



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY  
INVESTING IN OUR PLANET



Proiectul UNEP/GEF „Republica Moldova: activități privind pregătirea celui de al treilea raport biennial actualizat către Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei”

## **SEMINAR DE FINALIZARE**

**Reducerea pierderilor în rețelele de distribuție a energiei termice.  
Prezentarea conceptului de proiect de tip NAMA.**

Dr. Dorin Dușciac  
Consultant național

Chisinau, 28 decembrie 2021

## Introducere

Reducerea pierderilor de căldură în procesul de distribuție al energiei termice produse în Republica Moldova figurează în calitate de parte componentă a acțiunii de atenuare adecvate la nivel național nr. 1.4 din Planul de Acțiuni pentru implementarea Strategiei de dezvoltare cu emisii reduse a Republicii Moldova până în anul 2030.

Obiective fixate: reducerea pierderilor de căldură în rețele de la 20,1% la 16,7% până în anul 2020, și de la 20,1% la 12,2% până în anul 2030.

Raportul de monitorizare a activității titularilor de licență din sectorul termoelectric pentru anul 2019 (ANRE): ponderea consumului tehnologic și a pierderilor efective în totalul cantității de energie termică livrată a constituit 19,8%.

Prezenta propunere NAMA este bazată pe cele mai recente date publicate pentru anul 2019, și rezultă din aplicarea unor ipoteze de simplificare.

Durata de implementare a prezentei propuneri NAMA este de 10 ani.

***Ipoteza de simplificare nr. 1:***

***în anul 2019 energia termică produsă preponderent prin cogenerare ca urmare a arderii gazului natural a fost de 1732,3 mii Gcal, pierderile constituind 345,7 mii Gcal, sau 20,0%***

S.A. “Termoelectrica” (mun. Chișinău), S.A. “CET-Nord” (mun. Bălți) și S.A. “Apă-Canal Chișinău” (mun. Chișinău) - produc energie termică preponderent în baza procesului de cogenerare prin utilizarea gazului natural în calitate de combustibil.

În anul 2019 aceste trei întreprinderi au produs 98,5% din totalul energiei termice livrate în rețea, iar pierderile de energie termică însumate de ele au constituit în același an 99,2% din totalul pierderilor

***Ipoteza de simplificare nr. 2:***

***prezenta propunere NAMA urmărește obiectivul de reducere a pierderilor de energie termică în rețelele de distribuție, de la 20,0% la 12,2%, prin modernizarea rețelelor de distribuție (înlocuirea țevelor vechi cu izolație din vată minerală cu țevi preizolate noi). Beneficiul global în urma lucrărilor preconizate este estimat la o diminuare cu 7,8 puncte procentuale a pierderilor de energie termică înregistrate în prezent.***

### ***Ipoteza de simplificare nr. 3:***

***măsurile preconizate în viitor de sporire a eficienței energetice prin termoizolarea pereților, schimbarea ferestrelor și ușilor la clădiri nu vor avea un efect global de diminuare a sarcinii în rețeaua de energie termică, prin urmare acestea nu vor fi evaluate în prezenta propunere NAMA***

Efectul de diminuare a sarcinii de energie termică în rețea ca urmare a consumului scăzut de energie termică în urma efectuării operațiunilor de termoizolare a pereților și a înlocuirii ferestrelor și ușilor vechi cu unele moderne – va fi compensat prin creșterea consumului de apă caldă menajeră în blocurile care se vor conecta la sistemul centralizat de încălzire.

### ***Ipoteza de simplificare nr. 4:***

***cantitatea de dioxid de carbon eliminată în atmosferă ca rezultat al producerii energiei termice livrate la colectoare se calculează printr-o regulă de trei simplă în baza proporției energiei termice livrate la colectoare în suma acesteia și a energiei electrice produse***

Energia termică utilizată consumată pentru uz intern în CET este neglijabilă, prin urmare cantitatea de energie termică produsă de CET este egală cu cantitatea de energie termică livrată la colectoare.

