ROMÂNIA
JUDEȚUL VRANCEA
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ADJUD

HOTĂRÂREA

Nr. 109 din 28 septembrie 2026

privind aprobarea obiectivului „Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse solare cu instalații de stocare integrate, Spitalul Municipal Adjud, județul Vrancea, finanțată prin fondul pentru modernizare", a Acordului de parteneriat între unitatea Administrativ teritorială Municipiul Adjud și Spitalul Municipal Adjud, a cheltuielilor legate de proiect, a indicatorilor tehnico-economici conform Studiului de fezabilitate, precum și a finanțării cheltuielilor aferente proiectului, altele decât ajutorul public nerambursabil

Consiliul Local al Municipiului Adjud întrunit în ședința extraordinară convocată de îndată,

Având în vedere:

- Referatul de aprobare 12/62806/(RU)62807 din 28.09.2026 întocmit de Petrea Nuța Nicoleta – Manager Spital Municipal Adjud;
- Expunerea de motive a Primarului Municipiului Adjud;
- Raportul de specialitate 12/62833/(RU)62834 din 28.09.2026;
- Avizul Comisiei pentru activități economico – financiare și administrarea serviciilor publice furnizate;
- prevederile Ghidul solicitantului – Condiții specifice de accesare a finanțării din Fondul pentru modernizare pentru apelul „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice", aprobat prin Ordinul ministrului energiei nr. [...]/[...], în special prevederile secțiunii 2.3 lit. d) și ale secțiunii 2.4 lit. j);
- Ordonanței 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, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 66/2011 privind prevenirea, constatarea și sancționarea neregulilor apărute în obținerea și utilizarea fondurilor europene și/sau a fondurilor publice naționale aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare, în special art. 44 alin. (1);
- Hotărârii Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 52/2003 privind transparența decizională în administrația publică, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

În conformitate cu prevederile:

Art. 129 alin. (2) lit. b, alin. (4) lit. d, alin. (7) lit. c, art. 139 alin. (3) lit. a coroborat cu art. 196 alin. (1) lit. a) şi art. 243 alin. (1) lit. a din Ordonanţa de urgenţă a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările şi completările ulterioare,

HOTĂRĂŞTE

Art. 1 Se aprobă proiectul **"Realizarea capacităţilor noi de producere energie electrică din surse solare cu instalaţii de stocare integrate, Spitalul Municipal Adjud, judeţul Vrancea, finanţată prin fondul pentru modernizare"**, denumit în continuare „Proiectul", în vederea finanţării acestuia în cadrul apelului de proiecte „Sprijinirea investiţiilor în noi capacităţi de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu capacităţi de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entităţi publice", Programul-cheie 1 „Surse regenerabile de energie şi stocarea energiei", finanţat din Fondul pentru modernizare;

Art. 2. Se aprobă Studiul de fezabilitate Devizul General şi întreaga documentaţie tehnico-economică aferentă proiectului **"Realizarea capacităţilor noi de producere energie electrică din surse solare cu instalaţii de stocare integrate, Spitalul Municipal Adjud, judeţul Vrancea, finanţată prin fondul pentru modernizare"**

Art. 3. Se aprobă Bugetul proiectului şi valoarea totală a proiectului de investiţii **"Realizarea capacităţilor noi de producere energie electrică din surse solare cu instalaţii de stocare integrate, Spitalul Municipal Adjud, judeţul Vrancea, finanţată prin fondul pentru modernizare"**, conform Devizului general, **Anexa nr. 1** la prezenta hotărâre, structurată astfel:

Nr.	Indicator	LEI		EURO
1	**VALOAREA TOTALĂ A PROIECTULUI (inclusiv TVA)**	**1,810,731.44**		**343,078**
2	**VALOAREA ELIGIBILĂ**	**1,436,908.28**		**272,250**
2.1	– cheltuieli eligibile fără TVA	1,187,527.50		225,000
2.2	– TVA aferentă cheltuielilor eligibile (nedeductibilă)	249,380.78	**echivalentul a**	47,250
3	**VALOAREA NEELIGIBILĂ**	**373,823.16**		**70,828**
3.1	– cheltuieli neeligibile fără TVA	309,559.39		58,652
3.2	– TVA aferentă cheltuielilor neeligibile	64,263.77		12,176
4	**AJUTOR PUBLIC NERAMBURSABIL SOLICITAT (100% din valoarea eligibilă)**	**1,436,908.28**		**272,250**
5	**CONTRIBUŢIA PROPRIE A BENEFICIARULUI**	**373,823.16**		**70,828**

Art. 4. Se aprobă principalii indicatori tehnico-economici ai Proiectului, astfel cum sunt menţionaţi în Cererea de finanţare şi în Studiul de fezabilitate, **Anexa nr. 2** la prezenta hotărâre:

a) Indicatori de realizare/rezultat (secţiunea 1.5 din Ghidul solicitantului):

Cod	Indicator	U.M.	Valoare
I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	**0,250**
I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră	echivalent t	**181,302**

Cod	Indicator	U.M.	Valoare
		CO_2/an	
I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	308,075
I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință (20 de ani)	MWh	6.161,50
I.5	Factorul de capacitate al centralei	%	14,067
I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	0,514
I.7	Capacitate nou instalată pentru pompe de căldură	kW	0

b) Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării:

Cod	Indicator	U.M.	Valoare
AC.1	C_an – Consum anual de referință (ultimele 12 facturi)	kWh/an	**360.206**
AC.2	P_an – Producția anuală estimată	kWh/an	**308.075**
AC.3	R_ac – Raport de dimensionare pentru autoconsum (P_an / C_an)	–	**0,86**
AC.4	R_P – Raport putere stocare / putere PV (P_stoc / P_PV)	–	**1,00**
AC.5	E_stoc – Capacitatea de stocare a energiei	kWh	**514**

Art. 5. (1) Se aprobă asigurarea fluxului financiar pentru implementarea proiectului precum si finanțarea din bugetul local al municipiului Adjud a cheltuielilor aferente Proiectului, altele decât ajutorul public nerambursabil, precum și a oricăror cheltuieli conexe care pot apărea pe durata implementării proiectului.

(2) Sumele prevăzute la Articolul 3 vor fi cuprinse în bugetul local al municipiului Adjud, în funcție de graficul de implementare a Proiectului.

Art. 6. Se aprobă Acordul de parteneriat, conform **Anexei nr. 3** ce face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 7. Se desemnează doamna **PETREA NUȚA-NICOLETA**, Managerul Spitalului Municipal Adjud, în calitate de reprezentant legal al Spitalului Municipal Adjud, să semneze, inclusiv cu semnătură electronică calificată, Cererea de finanțare, Declarația unică a solicitantului, contractul de finanțare, precum și toate documentele necesare depunerii, contractării și implementării Proiectului, în numele și pentru Spitalul Municipal Adjud.

Art. 8. Cu ducerea la îndeplinire a prevederilor prezentei hotărâri se încredințează primarul municipiului Adjud, prin compartimentele de specialitate din cadrul aparatului de specialitate al primarului.

Art. 9. Prezenta hotărâre se comunică, prin grija secretarului general al municipiului, Instituției Prefectului – Județul Vrancea, primarului municipiului Adjud, compartimentelor de specialitate implicate și se aduce la cunoștință publică prin publicare în Monitorul Oficial Local / pe pagina de internet a instituției.

Președinte de ședință,
Consilier
Apostu Tatiana

Contrasemnează
Secretar General al Municipiului Adjud
jr. Sibișan Andra Genoveva

ROMÂNIA
JUDEȚUL VRANCEA
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ADJUD

Anexa nr. 1 la HCL nr. 169/ 28.09.2029

DEVIZ GENERAL

„Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse solare cu instalații de stocare integrate, Spitalul Municipal Adjud, județul Vrancea, finanțată prin fondul pentru modernizare”

Președinte de ședință,
Consilier
Apostu Tatiana

Contrasemnează
Secretar General al Municipiului Adjud
ir. Sibișan Andra Genoveva

ANEXA NR.1

Proiectant:	*S.C. Serenmar Project S.R.L.*
C.I.F.:	*RO46249140*
Adresa:	*Bucuresti, Sect. 3, B-dul Th. Pallady, Nr. 2, Bloc M2a, Sc. B, Etaj 8, Ap. 71*

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investiţii
„REALIZAREA CAPACITĂŢILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ DIN SURSE SOLARE CU INSTALAŢII DE STOCARE INTEGRATE, SPITALUL MUNICIPAL ADJUD, JUDEŢUL VRANCEA

Scenariul propus

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi a subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (inclusiv TVA)		
		Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	-	-	-
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		-	-	-
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii	-	-	-
TOTAL CAPITOL 2		-	-	-
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	Studii	2.111,16	443,34	2.554,50
3.1.1	*Studii de teren*	*2.111,16*	*443,34*	*2.554,50*
3.1.2	*Raport privind impactul asupra mediului*	-	-	-
3.1.3	*Alte studii specifice*	-	-	-
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	2.111,16	443,34	2.554,50
3.3	Expertizare tehnică	-	-	-
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranţă rutieră	-	-	-
3.5	Proiectare	210.783,49	44.264,54	255.048,03
3.5.1	*Temă de proiectare*	-	-	-
3.5.2	*Studiu de prefezabilitate*	-	-	-
3.5.3	*Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general*	*139.004,05*	*29.190,85*	*168.194,90*
3.5.4	*Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor*	*15.833,70*	*3.325,08*	*19.158,78*
3.5.5	*Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie*	*3.166,74*	*665,02*	*3.831,76*
3.5.6	*Proiect tehnic şi detalii de execuţie*	*52.779,00*	*11.083,59*	*63.862,59*
3.6	**Organizarea procedurilor de achiziţie**	*45.004,65*	**9.450,98**	**54.455,63**
3.7	Consultanţă	126.125,98	26.486,46	152.612,44
3.7.1.1	*Depunere cerere finantare*	*40.006,48*	*8.401,36*	*48.407,84*
3.7.1.2	*Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii*	*65.007,89*	*13.651,66*	*78.659,55*
3.7.2	*Auditul financiar*	*21.111,60*	*4.433,44*	*25.545,04*
3.8	Asistenţă tehnică	13.722,54	2.881,73	16.604,27
3.8.1	***Asistenţă tehnică din partea proiectantului***	**10.555,80**	**2.216,72**	**12.772,52**
3.8.1.1	*pe perioada de execuţie a lucrărilor*	*10.555,80*	*2.216,72*	*12.772,52*

3.8.1.2	*pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii*	-	-	-
3.8.2	***Dirigenţie de şantier***	**2.111,16**	**443,34**	**2.554,50**
3.8.2	***Coordonator în materie de securitate şi sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare***	**1.055,58**	**221,67**	**1.277,25**
TOTAL CAPITOL 3		**399.858,98**	**83.970,39**	**483.829,37**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**276.656,96**	**58.097,96**	**334.754,92**
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**45.611,61**	**9.578,44**	**55.190,05**
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**758.223,11**	**159.226,85**	**917.449,96**
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport**	-	-	-
4.5	**Dotări**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
4.6	**Active necorporale**	**5.277,90**	**1.108,36**	**6.386,26**
TOTAL CAPITOL 4		**1.088.408,54**	**228.565,79**	**1.316.974,33**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	**Organizare de şantier**	-	-	-
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	-	-	-
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării şantierului	-	-	-
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**3.541,47**	-	**3.541,47**
5.2.1	Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare (XX% * 1, 2, 3, 4 si 5.1)	-	-	-
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii (0,5% * C+M)	1.609,76	-	1.609,76
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii (0,1% * C+M)	321,95	-	321,95
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% * C+M)	1.609,76	-	1.609,76
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	-	-	-
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
TOTAL CAPITOL 5		**8.819,37**	**1.108,36**	**9.927,73**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2	Probe tehnologice şi teste	-	-	-
TOTAL CAPITOL 6		-	-	-
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget max 0% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)□	-	-	-
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ	-	-	-
TOTAL CAPITOL 7		-	-	-
TOTAL GENERAL		**1.497.086,89**	**313.644,54**	**1.810.731,43**
Din care C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2 şi 5.1.1)		**322.268,57**	**67.676,40**	**389.944,97**
	În preţuri la data de:	**24.09.2026**	**1 euro =**	**RON 5,2779**

Data: 24.09.2026 **Intocmit,**

Beneficiar/Investitor, ***Dan-Marin Olteanu***

Spitalul Municipal Adjud UAT Adjud **Economist**

Proiectant:	*S.C. Serenmar Project S.R.L.*
C.I.F.:	*RO46249140*
Adresa:	*Bucuresti, Sect. 3, B-dul Th. Pallady, Nr. 2, Bloc M2a, Sc. B, Etaj 8, Ap. 71*
Numarul proiectului:	**Nr. 5 / 23.09.2026**

DEVIZUL OBIECTULUI CENTRALA ELECTRICA MIXTA (PV + BESS)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	*Construcţii şi instalaţii*			
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare	55.418	11.637,77	67.055,72
4.1.2	Rezistenţă	-	-	-
4.1.3	Arhitectură	-	-	-
4.1.3	Instalaţii	221.239	46.460,19	267.699,20
TOTAL I - subcap. 4.1		**276.656,96**	**58.097,96**	**334.754,92**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	45.611,61	9.578,44	55.190,05
TOTAL II - subcap. 4.2		**45.611,61**	**9.578,44**	**55.190,05**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	758.223	159.226,85	917.449,97
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	-	-	-
4.5	Dotări	2.638,95	554,18	3.193,13
4.6	Active necorporale	5.277,90	1.108,36	6.386,26
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**766.139,96**	**160.889,39**	**927.029,36**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**1.088.408,54**	**228.565,79**	**1.316.974,33**

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare eligibila (fara TVA)		Valoare neeligibila (fara TVA)		Valoare totala (fara TVA)		TVA		Valoare totala (cu TVA)	
		Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro
CAPITOL 1 - Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului											
1.1	Obtinerea terenului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii											
	TOTAL CAPITOL 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 3 - Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica											
3.1	Studii	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.1.1	Studii de teren	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.3	Alte studii specifice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.3.1	Audit electroenergetic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.3	Expertizare tehnica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	Proiectare	210.783,49	39.937,00	-	-	210.783,49	39.937,00	44.264,54	8.386,77	255.048,03	48.323,77
3.5.1	Tema de proiectare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	139.004,05	26.337,00	-	-	139.004,05	26.337,00	29.190,85	5.530,77	168.194,90	31.867,77
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	15.833,70	3.000,00	-	-	15.833,70	3.000,00	3.325,08	630,00	19.158,78	3.630,00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	3.166,74	600,00	-	-	3.166,74	600,00	665,02	126,00	3.831,76	726,00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	52.779,00	10.000,00	-	-	52.779,00	10.000,00	11.083,59	2.100,00	63.862,59	12.100,00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	-	-	45.004,65	8.527,00	45.004,65	8.527,00	9.450,98	1.790,67	54.455,63	10.317,67
3.7	Consultanta	126.125,98	23.897,00	-	-	126.125,98	23.897,00	26.486,46	5.018,37	152.612,44	28.915,37
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	105.014,38	19.897,00	-	-	105.014,38	19.897,00	22.053,02	4.178,37	127.067,40	24.075,37
3.7.1.1	Servicii consultanta scriere proiect	40.006,48	7.580,00	-	-	40.006,48	7.580,00	8.401,36	1.591,80	48.407,84	9.171,80
3.7.1.2	Servicii consultanta implementare proiect	65.007,89	12.317,00	-	-	65.007,89	12.317,00	13.651,66	2.586,57	78.659,55	14.903,57
3.7.2	Auditul financiar	21.111,60	4.000,00	-	-	21.111,60	4.000,00	4.433,44	840,00	25.545,04	4.840,00
3.8	Asistenta tehnica	13.722,54	2.600,00	-	-	13.722,54	2.600,00	2.881,73	546,00	16.604,27	3.146,00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	10.555,80	2.000,00	-	-	10.555,80	2.000,00	2.216,72	420,00	12.772,52	2.420,00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	10.555,80	2.000,00	-	-	10.555,80	2.000,00	2.216,72	420,00	12.772,52	2.420,00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8.2	Dirigentie de santier	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	1.055,58	200,00	-	-	1.055,58	200,00	221,67	42,00	1.277,25	242,00
	TOTAL CAPITOL 3	354.854,33	67.234,00	45.004,65	8.527,00	399.858,98	75.761,00	83.970,39	15.909,81	483.829,37	91.670,81
CAPITOL 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza											
4.1	Constructii si instalatii	276.656,96	52.418,00	-	-	276.656,96	52.418,00	58.097,96	11.007,78	334.754,92	63.425,78
4.1.1	Obiect 1: Sistem fotovoltaic complet	276.656,96	52.418,00	-	-	276.656,96	52.418,00	58.097,96	11.007,78	334.754,92	63.425,78
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	45.611,61	8.642,00	-	-	45.611,61	8.642,00	9.578,44	1.814,82	55.190,05	10.456,82
4.2.1	Montaj sistem fotovoltaic	45.611,61	8.642,00	-	-	45.611,61	8.642,00	9.578,44	1.814,82	55.190,05	10.456,82
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	497.209,85	94.206,00	261.013,27	49.454,00	758.223,11	143.660,00	159.226,85	30.168,60	917.449,96	173.828,60
4.3.1	Obiect 1: Echipamente sistem fotovoltaic (panouri, invertoare, acumulatori, structura, modul de comunicatie, etc)	497.209,85	94.206,00	261.013,27	49.454,00	758.223,11	143.660,00	159.226,85	30.168,60	917.449,96	173.828,60
	Utilaje si echipamente aferente obiectului 1	497.209,85	94.206,00	261.013,27	49.454,00	758.223,11	143.660,00	159.226,85	30.168,60	917.449,96	173.828,60
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	Dotari	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
4.6	Active necorporale	5.277,90	1.000,00	-	-	5.277,90	1.000,00	1.108,36	210,00	6.386,26	1.210,00
	TOTAL CAPITOL 4	827.395,27	155.766,00	261.013,27	49.454,00	1.088.408,54	206.220,00	228.565,79	43.306,20	1.316.974,33	249.526,20
CAPITOL 5 - Alte cheltuieli											
5.1	Organizare de santier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	-	-	3.541,47	671,00	3.541,47	671,00	-	-	3.541,47	671,00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	-	-	1.609,76	305,00	1.609,76	305,00	-	-	1.609,76	305,00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	-	-	321,95	61,00	321,95	61,00	-	-	321,95	61,00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	-	-	1.609,76	305,00	1.609,76	305,00	-	-	1.609,76	305,00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
	TOTAL CAPITOL 5	5.277,90	1.000,00	3.541,47	671,00	8.819,37	1.671,00	1.108,36	210,00	9.927,73	1.881,00
CAPITOL 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste											
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	Probe tehnologice si teste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 7 - Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret											
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL PROIECT (CAPITOL 1-7)	1.187.527,50	225.000,00	309.559,39	58.652,00	1.497.086,89	283.652,00	313.644,54	59.426,01	1.810.731,43	343.078,01
	TOTAL Constructii + Montaj (C+M) - cap. 1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1	322.268,57	61.060,00	-	-	322.268,57	61.060,00	67.676,40	12.822,60	389.944,97	73.882,60

INVESTIȚIA DE BAZĂ (CAPITOLUL 4) – SCENARIUL 1

Scenariul 1: Module monocristaline 690 Wp, celule de tip n | 264,96000 kWp c.c. | 250,0 kW c.a. | 514,0 kWh stocare | 384 module pe 3 tipuri de structuri

Cod	Echipament / lucrare	U.M.	Cantitate	Preț unitar	Total 4.1 (eur)	Total 4.3 (eur)	Total 4.5 (eur)	Total 4.6 (eur)	Monedă	Montaj (%)	Total 4.2 (eur)
	A. ECHIPAMENTE PRINCIPALE										
E01	Module fotovoltaice monocristaline – 690 Wp	buc.	384,00	90		34.560,00			EUR	6,0%	2.073,60
E02	Invertor de tip string, trifazat – 100 kW	buc.	2,00	3.100		6.200,00			EUR	3,0%	186,00
E03	Invertor de tip string, trifazat – 50 kW	buc.	1,00	1.900		1.900,00			EUR	3,0%	57,00
E04	Unitate de stocare tip cabinet (baterii LFP + convertor bidirecțional integrat, BMS, climatizare, stingere) – 257 kWh / 125 kW	buc.	2,00	42.000		84.000,00			EUR	2,0%	1.680,00
E05	Sistem de management al energiei (EMS, contor bidirecțional în punctul de delimitare) – management dinamic al puterii și limitarea injecției	ans.	1,00	5.500		5.500,00			EUR	6,0%	330,00
	B. STRUCTURI DE SUSȚINERE (preț per modul instalat, incl. execuție)										
S01	Structură lestată est–vest pe acoperiș terasă, 15° – profile din aluminiu, dale de lestare din beton, straturi de protecție a hidroizolației (fără perforare)	buc. modul	204,00	56	11.424,00				EUR	0,0%	-
S02	Structură fixă paralelă cu învelitoarea pe acoperiș în două ape, 8° – profile din aluminiu, piese de ancorare etanșate în elementele portante	buc. modul	72,00	38	2.736,00				EUR	0,0%	-
S03	Structură metalică fixă la sol, 30°, 2 module în portrait – oțel zincat / aluminiu, stâlpi bătuți / înșurubați sau fundații izolate	buc. modul	108,00	48	5.184,00				EUR	0,0%	-
	C. INSTALAȚII ELECTRICE ȘI LUCRĂRI										
I01	Cabluri solare c.c., conectori, trasee și pozare (pe acoperișuri și la sol)	kWp	264,96	25	6.624,00				EUR	0,0%	-
I02	Cabluri c.a. de joasă tensiune de la invertoare și unitățile de stocare la tabloul centralei, șanțuri și pozare în incintă	kW	250,00	35	8.750,00				EUR	0,0%	-
I03	Linie electrică subterană de joasă tensiune de la tabloul centralei la tabloul general al stației electrice a spitalului	m	80,00	40	3.200,00				EUR	0,0%	-
I04	Tablou electric al centralei (întreruptor general, protecții, descărcătoare, contorizare internă, dispozitiv de decuplare accesibil operatorului de distribuție)	buc.	1,00	3.500		3.500,00			EUR	6,0%	210,00
I05	Tablou de conexiune sisteme de stocare și protecții aferente	buc.	1,00	3.500		3.500,00			EUR	6,0%	210,00
I06	Instalație de legare la pământ și protecție la supratensiuni / trăsnet (acoperișuri, structuri la sol, platformă de stocare)	ans.	1,00	4.000	4.000,00				EUR	0,0%	-
I07	Platformă din beton armat pentru unitățile de stocare	buc.	2,00	2.500	5.000,00				EUR	0,0%	-
I08	Împrejmuire locală de protecție a zonei de montaj la sol și a platformei de stocare	m	100,00	40	4.000,00				EUR	0,0%	-
I09	Alee / platformă de mentenanță din balast la structurile de la sol și la platforma de stocare	mp	100,00	15	1.500,00				EUR	0,0%	-
I10	Sistem de monitorizare și comunicații (rețea de date, router, interfețe)	ans.	1,00	2.000		2.000,00			EUR	6,0%	120,00
I11	Extinderea sistemului de supraveghere video existent și iluminat local la echipamentele noi	ans.	1,00	2.500		2.500,00			EUR	6,0%	150,00
I12	Lucrări de punere în funcțiune, verificări și parametrizare	ans.	1,00	3.625					EUR	0,0%	3.625,00
	D. DOTĂRI ȘI ACTIVE NECORPORALE										
D01	Dotări PSI și de exploatare (stingătoare, panouri de avertizare, truse)	ans.	1,00	500			500,00		EUR	0,0%	-
D02	Licențe software (EMS, platformă de monitorizare)	ans.	1,00	1.000				1.000,00	EUR	0,0%	-
TOTAL INVESTIȚIA DE BAZĂ (Capitolul 4)					**52.418,00**	**143.660,00**	**500,00**	**1.000,00**			**8.641,60**

ROMÂNIA
JUDEȚUL VRANCEA
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ADJUD

Anexa nr. 2 la HCL nr. 169/ 28.09.2029

STUDIU DE FEZABILITATE

„Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse solare cu instalații de stocare integrate, Spitalul Municipal Adjud, județul Vrancea, finanțată prin fondul pentru modernizare”

Președinte de ședință,
Consilier
Apostu Tatiana

Contrasemnează
Secretar General al Municipiului Adjud
jr. Sibișan Andra Genoveva

ANEXA NR. 2

SERENMAR
PROJECT

STUDIU DE FEZABILITATE

REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ DIN SURSE SOLARE CU INSTALAȚII DE STOCARE INTEGRATE, SPITALUL MUNICIPAL ADJUD, JUDEȚUL VRANCEA, FINANȚATĂ PRIN FONDUL PENTRU MODERNIZARE

LUCRAREA
Nr. 5 / 23.09.2026

FAZA
S.F. — Studiu de fezabilitate

REVIZIA
Rev. 0

COD DOCUMENT
SER-DOC-001

AMPLASAMENT	Mun. Adjud, jud. Vrancea
BENEFICIAR	SPITALUL MUNICIPAL ADJUD
ELABORATOR	S.C. SERENMAR PROJECT S.R.L.

FIȘA PROIECTULUI

INVESTIȚIA	**„REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ DIN SURSE SOLARE CU INSTALAȚII DE STOCARE INTEGRATE, SPITALUL MUNICIPAL ADJUD, JUDEȚUL VRANCEA, FINANȚATĂ PRIN FONDUL PENTRU MODERNIZARE"**
AMPLASAMENT	**Intravilanul Municipiului Adjud, județul Vrancea, Str. Republicii nr. 1H** **Tarlaua 49, Parcela 1937CC, CF nr. 50325 Adjud, nr. cadastral 50325** **Suprafață: 17.443 mp din acte (17.353 mp măsurați), categoria de folosință curți-construcții**
FAZA	**Studiu de fezabilitate**
TITULAR / BENEFICIAR	**SPITALUL MUNICIPAL ADJUD** Sediul: Municipiul Adjud, Str. Republicii nr. 1H, județul Vrancea, cod poștal 625100 C.I.F. 4410690 · reprezentat legal prin manager Nicoleta Petrea
ELABORATOR	**S.C. SERENMAR PROJECT S.R.L.** Sediul: Municipiul București, Sectorul 3, Bdul. Theodor M2A, Sc. B, Et. 8, Ap. 71, cod poștal 032261 C.U.I. 46249140 · Nr. Reg. Com. J2022010629402 Telefon: 0723.576.768 · E-mail: dan.olteanu@eco-one.r
CAPACITATE / PUTERE	264,96 kWp putere instalată în panouri fotovoltaice / 250 kW putere instalată în invertoare 514 kWh capacitate nominală de stocare / 250 kW putere de încărcare-descărcare
LUCRAREA	Nr. 5 / 23.09.2026 · Rev. 0

LISTĂ DE SEMNĂTURI

CALITATE	NUME ȘI PRENUME	SEMNĂTURA
Șef proiect	ec. Dan Marin Olteanu	
Inginer proiectant	ing. Mădălin-Constantin Bucurescu Autorizație A.N.R.E. grad II A, II B nr. 202412291 / 23.11.2024	
Inginer proiectant	ing. Mihai Crăciun Autorizație A.N.R.E. grad II A, II B nr. 202510450 / 24.05.2025	
Verificat	ec. Dan Marin Olteanu	

CUPRINS

VOLUMUL A — PIESE SCRISE

01 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII 7
1.1 Denumirea investiției: 7
1.2 Ordonator principal de credite / investitor: 7
1.3 Ordonator de credite (secundar / terțiar): 7
1.4 Beneficiarul investiției: 7
1.5 Elaboratorul documentației: 7
1.6 Amplasamentul lucrării: 7
02 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTIȚII 7
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 7
2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare 8
2.3 Analiza situației și identificarea deficiențelor 11
2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului / proiectului de investiții 13
2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea obiectivului / proiectului de investiții 14
03 IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII / OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 14
3.1 Particularități ale amplasamentului 15
3.1.1. 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); 15
3.1.2. relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile; 16
3.1.3. orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite; 16
3.1.4. surse de poluare existente în zonă; 18
3.1.5. date climatice și particularități de relief; 18
3.1.6. existența unor: 19
3.1.6.1. rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate; 19
3.1.6.2. posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție 19
3.1.6.3. terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică, siguranță națională 19
3.1.7. caracteristici geofizice ale terenului din amplasament – extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând: 19
3.1.7.1. date privind zonarea seismică; 20
3.1.7.2. date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice; 20
3.1.7.3. date geologice generale; 20

3.1.7.4. date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz; 21

3.1.7.5. încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare; 21

3.1.7.6. caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic. 21

3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic 22

3.2.1. Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții; 24

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia; 29

3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse; 35

3.3 Costurile estimative ale investiției 39

3.3.1. Costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării/revizuirii/actualizării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate; 39

3.3.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice; 50

3.4 Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz 50

3.4.1. Studiu topografic; 50

3.4.2. Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului; 51

3.4.3. Studiu hidrologic, hidrogeologic; 51

3.4.4. Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice; 51

3.4.5. Studiu de trafic și studiu de circulație; 51

3.4.6. Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică; 51

3.4.7. Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere; 51

3.4.8. Studiu privind valoarea resursei culturale; 51

3.4.9. Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției. 51

3.5 Grafice orientative de realizare a investiției 52

04 ANALIZA FIECĂRUI / FIECĂREI SCENARIU / OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUS(E) 54

4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință 54

4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția 54

4.3 Situația utilităților și analiza de consum 56

4.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz; 56

4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare. 56

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții 57

4.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse; 57

4.4.2.Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare; 57

4.4.3.Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz; ... 57

4.4.4.Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz. ... 60

4.5 Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții ... 60

4.6 Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară ... 60

4.7 Analiza economică*3), inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost- beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate ... 64

4.8 Analiza de senzitivitate ... 66

4.9 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor ... 64

05 SCENARIUL / OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă) ... 70

5.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor ... 70

5.2 Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) ... 71

5.3 Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind ... 72

5.3.1. obținerea și amenajarea terenului; ... 75

5.3.2. asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului; ... 76

5.3.3. 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; ... 76

5.3.4. probe tehnologice și teste. ... 82

5.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții ... 83

5.4.1.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; ... 83

5.4.2.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; ... 83

5.4.3.indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții; ... 83

5.4.4.durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni. ... 87

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 ... 87

5.5.1. Cerința "A1„ – Rezistența mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn pentru construcții: ... 87

5.5.2.Cerința A2- Rezistența mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din metal, lemn și alte materiale compozite: ... 88

5.5.3.Cerința Af – Rezistența mecanică și stabilitatea masivelor de pamânt, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate ... 88

5.5.4. Cerința "B„ – (siguranta in exploatare pentru construcții) ... 88

5.5.5. Cerința "C„ – (securitatea la incendiu) ... 88

5.5.6. Cerința "D„ – (igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului) ... 89

5.5.7. Cerința "E„ – (izolare termică, hidrofugă și economie de energie) ... 89

5.5.8. Cerința "F„ – (Protecția împotriva zgomotului) ... 89

5.5.9. Cerința "G„ – (Utilizare sustenabila a resurselor naturale) ... 89

5.5.10. Cerința lint – Instalații aferente clădirilor 90
5.5.11. Cerința Ig – Instalații de utilizare gaze, indiferent de regimul de presiune 90
5.5.12. Cerința Ie – Instalații electrice aferente construcțiilor 90
5.5.13. Cerința Se – Sisteme exterioare: sisteme de canalizare, sisteme de alimentare cu apă și stingere a incediilor, rețele termice 90
5.5.14. Cerința Sif – Sisteme de îmbunătățiri funciare: irigații, desecare și drenaj 90
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 spitalului, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite. 91
06 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME 91
6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire 91
6.2 Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege 91
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 91
6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților 91
6.5 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară 91
6.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice 92
07 IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI 92
7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției 92
7.2 Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare 93
7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare 94
7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale 95
08 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI 95

VOLUMUL B — PIESE DESENATE

NR. CRT.	DENUMIRE PLANȘĂ	COD PLANȘĂ	SCARĂ
1	Plan de încadrare în zonă	1	1:25.000
2	Plan de situație	PS-01	1:500

SERENMAR PROJECT · DOCUMENTAȚIE TEHNICO-ECONOMICĂ

STUDIU DE FEZABILITATE

01 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea investiției: „REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ DIN SURSE SOLARE CU INSTALAȚII DE STOCARE INTEGRATE, SPITALUL MUNICIPAL ADJUD, JUDEȚUL VRANCEA, FINANȚATĂ PRIN FONDUL PENTRU MODERNIZARE"

1.2 Ordonator principal de credite / investitor: Municipiul Adjud, prin Consiliul Local al Municipiului Adjud, în subordinea căruia funcționează Spitalul Municipal Adjud; investitor: Spitalul Municipal Adjud, cu sediul în Municipiul Adjud, Str. Republicii nr. 1H, județul Vrancea, cod de identificare fiscală 4410690

1.3 Ordonator de credite (secundar / terțiar): Nu este cazul

1.4 Beneficiarul investiției: Spitalul Municipal Adjud, unitate sanitară publică cu personalitate juridică, cu sediul în Municipiul Adjud, Str. Republicii nr. 1H, județul Vrancea, cod poștal 625100, având codul de identificare fiscală 4410690, reprezentată legal prin manager Nicoleta Petrea.

1.5 Elaboratorul documentației: S.C. SERENMAR PROJECT S.R.L., CUI 46249140, nr. de înregistrare J2022010629402, sediul: municipiul București, Sectorul 3, Bd. Theodor Pallady nr. 2, bl. M2A, sc. B, et. 8, ap. 71, cod poștal 032261, telefon: 0723 576 768, e-mail: dan.olteanu@eco-one.ro

1.6 Amplasamentul lucrării: Municipiul Adjud, Str. Republicii nr. 1H, județul Vrancea, incinta Spitalului Municipal Adjud, imobil identificat prin Cartea Funciară nr. 50325 Adjud, nr. cadastral 50325 – 17.443 m² (din acte)

02 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTIȚII

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. Pentru obiectivul de investiții nu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate, necesitatea și oportunitatea investiției, precum și scenariile tehnico-economice analizate, fiind fundamentate în cadrul prezentului studiu de fezabilitate.

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

Obiectivul de investiții **„REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ DIN SURSE SOLARE CU INSTALAȚII DE STOCARE INTEGRATE, SPITALUL MUNICIPAL ADJUD, JUDEȚUL VRANCEA, FINANȚATĂ PRIN FONDUL PENTRU MODERNIZARE”,** promovat de Spitalul Municipal Adjud, se înscrie într-un context strategic articulat pe trei niveluri — european, național și local — care converg către aceeași direcție: decarbonizarea, creșterea ponderii energiei din surse regenerabile și consolidarea rolului sectorului public în tranziția energetică.

Dezvoltarea capacităților de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsumul entităților publice se înscrie în procesul de modernizare a infrastructurii energetice și de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Acest proces presupune valorificarea resurselor regenerabile disponibile, îmbunătățirea eficienței utilizării energiei și integrarea unor tehnologii care permit adaptarea producției la necesarul de consum.

Pentru administrația publică locală, investițiile în producerea și stocarea energiei electrice reprezintă o modalitate de reducere a cantităților de energie achiziționate din rețea și de limitare a expunerii bugetului spitalului la variațiile prețurilor. Economiile rezultate pot susține funcționarea serviciilor publice și pot îmbunătăți predictibilitatea cheltuielilor aferente clădirilor și infrastructurilor administrate.

În acest cadru, asocierea instalațiilor fotovoltaice cu sisteme de stocare permite abordarea coordonată a producției și a consumului de energie electrică. Producția locală de energie și utilizarea acesteia în perioade diferite față de momentul producerii pot contribui la reducerea energiei achiziționate din rețea și la creșterea gradului de utilizare a energiei din surse regenerabile de către clădirile și serviciile publice.

O asemenea investiție trebuie fundamentată atât prin beneficiile energetice și economice estimate, cât și prin concordanța cu documentele strategice, legislația aplicabilă și condițiile mecanismului de finanțare.

a) Contextul internațional și politicile Uniunii Europene

Un reper fundamental al politicilor climatice îl constituie Acordul de la Paris, adoptat în cadrul Convenției-cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice. Acesta urmărește menținerea creșterii temperaturii medii globale mult sub 2°C față de nivelurile preindustriale și continuarea eforturilor pentru limitarea acesteia la 1,5°C. Dezvoltarea surselor regenerabile și reducerea utilizării combustibililor fosili reprezintă direcții prin care investițiile din sectorul energetic contribuie la îndeplinirea acestor obiective.

La nivel european, **Pactul ecologic european** stabilește orientarea către o economie cu emisii reduse, utilizarea eficientă a resurselor și modernizarea sistemelor de producție și consum. Pentru entitățile publice, această orientare se reflectă în necesitatea îmbunătățirii performanței energetice a patrimoniului administrat și a integrării surselor regenerabile în alimentarea clădirilor și serviciilor publice.

Obiectivele climatice sunt consacrate juridic prin **Regulamentul (UE) 2021/1119**, cunoscut drept Legea europeană a climei. Acesta stabilește atingerea neutralității climatice la nivelul Uniunii Europene până în anul 2050 și reducerea internă a emisiilor nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în anul 2030, comparativ cu nivelul din 1990. Investițiile în producerea energiei regenerabile pentru consum propriu contribuie la această direcție prin înlocuirea unei părți din energia provenită din surse convenționale.

Cadrul european privind promovarea energiei regenerabile este stabilit prin **Directiva (UE) 2018/2001**, modificată, între altele, prin **Directiva (UE) 2023/2413**. Cadrul revizuit prevede o

pondere de cel puțin 42,5% a energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie al Uniunii până în anul 2030, cu eforturi colective pentru atingerea nivelului de 45%. Aceste obiective susțin extinderea producției de energie regenerabilă și creșterea utilizării acesteia în sectorul încălzirii și răcirii.

În completare, **Directiva (UE) 2023/1791 privind eficiența energetică** consolidează rolul sectorului public în reducerea consumurilor și în promovarea unor achiziții și investiții eficiente energetic. Pentru o autoritate locală, acest principiu presupune ca instalarea unor capacități de producție să fie corelată cu analiza necesarului real și cu identificarea posibilităților de reducere a consumului, astfel încât investiția să răspundă unor nevoi fundamentate.

O altă componentă relevantă este **Planul REPowerEU**, care urmărește economisirea energiei, diversificarea aprovizionării și accelerarea dezvoltării surselor regenerabile. Din perspectiva investițiilor publice, producerea locală de energie solară și electrificarea eficientă a unor consumuri termice sunt compatibile cu această orientare strategică. Corelarea cu REPowerEU privește obiectivele urmărite, finanțarea investiției analizate fiind raportată distinct la Fondul pentru modernizare.

b) Strategiile și politicile naționale relevante

La nivel național, investițiile în capacități fotovoltaice, stocare și utilizarea eficientă a energiei sunt susținute de **Strategia energetică a României 2025–2035, cu perspectiva anului 2050**, aprobată prin **Hotărârea Guvernului nr. 1491/2024**.

Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021–2030, actualizat — PNIESC, constituie documentul de planificare care corelează obiectivele și măsurile naționale în domeniul decarbonizării, eficienței energetice, securității energetice și funcționării pieței de energie. Versiunea actualizată transmisă de România Comisiei Europene este publicată în cadrul mecanismului european de guvernanță energetică.

Contribuția unei investiții publice la aceste obiective trebuie exprimată prin rezultate măsurabile: capacitate nou instalată, producție anuală estimată, energie utilizată pentru consum propriu, capacitate de stocare și reducere estimată a emisiilor.

Un reper complementar este **Strategia națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030**, adoptată prin **Hotărârea Guvernului nr. 877/2018**. Investițiile în energie regenerabilă și infrastructuri publice eficiente energetic sunt relevante pentru obiectivele privind energia curată, comunitățile durabile, utilizarea responsabilă a resurselor și acțiunea climatică.

La nivel local, investiția se corelează cu documentele de dezvoltare aprobate la nivelul Municipiului Adjud, autoritatea publică locală în subordinea căreia funcționează Spitalul Municipal Adjud, precum și cu obiectivele de eficientizare a funcționării unităților sanitare publice. Pentru o unitate spitalicească, această corelare privește reducerea cheltuielilor de funcționare, creșterea siguranței în alimentarea cu energie a serviciilor medicale și modernizarea infrastructurii tehnice, în acord cu obiectivele asumate prin politicile naționale și europene de decarbonizare.

c) Rolul producției fotovoltaice și al stocării

Producerea energiei electrice prin conversie fotovoltaică permite valorificarea resursei solare pentru alimentarea consumatorilor proprii. Beneficiul energetic depinde de amplasament, orientarea și înclinarea panourilor, umbriri, pierderile instalației și concordanța dintre intervalele de producție și cele de consum.

Integrarea stocării permite utilizarea ulterioară a unei părți din energia produsă și neconsumată imediat. Astfel, sistemul poate îmbunătăți suprapunerea dintre disponibilitatea energiei solare și necesarul beneficiarului. Dimensionarea trebuie să ia în considerare atât cantitatea de energie care poate fi stocată, cât și puterea de încărcare și descărcare, randamentul și modul de exploatare.

d) Cadrul legislativ aplicabil

Pregătirea și implementarea investiției presupun respectarea unui cadru legislativ care acoperă finanțarea, proiectarea, racordarea, protecția mediului, achizițiile publice și administrarea fondurilor.

Finanțarea prin Fondul pentru modernizare. Temeiul european este reprezentat de articolul 10d din **Directiva 2003/87/CE**, cu modificările și completările ulterioare, și de **Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2020/1001**, care stabilește regulile de funcționare a fondului. La nivel național, **OUG nr. 60/2022**, cu modificările și completările ulterioare, reglementează cadrul instituțional și financiar de implementare și gestionare a resurselor alocate României. Aceste prevederi sunt particularizate prin ghidul solicitantului și contractul de finanțare.

Elaborarea documentației tehnico-economice. HG nr. 907/2016, cu modificările și completările ulterioare, stabilește etapele și conținutul-cadru al documentațiilor pentru investiții finanțate din fonduri publice. Studiul de fezabilitate trebuie să fundamenteze necesitatea investiției, să analizeze soluțiile tehnice și să stabilească indicatorii tehnico-economici și costurile. În corelare cu ghidul, soluțiile analizate trebuie să permită alegerea unei variante eficiente din punct de vedere al costurilor și adecvate consumurilor beneficiarului.

Producerea energiei electrice și racordarea. Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, împreună cu reglementările ANRE aplicabile, constituie cadrul sectorial pentru realizarea și exploatarea instalațiilor. Soluția tehnică trebuie corelată cu condițiile operatorului de rețea, documentele de racordare, sistemele de protecție și măsurare și limitele de putere aprobate.

Eficiența energetică. Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, este relevantă pentru analiza utilizării energiei și fundamentarea măsurilor de îmbunătățire a performanței energetice. În cadrul investiției, această abordare se reflectă în evaluarea consumurilor și în alegerea echipamentelor și a modului de exploatare.

Autorizarea lucrărilor. Regimul lucrărilor se stabilește potrivit **Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții**, republicată, cu modificările și completările ulterioare. Documentațiile și actele necesare se determină în funcție de amplasament, natura intervențiilor și condițiile legale aplicabile soluției adoptate.

