

# **Strategia și Planul de atenuare și adaptare la schimbările climatice în municipiul Miercurea Ciuc - CLIMADAPT**

**Întocmit:**

**Prof. univ. dr. Ioan-Cristian IOJĂ**

.....

## Cuprins

1. Introducere .....	2
2. Prevederi stabilite la nivel global, european, național și local în domeniul schimbărilor climatice .....	3
3. Analiza-diagnostic a situației existente în municipiul Miercurea Ciuc .....	6
3.1. Contextul climatic de la nivel local .....	6
<b>3.1.1. Insula de căldură urbană în municipiul Miercurea Ciuc .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.2. Schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc .....</b>	<b>8</b>
3.2. Impactul schimbărilor climatice asupra domeniilor sectoriale .....	26
<b>3.2.1. Agricultură .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.2. Biodiversitatea .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.3. Resurse de apă .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.4. Silvicultură .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.5. Infrastructura, construcții și planificare urbană .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.6. Transporturi .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.7. Energie .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.8. Industrie .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2.9. Gestionarea deșeurilor .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2.10. Sănătate .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.11. Turismul și activități recreative .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.12. Asigurările .....</b>	<b>43</b>
<b>3.2.13. Educație .....</b>	<b>44</b>
4. Abordarea strategică a CLIMADAPTMIERCUREA CIUC .....	46
4.1. Viziune CLIMADAPT .....	46
4.2. Obiective generale ale CLIMADAPTMIERCUREA CIUC .....	46
4.3. Planul de acțiune pentru atenuare și adaptare la schimbări climatice al municipiului Miercurea Ciuc .....	47
5. Procedura de implementare, monitorizare, evaluare și revizuire .....	60
5.1. Procedura de implementare a CLIMADAPT .....	60
5.2. Procedura de monitorizare a CLIMADAPT pentru municipiul Miercurea Ciuc .....	61
5.3. Planul de monitorizare al CLIMADAPT .....	65
5.4. Procedura de evaluarea a CLIMADAPT .....	77
5.5. Procedura de revizuire a CLIMADAPT .....	77

## 1. Introducere

Schimbări climatice sunt acele schimbări ale climei care sunt atribuite direct sau indirect activităților umane ce alterează compoziția atmosferei la nivel global și care se adaugă variabilității naturale a climatului, observat în decursul unor perioade de timp. Prin emisiile de gaze cu efect de seră (în special prin procesele de ardere a combustibililor fosili) și prin modificări în utilizarea terenurilor (în special prin conversia ecosistemelor naturale în agricol și construit), societatea umană a contribuit semnificativ la modificarea climatului global. Cel de-al cincilea raport al IPCC evidențiază că după anul 1950, societatea umană a contribuit cu 95% la încălzirea globală, fiind principala responsabilă de încălzirea climatului global.

În această direcție, la nivel politic au fost promovate două categorii de măsuri:

- (a) atenuarea impactului societății umane asupra schimbărilor climatice (climate mitigation), care face referire la acțiunile de natură politică, legislativă ori de implementare, care contribuie la menținerea sau reducerea emisiilor și concentrațiilor de gaze cu efect de seră (GES) în atmosferă.
- (b) Adaptare la schimbările climatice (climate adaptation), care se referă la abilitatea sistemelor naturale și antropice de a răspunde efectelor schimbărilor climatice, incluzând variabilitatea climatică și fenomenele meteorologice extreme, pentru a reduce potențialele pagube, a profita de oportunități și/sau a face față consecințelor schimbărilor climatice.

În acest context, la nivelul municipiului Miercurea Ciuc s-a realizat Strategia și planul de atenuare și adaptare la schimbările climatice (CLIMADAPT) prin proiectul *Schimbările climatice – Planul de prevenire și adaptare la schimbările climatice în municipiul Miercurea Ciuc*, finanțat de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, în calitate de Operator de Program pentru Programul RO-Mediu, Mecanismul Financiar al Spațiului Economic European (SEE) 2014-2021.

CLIMADAPT propune măsuri orientate spre îmbunătățirea planificării activităților de atenuare și adaptare la schimbările climatice la nivelul municipiului Miercurea Ciuc, care să asigure o contribuție reală la eforturile naționale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră pe diferite sectoare de activitate, dar și o ameliorare a modului de gestionare a evenimentelor meteoclimatice extreme, care vor afecta regiunea. CLIMADAPT consideră în centrul atenției activitățile de urbanism și infrastructură, însă evidențiază necesitatea implicării actorilor din alte domenii de activitate relevante în eforturile de implementare a obiectivelor acesteia (de exemplu, resurse de apă, biodiversitate, energie, transporturi, turism și recreere, industrie, energie, transporturi, sănătate, asigurări, educație).

CLIMADAPT a fost elaborată într-o manieră colaborativă, rezultatele studiilor realizate de către experți, fiind completate de contribuțiile reprezentanților instituțiilor relevante care au participat la întâlnirile organizate în cadrul proiectului.

CLIMADAPT include patru secțiuni principale.

- prezentarea obiectivelor internaționale și naționale referitoare la atenuarea și adaptarea la schimbările climatice, insistând pe Pactul ecologic european.
- analiza contextului climatic actual și viitor, considerând indicatori relevanți pentru problematica schimbărilor climatice.
- analiza proiecției schimbărilor climatice asupra diferitelor domenii de activitate, identificate ca fiind prioritare la nivelul municipiului Miercurea Ciuc.
- planul de acțiune pentru atenuarea și adaptarea la schimbările climatice, care cuprinde viziunea, obiectivele, acțiunile propuse, precum și planul de monitorizare.

## 2. Prevederi stabilite la nivel global, european, național și local în domeniul schimbărilor climatice

La scară globală, reacția la provocările generate de schimbările climatice s-au materializat prin semnarea unor convenții, protocoale și acorduri, prin care s-au stabilit direcții strategice, obiective și ținte, care au fost adaptate la nivelul statelor semnatare.

După Summitul Pământului de la Rio de Janeiro din anul 1992, guvernele statelor participante aprobă Convenția-cadru privind schimbările climatice, prin care se propune pentru prima oară ca țintă stabilizarea concentrațiilor de gaze cu efect de seră și menținerea lor la nivelul anului 1990. Ulterior, în anul 1997, prin Protocolul de la Kyoto, țările dezvoltate agreează să își reducă emisiile cu 5% în perioada 1998-2021. Ambițiile de la Kyoto au crescut de-a lungul timpului, pe măsură ce emisiile de carbon depășesc noi limite (8 miliarde de tone anual în anul 2006), iar efectele asupra mediului sunt din ce în ce mai evidente (accentuarea procesului de topire a ghețarilor, doborârea de noi recorduri termice, dereglări semnificative ale climatului la scară globală, creșterea magnitudinii unor evenimente meteorologice extreme, precum furtunile). Protestele împotriva lipsei de reacție a politicienilor legate de schimbările climatice s-au înmulțit și au antrenat un număr din ce în ce mai mare de cetățeni din diverse țări ale Globului.

În acest context, în anul 2015 s-a semnat *Acordul de la Paris* cu scopul de a consolida răspunsului global la amenințările reprezentate de schimbările climatice, în contextul dezvoltării durabile și al eforturilor de eradicare a sărăciei. Principalele obiective stabilite prin Acordul de la Paris vizează: (a) reducerea substanțială a emisiilor globale de GES pentru a limita creșterea temperaturii globale în acest secol la 2 °C, continuând în același timp intensificarea eforturilor de limitare a creșterii la 1,5 °C; (b) creșterea capacității de adaptare la efectele negative ale schimbărilor climatice, de încurajare a rezilienței la schimbările climatice și a dezvoltării bazate pe un nivel scăzut de emisii de GES, într-un mod care nu pune în pericol producția alimentară; (c) promovarea de măsuri necesare pentru ca fluxurile financiare la nivel național și internațional să poată fi direcționate către țările în curs de dezvoltare în vederea unei evoluții către o dezvoltare cu un nivel scăzut de emisii de GES și rezilientă la schimbările climatice.

La nivel european, documentul cu cea mai mare relevanță pentru coordonarea politicii Uniunii Europene este *Pactul Verde European*. Publicat de Comisia Europeană în anul 2019, a devenit strategia Uniunii Europene care stabilește linia de orientare a diferitelor politici europene (mediu, schimbări climatice, energie, industrie, transporturi, agricultură, digitalizare și sectorul financiar). Acest document cuprinde un pachet de măsuri care vizează creșterea nivelului de ambiție al Uniunii Europene în ceea ce privește țintele de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în anul 2030 comparativ cu nivelurile din 1990 și de atingere a neutralității climatice până în anul 2050.

*Strategia Uniunii Europene privind adaptarea la schimbările climatice* vizează creșterea rezilienței la schimbările climatice la nivelul membrilor Uniunii Europene prin extinderea gradului de pregătire, coordonare, schimb de informație și a capacității de a reacționa la impacturile generate de schimbările climatice la nivel local. Sunt propuse o serie de măsuri de atenuare și adaptare la schimbările climatice, printre care (i) încurajarea tuturor

statelor membre să adopte/actualizeze strategii de adaptare cuprinzătoare; (ii) asigurarea de finanțări LIFE pentru sprijinirea consolidării capacității și pentru accelerarea măsurilor de adaptare; (iii) introducerea adaptării la schimbările climatice în cadrul *Convenției primarilor privind clima și energia*; (iv) actualizarea informațiilor referitoare la impactul schimbărilor climatice asupra societății; (v) dezvoltarea platformei Climate-ADAPT ca „ghișeu unic” pentru informațiile privind adaptarea la schimbările climatice; (vi) facilitarea adaptării la schimbările climatice a politicii agricole comune, a politicii de coeziune și a politicii comune în domeniul pescuitului; (vii) asigurarea unei infrastructuri mai rezistente; (viii) promovarea asigurărilor și a altor produse financiare pentru deciziile în materie de investiții și afaceri.

*Convenția Primarilor privind clima și energia* a fost lansată în anul 2008 și reprezintă una dintre cele mai importante acțiuni de la nivelul Uniunii Europene ce implică autoritățile de la nivel local, care își asumă de manieră voluntară creșterea eficienței energetice și folosirea surselor de energie regenerabile la nivelul orașelor pe care le gestionează. Orașele semnatare se angajează să acționeze pentru implementarea obiectivului Uniunii Europene de a reduce emisiile de GES. În acest sens, pentru a transpune angajamentul în măsuri și proiecte concrete, își asumă ca în termen de doi ani de la data adoptării deciziei de către consiliul local să transmită un plan de acțiune privind energia durabilă și clima în care să sublinieze acțiunile propuse a fi realizate. Planul cuprinde un inventar de referință al emisiilor de GES pentru monitorizarea acțiunilor de atenuare, precum și o evaluare a riscurilor și vulnerabilităților climatice. Municipiul Miercurea Ciuc este parte a acestei Convenții din anul 2013.

La nivel național, *Strategia Națională privind Schimbările Climatice 2013-2020* a vizat atingerea obiectivelor naționale asumate pentru reducerea emisiilor de GES și adaptarea la efectele schimbărilor climatice. Aceasta a oferit suport, viziune, instrumente și repere viitoarelor acțiuni concrete. Strategia menționează că autoritățile administrației publice locale și centrale, mediul de afaceri, organizațiile neguvernamentale, comunitatea științifică și cetățenii trebuie să coopereze pentru promovarea unei abordări integrate de prevenire a efectelor generate de schimbările climatice și să întreprindă acțiuni eficiente de cooperare cu scopul obținerii unor rezultate concrete pentru atingerea obiectivelor propuse.

*Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030* actualizează obiectivele României cu privire la schimbările climatice și propune abordarea holistică energie, economie, mediu și schimbări climatice să se deruleze în strânsă corelare cu realitatea economică, astfel încât să nu fie afectat echilibrul macroeconomic și social intern; restructurarea cadrului de piață, în contextul costurilor induse de tranziție și capacitatea de a susține aceste costuri, în termeni de accesibilitate și competitivitate; creșterea economică și a veniturilor per gospodărie (la orizontul anului 2030) și reducerea sărăciei energetice. Țintele propuse se referă la reducerea cu 43,9% a emisiilor ETS în comparație cu anul 2005 și a cu 2% a emisiilor non-ETS, creșterea cu 30,7% a ponderii globale a energiei din surse de energie regenerabile în consumul final brut de energie.

*Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030* urmărește, printre altele, consolidarea capacității de adaptare și reziliență a României pentru a combate impacturile legate de schimbările climatice și dezastrelor naturale prin integrarea de măsuri de diminuare și de adaptare la schimbările climatice și dezastrelor naturale, în strategiile și politicile naționale, precum și în planificarea și creșterea nivelului de educație și conștientizare privind schimbările climatice. Țintele au fost propuse pe baza Obiectivelor de Dezvoltare

Durabilă din Agenda 2030. Țintele relevante pentru domeniul schimbărilor climatice care trebuie considerate la nivel local sunt:

- Ț13.1. Consolidarea rezilienței și capacității de adaptare a României la riscurile legate de climă și dezastre naturale;
- Ț13.2. Îmbunătățirea capacității de reacție rapidă la fenomene meteorologice extreme intempestive de mare intensitate;
- Ț13.3. Îmbunătățirea educației, sensibilizării și capacității umane și instituționale privind atenuarea schimbărilor climatice, adaptarea, reducerea impactului și alerta timpurie;
- Ț13.4. Intensificarea eforturilor României pentru a realiza tranziția la o economie „verde”, cu emisii reduse de dioxid de carbon, rezilientă la schimbările climatice și pentru integrarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice în sectoarele vulnerabile economice, sociale și de mediu, în conformitate cu politicile Uniunii Europene.

La nivel județean, documentul strategic care include obiective și ținte direcționate către atenuarea și adaptarea la schimbările climatice este Planul Local de Acțiune pentru Mediu al județului Harghita, care a fost considerat în elaborarea CLIMADAPT. De asemenea, municipiul Miercurea Ciuc are un Plan de Acțiune privind Energia Durabilă, care include acțiuni care au fost considerate în elaborarea acestui document.