Proporția de gaz natural folosit pentru producerea energiei termice este egală cu proporția pe care o reprezintă energia termică produsă din suma acesteia și a energiei electrice produse de către CET respectivă. Justificare: metodologia ANRE pentru calcularea prețurilor și tarifelor reglementate pentru producerea energiei electrice și termice, în care economiile de consum de combustibil realizate în urma procesului de cogenerare sunt distribuite în structura tarifului final în mod proporțional, pentru energia cantitatea de energie electrică și de energie termică produsă.

## *Modus operandi*

1. Vom calcula într-o primă etapă cantitatea de CO<sub>2</sub> care nu va mai fi eliminată în atmosferă datorită reducerii pierderilor de energie termică livrată în rețea, de la 20,0% la 12,2%. Rezultatul obținut va reprezenta „sechestrările” anuale estimate de CO<sub>2</sub>, obținute ca urmare a reducerii consumului de gaz natural.
2. Din sechestrările de CO<sub>2</sub> obținute mai sus vom scădea emisiile de GES care vor fi generate de procesul de modernizare a rețelelor termice. Vor fi incluse calculele privind transportul și lucrările tehnice de înlocuire a țevelor vechi cu cele noi.
3. Ținând cont de informațiile tehnice colectate, vom efectua o evaluare a masei totale a materialelor importate, transportate pe teritoriul Republicii Moldova pe o distanță convențională, în funcție de punctul de intrare în țară și de punctul de destinație (mun. Chișinău sau mun. Bălți). Vom considera că pe distanțele punct de intrare – localitate 50% din materiale vor fi transportate pe cale feroviară, iar 50% - pe cale rutieră. 100% din transportul la nivel local se va efectua pe cale rutieră.
4. Emisiile de GES generate de lucrările de înlocuire a țevelor vechi cu cele noi vor fi evaluate ținându-se cont de tipul lucrărilor respective, și de performanța și consumul nominal de combustibil al vehiculelor tehnice utilizate pentru efectuarea lucrărilor respective.
5. Calculele pentru estimarea emisiilor de GES în urma transportării și efectuării lucrărilor de înlocuire a țevelor vechi cu cele noi se vor baza pe o serie de aproximări pe care le vom detalia în capitolul următor.

## Rezultate: Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>

Cantitatea de dioxid de carbon eliminată în atmosferă pentru producerea energiei termice la CET-urile S.A. „Termoelectrica”

	CET-uri S.A. „Termoelectrica”	
	Sursa 1	Sursa 2
Cantitatea de energie electrică produsă (GWh)	681,793	25,592
Cantitatea de energie termică produsă (Gcal)	1081582	118198
Factor de conversie GWh -> Gcal	0,00116222	
Cantitatea de energie termică produsă (GWh)	1257,036	137,372
Proporția energiei termice produse în energia totală produsă de CET (%)	64,83%	84,30%
Cantitatea totală de dioxid de carbon eliminată în atmosferă (mii tone CO <sub>2</sub> )	493,5	36,3
Cantitatea de dioxid de carbon eliminată în atmosferă pentru producerea energiei termice (mii tone CO <sub>2</sub> )	320,0	30,6

**Rezultat intermediar 1:** Diminuarea emisiilor de CO<sub>2</sub> (fără emisii adiționale rezultate din transportul și lucrările de modernizare a rețelelor termice) rezultată din reducerea pierderilor, care sunt atribuite Centralelor Electrice de Termoficare, este estimată la 31,9 mii tone/an.

## Cantitatea de dioxid de carbon eliminată în atmosferă pentru producerea energiei termice la CT-urile S.A. „Termoelectrica”