Protecția mediului. Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului reglementează procedura prin care autoritatea competentă stabilește cerințele de evaluare aplicabile. Caracterul regenerabil al sursei de energie trebuie însoțit de analiza efectelor concrete ale amplasării, execuției și exploatării instalațiilor.

Achizițiile publice. Atribuirea contractelor de lucrări, produse și servicii se realizează cu respectarea **Legii nr. 98/2016** și a **HG nr. 395/2016**, cu modificările și completările ulterioare. Specificațiile tehnice trebuie formulate prin cerințe de performanță și funcționalitate, proporționale cu obiectul investiției, cu respectarea transparenței, tratamentului egal și concurenței.

Administrarea resurselor bugetare. Pentru autoritățile locale, **Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale** constituie un reper pentru aprobarea și susținerea bugetară a investiției. Beneficiarul trebuie să asigure resursele pentru contribuția proprie, cheltuielile neeligibile și exploatarea ulterioară a obiectivului.

e) Structurile instituționale și acordurile relevante

La nivel european, Fondul pentru modernizare funcționează prin cooperarea dintre statele membre beneficiare, **Comisia Europeană**, **Banca Europeană de Investiții** și **Comitetul pentru investiții**. Aceste structuri au atribuții distincte privind evaluarea propunerilor, confirmarea încadrării investițiilor, adoptarea deciziilor de plată și administrarea resurselor. Selectarea și implementarea proiectelor se realizează prin mecanismele organizate de statele beneficiare.

În România, **Ministerul Energiei** reprezintă autoritatea națională responsabilă de implementarea și gestionarea fondurilor alocate prin acest mecanism. Pentru apelul analizat, ghidul

prevede implicarea **Agenției pentru Finanțarea Investițiilor Rurale — AFIR**, inclusiv utilizarea sistemului său informatic pentru depunerea și gestionarea documentației. Rolurile operaționale se exercită potrivit cadrului legal, acordurilor instituționale și procedurilor aplicabile.

ANRE asigură cadrul de reglementare în domeniul energiei, iar **operatorul de rețea competent** stabilește condițiile tehnice de racordare și funcționare în relație cu rețeaua electrică. Autoritățile competente pentru protecția mediului și cele cu atribuții în autorizarea lucrărilor analizează investiția în limitele competențelor proprii.

La nivelul beneficiarului, implementarea presupune coordonarea funcțiilor tehnice, economice, juridice și de achiziții publice. Autoritatea deliberativă sau structura competentă aprobă investiția și angajamentele financiare, iar responsabilul desemnat urmărește realizarea activităților și îndeplinirea obligațiilor contractuale.

Contractul de finanțare stabilește drepturile și obligațiile beneficiarului și ale finanțatorului, valoarea sprijinului, termenele și condițiile de implementare și monitorizare. Documentele de racordare și contractele de proiectare, furnizare, execuție și mentenanță completează cadrul necesar realizării și exploatării investiției.

2.3 Analiza situației și identificarea deficiențelor

Spitalul Municipal Adjud este o unitate sanitară publică cu personalitate juridică, aflată în subordinea Consiliului Local al Municipiului Adjud, care asigură în regim continuu servicii medicale pentru populația municipiului și a localităților arondate. Activitatea spitalului presupune un consum permanent și ridicat de energie electrică, determinat de funcționarea echipamentelor medicale, a instalațiilor de ventilație și climatizare, a instalațiilor de preparare a apei calde și de hidrofor, a iluminatului și a sistemelor de siguranță, alimentarea realizându-se în prezent exclusiv prin energie electrică achiziționată de la furnizor, cu costuri suportate din bugetul unității.

Locul de consum declarat în proiect este Spitalul Municipal Adjud, identificat prin codul POD 594030400001323484, alimentat din rețeaua de distribuție printr-un singur punct de măsurare a energiei electrice, situat în prezent pe partea de joasă tensiune a postului de transformare PTZ 9420 Spital din incintă, din care sunt alimentate toate clădirile spitalului; potrivit avizului tehnic de racordare pentru consumator nr. 3040231012914 din 04.04.2025, emis de Distribuție Energie Electrică Romania – Sucursala Focșani, după realizarea lucrărilor aferente sporului de putere grupul de măsurare se mută la nivelul de tensiune de 20 kV, în celula de măsură a punctului de conexiune proiectat, unde se stabilește și punctul de delimitare a instalațiilor. Necesarul de energie electrică a fost determinat, conform Ghidului solicitantului, pe baza ultimelor 12 facturi de energie electrică emise pentru acest punct de măsurare, prin însumarea consumurilor lunare aferente perioadei septembrie 2025 – august 2026, rezultând un consum anual de referință de 360.206 kWh. Consumurile lunare facturate și modul de determinare a valorii de referință sunt prezentate în Anexa 1 – Centralizatorul consumului de energie electrică al locului de consum pe ultimele 12 luni facturate, întocmită în formatul prevăzut de ghid, facturile care au stat la baza acesteia fiind anexate cererii de finanțare. Această valoare caracterizează situația existentă a beneficiarului și constituie baza de dimensionare a capacității de producere propuse. Consumul are un caracter continuu și inelastic, fiind determinat de obligația unității sanitare de a asigura permanent actul medical, și se distribuie atât în intervalele diurne, cât și în orele de seară și de noapte; profilul orar al consumului se va confirma din curba de sarcină înregistrată de contorul de decontare, prevăzut cu această funcție conform avizului tehnic de racordare.

Incinta spitalului, situată în intravilanul Municipiului Adjud, cuprinde clădiri cu acoperișuri tip terasă și în două ape, precum și suprafețe libere de construcții, care nu sunt valorificate în prezent pentru producerea de energie. Resursa solară disponibilă pe aceste suprafețe rămâne neutilizată,

iar pentru locul de consum al spitalului nu există o capacitate proprie de producere a energiei din surse regenerabile care să reducă energia achiziționată din rețea.

La data elaborării prezentului studiu, la locul de consum al Spitalului Municipal Adjud nu funcționează nicio capacitate de producere a energiei electrice din surse regenerabile. Spitalul Municipal Adjud, în calitate de lider de parteneriat, împreună cu Municipiul Adjud, în calitate de partener, implementează proiectul „Reabilitare, modernizare și dotare secție îngrijiri paliative a Spitalului Municipal Adjud" (cod SMIS 343455), finanțat prin Programul Sănătate 2021–2027 în baza contractului de finanțare nr. 127414/30.10.2025, pentru care Municipiul Adjud, în calitate de titular al racordului, a obținut avizul tehnic de racordare nr. 3040231012914 din 04.04.2025 (spor de putere de la 100 kW la 1.326 kW). Proiectul de modernizare prevede și o instalație fotovoltaică proprie de 18,0 kWp în curent continuu și 20 kW în curent alternativ, destinată exclusiv consumatorilor noi instalați prin acel proiect, care nu este pusă în funcțiune la data elaborării studiului. Prezenta investiție este un obiectiv distinct, cu generator fotovoltaic, invertoare, instalație de stocare, sistem de management al energiei, tablou electric și circuit de racordare proprii, care nu utilizează niciun element al instalației prevăzute prin proiectul de modernizare și a cărei funcționare nu depinde de aceasta; ea nu constituie, prin urmare, o extindere a unei instalații existente. Independența celor două instalații este asigurată prin contorizare și monitorizare separate: energia livrată de ansamblul centrală–stocare se măsoară printr-un contor propriu montat pe plecarea tabloului de interfață către tabloul general al stației electrice, energia încărcată și descărcată din stocare printr-un contor dedicat, iar schimbul cu rețeaua prin contorul de decontare din punctul de măsurare, toate integrate în sistemul de management al energiei; datele raportate pe perioada de monitorizare vor fi exclusiv cele înregistrate de contoarele acestei investiții. Bilanțul de consum este corelat în consecință: consumul anual de referință de 360.206 kWh corespunde instalațiilor existente ale spitalului, iar consumul suplimentar al echipamentelor noi din proiectul de modernizare, ulterior perioadei de referință, este acoperit de capacitatea aferentă acestuia și nu a fost inclus în valoarea de referință, astfel încât raportul de dimensionare pentru autoconsum este calculat numai pe consumul existent, fără ca același consum să fundamenteze două instalații.

Toate activele achiziționate prin prezentul proiect sunt noi: modulele fotovoltaice, invertoarele, structurile de susținere, unitățile de stocare, sistemul de management al energiei, tablourile și cablurile se achiziționează prin proceduri distincte, se identifică prin serii, facturi, procese-verbale de recepție și certificate de garanție ale producătorilor și nu înlocuiesc și nu reutilizează componente ale unor capacități fotovoltaice existente sau dezafectate. Cheltuielile cuprinse în devizul general nu sunt incluse, integral sau parțial, în nicio altă cerere de finanțare din fonduri publice; proiectul de modernizare energetică derulat de Municipiul Adjud are deviz, contract și surse de finanțare proprii, fără poziții comune cu prezentul proiect.

Din analiza situației existente rezultă câteva deficiențe principale, care justifică intervenția propusă. Prima o constituie dependența integrală a consumului existent al beneficiarului de energia electrică achiziționată, care menține cheltuielile cu energia ca o componentă recurentă și greu previzibilă a bugetului spitalului, expusă variațiilor de preț de pe piața de energie și modificărilor condițiilor de furnizare. A doua deficiență o reprezintă absența unei surse proprii de energie regenerabilă pentru consumul existent, capacitatea prevăzută prin proiectul de modernizare fiind destinată exclusiv echipamentelor noi, ceea ce face ca acest consum să se bazeze integral pe mixul energetic al rețelei, cu o componentă semnificativă de energie produsă din combustibili fosili, fără o contribuție directă a spitalului la obiectivele de decarbonizare asumate la nivel național și european. Nu în ultimul rând, o capacitate de producere fotovoltaică realizată fără mijloace de stocare și de gestionare a energiei ar rămâne legată strict de intervalele de iradiere, fără posibilitatea de a decala livrarea energiei către intervalele în care consumul beneficiarului se menține, ceea ce impune ca noua capacitate să fie concepută de la început ca un ansamblu integrat de producere și stocare.

Menținerea situației existente ar conduce la perpetuarea acestor deficiențe: spitalul ar continua să suporte integral costul energiei electrice necesare activității medicale, emisiile asociate consumului de energie ar rămâne neschimbate, iar suprafețele disponibile ale acoperișurilor și ale

incintei ar rămâne nevalorificate. Deficiențele identificate nu pot fi eliminate prin măsuri de exploatare, ci numai printr-o investiție care să introducă o sursă proprie de energie regenerabilă, dimensionată în raport cu consumul existent al beneficiarului și integrată cu un sistem de stocare și de management al energiei, soluție care constituie obiectul prezentului studiu de fezabilitate.

2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului / proiectului de investiții

Serviciul a cărui cerere justifică realizarea obiectivului de investiții îl reprezintă asigurarea energiei electrice necesare funcționării Spitalului Municipal Adjud. Cererea de energie a unei unități spitalicești are un caracter specific: ea nu este determinată de considerente comerciale, ci de obligația de a asigura în mod continuu actul medical, funcționarea echipamentelor și a instalațiilor și condițiile de igienă și confort pentru pacienți, fiind, prin urmare, puțin elastică la variațiile de preț și stabilă pe termen lung.

Nivelul actual al cererii de energie electrică este dat de consumul anual de referință al locului de consum declarat în proiect, cu un singur punct de măsurare, de 360.206 kWh, determinat pe baza facturilor aferente ultimelor 12 luni consecutive (perioada septembrie 2025 – august 2026). Din punctul de vedere al distribuției în timp, cererea spitalului este continuă, cu o componentă diurnă ridicată, corespunzătoare activității medicale și administrative și funcționării instalațiilor de ventilație și climatizare, și cu o componentă semnificativă în orele de seară și de noapte. Această structură favorizează valorificarea directă a producției fotovoltaice, iar sistemul de stocare permite livrarea decalată a energiei produse către intervalele în care producția solară lipsește, în regim de prosumator.

Pe termen mediu, respectiv în primii ani de exploatare a investiției, cererea de energie electrică a consumatorilor existenți se estimează la nivelul consumului de referință, în lipsa unor modificări documentate ale activității, ale echipamentelor sau ale programului de funcționare al acestora.

Pe termen lung, pe orizontul de analiză de 20 de ani, evoluția cererii de energie electrică a beneficiarului este influențată de tendințe cu efect contrar. Electrificarea progresivă a consumurilor termice și a altor servicii, extinderea și digitalizarea serviciilor publice și dezvoltarea infrastructurii locale tind să majoreze necesarul, în timp ce măsurile de eficiență energetică, modernizarea echipamentelor și reabilitarea clădirilor tind să îl reducă. În lipsa unor programe aprobate care să cuantifice aceste efecte, prognoza adoptă ipoteza prudentă a menținerii cererii la nivelul consumului de referință, fără a introduce creșteri ipotetice care nu pot fi documentate.

Raportat la această cerere, capacitatea de producere a fost dimensionată astfel încât producția anuală estimată să acopere consumul beneficiarului fără a genera un excedent structural, cu respectarea raportului de dimensionare pentru autoconsum prevăzut de Ghidul solicitantului. Pe durata de exploatare, producția centralei scade lent, ca urmare a degradării naturale a modulelor fotovoltaice, în timp ce cererea se menține sau crește, astfel încât raportul dintre producție și consum tinde să se reducă în timp, iar întreaga energie produsă rămâne destinată autoconsumului pe toată durata de viață a investiției, inclusiv pe perioada de monitorizare prevăzută de ghid.

Analiza cererii confirmă, așadar, existența unui necesar de energie electrică stabil, documentat și de lungă durată, suficient pentru valorificarea integrală a producției noii capacități. Necesitatea obiectivului de investiții rezultă din persistența acestei cereri pe întregul orizont de analiză, iar dimensionarea propusă asigură un echilibru între producție și consum care permite atingerea obiectivelor proiectului fără supradimensionarea investiției, valorile indicatorilor de autoconsum și de dimensionare a stocării fiind prezentate la subcapitolul 5.4.

2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea obiectivului / proiectului de investiții

Obiectivul general al investiției, formulat în directă corelare cu obiectivul apelului de proiecte finanțat prin Fondul pentru Modernizare, îl constituie producția de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru autoconsumul Spitalului Municipal Adjud, prin realizarea unei capacități noi de producere cu instalație de stocare integrată, contribuind astfel la atingerea obiectivelor asumate de România prin Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021–2030, actualizat.

Realizarea obiectivului general presupune atingerea unor obiective specifice de natură tehnică, economică și de mediu. Din punct de vedere tehnic, investiția urmărește realizarea, în incinta Spitalului Municipal Adjud, a unei centrale electrice fotovoltaice noi, dimensionate în raport cu consumul propriu al beneficiarului, a cărei producție să fie utilizată integral pentru autoconsum, precum și integrarea unui sistem de stocare a energiei electrice care se încarcă exclusiv din producția proprie și permite livrarea decalată a energiei către intervalele în care consumul spitalului se menține. Funcționarea ansamblului este coordonată de un sistem de management al energiei care asigură plafonarea automată a puterii injectate în rețea la valoarea aprobată, în conformitate cu cerințele Ghidului solicitantului.

Din punct de vedere economic, obiectivul principal îl reprezintă reducerea cheltuielilor bugetului spitalului cu energia electrică, precum și creșterea predictibilității acestora, prin înlocuirea energiei achiziționate cu energie produsă din sursă proprie. Economiile rezultate pot fi redirecționate către alte servicii publice de interes local, iar costul energiei devine, în mare măsură, independent de evoluția prețurilor de pe piață. Din punctul de vedere al protecției mediului, investiția urmărește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră asociate consumului de energie electrică al spitalului, prin înlocuirea energiei produse din surse fosile cu energie solară.

Proiectul contribuie, totodată, la creșterea independenței energetice a spitalului, prin acoperirea din producție proprie a necesarului de energie electrică al serviciilor publice, la creșterea ponderii energiei din surse regenerabile în consumul final, în acord cu obiectivele Directivei (UE) 2018/2001 și ale Strategiei energetice a României 2025–2035, cu perspectiva anului 2050, precum și la integrarea în Sistemul Energetic Național a unor capacități noi de producere și de stocare, care, prin limitarea puterii injectate și prin decalarea livrării energiei, au un efect favorabil asupra funcționării rețelei de distribuție locale.

Gradul de atingere a obiectivelor se urmărește prin indicatorii de realizare și de rezultat I.1 – I.7 și prin indicatorii de demonstrare a autoconsumului și de dimensionare a stocării AC.1 – AC.5, stabiliți conform Ghidului solicitantului, ale căror valori, corespunzătoare scenariului recomandat, sunt prezentate la subcapitolul 5.4. Investiția urmează a fi finalizată, instalată, racordată la rețea și pusă în funcțiune până la data de 31.12.2029, iar pe perioada de monitorizare de cinci ani de la punerea în funcțiune beneficiarul va menține în funcțiune sistemul de producere pentru autoconsum, obiectivele proiectului urmând a se regăsi în rezultatele efective ale exploatării pe întreaga durată de viață a instalației.

03 IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII / OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Realizarea unei capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile, care să răspundă necesităților identificate la nivelul beneficiarului și să permită atingerea obiectivelor stabilite prin prezentul studiu de fezabilitate, poate fi realizată prin adoptarea unor soluții tehnico-

economice diferite, adaptate condițiilor concrete ale amplasamentului și cerințelor de integrare în Sistemul Energetic Național.

În acest sens, prezentul capitol are ca scop identificarea, propunerea și analizarea comparativă a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții. Scenariile analizate urmăresc valorificarea potențialului solar local și realizarea unei investiții eficiente din punct de vedere tehnic, economic și al impactului asupra mediului, în condițiile respectării cadrului legislativ și a cerințelor aplicabile proiectelor finanțate din fonduri publice.

Prin natura obiectivului de investiții, amplasamentul este impus de poziția locului de consum: centrala se realizează integral în incinta Spitalului Municipal Adjud, pe acoperișurile clădirilor existente și pe suprafețele libere de construcții din interiorul incintei, astfel încât suprafața disponibilă, orientarea și înclinarea planurilor de montaj sunt determinate de geometria clădirilor și a terenului. În aceste condiții, scenariile analizate diferă prin tehnologia modulelor fotovoltaice utilizate pe aceeași suprafață disponibilă.

Pentru fundamentarea fiecărui scenariu, sunt analizate elementele relevante ale amplasamentului propus, incluzând localizarea acestuia, regimul juridic al terenului, relația cu zonele învecinate, accesurile existente sau posibile, orientarea față de punctele cardinale, condițiile naturale și climatice, existența infrastructurilor edilitare și a eventualelor constrângeri urbanistice, tehnice sau de mediu, precum și caracteristicile geotehnice și hidrologice ale terenului. Aceste aspecte constituie baza necesară pentru evaluarea comparativă a opțiunilor tehnico-economice și pentru identificarea soluției care răspunde în mod optim obiectivelor proiectului.

Prin analiza scenariilor propuse se urmărește identificarea unei soluții care să permită realizarea investiției în condiții de eficiență, durabilitate și predictibilitate, contribuind la valorificarea resurselor regenerabile disponibile și la reducerea dependenței beneficiarului față de energia electrică achiziționată din rețea.

3.1 Particularități ale amplasamentului

3.1.1. 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);

Imobilul pe care urmează a fi realizată investiția este reprezentat de un teren intravilan, având categoria de folosință curți-construcții, împrejmuit, identificat prin nr. cadastral 50325, înscris în Cartea Funciară nr. 50325 a Municipiului Adjud, situat în Municipiul Adjud, Str. Republicii nr. 1H, județul Vrancea, tarlaua 49, parcela 1937CC, cu suprafața de 17.443 mp din acte (17.353 mp măsurați). Pe teren sunt edificate clădirile spitalului, dintre care, relevante pentru investiție, corpul principal C13 – spital (P+4, 2.184 mp construiți la sol), C10 – stația electrică (105 mp), C9 – stația de hidrofor (173 mp), C8 – centrala termică (90 mp) și C6 – centrala termică nouă (315 mp).

TEREN OBIECTIV – CF 50325

CF	NR. CADASTRAL	CATEGORIE DE FOLOSINȚĂ	SITUARE	SUPRAFAȚĂ [M²]
50325	50325	curți construcții	Intravilan	17.443
	TOTAL SUPRAFAȚĂ			**17.443**

Dreptul de proprietate asupra imobilului este înscris în favoarea Municipiului Adjud, domeniu public, în cotă de 1/1, iar dreptul de administrare este înscris în favoarea Spitalului

Municipal Adjud, conform extrasului de carte funciară pentru informare nr. 16205 / 15.09.2026. Asupra imobilului nu sunt înscrise sarcini.

3.1.2. relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Imobilul pe care se propune realizarea investiției este situat în intravilanul Municipiului Adjud, județul Vrancea, pe Str. Republicii nr. 1H, și este reprezentat de incinta împrejmuită a Spitalului Municipal Adjud, cu formă poligonală neregulată, delimitată de 44 de puncte de contur conform planului de situație.

Incinta spitalului se învecinează, conform planului de situație PS-01, cu proprietăți particulare și garaje particulare, cu biserica, cu parcul primăriei, cu spații comerciale și cu străzile din zonă, fără a afecta prin lucrările propuse imobilele învecinate.

Accesul la amplasament se realizează atât din Strada Republicii, cât și din Strada Salcâmilor, prin accesele existente ale spitalului, controlate prin cabina poartă, fără a fi necesară amenajarea unor căi de acces noi.

Aleile carosabile existente din incintă asigură accesul utilajelor și al mijloacelor de transport pe durata execuției, precum și accesul pentru exploatare și mentenanță, cu menținerea permanentă a accesului pacienților, al ambulanțelor și al autospecialelor de intervenție.

3.1.3. orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Orientarea planurilor de montaj este impusă de geometria clădirilor și a incintei: axele longitudinale ale clădirilor sunt dispuse aproximativ pe direcția nord-nord-vest – sud-sud-est, astfel încât structurile lestate de pe acoperișurile terasă, de tip est–vest, au planurile orientate la azimut de circa +70°…+73° și −107°…−110° față de sud, modulele de pe acoperișul în două ape urmează versanții acestuia (azimut +69° / −111°), iar structurile la sol sunt orientate la azimut de circa −25° și −111°, conform planului de situație.

În vecinătatea array-urilor nu sunt identificate construcții sau vegetație înaltă care să producă umbriri semnificative asupra câmpurilor de module, simularea energetică considerând orizontul liber și umbririle reciproce dintre rânduri; eventualele umbriri locale produse de echipamentele existente pe acoperișuri se verifică la faza de proiect tehnic.

Conturul amplasamentului este definit prin următoarele puncte de coordonate, exprimate în sistemul național de proiecție Stereografic 1970, conform planului de situație PS-01:

INVENTAR DE COORDONATE - STEREO 70 - IE 50325

Nr. Pct.	Nord [m]	Est [m]	Lungimi laturi L(i,i+1) [m]
1	512.640,287	669.247,865	43,53
2	512.600,167	669.264,762	18,55
3	512.606,788	669.282,093	8,69
4	512.598,566	669.284,895	7,39
5	512.594,502	669.291,068	16,52
6	512.578,946	669.296,629	7,01
7	512.572,208	669.294,682	6,07
8	512.566,664	669.297,146	12,86
9	512.562,869	669.284,863	15,30
10	512.556,946	669.270,751	1,53

INVENTAR DE COORDONATE - STEREO 70 - IE 50325			
Nr. Pct.	**Nord [m]**	**Est [m]**	**Lungimi laturi L(i,i+1) [m]**
11	512.556,154	669.269,443	4,43
12	512.552,311	669.267,235	4,04
13	512.548,326	669.266,541	0,61
14	512.548,227	669.265,939	6,66
15	512.541,803	669.267,685	3,71
16	512.538,101	669.267,903	2,37
17	512.535,739	669.267,774	5,02
18	512.531,060	669.265,954	8,20
19	512.523,022	669.267,589	13,90
20	512.518,010	669.254,621	1,26
21	512.517,555	669.253,444	35,76
22	512.504,664	669.220,090	42,69
23	512.492,411	669.179,200	1,17
24	512.493,531	669.178,867	19,93
25	512.487,671	669.159,819	11,98
26	512.484,551	669.148,249	0,27
27	512.484,804	669.148,160	7,81
28	512.482,990	669.140,564	0,43
29	512.482,562	669.140,524	6,04
30	512.480,846	669.134,729	49,24
31	512.527,165	669.118,031	3,16
32	512.528,651	669.120,824	42,53
33	512.567,135	669.102,727	2,02
34	512.569,130	669.103,057	1,87
35	512.570,779	669.103,945	45,91
36	512.590,855	669.145,228	9,66
37	512.590,539	669.154,887	6,03
38	512.592,986	669.160,398	57,10
39	512.617,272	669.212,080	2,27
40	512.619,290	669.213,111	3,95
41	512.622,997	669.211,756	5,32
42	512.624,985	669.216,688	7,91
43	512.628,369	669.223,834	1,00
44	512.629,038	669.224,684	25,77
A = 17443 mp P = 577,55 m			

3.1.4. surse de poluare existente în zonă;

Incinta spitalului este situată într-o zonă urbană, cu funcțiuni rezidențiale, comerciale și de servicii publice. În zonă nu sunt identificate unități industriale, depozite de deșeuri sau alte activități care să constituie surse majore de poluare a aerului, a apei sau a solului, sursele existente fiind traficul rutier urban și instalațiile de încălzire ale clădirilor.

La rândul său, investiția propusă nu introduce surse noi de poluare în zonă: în exploatare nu produce emisii în atmosferă, nu generează ape uzate tehnologice și nu implică procese care să conducă la contaminarea solului sau a apelor, impactul asupra factorilor de mediu fiind tratat în capitolul dedicat.

3.1.5. date climatice și particularități de relief;

Municipiul Adjud este situat în partea de sud a județului Vrancea, în zona de confluență a râului Trotuș cu râul Siret, într-un areal de câmpie și terase joase aparținând Câmpiei Siretului Inferior. Incinta spitalului se află în intravilanul municipiului, pe un teren aproximativ plan, fără denivelări sau fenomene geodinamice vizibile, la o altitudine de circa 106 m, considerată în simularea energetică.

Climatul este temperat-continental, cu veri calde și ierni reci, caracteristic zonei de câmpie din sudul Moldovei. Datele climatice utilizate în simularea energetică provin din baza de date Meteonorm, pentru coordonatele amplasamentului (46,092° N; 27,188° E), și sunt prezentate în tabelul următor.

TAB. 3.1 DATE CLIMATICE LUNARE UTILIZATE ÎN SIMULARE (SURSA: METEONORM, RAPORT PVSYST)

LUNA	IRADIERE GLOBALĂ ORIZONTALĂ [KWH/M²]	IRADIERE DIFUZĂ ORIZONTALĂ [KWH/M²]	TEMPERATURA MEDIE A AERULUI [°C]
Ianuarie	38,7	20,6	−1,7
Februarie	55,5	30,3	0,5
Martie	100,4	52,0	5,7
Aprilie	136,1	70,7	11,4
Mai	176,0	79,2	17,0
Iunie	185,8	78,7	20,8
Iulie	191,4	80,5	22,8
August	171,9	69,2	22,6
Septembrie	119,1	55,1	17,5
Octombrie	74,0	36,9	11,0
Noiembrie	38,6	24,4	5,7
Decembrie	30,5	18,1	0,2
An	**1.318,0**	**615,7**	**11,2**

Iradierea globală anuală în plan orizontal, de 1.318,0 kWh/m², situează amplasamentul într-o zonă cu potențial solar bun, iar componenta difuză reprezintă circa 47 % din iradierea globală. Distribuția sezonieră este pronunțată, lunile mai–august însumând circa 55 % din iradierea anuală, în timp ce lunile noiembrie–ianuarie însumează circa 8 %. Temperatura medie anuală a aerului este de 11,2 °C, cu media lunii celei mai reci, ianuarie, de −1,7 °C și a lunii celei mai calde, iulie, de 22,8 °C. Încărcările din zăpadă și vânt se stabilesc conform CR 1-1-3/2012 și CR 1-1-4/2012, cu valorile s_0,k = 2,5 kN/m² și q_b = 0,6 kPa, pentru un interval mediu de recurență de 50 de ani, conform studiului geotehnic, iar pentru structurile de pe acoperișuri se verifică inclusiv efectele aglomerării

zăpezii și ale sucțiunii vântului la margini și colțuri. Conform datelor stației meteorologice Focșani, preluate în studiul geotehnic, precipitațiile medii anuale sunt de 500–600 mm, cu o cantitate maximă căzută în 24 de ore de 112,5 mm, stratul de zăpadă se menține circa 40–50 de zile pe an în zona de câmpie, iar viteza medie anuală a vântului este de 2–4 m/s, cu o valoare maximă înregistrată de 24 m/s.

3.1.6. existența unor:

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

În incinta spitalului există rețelele edilitare aferente clădirilor existente — rețele electrice, de alimentare cu apă, de canalizare, de hidranți și de încălzire —, conform planului de situație. Traseele circuitelor noi și amplasarea structurilor la sol și a platformei de stocare se stabilesc astfel încât să nu afecteze aceste rețele; eventualele intersecții cu rețelele existente se identifică pe baza ridicării topografice și a planurilor de rețele ale spitalului și se tratează prin măsuri de protejare, fără relocări.

Racordarea centralei se realizează în instalația de utilizare existentă a spitalului, în tabloul general de distribuție al stației electrice din incintă, în aval de grupul de măsurare al operatorului de distribuție, în regim de prosumator, în baza avizului tehnic de racordare actualizat pentru loc de consum și de producere, pe care beneficiarul îl solicită operatorului de distribuție înainte de încheierea contractului de finanțare.

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

La data elaborării prezentului studiu de fezabilitate nu au fost identificate monumente istorice, monumente de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament. Încadrarea bisericii învecinate incintei în Lista monumentelor istorice și eventualele zone de protecție aferente se verifică prin certificatul de urbanism.

În situația în care, pe parcursul procedurilor de avizare sau al execuției lucrărilor, vor fi identificate elemente cu potențial istoric, arheologic sau de patrimoniu, vor fi respectate prevederile legale aplicabile și condițiile impuse de autoritățile competente, în conformitate cu legislația în vigoare.

3.1.6.3. terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică, siguranță națională

Nu este cazul. Amplasamentul vizat pentru investiția propusă nu aparține unor instituții din sistemul de apărare, ordine publică sau siguranță națională.

3.1.7. caracteristici geofizice ale terenului din amplasament – extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

Pentru incinta Spitalului Municipal Adjud (CF nr. 50325) este disponibil studiul geotehnic elaborat de S.C. Geostar Construct S.R.L. Focșani, conform NP 074/2014, în cadrul proiectului „Lucrări de intervenție pentru creșterea performanței energetice a Spitalului Municipal și a Stației de Salvare a Municipiului Adjud" (obiectivul construire lift exterior), verificat la cerința Af prin referatul nr. 752/28.10.2019. Studiul are la bază cartarea geologică a zonei, un foraj executat în incintă până la adâncimea de 4,00 m, cu penetrări dinamice ușoare, și studiul geotehnic întocmit în anul 1978 pentru construirea spitalului. Datele prezentate în continuare sunt preluate din acest studiu și sunt reprezentative pentru incinta spitalului; studiul acoperă incinta spitalului, iar pentru zonele structurilor la sol și ale platformei instalației de stocare adâncimile de încastrare ale elementelor de fundare se confirmă la faza de proiect tehnic prin încercări de smulgere pe amplasament.

3.1.7.1. date privind zonarea seismică;

Conform Codului de proiectare seismică P100-1/2013 și studiului geotehnic, amplasamentul se încadrează în zona caracterizată prin accelerația de vârf a terenului a_g = 0,40 g, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani, și prin perioada de control (colț) a spectrului de răspuns T_c = 1,0 s. Amplasamentul se află în imediata apropiere a sursei seismice subcrustale Vrancea, care generează cutremurele cu efectele cele mai importante asupra teritoriului județului Vrancea.

Încadrarea este fundamentată pe hărțile de zonare din P100-1/2013. Pentru structurile amplasate pe acoperișurile clădirilor existente, verificarea la acțiunea seismică a ansamblului clădire – structură fotovoltaică se realizează prin expertiza tehnică a clădirilor, conform P100-3/2019 și Legii nr. 10/1995.

Proiectarea structurilor, fundațiilor și ancorajelor echipamentelor va considera acțiunea seismică și interacțiunea cu terenul de fundare, pe baza caracteristicilor constructive și a datelor furnizate de studiul geotehnic. Clasa de importanță și expunere la cutremur se va justifica prin proiectul de structură, în funcție de destinația și rolul construcțiilor.

3.1.7.2. date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

Conform studiului geotehnic, stratificația terenului în incinta spitalului este următoarea: între 0,00 și 0,80 m umpluturi și sol vegetal; între 0,80 și 2,30 m argilă cafenie tare, cu un strat subțire de praf nisipos galben; sub 2,30 m, până la 4,00–6,00 m, pietriș cu nisip, nisipurile intercalate având o stare de îndesare mică–medie. Terenul este plan, orizontal și stabil, iar tasările terenului sub construcțiile existente pot fi considerate amortizate, date fiind vechimea acestora.

Presiunea convențională de calcul pe stratul de pietriș cu nisip, la adâncimea de fundare de 2,30 m, este de 300 kPa pentru încărcări fundamentale centrice, conform STAS 3300/2-85 și NP 112/2014, pentru alte adâncimi și lățimi ale fundațiilor aplicându-se corecțiile prevăzute de STAS 3300/2-85. Apa subterană a fost interceptată la adâncimea de 6,00–6,50 m, cu variații în perioadele cu precipitații abundente, iar adâncimea maximă de îngheț în zonă este de 0,80–0,90 m, conform STAS 6054-77.

Pentru structurile de susținere a modulelor montate la sol se analizează utilizarea elementelor metalice introduse în teren prin batere sau înșurubare ori a fundațiilor izolate de mici dimensiuni, încastrate sub adâncimea de îngheț, în stratul de argilă cafenie tare, iar pentru platforma instalației de stocare, o fundație de tip radier din beton armat, cu îndepărtarea stratului de umpluturi. Soluțiile de fundare se confirmă pe baza studiului geotehnic existent și prin încercări de smulgere la faza de proiect tehnic; săpăturile mai adânci de 2,00 m se execută cu sprijinirea malurilor, iar distanța minimă a fundațiilor față de rețelele existente pozate în canale de protecție este de 1,50 m.

Conform NP 074 și studiului geotehnic, amplasamentul se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat, totalizând 10 puncte: teren bun – 2 puncte, apă subterană fără epuismente – 1 punct, construcție de importanță normală – 3 puncte, vecinătăți fără riscuri – 1 punct și zonă seismică cu a_g > 0,25 g – 3 puncte.

3.1.7.3. date geologice generale;

Conform studiului geotehnic, Municipiul Adjud se află în culoarul Siretului, pe malul drept al râului Siret, în amonte de confluența cu râul Trotuș, localitatea fiind dezvoltată pe podul terasei de 5–7 m, comună râurilor Siret și Trotuș. Suprafața terenului este relativ plană, cu unele denivelări — resturi ale unor grinduri fluviatile sau ale unor brațe părăsite — și cu o înclinare generală nord–sud.

Zona confluenței Siretului cu Trotușul este situată la limita dintre aripa externă a avanfosei Carpaților Orientali și depresiunea piemontană a Bârladului, într-o zonă de subsidență activă, care a condus la acumularea în malul drept al Siretului a unor depozite cuaternare groase, dispuse pe

mai multe niveluri de terase. Terasele s-au format pe un fundament reprezentat de depozite de molasă villafranchiană, aparținând Pleistocenului inferior, alcătuite din strate de pietrișuri cu nisip, acoperite local de depozite loessoide.

Stratificația locală, confirmată prin forajul executat în incintă, este compatibilă cu acest cadru geologic: un strat de umpluturi și sol vegetal, o argilă cafenie tare și, în bază, pietrișurile cu nisip ale terasei, care constituie stratul portant.

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

Datele geotehnice provin din studiul geotehnic elaborat pentru incinta spitalului, care cuprinde referatul geotehnic, planul de situație și planul de poziționare a forajelor, inclusiv a celor din arhivă, fișa forajului executat până la adâncimea de 4,00 m, cu penetrări dinamice ușoare conform C 159/1989 și SR EN ISO 22476-2, datele din studiul geotehnic întocmit în anul 1978 pentru construirea spitalului și din blocul diagramă al Planului Urbanistic General, precum și fragmentul de hartă geologică a zonei.

Pe baza acestor date, terenul de fundare este constituit din umpluturi și sol vegetal până la 0,80 m, argilă cafenie tare până la 2,30 m și pietriș cu nisip în bază, stratul portant recomandat pentru fundațiile directe fiind cel de pietriș cu nisip, cu presiunea convențională de 300 kPa. Pentru zonele structurilor la sol și ale platformei instalației de stocare, aceste date sunt suficiente pentru soluțiile de fundare propuse, de mică adâncime, dimensionarea finală urmând a fi confirmată la faza de proiect tehnic prin încercări de smulgere pe elementele de fundare.

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

Din punctul de vedere al riscului seismic, amplasamentul se încadrează, conform P100-1/2013, în zona cu a_g = 0,40 g și T_c = 1,0 s, iar conform STAS 11100/1-93 și Legii nr. 575/2001 privind Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, în zona cu intensitate seismică de gradul VIII pe scara MSK. Structurile propuse, ușoare și cu înălțime redusă, prezintă o vulnerabilitate seismică scăzută, dimensionarea acestora făcându-se cu respectarea reglementărilor în vigoare.

În ceea ce privește riscul de alunecări de teren, amplasamentul este situat pe un teren plan, orizontal și stabil, fără versanți în imediata vecinătate, iar Municipiul Adjud nu este nominalizat în Anexa nr. 7 (alunecări de teren) și nici în Anexa nr. 5 (inundații) la Legea nr. 575/2001. Nivelul apei subterane, situat la 6,00–6,50 m, nu influențează fundațiile de mică adâncime ale structurilor propuse.

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

Municipiul Adjud aparține bazinului hidrografic al râului Siret, fiind situat pe malul drept al acestuia, în amonte de confluența cu râul Trotuș.

Conform studiului geotehnic, nivelul apei subterane scade de la nord către sud, fiind de circa 7 m în zona de nord-vest, 6 m în zona de nord-est, 5–6 m în zona centrală și 4–5 m în zona de sud a municipiului; în incinta spitalului, apa subterană a fost interceptată la 6,00–6,50 m, cu variații în perioadele cu precipitații abundente. Precipitațiile medii anuale sunt de 500–600 mm, cu o cantitate maximă căzută în 24 de ore de 112,5 mm.

Procesul de producere a energiei electrice prin conversie fotovoltaică nu necesită apă tehnologică. Eventualele consumuri pentru curățarea modulelor se vor trata distinct în organizarea exploatării.

Apele meteorice vor fi gestionate prin amenajarea terenului și, dacă este necesar, prin lucrări de colectare și evacuare. Infiltrarea naturală va fi considerată în măsura în care permeabilitatea și condițiile geotehnice o permit. Soluția adoptată va urmări protejarea fundațiilor, platformelor și traseelor de cabluri și evitarea transferării unor scurgeri suplimentare necontrolate către proprietățile învecinate.

Documentarea are la bază extrasul de carte funciară, planul de situație al incintei, studiul geotehnic elaborat de S.C. Geostar Construct S.R.L. Focșani pentru incinta spitalului, verificat la cerința Af, datele climatice Meteonorm și reglementările tehnice de zonare în vigoare, urmând a fi completată prin expertiza tehnică a clădirilor existente.

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

Centrala electrică fotovoltaică cu instalație de stocare a energiei electrice integrată propusă are ca scop producerea de energie electrică din sursă solară pentru acoperirea, prin autoconsum, a necesarului de energie electrică al beneficiarului, energia produsă fiind livrată în rețeaua electrică de distribuție în limita puterii aprobate și corelată, la nivel anual, cu consumul înregistrat la locurile de consum ale acestuia. Procesul de producere se bazează pe conversia directă a radiației solare în energie electrică, utilizând tehnologii fotovoltaice consacrate și mature din punct de vedere tehnic.

Din punct de vedere funcțional, obiectivul de investiții este alcătuit din două subsisteme integrate într-un ansamblu unitar: generatorul fotovoltaic, cu instalațiile aferente de curent continuu și echipamentele de conversie, și instalația de stocare a energiei electrice în acumulatori, cuplată pe partea de curent alternativ. Cele două subsisteme sunt amplasate în aceeași incintă și partajează aceeași infrastructură electrică internă de joasă tensiune și același punct de racordare la rețeaua electrică de distribuție, funcționarea lor fiind coordonată centralizat de sistemul de management al energiei.

Păstrând această ordine, în continuare sunt prezentate componentele generatorului fotovoltaic, echipamentele de conversie, instalația de stocare și modul de integrare a acesteia cu centrala fotovoltaică, precum și instalațiile conexe, de măsurare și de protecție.

Panourile fotovoltaice montate în cadrul centralei formează **generatorul fotovoltaic**, având rolul de a capta radiația solară și de a o transforma direct în energie electrică. Energia electrică produsă la nivelul panourilor este sub formă de **curent continuu (CC)**.

Procesul de conversie se bazează pe **efectul fotovoltaic**, prin care radiația solară incidentă asupra celulelor fotovoltaice determină apariția unei diferențe de potențial electric și a unui curent electric. La acest proces contribuie atât radiația solară directă, cât și cea difuză sau reflectată de sol, toate aceste componente ale radiației solare fiind valorificate de panourile fotovoltaice.

Celula fotovoltaică reprezintă elementul de bază al panoului și este realizată, în mod uzual, din **siliciu cristalin**, tehnologie consacrată și larg utilizată în aplicațiile de producere a energiei electrice. În funcție de tehnologia de fabricație, celulele pot fi amorfe, policristaline sau monocristaline, în cadrul prezentului proiect fiind utilizate **module fotovoltaice monocristaline**, datorită randamentelor ridicate și stabilității în exploatare.

Panourile fotovoltaice sunt alcătuite dintr-un număr de celule conectate electric, protejate mecanic și etanșate între un strat frontal de sticlă și un strat posterior de protecție, fiind montate într-o ramă din aluminiu. Această construcție asigură rezistența la factori de mediu și permite utilizarea panourilor pe termen lung, cu pierderi reduse de performanță.

Energia electrică produsă de un panou fotovoltaic este influențată de mai mulți factori, dintre care cei mai importanți sunt:

— intensitatea iradianței solare;

— temperatura de funcționare a celulelor;
— orientarea și unghiul de înclinare al panourilor;
— vechimea și starea de degradare în timp a modulelor.

Mai multe module fotovoltaice, conectate între ele împreună cu echipamentele auxiliare (cabluri de curent continuu, cutii de conexiuni, invertoare, cabluri de curent alternativ și tablouri electrice), formează **sistemul fotovoltaic**. Tehnologia bazată pe siliciu cristalin este preferată datorită maturității tehnologice, costurilor competitive și garanțiilor de performanță pe termen lung, uzual de minimum **30 de ani**, cu menținerea unui nivel ridicat al producției de energie.

Panourile fotovoltaice sunt montate pe **structuri metalice de susținere**, proiectate astfel încât să asigure stabilitatea și rigiditatea ansamblului, precum și rezistența la acțiuni climatice specifice zonei (vânt, zăpadă, variații de temperatură). Structurile sunt dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare și permit exploatarea în condiții de siguranță pe întreaga durată de viață a centralei.

