

Notă de argumentare privind determinarea coeficienților specifici și a tarifelor fixe pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile pe tipuri de tehnologii, pentru anul 2023

În conformitate cu prevederile art. 14 din Legea nr. 10 din 26. 02. 2016 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile și conform Metodologiei de determinare a tarifelor fixe și a prețurilor la energia electrică produsă de producătorii eligibili din surse regenerabile de energie (aprobată prin Hotărârea Consiliului de Administrație al ANRE nr. 375 din 28.09.2017), Secția tarife și analize din cadrul Departamentului energie electrică și regenerabilă a determinat tarifele fixe pentru energia electrică produsă din surse regenerabile prin intermediul tehnologiilor eligibile, reieșind din tendințele actuale privind dezvoltarea tehnologiilor de producere a energiei electrice din surse regenerabile și datele producătorilor locali și internaționali din acest domeniu.

Tehnologiile eligibile pentru a beneficia de schema de sprijin, aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 401 din 08.12.2021, sunt următoarele: instalațiile eoliene, instalațiile fotovoltaice, instalațiile pe biogaz, instalațiile pe bază de singaz, instalațiile în cogenerare utilizând arderea directă și instalațiile hidroenergetice. Pentru cotele acestor instalații au fost determinați coeficienții specifici i_w , k_{fix} , k_{var} , k_w și respectiv tarifele fixe pentru anul 2023.

Instalațiile eoliene

Tendința de diminuare a costurilor investiționale se atestă pentru instalațiile eoliene și pentru perioada 2020 – începutul anului 2022, fiind înregistrată o scădere cu 13 % a acestora, precum și a costului nivelat al energiei electrice până la valoarea de 0,033 USD/kWh. Acest fapt se datorează creșterii capacității unitare a instalațiilor eoliene și îmbunătățirii factorului de capacitate cu peste 3 puncte procentuale, fiind valorificat potențialul eolian la înălțimi cu valori stabile a vitezei vânturilor.

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 pentru instalații eoliene a fost stabilită cota de 15 MW la tarif fix și 105 la preț fix, cu limita de capacitate de 4 MW. Cotele supuse la tarif fix sunt divizate în două categorii: instalații eoliene mici cu capacitate până la 500 kW, și instalații eoliene mari cu capacitatea cuprinsă între 501 și 4000 kW. Pe parcursul anului 2022 aceste cote nu au fost oferite potențialilor investitori și sunt disponibile pentru aplicare la schema de sprijin.

Pentru instalațiile cu capacități până la 500 kW, valoarea investiției specifice i_w aplicată la determinarea tarifului fix este în cuantum de **1700 USD/kW**. Această valoare reflectă costurile estimative care urmează a fi suportate de către producător pentru proiectarea, procurarea, transportarea, montarea și darea în exploatare a centralei electrice.

Cheltuielile de întreținere și exploatare, în care se includ mentenanța tehnică a turbinei și a nacelei, mentenanța echipamentelor de protecție și control, întreținerea stațiilor electrice și remunerarea personalului angajat, sunt în limita a 3-5 % din valoarea investiției, însă nu depășesc valoarea de 56 USD/kW/an. Astfel, pentru categoria data de capacitate este utilizat k_{fix} în cuantum de **56 USD/kW**, ceea ce corespunde unei valori de circa 3,3 % din valoarea investiției.

Factorul de capacitate variază în funcție de potențialul eolian existent, de tipul instalațiilor eoliene, de înălțimea turnurilor și se încadrează în limitele 20-40 %. Având în vedere că instalațiile ce urmează a fi utilizate pentru obținerea sau confirmarea statutului de producător eligibil sunt noi, factorul de capacitate k_w ce urmează a fi aplicat la determinarea cantității de energie electrică produsă se propune să fie egal cu **30 %**. De notat, că instalațiile exploatate în Republica Moldova au înregistrate un factor de capacitate în cuantum de 25 %, cu toate că au un grad avansat de uzură și sunt produse cu mai mult de 10-15 ani în urmă.