## 3. Analiza-diagnostic a situației existente în municipiul Miercurea Ciuc

### 3.1. Contextul climatic de la nivel local

#### 3.1.1. Insula de căldură urbană în municipiul Miercurea Ciuc

Insula de căldură urbană (ICU) poate apărea în toate orașele indiferent de latitudine și este prezent atât noaptea cât și în timpul zilei în fiecare anotimp, însă diferă intensitatea pe sezoane. Analizele au arătat că intensitatea acestuia crește în perioadele cu calm atmosferic și vreme senină, iar în perioadele cu vânt și precipitații scade simțitor. Din punct de vedere economic, existența ICU poate genera o scădere a consumului de energie termică pentru încălzire în timpul iernii, dar o creștere a acestuia pentru răcire, în timpul verii.

Factorii principali care generează și afectează intensitatea ICU se includ în două mari categorii:

- *factori controlabili*: arhitectura urbană, tipul de materiale de construcții folosite în interiorul arealului urban, densitatea populației, activitățile economice și de servicii (în special, cele industriale și transporturile), suprafața acoperită cu spații verzi și suprafețe acvatice din interiorul orașului. Astfel, materialele de tip beton și asfalt sunt cele care cresc temperatura în oraș, în timp ce suprafețele din piatră naturală (cubică sau blocuri de piatră), cele cu asfalt de culoare deschisă sau cu pavaj „verde” (de tip fagure), cele reflectorizante pentru clădiri (ex., cele din sticlă) sunt cele care impactează cel mai puțin asupra temperaturii suprafețelor și a celei ambientale din interiorul orașelor diminuând arealele de tip hot spot din interiorul orașelor;

- *factori incontrollabili*: localizarea geografică (tipul de climat), condițiile meteorologice sinoptice și locale (temperatură, presiune, vânt, precipitații etc.), relieful (arealele depresionare nu favorizează dispersia poluanților) etc.

În plus, încălzirea și răcirea artificială a clădirilor, transportul și procesele industriale introduc surse antropice de căldură în mediul urban provocând apariția unor areale mult mai calde, numite "hot spot", intensitatea acestora prezentând o creștere generală în timp dacă nu se iau măsuri de diminuare a lor. Intensitatea ICU crește odată cu extensiunea spațială și cu populația orașului, precum și sub efectul încălzirii globale. Totodată, cel mai important efect negativ al lor este că intensifică stresul termic din timpul valurilor de căldură.

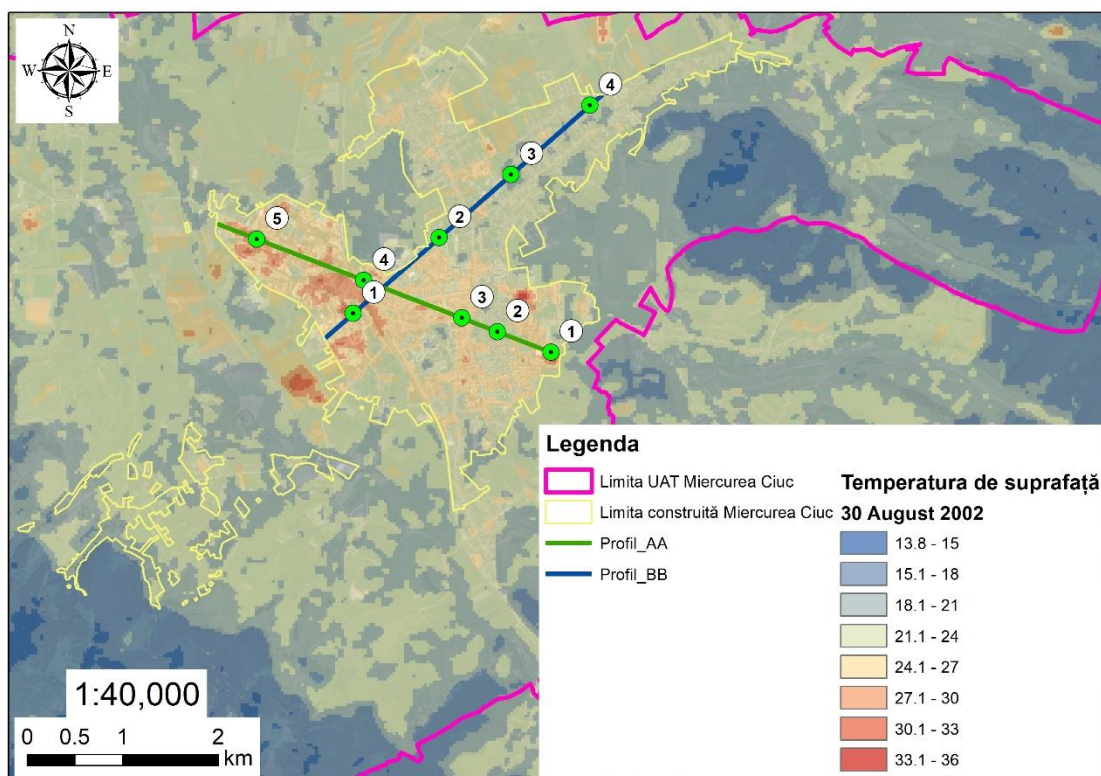
Pentru analiza insulei de căldură urbană s-au considerat 11 imagini satelitare din perioada 2000-2022 prelevate în intervalul orar 9.00 -12.00 (ora de vară a României - OVR), de misiunile satelitare Landsat 5 și 8. Imaginile au fost prelevate în lunile de vară (iunie, iulie și august), când intensitatea ICU este cea mai mare.

Pentru o analiză mai detaliată s-au ales 2 profile peste oraș pentru a identifica mai bine diferențele de temperatură dintre un tip de țesut urban și altul, de pe care s-au extras temperaturile pentru toate imaginile satelitare analizate. Pentru fiecare profil s-au extras valorile de temperatura din cadrul imaginilor satelitare prelucrate din 100 în 100 de metri, realizându-se graficele de temperatură, care ajută la identificarea pattern-ului spațial al ICU. Pentru toate imaginile alese s-a calculat media pentru fiecare profil și s-au reprezentat atât temperaturile preluate din fiecare imagine, cât și valoarea medie a acestora.

În municipiul Miercurea Ciuc, cele mai calde areale se individualizează în zona periferică a oraşului, unde predomină suprafeţele din beton, asfalt şi metal (la nivelul suprafeţei terestre şi al acoperişurilor), legate de zone comerciale şi industriale. Această formă atipică a insulei de căldură, se poate explica prin modul de organizare al oraşului, la vest de drumul european E578 concentrându-se mare parte a zonei industriale a oraşului (Fabrica de bere, Lems, etc.). Un alt hot spot se individualizează la întâlnirea celor două profile alese, la nord vest de centru, paralel cu Strada Lunca Mare, unde se află cele două magazine Dedeman şi Kaufland, caracterizate de suprafeţe mari acoperite de asfalt şi metal.

Cele mai reci suprafeţe (cold spots) corespund arealelor acvatice şi acoperite cu vegetaţie naturală arborescentă, individualizându-se astfel foarte bine parcurile oraşului (Parcul Central Parcul Cetăţii şi Parcul Libertăţii). De amintit este şi importanta scădere de temperatură (cold spot) din arealul pădurii la est de Şumuleu Ciuc.

Diferenţa de temperatură a suprafeţei dintre arealele cele mai calde şi cele mai reci din oraş depăşeşte 15-20 °C în toate situaţiile analizate. De asemenea, trebuie menţionat faptul că aceste imagini sunt prelevate în cursul dimineţii şi că în timpul după-amiezii cresc atât temperaturile propriu-zise, cât şi diferenţa dintre cele maxime şi cele minime, crescând totodată gradul de disconfort termic în zonele de tip "hot spot".



**Fig. 1.** Distribuţia spaţială a temperaturii suprafeţelor în data de 30 August 2002.

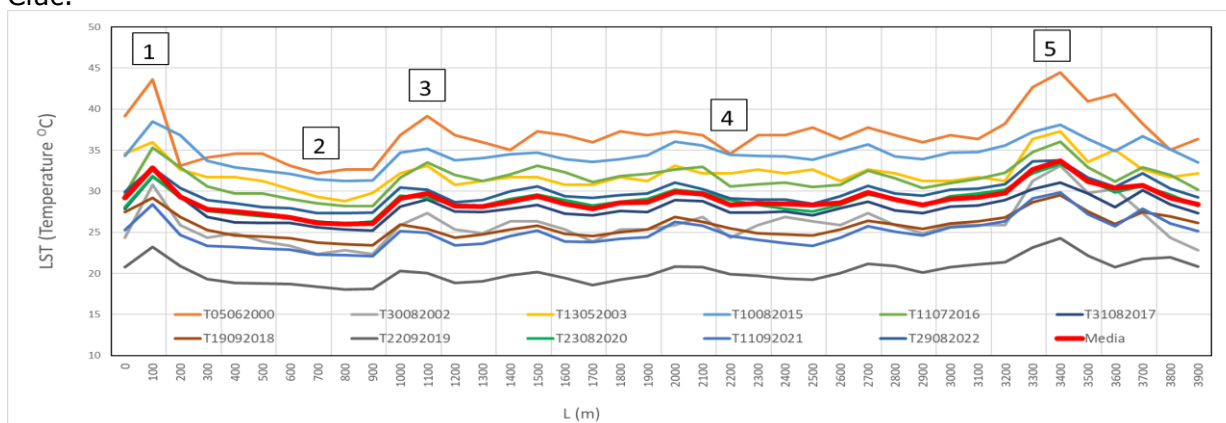
Sursa: date prelucrate după imaginea Landsat ([www.usgs.gov](http://www.usgs.gov)) şi ESRI

Profilul de temperatură AA', trasat din sud-est spre nord-vest, scoate foarte bine în evidenţă importanţa calităţii suprafeţelor din cadrul oraşului. Astfel acolo unde predomină suprafeţele din beton, asfalt şi metal (în special, la nivelul suprafeţei terestre şi al acoperişurilor), cum este zona centrală şi zona de shopping (Penny, Lidl, Tulipán etc.) se înregistrează pe toate imaginile şi în ambele profile valorile cele mai ridicate de temperatură.

În zona central estică a oraşului iese în evidenţă pe aproape toate imaginile analizate

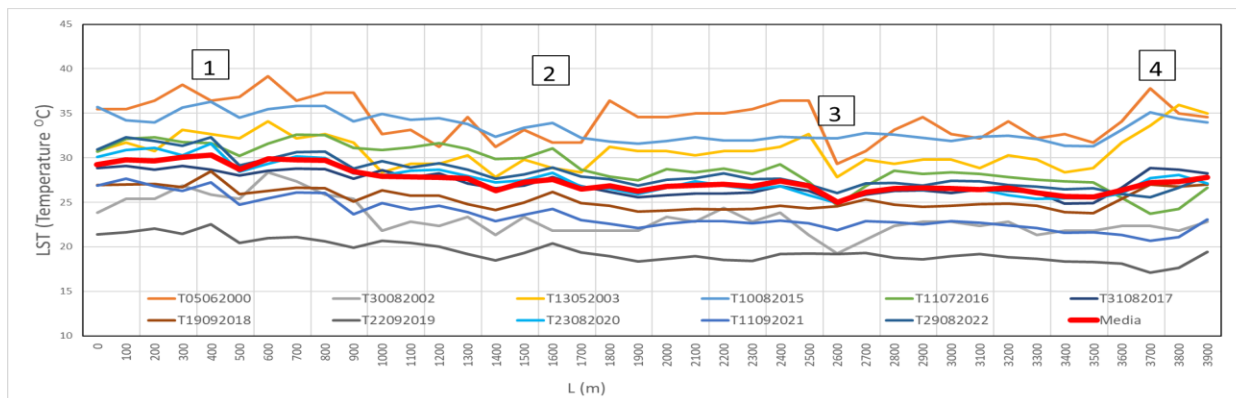


NEST Shopping Park, ca și un areal hotspot pentru această parte a municipiului Miercurea Ciuc.



**Fig. 2.** Profilul de temperatură AA' Miercurea Ciuc: **1** - Centru Polivalent Galaxy; **2** - Zona de case - Str. Porumbeilor; **3** - Tulipan Shopping Center; **4** - Hanul Trei Secui; **5** - LEMS Miercurea Ciuc

Al doilea profil, BB' a fost trasat pe direcția SV – NE și prezintă o situație asemănătoare, ca tipologie: zonele industriale prezintă valorile cele mai ridicate de temperatură, iar terenurile agricole, spațiile verzi și malurile pâraului Șumuleu se evidențiază cu temperaturi mult mai reduse. Pe direcția acestui profil variațiile nu sunt atât de sincrone, multe zone fiind agricole, unde tipul de cultură variază de la an la an și astfel și temperatura de suprafață este variată.



**Fig. 3.** Profilul de temperatură BB' Miercurea Ciuc: **1** - Zona Industrială Strada Vânătorilor; **2** - Lidl Miercurea Ciuc; **3** - Lunca Pârâului Șumuleu; **4** - Zona agricolă – Str. Câmpu Mare;

### 3.1.2. Schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc

#### 3.1.2.1. Date și metode utilizate

Pentru această analiză s-au utilizat date gridate de temperatura aerului și precipitații atmosferice, furnizate de Administrația Națională de Meteorologie. Datele sunt disponibile la un pas de timp de o zi pentru intervalul 1961-2020, la o rezoluție spațială de 1 km. Pentru municipiul Miercurea Ciuc s-au analizat datele din gridurile care acoperă arealul UAT Miercurea Ciuc (108 griduri). Pentru analiza extremelor termice și pluviometrice s-au utilizat 25 de indici de temperatură și 7 indici pentru precipitații extreme (Tabel 1), relevanți pentru diverse domenii de activitate (agricultură și siguranță alimentară, sănătate, transporturi, turism,

infrastructură și urbanism etc.) pentru care s-au calculat valorile medii și extreme anuale și tendințele de evoluție pentru perioada istorică analizată și schimbările estimate pentru perioada următoarelor trei decenii (2021-2050) pentru două scenarii de evoluție climatică, moderat (RCP4.5) și pesimist (RCP8.5), pe baza datelor derivate din 10 combinații de modele climatice globale cu modele climatice regionale.

