață
4. Minimizarea consumului de resurse și emisii în timpul montajului
5. Monitorizarea performanței pentru prelungirea duratei de viață a echipamentelor
6. Documentarea măsurilor de sustenabilitate în proiectul tehnic

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

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

Această investiție se dorește a se finanța prin Fondul pentru Modernizare în România – Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru entități publice, din cadrul Programului – Cheie 1 - Surse Regenerabile de Energie și Stocarea Energiei..

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

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

- **Certificat de urbanism nr. 40/C din 02.06.2026** emis de Primăria Comunei Belciugatele, anexat prezentei documentații.

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

- Extras de **Carte Funciară cu nr. 23828**

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică emis de Agenția pentru Protecția Mediului Clasarea notificării nr. 6880 din data 16.06.2026, - Anexat prezentei documentații.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților: -

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

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

Conform Certificatului de urbanism **nr. 40/C din 02.06.2026** emis de Primăria Comunei Belciugatele pentru obținerea autorizației de construire sunt necesare următoarele studii / avize:

- salubritate;
- aviz Direcția Județeană pentru Cultură Călărași;
- Aviz Transelectrica;
- Aviz E-Distribuție Dobrogea S.A.
- Dovada OAR;
- studiu geotehnic verificat Af;
- Plan pe suport topografic vizat de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Călărași;
- Punctul de vedere/ actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului;

7.IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

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

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

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

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

8.CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Investiția își demonstrează viabilitatea tehnico-economică prin intermediul prezentului studiu de fezabilitate. Analiza criteriilor de eligibilitate și a indicatorilor obținuți au arătat că investiția este eligibilă pentru finanțare în cadrul programului Fondul pentru Modernizare în România – Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pentru entități publice, din cadrul Programului – Cheie 1 - Surse Regenerabile de Energie și Stocarea Energiei..

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PRIMAR,
Ovidiu-Iosif GURLUI

SECRETAR GENERAL,
MIHAI. T. Ion

Proiectant,
ing. Oprea Claudiu