Pentru categoria de capacitate 501 – 4000 kW, valoarea investiției specifice i_w aplicată la determinarea tarifului fix este în cuantum de **1400 USD/kW**. Deși tendința generală este de diminuare a costurilor totale aferente investiției, fiind înregistrată o medie ponderată în cuantum de 1325 USD/kW (IRENA Power generation costs 2021), la începutul anului 2022 producătorii din zona europeană prezintă o ușoară creștere a costurilor aferente turbinelor eoliene, iar importul din China, unde prețul acestora a ajuns la valoarea de circa 400 USD/kW, pentru Republica Moldova se face dificilă din cauza problemelor de logistică.

Cheltuielile de întreținere și exploatare aplicate la determinarea tarifului fix sunt în cuantum de **56 USD/kW**, ceea ce corespunde unei valori de 4% din valoarea investiției. Factorul de capacitate k_w aplicat este în mărime de **30 %**.

Instalații solare PV

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 tehnologia de conversie a energiei solare în energie electrică eligibilă pentru schema de sprijin sunt instalațiile fotovoltaice, divizate în două categorii de capacitate după locul amplasării: instalații fotovoltaice montate pe clădiri, cu o capacitate rezervată de 20 MW și instalații fotovoltaice care nu sunt montate pe clădiri cu capacitatea totală de 120 MW. Pe parcursul anului 2022, capacitățile disponibile pentru instalații solare care nu sunt amplasate pe clădiri, au fost repartizate integral producătorilor cărora li-a fost confirmat statutul de producător eligibil, iar pentru instalațiile fotovoltaice montate pe clădiri doar 13,5 MW.

Pentru instalațiile fotovoltaice costurile investiționale pe plan internațional sunt în continuă scădere, fiind determinată de diminuarea prețului pentru panourile fotovoltaice, ajungând la valoarea de 370 USD/kW. Valoarea celorlalte componente au rămas la același nivel. Astfel, valoarea investiției specifice i_w pentru centralele electrice cu capacitatea de până la 1 MW care nu sunt montate pe clădiri este în cuantum de **878 USD/kW**. Pentru categoriile de capacitate rezervate instalațiilor fotovoltaice montate pe clădiri sunt aplicate în calcul următoarele valori ale investiției specifice:

- 10-50 kW investiția specifică **939 USD/kW**;
- 51-200 kW investiția specifică **898 USD/kW**;
- 201-1000 kW investiția specifică **816 USD/kW**.

Cheltuielile de întreținere și exploatare sunt în continuă descreștere, datorită îmbunătății tehnologice a instalațiilor de producere și optimizării sistemelor de curățare și mentenanță a panourilor. Valoarea acestor cheltuieli sunt la nivel de 20 USD/kW/an, ceea ce corespunde unei ponderi de circa **2 %** din valoarea investiției. Pentru toate categoriile de capacitate aferente acestei tehnologii la determinarea tarifului fix este aplicată valoarea cheltuielilor specifice de întreținere și exploatare k_{fix} în cuantum de **20 USD/kW/an**.

Factorul de capacitate variază în funcție de poziția fizico-geografică, tipul instalației utilizate, calitatea modulelor PV și de frecvența eliminării depunerilor de praf de pe suprafața modulelor. Pentru condițiile Republicii Moldova (cu climă temperat-continentală) unde se înregistrează 2060-2360 ore însorite pe an, pentru determinarea cantității de energie electrică generată de instalațiile fotovoltaice este aplicat un factor de capacitate k_w în cuantum de **15 %**. Această valoare a factorului de capacitate este aplicată pentru toate categoriile de capacitate aferente acestei tehnologii.