Pentru analiza schimbărilor climatice pe perioada istorică s-a utilizat testul Mann-Kendall combinat cu panta Sen pentru calculul magnitudinii tendinței, cu un prag de semnificație statistică de 0,05.

**Tabel 1.** Indici de extreme termice și pluviometrice utilizați\* (după [www.climpact-sci.org](http://www.climpact-sci.org))

Nr. crt.	Abreviere	Denumire	Definiție	UM	Domeniul de aplicabilitate**
<b>Indicatori de temperaturi extreme</b>					
1.	CWN	Numărul de valuri de frig	Numărul de valuri de frig din sezonul rece (octombrie-aprilie). Valul de frig este definit de cel puțin 3 zile consecutive în care factorul de răcire extremă (excess cold factor-ECF) este negativ. Percentilele sunt calculate pentru perioada 1961-1990.	Nr. de cazuri	H, AFS, WRS, T
2.	CWF	Durata cumulată a valurilor de frig	Numărul de zile incluse (durata cumulată într-un an) în valurile de frig definite de CWN	zile	H, AFS, WRS, T
3.	CWD	Durata valurilor de frig	Durata maximă a unui val de frig	zile	H, AFS, WRS, T
4.	CWM	Intensitatea maximă a unui val de frig	Temperatura minimă zilnică în cel mai rece val de frig	°C	H, AFS, WRS, T
5.	DTR	Amplitudinea termică diurnă	Media diferenței dintre temperatura maximă și temperatura minimă zilnică calculată la nivel anual	°C	A, AFS, DTR
6.	FD	Zile cu îngheț	Zile cu temperatura minimă mai mică de 0°C	zile	H, AFS
7.	GDDgrow10	Suma temperaturilor eficiente pentru vegetație	Suma anuală a temperaturilor din perioada de vegetație cumulată peste temperatura de bază de 10 °C.	°C	H, AFS, T
8.	GSL	Durata sezonului de vegetație	Numărul anual de zile între prima perioadă de minimum 6 zile consecutive cu temperatura medie > 5 °C și prima perioadă de minimum 6 zile consecutive cu temperatura medie < 5 °C	zile	AFS
9.	HWN	Numărul de valuri de căldură	Numărul de valuri de căldură din sezonul cald (mai – septembrie). Valul de căldură este definit de cel puțin 3 zile consecutive în care valoarea factorului de căldură în exces (excess heat factor - EHF) este pozitivă. Percentilele sunt calculate pentru perioada 1961-1990.	Număr de cazuri	H, AFS, WRS, T
10.	HWD	Durata valurilor de căldură	Durata maximă a unui val de căldură identificat de HWN**	zile	H, AFS, WRS, T
11.	HWF	Durata cumulată (frecvența) a valurilor de căldură	Durata cumulată (frecvența) valurilor de căldură este numărul de zile incluse în valurile de căldură definite de HWN*	zile	H, AFS, WRS, T
12.	HWM	Intensitatea (amplitudinea) maximă a unui val de căldură	Temperatura maximă zilnică în cel mai cald val de căldură (definit de cea mai mare valoare a HWM)*	°C	H, AFS, WRS, T

Nr. crt.	Abreviere	Denumire	Definiție	UM	Domeniul de aplicabilitate**
13.	ID	Zile de iarnă	Numărul anual de zile cu temperatura maximă mai mică de 0°C	zile	H, AFS, T
14.	SU25	Zile de vară	Numărul anual de zile cu temperatura maximă mai mare de 25°C	zile	H
15.	TXGE30	Zile tropicale	Numărul anual de zile cu temperatura maximă mai mare de 30°C	zile	H, AFS
16.	TXGE35	Zile caniculare	Numărul anual de zile cu temperatura maximă mai mare de 35°C	zile	H, AFS, T
17.	TMLT10	Zile cu necesar de termoficare	Numărul de zile cu temperatura medie mai mică de < 10 °C.	°C	H, AFS
18.	TNm	Media temperaturii minime zilnice	Media aritmetică a temperaturilor minime zilnice	°C	H, AFS, T
19.	TNn	Minima temperaturii minime zilnice	Cea mai mică temperatură minimă zilnică (temperatura minimă absolută)	°C	AFS, T
20.	TN10p	Ponderea nopților reci	Procentul de zile din an în care temperatura minimă zilnică este mai mică decât percentila 10 (cele mai reci 10 % nopți)	%	H, AFS, T
21.	TN90p	Ponderea nopților calde	Procentul de zile din an în care temperatura minimă zilnică este mai mare decât percentila 90 (cele mai calde 10 % nopți)	%	H, AFS
22.	TX10p	Ponderea zilelor răcoroase	Procentul de zile din an în care temperatura maximă zilnică este mai mică decât percentila 10 (cele mai reci 10 % zile din perioada 1961-2013)	%	H, AFS
23.	TX90p	Ponderea zilelor foarte calde	Procentul de zile din an în care temperatura maximă zilnică este mai mare decât percentila 90 (cele mai calde 10 % zile din perioada 1961-2013)	%	H, AFS, T
24.	TXm	Media temperaturii maxime zilnice	Media aritmetică a temperaturilor maxime zilnice	°C	H, AFS, T, TR
25.	TXx	Maxima temperaturii maxime zilnice	Cea mai mare temperatură maximă zilnică (maxima absolută)	°C	AFS, T, TR
<b>Indicatori de precipitații extreme</b>					
1.	CDD	Zile consecutive fără precipitații semnificative	Numărul maxim anual de zile consecutive în care cantitatea zilnică de precipitații este mai mică sau egală cu 1.0 mm (l/m <sup>2</sup> )	zile	H, AFS, WRS
2.	CWDp	Zile consecutive cu precipitații semnificative	Numărul maxim anual de zile consecutive în care cantitatea zilnică de precipitații este mai mare de 1.0 mm (l/m <sup>2</sup> )	zile	AFS, WRS, T, TR
3.	PRCPTOT	Cantitatea de precipitații cumulată în zilele cu precipitații semnificative	Cantitatea anuală de precipitații cumulată în zile cu precipitații semnificative (cantitatea zilnică este mai mare de 1.0 mm (l/m <sup>2</sup> ))	mm	AFS, WRS
4.	R10	Zile cu precipitații abundente	Numărul anual de zile cu în care cantitatea zilnică de precipitații depășește 10 mm (l/m <sup>2</sup> )	zile	AFS, WRS, T, TR
5.	R20	Zile cu precipitații foarte abundente	Numărul anual de zile cu în care cantitatea zilnică de precipitații depășește 20 mm (l/m <sup>2</sup> )	zile	AFS, WRS, T, TR
6.	Rx1day	Cantitatea maximă de precipitații	Cea mai mare cantitate de precipitații înregistrată într-o zi	mm	H, AFS, WRS, T, TR

Nr. crt.	Abreviere	Denumire	Definiție	UM	Domeniul de aplicabilitate**
		înregistrată într-o zi			
7.	Rx5days	Cantitatea maximă de precipitații înregistrată în 5 zile	Cea mai mare cantitate de precipitații înregistrată în 5 zile consecutive	mm	H, AFS, WRS, T, TR

\*Indicatorii sunt listați în tabel în ordinea alfabetică a acronimului. În analiza din cadrul textului ei vor fi grupați după anumite criterii; \*\*H – sănătate; AFS – agricultură și siguranță alimentară; WRS – resurse de apă; T – turism, TR - transport. Sursa: [www.climpact-sci.org](http://www.climpact-sci.org)

### 3.1.2.2. Temperatura aerului

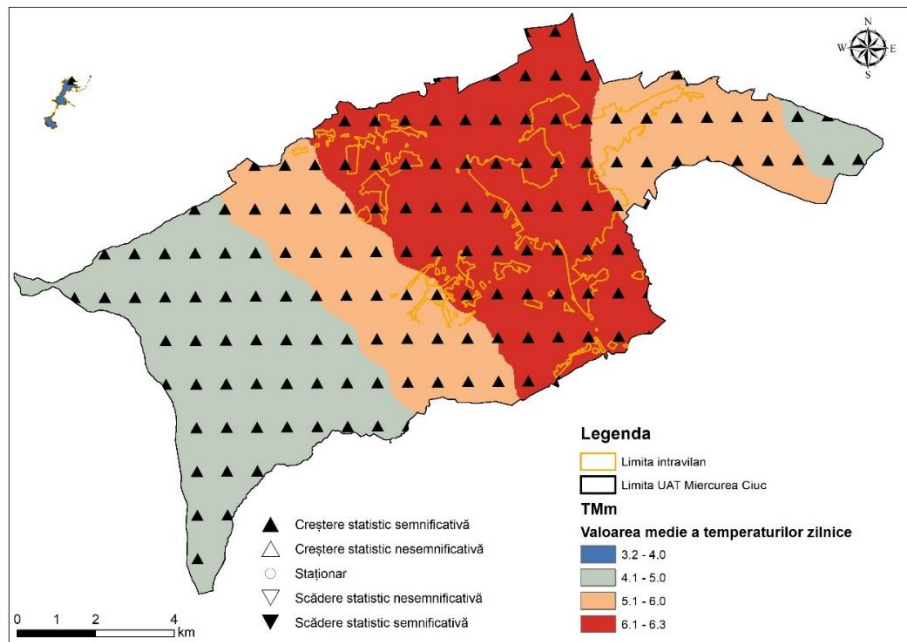
În regim multianual, temperatura medie înregistrată Miercurea Ciuc a variat la nivelul valorilor anuale, față de o medie de 5,4 °C, între 3,3 și 6,3 °C, cu o creștere accelerată în ultimele decenii (Fig. 4). Temperaturile medii multianuale cele mai ridicate (6,1-6,3 °C) sunt specifice jumătății estice a UAT, și acoperă cea mai mare parte a arealului intravilan al orașului, în timp ce temperaturi ușor mai scăzute (3,2-4,0 °C) sunt specifice vestului, sudului și extremității estice a UAT, în special spațiului extravilan.

La nivel lunar, temperatura medie are un trend crescător din luna ianuarie, când se înregistrează cea mai mică medie lunară (-6,4 °C), până în luna iulie, când se înregistrează valoarea maximă (15,5 °C), după care descrește relativ uniform până în ianuarie (Fig. 5).

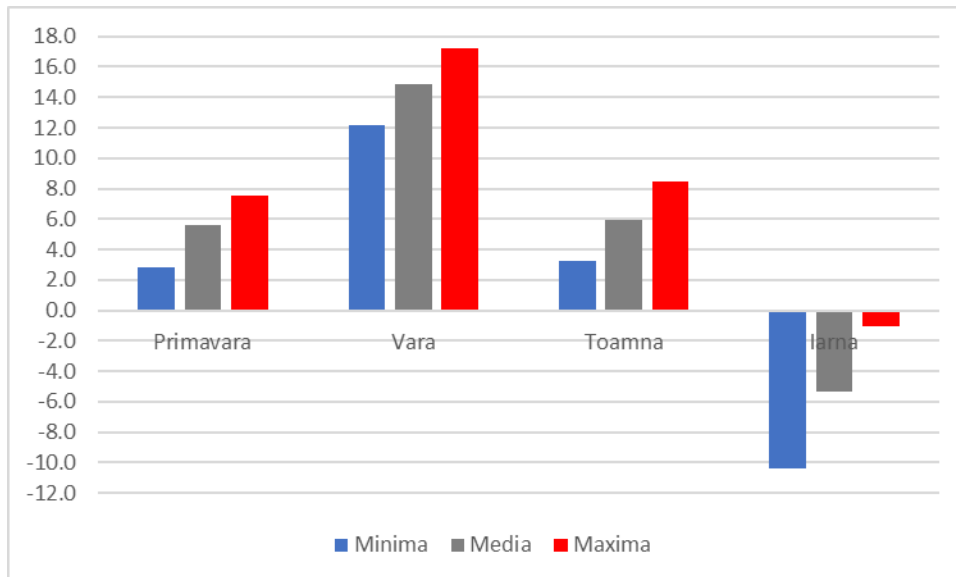
Variațiile de la o lună la alta sunt mai accentuate în anotimpurile de tranziție (primăvara și toamna), în general, depășind 4 °C și scad mult în timpul anotimpurilor extreme (vară și iarna), când sunt de 1-3 °C. Cele mai mari temperaturi medii lunare înregistrate în intervalul de 50 de ani analizat au fost considerabil mai ridicate comparativ cu cele medii, cu 3-6 °C mai ridicate (Fig. 5, Tabel 2).

La nivel anotimpual, cu excepția iernilor, când temperaturile sunt negative, toate celelalte anotimpuri indică valori pozitive. În general, vara sunt în jur de 15 °C, iar în anotimpurile de tranziție temperaturile medii sunt cuprinse între 2,9 și 8,4 °C. De altfel, anotimpurile de tranziție se înscriu cu valori similare cu medii multianuale (Tabel 2).

Din punct de vedere al schimbărilor survenite pe parcursul perioadei analizate, se constată o creștere generalizată pentru toate intervalele luate în considerare (temperaturile lunare, anuale și anotimpuale). Aceasta este statistic semnificativă la nivel anual și a depășit valoarea de 0.4 °C/deceniu, și la nivelul tuturor gridurilor analizate (Tabel 2). La nivel lunar, lunile iunie-noiembrie au înregistrat creșteri semnificative statistic, cu valorile maxime specifice lunii august (mai mult de 0,7 °C/deceniu). La scară anotimpuală, primăvara, vara și toamna au înregistrat creșteri semnificative statistic. Cele mai accelerate s-au înregistrat în timpul verii (Tabel 2).