Energia electrică produsă de panourile fotovoltaice sub formă de **curent continuu (CC)** este colectată la nivelul câmpului fotovoltaic prin conectarea **panourilor în serie**, formând **șiruri electrice (string-uri)**. Conectarea în serie permite atingerea unui nivel de tensiune adecvat pentru funcționarea eficientă a invertoarelor.

Mai multe string-uri sunt ulterior **conectate în paralel** și alocate intrărilor dedicate ale invertoarelor, respectiv **MPPT-urilor (Maximum Power Point Tracker)**. Utilizarea mai multor MPPT-uri permite urmărirea independentă a punctului de putere maximă pentru fiecare grup de string-uri, optimizând producția de energie electrică în condiții de variație a iradianței solare, a temperaturii sau a eventualelor neuniformități locale (diferențe de orientare, umbriri parțiale).

Energia electrică în curent continuu astfel colectată este preluată de **invertoarele fotovoltaice**, unde are loc conversia în **curent alternativ (CA) la nivel de joasă tensiune (0,4 kV)**. Invertoarele asigură condiționarea și controlul energiei electrice, precum și funcțiile de protecție și monitorizare necesare exploatării în siguranță a centralei, pregătind energia pentru livrarea în rețeaua electrică de distribuție.

Prin această arhitectură – string-uri, MPPT-uri, invertoare și tablou general de joasă tensiune – centrala fotovoltaică este configurată pentru a asigura o **funcționare eficientă, flexibilă și sigură**, maximizând producția de energie electrică și facilitând integrarea acesteia în Sistemul Energetic Național.

Sistemul de stocare a energiei electrice este dimensionat și operat exclusiv în corelare cu producția proprie a centralei și cu consumul locului de consum. Rolul sistemului de stocare este acela de a prelua surplusul de energie produs în intervalele în care producția fotovoltaică depășește consumul instantaneu al spitalului și de a restitui această energie în instalația spitalului în intervalele de seară și de noapte, când producția solară lipsește, mărind astfel ponderea energiei consumate din sursă proprie și reducând energia absorbită din rețea.

Sistemul de stocare nu presupune încărcarea energiei din rețeaua electrică și nu are caracter de activitate de tranzacționare, având exclusiv rolul de creștere a gradului de autoconsum, de limitare a puterii injectate în rețea și de atenuare a variațiilor rapide ale puterii schimbate cu rețeaua în punctul de delimitare.

Integrarea instalației de stocare cu centrala fotovoltaică se realizează în curent alternativ, la nivelul de joasă tensiune de 0,4 kV, prin cuplarea convertoarelor bidirecționale ale unităților de stocare în tabloul general al centralei. Soluția de cuplare în curent alternativ a fost preferată variantei de cuplare în curent continuu, întrucât permite dimensionarea independentă a puterii de conversie a celor două subsisteme, menține disponibilitatea instalației de stocare și în intervalele fără producție

fotovoltaică, simplifică o eventuală extindere ulterioară a capacității de stocare și nu impune constrângeri de compatibilitate între tensiunea șirurilor fotovoltaice și tensiunea internă a bateriilor.

Dimensionarea instalației de stocare este corelată cu puterea instalată a generatorului fotovoltaic și cu profilul de consum al beneficiarului, astfel încât capacitatea nominală să permită preluarea surplusului de energie din intervalul de producție maximă și restituirea acestuia în intervalele de seară și de noapte, la o durată de descărcare la putere nominală de ordinul a două ore.

Funcționarea ansamblului, racordat în aval de punctul de măsurare al locului de consum, se încadrează în patru regimuri caracteristice, determinate de raportul dintre producția fotovoltaică și consumul instantaneu al spitalului. În intervalele în care producția este mai mică decât consumul — dimineața, seara, în lunile de iarnă și în zilele cu nebulozitate — întreaga energie produsă este consumată direct în instalația spitalului, diferența fiind absorbită din rețea, iar instalația de stocare rămâne în așteptare sau furnizează energia acumulată anterior. În intervalele în care producția depășește consumul, surplusul este direcționat prioritar către acumulatori, în limita puterii de încărcare și a stării de încărcare admise, consumul spitalului fiind acoperit integral din producția proprie. Când acumulatorii sunt încărcați, surplusul rămas este livrat în rețea în limita puterii de injecție stabilite prin sistemul de management al energiei, iar la atingerea acestei limite puterea generatorului este redusă prin comanda invertoarelor. În absența producției fotovoltaice, energia stocată este descărcată în instalația spitalului, în limita consumului instantaneu, până la atingerea stării minime de încărcare, astfel încât energia acumulată din surplus este consumată la același loc de consum, fără a fi livrată în rețea. Energia livrată în rețea se decontează în regim de prosumator cu putere instalată cuprinsă între 200 și 400 kW, prin regularizare financiară, potrivit Legii nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare, și reglementărilor ANRE aplicabile prosumatorilor, iar bilanțul estimat al acestor fluxuri este prezentat la subcapitolul 5.3.

Coordonarea acestor regimuri este asigurată de sistemul de management al energiei, care măsoară în timp real puterea în punctul de racordare, producția generatorului fotovoltaic și starea de încărcare a acumulatorilor și transmite consemne de putere invertoarelor fotovoltaice și convertoarelor instalației de stocare. Sistemul asigură prioritizarea autoconsumului, limitarea permanentă a puterii evacuate la valoarea aprobată, menținerea stării de încărcare între limitele recomandate de producător, în scopul limitării degradării acumulatorilor, precum și trecerea controlată a instalației în stare de repaus la comanda operatorului de distribuție sau la apariția unui defect.

Din punct de vedere al protecțiilor și al măsurării, instalația de stocare este integrată în schema de protecții a centralei prin întrerupătoare proprii, cu protecții maximale de curent și diferențiale, dispozitive de deconectare la lipsa tensiunii în rețea și interfața de protecție prevăzută pentru centralele racordate la rețeaua de distribuție. Contorizarea se realizează distinct pentru energia produsă de generatorul fotovoltaic, pentru energia încărcată și descărcată din instalația de stocare și pentru energia schimbată cu rețeaua în punctul de delimitare, permițând urmărirea randamentului ciclului de stocare și a indicatorilor de autoconsum ai proiectului.

Ansamblul instalației este proiectat ca un sistem integrat, alcătuit din componente electrice, mecanice și de automatizare, care funcționează unitar pentru asigurarea unei producții de energie electrică sigure, eficiente și conforme cu cerințele tehnice și de exploatare aplicabile.

3.2.1. Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;

Obiectivul de investiții constă într-o centrală electrică fotovoltaică cu instalație de stocare a energiei electrice integrată, amplasată integral în incinta Spitalului Municipal Adjud, pe acoperișurile a cinci clădiri existente și pe două zone libere de la sol, destinată acoperirii consumului propriu al spitalului, în regim de prosumator.

Amplasarea, geometria array-urilor, structurile de susținere, unitățile de stocare, sistemul de management al energiei și configurația electrică a centralei sunt identice în cele două scenarii

analizate, care diferă numai prin tehnologia celulelor modulelor fotovoltaice și, în consecință, prin puterea instalată obținută pe aceeași suprafață și prin echiparea cu invertoare.

Din punct de vedere constructiv, montajul panourilor fotovoltaice se realizează pe trei tipuri de structuri metalice de susținere, alese în funcție de suprafețele disponibile din incintă:

- structuri lestate de tip est–vest, pe acoperișurile tip terasă ale corpului principal al spitalului, stației electrice, stației de hidrofor și centralei termice, cu modulele înclinate la 15° și dispuse în perechi opuse, fără perforarea hidroizolației;
- structuri fixe paralele cu învelitoarea, pe acoperișul în două ape al centralei termice noi (înclinare 8°),
- structuri metalice fixe la sol, cu modulele înclinate la 30°, în zonele libere ale incintei.

Structurile lestate est–vest asigură cea mai bună utilizare a suprafeței acoperișurilor terasă, o încărcare redusă și uniform distribuită pe planșee și o expunere redusă la vânt, iar producția este distribuită mai uniform pe parcursul zilei, în concordanță cu profilul de consum continuu al spitalului. Întrucât clădirile nu sunt orientate perfect est–vest, planurile modulelor urmăresc geometria acoperișurilor, cu abateri de circa 17°–21° față de direcțiile est și vest, fără efecte semnificative asupra producției acestui tip de configurație.

Structurile la sol se realizează din profile de oțel zincat și aluminiu, fixate pe fundații de tip piloni bătuți sau înșurubați, respectiv pe fundații izolate din beton, în funcție de concluziile studiului geotehnic, cu marginea inferioară a modulelor la minimum 0,60 m față de teren.

Întrucât suprafața disponibilă, orientarea și înclinarea planurilor de montaj sunt impuse de clădirile și de incinta existente, scenariile tehnico-economice analizate diferă prin tehnologia modulelor fotovoltaice amplasate pe aceeași suprafață, respectiv prin puterea instalată care poate fi obținută pe aceasta.

Generatorul fotovoltaic este alcătuit din 384 de module fotovoltaice monocristaline din siliciu, cu celule de tip n, cu puterea nominală de 690 Wp fiecare, repartizate în șapte array-uri, rezultând o putere instalată în curent continuu de 264,96 kWp. Modulele sunt conectate la trei invertoare de tip string — două cu puterea nominală de 100 kW și unul de 50 kW —, puterea instalată în curent alternativ fiind de 250 kW, iar raportul dintre puterea instalată în curent continuu și cea în curent alternativ de 1,06.

Configurația șirurilor a fost verificată în raport cu domeniul de funcționare al invertoarelor, tensiunea de mers în gol a șirurilor la temperatura minimă de proiectare situându-se sub tensiunea maximă de intrare a acestora, iar tensiunea în punctul de putere maximă, în întregul domeniu de temperaturi de funcționare, în domeniul de urmărire al invertoarelor.

Instalația de stocare este alcătuită din două unități modulare identice de exterior, de tip cabinet, fiecare cu capacitatea nominală de 257 kWh și puterea de încărcare/descărcare de 125 kW, rezultând o capacitate nominală totală de 514 kWh și o putere totală de încărcare/descărcare de 250 kW. Raportată la puterea centralei de 250 kW, capacitatea de stocare corespunde unei durate de 2,06 ore, în intervalul de 2–4 ore prevăzut de Ghidul solicitantului, iar raportul dintre puterea instalată a stocării și puterea centralei este de 1,00, la limita minimă admisă ($R_P \geq 1,00$). Puterea evacuată este parametrizată prin sistemul de management al energiei astfel încât puterea injectată în rețea să nu depășească limita de putere injectată care va fi stabilită prin avizul tehnic de racordare actualizat pentru loc de consum și de producere (propusă la 250 kW). Unitățile utilizează acumulatori pe bază de litiu-fier-fosfat, cu răcire lichidă, și integrează, fiecare, în aceeași carcasă, modulele de baterii, convertorul bidirecțional de putere, sistemul de management al bateriilor și sistemul de detecție și stingere a incendiului.

Instalația de stocare se încarcă exclusiv din energia produsă de generatorul fotovoltaic propriu, fără absorbție de energie din rețea în acest scop, și nu constituie suportul unei activități de

tranzacționare. Rolul acesteia este de a prelua energia produsă în intervalele cu iradianță ridicată și de a o livra decalat, cu precădere în intervalele de seară și de noapte, în corelare cu profilul de consum al beneficiarului, reducând totodată variațiile rapide de putere determinate de caracterul intermitent al producției fotovoltaice.

Funcționarea ansamblului este coordonată de un sistem de management al energiei, care monitorizează în timp real fluxurile de putere dintre generatorul fotovoltaic, instalația de stocare și rețea și comandă invertoarele și unitățile de stocare astfel încât puterea evacuată în rețea să nu depășească în niciun moment 250 kW, valoare egală cu puterea instalată a invertoarelor, propusă ca limită de putere injectată pentru locul de consum și de producere și care urmează a fi înscrisă în avizul tehnic de racordare actualizat; comanda vizează fluxul total din punctul de delimitare, incluzând producția fotovoltaică și descărcarea instalației de stocare, indiferent de regimul instantaneu de producție sau de starea de încărcare a bateriilor. Același sistem asigură achiziția și arhivarea datelor de funcționare și contorizarea distinctă a energiei produse, stocate și livrate, necesare monitorizării indicatorilor proiectului.

Racordarea centralei la rețeaua electrică de distribuție se realizează la nivelul de joasă tensiune, conform soluției stabilite prin avizul tehnic de racordare emis de operatorul de distribuție, valorile de putere prezentate în acest subcapitol reprezentând puteri instalate la nivelul echipamentelor. Pe lângă echipamentele principale, investiția cuprinde structurile metalice de susținere a modulelor, rețelele electrice de curent continuu și de curent alternativ și rețelele de comunicații, pozate subteran, instalația de legare la pământ și de protecție împotriva trăsnetului, platformele pentru unitățile de stocare, aleea de incintă, împrejmuirea și sistemul de supraveghere a incintei.

Parametrii tehnici principali ai obiectivului de investiții sunt centralizați în tabelul următor:

TAB. 3.2 PARAMETRII TEHNICI PRINCIPALI AI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

PARAMETRU	VALOARE
Generator fotovoltaic	
Tip modul fotovoltaic	Monocristalin din siliciu, celule de tip n
Putere nominală modul	690 Wp
Număr module	384 buc. (7 array-uri)
Putere instalată c.c.	264,96 kWp
Invertoare	
Tip invertoare	invertoare de tip string, trifazate, fără transformator, 2 × 100 kW + 1 × 50 kW
Putere instalată c.a.	250 kW
Raport putere c.c. / c.a.	1,06
Instalație de stocare	
Tip unități	2 unități modulare de exterior, tip cabinet, cu convertor integrat, 2 × (257 kWh / 125 kW)
Capacitate totală instalată	514 kWh (2 × 257 kWh)
Putere nominală încărcare/descărcare	250 kW (2 × 125 kW)
Tehnologie acumulatori	litiu-fier-fosfat (LFP)
Durata de stocare raportată la P_PV = 250 kW	2,06 h (interval admis 2–4 h)

PARAMETRU	VALOARE
Raport putere stocare / putere centrală (R_P)	1,00 (minim 1,00)

TAB. 3.3 · CERINȚE TEHNICE MINIME PENTRU MODULELE FOTOVOLTAICE

CARACTERISTICĂ	CERINȚĂ MINIMĂ
Caracteristici electrice la STC (1000 W/m², 25 °C, AM 1,5)	
Putere nominală (Pmax)	≥ 690 Wp
Eficiență modul	≥ 24,0 %
Tensiune de mers în gol (Voc)	≤ 55 V
Tensiune maximă sistem	1.500 V c.c.
Curent maxim siguranță serie	≥ 25 A
Caracteristici constructive	
Tehnologie celule	Siliciu Monocristalin, Tip n
Cutie de joncțiune	minimum IP68, cu diode bypass
Conectori	tip MC4 sau compatibil, IP68
Sarcină statică admisă	față ≥ 5.400 Pa, spate ≥ 2.400 Pa
Temperatură de funcționare	−40 °C ~ +85 °C
Rezistență la grindină	≥ 25 mm la 23 m/s
Clasă de reacție la foc	IEC 61730 Clasa A sau superioară
Degradare	
Degradare primul an	≤ 1,0 %
Degradare anuală ulterioară	≤ 0,40 %/an
Certificări	IEC 61215, IEC 61730; marcaj CE

TAB. 3.4 · CERINȚE TEHNICE MINIME PENTRU INVERTOARE

CARACTERISTICĂ	**INVERTOARE 100 KW / 50 KW**
Intrare (c.c.)	
Tensiune maximă de intrare	≥ 1.100 V
Domeniu tensiune MPPT	cel puțin 200 – 1.000 V
Număr circuite MPPT	≥ 10 (100 kW) / ≥ 4 (50 kW)
Număr intrări de șir	≥ 20 (100 kW) / ≥ 8 (50 kW)
Curent maxim pe MPPT	≥ 30 A
Ieșire (c.a.)	
Putere activă nominală	100 kW / 50 kW
Putere aparentă maximă	≥ 110 kVA / ≥ 55 kVA
Tensiune nominală de ieșire	400 V, trifazat, 3W+N+PE
Frecvență	50 Hz

CARACTERISTICĂ	INVERTOARE 100 KW / 50 KW
Factor de putere reglabil	cel puțin 0,8 inductiv ~ 0,8 capacitiv
Distorsiune armonică totală a curentului	≤ 3 %
Eficiență	
Eficiență maximă	≥ 98,5 %
Eficiență europeană	≥ 98,0 %
Protecții și funcții	
Separator c.c. integrat	obligatoriu
Protecție anti-insularizare	obligatoriu
Descărcătoare de supratensiune c.c. și c.a.	minimum Tip II
Monitorizare rezistență de izolație și curent rezidual	obligatoriu
Protecție la arc electric (AFCI)	obligatoriu
Monitorizare curent la nivel de șir	obligatoriu
Limitare putere activă la comandă externă	obligatoriu
Date generale	
Grad de protecție	≥ IP65
Temperatură de funcționare	cel puțin −25 °C ~ +60 °C
Topologie	fără transformator
Comunicații	RS485/Modbus, Ethernet sau WLAN, integrare în EMS
Standarde de securitate	EN/IEC 62109-1/-2, IEC 62116
Standarde de racordare	EN 50549-1, Ord. ANRE 208/2018 (RfG)

TAB. 3.5 · CERINȚE TEHNICE MINIME PENTRU UNITĂȚILE DE STOCARE

CARACTERISTICĂ SISTEM DE STOCARE	CERINȚĂ MINIMĂ (2 UNITĂȚI, 2 × 125 KW / 257 KWH)
Configurație	2 unități identice de exterior, tip cabinet, cu convertor bidirecțional, BMS, EMS, climatizare și sistem de detecție–stingere incendiu integrate, cuplate în curent alternativ la bara de joasă tensiune a tabloului general
Capacitate energetică nominală	≥ 257 kWh / unitate (≥ 514 kWh total)
Putere de încărcare / descărcare	≥ 125 kW / unitate (≥ 250 kW total)
Rată de încărcare / descărcare	0,5 C
Eficiență ciclu complet (round-trip, c.a.–c.a.)	≥ 90 %
Consum propriu în standby (inclusiv climatizare)	≤ 1,5 % din capacitatea nominală / 24 h
Temperatură de funcționare	−20 °C … +50 °C
Umiditate relativă	0 – 95 %, fără condens

CARACTERISTICĂ SISTEM DE STOCARE	CERINȚĂ MINIMĂ (2 UNITĂȚI, 2 × 125 KW / 257 KWH)
Control termic	climatizare activă integrată (aer sau lichid), cu menținerea temperaturii celulelor în plaja optimă
Grad de protecție / anticoroziune	≥ IP55; clasă ≥ C3 (ISO 12944)
Nivel de zgomot	≤ 70 dB(A) la 1 m
Comunicații	Modbus TCP/IP și RS485; interfață cu contorul din punctul de delimitare și cu invertoarele fotovoltaice; monitorizare la distanță cu jurnalizare evenimente și alarme
Baterii (c.c.)	
Tehnologie celule	litiu-ion, litiu-fier-fosfat (LFP); **excluse plumb, NiCd, NiMH**
Sistem de management al bateriei (BMS)	pe trei niveluri (celulă / modul / sistem); monitorizare tensiune, curent și temperatură la nivel de celulă; echilibrare activă; estimare SOC/SOH; protecție la supraîncărcare, supradescărcare, supracurent și supratemperatură
Durată de viață	≥ 6.000 cicluri
Convertor de putere (c.a.)	
Tip	bidirecțional trifazat, cu funcționare în patru cadrane
Tensiune / frecvență	3 × 400 V / 230 V + N, 50 Hz
Factor de putere	0,8 inductiv … 0,8 capacitiv, reglabil
THDi la putere nominală	≤ 3 %
Funcții rețea	reglaj putere activă și reactivă (P/Q), răspuns la frecvență, LVRT/HVRT, protecție anti-insularizare, limitare putere la comandă EMS
Protecții electrice	supracurent, supratensiune/subtensiune c.a. și c.c., scurtcircuit, defect de izolație, inversare polaritate c.c., supratemperatură; descărcătoare de supratensiune tip II pe c.a. și c.c.
Conformitate racordare	EN 50549-1; Regulamentul (UE) 2016/631 (RfG) / Ordinul ANRE nr. 208/2018 — unitate generatoare de tip A; certificat de conformitate emis de organism acreditat
Siguranță la incendiu	
Detecție	senzori de temperatură, fum și gaze de combustie în compartimentul bateriilor
Stingere	sistem integrat, cu agent adecvat bateriilor litiu-ion (aerosol sau gaz inert / perfluorocetonă), declanșare automată și semnalizare la distanță
Măsuri constructive	compartimentare, ventilare de urgență / clapete de suprapresiune, deconectare automată a unității în caz de alarmă
Certificări și standarde	
Standarde	EN 62477-1, EN IEC 61000-6-2 / 61000-6-4, EN 50549-1, IEC 62619, IEC 63056, UN 38.3, UL 9540A (test de propagare termică) sau echivalent; marcaj CE și declarație de conformitate UE

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;

În vederea realizării obiectivului de investiții, în cadrul prezentului studiu de fezabilitate au fost analizate două scenarii tehnico-economice, definite pe aceeași suprafață disponibilă din incinta

spitalului — acoperișurile clădirilor existente și zonele libere de la sol —, cu aceeași geometrie a array-urilor, aceleași structuri de susținere și aceeași instalație de stocare.

Cele două scenarii analizate au în comun amplasarea și configurația geometrică a celor șapte array-uri (384 de module), principiul de funcționare al centralei, schema electrică, instalația de stocare și soluția de racordare, diferența constând în tehnologia modulelor fotovoltaice și, pe cale de consecință, în puterea instalată care poate fi realizată pe suprafața disponibilă și în echiparea cu invertoare.

Scenariile au fost definite astfel încât să reflecte soluții tehnice consacrate în domeniul centralelor fotovoltaice pe acoperișuri și la sol, utilizate pe scară largă în proiecte similare, și sunt analizate din perspectiva impactului asupra producției de energie electrică, a ocupării terenului, a complexității constructive, a exploatării și mentenanței instalației, precum și a costurilor asociate pe durata de viață a investiției.

Astfel, pentru realizarea obiectivului de investiții sunt analizate următoarele două scenarii:

— Scenariul 1 – Realizarea centralei electrice fotovoltaice cu module monocristaline de 690 Wp, cu celule de tip n (264,96 kWp), cu instalație de stocare integrată;

— Scenariul 2 – Realizarea centralei electrice fotovoltaice cu module monocristaline de 550 Wp, cu celule PERC de tip p (211,20 kWp), cu instalație de stocare integrată.

În continuare, pentru fiecare scenariu sunt prezentate detaliat soluția constructivă adoptată, principalele caracteristici tehnice și implicațiile asupra funcționării și exploatării centralei, urmând ca varianta optimă să fie stabilită în urma analizei tehnico-economice comparative.

Scenariul 1 – Realizarea centralei electrice fotovoltaice cu module monocristaline de 690 Wp, cu celule de tip n

În prima variantă de realizare a investiției se propune realizarea unei centrale electrice mixte, alcătuită dintr-o centrală electrică fotovoltaică cu puterea instalată de 264,96 kWp în module și de 250 kW în invertoare și o instalație de stocare a energiei electrice cu capacitatea de 514 kWh și puterea de 250 kW, amplasate în incinta Spitalului Municipal Adjud, pe acoperișurile clădirilor existente și la sol.

Generatorul fotovoltaic este alcătuit din 384 de panouri fotovoltaice monocristaline din siliciu, cu celule de tip n, cu puterea nominală de 690 Wp și eficiența de conversie de circa 25,5 %, rezultând o putere instalată în curent continuu de 264,96 kWp. Modulele au 144 de celule, dimensiunile de 2.382 × 1.134 × 30 mm și masa de circa 28,2 kg, cu sticlă securizată de 3,2 mm și ramă din aluminiu anodizat, coeficientul de temperatură al puterii de −0,26 %/°C, degradare de cel mult 1 % în primul an și de cel mult 0,35 % pe an ulterior, garanție de produs de 15 ani și garanție liniară de performanță de 30 de ani. Modulele sunt repartizate în șapte array-uri, conform tabelului următor și planului de situație PS-01.

TAB. 3.6 CONFIGURAȚIA ARRAY-URILOR FOTOVOLTAICE PE SCENARII

ARRAY	AMPLASARE	STRUCTURĂ, ÎNCLINARE, AZIMUT	MESE	MODULE	SCENARIUL 1 [KWP]	SCENARIUL 2 [KWP]
1	Acoperiș terasă – corp principal spital (C13)	Lestată E–V, 15°, +73° / −107°	4 × (2×18)	144	99,36	79,20
2	Acoperiș terasă – stația electrică (C10)	Lestată E–V, 15°, +70° / −110°	1 × (2×9)	18	12,42	9,90
3	Acoperiș terasă – stația de hidrofor (C9)	Lestată E–V, 15°, +70° / −110°	1 × (2×14)	28	19,32	15,40
4	Acoperiș terasă – centrala termică (C8)	Lestată E–V, 15°, +70° / −110°	1 × (2×7)	14	9,66	7,70

ARRAY	AMPLASARE	STRUCTURĂ, ÎNCLINARE, AZIMUT	MESE	MODULE	SCENARIUL 1 [KWP]	SCENARIUL 2 [KWP]
5	Acoperiș în două ape – centrala termică nouă (C6)	Fixă pe învelitoare, 8°, +69° / −111°	2 × (2×18)	72	49,68	39,60
6	Montaj la sol – incinta spitalului	Fixă la sol, 30°, −25°	2 × (2×18)	72	49,68	39,60
7	Montaj la sol – incinta spitalului	Fixă la sol, 30°, −111°	1 × (2×18)	36	24,84	19,80
TOTAL			**12 mese**	**384**	**264,96**	**211,20**

Panourile fotovoltaice sunt conectate în serie, formând șiruri (string-uri), grupate pe intrările MPPT ale invertoarelor, astfel încât fiecare orientare să funcționeze independent în punctul de putere maximă. Energia electrică în curent continuu este convertită în curent alternativ la nivel de joasă tensiune (0,4 kV) prin trei invertoare trifazate de tip string — două cu puterea nominală de 100 kW și unul de 50 kW —, rezultând o putere totală instalată pe partea de conversie de 250 kW. Invertoarele se amplasează în apropierea array-urilor deservite, ceea ce reduce lungimea circuitelor de curent continuu; configurația șirurilor a fost verificată în raport cu domeniul de funcționare al invertoarelor, repartizarea detaliată urmând a fi stabilită la faza de proiect tehnic.

Pentru asigurarea autoconsumului și respectarea condițiilor Ghidului solicitantului, soluția tehnică propusă include integrarea unui sistem de stocare a energiei electrice (BESS), dimensionat în corelare cu puterea instalată a centralei fotovoltaice.

Instalația de stocare este realizată prin două unități modulare identice de exterior, de tip cabinet, fiecare cu o capacitate nominală de 257 kWh și un convertor bidirecțional integrat cu puterea de 125 kW, capacitatea nominală totală fiind de 514 kWh, iar puterea totală de încărcare/descărcare de 250 kW, raportul dintre aceasta și puterea instalată a centralei, de 250 kW, fiind de 1,00, iar durata de stocare corespunzătoare de 2,06 ore — valori care se încadrează în intervalele impuse prin Ghidul solicitantului ($R_P \geq 1{,}00$, respectiv 2–4 ore de stocare raportate la puterea centralei). Unitățile utilizează acumulatori litiu-fier-fosfat (LFP) și se amplasează la sol, pe o platformă din beton armat, în vecinătatea zonei de montaj la sol și a stației electrice.

Sistemul de stocare funcționează exclusiv în corelare cu producția centralei fotovoltaice, având rolul de a prelua surplusul de energie produs în intervalele în care producția depășește consumul instantaneu al spitalului și de a-l livra în orele de seară și de noapte, maximizând gradul de autoconsum; regimul de funcționare este cel de prosumator, la locul de consum al spitalului.

Energia electrică în curent alternativ se colectează printr-un tablou electric dedicat centralei și instalației de stocare și se racordează în tabloul general de distribuție al stației electrice a spitalului, în aval de grupul de măsurare al operatorului de distribuție, conform avizului tehnic de racordare.

Construcțiile necesare realizării instalației solare propuse trebuie să îndeplinească atât cerințele tehnice aplicabile, cât și caracteristicile specifice privind structura instalației, astfel încât ansamblul să fie pe deplin funcțional și exploatabil în condiții de siguranță.

Lucrările de construcții sunt de volum redus. Pe acoperișurile terasă, structurile lestate reazemă pe hidroizolația existentă prin intermediul unor straturi de protecție, fără perforarea acesteia, iar pe acoperișul în două ape structurile se fixează în elementele portante ale acoperișului cu piese de ancorare etanșate. La sol se execută fundațiile structurilor de montaj, platforma din beton armat pentru unitățile de stocare și șanțurile pentru cabluri. Încărcările suplimentare transmise acoperișurilor existente se verifică prin expertiza tehnică a clădirilor, întocmită de expert tehnic atestat, în condițiile Legii nr. 10/1995.

De asemenea, se vor realiza lucrările necesare pentru amplasarea echipamentelor electrice (invertoare, unități de stocare, tabloul electric de interfață, cofretul sistemului de management),

precum și pentru execuția rețelelor electrice aferente, prin săpături locale și șanțuri tehnice, dimensionate conform cerințelor de proiectare.

Condițiile tehnice ale construcțiilor vizează în principal asigurarea durabilității, rezistenței la foc, stabilității în timp, precum și respectarea condițiilor fizice de exploatare, a cerințelor de ordin arhitectural și a celor economico-organizatorice.

Construcțiile realizate vor avea o durabilitate ridicată, determinată atât de modul de proiectare și execuție, cât și de condițiile de exploatare și întreținere prevăzute pe durata de viață a centralei.

Dispunerea structurilor de susținere pe acoperișuri respectă distanțele față de atic, gurile de scurgere, luminatoare și echipamentele existente, cu păstrarea căilor de acces pentru mentenanță și intervenție, iar la sol mesele sunt dispuse cu o distanță între rânduri de circa 10 m, astfel încât umbrirea reciprocă să fie neglijabilă.

Rezultatele simulării energetice – Scenariul 1

Producția de energie electrică a centralei a fost determinată prin simulare energetică cu pas orar, utilizând un program de specialitate, pe baza datelor climatice sintetice Meteonorm generate pentru coordonatele amplasamentului (46,092° N, 27,188° E, altitudine 106 m), considerând un orizont liber. Modelul cuprinde scena tridimensională a celor șapte array-uri, cu opt orientări distincte (două planuri pentru fiecare structură est–vest și pentru acoperișul în două ape, respectiv câte un plan pentru structurile la sol), astfel încât umbririle reciproce dintre rânduri și efectele unghiului de incidență sunt evaluate pentru fiecare oră a anului. Au fost luate în considerare pierderile uzuale — murdărirea modulelor, degradarea inițială, neuniformitatea modulelor, pierderile termice, pierderile ohmice și randamentul de conversie al invertoarelor. Raportul complet al simulării, cuprinzând versiunea programului, datele de intrare, configurația modulelor, invertoarelor și orientărilor, umbririle și pierderile considerate, este anexat studiului de fezabilitate pentru ambele scenarii (Anexa 2 – Rapoarte de simulare energetică).

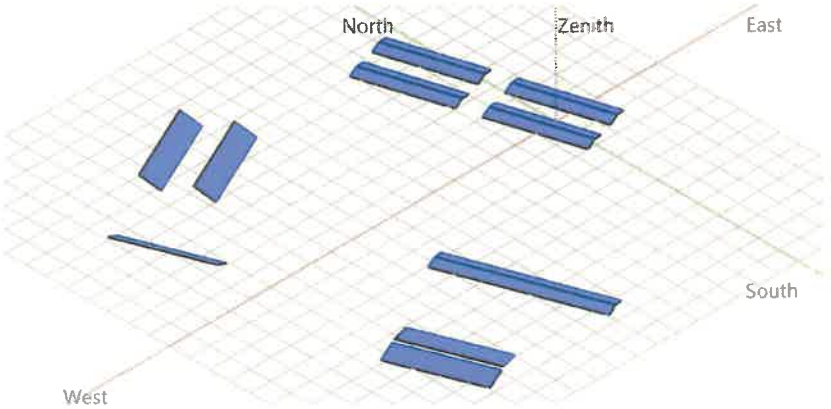


FIG. 3.1 SCENA TRIDIMENSIONALĂ A CÂMPURILOR DE MODULE UTILIZATĂ ÎN SIMULARE – SCENARIUL 1 (MODULE 690 WP)

Pentru configurația Scenariului 1 rezultă o producție anuală de energie electrică de 308.075 kWh, corespunzătoare unei producții specifice de 1.163 kWh/kWp și unui raport de performanță de 87,74 %. Raportată la puterea de 250 kW a centralei, producția corespunde unui factor de capacitate de 14,1 % și unui număr de circa 1.232 de ore echivalente de funcționare la putere nominală pe an. Distribuția lunară urmează variația sezonieră a iradierii, cu maximul în iulie (43.331 kWh) și minimul în decembrie (7.514 kWh), aproape trei sferturi din energia anuală fiind produsă în intervalul aprilie–septembrie, iar raportul de performanță lunar se situează între 86 % și 90 %.

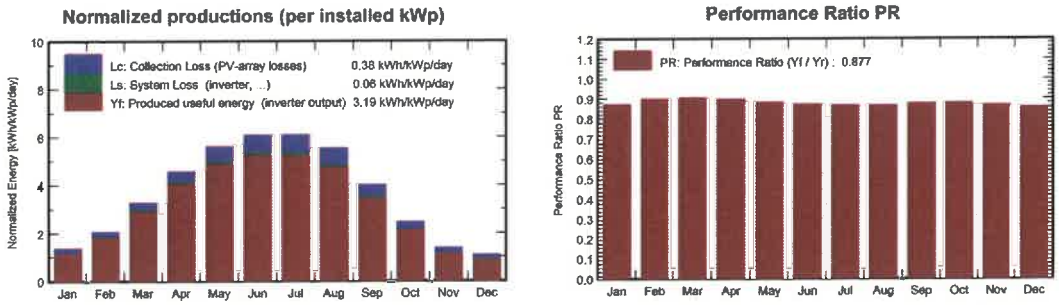


FIG. 3.2 · PRODUCȚIA NORMALIZATĂ PE KWP INSTALAT ȘI RAPORTUL DE PERFORMANȚĂ LUNAR – SCENARIUL 1

Diagrama din stânga prezintă energia utilă livrată zilnic pe kWp instalat, în medie pe fiecare lună, împreună cu pierderile la nivelul câmpului de module și ale sistemului de conversie, iar diagrama din dreapta prezintă raportul de performanță lunar. Bilanțul energetic lunar rezultat din simulare este prezentat în tabelul următor.

TAB. 3.7 · BILANȚUL ENERGETIC LUNAR – SCENARIUL 1 (MODULE 690 WP)

LUNA	IRADIERE GLOBALĂ ORIZONTALĂ [KWH/M²]	IRADIERE ÎN PLANUL MODULELOR [KWH/M²]	ENERGIE LIVRATĂ [KWH]	RAPORT DE PERFORMANȚĂ PR
Ianuarie	38,7	42,0	9.681	0,871
Februarie	55,5	57,7	13.739	0,899
Martie	100,4	101,4	24.276	0,904
Aprilie	136,1	137,0	32.547	0,897
Mai	176,0	173,5	40.518	0,881
Iunie	185,8	182,2	42.044	0,871
Iulie	191,4	188,9	43.331	0,866
August	171,9	171,6	39.327	0,865
Septembrie	119,1	120,4	27.887	0,874
Octombrie	74,0	76,5	17.806	0,878
Noiembrie	38,6	40,9	9.406	0,867
Decembrie	30,5	33,1	7.514	0,857
Total anual	**1.318,0**	**1.325,2**	**308.075**	**0,877**

Scenariul 2 – Realizarea centralei electrice fotovoltaice cu module monocristaline de 550 Wp, cu celule PERC de tip p

În a doua variantă de realizare a investiției, centrala electrică mixtă păstrează aceeași amplasare și aceeași geometrie a celor șapte array-uri, cu 384 de module, aceleași structuri de susținere, aceeași instalație de stocare, formată din două unități de 257 kWh / 125 kW, sistemul de management al energiei și soluția de racordare. Diferența constă exclusiv în tehnologia celulelor: module fotovoltaice monocristaline cu celule PERC de tip p, în configurație cu semicelule, cu puterea nominală de 550 Wp și eficiența de conversie de circa 21,3 %, față de celulele de tip n ale Scenariului 1. Modulele au același număr de celule (144), aceeași lățime (1.134 mm) și o lungime apropiată (2.279 mm față de 2.382 mm), la o grosime de 35 mm și o masă de circa 28,6 kg, astfel încât numărul de module, geometria array-urilor, distanțele dintre mese și structurile de susținere rămân identice,

iar diferența de putere instalată — 211,20 kWp față de 264,96 kWp pe aceeași suprafață — provine numai din eficiența tehnologiei celulelor, nu din numărul de celule sau din dimensiunile modulului. În acest scenariu conversia se realizează prin două invertoare trifazate de tip string de 100 kW, cu o putere instalată în curent alternativ de 200 kW, raportul c.c./c.a. fiind de 1,06.

Raportată la puterea centralei de 200 kW, instalația de stocare de 514 kWh / 250 kW corespunde unei durate de stocare de 2,57 ore și unui raport putere stocare / putere centrală de 1,25, valori care se încadrează în intervalele prevăzute de Ghidul solicitantului. Modulele cu celule PERC prezintă un coeficient de temperatură al puterii mai defavorabil (−0,35 %/°C față de −0,26 %/°C), o degradare mai mare (2 % în primul an și 0,55 % pe an ulterior, față de 1 % și 0,35 %), garanție de produs de 12 ani și de performanță liniară de 25 de ani și o sarcină statică admisă mai redusă (3.600 Pa pe față și 1.600 Pa pe spate, față de 5.400 Pa și 2.400 Pa), aspecte reflectate în simularea energetică, în analiza financiară și în dimensionarea structurilor de susținere.

Rezultatele simulării energetice – Scenariul 2

Simularea energetică a Scenariului 2 a fost realizată în aceleași condiții ca pentru Scenariul 1 — aceleași date climatice, orizont liber, aceeași scenă tridimensională și aceleași ipoteze de pierderi —, diferind numai caracteristicile modulelor și echiparea cu invertoare. Rezultă o producție anuală de energie electrică de 243.770 kWh, corespunzătoare unei producții specifice de 1.154 kWh/kWp și unui raport de performanță de 87,10 %, respectiv un factor de capacitate de 13,9 % și circa 1.219 de ore echivalente de funcționare la puterea centralei de 200 kW.

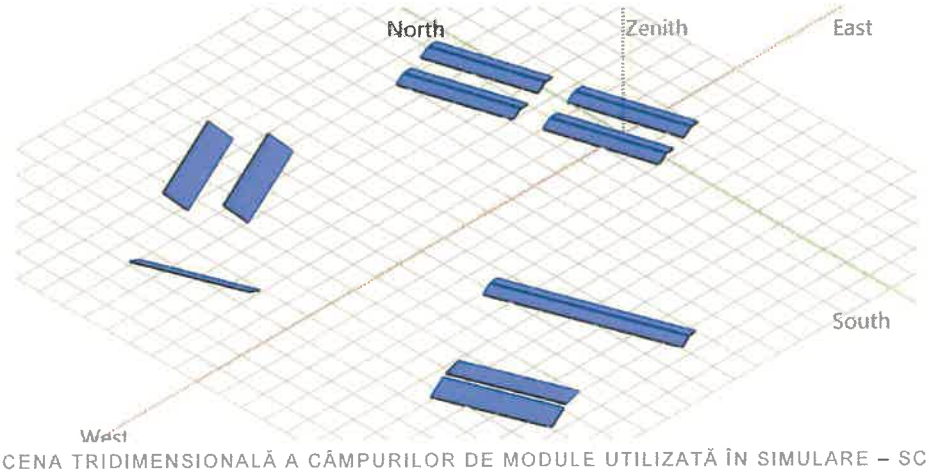


FIG. 3.3 SCENA TRIDIMENSIONALĂ A CÂMPURILOR DE MODULE UTILIZATĂ ÎN SIMULARE – SCENARIUL 2 (MODULE 550 WP)

Pe aceeași suprafață disponibilă, producția anuală a Scenariului 2 este cu circa 21 % mai mică decât a Scenariului 1, diferență determinată în principal de puterea instalată mai redusă (211,20 kWp față de 264,96 kWp), producția specifică fiind apropiată în cele două scenarii (1.154 kWh/kWp, față de 1.163 kWh/kWp). Profilul lunar al producției este similar, cu maximul în iulie (33.738 kWh) și minimul în decembrie (6.164 kWh), iar raportul de performanță lunar se situează între 85 % și 92 %.

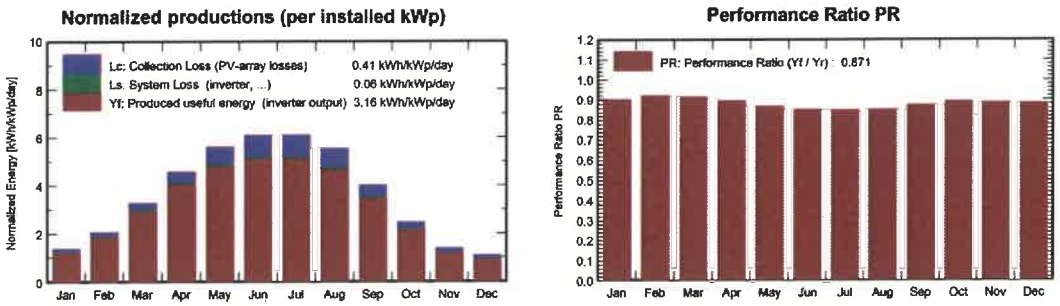


FIG. 3.4 · PRODUCȚIA NORMALIZATĂ PE KWP INSTALAT ȘI RAPORTUL DE PERFORMANȚĂ LUNAR – SCENARIUL 2

TAB. 3.8 · BILANȚUL ENERGETIC LUNAR – SCENARIUL 2 (MODULE 550 WP)

LUNA	IRADIERE GLOBALĂ ORIZONTALĂ [KWH/M²]	IRADIERE ÎN PLANUL MODULELOR [KWH/M²]	ENERGIE LIVRATĂ [KWH]	RAPORT DE PERFORMANȚĂ PR
Ianuarie	38,7	42,0	7.967	0,899
Februarie	55,5	57,7	11.201	0,919
Martie	100,4	101,4	19.541	0,913
Aprilie	136,1	137,0	25.856	0,894
Mai	176,0	173,5	31.691	0,865
Iunie	185,8	182,2	32.683	0,849
Iulie	191,4	188,9	33.738	0,846
August	171,9	171,6	30.750	0,849
Septembrie	119,1	120,4	22.148	0,871
Octombrie	74,0	76,5	14.375	0,889
Noiembrie	38,6	40,9	7.655	0,885
Decembrie	30,5	33,1	6.164	0,882
Total anual	**1.318,0**	**1.325,2**	**243.770**	**0,871**

3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse;

Centrala electrică fotovoltaică și instalația de stocare a energiei electrice se amplasează în intravilanul Municipiului Adjud, județul Vrancea, în incinta Spitalului Municipal Adjud, pe imobilul identificat prin Cartea Funciară nr. 50325, aflat în domeniul public al Municipiului Adjud și în administrarea spitalului, pe acoperișurile a cinci clădiri existente și pe două zone libere de la sol. Investiția se compune din generatorul fotovoltaic, structurile metalice de susținere a modulelor, invertoarele, instalația de stocare a energiei electrice cu convertoarele bidirecționale integrate, platforma tehnologică, tabloul electric al centralei și racordarea în tabloul general al stației electrice a spitalului, rețelele electrice și de comunicații, instalația de legare la pământ și de protecție împotriva trăsnetului și sistemul de management al energiei și de monitorizare.