Instalații de cogenerare pe bază de biogaz

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 categoriile de capacitate pentru producerea energiei electrice în regim de cogenerare pe bază de biogaz sunt divizate în funcție de tipul materiei prime din care este produs biogazul. Astfel sunt prevăzute unități în cogenerare cu capacitatea sumară de 45 MW, care utilizează biogazul produs din gunoiul de grajd, deșeuri zootehnice, deșeuri agricole, culturi agricole, plante energetice, deșeuri ale industriei alimentare și

amestecuri dintre acestea. Valoarea investiției specifice pentru acest tip de instalații se menține în limitele aceleiași valori pentru ultimii 10 ani, fiind o tehnologie matură cu posibilități reduse de reducere a costurilor investiționale. Astfel, pentru determinarea tarifului fix este utilizată investiția specifică i_w în cuantum de **4 000 USD/kW**, ceea ce corespunde valorii optime pentru condițiile Republicii Moldova și în limita valorilor prezentate în practica internațională.

Cheltuielile de întreținere și exploatare sunt compuse din: cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} , care cuprind operațiuni de mentenanță a instalațiilor de producere a biogazului și a grupului electrogen, remunerarea muncii etc., și cheltuielile specifice variabile k_{var} , care cuprind cheltuielile aferente operațiunilor de manipulare a materiei prime și costul materiei prime. Cheltuielile specifice fixe se prezintă ca pondere din investiție și este la nivel de **3,5 %** sau **140 USD/kW/an**. Valoarea cheltuielilor variabile de întreținere și exploatare în mare parte sunt determinate de costul materiei prime utilizate în procesul de producere. Întrucât materia primă este utilizată pentru producerea simultană a două forme de energie (termică și electrică), determinarea costurilor variabile de întreținere și exploatare are la bază ipoteza valorificării energiei termice în proporție de cel puțin 30 % din cantitatea de energie termică produsă în regim de cogenerare. Astfel cuantumul cheltuielilor specifice variabile de întreținere și exploatare aplicate în calcul la determinarea tarifului fix este în cuantum de **19,5 USD/MWh**.

Instalațiile pe biogaz dimensionate corect din punct de vedere al disponibilului de materie primă, pot fi operate în limita a 8 000 h/an la capacitatea nominală, ceea ce determină atingerea unui factor de capacitate k_w la nivel de 91 %. Pentru condițiile Republicii Moldova în calculul tarifului fix este aplicat un factor de capacitate în cuantum de **70 %**.

Pentru unitățile în cogenerare pe bază de biogaz produs prin valorificarea deșeurilor municipale solide a fost rezervată capacitatea de 45 MW. Pentru aceste instalații valoarea investiției specifice utilizată la determinarea tarifului fix este în cuantum de **2 800 USD/kW**. Proiectele care vizează valorificarea deșeurilor municipale solide sunt individuale și în mare parte realizate prin programe guvernamentale, fapt ce determină o variație considerabilă a costurilor investiționale pentru astfel de proiecte.

Cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} pentru această tehnologie sunt în aceeași limită de 3,5 % din valoarea investiției sau de **98 USD/kW/an**. Cheltuielile specifice variabile de întreținere și exploatare k_{var} aplicate la determinarea tarifului fix, sunt semnificativ mai mici decât la tehnologia analizată anterior și sunt în cuantum de **5 USD/MWh**. Acest fapt se datorează lipsei costurilor aferente materiei prime, întrucât producerea biogazului se bazează pe fermentarea deșeurilor biodegradabile municipale, colectarea și depozitarea acestora fiind asigurată de întreprinderile responsabile de salubritate.

Factorul de capacitate k_w aplicat la determinarea tarifului fix este în cuantum de **70 %**.

Pentru unitățile în cogenerare pe bază de biogaz produs prin valorificarea deșeurilor municipale lichide în Hotărârea de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 este rezervată o capacitate de 10 MW. La fel ca și valorificarea deșeurilor municipale solide, proiectele ce vizează obținerea biogazului din fracțiunea biodegradabilă aflată în componența apelor reziduale sunt individuale și caracteristice zonelor cu cantități impunătoare de ape reziduale (de ordinul milioanele de m³/an).