**Fig. 4.** Variația spațială a temperaturilor medii multianuale la Miercurea Ciuc, în intervalul 1971-2020. Sursa: date prelucrate după arhiva ANM



**Fig. 5.** Variația temperaturilor medii anotimpuale la Miercurea Ciuc, în intervalul 1971-2020. Sursa: date prelucrate după arhiva ANM

Pentru intervalul 2021-2050, conform modelelor climatice regionale se anticipează o creștere în continuare a temperaturii medii anuale de până la o medie de 6,5 °C, cu variații între 1,4 și 10,2 °C conform scenariului de evoluție moderat (RCP4.5) și mai accelerată de până la 6.7 °C ca medie cu variații între 1,6 și 10,2°C, dacă emisiile de gaze cu efect de seră vor continua în ritmul actual sau mai mare (RCP8.5).

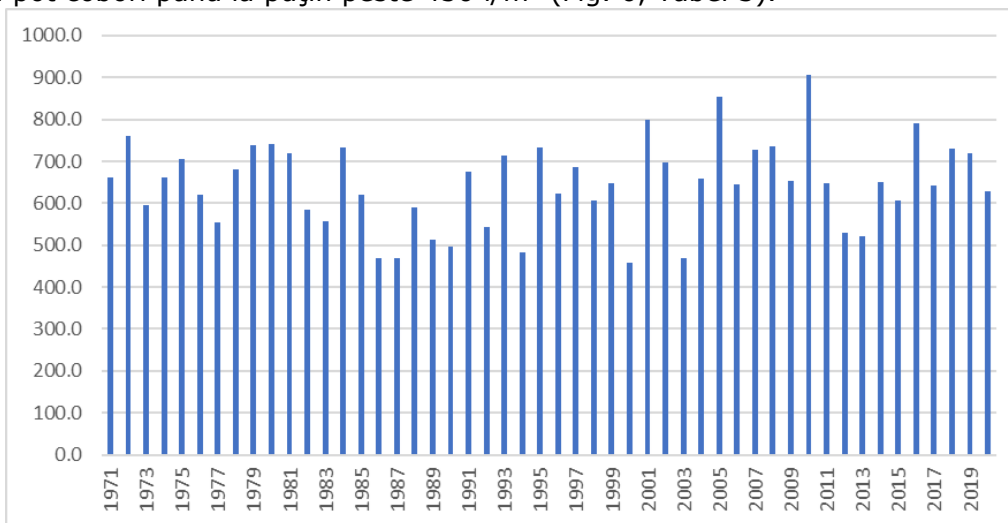
**Tabel 2.** Temperatura aerului și panta de evoluție pentru perioada istorică (1971-2020), la Miercurea Ciuc. Sursa: date prelucrate după arhiva ANM

Intervalul	Temperatura (°C)			Panta pe deceniu (°C)*
	Minima	Media	Maxima	
Ianuarie	-13.3	-6.4	0.0	0.306
Februarie	-12.2	-4.8	1.7	0.385
Martie	-6.4	0.3	4.2	0.250
Aprilie	1.9	5.8	10.1	0.289
Mai	8.1	10.7	14.2	0.198
Iunie	11.5	14.0	16.9	<b>0.551</b>
Iulie	12.8	15.5	18.9	<b>0.534</b>
August	11.5	15.2	17.8	<b>0.734</b>
Septembrie	8.9	11.1	14.9	<b>0.357</b>
Octombrie	3.8	6.3	8.8	<b>0.400</b>
Noiembrie	-5.5	0.4	5.7	<b>0.573</b>
Decembrie	-11.8	-4.7	-0.1	0.264
Primavara	2.9	5.6	7.5	<b>0.280</b>
Vara	12.2	14.9	17.2	<b>0.548</b>
Toamna	3.2	5.9	8.4	<b>0.442</b>
Iarna	-10.4	-5.4	-1.1	0.266
Anual	3.4	5.3	7.0	<b>0.410</b>

\*Valorile scrise cu bold sunt statistic semnificative

### 3.1.2.3. Precipitațiile atmosferice

Cantitatea anuală de precipitații este un parametru extrem de important pentru foarte multe domenii de activitate. La Miercurea Ciuc, media multianuală este de 645 l/m<sup>2</sup>. Între anii cei mai ploioși și cei mai secetoși diferențele sunt consistente: valorile urcă până la peste 900 l/m<sup>2</sup> sau pot coborî până la puțin peste 450 l/m<sup>2</sup> (Fig. 6, Tabel 3).



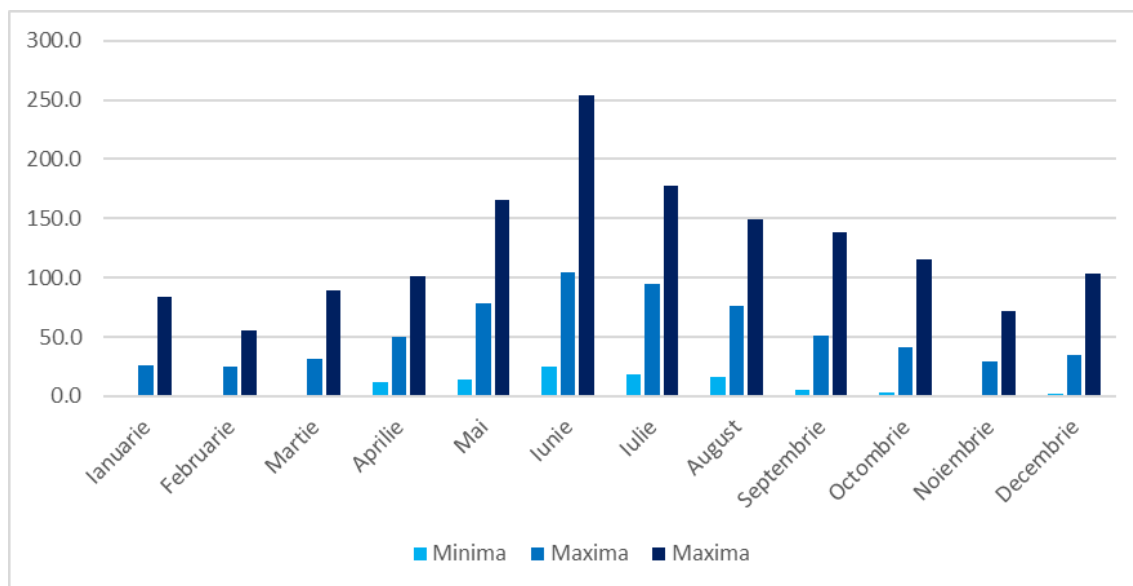
**Fig. 6.** Variația cantităților anuale de precipitații la Miercurea Ciuc, în intervalul 1971-2020. Sursa: date prelucrate după arhiva ANM

Regimul anual al precipitațiilor se caracterizează printr-o variație tipică climatului temperat continental, cu cantități maxime căzute în lunile de sfârșit de primăvară și vară (mai-iulie), cu valori medii ce se înscriu în general, în ecartul 75-100 l/m<sup>2</sup> (Fig. 7).

În perioada octombrie-aprilie, cantitățile medii lunare sunt în general, sub 50 l/m<sup>2</sup>. Cantitățile cele mai mici sunt specifice lunilor de iarnă, cu valori, în general, mici, sub 35 l/m<sup>2</sup> ca medie (Fig. 7). Față de aceste medii, cantitățile maxime lunare de precipitații se apropie foarte mult sau depășesc, în lunile semestrului cald (mai-septembrie) 150 l/m<sup>2</sup>. În anii cei mai secetoși, cantitățile cele mai mici, sunt între 10 și 31 l/m<sup>2</sup> în lunile aprilie-iulie și sub 10 l/m<sup>2</sup> în celelalte luni ale anului (Fig. 7, Tabel 3).

În acord cu caracteristicile climatului temperat continental, cantitățile anotimpuale cele mai ridicate sunt specifice verii, iar cele mai scăzute, iernii. Ca valori medii vara depășesc 250 l/m<sup>2</sup>, iar iarna, cantitățile medii multianuale sunt considerabil mai mici, depășind cu puțin pragul de 85 l/m<sup>2</sup>. Cele mai mari valori înregistrate sunt mult mai mari decât cele medii, ele depășind vara pragul de 400 l/m<sup>2</sup>, în timp ce iarna au depășit 150 l/m<sup>2</sup>. În anii cei mai secetoși, cantitățile de vară coboară sub 100 l/m<sup>2</sup>, iar iarna sub 15 l/m<sup>2</sup> (Tabel 3).

Din perspectiva schimbării cantității de precipitații se constată că nu s-au înregistrat modificări semnificative pe parcursul celor 5 decenii trecute. În general, la nivelul lunilor există o inconsistență în schimbarea determinată, unde în 6 luni s-au înregistrat scăderi ușoare, în 5 luni creștere ușoară, iar într-o lună a fost detectată o tendință staționară. La nivel anual și anotimpual, pantele sunt pozitive; valorile anuale au crescut cu peste 5,5 l/m<sup>2</sup> pe deceniu, în timp ce pentru cele anotimpuale creșterea a fost, în general, sub 3,5 l/m<sup>2</sup> (Tabel 3).



**Fig. 7.** Regimul anual al precipitațiilor atmosferice la Miercurea Ciuc (l/m<sup>2</sup>). Sursa: date prelucrate după arhiva ANM

În ceea ce privește evoluția viitoare, datele rezultate din modelele climatice regionale indică o creștere medie ușoară a cantităților de precipitații față de perioada istorică analizată pentru ambele scenarii de evoluție: între 590 și 745 l/m<sup>2</sup>, cu o medie de 657,4 l/m<sup>2</sup>, pentru scenariul moderat, și de 571-760 l/m<sup>2</sup>, cu o medie de 663,6 l/m<sup>2</sup>, în cazul scenariului pesimist.

**Tabel 3.** Cantitatea de precipitații și panta de evoluție pentru perioada istorică (1971-2020), la Miercurea Ciuc

Intervalul	Cantitatea (l/m <sup>2</sup> )			Panta pe deceniu (l/m <sup>2</sup> )*
	Minima	Media	Maxima	
Ianuarie	1.5	26.6	84.1	0.000
Februarie	0.4	25.3	55.6	2.128
Martie	1.1	32.1	89.2	<b>4.025</b>
Aprilie	11.7	50.5	101.7	-1.986
Mai	14.4	78.8	165.8	-0.998
Iunie	24.9	105.0	254.4	5.928
Iulie	18.0	94.7	177.6	-3.167
August	16.1	75.9	149.2	-2.175
Septembrie	5.4	50.8	137.9	-1.264
Octombrie	2.8	41.5	115.4	1.894
Noiembrie	0.2	29.0	72.2	-0.271
Decembrie	2.5	34.9	103.6	1.924
Primavara	68.1	161.4	251.5	3.472
Vara	98.1	275.5	426.2	1.296
Toamna	28.6	121.4	276.7	1.882
Iarna	14.6	86.6	166.5	2.452
Anual	458.7	645.0	906.5	5.539

\*Valorile scrise cu bold sunt statistic semnificative

#### 3.1.2.4. Analiza temperaturilor extreme

În categoria **indicatorilor de extreme termice calde** se includ următorii indicatori:

- Temperatura maximă a aerului (medie și absolută) (TXm și TXx);
- Valurile de căldură (numărul valurilor de căldură - HWN, durata individuală a unui val de căldură - HWD, durata cumulată într-un an a valurilor de căldură - HWF, intensitatea valurilor de căldură - HWM);
- Zilele de vară (SU);
- Zilele tropicale (TXge30);
- Zilele caniculare (TXge35);
- Noapțile calde (TN90p);
- Zilele foarte calde (TX90p).

Astfel, valoarea medie multianuală a maximelor termice zilnice (TXm) (calculate ca medie aritmetică a valorilor maxime ale zilelor dintr-un an) este de 11,5 °C, dar a variat în perioada analizată, la nivelul Municipiului Miercurea Ciuc de la un an la altul, între 6,8 °C și 14,8 °C. Spațial, temperaturile cele mai ridicate (12-13 °C) sunt specifice în arealul jos al orașului, care cuprinde și arealul construit, iar cele mai scăzute, în partea sud-vestică a UAT-ului (9,0-10,0 °C). La Harghita Băi, datorită altitudinii mari ridicate, mediile maximelor multianuale sunt de 8,5-9,0 °C (Fig. 8, Tabel 4).

Valorile maxime absolute anuale (TXx) înregistrate în perioada analizată au depășit, în general, 28,0 °C, cu o medie multianuală de 30,2 °C. Variația de la un an la altul de-a lungul celor 50 de ani, s-a înscris în ecartul 21,8 – 36,0 °C. Variația spațială a valorilor medii multianuale a fost între 31,6 și 36,0 °C, cu valorile cele mai ridicate în partea central-estică a Municipiului Miercurea Ciuc, inclusiv în zona construită, și cele mai scăzute, în partea sudică și, respectiv în zona Harghita Băi (Fig. 8, Tabelul 4).