Sistemul de module fotovoltaice – 264,96 kWp (384 de module × 690 Wp)

Generatorul de energie electrică este alcătuit din 384 de module fotovoltaice monocristaline din siliciu, cu celule de tip n, cu sticlă securizată și ramă din aluminiu anodizat, cu puterea nominală de 690 Wp și eficiența de conversie de circa 25,5 %, dispuse în șapte array-uri pe acoperișurile clădirilor existente și la sol. Modulele au garanție de produs de minimum 12 ani și garanție liniară de

performanță de minimum 30 de ani, cu degradare în primul an de cel mult 1 % și degradare anuală ulterioară de cel mult 0,35 %. Simularea energetică a utilizat caracteristicile modulului de referință (eficiență de circa 25,5 %, degradare de 0,35 % pe an), în timp ce proiecția producției pe orizontul de 20 de ani din analiza financiară a fost realizată prudent cu valorile-limită din fișa de cerințe minime, astfel încât rezultatele rămân valabile pentru orice echipament care îndeplinește cerințele minime.



FIG. 3.5 MODUL FOTOVOLTAIC

Structura metalică de susținere a panourilor fotovoltaice

Pe acoperișurile terasă ale corpului principal al spitalului, stației electrice, stației de hidrofor și centralei termice, modulele se montează pe structuri lestate de tip est–vest, din profile de aluminiu și elemente de lestare din beton, cu modulele înclinate la 15° și dispuse în perechi opuse, fără perforarea hidroizolației. Pe acoperișul în două ape al centralei termice noi, modulele se montează pe structuri fixe din profile de aluminiu, paralel cu învelitoarea, la înclinarea de 8°, ancorate în elementele portante ale acoperișului. La sol, modulele se montează pe structuri metalice fixe, din oțel zincat și aluminiu, câte două în poziție verticală, înclinate la 30°. Structurile se dimensionează la acțiunea vântului și a zăpezii conform CR 1-1-4/2012 și CR 1-1-3/2012 și la acțiunea seismică conform P100-1/2013.

Distanțele dintre mesele de pe acoperișuri și față de marginile acestora se stabilesc la faza de proiect tehnic, în funcție de zonele de margine și de colț la acțiunea vântului și de căile de acces pentru mentenanță, iar la sol mesele sunt dispuse cu o distanță între rânduri de circa 10 m, pentru limitarea umbririi reciproce.

Invertoarele (2 × 100 kW + 1 × 50 kW – Pi = 250 kW)

Conversia energiei electrice se realizează prin trei invertoare fotovoltaice trifazate de tip string, două cu puterea nominală de 100 kW și unul de 50 kW, rezultând o putere totală instalată pe partea de curent alternativ de 250 kW. Invertoarele sunt dimensionate în corelare cu puterea instalată a generatorului fotovoltaic, raportul dintre puterea în curent continuu și cea în curent alternativ fiind de 1,06, și se amplasează în exterior, în apropierea array-urilor deservite, pe structuri sau pe pereții clădirilor. Invertoarele convertesc energia produsă în curent continuu în curent alternativ trifazat, la nivelul de joasă tensiune de 0,4 kV, energia fiind colectată în tabloul electric al centralei.

Echipamentele sunt prevăzute cu mai multe circuite de urmărire a punctului de putere maximă, care permit optimizarea funcționării fiecărui grup de șiruri în condiții variabile de iradianță și temperatură, cu eficiență maximă de cel puțin 98,5 %, cu protecții electrice integrate la supracurent, supratensiune, defect de izolație, curent rezidual, arc electric și insularizare, cu separator pe partea de curent continuu și cu monitorizarea curentului la nivel de șir. Invertoarele funcționează sincronizat cu parametrii rețelei, asigură controlul puterii active și reactive și dispun de interfețe de comunicație pentru integrarea în sistemul de management al energiei. În relația cu rețeaua de distribuție, invertoarele permit limitarea puterii active la comanda sistemului de management sau a operatorului, producerea sau absorbția de putere reactivă după o caracteristică prestabilită, recuplarea controlată după dispariția unui defect în rețea și deconectarea automată la detectarea funcționării în insulă, în conformitate cu cerințele Ordinului ANRE nr. 208/2018 și ale normei tehnice de racordare aplicabile. Invertoarele au gradul de protecție minim IP65 și se montează în exterior, în apropierea câmpului de module, pe structura de susținere sau pe suporți proprii, cu respectarea instrucțiunilor producătorului privind ventilația și umbrirea.

Instalația de stocare a energiei electrice (2 × 257 kWh / 125 kW)

Pentru corelarea producției cu consumul beneficiarului și pentru încadrarea permanentă a puterii evacuate în limita aprobată, proiectul prevede integrarea unei instalații de stocare a energiei electrice, dimensionată conform cerințelor Ghidului solicitantului în raport cu puterea centralei. Instalația este alcătuită din două unități modulare identice de exterior, de tip cabinet, fiecare cu capacitatea nominală de 257 kWh și cu un convertor bidirecțional integrat de 125 kW, capacitatea totală fiind de 514 kWh, iar puterea totală de 250 kW, egală cu puterea centralei. Capacitatea de stocare corespunde unei durate de 2,06 ore la puterea de 250 kW, în intervalul de 2–4 ore prevăzut de ghid. Unitățile se amplasează la sol, pe o platformă din beton armat, cu respectarea distanțelor de siguranță și de mentenanță față de clădiri, față de căile de circulație și între unități.

Fiecare unitate cuprinde, în aceeași carcasă cu grad de protecție IP55, modulele de baterii, convertorul bidirecțional, sistemul de management al bateriilor cu echilibrare activă, sistemul de climatizare și sistemul propriu de detecție și stingere a incendiilor, cu senzori de gaz și temperatură, evacuare dirijată a gazelor și agent de stingere. Ele se racordează în curent alternativ, la 0,4 kV, în tabloul general al centralei, și se amplasează pe platforme din beton, în zona de acces a incintei, la distanțele de siguranță față de împrejmuire și față de câmpul de module. Instalația de stocare se încarcă exclusiv din energia produsă de generatorul fotovoltaic propriu, fără absorbție de energie din rețea în acest scop, și nu constituie suportul unei activități de tranzacționare; rolul ei este preluarea energiei produse în intervalele cu iradianță ridicată, livrarea decalată a acesteia în corelare cu profilul de consum al beneficiarului, limitarea puterii injectate în rețea la valoarea ce va fi stabilită prin avizul tehnic de racordare actualizat și atenuarea variațiilor rapide ale producției fotovoltaice.

Sistemul de management al energiei și de monitorizare

Funcționarea ansamblului este coordonată de un sistem de management al energiei, montat într-un cofret tehnic de exterior amplasat lângă tabloul general, care monitorizează în timp real fluxurile de putere dintre generatorul fotovoltaic, instalația de stocare și rețea, prin intermediul unui contor de măsură instalat în punctul de delimitare, și comandă invertoarele și unitățile de stocare astfel încât puterea evacuată să nu depășească în niciun moment 250 kW, indiferent de regimul de producție sau de starea de încărcare a bateriilor. Sistemul realizează gestionarea dinamică a puterii, planificarea încărcării și descărcării bateriilor în funcție de prognoza de producție și de profilul de consum, achiziția și arhivarea datelor de funcționare și contorizarea distinctă a energiei produse, stocate și livrate, necesare monitorizării indicatorilor proiectului. Comunicația cu invertoarele și cu unitățile de stocare se realizează prin rețea locală de date, iar accesul la distanță al beneficiarului la o platformă de monitorizare se asigură prin conexiune de date mobile sau fibră optică, cu posibilitatea transmiterii către operatorul de distribuție a semnalelor și comenzilor prevăzute în avizul

tehnic de racordare, prin protocoale standardizate. Alimentarea echipamentelor de comandă, comunicații și securitate se asigură dintr-un circuit dedicat, cu sursă neîntreruptibilă.

Echipamente electrice de conexiune

Rețeaua de curent continuu cuprinde cablurile solare care leagă modulele în șiruri și cablurile de la șiruri la invertoare, realizate din cablu solar cu izolație rezistentă la radiație ultravioletă, pozat pe profilele structurii de susținere, fixat cu coliere rezistente la intemperii și protejat în tuburi la trecerile prin sol. Rețeaua de curent alternativ cuprinde cablurile de la invertoare și de la unitățile de stocare la tabloul general al centralei și cablul de la tabloul general la punctul de delimitare, realizate din cabluri armate de joasă tensiune, pozate subteran, în șanțuri, la adâncimea prevăzută de normative, cu semnalizare și separare față de rețelele de comunicații. Tabloul general al centralei, montat în exterior, în cofret cu grad de protecție corespunzător, cuprinde aparatajul de comutație și de protecție al circuitelor de invertoare și de stocare, întreruptorul general, descărcătoarele de supratensiune, contorizarea internă și interfața cu sistemul de management al energiei.

Instalația de legare la pământ

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor indirecte se realizează o instalație de legare la pământ în conformitate cu I7-2011 și 1RE-Ip 30/2004, ținând seama și de recomandările producătorilor echipamentelor. Instalația cuprinde o priză de pământ a incintei, realizată din electrozi verticali și conductoare orizontale din oțel zincat sau cupru, la care se leagă structurile metalice de susținere a modulelor, carcasele invertoarelor, unitățile de stocare, tabloul general, cofretul tehnic, împrejmuirea și porțile metalice, precum și toate elementele conductoare care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care ar putea ajunge accidental sub tensiune. Rezistența de dispersie a prizei de pământ va fi de cel mult 1 Ω, în condițiile în care la aceeași priză se racordează instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice, respectiv de cel mult 4 Ω în caz contrar. Continuitatea legării la pământ se asigură între toate echipamentele și componentele, printr-o bară de echipotențializare comună.

Instalația de protecție împotriva trăsnetului

Protecția împotriva efectelor trăsnetului se realizează în conformitate cu I7-2011 și cu seria de standarde SR EN 62305, nivelul de protecție și necesitatea unui sistem exterior de captare fiind stabilite pe baza analizei de risc efectuate la faza de proiect tehnic. Protecția cuprinde legarea la priza de pământ comună a structurilor metalice de susținere, care formează o rețea de captare naturală, montarea, dacă rezultă din analiza de risc, a unor tije de captare pe structuri sau pe stâlpi independenți în zona unităților de stocare și a tabloului general, cu conductoare de coborâre și piese de separație, precum și protecția coordonată la supratensiuni prin descărcătoare montate pe partea de curent continuu și de curent alternativ a invertoarelor, în unitățile de stocare, în tabloul general și la intrarea circuitelor de comunicații.

Instalații de securitate, supraveghere video și detecție incendiu

Zona de montaj la sol și platforma instalației de stocare se integrează în perimetrul împrejmuit existent al spitalului și în sistemul de supraveghere video existent, extins cu camere care acoperă echipamentele noi. Fiecare unitate de stocare este echipată din fabricație cu instalație proprie de detecție și stingere a incendiului, iar invertoarele dispun de funcții de detecție a arcului electric și de decuplare rapidă a circuitelor de curent continuu. Pe acoperișuri și la tablourile electrice se prevăd dispozitive de întrerupere a circuitelor de curent continuu accesibile echipajelor de intervenție, semnalizarea de securitate corespunzătoare și marcarea traseelor de cabluri sub tensiune, iar accesul autospecialelor de intervenție se asigură pe aleile existente ale incintei. Necesitatea obținerii avizului și a autorizației de securitate la incendiu se stabilește în condițiile H.G. nr. 571/2016, pe baza cerințelor din certificatul de urbanism.

Racordarea la rețeaua electrică de distribuție

Racordarea centralei se realizează în instalația de utilizare existentă a spitalului, la nivelul de joasă tensiune, în regim de prosumator, prin tabloul electric al centralei, echipat cu întreruptoare automate, descărcătoare de supratensiune, aparatură de măsură și dispozitivul de decuplare accesibil operatorului de rețea, racordat în tabloul general de distribuție al stației electrice a spitalului, în aval de grupul de măsurare al operatorului de distribuție. Energia produsă se consumă prioritar în instalația proprie a spitalului, iar surplusul nestocat se livrează în rețeaua de distribuție în limita puterii de injecție care va fi stabilită prin avizul tehnic de racordare actualizat; eventualele lucrări de adaptare a instalației de racordare, dacă vor fi impuse de operatorul de distribuție, fac obiectul unor documentații distincte.

Parametrii de funcționare a sistemului

Modulele fotovoltaice cumulează o putere instalată de 264,96 kWp, valoare corespunzătoare condițiilor standard de testare, respectiv temperatura celulelor de 25 °C, spectrul radiației AM 1,5 și iradianța de 1.000 W/m². În exploatare, condițiile sunt rareori identice cu cele standard, instalația putând produce la un moment dat mai mult decât puterea instalată, la temperaturi scăzute și atmosferă limpede, sau mai puțin, în condițiile opuse, motiv pentru care producția anuală a fost estimată prin simulare pe baza datelor meteorologice orare ale amplasamentului. Energia produsă de module în curent continuu, cu tensiune și curent variabile, este convertită de invertoare în curent alternativ trifazat, cu o eficiență europeană de cel puțin 98 % și maximă de cel puțin 98,5 %, datorată funcționării la tensiuni ridicate pe partea de curent continuu și urmăririi permanente a punctului de putere maximă. Amplasamentul valorifică acoperișurile clădirilor existente și suprafețele libere din incinta spitalului, imobil aflat în domeniul public al Municipiului Adjud și în administrarea beneficiarului, chiar la locul de consum, ceea ce permite realizarea investiției cu cheltuieli colaterale reduse.

3.3 Costurile estimative ale investiției

3.3.1. Costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării/revizuirii/actualizării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate;

Costurile estimative ale investiției au fost determinate prin devizul general întocmit conform H.G. nr. 907/2016, elaborat distinct pentru cele două scenarii tehnico-economice analizate în capitolul 3, pe baza cantităților rezultate din soluția tehnică și a prețurilor de piață pentru echipamentele și lucrările specifice (module fotovoltaice, invertoare, sistem de stocare, structuri de susținere, instalații electrice, împrejmuire, dotări).

Devize generale.

Proiectant:	*S.C. Serenmar Project S.R.L.*
C.I.F.:	*RO46249140*
Adresa:	*Bucuresti, Sect. 3, B-dul Th. Pallady, Nr. 2, Bloc M2a, Sc. B, Etaj 8, Ap. 71*

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investiții
„REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ DIN SURSE SOLARE CU INSTALAȚII DE STOCARE INTEGRATE, SPITALUL MUNICIPAL ADJUD, JUDETUL VRANCEA

Scenariul propus

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și a ubcapitolelor de cheltuieli	Valoare (inclusiv TVA)		
		Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	-	-	-
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		-	-	-
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	-	-	-
TOTAL CAPITOL 2		-	-	-
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	**Studii**	**2.111,16**	**443,34**	**2.554,50**
3.1.1	*Studii de teren*	*2.111,16*	*443,34*	*2.554,50*
3.1.2	*Raport privind impactul asupra mediului*	-	-	-
3.1.3	*Alte studii specifice*	-	-	-
3.2	**Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații**	**2.111,16**	**443,34**	**2.554,50**
3.3	**Expertizare tehnică**	-	-	-
3.4	**Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră**	-	-	-
3.5	**Proiectare**	**210.783,49**	**44.264,54**	**255.048,03**
3.5.1	*Temă de proiectare*	-	-	-
3.5.2	*Studiu de prefezabilitate*	-	-	-
3.5.3	*Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general*	*139.004,05*	*29.190,85*	*168.194,90*
3.5.4	*Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor*	*15.833,70*	*3.325,08*	*19.158,78*
3.5.5	*Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție*	*3.166,74*	*665,02*	*3.831,76*
3.5.6	*Proiect tehnic și detalii de execuție*	*52.779,00*	*11.083,59*	*63.862,59*
3.6	**Organizarea procedurilor de achiziție**	*45.004,65*	**9.450,98**	**54.455,63**
3.7	**Consultanță**	**126.125,98**	**26.486,46**	**152.612,44**
3.7.1.1	*Depunere cerere finantare*	*40.006,48*	*8.401,36*	*48.407,84*
3.7.1.2	*Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții*	*65.007,89*	*13.651,66*	*78.659,55*
3.7.2	*Auditul financiar*	*21.111,60*	*4.433,44*	*25.545,04*
3.8	**Asistență tehnică**	**13.722,54**	**2.881,73**	**16.604,27**
3.8.1	***Asistență tehnică din partea proiectantului***	**10.555,80**	**2.216,72**	**12.772,52**
3.8.1.1	*pe perioada de execuție a lucrărilor*	*10.555,80*	*2.216,72*	*12.772,52*

3.8.1.2	*pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii*	-	-	-
3.8.2	***Dirigenţie de şantier***	**2.111,16**	**443,34**	**2.554,50**
3.8.2	***Coordonator în materie de securitate şi sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare***	**1.055,58**	**221,67**	**1.277,25**
TOTAL CAPITOL 3		**399.858,98**	**83.970,39**	**483.829,37**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**276.656,96**	**58.097,96**	**334.754,92**
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**45.611,61**	**9.578,44**	**55.190,05**
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**758.223,11**	**159.226,85**	**917.449,96**
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport**	-	-	-
4.5	**Dotări**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
4.6	**Active necorporale**	**5.277,90**	**1.108,36**	**6.386,26**
TOTAL CAPITOL 4		**1.088.408,54**	**228.565,79**	**1.316.974,33**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	**Organizare de şantier**	-	-	-
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	-	-	-
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării şantierului	-	-	-
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**3.541,47**	-	**3.541,47**
5.2.1	Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare (XX% * 1, 2, 3, 4 si 5.1)	-	-	-
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii (0,5% * C+M)	1.609,76	-	1.609,76
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii (0,1% * C+M)	321,95	-	321,95
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% * C+M)	1.609,76	-	1.609,76
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	-	-	-
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
TOTAL CAPITOL 5		**8.819,37**	**1.108,36**	**9.927,73**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2	Probe tehnologice şi teste	-	-	-
TOTAL CAPITOL 6		-	-	-
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget max 0% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)□	-	-	-
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ	-	-	-
TOTAL CAPITOL 7		-	-	-
TOTAL GENERAL		**1.497.086,89**	**313.644,54**	**1.810.731,43**
Din care C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2 şi 5.1.1)		**322.268,57**	**67.676,40**	**389.944,97**
	În preţuri la data de:	**24.09.2026**	**1 euro =**	**RON 5,2779**

Data: 24.09.2026

Beneficiar/Investitor,

Spitalul Municipal Adjud UAT Adjud

Intocmit,

Dan-Marin Olteanu

Economist

Proiectant:	*S.C. Serenmar Project S.R.L.*
C.I.F.:	*RO46249140*
Adresa:	*Bucuresti, Sect. 3, B-dul Th. Pallady, Nr. 2, Bloc M2a, Sc. B, Etaj 8, Ap. 71*
Numarul proiectului:	**Nr. 5 / 23.09.2026**

DEVIZUL OBIECTULUI CENTRALA ELECTRICA MIXTA (PV + BESS)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	*Construcţii şi instalaţii*			
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare	55.418	11.637,77	67.055,72
4.1.2	Rezistenţă	-	-	-
4.1.3	Arhitectură	-	-	-
4.1.3	Instalaţii	221.239	46.460,19	267.699,20
TOTAL I - subcap. 4.1		**276.656,96**	**58.097,96**	**334.754,92**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	45.611,61	9.578,44	55.190,05
TOTAL II - subcap. 4.2		**45.611,61**	**9.578,44**	**55.190,05**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	758.223	159.226,85	917.449,97
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	-	-	-
4.5	Dotări	2.638,95	554,18	3.193,13
4.6	Active necorporale	5.277,90	1.108,36	6.386,26
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**766.139,96**	**160.889,39**	**927.029,36**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**1.088.408,54**	**228.565,79**	**1.316.974,33**

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare eligibila (fara TVA)		Valoare neeligibila (fara TVA)		Valoare totala (fara TVA)		TVA		Valoare totala (cu TVA)	
		Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro
CAPITOL 1 - Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului											
1.1	Obtinerea terenului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii											
	TOTAL CAPITOL 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 3 - Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica											
3.1	Studii	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.1.1	Studii de teren	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.3	Alte studii specifice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.3.1	Audit electroenergetic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.3	Expertizare tehnica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	Proiectare	210.783,49	39.937,00	-	-	210.783,49	39.937,00	44.264,54	8.386,77	255.048,03	48.323,77
3.5.1	Tema de proiectare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	139.004,05	26.337,00	-	-	139.004,05	26.337,00	29.190,85	5.530,77	168.194,90	31.867,77
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	15.833,70	3.000,00	-	-	15.833,70	3.000,00	3.325,08	630,00	19.158,78	3.630,00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	3.166,74	600,00	-	-	3.166,74	600,00	665,02	126,00	3.831,76	726,00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	52.779,00	10.000,00	-	-	52.779,00	10.000,00	11.083,59	2.100,00	63.862,59	12.100,00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	-	-	45.004,65	8.527,00	45.004,65	8.527,00	9.450,98	1.790,67	54.455,63	10.317,67
3.7	Consultanta	126.125,98	23.897,00	-	-	126.125,98	23.897,00	26.486,46	5.018,37	152.612,44	28.915,37
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	105.014,38	19.897,00	-	-	105.014,38	19.897,00	22.053,02	4.178,37	127.067,40	24.075,37
3.7.1.1	Servicii consultanta scriere proiect	40.006,48	7.580,00	-	-	40.006,48	7.580,00	8.401,36	1.591,80	48.407,84	9.171,80
3.7.1.2	Servicii consultanta implementare proiect	65.007,89	12.317,00	-	-	65.007,89	12.317,00	13.651,66	2.586,57	78.659,55	14.903,57
3.7.2	Auditul financiar	21.111,60	4.000,00	-	-	21.111,60	4.000,00	4.433,44	840,00	25.545,04	4.840,00
3.8	Asistenta tehnica	13.722,54	2.600,00	-	-	13.722,54	2.600,00	2.881,73	546,00	16.604,27	3.146,00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	10.555,80	2.000,00	-	-	10.555,80	2.000,00	2.216,72	420,00	12.772,52	2.420,00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	10.555,80	2.000,00	-	-	10.555,80	2.000,00	2.216,72	420,00	12.772,52	2.420,00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8.2	Diriginte de santier	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	1.055,58	200,00	-	-	1.055,58	200,00	221,67	42,00	1.277,25	242,00
	TOTAL CAPITOL 3	354.814,33	67.234,00	45.004,65	8.527,00	399.818,98	75.761,00	83.970,38	15.909,81	483.829,37	91.670,81
CAPITOL 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza											
4.1	Constructii si instalatii	276.656,96	52.418,00	-	-	276.656,96	52.418,00	58.097,96	11.007,78	334.754,92	63.425,78
4.1.1	Obiect 1: Sistem fotovoltaic complet	276.656,96	52.418,00	-	-	276.656,96	52.418,00	58.097,96	11.007,78	334.754,92	63.425,78
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	45.611,61	8.642,00	-	-	45.611,61	8.642,00	9.578,44	1.814,82	55.190,05	10.456,82
4.2.1	Montaj sistem fotovoltaic	45.611,61	8.642,00	-	-	45.611,61	8.642,00	9.578,44	1.814,82	55.190,05	10.456,82
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	497.209,85	94.206,00	261.013,27	49.454,00	758.223,11	143.660,00	159.226,85	30.168,60	917.449,96	173.828,60
4.3.1	Obiect 1: Echipamente sistem fotovoltaic (panouri, invertoare, acumulatori, structura, modul de comunicatie, etc)	497.209,85	94.206,00	261.013,27	49.454,00	758.223,11	143.660,00	159.226,85	30.168,60	917.449,96	173.828,60
	Utilaje si echipamente aferente obiectului 1	497.209,85	94.206,00	261.013,27	49.454,00	758.223,11	143.660,00	159.226,85	30.168,60	917.449,96	173.828,60
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	Dotari	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
4.6	Active necorporale	5.277,90	1.000,00	-	-	5.277,90	1.000,00	1.108,36	210,00	6.386,26	1.210,00
	TOTAL CAPITOL 4	827.395,27	156.766,00	261.013,27	49.454,00	1.088.408,54	206.220,00	228.565,79	43.306,20	1.316.974,33	249.526,20
CAPITOL 5 - Alte cheltuieli											
5.1	Organizare de santier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	-	-	3.541,47	671,00	3.541,47	671,00	-	-	3.541,47	671,00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	-	-	1.609,76	305,00	1.609,76	305,00	-	-	1.609,76	305,00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	-	-	321,95	61,00	321,95	61,00	-	-	321,95	61,00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	-	-	1.609,76	305,00	1.609,76	305,00	-	-	1.609,76	305,00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
	TOTAL CAPITOL 5	5.277,90	1.000,00	3.541,47	671,00	8.819,37	1.671,00	1.108,36	210,00	9.927,73	1.881,00
CAPITOL 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste											
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	Probe tehnologice si teste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 7 - Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret											
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL PROIECT (CAPITOL 1-7)	1.187.527,50	225.000,00	309.559,39	58.652,00	1.497.086,89	283.652,00	313.644,54	59.425,01	1.810.731,43	343.078,01
	TOTAL Constructii + Montaj (C+M) - cap. 1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1	322.268,57	61.060,00	-	-	322.268,57	61.060,00	67.676,40	12.822,60	389.944,97	73.882,60

INVESTIȚIA DE BAZĂ (CAPITOLUL 4) – SCENARIUL 1

Scenariul 1: Module monocristaline 690 Wp, celule de tip n | 264,96000 kWp c.c. | 250,0 kW c.a. | 514,0 kWh stocare | 384 module pe 3 tipuri de structuri

Cod	Echipament / lucrare	U.M.	Cantitate	Preț unitar	Total 4.1 (eur)	Total 4.3 (eur)	Total 4.5 (eur)	Total 4.6 (eur)	Moneda	Montaj (%)	Total 4.2 (eur)
	A. ECHIPAMENTE PRINCIPALE										
E01	Module fotovoltaice monocristaline – 690 Wp	buc.	384,00	90		34.560,00			EUR	6,0%	2.073,60
E02	Invertor de tip string, trifazat – 100 kW	buc.	2,00	3.100		6.200,00			EUR	3,0%	186,00
E03	Invertor de tip string, trifazat – 50 kW	buc.	1,00	1.900		1.900,00			EUR	3,0%	57,00
E04	Unitate de stocare tip cabinet (baterii LFP + convertor bidirecțional integrat, BMS, climatizare, stingere) – 257 kWh / 125 kW	buc.	2,00	42.000		84.000,00			EUR	2,0%	1.680,00
E05	Sistem de management al energiei (EMS, contor bidirecțional în punctul de delimitare) – management dinamic al puterii și limitarea injecției	ans.	1,00	5.500		5.500,00			EUR	6,0%	330,00
	B. STRUCTURI DE SUSȚINERE (preț per modul instalat, ind. execuție)										
S01	Structură lestată est–vest pe acoperiș terasă, 15° – profile din aluminiu, dale de lestare din beton, straturi de protecție a hidroizolației (fără perforare)	buc. modul	264,00	56	11.424,00				EUR	0,0%	-
S02	Structură fixă paralelă cu învelitoarea pe acoperiș în două ape, 8° – profile din aluminiu, piese de ancorare etanșate în elementele portante	buc. modul	72,00	38	2.736,00				EUR	0,0%	-
S03	Structură metalică fixă la sol, 30°, 2 module în portrait – oțel zincat / aluminiu, stâlpi bătuți / înșurubați sau fundații izolate	buc. modul	108,00	48	5.184,00				EUR	0,0%	-
	C. INSTALAȚII ELECTRICE ȘI LUCRĂRI										
I01	Cabluri solare c.c., conectori, trasee și pozare (pe acoperișuri și la sol)	kWp	264,96	25	6.624,00				EUR	0,0%	-
I02	Cabluri c.a. de joasă tensiune de la invertoare și unitățile de stocare la tabloul centralei, șanțuri și pozare în incintă	kW	250,00	35	8.750,00				EUR	0,0%	-
I03	Linie electrică subterană de joasă tensiune de la tabloul centralei la tabloul general al stației electrice a spitalului	m	80,00	40	3.200,00				EUR	0,0%	-
I04	Tabloul electric al centralei (întreruptor general, protecții, descărcătoare, contorizare internă, dispozitiv de decuplare accesibil operatorului de distribuție)	buc.	1,00	3.500		3.500,00			EUR	6,0%	210,00
I05	Tablou de conexiune sisteme de stocare și protecții aferente	buc.	1,00	3.500		3.500,00			EUR	6,0%	210,00
I06	Instalație de legare la pământ și protecție la supratensiuni / trăsnet (acoperișuri, structuri la sol, platformă de stocare)	ans.	1,00	4.000	4.000,00				EUR	0,0%	-
I07	Platformă din beton armat pentru unitățile de stocare	buc.	2,00	2.500	5.000,00				EUR	0,0%	-
I08	Împrejmuire locală de protecție a zonei de montaj la sol și a platformei de stocare	m	100,00	40	4.000,00				EUR	0,0%	-
I09	Alee / platformă de mentenanță din balast la structurile de la sol și la platforma de stocare	mp	100,00	15	1.500,00				EUR	0,0%	-
I10	Sistem de monitorizare și comunicații (rețea de date, router, interfețe)	ans.	1,00	2.000		2.000,00			EUR	6,0%	120,00
I11	Extinderea sistemului de supraveghere video existent și iluminat local la echipamentele noi	ans.	1,00	2.500		2.500,00			EUR	6,0%	150,00
I12	Lucrări de punere în funcțiune, verificări și parametrizare	ans.	1,00	3.625					EUR	0,0%	3.625,00
	D. DOTĂRI ȘI ACTIVE NECORPORALE										
D01	Dotări PSI și de exploatare (stingătoare, panouri de avertizare, truse)	ans.	1,00	500			500,00		EUR	0,0%	-
D02	Licențe software (EMS, platformă de monitorizare)	ans.	1,00	1.000				1.000,00	EUR	0,0%	-
TOTAL INVESTIȚIA DE BAZĂ (Capitolul 4)					**52.418,00**	**143.660,00**	**500,00**	**1.000,00**			**8.641,60**

Proiectant:	*S.C. Serenmar Project S.R.L.*
C.I.F.:	*RO46249140*
Adresa:	*Bucuresti, Sect. 3, B-dul Th. Pallady, Nr. 2, Bloc M2a, Sc. B, Etaj 8, Ap. 71*

DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investiții
„REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICĂ DIN SURSE SOLARE CU INSTALAȚII DE STOCARE INTEGRATE, SPITALUL MUNICIPAL ADJUD, JUDETUL VRANCEA

Scenariul respins

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și a ubcapitolelor de cheltuieli	Valoare (inclusiv TVA)		
		Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	-	-	-
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		-	-	-
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	-	-	-
TOTAL CAPITOL 2		-	-	-
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	2.111,16	443,34	2.554,50
3.1.1	*Studii de teren*	*2.111,16*	*443,34*	*2.554,50*
3.1.2	*Raport privind impactul asupra mediului*	-	-	-
3.1.3	*Alte studii specifice*	-	-	-
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	2.111,16	443,34	2.554,50
3.3	Expertizare tehnică	-	-	-
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră	-	-	-
3.5	Proiectare	210.783,49	44.264,54	255.048,03
3.5.1	*Temă de proiectare*	-	-	-
3.5.2	*Studiu de prefezabilitate*	-	-	-
3.5.3	*Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general*	*139.004,05*	*29.190,85*	*168.194,90*
3.5.4	*Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor*	*15.833,70*	*3.325,08*	*19.158,78*
3.5.5	*Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție*	*3.166,74*	*665,02*	*3.831,76*
3.5.6	*Proiect tehnic și detalii de execuție*	*52.779,00*	*11.083,59*	*63.862,59*
3.6	**Organizarea procedurilor de achiziție**	*45.004,65*	**9.450,98**	**54.455,63**
3.7	Consultanță	126.125,98	26.486,46	152.612,44
3.7.1.1	*Depunere cerere finantare*	*40.006,48*	*8.401,36*	*48.407,84*
3.7.1.2	*Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții*	*65.007,89*	*13.651,66*	*78.659,55*
3.7.2	*Auditul financiar*	*21.111,60*	*4.433,44*	*25.545,04*
3.8	Asistență tehnică	13.722,54	2.881,73	16.604,27
3.8.1	***Asistență tehnică din partea proiectantului***	**10.555,80**	**2.216,72**	**12.772,52**
3.8.1.1	*pe perioada de execuție a lucrărilor*	*10.555,80*	*2.216,72*	*12.772,52*

3.8.1.2	*pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii*	-	-	-
3.8.2	***Dirigenţie de şantier***	**2.111,16**	**443,34**	**2.554,50**
3.8.2	***Coordonator în materie de securitate şi sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare***	**1.055,58**	**221,67**	**1.277,25**
TOTAL CAPITOL 3		**399.858,98**	**83.970,39**	**483.829,37**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**260.327,14**	**54.668,70**	**314.995,84**
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**41.051,51**	**8.620,82**	**49.672,33**
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**677.260,13**	**142.224,63**	**819.484,76**
4.4	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport**	-	-	-
4.5	**Dotări**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
4.6	**Active necorporale**	**5.277,90**	**1.108,36**	**6.386,26**
TOTAL CAPITOL 4		**986.555,62**	**207.176,69**	**1.193.732,31**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	**Organizare de şantier**	-	-	-
5.1.1	Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	-	-	-
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării şantierului	-	-	-
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**3.319,80**	-	**3.319,80**
5.2.1	Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare (XX% * 1, 2, 3, 4 si 5.1)	-	-	-
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii (0,5% * C+M)	1.509,48	-	1.509,48
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii (0,1% * C+M)	300,84	-	300,84
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% * C+M)	1.509,48	-	1.509,48
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	-	-	-
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**2.638,95**	**554,18**	**3.193,13**
TOTAL CAPITOL 5		**8.597,70**	**1.108,36**	**9.706,06**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2	Probe tehnologice şi teste	-	-	-
TOTAL CAPITOL 6		-	-	-
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget max 0% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)□	-	-	-
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ	-	-	-
TOTAL CAPITOL 7		-	-	-
TOTAL GENERAL		**1.395.012,30**	**292.255,44**	**1.687.267,74**
Din care C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2 şi 5.1.1)		**301.378,65**	**63.289,52**	**364.668,17**
	În preţuri la data de:	**24.09.2026**	**1 euro =**	**RON 5,2779**

Data: 24.09.2026

Intocmit,

Beneficiar/Investitor,

Dan-Marin Olteanu

Spitalul Municipal Adjud UAT Adjud

Economist

Proiectant:	*S.C. Serenmar Project S.R.L.*
C.I.F.:	*RO46249140*
Adresa:	*Bucuresti, Sect. 3, B-dul Th. Pallady, Nr. 2, Bloc M2a, Sc. B, Etaj 8, Ap. 71*
Numarul proiectului:	**Nr. 5 / 23.09.2026**

DEVIZUL OBIECTULUI CENTRALA ELECTRICA MIXTA (PV + BESS)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	*Construcţii şi instalaţii*			
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare	55.418	11.637,77	67.055,72
4.1.2	Rezistenţă	-	-	-
4.1.3	Arhitectură	-	-	-
4.1.3	Instalaţii	211.116	44.334,36	255.450,36
TOTAL I - subcap. 4.1		**266.533,95**	**55.972,13**	**322.506,08**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	41.051,51	8.620,82	49.672,32
TOTAL II - subcap. 4.2		**41.051,51**	**8.620,82**	**49.672,32**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	758.223	159.226,85	917.449,97
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	-	-	-
4.5	Dotări	2.638,95	554,18	3.193,13
4.6	Active necorporale	5.277,90	1.108,36	6.386,26
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		**766.139,96**	**160.889,39**	**927.029,36**
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		**1.073.725,42**	**225.482,34**	**1.299.207,76**

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare eligibila (fara TVA)		Valoare neeligibila (fara TVA)		Valoare totala (fara TVA)		TVA		Valoare totala (cu TVA)	
		Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro	Lei	Euro
CAPITOL 1 - Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului											
1.1	Obtinerea terenului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii											
	TOTAL CAPITOL 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 3 - Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica											
3.1	Studii	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.1.1	Studii de teren	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.3	Alte studii specifice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.3.1	Audit electroenergetic										
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.3	Expertizare tehnica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5	Proiectare	210.783,49	39.937,00	-	-	210.783,49	39.937,00	44.264,54	8.386,77	255.048,03	48.323,77
3.5.1	Tema de proiectare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	139.004,05	26.337,00	-	-	139.004,05	26.337,00	29.190,85	5.530,77	168.194,90	31.867,77
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	15.833,70	3.000,00	-	-	15.833,70	3.000,00	3.325,08	630,00	19.158,78	3.630,00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	3.166,74	600,00	-	-	3.166,74	600,00	665,02	126,00	3.831,76	726,00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	52.779,00	10.000,00	-	-	52.779,00	10.000,00	11.083,59	2.100,00	63.862,59	12.100,00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	-	-	45.004,65	8.527,00	45.004,65	8.527,00	9.450,98	1.790,67	54.455,63	10.317,67
3.7	Consultanta	126.125,98	23.897,00	-	-	126.125,98	23.897,00	26.486,46	5.018,37	152.612,44	28.915,37
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	105.014,38	19.897,00	-	-	105.014,38	19.897,00	22.053,02	4.178,37	127.067,40	24.075,37
3.7.1.1	Servicii consultanta scriere proiect	40.006,48	7.580,00	-	-	40.006,48	7.580,00	8.401,36	1.591,80	48.407,84	9.171,80
3.7.1.2	Servicii consultanta implementare proiect	65.007,89	12.317,00	-	-	65.007,89	12.317,00	13.651,66	2.586,57	78.659,55	14.903,57
3.7.2	Auditul financiar	21.111,60	4.000,00	-	-	21.111,60	4.000,00	4.433,44	840,00	25.545,04	4.840,00
3.8	Asistenta tehnica	13.722,54	2.600,00	-	-	13.722,54	2.600,00	2.881,73	546,00	16.604,27	3.146,00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	10.555,80	2.000,00	-	-	10.555,80	2.000,00	2.216,72	420,00	12.772,52	2.420,00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	10.555,80	2.000,00	-	-	10.555,80	2.000,00	2.216,72	420,00	12.772,52	2.420,00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8.2	Dirigentie de santier	2.111,16	400,00	-	-	2.111,16	400,00	443,34	84,00	2.554,50	484,00
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	1.055,58	200,00	-	-	1.055,58	200,00	221,67	42,00	1.277,25	242,00
	TOTAL CAPITOL 3	354.854,33	67.234,00	45.004,65	8.527,00	399.858,98	75.761,00	83.970,39	15.909,81	483.829,37	91.670,81
CAPITOL 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza											
4.1	Constructii si instalatii	260.327,14	49.324,00	-	-	260.327,14	49.324,00	54.668,70	10.358,04	314.995,84	59.682,04
4.1.1	Obiect 1: Sistem fotovoltaic complet	260.327,14	49.324,00	-	-	260.327,14	49.324,00	54.668,70	10.358,04	314.995,84	59.682,04
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	41.051,51	7.778,00	-	-	41.051,51	7.778,00	8.620,82	1.633,38	49.672,33	9.411,38
4.2.1	Montaj sistem fotovoltaic	41.051,51	7.778,00	-	-	41.051,51	7.778,00	8.620,82	1.633,38	49.672,33	9.411,38
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	518.099,78	98.164,00	159.160,35	30.156,00	677.260,13	128.320,00	142.224,63	26.947,20	819.484,76	155.267,20
4.3.1	Obiect 1: Echipamente sistem fotovoltaic (panouri, invertoare, acumulatori, structura, modul de comunicatie, etc)	518.099,78	98.164,00	159.160,35	30.156,00	677.260,13	128.320,00	142.224,63	26.947,20	819.484,76	155.267,20
	Utilaje si echipamente aferente obiectului 1	518.099,78	98.164,00	159.160,35	30.156,00	677.260,13	128.320,00	142.224,63	26.947,20	819.484,76	155.267,20
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	Dotari	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
4.6	Active necorporale	5.277,90	1.000,00	-	-	5.277,90	1.000,00	1.108,36	210,00	6.386,26	1.210,00
	TOTAL CAPITOL 4	827.395,27	156.766,00	159.160,35	30.156,00	986.555,62	186.922,00	207.176,69	39.253,62	1.193.732,31	226.175,62
CAPITOL 5 - Alte cheltuieli											
5.1	Organizare de santier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	-	-	3.319,80	629,00	3.319,80	629,00	-	-	3.319,80	629,00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	-	-	1.509,48	286,00	1.509,48	286,00	-	-	1.509,48	286,00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	-	-	300,84	57,00	300,84	57,00	-	-	300,84	57,00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	-	-	1.509,48	286,00	1.509,48	286,00	-	-	1.509,48	286,00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	2.638,95	500,00	-	-	2.638,95	500,00	554,18	105,00	3.193,13	605,00
	TOTAL CAPITOL 5	5.277,90	1.000,00	3.319,80	629,00	8.597,70	1.629,00	1.108,36	210,00	9.706,06	1.839,00
CAPITOL 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste											
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	Probe tehnologice si teste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAPITOL 7 - Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret											
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL CAPITOL 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL PROIECT (CAPITOL 1-7)	1.187.527,50	225.000,00	207.484,80	39.312,00	1.395.012,30	264.312,00	292.255,44	55.373,43	1.687.267,74	319.685,43
	TOTAL Constructii + Montaj (C+M) - cap. 1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1	301.378,65	57.102,00	-	-	301.378,65	57.102,00	63.289,52	11.991,42	364.668,17	69.093,42

INVESTIȚIA DE BAZĂ (CAPITOLUL 4) – SCENARIUL 2

Scenariul 2: Module monocristaline 550 Wp, celule PERC de tip p | 211,2000 kWp c.c. | 200,0 kW c.a. | 514,0 kWh stocare | 384 module pe 3 tipuri de structuri

Cod	Echipament / lucrare	U.M.	Cantitate	Preț unitar	Total 4.1 (eur)	Total 4.3 (eur)	Total 4.5 (eur)	Total 4.6 (eur)	Monedă	Montaj (%)	Total 4.2 (eur)
	A. ECHIPAMENTE PRINCIPALE										
E01	Module fotovoltaice monocristaline – 550 Wp	buc.	384,00	55		21.120,00			EUR	6,0%	1.267,20
E02	Invertor de tip string, trifazat – 100 kW	buc.	2,00	3.100		6.200,00			EUR	3,0%	186,00
E03	Invertor de tip string, trifazat – 50 kW	buc.	0,00	1.900		-			EUR	3,0%	-
E04	Unitate de stocare tip cabinet (baterii LFP + convertor bidirecțional integrat, BMS, climatizare, stingere) – 257 kWh / 125 kW	buc.	2,00	42.000		84.000,00			EUR	2,0%	1.680,00
E05	Sistem de management al energiei (EMS, contor bidirecțional în punctul de delimitare) – management dinamic al puterii și limitarea injecției	ans.	1,00	5.500		5.500,00			EUR	6,0%	330,00
	B. STRUCTURI DE SUSȚINERE (preț per modul instalat, incl. execuție)										
S01	Structură lestată est–vest pe acoperiș terasă, 15° – profile din aluminiu, dale de lestare din beton, straturi de protecție a hidroizolației (fără perforare)	buc. modul	204,00	60	12.240,00				EUR	0,0%	-
S02	Structură fixă paralelă cu învelitoarea pe acoperiș în două ape, 8° – profile din aluminiu, piese de ancorare etanșate în elementele portante	buc. modul	72,00	40	2.880,00				EUR	0,0%	-
S03	Structură metalică fixă la sol, 30°, 2 module în portrait – oțel zincat / aluminiu, stâlpi bătuți / înșurubați sau fundații izolate	buc. modul	108,00	50	5.400,00				EUR	0,0%	-
	C. INSTALAȚII ELECTRICE ȘI LUCRĂRI										
I01	Cabluri solare c.c., conectori, trasee și pozare (pe acoperișuri și la sol)	kWp	211,20	25	5.280,00				EUR	0,0%	-
I02	Cabluri c.a. de joasă tensiune de la invertoare și unitățile de stocare la tabloul centralei, șanțuri și pozare în incintă	kW	200,00	35	7.000,00				EUR	0,0%	-
I03	Linie electrică subterană de joasă tensiune de la tabloul centralei la tabloul general al stației electrice a spitalului	m	80,00	40	3.200,00				EUR	0,0%	-
I04	Tabloul electric al centralei (întreruptor general, protecții, descărcătoare, contorizare internă, dispozitiv de decuplare accesibil operatorului de distribuție)	buc.	1,00	3.500		3.500,00			EUR	6,0%	210,00
I05	Tablou de conexiune sisteme de stocare și protecții aferente	buc.	1,00	3.500		3.500,00			EUR	6,0%	210,00
I06	Instalație de legare la pământ și protecție la supratensiuni / trăsnet (acoperișuri, structuri la sol, platformă de stocare)	ans.	1,00	4.000	4.000,00				EUR	0,0%	-
I07	Platformă din beton armat pentru unitățile de stocare	buc.	2,00	2.500	5.000,00				EUR	0,0%	-
I08	Împrejmuire locală de protecție a zonei de montaj la sol și a platformei de stocare	m	100,00	40	4.000,00				EUR	0,0%	-
I09	Alee / platformă de mentenanță din balast la structurile de la sol și la platforma de stocare	mp	100,00	15	1.500,00				EUR	0,0%	-
I10	Sistem de monitorizare și comunicații (rețea de date, router, interfețe)	ans.	1,00	2.000		2.000,00			EUR	6,0%	120,00
I11	Extinderea sistemului de supraveghere video existent și iluminat local la echipamentele noi	ans.	1,00	2.500		2.500,00			EUR	6,0%	150,00
I12	Lucrări de punere în funcțiune, verificări și parametrizare	ans.	1,00	3.625					EUR	0,0%	3.625,00
	D. DOTĂRI SI ACTIVE NECORPORALE										
D01	Dotări PSI și de exploatare (stingătoare, panouri de avertizare, truse)	ans.	1,00	500			500,00		EUR	0,0%	-
D02	Licențe software (EMS, platformă de monitorizare)	ans.	1,00	1.000				1.000,00	EUR	0,0%	-
TOTAL INVESTIȚIA DE BAZĂ (Capitolul 4)					9.568,20	128.320,00	500,00	1.000,00			7.778,20

Sinteza valorică rezultată din devizele generale, la cursul de referință BCE de 1 EUR = 5,2779 lei din data 24.09.2026 de și cota de TVA de 21%, este următoarea:

Scenariul 1 – module de 690 Wp (varianta optimă recomandată, cap. 5): valoare totală fără TVA 1.497.086,89 lei; TVA 313.644,54 lei; valoare totală cu TVA 1.810.731,43 lei; din care construcții-montaj (C+M) fără TVA 322.268,57 lei.