Costurile investiționale aferente acestei categorii sunt similare producerii biogazului din materie biodegradabilă prin intermediul digestiei anaerobe, fiind caracterizată prin utilizarea fermentatoarelor și instalației de conversie a biogazului în energie electrică și termică. Astfel, valoarea investiției specifice i_w aplicată la determinarea tarifului fix este în cuantum de **3 000 USD/kW**, ceea ce corespunde unei valori medii ponderate a investiției publicate de IRENA pentru proiectele ce vizează deșeurile municipale regenerabile.

Cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} pentru această tehnologie sunt în aceeași limită de 3,5 % din valoarea investiției sau de **105 \$/kW/an**. Cheltuielile specifice variabile de întreținere și exploatare k_{var} utilizate la determinarea prețului fix sunt în cuantum de **10,5 USD/MWh**, iar factorul de capacitate k_w aplicat este în cuantum de **70 %**.

Instalații de cogenerare pe bază de singaz

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 pentru tehnologia de conversie a biocombustibilului solid, a deșeurilor agricole, a culturilor/plantelor energetice prin procese termochimice este alocată capacitatea de 10 MW. Această tehnologie presupune tratarea materiei organice la temperaturi ridicate (peste 1000 °C) și descompunerea acesteia în gaze combustibile, care ulterior sunt direcționate spre instalația de producere combinată a energiei electrice și termice.

Pentru determinarea tarifului fix este aplicată valoarea investiției specifice în cuantum de **3026 USD/kW**, ceea ce cuprinde costurile aferente construcției instalației de gazeificare și costurile aferente instalației de producere combinată a energiei electrice și termice. La determinarea acestei valori s-a utilizat valoarea medie a investiției (conform IRENA „Innovation Outlook: Renewable methanol”) pentru centralele de producere a bio-metanolului, întrucât producerea singazului este o etapă intermediară în producerea metanolului, din care au fost excluse cheltuielile aferente procesului de sintetizare chimică a singazului în metanol și adăugate costurile aferente instalației de producere combinată a energiei electrice și termice.

Cheltuielile de întreținere și exploatare sunt compuse din: cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare și cheltuielile specifice variabile. Cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} aplicate la determinarea tarifului fix sunt în cuantum de 3,5% din investiție, sau de **106 USD/kW/an**, fiind identică celorlalte categorii de instalații cu utilizare a materiei organice în calitate de combustibil primar.

Cheltuielile specifice variabile k_{var} . includ cheltuielile legate de pregătirea materiei prime pentru procesare și costul acesteia. Dat fiind faptul că din combustibilul primar se produc simultan atât energie electrică, cât și energie termică, costul acesteia trebuie recuperat prin valorificarea ambelor forme de energie. Astfel, cheltuielile specifice variabile aplicate la determinarea tarifului fix sunt în cuantum de **19,5 USD/MWh**, în ipoteză că cel puțin 30 % din cantitatea de energie termică produsă în regim de cogenerare va fi valorificată din punct de vedere economic.

Factorul de capacitate k_w aplicat la determinarea tarifului fix este în cuantum de **70 %**.

Instalații în cogenerare pe biomasă solidă

Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 pentru instalațiile în cogenerare bazate pe arderea directă a biomasei este alocată o capacitate de 10 MW. Conform datelor prezentate de U.S. Energy Information Administration în publicația „Capital cost and performance characteristic estimates for utility scale electric power generating technologies”, valoarea investiției specifice pentru acest tip de tehnologie (cu utilizarea unui cazan de preparare a aburului supraîncălzit prin arderea biomasei și o turbină cu abur) și care a fost aplicată la determinarea tarifului fix este la nivel de **4000 USD/kW**.