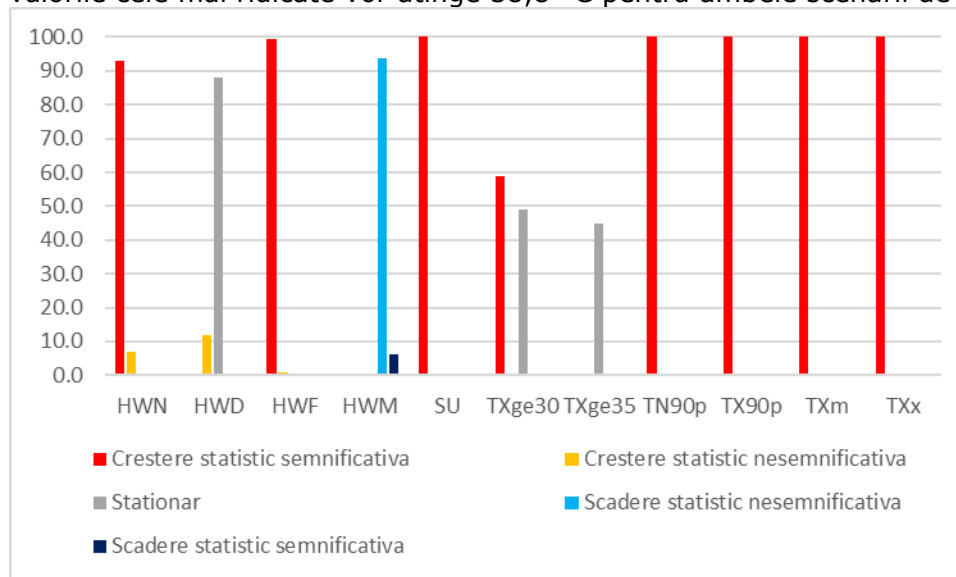
Valorile medii și extreme ale acestor indicatori înregistrate în perioada istorică analizată (1961-2020) și cele medii estimate de modelele climatice regionale pentru intervalul 2021-2050, sunt prezentate în tabelul 4.



**Tabel 4.** Valorile medii și extreme ale indicatorilor termici pentru extreme calde pentru perioada istorică și pentru perioada 2021-2050

Indicator	1971-2020			2021-2050					
	Media	Maxima	Minima	RCP4.5			RCP8.5		
				Media	Maxima	Minima	Media	Maxima	Minima
HWN	1.3	9.0	0.0	3.4	11.0	0.0	3.5	11.0	0.0
HWD	3.4	15.0	3.0	8.6	42.0	3.0	8.8	31.0	2.0
HWF	6.2	44.0	3.0	19.0	74.0	0.0	20.8	90.0	0.0
HWM	4.7	20.2	0.1	5.3	23.2	0.2	5.7	32.6	0.0
SU	29.0	98.0	0.0	34.1	97.0	0	36.0	100	0
TXge30	3.1	42.0	0.0	5.0	35.0	0	5.8	41.0	0.0
TXge35	0.0	4.0	0.0	0.1	5.0	0	0.1	8	0
TN90p	8.8	16.0	3.0	14.9	37.5	3.3	16.6	36.4	4.1
TX90p	8.7	24.6	1.1	14.3	38.4	2.2	14.4	34.5	0.8
TXm	11.5	14.8	6.8	11.7	16.1	5.1	11.9	16.4	5.1
TXx	30.2	36.0	21.8	30.7	38.8	20.7	31.0	38.8	21.5

Procesul de încălzire globală se confirmă în cazul municipiului Miercurea Ciuc printr-o tendință de creștere semnificativă din punct de vedere statistic la nivelul întregului areal analizat atât pentru valorile medii ale maximelor anuale, cât și pentru valorile maxime absolute (TXm, TXx). Creșterea din perioada istorică a fost mai mare pentru valorile medii ale maximelor anuale (TXm: 0,46-0,50 °C/deceniu) decât pentru valorile maxime anuale (TXx: 0,36-0,48 °C/deceniu). Pentru deceniile următoare se estimează o creștere pentru ambii indicatori și pentru ambele scenarii de evoluție climatică. Astfel, pentru temperaturile medii ale maximelor se așteaptă creșteri cu 0,2-0,4 °C, pentru medii, și cu 1,1-1,3° C la valorile cele mai ridicate. Pentru maximele absolute (TXx), creșterile vor depăși 0,5, respectiv 0,8 °C în timp ce valorile cele mai ridicate vor atinge 38,8 °C pentru ambele scenarii de evoluție.



**Fig. 8.** Frecvența tipurilor de tendință pentru indicii de temperaturi extreme calde la Miercurea Ciuc, în intervalul 1961-2020 (°C). Sursa: date prelucrate după arhiva ANM

Legat de maximele extreme pozitive se leagă valorile de căldură. Valorile de căldură sunt unele dintre cele mai periculoase fenomene meteorologice la scară planetară întrucât ele provoacă cele mai multe decese și îmbolnăviri în rândul populației. Acest fapt derivă din două considerente: pe de o parte, impactul se datorează naturii sale non-violente (se instalează

lent), un fenomen neviolent nefiind adesea "luat în seamă" de populație, iar pe de altă parte, slabei informări a populației asupra efectelor acestui tip de fenomene (Roman et al., 2021).

Întrucât pentru România există studii care demonstrează creșterea mortalității generale și a numărului de îmbolnăviri asociate valurilor de căldură (Herbel et al., 2017, Croitoru et al., 2018), am considerat necesară introducerea indicatorilor referitori la valurile de căldură în acest studiu. S-au analizat patru indicatori ce caracterizează valurile de căldură calculați pe baza temperaturilor maxime zilnice: numărul de evenimente (HWN), durata medie a unui eveniment (HWD), durata cumulată medie a valurilor de căldură dintr-un an (numărul de zile total asociat valurilor de căldură dintr-un an) (HWF), precum și magnitudinea/intensitatea fenomenului, caracterizată prin cea mai mare temperatură înregistrată în timpul unui astfel de eveniment (HWM).

Ca metodă de identificare a valurilor de căldură s-a utilizat factorul de căldură în exces (Excess Heat Factor - EHF), aceasta fiind metoda cea mai nouă utilizată pe plan mondial. Acesta este un factor care ține cont atât de climatului arealului analizat (valurile de temperatură istorice), cât și de posibilitatea de aclimatizare a organismului uman pentru un anumit eveniment (valorile de temperatură din cele 3 zile anterioare instalării valului de căldură). Din punct de vedere al duratei, s-au luat în considerare evenimentele care au durat cel puțin 3 zile consecutiv și care s-au produs în intervalul mai-septembrie, în fiecare an (Roman et al., 2021).

a. *Numărul anual de valuri de căldură (HWN)* a variat pe parcursul celor 50 de ani de la 0 la 9 cazuri/an, în jurul valorii medii de 1,3 cazuri/an la nivelul Municipiului Miercurea Ciuc. Au existat ani în care nu s-au produs astfel de evenimente, dar aceștia sunt, în general, din prima parte a perioadei analizate. De-a lungul perioadei istorice s-au înregistrat creșteri semnificative statistic pe cea mai mare suprafață a orașului, iar acestea vor continua și în deceniile următoare, când numărul valurilor de căldură va crește, ca valoare medie, la 3,4 - 3,5 evenimente/an în funcție de cele două scenarii climatice, iar maximele vor ajunge la 11 cazuri pe an.

b. *Durata medie a unui val de căldură (HWD)*, pentru perioada istorică a fost de 3,5 zile/eveniment, dar pe parcursul perioadei analizate durata medie a unui eveniment a variat între 3 și 15 zile/eveniment. Pentru perioada istorică, tendința a fost una dominant staționară la nivelul arealului studiat, cu pante de 0,0 și 0,5 zile/eveniment pe deceniu) și aceasta va continua, într-un ritm mult mai accelerat în deceniile următoare, durata medie estimată pentru intervalul 2021-2050 fiind de 8,6-8,8 zile/eveniment.

c. *Durata cumulată a valurilor de căldură într-un an (HWF)* a variat de-a lungul celor 50 de ani considerați, în arealul municipiului Miercurea Ciuc, între 3 și 44 zile/an, cu o medie multianuală de 6,2 zile/an. Pe toată suprafața analizată s-au înregistrat tendințe de creștere statistic semnificative, cu pante de 1,20-1,77 zile/deceniu. Estimările modelelor climatice regionale indică o creștere consistentă a duratei cumulate într-un an a valurilor de căldură de peste 3 ori față de perioada istorică.

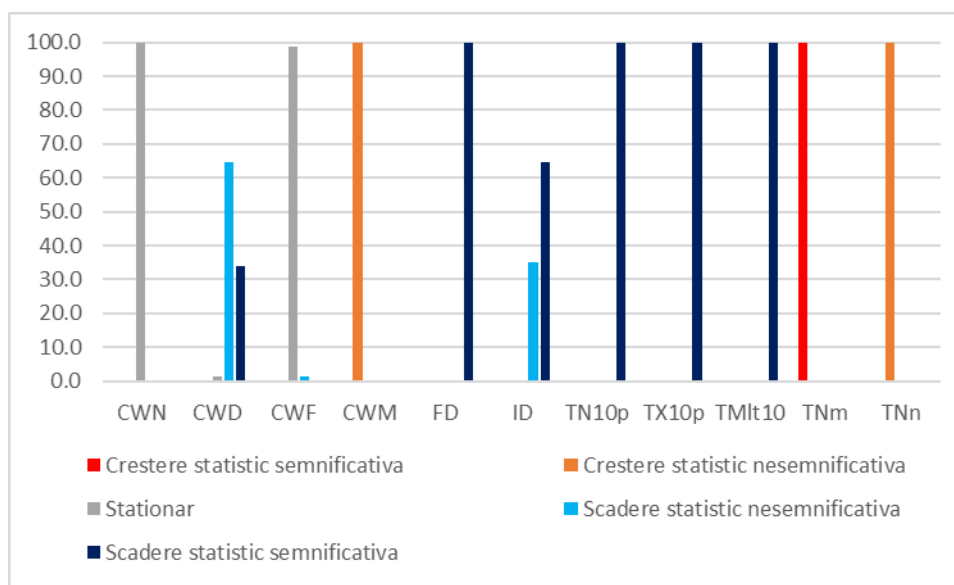
d. *Intensitatea valurilor de căldură (HWM)* a înregistrat valori medii pentru perioada istorică de 4,7 °C, cu variații largi în jurul acestora (0,1-20,2 °C, ca valoare medie pe areal). De asemenea, în cazul magnitudinii, se constată că tendința dominant de scădere statistic nesemnificativă la nivelul municipiului Miercurea Ciuc. Totuși, pentru următoarele 3 decenii, se anticipează și o creștere în intensitate a valurilor de căldură cu 0,6...1,0 °C, în funcție de scenariu.

În concluzie, asociat schimbărilor climatice generale, în cazul valurilor de căldură s-a detectat o creștere semnificativă atât a numărului, cât și a duratei cumulate, în timp ce durata evenimentelor considerate individual nu s-a schimbat. Prin urmare, se poate concluziona, în ceea ce privește valurile de căldură că, la nivelul arealului analizat, acestea sunt tot mai și vor continua să crească în următoarele 3 decenii, ca frecvență, durată și intensitate.

- În categoria **indicatorilor de extreme termice reci** (cold extremes) se includ:
- Temperatura minimă a aerului (medie și absolută) (TNm și TNx);
  - Valurile de frig (numărul valurilor de frig - CWN, durata individuală a unui val de frig - CWD, durata cumulată într-un an a valurilor de frig - CWF, intensitatea valurilor de frig - CWM);
  - Zilele de iarnă (ID);
  - Zilele cu îngheț (FD);
  - Zilele cu necesar de termoficare (TMlt10);
  - Ponderea nopților reci (TN10p);
  - Ponderea zilelor răcoroase (TX10p).

Temperaturile medii multianuale ale minimelor termice zilnice (calculate ca medie aritmetică a valorilor minime ale zilelor dintr-un an), în regim multianual, au fost de -0.7 °C. De-a lungul perioadei analizate de 50 de ani, au variat între -4,1 și 1,5 °C (Fig. 9, Tabel 5). Din punct de vedere spațial, la Miercurea Ciuc arealele cele mai reci sunt cele din periferiile sud-vestică și estică, respectiv locația Harghita Băi.

De-a lungul perioadei istorice analizate, TNm a înregistrat o creștere statistic semnificativă. Panta medie calculată a fost de 0.306 °C/deceniu, cu variații de la un grid la altul de 0,330 – 0,293 °C/deceniu (Tabel 5). Pentru deceniile următoare, modelele climatice regionale estimează o creștere și mai accelerată. Astfel, în funcție de scenariul de evoluție climatică, creșterea anticipată va fi de 1,3 °C respectiv 1,5 °C la pentru intervalul 2021-2020.



**Fig. 9.** Frecvența tipurilor de tendință pentru extremele termice reci la Miercurea Ciuc în intervalul 1971-2020 (%). Sursa: date prelucrate după arhiva ANM

Comparativ cu temperaturile medii ale minimelor, în cazul celor minime absolute (TNn), valorile scad foarte mult și, în același timp, au o variație mult mai mare de la un an la altul. Astfel, la nivel anual, variația a fost de la -38,2 °C la -16,4 °C. Valoarea medie multianuală a fost de -27,3 °C. Spațial, în centrul și estul UAT Miercurea Ciuc s-au înregistrat valorile cele mai scăzute.

În cazul temperaturilor minime absolute nu s-au constatat schimbări semnificative de-a lungul perioadei istorice; deși au dominat tendințele de creștere, acestea nu au fost semnificative statistic. Modelele climatice regionale indică totuși o creștere consistentă a valorilor în următoarele decenii, astfel încât media intervalului 2021-2050 va fi cu aproximativ 5 °C mai ridicată decât media perioadei istorice, pentru ambele scenarii de evoluție climatică.

**Tabel 5.** Valorile medii și extreme ale indicatorilor termici pentru extreme reci pentru perioada istorică și pentru perioada 2021-2050, la Miercurea Ciuc

Indicator	1971-2020			2021-2050					
	Media	Maxima	Minima	RCP4.5			RCP8.5		
				Media	Maxima	Minima	Media	Maxima	Minima
CWN	2.8	7.0	0.0	2.0	8.0	0.0	1.9	7.0	0.0
CWD	7.9	20.0	3.0	7.5	30.0	1.0	7.7	28.0	1.0
CWF	15.4	39.0	0.0	11.0	51.0	0.0	11.2	54.0	0.0
CWM	-29.4	-7.5	-66.0	-22.9	-1.5	-122.6	-24.2	-1.7	-132.4
FD	180.2	226.0	144.0	154.6	221.0	80.0	151.6	212.0	74.0
ID	58.0	108.0	24.0	54.0	133.0	4.0	53.1	137.0	3.0
Tmlt10	228.7	319.0	180.0	216.6	292.0	160.0	214.5	308.0	158.0
TN10p	11.2	22.7	3.6	7.4	27.3	1.1	7.1	21.1	0.5
TX10p	12.6	24.3	4.5	7.9	22.7	0.8	7.8	21.6	0.5
TNm	-0.7	1.5	-4.1	1.3	4.6	-2.7	1.5	4.6	-2.2
TNn	-27.3	-16.4	-38.2	-22.1	-9.2	-35.1	-22.5	-10.8	-36.4

Trebuie menționat faptul că pe fondul încălzirii generale care afectează întreaga planetă, inclusiv regiunea analizată, temperaturile extrem de scăzute nu lipsesc, și dacă această tendință se menține în următoarele decenii, ele vor continua să apară, chiar dacă nu la valorile istorice atinse în ultimele decenii.