Scenariul 2 – module de 550 Wp: valoare totală fără TVA 1.395.012,30 lei; TVA 292.255,44 lei; valoare totală cu TVA 1.687.267,74 lei; din care construcții-montaj (C+M) fără TVA 301.378,65 lei.

Plafonul de ajutor din Fondul pentru Modernizare, calculat la puterea eligibilă P_PV = 250 kW (0,250 MW) și plafonul de 900.000 EUR/MW, este de 225.000 EUR fără TVA. Grantul solicitat este, în consecință, de 225.000 EUR, iar contribuția proprie a Spitalului Municipal Adjud, calculată prudent ca diferență între valoarea totală a investiției cu TVA și grant, este de 44.925 EUR, cuprinzând depășirea plafonului, cheltuielile neeligibile și taxa pe valoarea adăugată aferentă; Consultanța și managementul de proiect se încadrează în plafonul cumulat de 20.000 EUR, iar auditul financiar și informarea/publicitatea sunt cuprinse în deviz ca cheltuieli obligatorii. Eventualele lucrări de consolidare a acoperișurilor, dacă vor rezulta necesare din expertiza tehnică a clădirilor, nu sunt cuprinse în devizul general, constituie cheltuieli neeligibile și se suportă distinct de beneficiar, cu reevaluarea configurației pe acoperișurile respective.

3.3.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice;

Pe lângă costurile de investiție, proiectul generează si cheltuieli pe termen lung, asociate întreținerii investiţiei, ulterior etapei de implementare.

Având in vedere tendința generala de creștere a preturilor si tarifelor pentru materiile prime, materiale si servicii de la un an la altul reflectate de evoluția pieței, s-a considerat ipoteza ca acestea vor fi corectate cu indicele IPC aferent (mărfuri nealimentare sau servicii) (media aritmetica pe ultimii 10 ani) . Aceasta va atrage deasemenea o creștere a veniturilor din salarii in măsura sa acopere creşterea preturilor bunurilor si serviciilor.

Costurile de operare si de întreținere au fost previzionate pe baza următoarelor ipoteze:

- Evoluția costurilor cu energia electrica tine cont de evoluția tarifelor pentru 1Kwh. S-a luat in considerare o modificare medie anuala a tarifului pe MWh de 105,3% (servicii) anual conform http://statistici.insse.ro/shop/?page=ipca1&lang=ro;

ANUL	INDICII PRETURILOR DE CONSUM-%	RATA INFLATIEI-%
2016	98,45	-1,5
2017	101,34	1,3
2018	104,63	4,6
2019	103,83	3,8
2020	102,63	2,6
2021	105,05	5,1
2022	113,8	13,8
2023	110,4	10,4
2024	105,59	5,6
2025	107,32	7,3
	Inflatie medie	**5,3**

Costurile estimative de operare pe durata normată de viață a investiției (asumată la 20 de ani pentru componenta fotovoltaică) cuprind mentenanța preventivă și corectivă a echipamentelor (module, invertoare, sistem de stocare, sistem de management al energiei), asigurarea instalației, monitorizarea de la distanță și cheltuielile administrative asociate, stabilite la 1,9% pe an din valoarea investiției de bază (Capitolul 4, fără TVA)

Aceste costuri estimative de operare sunt integrate în analiza financiară de la subcapitolul 4.6, care arată că economiile anuale generate de proiect acoperă integral costurile de operare, fără a pune în pericol sustenabilitatea financiară a investiției pe întreg orizontul de analiză.

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

3.4.1. Studiu topografic;

La faza de studiu de fezabilitate nu a fost elaborat un studiu topografic, acesta nefiind document obligatoriu la depunerea cererii de finanțare. Amplasarea obiectivului a fost stabilită pe baza planului de situație al incintei, cu inventarul de coordonate în sistem Stereo 70 al imobilului identificat prin CF nr. 50325 Adjud, cu suprafața de 17.443 mp.

Studiul topografic, cuprinzând ridicarea topografică a amplasamentului cu cote de nivel, planul topografic vizat de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Vrancea și inventarul de coordonate, se elaborează înainte de documentația tehnică pentru autorizarea executării lucrărilor de construire, pe baza lui definitivându-se poziționarea rândurilor de structuri, profilul longitudinal al aleii de acces și cotele platformelor pentru sistemele de stocare.

3.4.2. Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Pentru incinta Spitalului Municipal Adjud este disponibil studiul geotehnic elaborat de S.C. Geostar Construct S.R.L. Focșani, conform NP 074/2014, verificat la cerința Af prin referatul nr. 752/28.10.2019, ale cărui date au fost utilizate la elaborarea prezentului studiu de fezabilitate (subcapitolul 3.1.7).

3.4.3. Studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu este cazul.

3.4.4. Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Nu este cazul.

3.4.5. Studiu de trafic și studiu de circulație;

Nu este cazul.

3.4.6. 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.

3.4.7. Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

Nu este cazul.

3.4.8. Studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul.

3.4.9. Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Conform legislației in vigoare si profilului investiţiei.

3.5 Grafice orientative de realizare a investiției

Scenariul 1 – Etape principale ale execuției lucrării. Graficul de realizare a investiției

Durata de realizare a proiectului este de 24 de luni, fără a depăși data de 31.12.2029.

GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Graficul de realizare a investitiei

Etape în realizarea investiției	Nr. Luni	Anul 1												Anul 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obținerea terenului	0																								
Amenajarea terenului	1																								
Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0																								
Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0																								
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	6																								
Studii de teren	1																								
Raport privind impactul asupra mediului	0																								
Alte studii specifice	0																								
Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	12																								
Expertizare tehnică	0																								
Certificarea performanței energetice	0																								
Temă de proiectare	0																								
Studiu de prefezabilitate	0																								
Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	2																								
Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor / acordurilor / autorizațiilor	12																								
Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1																								
Proiect tehnic și detalii de execuție	3																								
Organizarea procedurilor de achiziții	2																								
Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	24																								
Auditul financiar	1																								
Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor	12																								
Asistență tehnică din partea proiectantului pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în	0																								
Diriginție de șantier	12																								
Coordonator în materie de securitate și sănătate	12																								
Construcții și instalații	12																								
Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	12																								
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	12																								
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de	0																								
Dotări	1																								
Active necorporale	1																								
Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0																								
Cheltuieli conexe organizării șantierului	12																								
Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0																								
Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	1																								
Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1																								
Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1																								
Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	1																								
Cheltuielile diverse și neprevăzute	12																								
Cheltuieli pentru informare și publicitate	12																								
Pregătirea personalului de exploatare	0																								
Probe tehnologice și teste	0																								

Scenariul 2 – Etape principale ale execuției lucrării. Graficul de realizare a investiției

Durata de realizare a proiectului este de 24 de luni, fără a depăși data de 31.12.2029.

GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Scenariul 2 – Etape principale ale execuției lucrării

Graficul de realizare a investitiei

Etape in realizarea investitiei	Nr. Luni	Anul 1												Anul 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obținerea terenului	0																								
Amenajarea terenului	1													■											
Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0																								
Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0																								
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	6																			■	■	■	■	■	■
Studii de teren	1	■																							
Raport privind impactul asupra mediului	0																								
Alte studii specifice	0																								
Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Expertizare tehnică	0																								
Certificarea performanței energetice	0																								
Temă de proiectare	0																								
Studiu de prefezabilitate	0																								
Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	2	■	■																						
Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor / acordurilor / autorizațiilor	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1												■												
Proiect tehnic și detalii de execuție	3										■	■	■												
Organizarea procedurilor de achiziții	2											■	■												
Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Auditul financiar	1																								■
Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Asistență tehnică din partea proiectantului pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în	0																								
Diriginție de șantier	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Coordonator în materie de securitate și sănătate	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcții și instalații	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de	0																								
Dotări	1																								■
Active necorporale	1																								■
Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0																								
Cheltuieli conexe organizării șantierului	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0																								
Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	1													■											
Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1													■											
Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1													■											
Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	1													■											
Cheltuielile diverse și neprevăzute	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cheltuieli pentru informare și publicitate	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pregătirea personalului de exploatare	0																								
Probe tehnologice și teste	0																								

04 ANALIZA FIECĂRUI / FIECĂREI SCENARIU / OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUS(E)

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

Analiza scenariilor tehnico-economice propuse a fost realizată în conformitate cu prevederile H.G. nr. 907/2016 și cu recomandările Ghidului Comisiei Europene pentru analiza cost-beneficiu a proiectelor de investiții, adaptate la scara și la natura proiectului. Perioada de referință adoptată este de 20 de ani de operare, calculați de la punerea în funcțiune a investiției, valoare situată în intervalul recomandat pentru proiectele din sectorul energetic și corelată cu durata de viață economică a componentei fotovoltaice, pentru care modulele beneficiază de garanție de putere pe cel puțin 30 de ani. Perioadei de operare i se adaugă perioada de implementare, de 24 de luni de la semnarea contractului de finanțare, din care 12 luni pentru proiectare, autorizare și achiziții și 12 luni pentru execuție, probe și punere în funcțiune, conform graficului prezentat la subcapitolul 3.5.

Analiza a fost efectuată în prețuri constante, la nivelul anului întocmirii studiului, fără includerea inflației, cu o rată de actualizare financiară reală de 5%, corespunzătoare recomandărilor Comisiei Europene pentru proiectele cofinanțate din fonduri publice, și la cursul de schimb publicat de Banca Centrală Europeană pentru data întocmirii studiului, 24.09.2026, de 5,2779 lei/EUR, utilizat unitar în devizele generale și în analize; cursul aplicabil la contractare este cel prevăzut de ghid, din prima zi a anului semnării contractului de finanțare. Taxa pe valoarea adăugată, în cotă de 21 %, a fost tratată drept cost al investiției, beneficiarul fiind o unitate sanitară publică finanțată din fonduri publice, care nu are drept de deducere a taxei pe valoarea adăugată aferente investiției. Costurile de investiție provin din devizele generale întocmite pentru fiecare scenariu conform H.G. nr. 907/2016 (subcapitolul 3.3), iar costurile de operare cuprind mentenanța preventivă și corectivă, asigurarea, monitorizarea și cheltuielile administrative, estimate la 1,9 % pe an din valoarea investiției de bază. Întrucât proiectul este destinat exclusiv autoconsumului, fără vânzarea energiei electrice ca activitate economică, beneficiile nu sunt venituri, ci economii ale bugetului spitalului: contravaloarea energiei electrice care nu mai este achiziționată de la furnizor, respectiv energia consumată direct din producția proprie și energia restituită din instalația de stocare, care nu mai sunt achiziționate de la furnizor, evaluate la tariful mediu de achiziție de 1,6 lei/kWh cu TVA (energie, tarife de rețea și taxe) rezultat din facturile beneficiarului din perioada de referință.

Evoluția producției pe orizontul de analiză ține seama de degradarea anuală a modulelor, conform ipotezelor din modelul de calcul anexat.

Scenariul de referință este scenariul „fără proiect", în care Spitalul Municipal Adjud continuă să achiziționeze integral energia electrică necesară funcționării de la furnizorul de energie, la tarife supuse volatilității pieței; în acest scenariu nu se realizează nicio reducere a cheltuielilor cu energia și nicio reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Față de acest scenariu au fost analizate cele două scenarii „cu proiect" descrise în capitolul 3, realizate pe aceeași suprafață disponibilă și cu aceeași instalație de stocare (514 kWh / 250 kW), care diferă prin tehnologia modulelor fotovoltaice: Scenariul 1 – module de 690 Wp (264,96 kWp / 250 kW) și Scenariul 2 – module de 550 Wp (211,20 kWp / 200 kW).

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

Vulnerabilitatea investiției a fost analizată în raport cu factorii de risc naturali și antropici specifici amplasamentului și tipului de obiectiv, ținând seama și de evoluțiile previzibile ale climei pe durata

de viață a centralei. Obiectivul este alcătuit din construcții ușoare, cu masă redusă și grad ridicat de redundanță — structuri metalice ușoare montate pe acoperișuri și la sol, echipamente electrice modulare montate în exterior și rețele subterane — ceea ce îi conferă, prin natura sa, o vulnerabilitate scăzută la majoritatea hazardurilor, iar măsurile de proiectare prezentate în continuare urmăresc reducerea suplimentară a expunerii componentelor sensibile.

Din punct de vedere seismic, amplasamentul se încadrează în zona cu accelerația terenului a_g = 0,40 g și perioada de control T_c = 1,0 s, conform P100-1/2013, iar construcțiile aparțin clasei III de importanță și expunere. Structurile de susținere, cu masă redusă și comportare ductilă, și echipamentele amplasate pe platforme, ancorate conform instrucțiunilor producătorilor, prezintă o vulnerabilitate seismică redusă; instalațiile electrice sunt prevăzute cu protecții care asigură deconectarea automată în caz de defect, iar rețelele subterane sunt pozate cu rezervă de cablu la intrările în echipamente. Acțiunile din vânt și zăpadă se preiau prin dimensionarea structurilor conform CR 1-1-4/2012 și CR 1-1-3/2012.

Grindina, furtunile cu descărcări electrice și temperaturile extreme reprezintă hazardurile meteorologice cu frecvența cea mai ridicată în zona de câmpie a sudului Moldovei. Modulele fotovoltaice sunt certificate conform IEC 61215 și IEC 61730, standarde care includ încercarea la impactul grindinii, iar protecția împotriva efectelor trăsnetului și a supratensiunilor de origine atmosferică se realizează prin instalația de legare la pământ comună, prin captatoarele prevăzute în urma analizei de risc conform SR EN 62305 și prin descărcătoare de supratensiune coordonate pe partea de curent continuu, de curent alternativ și de comunicații, conform subcapitolului 3.2.3. Temperaturile ridicate din perioada de vară determină o reducere a puterii modulelor, luată în considerare în simularea energetică prin coeficientul de temperatură al acestora, iar funcționarea invertoarelor și a instalației de stocare la temperaturi ambiante ridicate este asigurată prin gradul de protecție și sistemele de răcire proprii, cu limitarea automată a puterii în situații extreme, fără deteriorarea echipamentelor. Perioadele secetoase și prăfoase determină murdărirea modulelor, efect inclus în simulare prin pierderile de murdărire și limitat prin curățări periodice, în funcție de constatările din monitorizare.

Riscul de inundare a fost evaluat în raport cu poziția amplasamentului, care nu se află în vecinătatea imediată a unor cursuri de apă; încadrarea se verifică pe baza hărților de hazard și risc la inundații. Componentele sensibile ale instalației — invertoarele, unitățile de stocare, tabloul electric de interfață și cofretul sistemului de management — sunt amplasate pe platforme și suporți supraînălțați față de cota terenului, modulele sunt montate la o înălțime liberă față de sol, iar rețelele electrice subterane sunt realizate cu cabluri armate, în tuburi de protecție, cu etanșarea intrărilor în echipamente.

Schimbările climatice prognozate pentru sudul României — creșterea frecvenței și intensității valurilor de căldură, a episoadelor de secetă și a fenomenelor convective violente, concomitent cu reducerea stratului de zăpadă — nu afectează viabilitatea investiției: creșterea duratei de strălucire a soarelui este favorabilă producției fotovoltaice, iar efectele negative ale temperaturilor ridicate și ale furtunilor sunt acoperite prin marjele de proiectare ale structurilor, prin sistemele de protecție ale echipamentelor și prin monitorizarea permanentă a instalației. Din perspectiva Regulamentului (UE) 2020/852 privind taxonomia și a principiului DNSH, investiția contribuie la atenuarea schimbărilor climatice și nu prezintă vulnerabilități semnificative la adaptare, componentele sale fiind concepute pentru condițiile climatice previzibile pe durata de viață.

Factorii de risc antropici au în vedere furtul și vandalismul, defectele de exploatare, perturbațiile din rețeaua de distribuție și amenințările cibernetice. Incinta este împrejmuită, iluminată și supravegheată video, cu sistem de alarmă și transmiterea semnalelor la distanță, iar monitorizarea continuă a producției permite identificarea imediată a oricărei anomalii; exploatarea și mentenanța se realizează pe bază de contract cu personal calificat, conform instrucțiunilor producătorilor și normelor de securitate în muncă. La dispariția tensiunii în rețeaua de distribuție, invertoarele și

convertoarele instalației de stocare se deconectează automat prin protecția anti-insularizare, fără a alimenta rețeaua, și recuplează controlat după restabilirea parametrilor, conform cerințelor Ordinului ANRE nr. 208/2018. Accesul la sistemul de management al energiei și la platforma de monitorizare se realizează prin conexiuni securizate, cu autentificare și drepturi de acces diferențiate, iar echipamentele se actualizează periodic conform recomandărilor producătorilor. Activitatea agricolă din vecinătate nu afectează instalația, împrejmuirea asigurând protecția față de animale și față de accesul neautorizat.

4.3 Situația utilităților și analiza de consum

4.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

Funcționarea centralei electrice fotovoltaice cu instalație de stocare nu necesită branșarea la utilități publice, altele decât rețeaua electrică de distribuție, la care se racordează pentru livrarea energiei produse conform avizului tehnic de racordare. Consumul propriu al instalației — sistemul de management al energiei, echipamentele de comunicații și de securitate, climatizarea unităților de stocare, consumul de noapte al invertoarelor — este redus, de ordinul a câteva procente din energia produsă, și se asigură din instalația proprie, din producția centralei sau, în lipsa acesteia, din rețea, prin circuitul de servicii proprii al tabloului electric de interfață. Nu este necesară alimentarea cu apă, evacuarea apelor uzate, alimentarea cu gaze naturale sau cu energie termică; curățarea periodică a modulelor se realizează cu apă transportată cu cisterna, la nevoie, iar apele pluviale se infiltrează natural în terenul înierbat al incintei. Comunicațiile de date necesare monitorizării la distanță și transmiterii semnalelor către operatorul de distribuție se asigură prin rețea de date mobile sau, dacă este disponibilă în zonă, prin fibră optică.

În incinta amplasamentului nu au fost identificate rețele edilitare care să necesite relocare sau protejare. Rețelele edilitare existente în incintă — electrice, de apă, canalizare, hidranți și termice — sunt prezentate la subcapitolul 3.1.6.1, iar traseele circuitelor noi, structurile la sol și platforma de stocare se amplasează astfel încât să nu necesite relocarea acestora; eventualele rețele identificate prin avizele solicitate în certificatul de urbanism vor fi protejate conform condițiilor impuse de deținătorii acestora, iar lucrările de racordare se vor executa în condițiile stabilite de operatorul de distribuție.

4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Energia electrică produsă se utilizează în instalația de utilizare existentă a spitalului, centrala și instalația de stocare fiind racordate, prin tabloul electric de interfață, în tabloul general de distribuție al stației electrice, în aval de punctul de măsurare al locului de consum; nu sunt necesare lucrări noi la instalația de racordare a operatorului de distribuție, aceasta fiind cea rezultată din avizul tehnic de racordare pentru consumator nr. 3040231012914/04.04.2025 (punct de conexiune de 20 kV și postul de transformare PTZ 9420, cu grup de măsurare la 20 kV). Pentru funcționarea în regim de prosumator, beneficiarul solicită operatorului de distribuție actualizarea avizului tehnic de racordare pentru loc de consum și de producere, cu indicarea puterii instalate de 250 kW și a limitei de putere injectată, dovada depunerii cererii fiind prezentată la încheierea contractului de finanțare, iar avizul actualizat cel târziu la cererea de prefinanțare sau la prima cerere de plată, conform ghidului; energia schimbată cu rețeaua se măsoară în punctul de măsurare la 20 kV, pierderile din transformatoarele postului fiind în sarcina locului de consum. Serviciile proprii ale centralei sunt alimentate dintr-un circuit dedicat al tabloului electric de interfață, prevăzut cu sursă neîntreruptibilă pentru echipamentele de comandă, comunicații și securitate, astfel încât monitorizarea și protecțiile instalației rămân funcționale și în lipsa tensiunii în rețea; alimentarea serviciilor proprii din rețea, în lipsa producției, este distinctă de încărcarea acumulatorilor, care se realizează exclusiv din producția fotovoltaică proprie.

Comunicațiile de date se asigură printr-un router industrial cu conexiune de date mobile sau prin fibră optică, cu rezervare pe canal mobil, iar accesul în incintă se realizează din Strada Republicii și din Strada Salcâmilor, prin accesele existente ale spitalului și aleile carosabile din incintă, care permit intervențiile de mentenanță și accesul autovehiculelor de intervenție. Apa necesară curățării ocazionale a modulelor se aduce cu cisterna, iar deșeurile rezultate din activitățile de mentenanță se colectează selectiv și se predau operatorilor autorizați.

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

Sustenabilitatea investiției a fost analizată sub aspectul impactului social, al forței de muncă ocupate, al impactului asupra factorilor de mediu și al integrării obiectivului în contextul natural și antropic al zonei, în conformitate cu conținutul-cadru al studiului de fezabilitate și cu cerințele Ghidului solicitantului privind dezvoltarea durabilă și principiul „de a nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH).

4.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Investiția are un impact social direct pozitiv: prin acoperirea din producție proprie a unei părți din consumul de energie electrică al spitalului, resursele bugetare economisite pot fi redirecționate către actul medical, dotări și condițiile de îngrijire a pacienților, iar instalația de stocare contribuie la creșterea siguranței alimentării cu energie a unității sanitare. Investiția deservește întreaga populație care beneficiază de serviciile spitalului, fără discriminare, contribuind la egalitatea de șanse în accesul la servicii medicale.

Din punct de vedere cultural, amplasamentul nu cuprinde construcții sau vestigii cu valoare de patrimoniu, iar lucrările nu afectează monumente istorice sau zone protejate cultural, condițiile stabilite prin certificatul de urbanism și avizele aferente urmând a fi respectate integral. Principiul egalității de șanse și al nediscriminării este respectat atât în etapa de implementare — prin derularea achizițiilor publice conform Legii nr. 98/2016, cu cerințe tehnice neutre și acces nediscriminatoriu al operatorilor economici, și prin angajarea forței de muncă fără discriminare pe criterii de sex, vârstă, etnie, religie sau dizabilitate — cât și în etapa de operare, beneficiile investiției revenind, prin intermediul serviciilor publice, tuturor locuitorilor spitalului, în mod egal.

4.4.2.Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

O parte din aceste lucrări — terasamente, împrejmuire, alee, întreținerea incintei — poate fi executată cu forță de muncă locală.

Monitorizarea zilnică a funcționării se realizează de la distanță, prin platforma de monitorizare, de către personalul desemnat al beneficiarului. Investiția nu creează, așadar, locuri de muncă permanente în operare, dar generează activitate economică locală pe durata execuției și un flux constant de servicii de mentenanță pe întreaga durată de viață.

4.4.3.Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Investiția are un impact pozitiv asupra factorului de mediu aer și asupra climei: producerea de energie electrică din sursă solară, fără emisii, în locul energiei achiziționate din rețea, conduce la evitarea unor emisii de gaze cu efect de seră estimate, pe baza factorului de emisie de 0,5885 tCO_2/MWh prevăzut în Ghidul solicitantului, la circa 181 tCO_2 în primul an de funcționare și la circa 3.457 tCO_2 cumulat pe orizontul de 20 de ani de analiză, ținând seama de degradarea modulelor. În funcționare, centrala nu consumă apă, nu generează ape uzate, deșeuri sau emisii în atmosferă, iar nivelul de zgomot produs de invertoare și de sistemele de răcire ale unităților de stocare este redus și se încadrează în limitele admise, inclusiv în raport cu saloanele și spațiile medicale.

Amplasamentul este situat în intravilanul Municipiului Adjud, în incinta existentă a spitalului, pe acoperișurile clădirilor existente și pe suprafețe libere din incintă, imobil înscris în cartea funciară nr. 50325 Adjud, categoria de folosință curți-construcții, situat în afara ariilor naturale protejate de interes național sau comunitar (cele mai apropiate situri Natura 2000 fiind ROSCI0162 și ROSPA0071 Lunca Siretului Inferior, situate în lunca Siretului, fără legătură funcțională cu incinta spitalului, conform hărților ariilor protejate ale Ministerului Mediului), fără vegetație forestieră și în afara fondului forestier național, în afara zonelor umede și a terenurilor cu biodiversitate ridicată, fără afectarea unor terenuri agricole din extravilan; montajul la sol se realizează pe suprafețe înierbate din incintă, fără tăieri de arbori, iar evaluarea adecvată nu este necesară, încadrarea definitivă urmând a fi stabilită prin actul de reglementare emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, în procedura desfășurată conform Legii nr. 292/2018. Investiția nu ocupă terenuri suplimentare și nu schimbă destinația terenului sau a clădirilor; la sol, singurele suprafețe impermeabilizate sunt fundațiile structurilor și platforma instalației de stocare, iar spațiile verzi afectate se refac la finalizarea lucrărilor. La sfârșitul duratei de viață, instalația este integral demontabilă, iar echipamentele se predau operatorilor autorizați pentru reciclare.

În faza de execuție, impactul asupra mediului este temporar și local — zgomot, praf și trafic de șantier de intensitate redusă — și se limitează prin organizarea de șantier, prin programul de lucru și prin măsurile uzuale de protecție. Deșeurile rezultate din execuție se gestionează conform O.U.G. nr. 92/2021 și principiului DNSH, cu pregătirea pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială a cel puțin 70 % din greutatea deșeurilor nepericuloase provenite din activități de construcție și demolare, calculată fără materialele naturale din categoria 17 05 04 (pământ și pietre), conform Anexei 3 la ghid, pe baza unui plan de gestionare a deșeurilor pe întreg ciclul de viață: colectarea selectivă și sortarea la sursă a deșeurilor din execuție (ambalaje, metal, cabluri, beton, lemn), depozitarea temporară în spații amenajate în organizarea de șantier, predarea către operatori autorizați, cu evidența cantitativă în formularele prevăzute de legislație, responsabilități stabilite prin contractul de execuție și clauze corespunzătoare în documentațiile de achiziție; în exploatare, componentele înlocuite la mentenanță și acumulatorii înlocuiți în anul 12 se predau operatorilor autorizați pentru deșeuri de baterii, cu obligația de preluare a producătorului, iar la dezafectare instalația este integral demontabilă, echipamentele și structurile fiind pregătite pentru reutilizare sau reciclare; costurile aferente sunt cuprinse în investiție și în costurile de operare, iar la sfârșitul duratei de viață modulele fotovoltaice și invertoarele intră sub incidența reglementărilor privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (O.U.G. nr. 5/2015), unitățile de stocare sub incidența Regulamentului (UE) 2023/1542 privind bateriile și deșeurile de baterii, iar structurile metalice sunt integral reciclabile.

Investiția respectă principiul „de a nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH), în sensul Regulamentului (UE) 2020/852 și al criteriilor tehnice din Regulamentul delegat (UE) 2021/2139, pe toată perioada de implementare și pe întregul ciclu de viață, iar declarația și autoevaluarea DNSH ale proiectului, întocmite conform Anexei 3 la Ghidul solicitantului pentru cele șase obiective de mediu și semnate de reprezentantul legal al beneficiarului, se depun odată cu cererea de finanțare la secțiunea „Alte documente", prezentul subcapitol constituind fundamentarea tehnică a acestora. În raport cu obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice, proiectul are o contribuție substanțială, prin producerea de energie electrică din sursă solară, activitate încadrată la punctul 4.1 din anexa I la Regulamentul delegat (UE) 2021/2139, cu stocare de energie (punctul 4.10) integrată. Evaluarea adaptării la schimbările climatice, a economiei circulare și a biodiversității este prezentată în continuare; în raport cu obiectivele privind utilizarea durabilă a apei și prevenirea poluării, investiția nu utilizează apă în procesul tehnologic, nu evacuează ape uzate, nu afectează corpuri de apă și nu generează emisii în aer, apă sau sol în exploatare, iar tehnologia de stocare nu este pe bază de plumb, cadmiu sau mercur, substanțele din echipamente fiind conforme cu Directiva 2011/65/UE (RoHS) și cu Regulamentul (UE) 2023/1542 privind bateriile, astfel încât aceste obiective nu sunt afectate semnificativ.

Adaptarea la schimbările climatice – evaluarea riscurilor climatice (Anexa 3, partea 2)

Evaluarea a fost realizată conform metodologiei din Anexa 3 la ghid, prin identificarea hazardurilor climatice din apendicele A relevante pentru amplasament, evaluarea expunerii și a vulnerabilității componentelor investiției pe durata de viață de 20–30 de ani și stabilirea semnificației riscurilor și a măsurilor de adaptare integrate în proiect. Analiza s-a bazat pe datele climatice istorice ale amplasamentului (subcapitolul 3.1.5), pe proiecțiile climatice pentru România din scenariile RCP 4.5 și RCP 8.5 (Administrația Națională de Meteorologie și serviciul Copernicus C3S), care indică pentru regiunea Moldovei de sud, până în orizontul 2050, o creștere a temperaturii medii anuale cu 1,5–2,5 °C, intensificarea valurilor de căldură și a secetei, o ușoară reducere a precipitațiilor de vară și a stratului de zăpadă și creșterea frecvenței precipitațiilor intense și a fenomenelor convective, precum și pe Strategia națională privind adaptarea la schimbările climatice și pe planurile de adaptare de la nivel local. Rezultatele evaluării sunt sintetizate în tabelul următor.

TAB. 4.1 · EVALUAREA RISCURILOR CLIMATICE ȘI A MĂSURILOR DE ADAPTARE

HAZARD CLIMATIC	EXPUNERE (2026–2056)	VULNERABILITATE	RISC REZIDUAL	MĂSURI DE ADAPTARE INTEGRATE
Valuri de căldură, temperaturi ridicate	ridicată	redusă – module cu coeficient de temperatură ≤ −0,30 %/°C, invertoare cu derating peste 45 °C, unități de stocare cu climatizare	scăzută	ventilarea naturală a modulelor pe structuri lestate; amplasarea invertoarelor umbrite; climatizarea unităților de stocare; pierderile termice incluse în simulare
Secetă, deficit de apă	medie	foarte redusă – instalația nu consumă apă	nesemnificativă	curățarea modulelor cu apă din cisternă, la nevoie; vegetație spontană în zona la sol
Precipitații intense, inundații pluviale	medie	redusă – echipamente pe platforme supraînălțate, cabluri armate în tuburi etanșe	scăzută	platforma de stocare la +0,30 m față de teren; scurgerea apelor de pe acoperișuri neafectată de structurile lestate; drenajul incintei menținut
Inundații fluviale	scăzută – amplasament în afara zonelor inundabile (Legea nr. 575/2001, hărțile de hazard)	redusă	nesemnificativă	verificarea încadrării pe hărțile de hazard la inundații la faza PT
Vânt puternic, furtuni	medie	redusă – structuri dimensionate la CR 1-1-4/2012, cu verificarea sucțiunii la margini și colțuri	scăzută	lestare dimensionată la vânt cu coeficient de siguranță; ancorare pe acoperișul în două ape; module cu rezistență mecanică ≥ 2.400 Pa la vânt
Grindină	medie	redusă – module cu sticlă securizată, test la grindină conform IEC 61215	scăzută	cerință minimă de rezistență la grindină în specificații; asigurare a instalației
Zăpadă, îngheț	medie, în scădere	redusă – structuri dimensionate la CR 1-1-3/2012 (s_0,k = 2,5 kN/m²), module ≥ 5.400 Pa	scăzută	înclinări care favorizează alunecarea zăpezii; verificarea aglomerărilor de zăpadă pe acoperișuri prin expertiză
Incendii de vegetație	scăzută – mediu urban	redusă	nesemnificativă	întreținerea vegetației în zona la sol; sisteme de stingere integrate în unitățile de stocare

Din evaluare rezultă că niciun hazard climatic nu prezintă un risc semnificativ pentru investiție: schimbările climatice proiectate (creșterea insolației și a temperaturilor) sunt per ansamblu favorabile producției fotovoltaice, efectul temperaturilor ridicate fiind cuantificat în simulare, iar fenomenele extreme sunt acoperite prin dimensionarea structurilor la valorile normate cu marje de siguranță, prin cerințele minime ale echipamentelor și prin sistemele de protecție. Măsurile de adaptare sunt integrate în soluția tehnică și în costurile de investiție, nu transferă riscuri către vecinătăți sau către mediul natural — structurile nu modifică scurgerea apelor pluviale de pe acoperișuri și din incintă, iar suprafețele impermeabilizate sunt neglijabile — și sunt în concordanță

cu strategiile de adaptare la nivel național și local. Investiția nu conduce la creșterea efectelor negative ale climei actuale sau viitoare asupra spitalului, a persoanelor sau a bunurilor din vecinătate.

4.4.4.Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Obiectivul se integrează într-un context antropic urban, în incinta existentă a Spitalului Municipal Adjud. Structurile de pe acoperișuri au un profil redus, fără modificarea regimului de înălțime, a volumetriei sau a destinației clădirilor, iar structurile la sol nu depășesc înălțimea de circa 3 m. Investiția nu generează trafic suplimentar în operare și nu afectează activitatea medicală.

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

Dimensionarea obiectivului de investiții este justificată de cererea de energie electrică a Spitalului Municipal Adjud, reprezentată de consumul anual de referință al locului de consum declarat în proiect, cu un singur punct de măsurare, de 360.206 kWh, determinat pe baza facturilor de energie electrică din perioada septembrie 2025 – august 2026. Consumul spitalului este continuu, cu o componentă diurnă ridicată, astfel încât o parte importantă a producției fotovoltaice este consumată direct, iar instalația de stocare preia surplusul și îl livrează în orele de seară și de noapte, în regim de prosumator.

Bilanțul energetic estimat pentru scenariul recomandat arată că, la un consum de referință de 360.206 kWh/an, circa 173.320 kWh/an din producție sunt consumați direct în instalația spitalului, circa 77.190 kWh/an sunt restituiți din instalația de stocare în intervalele fără producție și numai circa 43.944 kWh/an (14 % din producție) sunt livrați în rețea, gradul de autoconsum fiind de circa 81 %, iar energia absorbită din rețea reducându-se de la 360.206 kWh/an la circa 109.696 kWh/an.

Puterea centralei a fost stabilită în funcție de suprafața disponibilă pe acoperișurile clădirilor existente și în incintă și de consumul de referință al spitalului: la puterea instalată de 264,96 kWp în module și 250 kW în invertoare, producția anuală estimată este de 308.075 kWh (indicatorul AC.2), ceea ce conduce la un raport de dimensionare pentru autoconsum R_ac = P_an / C_an = 308.075 / 360.206 = 0,86 (indicatorul AC.3), sub limita maximă de 1,10 prevăzută de ghid, întreaga producție fiind destinată autoconsumului. Instalația de stocare, cu capacitatea nominală de 514 kWh și puterea de 250 kW, este dimensionată în intervalul impus prin ghid — 2,06 ore de stocare la puterea centralei și un raport putere stocare / putere centrală de 1,00.

Pe termen mediu și lung, cererea de energie electrică a spitalului este estimată stabilă, cu o tendință moderată de creștere determinată de modernizarea dotărilor medicale și de electrificarea unor consumuri, în timp ce producția centralei scade lent, cu circa 0,35–0,4 % pe an, ca urmare a degradării modulelor, astfel încât dimensionarea adoptată rămâne acoperitoare pentru cerința de autoconsum pe întreg orizontul de analiză.

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

Analiza financiară a fost realizată pentru ambele scenarii, în prețuri constante, cu rata de actualizare reală de 5 % și orizontul de 20 de ani de operare, pe baza devizelor generale și a bilanțului energetic de la subcapitolul 5.3. Costurile de investiție cuprind valoarea totală a devizului general, cu TVA (Scenariul 1: 1.723.067,25 lei; Scenariul 2: 1.343.401,00 lei), considerată la momentul zero al analizei; Costurile de operare sunt de 1,9 % pe an din investiția de bază. Producția a fost proiectată prudent cu valorile-limită ale cerințelor minime: degradare de 1 % în primul an și 0,40 % pe an ulterior pentru modulele cu celule de tip n. Beneficiile sunt economii ale bugetului

spitalului: energia consumată direct și cea restituită din stocare, evaluate la 1,60 lei/kWh, consumul de referință fiind menținut constant; nu a fost considerată valoare reziduală la finalul perioadei. Indicatorii au fost calculați atât fără grant (VNAF/C, RIRF/C – perspectiva investiției totale), cât și cu grant (VNAF/K, RIRF/K – perspectiva beneficiarului, cu fluxul inițial egal cu contribuția proprie).