Centrale Termice S.A. „Termoelectrica”	Energie termică produsă (Gcal)	Consumul combustibilului (mii tone c.c.)	Cantitate CO <sub>2</sub> eliminată în atmosferă (mii tone CO <sub>2</sub> )
CT „Vest”	159176,0	24,430	39,577
CT „Sud”	136830,3	21,153	34,268
6003 Băcioii Noi	2011,7	0,331	0,536
6011 Vadul-lui-Vodă	4286,7	0,624	1,011
6021 Bubuieci	2786,6	0,395	0,640
6022 Bubuieci (prim)	56,7	0,009	0,015
6031 Tohatin	599,7	0,093	0,151
6041 Ghidighici	1750,1	0,257	0,416
6051 Durlești	3317,2	0,485	0,786
6061 Vatra	2013,7	0,290	0,470
6071 Sângeră	293,1	0,047	0,076
6081 Dobrogea	4685,4	0,706	1,144
6091 Grătiești	1530,2	0,244	0,395
6121 Colonița (sc)	470,6	0,071	0,115
6122 Colonița (gr)	154,7	0,023	0,037
6123 Colonița (prim)	46,8	0,008	0,013
6124 Colonița (amb)	39,7	0,007	0,011
6131 Ciorescu	6350,3	0,957	1,550
6141 Cricova	6509,0	0,994	1,610
6142 Cricova (sc)	709,3	0,110	0,178
6161 Stăuceni	4414,1	0,674	1,092
<b>TOTAL</b>	<b>338031,9</b>	<b>51,908</b>	<b>84,091</b>

**Rezultat intermediar 2:** Diminuarea emisiilor de CO<sub>2</sub> (fără emisii adiționale rezultate din transportul și lucrările de modernizare a rețelelor termice) rezultată din reducerea pierderilor, care sunt atribuite Centralelor Termice, este estimată la 6,6 mii tone/an.



### **Rezultat intermediar 3:**


Diminuarea emisiilor de CO<sub>2</sub> (fără emisii adiționale rezultate din transportul și lucrările de modernizare a rețelelor termice) rezultată din reducerea pierderilor, care sunt atribuite Centralelor Electrice de Termoficare și Centralelor Termice, este estimată la **38,5 mii tone/an.**

## Rezultate: emisii adiționale de CO<sub>2</sub>

Masa totală a conductelor care sunt preconizate să fie înlocuite în cadrul prezentei propuneri NAMA

DN (mm)	Lungimea totală a conductelor (m)	Greutatea specifică (kg/m liniar)	Masa totală (tone)
25	584,2	1,6277	1,0
32	448,0	2,1456	1,0
40	673,2	2,7374	1,8
50	106544,7	3,4773	370,5
70	88199,1	4,9570	437,2
80	93637,2	5,6968	533,4
100	81669,1	7,1765	586,1
125	34337,5	9,0261	309,9
150	60931,4	10,8757	662,7
200	37886,7	14,5749	552,2
250	27439,4	18,2742	501,4
300	19069,2	21,9734	419,0
350	1138,0	25,6726	29,2
400	20099,2	29,3718	590,3
500	30289,2	36,7703	1113,7
600	13471,6	44,1688	595,0
700	10213,0	51,5672	526,7
800	32819,8	58,9657	1935,2
900	0,0	66,3641	0,0
1000	10016,0	73,7626	738,8
Total	669466,5		9905,3



 **Transportul** pe cale feroviară și rutieră a țevelor și a accesoriilor va genera emisii suplimentare de **104 tone de CO<sub>2</sub>**

 Emisiile adiționale generate de **lucrările de modernizare** a conductelor de energie termică de: **14 625 tone de CO<sub>2</sub>**



**Rezultat intermediar 4:**

Transportul și lucrările de modernizare ale rețelelor termice vor genera **emisii adiționale de 16,4 mii tone CO<sub>2</sub>**

Având în vedere etalarea sechestrărilor de CO<sub>2</sub> și a emisiilor adiționale în mod gradual și uniform pe parcursul celor 10 ani de implementare a proiectului, obținem următoarele rezultate:

- Sechestrări de CO<sub>2</sub> pe durata proiectului: 211,75 mii tone CO<sub>2</sub>
- Emisii adiționale de CO<sub>2</sub> pe durata proiectului: 16,39 mii tone CO<sub>2</sub>

Din considerentele expuse mai sus, obținem următorul

**Rezultat final:**

**În perioada implementării prezentei propuneri NAMA reducerea emisiilor de GES va fi de 197,36 mii tone CO<sub>2</sub> în 10 ani, sau în medie 19,7 mii tone CO<sub>2</sub>/an. După implementarea proiectului emisiile de CO<sub>2</sub> vor fi reduse cu 38,5 mii tone CO<sub>2</sub>/an.**

## Costul proiectului

Estimarea costului prezentei propuneri NAMA este efectuată în baza datelor prezentate în extrasul Proiectului de Îmbunătățire a SACET în municipiul Chișinău, finanțat de Banca Mondială.