Asociat temperaturilor extreme negative sunt valurile de frig. Valurile de frig sunt fenomenele meteorologice care au impact negativ, în special asupra agriculturii (inclusiv a horticulturii) și stării de sănătate a populației, dar nu sunt ferite de efectele acestora nici alte domenii precum transportul, turismul sau infrastructura. Pe fondul încălzirii globale, la scara României, este de așteptat o scădere a parametrilor valurilor de frig care însă nu vor dispărea în perioada imediat următoare (Croitoru et al., 2018).

*Numărul de valuri de frig (CWN).* Comparativ cu numărul de valuri de căldură, cele frig au fost mult mai puțin frecvente de-a lungul perioadei analizate. Astfel, s-au înregistrat între 0 și 5 evenimente pe an, cu o medie de 2,3 valuri de frig/an. Se remarcă faptul că în ultimele două decenii pragul de 3 evenimente pe an nu s-a mai depășit în Municipiul Miercurea Ciuc. Proiecțiile climatice indică scăderea numărului de evenimente în următoarele decenii până la valori medii de 1,8-1,7 evenimente/an.

a. *Durata valurilor de frig (CWD)* a variat între 3 și 20 zile pentru un eveniment, cu o valoare medie multianuală de 7,9 zile/eveniment. Deși variația spațială este foarte mică, valurile de frig cele mai lungi sunt specifice arealului central și estic ale UAT Miercurea Ciuc.

În ultimii 50 de ani, peste 30 % din suprafața UAT-ului a experimentat scăderi semnificative ale duratei valurilor de frig, în timp ce pentru restul suprafeței, s-au detectat scăderi nesemnificative. Pentru deceniile următoare se anticipează o scurtare ușoară în continuare a acestora până la valori medii de 7,5-7,7 zile/eveniment, în funcție de scenariul climatic ales, însă totodată trebuie remarcat, că pot totuși apărea și evenimente mult mai lungi decât cele înregistrate în ultimele decenii: 30 zile conform scenariului moderat, respectiv 28 zile conform scenariului pesimist.

b. *Durata cumulată într-un an a valurilor de frig (CWF)* a înregistrat o lungime medie de 15,4 zile/an, cu o variație de-a lungul perioadei cuprinsă între 3 și 39 zile/an. Din punct de vedere al repartiției spațiale, există diferențe extrem de mici la nivelul arealului Municipiului Miercurea Ciuc și nu există un patern spațial al acestora.

Schimbările detectate pentru perioada istorică indică dominant o tendință staționară, ce va continua și în deceniile următoare; se estimează că durata cumulată a valurilor de frig

va scădea în jurul valorii de 11 zile/an, dar maximele vor putea ajunge și la 39 zile/an conform scenariului moderat, respectiv a 54 zile/an conform celui pesimist.

a. *intensitatea valurilor de frig (CWM)* se caracterizează prin variații mari de la un an la altul, cu valori medii  $-26,2$  °C<sup>2</sup>. În arealul intravilan al Municipiului Miercurea Ciuc, intensitatea crește în partea central nordică a UAT, și scadea spre vest și sud. În ceea ce privește tendințele de evoluție de-a lungul perioadei istorice analizate, în cazul intensității valurilor de frig nu se constată schimbări semnificative. La nivelul întregului areal s-a detectat o creștere ne semnificativă statistic a valorilor magnitudinii, ceea ce se traduce în fapt printr-o diminuare a intensității fenomenului. Modelele climatice regionale indică o diminuare consistentă în continuare a intensității valurilor de frig, indiferent de scenariul de evoluție climatică ales (RCP4.5 sau RCP8.5).

În concluzie, deși în perioada actuală ne confruntăm cu un proces accelerat de încălzire, perioadele extrem de reci nu lipsesc, ci dimpotrivă ele vor continua să se producă și în anii următori, chiar dacă cu o frecvență, durată și intensitatea considerabil mai mici decât cele ale perioadelor extrem de calde (valurile de căldură), ceea ce înseamnă ca luarea unor măsuri de diminuare a impactului negativ al acestui tip de fenomene trebuie avută în vedere în continuare atât de factorii de decizie, cât și de locuitorii din arealele analizate.

În categoria indicatorilor de extreme termice de variabilitate se vor analiza 3 indicatori, dintre care unul general, pentru toate domeniile de impact, amplitudinea termică diurnă (DTR), și doi indicatori agroclimatici: durata sezonului de vegetație (GSL) și suma temperaturilor utile (GDD).

a. *Amplitudinea termică diurnă (DTR)*

Amplitudinea termică diurnă (DTR) se calculează ca medie a diferențelor dintre temperatura cea mai mare și cea mai mică înregistrate în cursul aceleiași zile. Cu cât această diferență este mai mare, cu atât stresul pentru organismele vii (plante, animale și om) este mai mare. Din punct de vedere al utilității acestui indicator, domeniul agricol și cel horticol sunt principalii beneficiari, întrucât limita de toleranță la această diferență diurnă de temperatură este o caracteristică importantă a plantelor de cultură și a celor ornamentale.

În arealul analizat, amplitudinea termică zilnică pentru perioada celor 50 de ani a fost de  $12,2$  °C. Ecartul înregistrat între cele mai mari și cele mai mici valori a fost de aproximativ  $6$  °C.

Din punct de vedere al schimbărilor detectate în evoluția acestui parametru de-a lungul perioadei analizate, se constată o creștere a amplitudinilor medii zilnice până la finalul perioadei analizate. Întreaga suprafață a UAT-ului a fost afectată de o creștere statistic semnificativă a amplitudinii termice diurne. Acest fapt se explică prin aceea că, deși s-au detectat creșteri semnificative și în cazul temperaturilor maxime și al celor minime, ritmul de creștere nu este același pentru ambii parametri, creșterea fiind mai accelerată în cazul temperaturilor maxime. Rezultatele simulărilor realizate cu ajutorul modelelor climatice regionale indică pentru deceniile următoare o scădere a amplitudinii termice zilnice față de perioada istorică cu aproximativ  $1,8$  °C, ca medie.

La scară globală, unul dintre cele mai afectate domenii de activitate de către schimbările climatice este cel agricol. În acest context, pentru studiul de față am ales doi indicatori agroclimatici calculați pe baza temperaturilor zilnice medii și maxime pentru a verifica dacă apar modificări în lungimea sezonului de vegetație (GSL), respectiv în suma temperaturilor utile ajungerii la maturitate a plantelor (GDD) (Roman et al., 2021).

b. *Lungimea sezonului de vegetație (GSL – growing season length)* ia în considerare numărul anual de zile în care temperatura medie depășește pragul de  $5$  °C, aceasta fiind temperatura necesară mării majorității a plantelor pentru a se dezvolta, indiferent că este vorba de plante cerealiere, legumicole sau ornamentale utilizate în spațiile verzi din interiorul zonei urbane.

În arealul Municipiului Miercurea Ciuc, lungimea sezonului de vegetație a variat, pe parcursul perioadei analizate foarte mult, în ecartul 140-250 zile/an cu o medie puțin sub 200

zile/an Repartiția spațială indică valori de 167-211 zile/an, cu valorile cele mai ridicate specifice arealului urban construit (intravilan), iar cele mai mici sunt în partea sud-vestică a localității și în zona Harghita Băi.

Din punct de vedere al evoluției, la nivelul acestui indicator se constată o creștere ușoară, de peste 2 zile/deceniu, care însă a fost detectată ca fiind semnificativă statistic numai pentru puțin peste 13 % din suprafața arealului analizat Pentru deceniile care urmează, estimările indică o creștere ușoară, în jur de 10-11 zile/an, indiferent de scenariul climatic considerat (moderat sau pesimist).

*c. Suma temperaturilor utile ajungerii la maturitate a plantelor (GDD sau GDDgrow)* este un indicator extrem de important care arată întrunirea condițiilor termice pentru ajungerea la maturitate a plantelor. Temperatura de bază considerată pentru calculul acestui indicator este de 10 °C. Calculat ca sumă a temperaturilor din zilele în care se depășește pragul de 10 °C, acest indicator poate fi foarte util în alegerea unor soiuri/hibridi/varietăți noi de plante de cultură utilizate în alimentație sau ornamentale pentru utilizarea în zona de interes (Roman et al., 2021).

De-a lungul celor 50 de ani considerați pentru acest studiu, valoarea medie a GDD la Miercurea Ciuc a fost de 610,2 °C, dar față de aceste valori medii s-au înregistrat valori mai mici, în special, în prima parte a intervalului, dar și valori mult mai ridicate, mai ales după anul 1990.

Distribuția spațială a indicatorului arată valorile cele mai reduse în treimea sudică a Municipiului Miercurea Ciuc și cele mai ridicate în jumătatea nordică.

Similar altor indicatori de temperatură analizați, și în cazul acestuia, în primii ani ai perioadei analizate, tendința a fost una de scădere, dar ulterior s-a instalat o tendință de creștere accelerată care a persistat până la sfârșitul intervalului. Tendințele generale înregistrate în perioada istorică au evidențiat o creștere statistic semnificativă generalizată la nivelul locației analizate, cu pante de a aproximativ 65 °C/deceniu. În continuare, se așteaptă o creștere consistentă a sumei temperaturilor utile, de peste 180 °C, cu estimări ale valorii medii și în funcție de scenariul climatic ales la 797-822 °C, ca valori medii.

Interpretând acest indicator împreună cu cel anterior prezentat, se poate concluziona că, în cele două locații, condițiile agro-termice s-au îmbunătățit consistent în ultimele decenii. Deși lungimea sezonului de vegetație nu a crescut semnificativ, creșterea temperaturilor utile pentru același interval, înseamnă o concentrare mai mare de căldură disponibilă pentru dezvoltarea plantelor în aceeași perioadă, ceea ce va permite alegerea unor soiuri/hibridi/varietăți de plante de cultură cu cerințe mai mari pentru temperatură comparativ cu acum câteva decenii (Roman et al., 2021).

### **3.1.2.5. Analiza precipitațiilor extreme**

Dintre indicatorii de precipitații extreme s-au ales 7, dintre care 4 sunt indicatori de frecvență (R10mm, R20mm, CDD și CWDp) și 3 sunt indicatori de intensitate (PRCPTOT, Rx1day, Rx5days):

- Numărul anual de zile consecutive fără precipitații semnificative (sub 1 l/m<sup>2</sup>) (CDD);
- Numărul anual de zile consecutive cu precipitații semnificative (peste 1 l/m<sup>2</sup>) (CWDp);
- Numărul anual de zile cu precipitații abundente (peste 10 l/m<sup>2</sup>) (R10mm);
- Numărul anual de zile cu precipitații foarte abundente (peste 20 l/m<sup>2</sup>) (R20mm);
- Cantitatea de precipitații cumulată în zilele cu precipitații semnificative (PRCPTOT);
- Cantitatea maximă de precipitații înregistrată într-o zi (Rx1day);
- Cantitatea maximă de precipitații înregistrată în 5 zile consecutive (Rx5days).

Indicatorii de frecvență se referă la durata evenimentelor generate de precipitații excedentare sau deficitare și se măsoară în număr de zile/an. Au fost considerați relevanți patru astfel de indicatori, cu pragurile de depășire/nedepășire, după cum urmează:

- 1 mm/zi (CWDp, CDD);

- 10 mm/zi (R10mm);
- 20 mm/zi (R20mm).

Indicatorii de intensitate se referă la cantitatea de precipitații înregistrată în cursul anumitor intervale de timp și se măsoară în l/m<sup>2</sup> (sau mm strat de apă). Au fost considerați relevanți trei indicatori, cu intervalele de cumulare a precipitațiilor după cum urmează:

- 1 an (PRECPTOT);
- 1 zi (Rx1day);
- 5 zile consecutive (Rx5 days).

a. *Numărul maxim anual de zile consecutive cu precipitații semnificative (CWDp)* este dat de cea mai lungă perioadă din an în care s-au înregistrat cantități zilnice de precipitații egale sau mai mari de 1 l/m<sup>2</sup>. Lungimea acestor perioade a variat între 3 și 19 zile, cu o valoare medie multianuală calculată de 7 zile (Fig. 10, Tabel 6).

Schimbările detectate în evoluția acestui indicator de-a lungul celor 50 de ani au indicat tendințe staționare pentru locația care face subiectul acestui studiu. Pentru următoarele 3 decenii, rezultatele modelelor climatice regionale au identificat o creștere în lungime a acestor perioade, atât pentru evoluția conform scenariului moderat de emisii, cât și pentru cea care simulează scenariul pesimist. Astfel, în cazul RCP4.5, se estimează o creștere a valorii medii la 7,9 zile, în timp ce în cazul scenariului cu emisii maxime (RCP8.5), lungimea estimată este ușor mai scăzută: 7,8 zile.