Scenariul 1 – Varianta propusa

Rentabilitatea financiara in raport cu investitia

	um	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Costuri totale	lei	376.146,36	1.432.585,07	325.292,66	342.533,17	360.687,43	379.803,86	399.933,47	421.129,94	443.449,83	466.952,67	491.701,16	517.761,32	545.202,67	574.098,41	604.525,63	636.565,49	670.303,46	705.829,54	743.238,51	782.630,15	824.109,55	867.787,35
Venituri totale	lei	-	-	492.920,00	513.654,31	538.924,24	565.217,27	592.793,09	621.714,28	652.046,48	683.858,52	717.222,61	752.214,47	788.913,51	827.403,02	867.770,36	910.107,14	954.509,45	1.001.078,05	1.049.918,65	1.101.142,08	1.154.864,60	1.211.208,13
Valoare neta:	lei	(376.146,36)	(1.432.585,07)	167.627,34	171.121,14	178.236,81	185.413,41	192.859,63	200.584,34	208.596,65	216.905,85	225.521,45	234.453,15	243.710,84	253.304,61	263.244,73	273.541,65	284.205,99	295.248,51	306.680,14	318.511,93	330.755,05	343.420,78
Valoarea actualizata neta		(380.139,39)	(1.299.398,88)	144.802,80	140.946,33	138.653,20	138.358,34	137.061,74	135.763,38	134.463,26	133.161,38	131.857,72	130.552,29	129.245,08	127.936,04	126.625,22	125.312,58	123.998,13	122.681,85	121.363,75	120.043,80	118.722,00	117.398,35
Factor de actualizare		0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	**%**	**4,78%**																					
Venitul net actualizat in raport cu investitia	**lei**	**940.410,93**		281.000,03	281.802,85	282.608,04	283.415,49	284.225,25	285.037,32	285.851,71	286.668,43	287.487,48	288.308,88	289.132,62	289.958,71	290.787,16	291.617,98	292.451,18	293.286,75	294.124,72	294.965,07	295.807,83	296.652,99
Total costuri actualizate	**lei**	**10.034.874,02**		425.802,83	422.749,21	422.261,24	421.773,83	421.286,98	420.800,70	420.314,97	419.829,81	419.345,21	418.861,16	418.377,66	417.894,75	417.412,38	416.930,57	416.449,31	415.968,61	415.488,48	415.008,87	414.529,83	414.051,34
Total venituri actualizate	**lei**																						
Raportul cost/beneficii		**0,68**																					
CUD	**lei/MWh**	**2.189,23**																					

Rentabilitatea financiara in raport cu capitalul

	um	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Costuri totale	lei	154.779,69	154.779,69	325.292,66	342.533,17	360.687,43	379.803,86	399.933,47	421.129,94	443.449,83	466.952,67	491.701,16	517.761,32	545.202,67	574.098,41	604.525,63	636.565,49	670.303,46	705.829,54	743.238,51	782.630,15	824.109,55	867.787,35
Venituri totale	lei	-	-	492.920,00	513.654,31	538.924,24	565.217,27	592.793,09	621.714,28	652.046,48	683.858,52	717.222,61	752.214,47	788.913,51	827.403,02	867.770,36	910.107,14	954.509,45	1.001.078,05	1.049.918,65	1.101.142,08	1.154.864,60	1.211.208,13
Valoare neta:	lei	(154.779,69)	(154.779,69)	167.627,34	171.121,14	178.236,81	185.413,41	192.859,63	200.584,34	208.596,65	216.905,85	225.521,45	234.453,15	243.710,84	253.304,61	263.244,73	273.541,65	284.205,99	295.248,51	306.680,14	318.511,93	330.755,05	343.420,78
Valoarea actualizata neta		(147.409,23)	(140.389,74)	144.802,80	140.946,33	139.953,20	138.358,34	137.061,74	135.763,38	134.463,26	133.161,38	131.857,72	130.552,29	129.245,08	127.936,04	126.625,22	125.312,58	123.998,13	122.681,85	121.363,75	120.043,80	118.722,00	117.398,35
Factor de actualizare		0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	**%**	**40,23%**																					
Venitul net actualizat in raport cu investitia	**lei**	**2.312.148,23**		281.000,03	281.802,85	282.608,04	283.415,49	284.225,25	285.037,32	285.851,71	286.668,43	287.487,48	288.308,88	289.132,62	289.958,71	290.787,16	291.617,98	292.451,18	293.286,75	294.124,72	294.965,07	295.807,83	296.652,99
Total costuri actualizate	**lei**	**5.982.936,72**		425.802,83	422.749,21	422.261,24	421.773,83	421.286,98	420.800,70	420.314,97	419.829,81	419.345,21	418.861,16	418.377,66	417.894,75	417.412,38	416.930,57	416.449,31	415.968,61	415.488,48	415.008,87	414.529,83	414.051,34
Total venituri actualizate	**lei**																						
Raportul cost/beneficii		**0,69**																					
CUD	**lei/MWh**	**1.934,75**																					
Rata de actualizare		**5%**																					
Costuri de intretinere si operare		**1,00**																					

Scenariul 2 – Varianta respinsa

	um	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Costuri totale	lei	376.146,36	1.309.121,37	318.049,29	335.958,90	353.764,72	372.514,25	392.257,51	413.047,15	434.938,65	457.990,40	482.263,89	507.823,88	534.738,55	563.079,69	592.922,91	624.347,83	657.438,26	692.282,49	728.973,46	767.609,05	808.292,33	851.131,83
Venituri totale	lei	-	-	390.032,00	406.596,66	426.433,70	447.238,54	469.058,42	491.942,84	515.943,75	541.115,61	567.515,56	595.203,51	624.242,30	654.697,83	686.639,23	720.138,98	755.273,12	792.121,39	830.767,41	871.298,89	913.807,82	958.390,67
Valoare neta:	lei	(376.146,36)	(1.309.121,37)	70.982,71	70.637,76	72.668,98	74.724,29	76.800,91	78.895,69	81.005,09	83.125,21	85.251,67	87.379,63	89.503,75	91.618,14	93.716,32	95.791,15	97.834,86	99.838,90	101.793,95	103.689,83	105.515,48	107.258,84
Valoarea actualizata neta		(360.139,39)	(1.167.411,67)	61.317,54	58.113,86	56.938,04	55.760,42	54.580,97	53.399,71	52.216,61	51.031,67	49.844,88	48.656,25	47.465,75	46.273,39	45.079,15	43.883,03	42.685,03	41.485,12	40.283,32	39.079,61	37.873,98	36.666,42
Factor de actualizare		0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	**%**	**-4,37%**																					
Venitul net actualizat in raport cu investitia	**lei**	**(884.916,33)**		275.606,77	276.394,22	277.183,92	277.975,87	278.770,09	279.566,57	280.365,33	281.166,38	281.969,71	282.775,34	283.583,27	284.393,51	285.206,06	286.020,93	286.838,14	287.657,67	288.479,55	289.303,78	290.130,36	290.959,31
Total costuri actualizate	**lei**	**8.174.632,67**		336.924,31	334.508,08	334.121,96	333.736,29	333.351,06	332.966,28	332.581,94	332.198,05	331.814,59	331.431,59	331.049,02	330.666,89	330.285,21	329.903,97	329.523,16	329.142,80	328.762,87	328.383,38	328.004,34	327.625,73
Total venituri actualizate	**lei**																						
Raportul cost/beneficii		**0,86**																					
CUD	**lei/MWh**	**2.694,63**																					

Rentabilitatea financiara in raport cu capitalul

	um	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Costuri totale	lei	103.742,40	103.742,40	318.049,29	335.958,90	353.764,72	372.514,25	392.257,51	413.047,15	434.938,65	457.990,40	482.263,89	507.823,88	534.738,55	563.079,69	592.922,91	624.347,83	657.438,26	692.282,49	728.973,46	767.609,05	808.292,33	851.131,83
Venituri totale	lei	-	-	390.032,00	406.596,66	426.433,70	447.238,54	469.058,42	491.942,84	515.943,75	541.115,61	567.515,56	595.203,51	624.242,30	654.697,83	686.639,23	720.138,98	755.273,12	792.121,39	830.767,41	871.298,89	913.807,82	958.390,67
Valoare neta:	lei	(103.742,40)	(103.742,40)	70.982,71	70.637,76	72.668,98	74.724,29	76.800,91	78.895,69	81.005,09	83.125,21	85.251,67	87.379,63	89.503,75	91.618,14	93.716,32	95.791,15	97.834,86	99.838,90	101.793,95	103.689,83	105.515,48	107.258,84
Valoarea actualizata neta		(98.802,29)	(94.097,42)	61.317,54	58.113,86	56.938,04	55.760,42	54.580,97	53.399,71	52.216,61	51.031,67	49.844,88	48.656,25	47.465,75	46.273,39	45.079,15	43.883,03	42.685,03	41.485,12	40.283,32	39.079,61	37.873,98	36.666,42
Factor de actualizare		0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	**%**	**25,10%**																					
Venitul net actualizat in raport cu investitia	**lei**	**788.736,03**		275.606,77	276.394,22	277.183,92	277.975,87	278.770,09	279.566,57	280.365,33	281.166,38	281.969,71	282.775,34	283.583,27	284.393,51	285.206,06	286.020,93	286.838,14	287.657,67	288.479,55	289.303,78	290.130,36	290.959,31
Total costuri actualizate	**lei**	**6.819.881,21**		336.924,31	334.508,08	334.121,96	333.736,29	333.351,06	332.966,28	332.581,94	332.198,05	331.814,59	331.431,59	331.049,02	330.666,89	330.285,21	329.903,97	329.523,16	329.142,80	328.762,87	328.383,38	328.004,34	327.625,73
Total venituri actualizate	**lei**																						
Raportul cost/beneficii		**0,86**																					
CUD	**lei/MWh**	**2.377,60**																					

Sustenabilitatea financiara a proiectului

Scenariul cu proiect	Scenariul propus																					
Iesiri de numerar																						
	um	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Costurile de investitie totale (fara TVA)	lei	378.146,36	1.432.585,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costurile de operare	lei			325.292,66	342.533,17	360.687,43	379.803,86	399.933,47	421.129,94	443.449,83	466.952,67	491.701,15	517.761,32	545.202,67	574.098,41	604.525,63	636.565,49	670.303,46	705.829,54	743.238,51	782.630,15	824.109,55	867.787,35
- cu inteventiile / mentenanta (o interventie pe luna)	lei			300.270,15	316.184,47	332.942,24	350.588,18	369.169,35	388.735,33	409.338,30	431.033,23	453.877,99	477.933,53	503.264,00	529.937,00	558.023,68	587.598,91	618.741,65	651.534,96	686.066,31	722.427,83	760.716,50	801.034,48
- cu mentenanta / revizii periodice anuala	lei			25.022,51	26.348,71	27.745,19	29.215,68	30.764,11	32.394,61	34.111,53	35.919,44	37.823,17	39.827,79	41.938,67	44.161,42	46.501,97	48.966,58	51.561,80	54.294,58	57.172,19	60.202,32	63.393,04	66.752,87
Total:	***lei***	***378.146,36***	***1.432.585,07***	***325.292,66***	***342.533,17***	***360.687,43***	***379.803,86***	***399.933,47***	***421.129,94***	***443.449,83***	***466.952,67***	***491.701,15***	***517.761,32***	***545.202,67***	***574.098,41***	***604.525,63***	***636.565,49***	***670.303,46***	***705.829,54***	***743.238,51***	***782.630,15***	***824.109,55***	***867.787,35***
Intrari de numerar																							
	um	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
Investitie (grant + aport + neeligibile)		378.146,36	1.432.585,07																				
Venituri din operare	lei																						
- venituri din productia de energie	lei			492.920,00	513.854,31	538.924,24	565.217,27	592.793,09	621.714,28	652.046,48	683.858,52	717.222,61	752.214,47	788.913,51	827.403,02	867.770,36	910.107,14	954.509,45	1.001.078,05	1.049.918,65	1.101.142,08	1.154.864,60	1.211.206,13
- pret mwh	lei			1.600,00	1.664,80	1.774,09	1.868,12	1.987,13	2.071,39	2.181,17	2.296,78	2.418,50	2.546,68	2.681,86	2.823,79	2.973,45	3.131,04	3.296,99	3.471,73	3.655,73	3.849,48	4.053,50	4.268,34
- cantitate energie verde produsa de investitie	MW			308,08	308,99	303,77	302,56	301,35	300,14	298,94	297,75	296,56	295,37	294,19	293,01	291,84	290,67	289,51	288,35	287,20	286,05	284,91	283,77
Total:	***lei***	***378.146,36***	***1.432.585,07***	***492.920,00***	***513.854,31***	***538.924,24***	***565.217,27***	***592.793,09***	***621.714,28***	***652.046,48***	***683.858,52***	***717.222,61***	***752.214,47***	***788.913,51***	***827.403,02***	***867.770,36***	***910.107,14***	***954.509,45***	***1.001.078,05***	***1.049.918,65***	***1.101.142,08***	***1.154.864,60***	***1.211.206,13***
Flux lichiditati				***167.627,34***	***171.321,14***	***178.236,81***	***185.413,41***	***192.859,63***	***200.584,34***	***208.596,65***	***216.905,85***	***225.521,45***	***234.453,15***	***243.710,84***	***253.304,61***	***263.244,73***	***273.541,65***	***284.205,99***	***295.248,51***	***306.680,14***	***318.511,93***	***330.755,05***	***343.420,78***
Flux lichiditati cumulat				***167.627,34***	***338.948,48***	***517.185,29***	***702.598,70***	***895.458,33***	***1.096.042,67***	***1.304.639,32***	***1.521.545,17***	***1.747.066,62***	***1.981.519,77***	***2.225.230,61***	***2.478.535,21***	***2.741.779,94***	***3.015.321,60***	***3.299.527,58***	***3.594.776,09***	***3.901.456,24***	***4.219.968,17***	***4.550.723,22***	***4.894.144,00***

Fluxul de numerar net cumulat (neactualizat) este pozitiv pentru fiecare an și pe parcursul întregii perioade de referință luate în considerare.

Rezultatele arată că investiția este viabilă financiar în ambele scenarii și că Scenariul 1 este superior la toți indicatorii: fără grant, valoarea actualizată netă este de 1.022.973,82 lei, față de -302.904,04 lei, iar rata internă de rentabilitate de 5,41 %, față de -2,70 %; cu grant, din perspectiva beneficiarului. Sustenabilitatea financiară este asigurată: fluxul net anual de operare este pozitiv în fiecare an. Costurile de operare și înlocuirea sunt suportate din bugetul spitalului, în cadrul economiilor generate, fără a fi necesare alte surse de finanțare pe perioada de analiză.

4.7 Analiza economică*3), inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost- beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Deoarece valoarea estimata a obiectivului de investiții nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările şi completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.

Prin analiza cost – eficacitate înseamnă, in cazul nostru, comparație între opțiuni ale aceluiași proiect, în vederea atingerii obiectivului său.

Aceasta identifica alternativa care, pentru un anumit nivel / o anumita valoare a indicatorilor de rezultat (un anumit nivel al output-urilor) minimizează valoarea actualizată a costurilor.

Evaluarea constă în calculul raporturilor costului-eficacitate pentru a determina costul producerii unui rezultat predeterminat, folosind costurile unitare, adică determinarea costului (investițional si de operare) pentru fiecare metru cub de apa.

Totodată, ținând cont de conformarea cu normele de mediu europene, vom evalua care este cel mai mic cost pentru acest lucru.

Etapa 1. Definirea proiectului

Scopul acestui proiect este conformarea cu reglementările Uniunii Europene.

Obiectivul acestui proiect este captarea energiei solare si transformarea ei in energie electrica, respectiv înmagazinarea acesteia.

Rezultatul proiectului este cantitatea de energie electrica generata.

La aceasta etapa au fost cuantificate următoarele date: puterea panourilor este 264,96 kWp iar puterea totala a invertoarelor este de 250,00 kW.

Etapa 2. Descrierea alternativelor proiectului

Parametru	SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Denumire scenariu	Module monocristaline 690 Wp, celule de tip n	Module monocristaline 550 Wp, celule PERC de tip p
Modul fotovoltaic – putere unitară	690 Wp	550 Wp
Putere unitară modul (Wp)	690	550
Număr total module (buc.)	384	384
din care: structuri lestate est–vest pe acoperișuri terasă, 15° (buc. module)	204	204
din care: structuri fixe paralele cu învelitoarea, acoperiș în două ape, 8° (buc. module)	72	72
din care: structuri metalice fixe la sol, 30° (buc. module)	108	108
Verificare repartiție module pe structuri	OK	OK
Putere instalată c.c. (kWp)	264,96	211,20
Invertor tip 1 – putere	100 kW	100 kW
Invertor tip 1 – putere nominală (kW)	100	100
Invertor tip 1 – bucăți	2	2
Invertor tip 2 – putere	50 kW	50 kW
Invertor tip 2 – putere nominală (kW)	50	50
Invertor tip 2 – bucăți	1	0
Putere instalată c.a. (kW)	250,00	200,00
Stocare tip 1 – capacitate / putere	257 kWh / 125 kW	257 kWh / 125 kW
Stocare tip 1 – capacitate (kWh)	257,0	257,0
Stocare tip 1 – putere PCS (kW)	125	125
Stocare tip 1 – bucăți	2	2
Stocare tip 2 – capacitate / putere	-	-
Stocare tip 2 – capacitate (kWh)	0,0	0,0
Stocare tip 2 – putere PCS (kW)	0	0
Stocare tip 2 – bucăți	0	0
Capacitate totală de stocare (kWh)	514,00	514,00
Putere totală de stocare (kW)	250,00	250,00
Număr total containere de stocare (buc.)	2,00	2,00
P_PV conform ghid = min(c.a.; c.c.) (kW)	250,00	200,00
Verificare stocare 2–4 h × P_PV	CONFORM	CONFORM
Verificare R_P = P_stoc / P_PV ≥ 1,00	CONFORM	CONFORM

Etapa 3. Analiza aplicabilității metodei ACE

Deoarece proiectul are un singur obiectiv, rezultatul fiind clar. ACE este oportuna pentru compararea opțiunilor tehnice ale proiectului. Putem folosii raportul cost / kW, iar raportul cel mai mic determina opțiunea care se va selecta.

Etapa 4. Identificarea si calcularea costurilor (evaluarea costurilor totale pentru fiecare alternativa)

Orizontul de timp

Acesta depinde de durata proiectată a realizării investiţiei şi, respectiv, de durata fazei de exploatare. Durata de viață se încheie atunci când încep să se acumuleze costuri mai mari decât beneficiile realizabile.

În analiza cost-eficacitate conceptul de valoare reziduală nu există. Deci, orizontul de timp pentru o investiție cu unele componente care ar trebui să fie înlocuite peste un anumit număr de ani va fi suficient de mare pentru a evita valorile reziduale.

In cazul nostru orizontul de timp luat in considerare in analiza cost eficacitate este același cu cel folosit in analiza financiara, si anume, 20 de ani.

Costurile cu investiția sunt următoarele:

	Sceanariul 1		Scenariul 2	
Valoarea investitiei	1.810.731	lei cu TVA	1.687.268	lei cu TVA
Costuri cu proiectarea	483.829	lei cu TVA	483.829	lei cu TVA
Costuri cu investitia de baza	1.316.974	lei cu TVA	1.291.698	lei cu TVA
Alte costuri	9.928	lei cu TVA	(88.259)	lei cu TVA

Actualizarea si rata de actualizare

Se propune o rata de actualizare de 5%.

Etapa 5. Realizarea comparabilității alternativelor

Pentru Varianta 1 avem un CUD = 2.189.23 lei cheltuieli / 1 MW

Pentru Varianta 2 avem un CUD = 2.964,63 lei cheltuieli / MW

Se poate observa ca Varianta 1 este superioara Variantei 2, printr-un cost mai mic pentru obținerea aceluiași rezultat.

Etapa 6. Măsurarea impactului (din punct de vedere fizic)

Prin implementarea proiectului fata de varianta de a nu face nimic, se vor atinge doua obiective:

- realizarea unei producții de energie verde de pentru 308,075 MWh/an;

Etapa 7. Calculul raportului cost eficacitate

Pentru calcularea acestui raport se va folosii metodologia CUD

$$CUD = \frac{\sum \frac{C_t}{(1+i)^t}}{\sum \frac{CE_t}{(1+i)^t}}$$

DPC = costul unitar dinamic
Ct = costurile în anul t
anul t = durata de viață
Et = efecte în anul t, în unități fizice

4.8 Analiza de senzitivitate

Fiind proiecții în viitor, costurile determinate pentru alternative vor fi în mod inevitabil mai mult sau mai puțin afectate de incertitudine şi risc. Printre astfel de informații de planificare potențial instabile sunt anumiți parametrii cum ar fi: ratele de actualizare şi componentelor sau schimbările relative ale prețurilor.

Analiza de senzitivitate consta in determinarea variației indicatorilor CUD in condițiile modificării nivelurilor diferitelor variabilelor cheie.

Selectarea variabilelor cheie ale modelului

Pentru determinarea variabilelor cheie se vor lua in considerare următorii indicatori:

- Rata de actualizare
- Costurile de întreținere si operare

Acești indicatori au fost modificați cu -1% si 1% obținând-se următoarele valori pentru indicatorii de performanta:

Scenariul 1:

Scenario Summary	Current Values:	4%	8%	0,99	1,01
Changing Cells:					
Rata de actualizare	5%	4%	8%	5%	5%
Costuri de intretinere si operare	1,00	1,00	1,00	0,99	1,01
Result Cells:					
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	4,78%	5,79%	1,87%	5,04%	4,52%

Scenariul 2:

Scenario Summary	Current Values:	4%	6%	0,99	1,01
Changing Cells:					
Rata de actualizare	5%	4%	6%	5%	5%
Costuri de intretinere si operare	1,00	1,00	1,00	0,99	1,01
Result Cells:					
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	-4,37%	-3,45%	-5,27%	-3,87%	-4,90%

Pentru factorii selectati se constata o relatie de inversa proportionalitate cu rezultatele financiare.

Variatiile aparute pentru indicatorii de performanta la variatia acesto factori cheie sunt foarte mici. Totusi vom selecta acesti factori si vom continua analiza influentei acestora.

Analiza factorilor de influenta selectati

Variatia indicatorului CUD in cazul in care rata de actualizare variaza in intervalul [2%, 8%] iar costurile operationale variaza in intervalul [-20%, +20%] este urmatoarea:

Scenariul 1:

Scenario Summary	Current Values:	2%	8%	0,8	1,2
Changing Cells:					
Rata de actualizare	5%	2%	8%	5%	5%
Costuri de intretinere si operare	1,00	1,00	1,00	0,80	1,20
Result Cells:					
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	4,78%	7,86%	1,87%	9,42%	-1,34%

Scenariul 2:

Scenario Summary	Current Values:	2%	8%	0,8	1,2
Changing Cells:					
Rata de actualizare	5%	2%	8%	5%	5%
Costuri de intretinere si operare	1,00	1,00	1,00	0,80	1,20
Result Cells:					
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	-4,37%	-1,56%	-7,03%	3,11%	0,00%

Ca urmare a modificării variabilelor cheie au reieșit următoarele aspecte:

- la modificarea nivelului ratei de actualizare proiectul nu prezinta un grad de senzitivitate scăzut, CUD variind foarte puțin;
- in cazul modificării costurilor de întreținere si operare proiectul are un grad de senzitivitate mai ridicat.

Evaluarea globala / concluzii

Centralizând rezultatele de mai sus, obținem următoarele:

	Sceanariul 1		Scenariul 2	
Valoarea investitiei	1.810.731	lei cu TVA	1.687.268	lei cu TVA
Rata rentabilitatii financiare in raport cu investitia	4,78%		-4,37%	
Venitul net actualizat in raport cu investitia	940.411	lei	-584.916	lei
VNA costuri totale	10.034.674	lei	8.174.533	lei
CUD	2.189,23	lei/kW	2.694,63	lei/kW

Se observa ca Varianta 1 este superioară variantei 2 din următoarele considerente:

- valoare de investiţiei mai mica;
- rentabilitate mai ridicata;
- costuri de operare mai scăzute;
- CUD mai scăzut;

Ținând cont de toate aceste argumente, analiza cost – eficacitate recomanda Varianta 1 a fi luata in considerare la adoptarea deciziei de finanțare.

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

Riscurile care pot afecta realizarea și exploatarea obiectivului de investiții au fost identificate pe cele două faze ale proiectului — implementare și operare — și evaluate calitativ, prin probabilitatea de apariție și impactul asupra obiectivelor proiectului (costuri, termene, performanțe și îndeplinirea condițiilor de finanțare), fiind stabilite pentru fiecare risc măsurile de prevenire și de diminuare corespunzătoare. Evaluarea ține seama de natura investiției — tehnologii mature, echipamente standardizate, construcții ușoare cu execuție rapidă — și de cadrul programului de finanțare, care impune termene ferme de finalizare și condiții de autoconsum verificate pe perioada de monitorizare.

TAB. 4.6 · REGISTRUL RISCURILOR SI MĂSURILE DE PREVENIRE / DIMINUARE

RISC IDENTIFICAT	PROBABILITATE	IMPACT	MĂSURI DE PREVENIRE / DIMINUARE
Riscuri în faza de implementare			
Întârzieri în obținerea avizului tehnic de racordare, a avizelor și a autorizației de construire	medie	mare	Depunerea cererii de actualizare a avizului tehnic de racordare înainte de contractare, cu dovada depunerii la contractare și avizul actualizat la prima cerere de plată; depunerea documentațiilor pentru certificatul de urbanism, avize și autorizația de construire imediat după semnarea contractului; soluție de racordare simplă, în instalația de utilizare existentă; urmărirea activă a procedurilor; rezervă de nouă luni în graficul de implementare față de termenul-limită 31.12.2029
Creșterea prețurilor echipamentelor și lucrărilor față de devizul estimativ	medie	mediu	Deviz întocmit la prețuri actuale de piață, cu capitol de diverse și neprevăzute; cheltuielile care depășesc plafonul de grant sunt asumate prin hotărârea consiliului local; specificații neutre care permit oferte competitive

RISC IDENTIFICAT	PROBABILITATE	IMPACT	MĂSURI DE PREVENIRE / DIMINUARE
Dificultăți în derularea achizițiilor publice (contestații, lipsă de oferte conforme)	medie	mediu	Caiete de sarcini cu cerințe tehnice minime conforme ghidului, fără restricționarea concurenței; calendar de achiziții demarat din prima lună; consultanță de specialitate în achiziții
Condiții geotehnice diferite de cele estimate preliminar	scăzută	scăzut	Utilizarea studiului geotehnic existent al incintei, verificat la cerința Af; sisteme de fundare adaptabile (stâlpi bătuți/înșurubați, lungimi stabilite prin încercări de smulgere)
Condiții meteorologice nefavorabile în execuție	medie	scăzut	Programarea lucrărilor de montaj în sezonul favorabil; rezervă de timp în grafic; tehnologii de execuție rapide, fără betoane la structuri
Depășirea termenului de finalizare impus prin program	scăzută	mare	Grafic de implementare cu rezervă; monitorizarea lunară a progresului de către unitatea de implementare; contracte cu termene și penalități
Riscuri în faza de operare			
Producție de energie sub nivelul estimat (condiții meteorologice, umbrire, murdărire)	scăzută	mediu	Simulare energetică cu ipoteze de pierderi acoperitoare; monitorizare permanentă a producției; curățarea modulelor și întreținerea vegetației; analiza de senzitivitate de la subcapitolul 4.8 confirmă viabilitatea
Defectarea echipamentelor principale (invertoare, unități de stocare, sistem de management)	scăzută	mediu	Garanții ale producătorilor; contract de exploatare și mentenanță cu timpi de intervenție; piese de schimb critice; arhitectură modulară (invertor și unitate de stocare cu componente modulare)
Degradarea accelerată a acumulatorilor	scăzută	mediu	Sistem de management al bateriilor cu limitarea stării de încărcare și a temperaturii; garanție de performanță; înlocuirea instalației de stocare prevăzută în analiza financiară în anul 12
Neîndeplinirea condiției de autoconsum în perioada de monitorizare	scăzută	mare	Dimensionare cu R_ac = 0,86 (sub limita de 1,10); sistem de management cu limitarea puterii injectate; verificarea anuală a bilanțului energie livrată / energie consumată și ajustarea regimului de operare
Modificări ale cadrului legislativ privind regimul de prosumator și compensarea energiei	medie	mediu	Monitorizarea cadrului de reglementare; sistem de management reconfigurabil pentru maximizarea autoconsumului; posibilitatea extinderii stocării
Furt, vandalism, acces neautorizat	scăzută	mediu	Împrejmuire, iluminat, supraveghere video, sistem de alarmă cu transmitere la distanță; asigurarea instalației
Incendiu la unitățile de stocare	foarte scăzută	mare	Sisteme integrate de detecție și stingere; distanțe de siguranță; certificări de securitate a bateriilor; aviz și autorizație de securitate la incendiu conform legislației; mentenanță preventivă
Atacuri cibernetice asupra sistemului de management și monitorizare	scăzută	mediu	Conexiuni securizate, autentificare și drepturi de acces diferențiate, actualizarea periodică a echipamentelor; funcționare autonomă a protecțiilor locale independent de comunicații

RISC IDENTIFICAT	PROBABILITATE	IMPACT	MĂSURI DE PREVENIRE / DIMINUARE
Riscuri financiare și instituționale			
Asigurarea contribuției proprii și a fluxului de numerar pe durata implementării	scăzută	mediu	Angajarea cofinanțării prin hotărârea consiliului local; utilizarea mecanismului de refinanțare de maximum 30 % și al cererilor de plată; planificare bugetară multianuală
Capacitate administrativă insuficientă pentru implementare	scăzută	mediu	Constituirea unității de implementare a proiectului; contractarea serviciilor de consultanță, proiectare și dirigenție; instruirea personalului desemnat pentru monitorizare

Din analiza efectuată rezultă că riscurile cu impactul potențial cel mai ridicat sunt cele legate de calendarul de implementare — obținerea avizului tehnic de racordare și a autorizației de construire și încadrarea în termenul de finalizare — și de îndeplinirea condiției de autoconsum pe perioada de monitorizare, riscuri pentru care măsurile adoptate în faza de proiectare (soluție de racordare simplă, grafic cu rezervă de timp, dimensionare cu marjă față de pragul de autoconsum, sistem de management cu limitarea puterii injectate) reduc probabilitatea de apariție la un nivel scăzut. Riscurile tehnice de operare sunt acoperite prin garanțiile echipamentelor, prin contractul de exploatare și mentenanță și prin monitorizarea permanentă, iar riscurile financiare sunt limitate de ponderea ridicată a finanțării nerambursabile și de mecanismul de refinanțare al programului, astfel încât, în ansamblu, profilul de risc al investiției este scăzut și compatibil cu implementarea acesteia de către beneficiar.

05 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

Cele două scenarii au fost comparate pe baze omogene — aceeași suprafață disponibilă, aceeași geometrie a array-urilor, aceleași structuri de susținere, aceeași instalație de stocare, aceeași soluție de racordare, aceeași perioadă de analiză și aceleași ipoteze economice —, singurele diferențe fiind tehnologia modulelor, puterea instalată rezultată pe suprafața dată și echiparea cu invertoare. Comparația tehnică, economică, financiară, a sustenabilității și a riscurilor este sintetizată în tabelul următor, pe baza rezultatelor de la subcapitolele 3.2, 4.6–4.8 și 5.3.

TAB. 5.1 · COMPARAȚIA SCENARIILOR TEHNICO-ECONOMICE

CRITERIU	SCENARIUL 1 – MODULE 690 WP, CELULE TIP N	SCENARIUL 2 – MODULE 550 WP, CELULE PERC
Putere instalată c.c. / c.a.	264,96 kWp / 250 kW	211,20 kWp / 200 kW
Puterea eligibilă P_PV (I.1) și plafonul de grant	250 kW – 225.000 EUR	200 kW – 180.000 EUR
Producție anuală estimată (AC.2) / producție specifică	308.075 kWh – 1.163 kWh/kWp	243.770 kWh – 1.154 kWh/kWp
Raport de dimensionare pentru autoconsum R_ac (≤ 1,10)	0,86	0,68
Durata de stocare / R_P	2,06 h / 1,00	2,57 h / 1,25

CRITERIU	SCENARIUL 1 – MODULE 690 WP, CELULE TIP N	SCENARIUL 2 – MODULE 550 WP, CELULE PERC
Energie consumată direct + restituită din stocare (an 1)	250.510 kWh (81 % din producție)	226.956 kWh (93 % din producție)
Energie absorbită din rețea după proiect	109.696 kWh/an	133.250 kWh/an
Emisii de CO_2 evitate (an 1 / 20 de ani)	181 t / 3.457 t	143 t / 2.670 t
Investiție totală fără TVA / cu TVA	1.516.027,82 / 1.832.386,03 lei	1.372.798,57 / 1.659.227,78 lei
Garanții și degradare (cerințe minime)	produs ≥ 12 ani, performanță ≥ 30 ani, ≤ 0,40 %/an	produs ≥ 12 ani, performanță ≥ 25 ani, ≤ 0,55 %/an

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

Din analiza multicriteriala reiese alternativa cu cea mai mare utilitate; aceasta fiind: Scenariul cu proiect Varianta 1.

CRITERIU	SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Economic	1	2
Social	2	2
Tehnic	2	3
Protecția factorilor de mediu	1	1
T O T A L	6	8

Notă:

1 pct. scenariu recomandat de proiectant
2 pct. scenariu acceptat de proiectant
3 pct. scenariu nerecomandat de proiectant
În baza rezultatelor Analizei multicriteriale, proiectantul recomanda varianta 1 (6 pct.).

Avantajele variantei recomandate, după criteriul:

- Economic: pe perioade de operare, nivelul cumulat al veniturilor aferent valorii investiţiei;
- Social: nu prezinta diferențe fata de celelalte scenarii;
- Tehnic: implica implementarea celor mai noi tehnologii aferente obținerii de energie si a celei mai ușoare implementări dpdv tehnic;
- Protecția factorilor de mediu: contribuie direct la scăderea emisiilor de Co2, So2, Nox, proporționala cu dimensiunea instalaţiei si energiei electrice produse (prin substituirea tehnologiei de producție a energiei);

Pe baza comparației de la subcapitolul 5.1 și a analizelor de la subcapitolele 4.6–4.8 se recomandă Scenariul 1 – realizarea centralei cu module monocristaline de 690 Wp, cu celule de tip n, cu instalație de stocare integrată. Scenariul 1 valorifică integral suprafața disponibilă, producând cu circa 26 % mai multă energie (308.075 kWh/an față de 243.770 kWh/an) cu aceleași structuri, aceeași instalație de stocare și aceeași infrastructură electrică, la o valoare actualizată netă superioară atât fără grant, cât și cu grant, și la o reducere mai mare a energiei absorbite din rețea (109.696 kWh/an față de 133.250 kWh/an) și a emisiilor de CO_2. Scenariul 1 beneficiază, de un raport de dimensionare pentru autoconsum de 0,86, care asigură acoperirea consumului existent cu o marjă corespunzătoare față de limita de 1,10, și de garanții de performanță și rate de degradare mai favorabile ale modulelor cu celule de tip n, care mențin producția pe întreaga durată de analiză. Scenariul 2, deși necesită o investiție totală mai mică, are un cost specific mai ridicat, o producție și

economii sensibil mai reduse, un grad de acoperire a consumului de numai 68 % și o sensibilitate mai mare la variația tarifului evitat, astfel încât nu reprezintă varianta eficientă din punctul de vedere al costurilor pe durata de viață a investiției.

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

Scenariul optim recomandat constă în realizarea unei centrale electrice mixte pentru autoconsum, alcătuită dintr-o centrală electrică fotovoltaică cu puterea instalată de 264,96 kWp în module monocristaline de 690 Wp, cu celule de tip n, și de 250 kW în invertoare, repartizată în șapte array-uri pe acoperișurile clădirilor existente și la sol, și o instalație de stocare a energiei electrice formată din două unități de 257 kWh / 125 kW (514 kWh / 250 kW), amplasate în incinta Spitalului Municipal Adjud, pe imobilul identificat prin CF nr. 50325 Adjud.

Centrala electrică fotovoltaică și instalația de stocare a energiei electrice se amplasează în intravilanul Municipiului Adjud, județul Vrancea, în incinta Spitalului Municipal Adjud, pe imobilul identificat prin Cartea Funciară nr. 50325, aflat în domeniul public al Municipiului Adjud și în administrarea spitalului, pe acoperișurile a cinci clădiri existente și pe două zone libere de la sol. Investiția se compune din generatorul fotovoltaic, structurile metalice de susținere a modulelor, invertoarele, instalația de stocare a energiei electrice cu convertoarele bidirecționale integrate, platforma tehnologică, tabloul electric al centralei și racordarea în tabloul general al stației electrice a spitalului, rețelele electrice și de comunicații, instalația de legare la pământ și de protecție împotriva trăsnetului și sistemul de management al energiei și de monitorizare.

Sistemul de module fotovoltaice – 264,96 kWp (384 de module × 690 Wp)

Generatorul de energie electrică este alcătuit din 384 de module fotovoltaice monocristaline din siliciu, cu celule de tip n, cu sticlă securizată și ramă din aluminiu anodizat, cu puterea nominală de 690 Wp și eficiența de conversie de circa 25,5 %, dispuse în șapte array-uri pe acoperișurile clădirilor existente și la sol. Modulele au garanție de produs de minimum 12 ani și garanție liniară de performanță de minimum 30 de ani, cu degradare în primul an de cel mult 1 % și degradare anuală ulterioară de cel mult 0,35 %.



FIG. 5.1 MODUL FOTOVOLTAIC

Structura metalică de susținere a panourilor fotovoltaice

Pe acoperișurile terasă ale corpului principal al spitalului, stației electrice, stației de hidrofor și centralei termice, modulele se montează pe structuri lestate de tip est–vest, din profile de aluminiu

și elemente de lestare din beton, cu modulele înclinate la 15° și dispuse în perechi opuse, fără perforarea hidroizolației. Pe acoperișul în două ape al centralei termice noi, modulele se montează pe structuri fixe din profile de aluminiu, paralel cu învelitoarea, la înclinarea de 8°, ancorate în elementele portante ale acoperișului. La sol, modulele se montează pe structuri metalice fixe, din oțel zincat și aluminiu, câte două în poziție verticală, înclinate la 30°. Structurile se dimensionează la acțiunea vântului și a zăpezii conform CR 1-1-4/2012 și CR 1-1-3/2012 și la acțiunea seismică conform P100-1/2013.

Distanțele dintre mesele de pe acoperișuri și față de marginile acestora se stabilesc la faza de proiect tehnic, în funcție de zonele de margine și de colț la acțiunea vântului și de căile de acces pentru mentenanță, iar la sol mesele sunt dispuse cu o distanță între rânduri de circa 10 m, pentru limitarea umbririi reciproce.

Invertoarele (2 × 100 kW + 1 × 50 kW – Pi = 250 kW)

Conversia energiei electrice se realizează prin trei invertoare fotovoltaice trifazate de tip string, două cu puterea nominală de 100 kW și unul de 50 kW, rezultând o putere totală instalată pe partea de curent alternativ de 250 kW. Invertoarele sunt dimensionate în corelare cu puterea instalată a generatorului fotovoltaic, raportul dintre puterea în curent continuu și cea în curent alternativ fiind de 1,06, și se amplasează în exterior, în apropierea array-urilor deservite, pe structuri sau pe pereții clădirilor. Invertoarele convertesc energia produsă în curent continuu în curent alternativ trifazat, la nivelul de joasă tensiune de 0,4 kV, energia fiind colectată în tabloul electric al centralei.

Echipamentele sunt prevăzute cu mai multe circuite de urmărire a punctului de putere maximă, care permit optimizarea funcționării fiecărui grup de șiruri în condiții variabile de iradianță și temperatură, cu eficiență maximă de cel puțin 98,5 %, cu protecții electrice integrate la supracurent, supratensiune, defect de izolație, curent rezidual, arc electric și insularizare, cu separator pe partea de curent continuu și cu monitorizarea curentului la nivel de șir. Invertoarele funcționează sincronizat cu parametrii rețelei, asigură controlul puterii active și reactive și dispun de interfețe de comunicație pentru integrarea în sistemul de management al energiei. În relația cu rețeaua de distribuție, invertoarele permit limitarea puterii active la comanda sistemului de management sau a operatorului, producerea sau absorbția de putere reactivă după o caracteristică prestabilită, recuplarea controlată după dispariția unui defect în rețea și deconectarea automată la detectarea funcționării în insulă, în conformitate cu cerințele Ordinului ANRE nr. 208/2018 și ale normei tehnice de racordare aplicabile. Invertoarele au gradul de protecție minim IP65 și se montează în exterior, în apropierea câmpului de module, pe structura de susținere sau pe suporți proprii, cu respectarea instrucțiunilor producătorului privind ventilația și umbrirea.

Instalația de stocare a energiei electrice (2 × 257 kWh / 125 kW)

Pentru corelarea producției cu consumul beneficiarului și pentru încadrarea permanentă a puterii evacuate în limita aprobată, proiectul prevede integrarea unei instalații de stocare a energiei electrice, dimensionată conform cerințelor Ghidului solicitantului în raport cu puterea centralei. Instalația este alcătuită din două unități modulare identice de exterior, de tip cabinet, fiecare cu capacitatea nominală de 257 kWh și cu un convertor bidirecțional integrat de 125 kW, capacitatea totală fiind de 514 kWh, iar puterea totală de 250 kW, egală cu puterea centralei. Capacitatea de stocare corespunde unei durate de 2,06 ore la puterea de 250 kW, în intervalul de 2–4 ore prevăzut de ghid. Unitățile se amplasează la sol, pe o platformă din beton armat, cu respectarea distanțelor de siguranță și de mentenanță față de clădiri, față de căile de circulație și între unități.

Fiecare unitate cuprinde, în aceeași carcasă cu grad de protecție IP55, modulele de baterii, convertorul bidirecțional, sistemul de management al bateriilor cu echilibrare activă, sistemul de climatizare și sistemul propriu de detecție și stingere a incendiilor, cu senzori de gaz și temperatură, evacuare dirijată a gazelor și agent de stingere. Ele se racordează în curent alternativ, la 0,4 kV, în tabloul general al centralei, și se amplasează pe platforme din beton, în zona de acces a incintei, la

distanțele de siguranță față de împrejmuire și față de câmpul de module. Instalația de stocare se încarcă exclusiv din energia produsă de generatorul fotovoltaic propriu, fără absorbție de energie din rețea în acest scop, și nu constituie suportul unei activități de tranzacționare; rolul ei este preluarea energiei produse în intervalele cu iradianță ridicată, livrarea decalată a acesteia în corelare cu profilul de consum al beneficiarului, limitarea puterii injectate în rețea la valoarea ce va fi stabilită prin avizul tehnic de racordare actualizat și atenuarea variațiilor rapide ale producției fotovoltaice.

Sistemul de management al energiei și de monitorizare

Funcționarea ansamblului este coordonată de un sistem de management al energiei, montat într-un cofret tehnic de exterior amplasat lângă tabloul general, care monitorizează în timp real fluxurile de putere dintre generatorul fotovoltaic, instalația de stocare și rețea, prin intermediul unui contor de măsură instalat în punctul de delimitare, și comandă invertoarele și unitățile de stocare astfel încât puterea evacuată să nu depășească în niciun moment 250 kW, indiferent de regimul de producție sau de starea de încărcare a bateriilor. Sistemul realizează gestionarea dinamică a puterii, planificarea încărcării și descărcării bateriilor în funcție de prognoza de producție și de profilul de consum, achiziția și arhivarea datelor de funcționare și contorizarea distinctă a energiei produse, stocate și livrate, necesare monitorizării indicatorilor proiectului. Comunicația cu invertoarele și cu unitățile de stocare se realizează prin rețea locală de date, iar accesul la distanță al beneficiarului la o platformă de monitorizare se asigură prin conexiune de date mobile sau fibră optică, cu posibilitatea transmiterii către operatorul de distribuție a semnalelor și comenzilor prevăzute în avizul tehnic de racordare, prin protocoale standardizate. Alimentarea echipamentelor de comandă, comunicații și securitate se asigură dintr-un circuit dedicat, cu sursă neîntreruptibilă.

Echipamente electrice de conexiune

Rețeaua de curent continuu cuprinde cablurile solare care leagă modulele în șiruri și cablurile de la șiruri la invertoare, realizate din cablu solar cu izolație rezistentă la radiație ultravioletă, pozat pe profilele structurii de susținere, fixat cu coliere rezistente la intemperii și protejat în tuburi la trecerile prin sol. Rețeaua de curent alternativ cuprinde cablurile de la invertoare și de la unitățile de stocare la tabloul general al centralei și cablul de la tabloul general la punctul de delimitare, realizate din cabluri armate de joasă tensiune, pozate subteran, în șanțuri, la adâncimea prevăzută de normative, cu semnalizare și separare față de rețelele de comunicații. Tabloul general al centralei, montat în exterior, în cofret cu grad de protecție corespunzător, cuprinde aparatajul de comutație și de protecție al circuitelor de invertoare și de stocare, întreruptorul general, descărcătoarele de supratensiune, contorizarea internă și interfața cu sistemul de management al energiei.

Instalația de legare la pământ

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor indirecte se realizează o instalație de legare la pământ în conformitate cu I7-2011 și 1RE-Ip 30/2004, ținând seama și de recomandările producătorilor echipamentelor. Instalația cuprinde o priză de pământ a incintei, realizată din electrozi verticali și conductoare orizontale din oțel zincat sau cupru, la care se leagă structurile metalice de susținere a modulelor, carcasele invertoarelor, unitățile de stocare, tabloul general, cofretul tehnic, împrejmuirea și porțile metalice, precum și toate elementele conductoare care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care ar putea ajunge accidental sub tensiune. Rezistența de dispersie a prizei de pământ va fi de cel mult 1 Ω, în condițiile în care la aceeași priză se racordează instalația de protecție împotriva descărcărilor atmosferice, respectiv de cel mult 4 Ω în caz contrar. Continuitatea legării la pământ se asigură între toate echipamentele și componentele, printr-o bară de echipotențializare comună.

Instalația de protecție împotriva trăsnetului

Protecția împotriva efectelor trăsnetului se realizează în conformitate cu I7-2011 și cu seria de standarde SR EN 62305, nivelul de protecție și necesitatea unui sistem exterior de captare fiind

stabilite pe baza analizei de risc efectuate la faza de proiect tehnic. Protecția cuprinde legarea la priza de pământ comună a structurilor metalice de susținere, care formează o rețea de captare naturală, montarea, dacă rezultă din analiza de risc, a unor tije de captare pe structuri sau pe stâlpi independenți în zona unităților de stocare și a tabloului general, cu conductoare de coborâre și piese de separație, precum și protecția coordonată la supratensiuni prin descărcătoare montate pe partea de curent continuu și de curent alternativ a invertoarelor, în unitățile de stocare, în tabloul general și la intrarea circuitelor de comunicații.