### Costuri de reconstrucție a conductelor mari, USD

DN (mm)	Costul estimativ specific al reconstrucției (USD/metru liniar)	Lungimea totală a conductelor (m)	Costul reconstrucției pentru DN respectiv (USD)
300	320,2	19069,2	6105957,84
400	375,7	20099,2	7551269,44
500	565,3	30289,2	17122484,76
600	620,7	13471,6	8361822,12
700	799,6	10213,0	8166314,8
800	978,4	32819,8	32110892,32
900	1157,3	0,0	0
1000	1336,1	10016,0	13382377,6
<b>TOTAL (mln USD)</b>			<b>92,8</b>

Masa totală a conductelor de diametru mare (>300 mm) este de 5 918,8 tone, sau 60% din masa totală a conductelor ce urmează a fi înlocuite.

Lungimea conductelor respective este de aproximativ 136 de km, sau 20% din lungimea totală a conductelor care urmează a fi înlocuite.

Considerând ca principiu general aplicabil în efectuarea lucrărilor inginerești distribuția costului final de realizare fiind de 50% pentru materiale și accesorii, și 50% pentru realizarea lucrărilor, ajungem la concluzia că cele 92,8 milioane USD acoperă 40% din costul total al proiectului.

Prin urmare, costul total al proiectului de reabilitare a rețelelor termice din prezenta propunere NAMA este estimat la suma de **232 milioane USD, sau 23,2 milioane USD/an pe o durată de 10 ani.**

În perioada de implementare a proiectului, investiția specifică este de 1,18 USD/kg de CO<sub>2</sub> redus. Menționăm că această valoare este de aproximativ 2 ori mai joasă decât investiția specifică maximală a proiectelor NAMA finanțabile în cadrul Fondului Verde pentru Climă (aproximativ 2,4 USD/kg de CO<sub>2</sub> redus), fapt care sporește în mod considerabil atractivitatea economică a acestei propuneri.

Sursele potențiale de finanțare: FVC, investiții directe din mediul privat, proiecte susținute de către partenerii de dezvoltare ai Republicii Moldova (Banca Mondială, BERD, BEI, guverne ale țărilor partenere, etc.).

## **Gestionarea riscurilor**

### **Riscul capacităților tehnice și umane limitate:**

**Probabilitatea riscului:** Medie

**Acțiuni de atenuare a riscului:** Planificarea minuțioasă a repartizării resurselor umane la diferitele etape ale implementării proiectului, atragerea specialiștilor (inclusiv a muncitorilor calificați) din țări – sursă ale migrației economice.

### **Riscul de corupție, instabilitate politică internă și regională**

**Probabilitatea riscului:** Medie

**Acțiuni de atenuare a riscului:** Implementarea unui set de acțiuni (program național) pentru diminuarea corupției în mediul public și privat în scopul limitării efectelor sale, acțiuni în plan internațional pentru asigurarea stabilității regionale.

### **Riscul de fluctuație a prețurilor la materie primă și accesorii pe piețele internaționale**

**Probabilitatea riscului:** Medie

**Acțiuni de atenuare a riscului:** Integrarea riscului de creștere a prețurilor la materie primă în evaluarea minuțioasă a costurilor implementării prezentei NAMA, procurarea (când este posibil) în avans a țevelor și accesoriilor.

## Concluzii:

- Prezenta propunere NAMA se referă la reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> în urma diminuării pierderilor prin modernizarea rețelelor termice în Republica Moldova.
- Proiectul respectiv are o durată de implementare de 10 ani.
- Pe durata implementării NAMA reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> este estimată la o valoare medie de 19,7 mii tone CO<sub>2</sub>/an.
- După implementarea NAMA reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> este estimată la 38,5 mii tone CO<sub>2</sub>/an.
- Costul implementării prezentei propuneri NAMA este de 232 milioane USD (nivelul prețurilor valabile pentru anul 2019).

**Vă mulțumesc pentru atenție!**