**Tabel 6.** Valorile medii și extreme ale indicatorilor de precipitații extreme pentru perioada istorică și pentru perioada 2021-2050, la Miercurea Ciuc (date prelucrate după baza de date ANM)

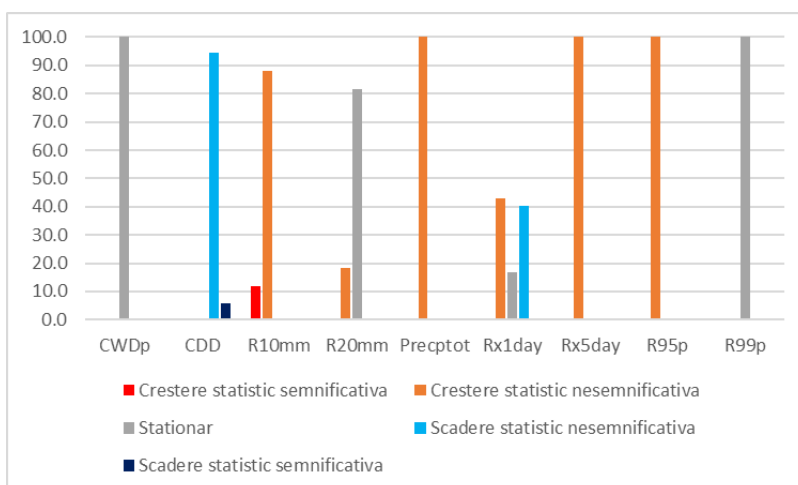
Indicator	1961-2020			2021-2050					
	Media	Maxima	Minima	RCP4.5			RCP8.5		
				Media	Maxima	Minima	Media	Maxima	Minima
Indicatori de frecvența									
CWDp	7.0	19.0	3.0	7.9	23.0	3.0	7.8	22.0	4.0
CDD	28.8	56.0	11.0	24.4	62.0	10.0	25.8	71.0	9.0
R10mm	18.6	34.0	7.0	16.9	38.0	4.0	17.2	37.0	3.0
R20mm	4.6	13.0	0.0	3.8	14.0	0.0	4.0	16.0	0.0
Indicatori de intensitate									
Precptot	614.9	1038.5	380.8	627.0	1044.6	309.6	633.5	1181.4	303.3
Rx1day	39.0	102.4	18	36.6	158.5	12.6	38.40025	123.3	14.1
Rx5day	65.5	152.8	36.7	66.2	225.5	25.6	68.3	236.5	26.3
R95p	128.8	329.3	0.0	145.4	458.0	0.0	158.0	526.0	0.0
R99p	41.2	183.7	0.0	49.2	294.2	0.0	55.6	284.3	0.0

b. *Numărul zilelor cu precipitații abundente (R10mm)*. Acest indicator identifică numărul anual de zile în care cantitatea zilnică de precipitații a atins sau a depășit pragul de 10 l/m<sup>2</sup>.

În perioada analizată, la nivel anual, acest indicator a înregistrat la Miercurea Ciuc o valoare medie de peste 18 zile/an, cu variații între 7 și 34 zile/an. Spațial, cele mai puține astfel de zile sunt specifice părții centrale a orașului, inclusiv arealului intravilan, în timp ce valorile medii cele mai ridicate s-au înregistrat în extimitatea sud-vestică a UAT Miercurea Ciuc.

Din punct de vedere al schimbărilor survenite în evoluția acestui indicator în perioada istorică recentă s-a înregistrat o creștere generalizată, nesemnificativă statistic însă pe cea mai mare suprafață a localității.

În ceea ce privește evoluția pe parcursul următoarelor 3 decenii, se estimează o scădere a numărului de zile cu precipitații abundente, cu valori foarte apropiate pentru ambele scenarii de evoluție climatică (RCP4.5 și RCP8.5), de 16,9-17,2 zile/an ca valoare medie la Miercurea Ciuc.



**Fig. 10.** Frecvența pe tipuri de tendință a indicatorilor de precipitații (%), la Miercurea Ciuc. Sursa: date prelucrate după arhiva ANM

*c. Numărul de zile cu precipitații foarte abundente (R20mm).* Acesta este un indicator care identifică numărul anual de zile în care cantitatea zilnică de precipitații a atins sau a depășit pragul de 20 mm. În municipiul Miercurea Ciuc, valorile acestui indicator au fost considerabil mai mici comparativ cu ale celui anterior, de 4,6 zile/an. Este de menționat faptul că au existat și ani în care, în anumite areale din oraș nu s-a înregistrat nici o astfel de zi, iar anii cu cele mai multe zile cu precipitații foarte abundente au cumulat 13.

Distribuția spațială este relativ similară cu a numărului de zile cu precipitații abundente, cu valorile minime în partea central-nordică a localității, cuprinzând parțial domeniul intravilan, în timp ce valorile cele mai ridicate sunt specifice părții vestice și sudice, respectiv stațiunii Harghita Băi.

Din punct de vedere al schimbărilor identificate pe perioada istorică recentă la Miercurea Ciuc, pe cea mai mare parte a arealului, inclusiv în intravilan, nu s-au identificat schimbări în evoluția acestui indicator. Pentru viitor se anticipează o scădere a acestui număr de zile la 3,2-3,5 zile/an.

*d. Numărul maxim anual de zile consecutive fără precipitații semnificative (CDD)* este dat de cea mai lungă perioadă din an în care s-au înregistrat cantități zilnice de precipitații mai mici de 1 mm. Acest indicator este un foarte util pentru evaluarea fenomenului de secetă (agricolă, hidrologică) și a resurselor de apă.

La nivel anual, lungimea perioadelor uscate a variat în jurul valorii medii de 28,8 zile, între 11 și 56 zile consecutive. Din punct de vedere al repartiției spațiale, cele mai lungi perioade secetoase la Miercurea Ciuc s-au înregistrat în partea nord-vestică a UAT-ului, iar cele mai scurte în extremitatea sudică.

În ultimele 6 decenii, acest indicator a înregistrat tendințe staționare. Pentru deceniile care urmează, ambele scenarii climatice indică o scădere cu 3-4 zile a lungimii perioadelor secetoase comparativ cu perioada istorică.

La indicatorii cantitativi, s-au considerat și cei de intensitate. Acești indicatori se referă la cantitatea de apă cumulată din precipitații în anumite intervale de timp, de obicei la cantitățile mari cumulate în intervale scurte de timp, fiind în general, evenimente care pot genera efecte negative și pagube majore asupra mediului și societății.

*a. Cantitatea de precipitații cumulată în zilele cu precipitații semnificative (PRCPTOT)* mai este cunoscut în domeniu agricol sub denumirea de "cantitatea de precipitații utile" și



reprezintă cantitatea de apă cumulată într-un an numai în timpul zilelor în care s-a depășit pragul de 1 l/m<sup>2</sup>. Acest prag s-a stabilit ca urmare a faptului că, în general, cantitățile mai mici de 1 l/m<sup>2</sup> pe zi nu au un impact semnificativ asupra mediului și societății: nu se înregistrează creșteri semnificative de debite, apa provenită din astfel de ploi slabe nu poate fi utilizată de plante pentru ca nu ajunge la rădăcina plantei etc. Variația multianuală a acestor cantități indică o fluctuație mare de la un an la altul în jurul mediei calculate pentru întreg intervalul de 614,9 l/m<sup>2</sup> pe an, respectiv între 380 și 1039 l/m<sup>2</sup> pe an.

Spațial, cele mai mici cantități anuale sunt specifice părții nordice a orașului, iar cele mai mari caracterizează extremitatea de vest și sud și respectiv locației Harghita Băi.

În perioada recentă, arealului municipiului Miercurea Ciuc a fost afectat de tendințe de creștere statistic ne semnificativă. Pentru deceniile următoare se estimează o creștere ușoară, conform ambelor scenarii de evoluție climatică (până la 627-633 l/m<sup>2</sup> pe an).

*b. Cea mai mare cantitate de precipitații înregistrată într-o zi (Rx1day)* mai apare în literatura de specialitate sub denumirea de cantitatea de precipitații maximă înregistrată în 24 de ore și este un indicator extrem de important care caracterizează intensitatea precipitațiilor.

Pentru locația analizată, valoarea medie multianuală calculată a fost de 39 l/m<sup>2</sup>. Față de aceasta, maximele și minimele au variat foarte mult: între 18 și peste 102 l/m<sup>2</sup>. Spațial, cantitățile cele mai mari au căzut în partea sudică a orașului și la Harghita Băi, iar cele mai mici, în partea centrală și estică, inclusiv în arealul intravilan.

Pentru perioada istorică, tendințele indentificate au majoritar fie de creștere (în jumătatea estică), fie de descreștere (în jumătatea vestică), însă statistic ne semnificative. Modelele climatice regionale indică o scădere ușoară pentru următoarele trei decenii, pentru ambele scenarii de evoluție climatică (36,6, respectiv 38,4 l/m<sup>2</sup>).

*c. Cea mai mare cantitate de precipitații înregistrată în 5 zile consecutive* sau maxima de precipitații înregistrată în 5 zile (R x 5 days) se analizează întrucât în condițiile pasajului fronturilor atmosferice cantitatea de precipitații se cumulează pe un interval de 3-5 zile consecutive, putându-se astfel înregistra cantități foarte mari de precipitații în perioade scurte.

În regim multianual, cantitatea medie de precipitații cumulată în 5 zile depășește 65 l/m<sup>2</sup>. Valorile extreme au variat în decursul celor 50 de ani între 36 și peste 453 l/m<sup>2</sup>. Astfel de cantități de precipitații pot deveni extem de periculoase și pot genera viituri și inundații, dacă se produc în formă lichidă sau înzăpeziri, dacă se produc sub formă de ninsoare. Și în cazul acestui indicator, arealele locuite ale orașului sunt ferite de cantitățile cele mai ridicate, acelea fiind specifice arealelor sudice și în stațiunea Harghita Băi.

De-a lungul celor 50 de ani nu s-au înregistrat schimbări semnificative ale acestui indicator, dominând tendințele de creștere statistic ne semnificativă. Se estimează că această creștere va continua foarte lent și în următoarele decenii, pe ambele scenarii climatice (66,2-68,3 l/m<sup>2</sup>).

*d. Cantitatea de precipitații căzute în zilele foarte umede* reprezintă cantitatea de precipitații căzută în cele mai ploioase 5% zile din an și reprezintă un indicator de torențialitate a precipitațiilor. El se analizează pentru a determina concentrarea temporală a cantităților de precipitații.

În regim multianual, cantitatea medie de precipitații de precipitații căzute în zilele foarte umede depășește 128 l/m<sup>2</sup>. Valorile extreme au variat în decursul celor 50 de ani între 0 și aproape 330 l/m<sup>2</sup>. Concentrarea acestor cantități mari de precipitații pot deveni extem de periculoase și pot genera fenomene hidrologice extreme. Areele locuite ale orașului au înregistrat cantitățile cele mai reduse, în timp ce în vest, sud și la Harghita Băi s-au cumulat cele mai multe precipitații din zilele foarte umede.

De-a lungul celor 50 de ani, cantitățile cumulate din zilele foarte umede a avut o tendință de creștere, dar ne semnificativă statistic. Se estimează că această creștere va continua cu 15-20 % în următoarele decenii, pe ambele scenarii climatice: peste 145 l/m<sup>2</sup> pentru scenariul moderat și 158 l/m<sup>2</sup> pentru scenariul pesimist.

e. *Cantitatea de precipitații căzute în zilele extrem de umede* reprezintă cantitatea de precipitații căzută în cele mai ploioase 1 % zile din an și reprezintă, ca și în cazul anterior un indicator de torențialitate a precipitațiilor și împreună cu acesta se analizează pentru a determina concentrarea temporală a cantităților de precipitații.

La Miercurea Ciuc, cantitatea medie de precipitații de precipitații căzute în zilele extrem de umede depășește, în medie 41 l/m<sup>2</sup>, dar valorile extreme înregistrate n decursul celor 50 de ani au variat între 0 și peste 183 l/m<sup>2</sup>. Arealele locuite ale orașului au înregistrat cantitățile cele mai reduse, în timp ce în vest, sud și la Harghita Băi s-au cumulat cele mai multe precipitații din zilele foarte umede.

Cantitățile cumulate din zilele foarte umede a avut o tendință staționară, însă creșterea estimată pentru următoarele trei decenii va fi de 19 %, în cazul scenariului moderat de evoluție climatică, respectiv 35 % pentru scenariul pesimist.

Concluzionând, la nivelul municipiului Miercurea Ciuc se constată următoarele:

- O tendință generalizată de creștere statistic semnificativă a indicatorilor de tip hot extremes;
- Valurile de căldură cresc semnificativ ca număr și nesemnificativ ca intensitate;
- Marea majoritate a indicatorilor de tip „cold extremes” au înregistrat o scădere, confirmând încălzirea generalizată;
- Valurile de frig, deși s-au diminuat ușor totuși, nu scad semnificativ statistic ca număr, durata și intensitate, ceea ce înseamnă că măsuri de adaptare încă sunt necesare;
- Temperatura medie și temperatura utilă sunt în creștere accelerată; deși durata sezonului de vegetație nu crește semnificativ, în corelație cu creșterea temperaturii utile există o rezervă mai mare de căldură la dispoziția plantelor de cultură sau ornamentale (ex. este favorizată introducerea unor plante noi, cu eficiență mai mare în răcirea aerului urban);
- Estimările modelelor climatice regionale indică o creștere în continuare, conform ambelor scenarii climatice a indicatorilor de temperaturi extreme, mai accelerată în cazul extremelor calde și mai lentă în cazul extremelor reci.
- Există o tendință de creștere nesemnificativă a indicatorilor de precipitații extreme, pentru cea mai mare parte a lor;
- Pentru cea mai mare parte a indicatorilor, estimările modelelor climatice regionale indică o creștere ușoară în continuare, în general, sub 10 %.