Cheltuielile de întreținere și exploatare se compun din: cheltuielile specifice fixe de întreținere și exploatare k_{fix} , care se prezintă ca pondere din investiție și este la nivel de **3,5 %** sau circa **140 USD/kW/an**, precum și cheltuielile specifice variabile k_{var} , care sunt direct proporționale cu cantitatea de energie electrică produsă și este în cuantum de **13,8 \$/MWh**. De notat, că cheltuielile specifice variabile cuprind cheltuieli aferente procurării materiei prime și din acestea au fost deduse

economiile obținute de la valorificarea a cel puțin 30 % din energia termică produsă în regim de cogenerare.

Factorul de capacitate k_w aplicat la determinarea tarifului fix este în cuantum de **70 %**.

Instalații hidro

Pentru instalațiile hidroenergetice Conform Hotărârii de Guvern nr. 401 din 8 decembrie 2021 este alocată o capacitate de 5 MW. Costurile investiționale aferente acestei tehnologii variază în funcție de relief, importanța hidrologică a resursei acvatice și complexitatea barajului. La determinarea tarifului fix este aplicată investiția specifică i_w în cuantum de **2 135 USD/kW**, ceea ce reprezintă valoarea medie ponderată a investiției specifice pentru proiectele realizate în 2021 prezentată în publicația IRENA „Power generation costs in 2021”.

Cheltuielile de întreținere și exploatare cuprind cheltuielile aferente remunerării personalului angajat, cheltuielile aferente energiei electrice procurate din exterior (în momentul staționării centralei), cheltuielile aferente consumurilor materiale și se prezintă ca pondere din investiția specifică aferentă acestei tehnologii. Cuantumul cheltuielilor specifice fixe de întreținere și exploatare aplicat la determinarea tarifului fix k_{fix} este în cuantum de **3 %**, sau circa **64 USD/kW/an**.

Factorul de capacitate k_w aplicat la determinarea tarifului fix este în mărime de **50 %**, ceea ce reprezintă valoarea medie pentru centralele hidroelectrice de mică capacitate operate pe teritoriul european, centralele naționale înregistrând un factor de capacitate la aceeași valoare.

În tabelul din anexă sunt prezentate tehnologiile eligibile pentru schema de sprijin și valoarea coeficienților aplicați la determinarea tarifelor fixe pentru anul 2023.

Calculul tarifelor fixe pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile

Indicatori	Unitate de măsură	Tehnologiile eligibile de producere											
		Instalații solare PV				Eolian		Biogaz			Singaz (cu excepția produselor din silvicultură)	Biomasă, ardere directă (cu excepția produselor din silvicultură)	Hidro
		Montate pe clădiri			Altele			Biogaz (dejecții animaliere, deșeuri zootehnice etc.)	Biogaz (deșeuri municipale solide)	Biogaz (deșeuri municipale lichide)			
	10-50	51-200	201-1000	< 1000	10-500	501-4000							
Investiția specifică, i_w	lei/kW	18 785	17 969	16 335	18 785	34 017	28 014	80 040	56 028	60 030	60 543	80 040	42 721
Cheltuieli specifice fixe de întreținere și exploatare, k_{fix}	%/an	2,0	2,1	2,3	2,2	3,3	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0
Cheltuieli specifice variabile de întreținere și exploatare, k_{var}	lei/MWh	0	0	0	0	0	0	389	100	209	389	276	0
Factorul de capacitate, k_w	%	15	15	15	15	30	30	70	70	70	70	70	50
Prețul la energie, T	lei/kWh	2,00	1,93	1,78	1,89	1,97	1,69	2,40	1,51	1,72	1,91	2,28	1,45
Garanția de participare	lei/kW	37,6	35,9	32,7	37,6	68,0	56,0	160,1	112,1	120,1	121,1	160,1	85,4
Garanția de bună execuție	lei/kW	375,7	359,4	326,7	375,7	680,3	560,3	1600,8	1120,6	1200,6	1210,9	1600,8	854,4