Instalații de securitate, supraveghere video și detecție incendiu

Zona de montaj la sol și platforma instalației de stocare se integrează în perimetrul împrejmuit existent al spitalului și în sistemul de supraveghere video existent, extins cu camere care acoperă echipamentele noi. Fiecare unitate de stocare este echipată din fabricație cu instalație proprie de detecție și stingere a incendiului, iar invertoarele dispun de funcții de detecție a arcului electric și de decuplare rapidă a circuitelor de curent continuu. Pe acoperișuri și la tablourile electrice se prevăd dispozitive de întrerupere a circuitelor de curent continuu accesibile echipajelor de intervenție, semnalizarea de securitate corespunzătoare și marcarea traseelor de cabluri sub tensiune, iar accesul autospecialelor de intervenție se asigură pe aleile existente ale incintei. Necesitatea obținerii avizului și a autorizației de securitate la incendiu se stabilește în condițiile H.G. nr. 571/2016, pe baza cerințelor din certificatul de urbanism.

Racordarea la rețeaua electrică de distribuție

Racordarea centralei se realizează în instalația de utilizare existentă a spitalului, la nivelul de joasă tensiune, în regim de prosumator, prin tabloul electric al centralei, echipat cu întreruptoare automate, descărcătoare de supratensiune, aparatură de măsură și dispozitivul de decuplare accesibil operatorului de rețea, racordat în tabloul general de distribuție al stației electrice a spitalului, în aval de grupul de măsurare al operatorului de distribuție. Energia produsă se consumă prioritar în instalația proprie a spitalului, iar surplusul nestocat se livrează în rețeaua de distribuție în limita puterii de injecție care va fi stabilită prin avizul tehnic de racordare actualizat; eventualele lucrări de adaptare a instalației de racordare, dacă vor fi impuse de operatorul de distribuție, fac obiectul unor documentații distincte.

Parametrii de funcționare a sistemului

Modulele fotovoltaice cumulează o putere instalată de 264,96 kWp, valoare corespunzătoare condițiilor standard de testare, respectiv temperatura celulelor de 25 °C, spectrul radiației AM 1,5 și iradianța de 1.000 W/m². În exploatare, condițiile sunt rareori identice cu cele standard, instalația putând produce la un moment dat mai mult decât puterea instalată, la temperaturi scăzute și atmosferă limpede, sau mai puțin, în condițiile opuse, motiv pentru care producția anuală a fost estimată prin simulare pe baza datelor meteorologice orare ale amplasamentului. Energia produsă de module în curent continuu, cu tensiune și curent variabile, este convertită de invertoare în curent alternativ trifazat, cu o eficiență europeană de cel puțin 98 % și maximă de cel puțin 98,5 %, datorată funcționării la tensiuni ridicate pe partea de curent continuu și urmăririi permanente a punctului de putere maximă. Amplasamentul valorifică acoperișurile clădirilor existente și suprafețele libere din incinta spitalului, imobil aflat în domeniul public al Municipiului Adjud și în administrarea beneficiarului, chiar la locul de consum, ceea ce permite realizarea investiției cu cheltuieli colaterale reduse.

5.3.1. obținerea și amenajarea terenului;

Obiectivul de investiții nu necesită achiziționarea sau exproprierea de terenuri. Centrala electrică fotovoltaică și instalația de stocare se amplasează în incinta Spitalului Municipal Adjud, pe imobilul identificat prin CF nr. 50325 Adjud, cu suprafața de 17.443 mp, aflat în domeniul public al Municipiului

Adjud și în administrarea spitalului, pe acoperișurile clădirilor existente și pe suprafețe libere de construcții din incintă.

Amenajarea terenului cuprinde lucrări de volum redus, limitate la zonele de montaj la sol și la platforma instalației de stocare: trasarea elementelor principale ale obiectivului pe baza studiului topografic, decopertarea locală, execuția fundațiilor structurilor la sol, a platformei din beton armat pentru unitățile de stocare și a șanțurilor pentru cabluri, fără modificarea configurației generale a incintei, cu refacerea spațiilor verzi afectate. Organizarea de șantier se amplasează în incintă, pe suprafețele libere puse la dispoziție de beneficiar, cu delimitarea zonelor de lucru și corelarea graficului de execuție cu conducerea spitalului, astfel încât să nu fie afectate activitatea medicală, accesul pacienților și al ambulanțelor și funcționarea instalațiilor existente.

5.3.2. asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Funcționarea obiectivului de investiții nu necesită racordarea la alte utilități publice decât rețeaua electrică de distribuție, în care se livrează energia produsă, în soluția stabilită de operatorul de distribuție prin fișa de soluție și avizul tehnic de racordare, pe baza contractului de racordare. Serviciile proprii ale centralei — sistemul de management al energiei, echipamentele de comunicații și de securitate, climatizarea unităților de stocare — se alimentează dintr-un circuit dedicat al tabloului electric de interfață, cu sursă neîntreruptibilă pentru echipamentele de comandă și securitate. Nu sunt necesare alimentarea cu apă, canalizarea, alimentarea cu gaze naturale sau cu energie termică; apa pentru curățarea ocazională a modulelor se aduce cu cisterna, iar apele pluviale se infiltrează natural în terenul înierbat. Comunicațiile de date necesare monitorizării la distanță și transmiterii semnalelor către operatorul de distribuție se asigură prin rețea de date mobile sau prin fibră optică, dacă este disponibilă în zonă. Nu sunt necesare lucrări de relocare sau protejare a rețelelor existente.

5.3.3. 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;

Soluția tehnologică și funcțională

Centrala electrică fotovoltaică convertește radiația solară în energie electrică în curent continuu, prin 384 de module fotovoltaice monocristaline cu puterea nominală de 690 Wp, repartizate în șapte array-uri, energia fiind transformată în curent alternativ trifazat, la 0,4 kV, de trei invertoare de tip string (2 × 100 kW + 1 × 50 kW) și colectată în tabloul electric al centralei, racordat în tabloul general de distribuție al stației electrice a spitalului. Instalația de stocare, formată din două unități de tip cabinet, fiecare cu capacitatea nominală de 257 kWh și cu convertor bidirecțional integrat de 125 kW, cu acumulatori litiu-fier-fosfat și răcire lichidă, este racordată în curent alternativ pe bara de joasă tensiune a tabloului centralei. Funcționarea ansamblului este coordonată de sistemul de management al energiei, care monitorizează în timp real fluxurile de putere, prioritizează consumul direct al spitalului și limitează puterea injectată în rețea la valoarea aprobată.

Strategia de operare a instalației de stocare

Instalația de stocare se încarcă exclusiv din energia produsă de centrala fotovoltaică proprie, fără absorbție de energie din rețea în acest scop, și este operată de sistemul de management al energiei în corelare cu profilul de consum al beneficiarului. Consemnele de încărcare și de descărcare se adaptează sezonier: în sezonul cald, când producția zilnică depășește consumul din intervalul de producție, instalația parcurge zilnic un ciclu complet de încărcare din surplus și de

descărcare în orele de seară și de noapte, în timp ce în lunile de iarnă, când producția este consumată integral direct, instalația rămâne în așteptare sau parcurge cicluri parțiale, conform bilanțului prezentat în continuare. Sistemul de management al energiei autorizează încărcarea numai atunci când puterea generatorului depășește puterea absorbită de spital, pe baza măsurării în punctul de delimitare, astfel încât energia acumulată provine în întregime din producția fotovoltaică proprie.

Bilanțul energetic estimat al autoconsumului și al stocării

Bilanțul a fost întocmit pe metoda lunară, pe baza producției lunare rezultate din simularea energetică și a consumului anual de referință, considerat distribuit uniform pe zilele anului (circa 987 kWh/zi), cu o pondere de 55 % a consumului în intervalul de producție fotovoltaică (08:00–18:00), corespunzătoare profilului continuu al unei unități spitalicești cu activitate medicală și administrativă diurnă și consum semnificativ de noapte; distribuția lunară a cantităților facturate, afectată de facturi estimate și de regularizări, nu a fost utilizată. Pentru fiecare lună, energia consumată direct este limitată de consumul zilnic din intervalul de producție, surplusul zilnic este preluat de instalația de stocare în limita capacității utile de 462,6 kWh (514 kWh la o adâncime de descărcare de 90 %, stare de încărcare între 10 % și 100 %), energia restituită rezultă prin aplicarea randamentului de 85 % al ciclului de încărcare–descărcare, măsurat în curent alternativ și incluzând consumul auxiliar al unităților, iar diferența de surplus rămasă după încărcarea completă a acumulatorilor este livrată în rețea, în limita puterii de injecție. Energia restituită este integral consumată de spital în intervalele de seară și de noapte, consumul din aceste intervale (circa 444 kWh/zi) fiind superior energiei restituite zilnic.

TAB. 5.2 · BILANȚUL LUNAR ESTIMAT AL AUTOCONSUMULUI ȘI AL STOCĂRII – SCENARIUL 1 [KWH]

LUNA	PRODUCȚIE	CONSUM SPITAL	CONSUM DIRECT DIN PRODUCȚIE	ENERGIE ÎNCĂRCATĂ ÎN STOCARE	ENERGIE RESTITUITĂ DIN STOCARE	ENERGIE LIVRATĂ ÎN REȚEA
Ianuarie	9.681	30.593	9.681	0	0	0
Februarie	13.739	27.632	13.739	0	0	0
Martie	24.276	30.593	16.826	7.450	6.332	0
Aprilie	32.547	29.606	16.283	13.878	11.796	2.386
Mai	40.518	30.593	16.826	14.341	12.190	9.351
Iunie	42.044	29.606	16.283	13.878	11.796	11.883
Iulie	43.331	30.593	16.826	14.341	12.190	12.164
August	39.327	30.593	16.826	14.341	12.190	8.160
Septembrie	27.887	29.606	16.283	11.604	9.863	0
Octombrie	17.806	30.593	16.826	980	833	0
Noiembrie	9.406	29.606	9.406	0	0	0
Decembrie	7.514	30.593	7.514	0	0	0
Total anual	**308.076**	**360.206**	**173.320**	**90.811**	**77.190**	**43.944**

Din bilanț rezultă că, în Scenariul 1, din producția anuală de 308.076 kWh circa 173.320 kWh (56 %) sunt consumați direct, 90.811 kWh sunt încărcați în instalația de stocare, din care 77.190 kWh sunt restituiți spitalului (13.622 kWh reprezentând pierderile ciclului), iar 43.944 kWh (14 %) sunt livrați în rețea, în lunile aprilie–august, după încărcarea completă a acumulatorilor. Gradul de autoconsum al producției este de circa 81 %, energia absorbită din rețea se reduce de la 360.206 kWh/an la circa 109.696 kWh/an, iar instalația de stocare parcurge echivalentul a circa 196 cicluri

complete pe an, cu cicluri complete zilnice în lunile aprilie–septembrie și cicluri parțiale sau fără încărcare în lunile noiembrie–februarie, ceea ce confirmă atât dimensionarea capacității de 514 kWh, cât și încadrarea în durata de viață a acumulatorilor considerată la înlocuirea din anul 12. Pentru Scenariul 2, la o producție de 243.769 kWh, energia consumată direct este de 163.516 kWh, energia restituită din stocare de 63.440 kWh, iar energia livrată în rețea de numai 5.617 kWh, gradul de autoconsum fiind de circa 93 %, la o reducere mai mică a energiei absorbite din rețea (133.250 kWh/an rămân achiziționați). Bilanțul se va verifica în exploatare pe baza curbei de sarcină a contorului de decontare și a contorizării proprii a centralei, consemnele sistemului de management fiind ajustate în consecință.

Soluția constructivă

Modulele fotovoltaice se montează pe structuri lestate de tip est–vest, înclinate la 15°, pe acoperișurile terasă ale corpului principal al spitalului, stației electrice, stației de hidrofor și centralei termice (array-urile 1–4, 204 module), pe structuri fixe paralele cu învelitoarea, la 8°, pe acoperișul în două ape al centralei termice noi (array-ul 5, 72 de module), respectiv pe structuri metalice fixe la sol, înclinate la 30° (array-urile 6 și 7, 108 module). Unitățile de stocare se amplasează la sol, pe o platformă din beton armat, iar invertoarele se montează în exterior, în apropierea array-urilor deservite. Încărcările suplimentare pe acoperișuri se verifică prin expertiza tehnică a clădirilor existente.

Soluția tehnică – performanțe și cerințe minime

Echipamentele se descriu în studiul de fezabilitate prin cerințe tehnice minime, fără indicarea producătorilor sau a modelelor, conform Ghidului solicitantului, detaliate în tabelele de cerințe minime de la subcapitolul 3.2. Performanțele energetice ale scenariului recomandat, rezultate din simularea energetică, sunt: producție anuală de 308.075 kWh, producție specifică de 1.163 kWh/kWp, raport de performanță de 87,74 % și factor de capacitate de 14,1 %; indicatorii pentru dimensionarea stocării sunt: raport de putere a stocării R_P = 1,00 și capacitatea de stocare E_stoc = 514 kWh, corespunzătoare unei durate de 2,06 ore la puterea centralei. Parametrii minimi asumați pentru finanțare sunt puterea instalată în invertoare de minimum 250 kW, puterea instalată în module de minimum 264,96 kWp, puterea nominală a stocării de minimum 250 kW și capacitatea de stocare de minimum 514 kWh.

Parametrii tehnici principali ai obiectivului de investiții sunt centralizați în tabelul următor:

TAB. 5.3 · PARAMETRII TEHNICI PRINCIPALI AI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

PARAMETRU	VALOARE
Generator fotovoltaic	
Tip modul fotovoltaic	Monocristalin din siliciu, celule de tip n
Putere nominală modul	690 Wp
Număr module	384 buc. (7 array-uri)
Putere instalată c.c.	264,96 kWp
Invertoare	
Tip invertoare	invertoare de tip string, trifazate, fără transformator, 2 × 100 kW + 1 × 50 kW
Putere instalată c.a.	250 kW
Raport putere c.c. / c.a.	1,06
Instalație de stocare	

PARAMETRU	VALOARE
Tip unități	2 unități modulare de exterior, tip cabinet, cu convertor integrat, 2 × (257 kWh / 125 kW)
Capacitate totală instalată	514 kWh (2 × 257 kWh)
Putere nominală încărcare/descărcare	250 kW (2 × 125 kW)
Tehnologie acumulatori	litiu-fier-fosfat (LFP)
Durata de stocare raportată la P_PV = 250 kW	2,06 h (interval admis 2–4 h)
Raport putere stocare / putere centrală (R_P)	1,00 (minim 1,00)

TAB. 5.4 · CERINȚE TEHNICE MINIME PENTRU MODULELE FOTOVOLTAICE

CARACTERISTICĂ	CERINȚĂ MINIMĂ
Caracteristici electrice la STC (1000 W/m², 25 °C, AM 1,5)	
Putere nominală (Pmax)	≥ 690 Wp
Eficiență modul	≥ 24,0 %
Tensiune de mers în gol (Voc)	≤ 55 V
Tensiune maximă sistem	1.500 V c.c.
Curent maxim siguranță serie	≥ 25 A
Caracteristici constructive	
Tehnologie celule	Siliciu Monocristalin, Tip n
Cutie de joncțiune	minimum IP68, cu diode bypass
Conectori	tip MC4 sau compatibil, IP68
Sarcină statică admisă	față ≥ 5.400 Pa, spate ≥ 2.400 Pa
Temperatură de funcționare	−40 °C ~ +85 °C
Rezistență la grindină	≥ 25 mm la 23 m/s
Clasă de reacție la foc	IEC 61730 Clasa A sau superioară
Degradare	
Degradare primul an	≤ 1,0 %
Degradare anuală ulterioară	≤ 0,40 %/an
Certificări	IEC 61215, IEC 61730; marcaj CE

TAB. 5.5 · CERINȚE TEHNICE MINIME PENTRU INVERTOARE

CARACTERISTICĂ	INVERTOARE 100 KW / 50 KW
Intrare (c.c.)	
Tensiune maximă de intrare	≥ 1.100 V
Domeniu tensiune MPPT	cel puțin 200 – 1.000 V
Număr circuite MPPT	≥ 10 (100 kW) / ≥ 4 (50 kW)
Număr intrări de șir	≥ 20 (100 kW) / ≥ 8 (50 kW)

CARACTERISTICĂ	INVERTOARE 100 KW / 50 KW
Curent maxim pe MPPT	≥ 30 A
Ieșire (c.a.)	
Putere activă nominală	100 kW / 50 kW
Putere aparentă maximă	≥ 110 kVA / ≥ 55 kVA
Tensiune nominală de ieșire	400 V, trifazat, 3W+N+PE
Frecvență	50 Hz
Factor de putere reglabil	cel puțin 0,8 inductiv ~ 0,8 capacitiv
Distorsiune armonică totală a curentului	≤ 3 %
Eficiență	
Eficiență maximă	≥ 98,5 %
Eficiență europeană	≥ 98,0 %
Protecții și funcții	
Separator c.c. integrat	obligatoriu
Protecție anti-insularizare	obligatoriu
Descărcătoare de supratensiune c.c. și c.a.	minimum Tip II
Monitorizare rezistență de izolație și curent rezidual	obligatoriu
Protecție la arc electric (AFCI)	obligatoriu
Monitorizare curent la nivel de șir	obligatoriu
Limitare putere activă la comandă externă	obligatoriu
Date generale	
Grad de protecție	≥ IP65
Temperatură de funcționare	cel puțin −25 °C ~ +60 °C
Topologie	fără transformator
Comunicații	RS485/Modbus, Ethernet sau WLAN, integrare în EMS
Standarde de securitate	EN/IEC 62109-1/-2, IEC 62116
Standarde de racordare	EN 50549-1, Ord. ANRE 208/2018 (RfG)

TAB. 5.6 · CERINȚE TEHNICE MINIME PENTRU UNITĂȚILE DE STOCARE

CARACTERISTICĂ SISTEM DE STOCARE	CERINȚĂ MINIMĂ (2 UNITĂȚI, 2 × 125 KW / 257 KWH)
Configurație	2 unități identice de exterior, tip cabinet, cu convertor bidirecțional, BMS, EMS, climatizare și sistem de detecție–stingere incendiu integrate, cuplate în curent alternativ la bara de joasă tensiune a tabloului general
Capacitate energetică nominală	≥ 257 kWh / unitate (≥ 514 kWh total)
Putere de încărcare / descărcare	≥ 125 kW / unitate (≥ 250 kW total)
Rată de încărcare / descărcare	0,5 C

CARACTERISTICĂ SISTEM DE STOCARE	CERINȚĂ MINIMĂ (2 UNITĂȚI, 2 × 125 KW / 257 KWH)
Eficiență ciclu complet (round-trip, c.a.–c.a.)	≥ 90 %
Consum propriu în standby (inclusiv climatizare)	≤ 1,5 % din capacitatea nominală / 24 h
Temperatură de funcționare	−20 °C … +50 °C
Umiditate relativă	0 – 95 %, fără condens
Control termic	climatizare activă integrată (aer sau lichid), cu menținerea temperaturii celulelor în plaja optimă
Grad de protecție / anticoroziune	≥ IP55; clasă ≥ C3 (ISO 12944)
Nivel de zgomot	≤ 70 dB(A) la 1 m
Comunicații	Modbus TCP/IP și RS485; interfață cu contorul din punctul de delimitare și cu invertoarele fotovoltaice; monitorizare la distanță cu jurnalizare evenimente și alarme
Baterii (c.c.)	
Tehnologie celule	litiu-ion, litiu-fier-fosfat (LFP); **excluse plumb, NiCd, NiMH**
Sistem de management al bateriei (BMS)	pe trei niveluri (celulă / modul / sistem); monitorizare tensiune, curent și temperatură la nivel de celulă; echilibrare activă; estimare SOC/SOH; protecție la supraîncărcare, supradescărcare, supracurent și supratemperatură
Durată de viață	≥ 6.000 cicluri
Convertor de putere (c.a.)	
Tip	bidirecțional trifazat, cu funcționare în patru cadrane
Tensiune / frecvență	3 × 400 V / 230 V + N, 50 Hz
Factor de putere	0,8 inductiv … 0,8 capacitiv, reglabil
THDi la putere nominală	≤ 3 %
Funcții rețea	reglaj putere activă și reactivă (P/Q), răspuns la frecvență, LVRT/HVRT, protecție anti-insularizare, limitare putere la comandă EMS
Protecții electrice	supracurent, supratensiune/subtensiune c.a. și c.c., scurtcircuit, defect de izolație, inversare polaritate c.c., supratemperatură; descărcătoare de supratensiune tip II pe c.a. și c.c.
Conformitate racordare	EN 50549-1; Regulamentul (UE) 2016/631 (RfG) / Ordinul ANRE nr. 208/2018 — unitate generatoare de tip A; certificat de conformitate emis de organism acreditat
Siguranță la incendiu	
Detecție	senzori de temperatură, fum și gaze de combustie în compartimentul bateriilor
Stingere	sistem integrat, cu agent adecvat bateriilor litiu-ion (aerosol sau gaz inert / perfluorocetonă), declanșare automată și semnalizare la distanță
Măsuri constructive	compartimentare, ventilare de urgență / clapete de suprapresiune, deconectare automată a unității în caz de alarmă
Certificări și standarde	

CARACTERISTICĂ SISTEM DE STOCARE	CERINȚĂ MINIMĂ (2 UNITĂȚI, 2 × 125 KW / 257 KWH)
Standarde	EN 62477-1, EN IEC 61000-6-2 / 61000-6-4, EN 50549-1, IEC 62619, IEC 63056, UN 38.3, UL 9540A (test de propagare termică) sau echivalent; marcaj CE și declarație de conformitate UE

5.3.4. probe tehnologice și teste.

La finalizarea montajului și înainte de punerea în funcțiune, instalațiile se supun verificărilor, probelor și testelor prevăzute de normativele tehnice în vigoare, de instrucțiunile producătorilor echipamentelor și de cerințele operatorului de distribuție, în prezența dirigintelui de șantier, a reprezentanților beneficiarului și, după caz, ai operatorului de distribuție, rezultatele fiind consemnate în procese-verbale care se includ în cartea tehnică a construcției.

Pentru partea de curent continuu se verifică, conform SR EN IEC 62446-1, montajul mecanic al modulelor și al structurilor, strângerea elementelor de fixare, polaritatea și continuitatea conductoarelor, tensiunea în gol și curentul de scurtcircuit al fiecărui șir, rezistența de izolație a șirurilor față de pământ și funcționarea dispozitivelor de protecție și separare, iar după punerea în funcțiune se realizează măsurarea caracteristicii curent–tensiune a șirurilor și inspecția termografică a câmpului de module, pentru identificarea eventualelor defecte. Pentru partea de curent alternativ se verifică rezistența de izolație a cablurilor, continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor de echipotențializare, reglajul și funcționarea aparatajului de protecție și comutație din tabloul electric de interfață, succesiunea fazelor și funcționarea descărcătoarelor de supratensiune. Se măsoară rezistența de dispersie a prizei de pământ și se verifică instalația de protecție împotriva trăsnetului, conform I7-2011 și SR EN 62305.

Invertoarele și unitățile de stocare se pun în funcțiune conform procedurilor producătorilor, cu verificarea parametrizării conforme cerințelor de racordare, a protecțiilor de interfață cu rețeaua — tensiune și frecvență minime și maxime, protecția anti-insularizare, reconectarea controlată — și a funcțiilor de reglaj al puterii active și reactive. Pentru instalația de stocare se verifică funcționarea sistemului de management al bateriilor, a climatizării și a sistemului de detecție și stingere a incendiilor, se realizează un ciclu complet de încărcare și descărcare la puterea nominală, cu verificarea capacității nominale și a puterii de încărcare/descărcare în raport cu fișele tehnice, și se verifică faptul că încărcarea se realizează exclusiv din producția fotovoltaică. Sistemul de management al energiei se testează în toate regimurile de funcționare, cu accent pe limitarea puterii injectate în punctul de delimitare la 250 kW, conform avizului tehnic de racordare actualizat, pe comutarea între regimurile de încărcare și descărcare, pe răspunsul la comenzile operatorului de distribuție, pe achiziția datelor și pe transmiterea acestora către platforma de monitorizare. Se testează, de asemenea, sistemul de securitate al incintei.

Punerea sub tensiune a instalației și conectarea la rețea se realizează conform procedurii operatorului de distribuție și prevederilor Ordinului ANRE nr. 208/2018, cu prezentarea certificatelor de conformitate ale invertoarelor și ale unităților de stocare și a documentației de execuție, urmată de o perioadă de funcționare de probă de minimum 72 de ore, în care se urmăresc parametrii de funcționare ai tuturor echipamentelor și corelarea producției cu condițiile de iradianță. După finalizarea probelor, se organizează recepția la terminarea lucrărilor, conform H.G. nr. 343/2017, iar recepția finală se realizează la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor.

5.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

5.4.1.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 conformitate cu devizul general întocmit conform H.G. nr. 907/2016 pentru scenariul optim recomandat (Scenariul 1 – module fotovoltaice de 690 Wp, a se vedea subcapitolul 5.2), indicatorii maximali ai obiectivului de investiții sunt următorii, la cursul de referință de 1 EUR = 5,2779 lei și cota de TVA de 21%:

	Valoare (inclusiv TVA)		
	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
	lei	lei	lei
TOTAL GENERAL	1.497.086,89	313.644,54	1.810.731,43
Din care C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2 și 5.1.1)	322.268,57	67.676,40	389.944,97
În prețuri la data de:	24.09.2026	1 euro =	RON 5,2779

5.4.2.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;

Capacitățile fizice care indică atingerea țintei obiectivului de investiții sunt următoarele: o centrală fotovoltaică cu puterea instalată în panouri de 264,96 kWp, realizată cu 384 de panouri fotovoltaice cu puterea nominală de 690 Wp, repartizate în șapte array-uri pe acoperișurile clădirilor existente și la sol, și cu puterea nominală în curent alternativ de 250 kW, asigurată de trei invertoare (2 × 100 kW + 1 × 50 kW), capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile fiind de 0,250 MW (Indicatorul I.1); un sistem de stocare a energiei electrice format din două unități de tip cabinet, cu capacitatea nominală totală de 514 kWh și puterea nominală totală de încărcare/descărcare de 250 kW, capacitatea nou instalată de stocare fiind de 0,514 MWh (Indicatorul I.6); platforma instalației de stocare, tabloul electric al centralei, rețelele electrice interioare și racordarea în instalația de utilizare a spitalului, în regim de prosumator.

TAB. 5.7 · Fișa parametrilor minimi asumați pentru finanțare

PARAMETRU	U.M.	VALOARE
Puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice, P_PV (I.1) – puterea nominală în c.a. a invertoarelor	kW	250 (2 × 100 + 1 × 50)
Puterea instalată în module fotovoltaice (c.c.)	kWp	264,96 (384 × 690 Wp)
Puterea nominală de încărcare/descărcare a instalației de stocare, P_stoc (AC.4: P_stoc / P_PV ≥ 1,00)	kW	250 (2 × 125)
Capacitatea nominală de stocare, E_stoc (AC.5: 2 h × P_PV ≤ E_stoc ≤ 4 h × P_PV, respectiv 500–1.000 kWh)	kWh	514 (2 × 257)
Limita de putere injectată în rețea, parametrizată prin EMS	kW	250

5.4.3.indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Conform Ghidului solicitantului aferent apelului „Autoconsum din surse regenerabile de energie – entități publice", finanțat prin Fondul pentru Modernizare, proiectul demonstrează contribuția la

indicatorii de realizare/rezultat I.1 – I.7, precum și la indicatorii pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării AC.1 – AC.5. Valorile prezentate în continuare corespund scenariului recomandat (Scenariul 1 – module de 690 Wp), pentru configurația formată din 384 de panouri fotovoltaice cu puterea nominală de 690 Wp (264,96 kWp), trei invertoare cu puterea nominală totală de 250 kW și un sistem de stocare format din două unități cu capacitatea nominală totală de 514 kWh și puterea nominală totală de 250 kW.

Indicatori de realizare/rezultat (I.1 – I.7)

ID	INDICATORI OBLIGATORII LA NIVEL DE PROIECT	UNITATE DE MĂSURĂ	VALORI
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	**0,250**
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	**181,302**
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	**308,075**
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	**6.161,50**
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	**14,067**
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	**0,514**
Indicatorul I.7	Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	kW	**0**

Indicatorul I.1 – Capacitatea nou instalată pentru energia din sursa regenerabilă solară datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea și complet pregătită să producă energie).

Conform ghidului, indicatorul reprezintă capacitatea nou instalată obținută prin însumarea puterii nominale a invertoarelor (puterea în curent alternativ), iar în situația în care puterea în invertoare este mai mare decât cea instalată în panourile fotovoltaice se utilizează valoarea cea mai mică dintre cele două. Centrala fotovoltaică propusă cuprinde 384 de panouri fotovoltaice cu puterea nominală de 690 Wp, respectiv o putere instalată în panouri de 264,96 kWp, și trei invertoare cu puterea nominală totală de 250 kW. Întrucât puterea instalată în panouri este mai mare decât puterea nominală a invertoarelor, indicatorul se determină pe baza puterii nominale în curent alternativ a invertoarelor.

$$\mathbf{I.1 = \min(P_{i\,c.c.}; P_{i\,c.a.}) = \min(264{,}96\ kWp; 250\ kW) = 250\ kW = 0{,}250\ MW}$$

Indicatorul I.2 – Estimarea totală a scăderii anuale a cantității de emisii de gaze cu efect de seră la sfârșitul perioadei ca urmare a înlocuirii producției de energie care nu este din surse regenerabile cu producția de energie din surse regenerabile.

Formula de calcul: cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere al emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO_2. Indicatorul se determină în doi pași: se preia producția anuală estimată de energie electrică din surse regenerabile (P_{an}) din simularea de producție realizată în cadrul studiului de fezabilitate, care ia în calcul orientarea și înclinarea panourilor, umbririle și pierderile tehnice, după care cantitatea anuală de emisii de CO_2 evitate se obține prin înmulțirea producției anuale estimate cu factorul de emisii de CO_2 mediu

ponderat la nivel național pentru surse fosile, FE = 0,5885 tCO_2/MWh, determinat în baza raportului ANRE pentru anul 2023.

I.2 = ΔCO2 = Pan × FE = I.3 × 0,5885

I.2 = 308,075 MWh/an × 0,5885 tCO_2/MWh = 181,302 tone CO2/an

Indicatorul I.3 – Producția medie de energie electrică din surse regenerabile.

Metodologie de calcul: producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate. Producția anuală a centralei fotovoltaice a fost determinată prin simulare de producție cu program de specialitate, pentru amplasamentul din localitatea Adjud, Spitalul Municipal Adjud, pe baza datelor climatice ale amplasamentului, a orientării și înclinării panourilor, a umbririlor reciproce dintre rândurile de panouri și a pierderilor tehnice ale sistemului, raportul de simulare fiind anexat la prezentul studiu de fezabilitate.

I.3 = P_{an} = 308.075 kWh/an = **308,075 MWh/an**

Indicatorul I.4 – Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință.

Formula de calcul: producția anuală de energie electrică înmulțită cu durata de analiză de 20 de ani.

I.4 = I.3 × 20 ani = 308,075 MWh/an × 20 ani = 6.161,50 MWh

Indicatorul I.5 – Factorul de capacitate al centralei.

Formula de calcul: producția medie anuală de energie din surse regenerabile raportată la produsul dintre capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile și numărul de ore dintr-un an (8760 h), exprimată procentual, respectiv Indicatorul I.3 / (Indicatorul I.1 × 8760 h) × 100.

I.5 = I.3 / (I.1 × 8760 h) × 100 = 308,075 MWh / (0,250 MW × 8760 h) × 100

I.5 = 308,075 / 2.190 × 100 = 14,067 %

Indicatorul I.6 – Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile solar.

Formula de calcul: capacitatea nou instalată de stocare a energiei electrice, exprimată în MWh. Sistemul de stocare propus este format din două unități de stocare identice de tip cabinet, fiecare echipată cu convertor bidirecțional (PCS) integrat, cu capacitatea nominală de 257 kWh și puterea nominală de încărcare/descărcare de 125 kW, rezultând o capacitate nominală totală de 514 kWh și o putere totală de 250 kW.

I.6 = 514 kWh = 0,514 MWh

Indicatorul I.7 – Capacitate nou instalată pentru pompe de căldură.

Formula de calcul: capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură, exprimată în kW. Proiectul nu prevede instalarea de pompe de căldură.

I.7 = 0 kW (proiectul nu include pompe de căldură)

Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 - AC.5)

Autoconsumul se demonstrează prin corelarea dimensionării instalației fotovoltaice cu consumul anual de referință al beneficiarului și prin integrarea unui sistem de stocare dimensionat astfel încât să optimizeze utilizarea energiei produse pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului. Modul de calcul și ipotezele utilizate sunt prezentate în continuare.

Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 - AC.5)

ID	INDICATORI OBLIGATORII LA NIVEL DE PROIECT	UNITATE DE MĂSURĂ	VALORI
Indicatorul AC.1	C_{an} (Consum anual de referință)	kWh/an	**360.206**
Indicatorul AC.2	P_{an} (Producția anuală estimată)	kWh/an	**308.075**
Indicatorul AC.3	R_{ac} (Raport dimensionare autoconsum)	-	**0,86**
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-	**1,00**
Indicatorul AC.5	E_{stoc} (Capacitatea de stocare a energiei)	kWh	**514**

Indicatorul AC.1 – Consum anual de referință al locurilor de consum (C_{an}).

C_{an} reprezintă cantitatea totală de energie electrică consumată anual la locul de consum al Spitalului Municipal Adjud declarat în proiect, alimentat printr-un singur punct de măsurare, determinată ca sumă a consumurilor lunare din ultimele 12 facturi de energie electrică (perioada septembrie 2025 – august 2026).

$$AC.1 = Can = \Sigma \text{ Clună} = 360.206 \text{ kWh/an}$$

Indicatorul AC.2 – Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice (P_{an}).

P_{an} reprezintă producția anuală de energie electrică estimată a instalației fotovoltaice propuse, calculată prin simulare de producție cu program de specialitate, ținând cont de orientarea și înclinarea panourilor, umbririle și pierderile tehnice ale sistemului, valoarea fiind identică cu cea a Indicatorului I.3, raportul de simulare fiind anexat la studiul de fezabilitate.

$$\mathbf{AC.2 = P_{an} = 308.075 \text{ kWh/an}}$$

Indicatorul AC.3 – Raport de dimensionare pentru autoconsum (R_{ac}).

R_{ac} arată dacă instalația este dimensionată pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului aferent locurilor de consum declarate în proiect, condiția obligatorie fiind Rac ≤ 1,10. Producția anuală estimată a centralei reprezintă circa 86 % din consumul anual de referință al spitalului, încadrându-se în limita impusă de ghid, astfel încât întreaga producție este destinată autoconsumului.

$$\mathbf{AC.3 = Rac = Pan / Can = 308.075 / 360.206 = 0,86 \leq 1,10}$$

Indicatorul AC.4 – Raport de putere a stocării (R_P).

R_P demonstrează că puterea nominală a sistemului de stocare este cel puțin egală cu puterea instalată a centralei fotovoltaice, condiția obligatorie fiind RP ≥ 1,00. Puterea nominală de încărcare/descărcare a sistemului de stocare, Pstoc = 250 kW, este asumată ca parametru minim în prezentul studiu de fezabilitate și va fi confirmată la achiziție/recepție prin documentația tehnică a echipamentelor livrate. Puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice, PPV = 250 kW, corespunde Indicatorului I.1.

$$\mathbf{AC.4 = RP = Pstoc / PPV = 250 \text{ kW} / 250 \text{ kW} = 1,00 \geq 1,00}$$

Indicatorul AC.5 – Capacitatea de stocare a energiei (E_{stoc}).

Estoc reprezintă capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect, dimensionată în raport cu puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice, condiția obligatorie fiind 2 h × PPV ≤ Estoc ≤ 4 h × PPV, respectiv o capacitate de minimum 2 kWh și maximum 4 kWh pentru fiecare 1 kW instalat al centralei fotovoltaice. Pentru puterea instalată eligibilă de 250 kW, intervalul admis

este cuprins între 500 kWh și 1.000 kWh, capacitatea propusă de 514 kWh (echivalentă cu 2,06 h de stocare) încadrându-se - în acest interval.

$$2\ h \times 250\ kW = 500\ kWh \leq E_{stoc} = 514\ kWh \leq 4\ h \times 250\ kW = 1.000\ kWh$$

Tabel de calcul – autoconsum și dimensionarea stocării

În conformitate cu instrucțiunile de completare din ghid, valorile parametrilor utilizați la determinarea indicatorilor AC.1 – AC.5 sunt centralizate în tabelul următor, documentele suport fiind facturile de energie electrică și centralizatorul de consum pentru consumul anual de referință, raportul de simulare a producției anexat la studiul de fezabilitate pentru producția anuală estimată și fișa de parametri minimi asumați pentru puterea instalată a centralei fotovoltaice, puterea nominală și capacitatea nominală a sistemului de stocare, fără indicarea unui model sau a unei mărci de echipamente.

PARAMETRU	SEMNIFICAȚIE / MOD DE DETERMINARE	U.M.	VALOARE
C_{an}	Consum anual de referință al locului de consum al spitalului (suma consumurilor din ultimele 12 facturi)	kWh/an	**360.206**
P_{an}	Producția anuală estimată a centralei fotovoltaice, din simularea de producție anexată la SF	kWh/an	**308.075**
R_{ac}	P_{an} / C_{an} (condiție: ≤ 1,10)	-	**0,86**
P_{PV}	Puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice (egală cu Indicatorul I.1)	kW	**250**
P_{stoc}	Puterea nominală de încărcare/descărcare a sistemului de stocare (2 × 125 kW)	kW	**250**
R_P	P_{stoc} / P_{PV} (condiție: ≥ 1,00)	-	**1,00**
E_{stoc}	Capacitatea nominală a sistemului de stocare (condiție: 2 h × P_{PV} ≤ E_{stoc} ≤ 4 h × P_{PV}, respectiv 500 ≤ E_{stoc} ≤ 1.000 kWh)	kWh	**514**

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

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 12 luni, în cadrul unei durate totale de implementare de 24 de luni de la semnarea contractului de finanțare, din care 12 luni pentru proiectare, obținerea avizelor și autorizațiilor și achiziții și 12 luni pentru execuția lucrărilor, probele tehnologice și punerea în funcțiune, fără a depăși data de 31.12.2029.

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

5.5.1. Cerința "A1„ – Rezistența mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn pentru construcții:

Cerința este aplicabilă clădirilor existente din beton armat și zidărie pe ale căror acoperișuri se montează modulele fotovoltaice — corpul principal al spitalului (C13), stația electrică (C10), stația de hidrofor (C9), centrala termică (C8) și centrala termică nouă (C6) — precum și platformei din beton armat a instalației de stocare. Încărcările suplimentare transmise planșeelor și acoperișurilor existente de structurile lestate (circa 15–20 kg/m² pentru module și structuri, la care se adaugă lestarea din beton dimensionată la vânt) și de structurile ancorate pe acoperișul în două ape, împreună cu încărcările din zăpadă, vânt și seism, se verifică prin expertiza tehnică a clădirilor,

întocmită de expert tehnic atestat conform Legii nr. 10/1995, care stabilește capacitatea portantă disponibilă și, după caz, limitarea sau redistribuirea încărcărilor; expertiza este cuprinsă în deviz (subcapitolul 3.3) și se realizează înaintea proiectului tehnic, eventualele lucrări de consolidare rezultate fiind suportate distinct de beneficiar. Platforma instalației de stocare, de tip radier din beton armat, se dimensionează conform reglementărilor pentru structuri din beton (SR EN 1992, P100-1/2013) la încărcările unităților de stocare și la acțiunea seismică, cu ancorarea unităților conform instrucțiunilor producătorului.

5.5.2.Cerința A2- Rezistența mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din metal, lemn și alte materiale compozite:

Structurile de susținere a modulelor fotovoltaice sunt structuri metalice modulare, realizate din profile din oțel protejat anticoroziv prin zincare termică, cu rezistență ridicată la acțiunea factorilor de mediu, dimensionate pentru încărcările din zăpadă, vânt și acțiunea seismică specifice amplasamentului, conform CR 1-1-3/2012, CR 1-1-4/2012 și P100-1/2013. Structurile se fixează în teren prin stâlpi metalici bătuți sau înșurubați, fără fundații din beton, adâncimea de încastrare urmând a fi stabilită pe baza studiului geotehnic și a încercărilor de smulgere efectuate pe amplasament.

5.5.3.Cerința Af – Rezistența mecanică și stabilitatea masivelor de pamânt, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate

Structurile de montaj la sol și platforma instalației de stocare transmit terenului încărcări reduse. Fundarea se realizează pe baza studiului geotehnic existent al incintei, verificat la cerința Af, cu respectarea recomandărilor privind stratul portant, adâncimea de fundare sub adâncimea de îngheț, sprijinirea săpăturilor și recepția terenului de fundare prin proces-verbal încheiat cu geotehnicianul.

5.5.4. Cerința "B„ – (siguranta in exploatare pentru construcții)

Siguranța în exploatare a obiectivului de investiții se asigură prin măsuri care vizează protecția personalului de exploatare și mentenanță și a terților. Zona de montaj la sol și platforma de stocare sunt împrejmuite local, în interiorul incintei împrejmuite a spitalului, cu acces controlat, iar accesul pe acoperișuri este permis numai personalului de exploatare și mentenanță, astfel încât pătrunderea persoanelor neautorizate este împiedicată, iar echipamentele electrice sunt montate în carcase și cofrete cu grad de protecție corespunzător, marcate și etichetate conform normelor, cu avertizarea privind circuitele de curent continuu care rămân sub tensiune în prezența radiației solare. Protecția împotriva atingerilor directe și indirecte se realizează prin izolarea părților active, prin întreruperea automată a alimentării și prin instalația de legare la pământ și de echipotențializare, iar aleea de incintă asigură deplasarea în siguranță a personalului și accesul autovehiculelor de intervenție.

Lucrările de întreținere se desfășoară pe baza unui program de mentenanță preventivă și corectivă, de către personal calificat și autorizat, cu separarea prealabilă și asigurarea împotriva realimentării a circuitelor asupra cărora se intervine, conform instrucțiunilor producătorilor echipamentelor și normelor de securitate și sănătate în muncă. Programul cuprinde verificarea și diagnoza periodică a echipamentelor, curățarea modulelor fotovoltaice, analiza randamentului și a capacității de producție pe baza datelor din sistemul de monitorizare, planificarea și executarea intervențiilor de remediere, verificarea sistemelor de securitate ale incintei și întocmirea rapoartelor de intervenție și de monitorizare.

5.5.5. Cerința "C„ – (securitatea la incendiu)

Obiectivul de investiții se realizează în incinta unei unități spitalicești cu prezență permanentă a pacienților și a personalului, astfel încât securitatea la incendiu este analizată în raport cu clădirile ocupate pe ale căror acoperișuri se montează modulele, cu căile de evacuare și de intervenție ale spitalului și cu amplasarea unităților de stocare. Pe acoperișuri, structurile și modulele nu obturează căile de acces și de evacuare de pe terase, luminatoarele, gurile de scurgere și accesul pompierilor,

iar traseele de curent continuu sunt realizate cu cabluri fără propagare a flăcării și cu emisie redusă de fum, pozate în canale metalice, cu dispozitive de întrerupere a circuitelor de curent continuu accesibile echipajelor de intervenție și cu semnalizarea de securitate a instalației la intrările în clădiri și la tabloul general. Unitățile de stocare cu acumulatori litiu-fier-fosfat se amplasează la sol, în exteriorul clădirilor, la distanța de siguranță față de fațadele cu spații medicale și față de căile de evacuare stabilită prin proiect, de minimum 10 m [[de confirmat pe planul de situație]], pe platformă necombustibilă, fiind echipate din fabricație cu sisteme de detecție a gazelor, a fumului și a temperaturii, cu evacuare dirijată a gazelor și cu sistem de stingere cu agent adecvat bateriilor litiu-ion, cu semnalizarea alarmelor la dispeceratul spitalului prin sistemul de management al energiei; invertoarele dispun de detecție a arcului electric și de decuplare rapidă a circuitelor de curent continuu. Instalația de legare la pământ și de protecție împotriva trăsnetului se realizează conform I7-2011 și SR EN 62305, cu descărcătoare de supratensiune coordonate. Cerințele specifice, inclusiv distanțele de siguranță, mijloacele de primă intervenție și instruirea personalului, se stabilesc de proiectantul de specialitate la faza de proiect tehnic, în conformitate cu Normativul P118/1999 și P118/3-2015 și cu reglementările aplicabile sistemelor de stocare, iar necesitatea obținerii avizului și a autorizației de securitate la incendiu se stabilește în condițiile H.G. nr. 571/2016, pe baza certificatului de urbanism, prin corelare cu autorizația de securitate la incendiu a spitalului.

5.5.6. Cerința "D„ – (igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului)

Investiția nu generează în exploatare emisii în atmosferă, ape uzate sau deșeuri tehnologice și nu are impact asupra sănătății oamenilor. Măsurile de protecție a mediului pe durata execuției și a exploatării, precum și modul de respectare a principiului „de a nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH), sunt prezentate la subcapitolul 4.4.3.

5.5.7. Cerința "E„ – (izolare termică, hidrofugă și economie de energie)

Investiția nu creează spații închise încălzite și nu modifică anvelopa termică a clădirilor existente; structurile lestate reazemă pe hidroizolația acoperișurilor terasă prin straturi de protecție, fără perforarea acesteia, iar pe acoperișul în două ape piesele de ancorare sunt etanșate, astfel încât performanța hidrofugă a acoperișurilor este menținută. Din punctul de vedere al economiei de energie, obiectivul contribuie direct la reducerea energiei achiziționate din rețea pentru funcționarea spitalului.

5.5.8. Cerința "F„ – (Protecția împotriva zgomotului)

Sursele de zgomot ale instalației sunt ventilatoarele invertoarelor și sistemele de climatizare ale unităților de stocare, cu niveluri de putere sonoră reduse, cerința minimă pentru unitățile de stocare fiind de cel mult 70 dB(A) la 1 m, în regim de încărcare–descărcare la putere nominală. Prin propagarea în câmp liber, nivelul de zgomot scade la circa 42 dB(A) la 25 m și la circa 40 dB(A) la 30 m de unitate, astfel încât, prin amplasarea unităților de stocare la distanță față de fațadele cu saloane și spații medicale, stabilită prin proiect [[de confirmat pe planul de situație]], și prin funcționarea la putere redusă în orele de noapte, nivelul la fațadele clădirilor protejate se încadrează în limitele prevăzute de Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014 și de SR 10009:2017 pentru zonele cu unități sanitare, inclusiv pe timp de noapte; dacă din proiectul tehnic rezultă necesar, se prevăd ecrane fonoabsorbante locale. Invertoarele se montează pe structuri sau pe pereți fără spații medicale adiacente. Zgomotul din faza de execuție este temporar și se limitează prin programul de lucru convenit cu conducerea spitalului.

5.5.9. Cerința "G„ – (Utilizare sustenabila a resurselor naturale)

Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale este asigurată prin măsurile de economie circulară asumate în evaluarea DNSH: utilizarea unor echipamente cu durată de viață ridicată și cu garanții de performanță pe termen lung, structuri metalice din aluminiu și oțel zincat integral reciclabile, proiectare demontabilă care permite recuperarea componentelor la sfârșitul duratei de viață,

gestionarea deșeurilor din execuție cu valorificarea a cel puțin 70 % din deșeurile nepericuloase, predarea modulelor, invertoarelor și acumulatorilor către operatori autorizați în cadrul schemelor de răspundere extinsă a producătorului și utilizarea suprafețelor deja construite (acoperișuri) pentru cea mai mare parte a capacității, fără ocuparea de terenuri noi.

5.5.10. Cerința Iint – Instalații aferente clădirilor

Nu este cazul. Proiectul nu cuprinde instalații de încălzire sau alte instalații aferente clădirilor.

5.5.11. Cerința Ig – Instalații de utilizare gaze, indiferent de regimul de presiune

Nu este cazul.

5.5.12. Cerința Ie – Instalații electrice aferente construcțiilor

Instalațiile electrice aferente obiectivului de investiții, respectiv instalațiile de curent continuu ale generatorului fotovoltaic, instalațiile de curent alternativ de joasă tensiune, instalațiile aferente sistemului de stocare a energiei, instalațiile de legare la pământ și de protecție împotriva trăsnetului, instalațiile de iluminat, de securitate și de monitorizare, precum și instalația de racordare la rețeaua electrică de distribuție, vor fi proiectate și executate cu respectarea cerinței fundamentale privind siguranța în exploatare și a reglementărilor tehnice în vigoare, în principal Normativul I7 pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, seria de standarde SR HD 60364 privind instalațiile electrice de joasă tensiune, inclusiv SR HD 60364-7-712 referitor la sistemele fotovoltaice, normativele NTE 007 privind proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice și NP 099 privind proiectarea instalațiilor de conexiuni, seria SR EN 62305 privind protecția împotriva trăsnetului, standardele aplicabile echipamentelor fotovoltaice, invertoarelor și sistemelor de stocare a energiei cu baterii, precum și normele tehnice ANRE privind racordarea la rețelele electrice de interes public și cerințele tehnice pentru unitățile generatoare.

Soluțiile adoptate vor asigura protecția împotriva șocului electric prin întreruperea automată a alimentării și prin utilizarea echipamentelor de clasă corespunzătoare de izolație, protecția la supracurenți și scurtcircuit cu selectivitatea dispozitivelor de protecție pe ambele părți ale invertoarelor, protecția la supratensiuni de origine atmosferică și de comutație prin descărcătoare montate pe circuitele de curent continuu și de curent alternativ, protecția împotriva arcului electric în circuitele de curent continuu, posibilitatea de separare și secționare a fiecărui subsistem pentru intervenții în siguranță, precum și un sistem unitar de legare la pământ și de echipotențializare a structurilor metalice, a carcaselor echipamentelor și a împrejmuirii. Cablurile, conectorii și aparatajul vor fi dimensionate la curenții, tensiunile și condițiile de mediu specifice, cu marcare și etichetare corespunzătoare a circuitelor de curent continuu care rămân sub tensiune în prezența radiației solare, iar interfața cu rețeaua electrică va include protecțiile de decuplare și funcțiile de conformitate impuse operatorului de distribuție pentru unitățile generatoare din categoria corespunzătoare puterii instalate.

Documentația fazei de proiect tehnic va fi verificată de un verificator de proiecte atestat în domeniul Ie, iar execuția instalațiilor electrice se va realiza de către operatori economici atestați ANRE pentru tipul de lucrări corespunzător, cu întocmirea documentației de execuție, a buletinelor de verificare a prizelor de pământ și a izolației și a dosarului de instalație necesare recepției și punerii în funcțiune.

5.5.13. Cerința Se – Sisteme exterioare: sisteme de canalizare, sisteme de alimentare cu apă și stingere a incendiilor, rețele termice

Nu este cazul.

5.5.14. Cerința Sif – Sisteme de îmbunătățiri funciare: irigații, desecare și drenaj

Nu este cazul.

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 spitalului, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Finanțarea investiției se asigură din ajutor public nerambursabil acordat prin Fondul pentru Modernizare, în cadrul apelului „Autoconsum din surse regenerabile de energie – entități publice", în limita plafonului de 900.000 EUR/MW aplicat puterii eligibile de 250 kW, respectiv 225.000 EUR fără TVA, și din contribuția proprie a Spitalului Municipal Adjud pentru cheltuielile care depășesc plafonul și pentru cheltuielile neeligibile, estimată prin devizul general la 58.652,00 EUR. Spitalul Municipal Adjud depune un singur proiect propriu în cadrul apelului și nu participă în parteneriate, astfel încât limita cumulată de 10 milioane EUR pe beneficiar este respectată. Contribuția proprie și cheltuielile neacoperite de grant se aprobă prin hotărârea Consiliului Local al Municipiului Adjud de aprobare a studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici, cu angajarea sumelor în bugetul spitalului.

06 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Anexat la prezenta documentație.

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

Anexat la prezenta documentație.

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

Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului va fi depus la încheierea contractului de finanțare, conform Ghidului solicitantului. La prezenta documentație este anexată dovada depunerii la autoritatea competentă a documentației pentru obținerea actului de reglementare pentru protecția mediului.

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților

Avizele vor fi depuse la încheierea contractului de finanțare.

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

Pentru elaborarea prezentului studiu de fezabilitate, amplasarea obiectivului de investiții a fost stabilită pe baza extrasului de carte funciară și a planului de situație al incintei, cu inventarul de coordonate în sistem Stereo 70 al imobilului cu nr. cadastral 50325 Adjud.

Studiul topografic vizat de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Vrancea, cuprinzând ridicarea topografică detaliată a amplasamentului în sistem de proiecție Stereografic 1970 și sistem de referință altimetric Marea Neagră 1975, cu evidențierea limitelor de proprietate, a vecinătăților, a cotelor terenului, a construcțiilor și rețelelor existente în zonă, va fi elaborat în etapa de obținere a autorizației de construire, ca parte a documentației tehnice pentru autorizarea executării lucrărilor de construire (D.T.A.C.), în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, și va sta la baza definitivării planului de situație, a cotelor de

fundare și a proiectării împrejmuirii, platformelor și traseelor rețelelor electrice interioare, fără a fi de natură să modifice soluția tehnică și indicatorii investiției stabiliți prin prezentul studiu.

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

Avizele vor fi depuse la încheierea contractului de finanțare.

07 IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Spitalul Municipal Adjud, unitate sanitară publică cu personalitate juridică, aflată în subordinea Consiliului Local al Municipiului Adjud, cu sediul în Municipiul Adjud, Str. Republicii nr. 1H, județul Vrancea, reprezentată legal prin manager Nicoleta Petrea.

În cadrul prezentului proiect, Spitalul Municipal Adjud are calitatea de solicitant al finanțării și de beneficiar al investiției, fiind responsabil de pregătirea și depunerea cererii de finanțare, de derularea procedurilor de achiziție publică, de coordonarea contractelor de proiectare, execuție și asistență tehnică, de asigurarea contribuției proprii și de exploatarea obiectivului după punerea în funcțiune, inclusiv pe perioada de monitorizare prevăzută de ghid.

Proiectul se depune de Spitalul Municipal Adjud în calitate de solicitant unic; imobilul se află în domeniul public al Municipiului Adjud și în administrarea spitalului, iar avizul tehnic de racordare al locului de consum (nr. 3040231012914/04.04.2025) este emis pe numele Municipiului Adjud, titular al contractului de racordare. În vederea funcționării în regim de prosumator, cererea de actualizare a avizului tehnic de racordare pentru loc de consum și de producere se depune [[de spital, ca utilizator al locului de consum, cu acordul Municipiului Adjud / de Municipiul Adjud, cu împuternicirea spitalului – de stabilit]], astfel încât instalația să fie exploatată de beneficiar pe întreaga perioadă de monitorizare; proprietatea Municipiului asupra imobilului nu impune depunerea în parteneriat conform Anexei 4, această opțiune rămânând disponibilă dacă autoritatea locală decide să participe ca partener, caz în care acordul de parteneriat se încheie înainte de depunere. Spitalul Municipal Adjud desfășoară activități de asistență medicală publică, finanțate din Fondul național unic de asigurări sociale de sănătate și de la bugetul local; eventualele activități economice auxiliare (servicii medicale cu plată, închirieri de spații) au caracter accesoriu și nu depășesc 20 % din capacitatea anuală totală a infrastructurii care face obiectul proiectului [[de confirmat cu spitalul; dacă există, se anexează raportul auditorului conform ghidului 2.3]], cu evidență contabilă analitică distinctă și urmărirea condiției pe perioada de implementare și de monitorizare, aspecte declarate prin Declarația unică.

Unitatea sanitară dispune de structuri administrative, tehnice și economice care asigură derularea proiectelor de investiții, urmând ca pentru implementarea prezentului proiect să fie constituită, prin decizie a managerului, o unitate de implementare a proiectului.

Prin implementarea acestei investiții, spitalul urmărește asigurarea unei părți din consumul propriu de energie electrică din sursă regenerabilă, reducerea cheltuielilor de funcționare și creșterea siguranței alimentării cu energie a serviciilor medicale.

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

Durata de implementare a obiectivului de investiții este de 24 de luni calendaristice de la semnarea contractului de finanțare, fără a depăși data de 31.12.2029, prevăzută de Ghidul solicitantului pentru finalizarea, instalarea, racordarea la rețea și punerea în funcțiune a investiției. Aceasta cuprinde o etapă de pregătire, de 12 luni, în care se realizează achiziția serviciilor de proiectare și de asistență tehnică, studiile de teren, obținerea avizului tehnic de racordare, a avizelor și acordurilor solicitate prin certificatul de urbanism și a autorizației de construire, elaborarea proiectului tehnic și a detaliilor de execuție și achiziția lucrărilor și a echipamentelor, precum și o etapă de execuție, de 12 luni, care cuprinde organizarea de șantier, livrarea și montajul echipamentelor, execuția lucrărilor, probele tehnologice, punerea în funcțiune și recepția la terminarea lucrărilor. Durata de execuție a obiectivului de investiții este, prin urmare, de 12 luni, iar succesiunea activităților este prezentată în graficul orientativ de realizare a investiției de la subcapitolul 3.5.

Graficul de realizare a investitiei

Etape în realizarea investitiei	Nr. Luni	Anul 1												Anul 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obținerea terenului	0																								
Amenajarea terenului	1													■											
Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0																								
Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0																								
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	6																			■	■	■	■	■	■
Studii de teren	1	■																							
Raport privind impactul asupra mediului	0																								
Alte studii specifice	0																								
Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Expertizare tehnică	0																								
Certificarea performanței energetice	0																								
Temă de proiectare	0																								
Studiu de prefezabilitate	0																								
Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	2	■	■																						
Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor / acordurilor / autorizațiilor	12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	1												■												
Proiect tehnic și detalii de execuție	3										■	■	■												
Organizarea procedurilor de achiziții	2												■												
Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Auditul financiar	1																								■
Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Asistență tehnică din partea proiectantului pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în	0																								
Diriginție de șantier	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Coordonator în materie de securitate și sănătate	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcții și instalații	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de	0																								
Dotări	1																								■
Active necorporale	1																								■
Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0																								
Cheltuieli conexe organizării șantierului	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0																								
Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	1													■											
Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	1													■											
Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1													■											
Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	1													■											
Cheltuielile diverse și neprevăzute	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cheltuieli pentru informare și publicitate	12													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pregătirea personalului de exploatare	0																								
Probe tehnologice și teste	0																								

Esalonarea costurilor pe ani (RON fara T.V.A.)			
Etape in realizarea investitiei	**Anul 1**	**Anul 2**	**Total**
Obținerea terenului	-	-	-
Amenajarea terenului	-	-	-
Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	-	-	-
Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	-	-	-
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	-	-	-
Studii de teren	2.111,16	-	2.111,16
Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-
Alte studii specifice	-	-	-
Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	2.111,16	-	2.111,16
Expertizare tehnică	-	-	-
Certificarea performanței energetice	-	-	-
Temă de proiectare	-	-	-
Studiu de prefezabilitate	-	-	-
Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	139.004,05	-	139.004,05
Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	15.833,70	-	15.833,70
Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	3.166,74	-	3.166,74
Proiect tehnic și detalii de execuție	42.223,20	-	42.223,20
Organizarea procedurilor de achiziții	-	-	-
Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	52.507,19	52.507,19	105.014,38
Auditul financiar	-	4.222,32	4.222,32
Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor	-	10.555,80	10.555,80
Asistență tehnică din partea proiectantului pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	-	-	-
Diriginție de șantier	-	2.111,16	2.111,16
Coordonator în materie de securitate și sănătate	-	1.055,58	1.055,58
Construcții și instalații	-	276.656,96	276.656,96
Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	-	45.611,61	45.611,61
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	-	758.223,11	758.223,11
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-
Dotări	-	2.638,95	2.638,95
Active necorporale	-	5.277,90	5.277,90
Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	-	-	-
Cheltuieli conexe organizării șantierului	-	-	-
Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	-	-	-
Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	-	1.609,76	1.609,76
Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	-	321,95	321,95
Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	-	1.609,76	1.609,76
Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	-	-	-
Cheltuielile diverse și neprevăzute	-	2.638,95	2.638,95
Cheltuieli pentru informare și publicitate	-	2.638,95	2.638,95
Pregătirea personalului de exploatare	-	-	-
Probe tehnologice și teste	-	-	-
Total pe ani (fara TVA):	**256.957,20**	**1.167.679,96**	**1.424.637,16**
Valoare C+M (fara TVA):	**-**	**322.268,57**	**322.268,57**

Planul de informare și publicitate al proiectului, întocmit conform Manualului de identitate vizuală al Fondului pentru Modernizare și depus odată cu cererea de finanțare, cuprinde: anunțul de presă la începerea proiectului și comunicatul de presă la finalizarea acestuia, publicate într-un cotidian local și pe pagina de internet a spitalului; panoul temporar de informare la începerea lucrărilor și placa permanentă la finalizarea investiției, amplasate la accesul în incintă; etichetarea echipamentelor achiziționate cu elementele de identitate vizuală ale programului; informarea pacienților și a personalului prin afișare în spațiile publice ale spitalului. Calendarul măsurilor urmează etapele de implementare (anunțul și panoul în luna începerii lucrărilor, placa și comunicatul la punerea în funcțiune), iar bugetul aferent, este cuprins în devizul general la subcapitolul 5.4 și în bugetul cererii de finanțare.

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

Exploatarea obiectivului de investiții se desfășoară în etape succesive. După recepția la terminarea lucrărilor și punerea în funcțiune urmează perioada de garanție a lucrărilor și a echipamentelor, în care intervențiile corective sunt asigurate de executant și de furnizori, după care exploatarea se continuă pe întreaga durată de viață a instalației, cu înlocuirea instalației de stocare la sfârșitul duratei sale de viață, prevăzută în analiza financiară în anul 12 de exploatare, și cu dezafectarea și valorificarea echipamentelor la finalul duratei de viață a centralei, conform reglementărilor privind deșeurile de echipamente electrice și electronice și deșeurile de baterii.

Centrala funcționează automat, fără personal permanent. Monitorizarea funcționării se realizează de la distanță, prin platforma sistemului de management al energiei, de către personalul desemnat al beneficiarului, care urmărește producția, starea de încărcare a acumulatorilor, alarmele și încadrarea puterii injectate în limita aprobată. Costurile de exploatare și mentenanță sunt estimate la subcapitolul 3.3.2 și se suportă din bugetul spitalului.

Pe perioada de monitorizare de cinci ani de la punerea în funcțiune, beneficiarul are obligațiile prevăzute de Ghidul solicitantului, respectiv menținerea în funcțiune a sistemului de producere a energiei electrice pentru autoconsum, utilizarea bunurilor achiziționate cu diligența unui bun proprietar, permiterea accesului reprezentanților finanțatorului și ai instituțiilor abilitate pentru verificări și pentru colectarea datelor privind energia produsă și livrată în rețea, transmiterea informațiilor și documentelor solicitate, neafectarea investiției prin modificarea imobilului, neînstrăinarea acestuia și obținerea acordului prealabil al finanțatorului pentru orice modificare a amplasamentului.

Distinct de perioada de monitorizare, beneficiarul asigură menținerea dreptului real asupra imobilului pe o durată de cel puțin cinci ani de la data plății finale a grantului, păstrarea tuturor documentelor proiectului — tehnice, financiare, de achiziție și de raportare — și evidența contabilă distinctă a finanțării pe o perioadă de zece ani de la data ultimei plăți, cu punerea acestora la dispoziția autorităților de audit și control, precum și urmărirea condiției privind caracterul accesoriu al eventualelor activități economice auxiliare, responsabilitatea fiind stabilită prin decizia managerului de constituire a unității de implementare și prin procedurile interne de arhivare ale spitalului.

7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Pentru implementarea proiectului este recomandat ca beneficiarul sa dispună de o Unitate de Implementare (UIP) formata din cel puțin:

- 1 Manager proiect, va coordona implementarea proiectului in conformitate cu bugetul si calendarul de implementare propuse in prezentul studiu.
- 1 Responsabil financiar – va coordona activitățile necesare eficientizării activității de contabilitate si raportare financiara către reprezentantul legal UAT-ului și către managerul de proiect.
- 1 Responsabil achiziții – va coordona activitățile necesare eficientizării activității de achiziții către reprezentantul legal și către managerul de proiect.
- 1 Responsabil tehnic – cadru tehnic care va coordona implementarea sistemului de producție a energiei regenerabile cf. proiectului propus.

08 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

La elaborarea scenariilor analizate au fost avute în vedere aspecte referitoare la lucrările necesare realizării investiției, analiza tehnică, analiza financiară și economică, sustenabilitatea investiției pe durata de exploatare, precum și riscurile potențiale asociate implementării proiectului.

În urma analizei tehnico-economice a celor două scenarii, inclusiv a analizei cost-beneficiu, se recomandă implementarea Scenariului 1 – module fotovoltaice monocristaline de 690 Wp, cu celule de tip n, cu instalație de stocare integrată, ca soluție optimă pentru realizarea obiectivului de investiții.

Totodată, în etapa de proiectare tehnică și implementare pot fi utilizate echipamente diferite față de cele prezentate în cadrul prezentului studiu, cu condiția ca acestea să aibă caracteristici tehnice

echivalente sau superioare, fără a modifica parametrii tehnici principali ai investiției pentru care se solicită finanțarea, asumați ca parametri minimi în sensul Ghidului solicitantului, respectiv:

— putere instalată în invertoare (c.a.) – minimum 250 kW;

— putere instalată în panourile fotovoltaice (c.c.) – minimum 264,96 kWp;

— putere nominală de încărcare/descărcare a sistemului de stocare – minimum 250 kW;

— capacitate nominală de stocare a energiei electrice – minimum 514 kWh și maximum 1.000 kWh, respectiv între 2 și 4 ore raportat la puterea eligibilă a centralei de 250 kW, cu menținerea simultană a condițiilor P_stoc ≥ P_PV, R_ac ≤ 1,10 și a limitei de putere injectată; orice modificare a puterii fotovoltaice sau a puterii invertoarelor impune reevaluarea ansamblului parametrilor, a simulării energetice și a încadrării în finanțare.

Soluția tehnică propusă are la bază utilizarea unor echipamente performante, conforme cu standardele tehnologice actuale din domeniul energiei regenerabile, care asigură o funcționare eficientă, fiabilă și sustenabilă a instalației pe întreaga durată de exploatare. Parametrii tehnici principali ai investiției sunt prezentați în tabelul de mai jos.

SOLUȚIE TEHNICĂ	SCENARIUL 1 – MODULE MONOCRISTALINE DE 690 WP, CELULE DE TIP N
GENERATOR FOTOVOLTAIC	
Tip module fotovoltaice	**Module monocristaline cu celule de tip n**
Număr panouri fotovoltaice	**384**
Putere nominală panou (Wp)	**690**
Putere instalată în panouri (kWp)	**264,96**
Structură de susținere	**Lestată E–V pe acoperișuri terasă (15°) fixă pe acoperiș în două ape (8°) fixă la sol (30°)**
SISTEM DE CONVERSIE A ENERGIEI	
Tip invertoare	**Invertoare trifazate de tip string, cu tehnologie MPPT**
Număr invertoare	**3**
Putere nominală invertoare (kW)	**2 × 100 + 1 × 50**
Putere instalată în invertoare (kW)	**250**
SISTEM DE STOCARE A ENERGIEI	
Tip sistem de stocare	**Baterii litiu-ion (LFP), unități de tip cabinet cu PCS integrat și răcire lichidă**
Număr unități de stocare	**2**
Capacitate nominală unități de stocare (kWh)	**2 × 257**
Capacitate totală instalată (kWh)	**514**
Putere nominală încărcare/descărcare (kW)	2 × 125
Putere totală încărcare / descărcare (kW)	250

Pe baza dimensionării tehnice a centralei fotovoltaice și a simulărilor energetice realizate, au fost determinați indicatorii principali de performanță ai investiției, care reflectă capacitatea de producere a energiei din surse regenerabile, impactul asupra reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră, contribuția proiectului la atingerea obiectivelor de tranziție energetică, precum și corelarea dimensionării instalației cu consumul propriu al beneficiarului.

Indicatorii obligatorii la nivel de proiect, calculați conform metodologiilor aplicabile programului de finanțare, sunt prezentați în tabelele următoare.

INDICATORI DE PROIECT – Indicatori de realizare/rezultat (I.1 – I.7)

ID	INDICATORI OBLIGATORII LA NIVEL DE PROIECT	UNITATE DE MĂSURĂ	VALORI
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	**0,250**
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	**181,302**
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	**308,075**
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	**6.161,50**
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	**14,067**
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	**0,514**
Indicatorul I.7	Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	kW	**0**

INDICATORI DE PROIECT – Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 – AC.5)

ID	INDICATORI OBLIGATORII LA NIVEL DE PROIECT	UNITATE DE MĂSURĂ	VALORI
Indicatorul AC.1	C_{an} (Consum anual de referință)	kWh/an	**360.206**
Indicatorul AC.2	P_{an} (Producția anuală estimată)	kWh/an	**308.075**
Indicatorul AC.3	R_{ac} (Raport dimensionare autoconsum)	-	**0,86**
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-	**1,00**
Indicatorul AC.5	E_{stoc} (Capacitatea de stocare a energiei)	kWh	**514**

Valorile indicatorilor confirmă că, pentru configurația propusă — 264,96 kWp în module, 250 kW în invertoare și 514 kWh / 250 kW în instalația de stocare —, investiția este dimensionată corespunzător pentru asigurarea consumului propriu existent al Spitalului Municipal Adjud din surse regenerabile, cu respectarea condițiilor tehnice ale programului de finanțare (indicatorii I.1–I.7 și AC.1–AC.5), iar analizele financiară, economică și de senzitivitate arată că realizarea acesteia în varianta recomandată este oportună și justificată din punct de vedere tehnic, economic și al impactului asupra mediului. Îndeplinirea condițiilor administrative și documentare ale apelului — declarațiile solicitantului, actele privind dreptul de administrare asupra imobilului, hotărârea de aprobare a proiectului și a contribuției proprii, dovada solicitării avizului tehnic de racordare actualizat, actele de mediu și declarația DNSH — se verifică la depunerea cererii de finanțare, pe baza documentelor anexate acesteia.

Întocmit,

ing. Mădălin-Constantin Bucurescu

Autorizație A.N.R.E. grad II A, II B nr. 202412291 / 23.11.2024

Anexa nr. 3 – Acord parteneriat
La HCL 109/28.05.2026

ACORD DE PARTENERIAT

Art. 1. Părţile

1. **SPITALUL MUNICIPAL ADJUD**, cu sediul în Municipiul Adjud, Str. Republicii nr. 1H, judeţul Vrancea, cod poştal 625100, codul fiscal[1] 4410690, reprezentat legal prin doamna PETREA NUȚA-NICOLETA, în funcţia de Manager, având calitatea de **Lider de parteneriat**
2. **UNITATEA ADMINISTRATIV-TERITORIALĂ MUNICIPIUL ADJUD**, cu sediul în Municipiul Adjud, Str. Stadionului nr. 2, judeţul Vrancea, cod poştal 625100, codul fiscal 4350491, reprezentată legal prin domnul/doamna GEORGE-CLAUDIU NICA, în funcţia de Primar, având calitatea de **Partener**

au convenit următoarele:

Art. 2. Obiectul

(1) Obiectul acestui parteneriat este de a stabili drepturile şi obligaţiile părţilor, contribuţia financiară proprie a fiecărei părţi la bugetul proiectului, precum şi responsabilităţile ce le revin în implementarea activităţilor aferente proiectului **„ Realizarea capacităților noi de producere energie electrică din surse solare cu instalații de stocare integrate, Spitalul Municipal Adjud, județul Vrancea, finanțată prin Fondul pentru Modernizare”**, care este depus în cadrul Programului Cheie 1 - Fondul pentru modernizare, apel de proiecte „Sprijinirea investiţiilor în noi capacităţi de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu capacităţi de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entităţi publice”;

(2) Cererea de finanţare, inclusiv anexele sale, este parte integrantă a acestui acord.

Art. 3. Principiile de bună practică ale parteneriatului

(1) Toţi partenerii trebuie să contribuie la realizarea proiectului şi să îşi asume rolul lor în cadrul proiectului, aşa cum acesta este definit în cadrul prezentului Acord de Parteneriat.

(2) Părţile trebuie să se consulte în mod regulat şi să se informeze asupra tuturor aspectelor privind evoluţia proiectului.

(3) Toţi partenerii trebuie să implementeze activităţile cu respectarea standardelor profesionale şi de etică cele mai înalte.

(4) Partenerii sunt obligaţi să respecte regulile privitoare la conflictul de interese şi regimul incompatibilităţilor, iar, în cazul apariţiei unui asemenea conflict, să dispună luarea măsurilor ce conduc la evitarea, respectiv stingerea lui.

Art. 4 Roluri şi responsabilităţi în implementarea proiectului

Rolurile şi responsabilităţile sunt descrise în tabelul de mai jos şi corespund prevederilor din Cererea de finanţare – care este documentul principal în stabilirea principalelor activităţi asumate de fiecare partener:

Organizaţia	**Roluri şi responsabilităţi**
Lider de proiect – Spitalul Municipal Adjud	Spitalul Municipal Adjud, în calitate de Lider de parteneriat, solicitant şi beneficiar al investiţiei, semnează cererea de finanţare şi contractul de finanţare şi asigură managementul general al proiectului, prin unitatea de implementare a proiectului constituită prin decizie a managerului. Liderul derulează procedurile de achiziţie publică pentru serviciile de proiectare, asistenţă tehnică, dirigenţie de şantier, management de proiect şi audit financiar, precum şi pentru execuţia lucrărilor şi furnizarea echipamentelor, încheie şi gestionează contractele aferente şi coordonează obţinerea avizelor, acordurilor şi autorizaţiilor necesare, inclusiv a autorizaţiei de construire şi a avizului tehnic de racordare pentru locul de consum şi de producere. Liderul

[1] Codul fiscal sau codul TVA, după caz

	coordonează realizarea centralei electrice fotovoltaice cu instalație de stocare integrată, amplasată pe acoperișurile clădirilor C13, C10, C9, C8 și C6 și pe zonele la sol din incinta spitalului (Str. Republicii nr. 1H, CF nr. 50325 Adjud), inclusiv probele tehnologice, punerea în funcțiune și recepția lucrărilor, în perioada de implementare de 24 de luni, fără a depăși data de 31.12.2029. De asemenea, Liderul realizează activitățile de informare și publicitate, întocmește și transmite cererile de prefinanțare, plată și rambursare și rapoartele de progres, urmărește atingerea indicatorilor proiectului și exploatează investiția exclusiv pentru autoconsum pe întreaga perioadă de monitorizare.
Partener – Municipiul Adjud	Municipiul Adjud, în calitate de Partener, unitate administrativ-teritorială în subordinea Consiliului Local al căreia funcționează Liderul de parteneriat și proprietar al imobilului pe care se realizează investiția (domeniul public, CF nr. 50325 Adjud, aflat în administrarea Spitalului Municipal Adjud), asigură din bugetul local finanțarea cheltuielilor neeligibile ale proiectului, inclusiv a TVA aferente acestora, precum și a oricăror cheltuieli conexe care pot apărea pe durata implementării proiectului, și asigură fluxul financiar necesar implementării, prin cuprinderea sumelor în bugetul local în funcție de graficul de implementare, conform Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Adjud nr. ..... din 28.09.2026. Partenerul menține, pe durata implementării și a perioadei de monitorizare, dreptul de administrare al Liderului asupra imobilului, acordă, în calitate de titular al avizului tehnic de racordare nr. 3040231012914/04.04.2025, acordul și împuternicirile necesare pentru actualizarea acestuia pentru loc de consum și de producere și sprijină Liderul în obținerea avizelor și autorizațiilor de competența autorității publice locale.

(1) Responsabilități și angajamente financiare între parteneri

Partenerii vor asigura contribuția la cheltuielile totale ale proiectului așa cum este precizat în Cererea de finanțare și în prezentul acord.

Organizația	**Contribuția (unde este cazul)**
Lider de proiect – Spitalul Municipal Adjud	Valoarea contribuției: 0 euro Valoarea contribuției la valoarea totală a proiectului: 0,00 %
Partener – Municipiul Adjud	Valoarea contribuției: 70.828 euro (373.823,16 lei), reprezentând cheltuielile neeligibile ale proiectului Valoarea contribuției la valoarea totală a proiectului: 20,64 %

Valoarea totală a proiectului este de 1.810.731,44 lei, echivalentul a 343.078 euro, inclusiv TVA, din care valoarea eligibilă este de 1.436.908,28 lei (272.250 euro), acoperită integral din ajutorul public nerambursabil, iar valoarea neeligibilă este de 373.823,16 lei (70.828 euro). Contribuția Partenerului acoperă integral cheltuielile neeligibile ale proiectului, respectiv 309.559,39 lei (58.652 euro) cheltuieli neeligibile fără TVA și 64.263,77 lei (12.176 euro) TVA aferentă acestora. Sumele se asigură din bugetul local al Municipiului Adjud și se pun la dispoziția Liderului de parteneriat în funcție de graficul de implementare a proiectului. Orice depășire a valorii cheltuielilor neeligibile, precum și orice cheltuieli conexe apărute pe durata implementării se suportă, de asemenea, de Partener. Echivalentul în euro a fost calculat la cursul de 5,2779 lei/euro utilizat în devizul general.

Responsabilitățile privind derularea fluxurilor financiare sunt conforme cu prevederile Ordonanței 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, cu modificările și completările ulterioare, precum și cu legislația incidentă în vigoare.*

(2) Valoarea grantului pentru fiecare partener din totalul grantului

Organizația	**Valoarea grantului (unde este cazul)**
Lider de proiect – Spitalul Municipal Adjud	Valoarea grantului: 272.250 euro (1.436.908,28 lei)

	Valoarea grantului: 100 % din totalul ajutorului public nerambursabil (79,36 % din valoarea totală a proiectului)
Partener – Municipiul Adjud	Valoarea grantului: 0 euro Valoarea grantului: 0,00 %

Art. 5. Perioada de valabilitate a acordului

Perioada de valabilitate a Acordului începe la data semnării prezentului Acord şi încetează la data la care Contractul de Finanţare aferent proiectului îşi încetează valabilitatea. Prelungirea perioadei de valabilitate a contractului de finanţare conduce automat la extinderea Perioadei de valabilitate a prezentului acord.

Art. 6. Drepturile şi obligaţiile liderului de proiect
Drepturile liderului de parteneriat

Liderul de proiect are dreptul să solicite celorlalţi parteneri furnizarea oricăror informaţii şi documente legate de proiect, în scopul elaborării rapoartelor de progres, a cererilor de rambursare.

Obligaţiile liderului de parteneriat

(1) Liderul de parteneriat va semna Cererea de finanţare şi Contractul de finanţare.

(2) Liderul de parteneriat va consulta partenerii cu regularitate, îi va informa despre progresul în implementarea proiectului şi le va furniza copii ale rapoartelor de progres şi financiare.

(3) Propunerile pentru modificări importante ale proiectului (e.g. activităţi, parteneri etc.), trebuie să fie convenite cu partenerii înaintea solicitării aprobării de către Autoritatea finanţatoare.

(4) Liderul de parteneriat se va asigura de desfăşurarea corectă a procedurilor de atribuire a contractelor de achiziţie publică, de către ceilalţi parteneri, conform normelor în vigoare

(5) Liderul parteneriatului este responsabil cu transmiterea cererilor de prefinanţare/plată/rambursare către autoritatea finanţatoare conform prevederilor contractului de finanţare, conform procedurii.

(6) Liderul de parteneriat va asigura transferul de fonduri obţinute din procesul de rambursare pentru cheltuielile angajate de către ceilalţi parteneri, care au fost certificate ca eligibile.

(7) În cazul în care Partenerul nu duce la îndeplinire una sau mai multe dintre obligaţiile care îi revin (e.g. implementarea unor activităţi, asigurarea contribuţiei la cofinanţarea proiectului, respectarea normelor în vigoare privind procedura de atribuire a contractelor de achiziţie publică), liderul de parteneriat va prelua în totalitate responsabilitatea de a îndeplini aceste obligaţii sau va înlocui partenerul respectiv.

(8) Liderul de parteneriat este responsabil pentru neregulile identificate în cadrul proiectului aferente cheltuielilor proprii

Art. 7 Drepturile şi obligaţiile Partenerului

Drepturile Partenerului

(1) Cheltuielile angajate de Partenerul sunt eligibile în acelaşi fel ca şi cheltuielile angajate de către liderul de proiect, corespunzător rolului avut în proiect.

(2) Partenerul are dreptul, prin transfer de către liderul de proiect, la fondurile obţinute din procesul de rambursare pentru cheltuielile angajate de către acesta, care au fost certificate ca eligibile.

(3) Partenerul are dreptul să fie consultat cu regularitate de către liderul de proiect, să fie informat despre progresul în implementarea proiectului şi să i se furnizeze, de către liderul de proiect, copii ale rapoartelor de progres şi financiare.

(4) Partenerul are dreptul să fie consultat, de către liderul de proiect, în privinţa propunerilor pentru modificări importante ale proiectului (e.g. activităţi, parteneri etc.), înaintea solicitării aprobării de către Ministerul Energiei.

Obligaţiile Partenerului

(1) Partenerul este obligat să pună la dispoziţia liderului de proiect documentaţiile de atribuire elaborate în cadrul procedurii de atribuire a contractelor de achiziţie publică, spre verificare.

(2) Partenerul este obligat să transmită documentaţiile complete de atribuire elaborate în cadrul procedurii de atribuire a contractelor de achiziţie publică, în scopul elaborării cererilor de rambursare.

(3) Partenerul este obligat să furnizeze orice informaţii de natură tehnică sau financiară legate de proiect, solicitate de către Ministerul Energiei, Agenţia pentru Finanţarea Investiţiilor Rurale, Autoritatea de Certificare, Autoritatea de Audit, Comisia Europeană sau orice alt organism abilitat să verifice sau să realizeze auditul asupra modului de implementare a proiectelor cofinanţate din instrumente structurale.

(4) Partenerul este obligat să furnizeze liderului de proiect orice informaţii sau documente privind implementarea proiectului, în scopul elaborării rapoartelor de progres.

(5) Partenerul este responsabil pentru neregulile identificate în cadrul proiectului, aferente cheltuielilor proprii, conform notificărilor şi titlurilor de creanţă emise pe numele său de către Autoritatea de management.

(6) Partenerul se obligă să asigure, din bugetul local al Municipiului Adjud, finanţarea integrală a cheltuielilor neeligibile ale proiectului, în valoare de 373.823,16 lei (70.828 euro), inclusiv TVA, a oricăror cheltuieli neeligibile suplimentare şi a cheltuielilor conexe care pot apărea pe durata implementării, precum şi fluxul financiar necesar implementării proiectului, conform Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Adjud nr. ..... din 28.09.2026.

Art. 8 Achiziţii publice

Achiziţiile în cadrul proiectului vor fi făcute de către fiecare membru al parteneriatului, cu respectarea condiţiilor din contractul de finanţare şi a instrucţiunilor emise de ME, AFIR şi/sau alte organisme abilitate. Procedurile de achiziţie publică aferente proiectului se derulează de Liderul de parteneriat, Partenerul neavând achiziţii proprii în cadrul proiectului.

Art. 9 Proprietatea

(1) Părţile au obligaţia să menţină proprietatea proiectului şi natura activităţii pentru care s-a acordat finanţare, pe o perioadă de cel puţin 5 ani după finalizare / dare în exploatare şi să asigure exploatarea şi întreţinerea în această perioadă.

(1) Înainte de sfârşitul proiectului, părţile/partenerii vor conveni asupra modului de acordare a dreptului de utilizare a echipamentelor, bunurilor etc. achiziţionate prin proiect, precum şi a titlurilor şi drepturilor de proprietate intelectuală şi industrială privind rezultatele proiectului. Raportului final vor fi ataşate titlurile de transfer.

(2) Părţile au obligaţia de a asigura funcţionarea tuturor bunurilor, echipamentelor achiziţionate din finanţarea nerambursabilă, la locul de desfăşurare a proiectului şi exclusiv în scopul pentru care au fost achiziţionate.

(3) Părţile au obligaţia să nu înstrăineze, închirieze, gajeze bunurile achiziţionate ca urmare a obţinerii finanţării prin Fondul pentru modernizare, pe o perioadă de 5 ani de la finalizarea proiectului, conform paragrafului (1).

Art. 10 Confidenţialitate

(1) Părţile semnatare ale prezentului acord convin să păstreze în strictă confidenţialitate informaţiile primite în cadrul şi pe parcursul implementării proiectului şi sunt de acord să prevină orice utilizare sau divulgare neautorizată a unor astfel de informaţii. Părţile înţeleg să utilizeze informaţiile confidenţiale doar în scopul de a-şi îndeplini obligaţiile din prezentul Acord de Parteneriat.

Art. 11 Legea aplicabilă

(1) Prezentului Acord i se va aplica şi va fi interpretat în conformitate cu legea română.

(2) Pe durata prezentului Acord, părţile vor avea dreptul să convină în scris asupra modificării anumitor clauze, prin act adiţional, oricând interesele lor cer acest lucru sau când aceste circumstanţe au loc şi nu au putut fi prevăzute în momentul în care s-a încheiat prezentul Acord de Parteneriat.

Art. 12 Dispoziţii finale

(1) Toate posibilele dispute rezultate din prezentul acord sau în legătură cu el, pe care părţile nu le pot soluţiona pe cale amiabilă, vor fi soluţionate de instanţele competente.

Întocmit în 3 (trei) exemplare, în limba română, câte unul pentru fiecare parte si un original pentru cererea de finanţare.

Semnături

Lider de parteneriat SPITALUL MUNICIPAL ADJUD	PETREA NUȚA-NICOLETA Manager	Semnătura	Data semnării 28.09.2026
Partener U.A.T. MUNICIPIUL ADJUD	GEORGE-CLAUDIU NICA Primar	Semnătura	Data semnării 28.09.2026

Preşedinte de şedinţă,
Consilier
Apostu Tatiana

Contrasemnează
Secretar General al Municipiului Adjud
ir. Sibisan Andra Genoveva