## 3.2. Impactul schimbărilor climatice asupra domeniilor sectoriale

### 3.2.1. Prioritizarea domeniilor relevante pentru adaptarea la schimbările climatice

Pentru a identifica domeniile sectoriale prioritare pentru intervenție din perspectiva schimbărilor climatice, în cadrul unui model multicriterial, care a integrat opinia experților au fost considerate cinci criterii:

- Contribuția actuală a domeniului la emisiile de gaze cu efect de seră (GAZE CU EFECT DE SERĂ) – evaluează cât de mult contribuie fiecare domeniu la generarea directă și indirectă de gaze cu efect de seră, luând în calcul situația din municipiul Miercurea Ciuc (sunt prioritizate domeniile care au emisii ridicate de gaze cu efect de seră);
- Rol în adaptarea la schimbările climatice (ADAPTARE) – evaluează care este contribuția actuală și potențială a domeniului la eforturile de adaptare la schimbările climatice (sunt prioritizate domeniile care au o contribuție ridicată la eforturile de adaptare la schimbări climatice).
- Impact al schimbărilor climatice asupra domeniului (IMPACT) – evaluează tendința domeniului sub impactul schimbărilor climatice și relevanța acestora pentru societate (domeniile afectate de schimbările climatice, care sunt și cu relevanță ridicată pentru societate, vor fi prioritizate în defavoarea celorlalte).
- Potențial de coordonare la nivelul municipiului Miercurea Ciuc (COORDONARE) – evaluează care este potențialul gestionării domeniilor respective la nivelul instituțiilor administrative, care vor coordona implementarea planului (domeniile care sunt gestionabile la nivelul instituțiilor care vor coordona implementarea planului vor fi prioritizate).
- Disponibilitatea resurselor financiare (RESURSE) – evaluează existența sau potențialul de a exista resurse financiare destinate domeniului respectiv, orientate clar spre adaptarea la schimbările climatice (domeniile care pot fi conectate cu resurse financiare disponibile vor fi prioritizate).

Ierarhia domeniilor, pe fiecare criteriu în parte este următoarea:

- **Criteriul 1 – GAZE CU EFECT DE SERĂ**, primele 5 domenii prioritare selectate au fost Energia, Transportul, Urbanismul, Industria și Deșeurile. Este evident că activitățile industriale și producerea de energie electrică și termică (inclusiv pentru spațiile rezidențiale), la care se adaugă transporturile reprezintă cele mai importante surse de gaze cu efect de seră la nivelul municipiului Miercurea Ciuc, la nivelul cărora trebuie să se intervină cu măsuri orientate în special spre decarbonatarea activităților.
- **Criteriul 2 – ADAPTARE**, primele 5 domenii prioritare selectate au fost Urbanismul, Transportul, Resursele de apă, Biodiversitatea și Sănătatea. Practic acestea sunt domeniile critice care pot susține activități de adaptare la schimbările climatice.
- **Criteriul 3 – IMPACT**, primele 5 domenii prioritare selectate au fost Urbanismul, Resursele de apă, Sănătatea, Biodiversitatea și Transportul. Acestea sunt domeniile care receptează deja și vor recepta în perspectivă impacturile directe și indirecte cele mai ridicate ale schimbărilor climatice.
- **Criteriul 4 – COORDONARE**, primele 5 domenii prioritare selectate au fost Urbanismul, Transportul, Sănătatea, Biodiversitatea și Deșeuri. Practic sunt domeniile care pot fi coordonate cel mai direct de către de către Primăria municipiului Miercurea Ciuc.

- **Criteriul 5 – RESURSE**, primele 5 domenii prioritare selectate au fost Energie, Urbanismul, Transportul, Deșeurile și Silvicultura. Aceste domenii au beneficiat și până în prezent și vor beneficia și în perspectivă de o alocare de resurse mult superioară celorlalte domenii.

Rezultatele modelului multicriterial evidențiază ierarhia domeniilor prioritare pentru adaptarea la schimbări climatice a municipiului Miercurea Ciuc, evidențiind clar Urbanismul, Energia, Industria, Transportul, Resursele de apă, Sănătatea. Rezultatele sunt susținute și de rezultatele evaluării realizate de către experți, care sunt prezentate în Tabel 7.

**Tabel 7.** Domeniile prioritare identificate de experți la nivelul municipiului Miercurea Ciuc

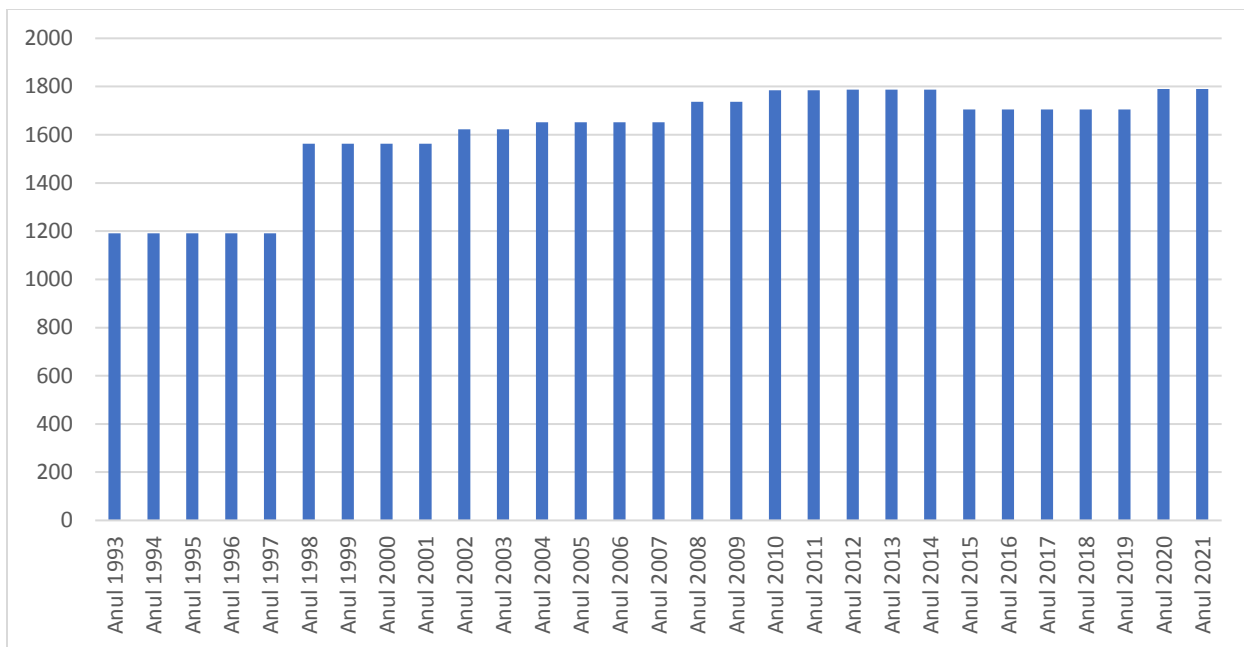
	<b>Sector</b>	<b>Scor</b>	<b>Prioritate</b>
1	Infrastructură, construcții și planificare urbană	13,21	Ridicată
2	Transporturi	11.4	Ridicată
3	Resurse de apă	9,25	Ridicată
4	Sănătate publică	8.11	Ridicată
5	Industrie	7,08	Ridicată
6	Energie	7,00	Ridicată
7	Turism și activități recreative	6,99	Medie
8	Biodiversitate	6,55	Medie
9	Agricultură	6,33	Scăzută
10	Silvicultură	6	Scăzută
11	Asigurări	6	Scăzută
12	Educație, informare, conștientizare	transversal	Ridicată

### 3.2.2. Infrastructura, construcții și planificare urbană

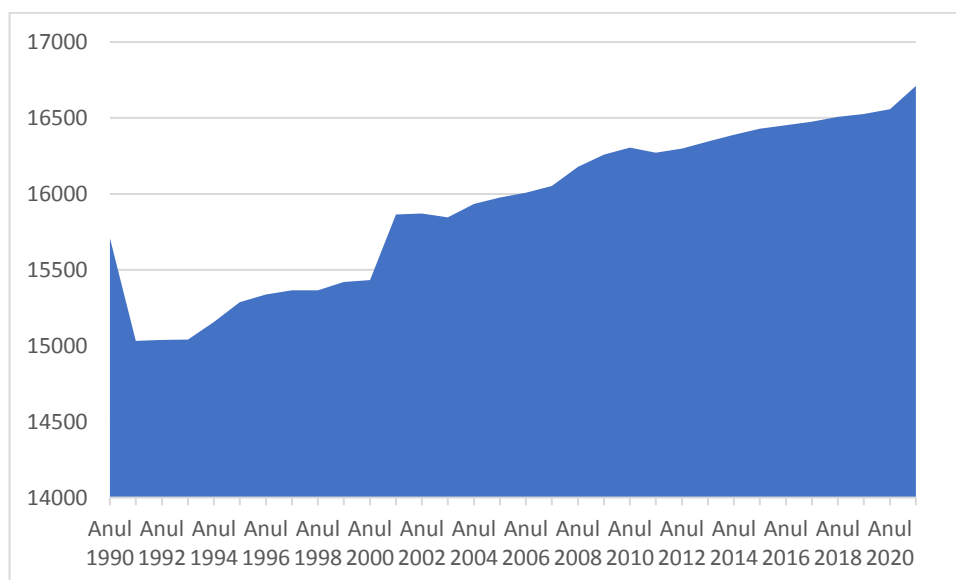
Infrastructura, construcțiile și planificarea urbană reprezintă domeniul cu relevanța cea mai ridicată în eforturile de adaptare la schimbările climatice, având cele mai multe componente care pot fi planificate prin intermediul CLIMADAPT. Acestea includ toate tipurile de activități care vizează investițiile de servicii publice (cu excepția acelor care vizează resursele de apă, abordate separat în secțiunea corespunzătoare), construcțiile publice și private, precum și componentele verzi ale orașului.

Atât la nivelul infrastructurilor, cât și a suprafețelor construite se observă o tendință evident crescătoare în ultimii 30 de ani, fiind evidențiată și de modificările suprafeței intravilanului din anul 1993 (1191 ha) până în 2020 (1790 ha). Aceasta crește evident și expunerea infrastructurilor publice la schimbări climatice.

În anul 2021, în municipiul Miercurea Ciuc existau 16771 locuințe, dintre care majoritatea erau în proprietate privată (INS, 2022). O situație îmbunătățită apare la clădirile care sunt de patrimoniu cultural, care au suportat lucrări de reabilitare. Acestea au un nivel ridicat de concentrare în zona centrală a orașului și pe platformele industriale unde ponderea suprafețelor impermeabile este mai ridicată.



**Fig. 11** – Dinamica suprafeței intravilanului în municipiul Miercurea Ciuc între 1993 și 2021 (după datele INS, 2022)



**Fig. 12** – Dinamica numărului de locuințe în municipiul Miercurea Ciuc între 1990 și 2020 (după datele INS, 2022)

Astfel, pe fondul schimbărilor climatice pot apărea pagube la clădiri ca urmare a manifestării unor evenimente meteo-climatice extreme (vijelii, precipitații abundente). Vulnerabilitatea mai ridicată apare la complexele de locuințe care nu au beneficiat de finanțări pentru consolidare și unde populația nu are venituri suficiente pentru a participa financiar la consolidarea și reabilitarea imobilelor.

Municipiul Miercurea Ciuc se caracterizează printr-o vulnerabilitate medie spre ridicată la degradarea infrastructurilor fizice și în afectarea populației prin intermediul schimbărilor

climatice. În prezent, în special valurile de căldură și precipitațiile torențiale pun presiune pe infrastructurile de transport și pe alte servicii publice.

Vulnerabilitatea infrastructurilor fizice este relaționată în special de inundații asociate cantităților ridicate de precipitații într-o perioadă scurtă de timp, aflate în creștere, precum și la variațiile de temperatură, în special din timpul iernii (perioade cu temperaturi extrem negative, urmate de unele cu temperaturi pozitive). Efectele acestora sunt mai accentuate în zonele mai joase, cu scurgere deficitară a apei și cu concentrare a maselor de aer rece, precum și în zonele cu permeabilitate redusă sau nulă, ce nu permit infiltrarea, așa cum sunt prezentate în secțiunea dedicată Resurselor de apă.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** pentru Infrastructura, construcții și planificare urbană la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de creștere a stresului termic în oraș ca urmare a creșterii numărului de zile cu temperaturi extrem pozitive;
- ✓ riscul de degradare și avariere a infrastructurilor fizice ca urmare a schimbărilor de temperatură și a fenomenelor extreme (valuri de căldură și de frig, furtuni, etc.) (ex. avarierea clădirilor vechi, avariere/deformare a căilor de comunicații ca urmare a supraîncălzirii în perioada de vară etc.)
- ✓ riscul de extindere a arealului de manifestare a insulei de căldură urbană, în principal pe platformele comerciale, precum și pe cele industriale total sau parțial abandonate;
- ✓ riscul de modificare a consumului de energie electrică și termică, ca urmare schimbărilor climatice;
- ✓ riscul de deteriorării calității mediului interior și exterior (poluare) cu implicații asupra sănătății și bunăstării populației.

### 3.2.3. Transporturi

Conform Inventarului Național al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră din 2014, emisiile de gaze cu efect de seră din transporturi au crescut cu 15 % comparativ cu emisiile din anul 1989. Ponderea emisiilor de gaze cu efect de seră domeniului transporturilor au ajuns la 8,8 % din totalul emisiilor, o triplare a valorii față de anul 1989.

Sectorul transporturilor este un generator semnificativ de emisii de gaze cu efect de seră (GES) și, totodată, se anticipează că infrastructura de transport va fi intens afectată de schimbările climatice, în special, de fenomenele meteorologice extreme. Deși emisiile generate de alte sectoare în general scad, cele generate de sectorul transporturilor au crescut din cauza creșterii numărului de mașini și a traficului. Cea mai mare parte a emisiilor de gaze cu efect de seră asociate transportului este generată de transportul rutier. Fără intervenția de a oferi alternative de transport mai bune și de a încuraja folosirea acestora, pe măsură ce numărul de proprietari de autoturisme crește, utilizarea autoturismelor este, de asemenea, probabil să crească.

Municipiul Miercurea Ciuc este o zonă cu importanță medie pentru transferul fluxurilor rutiere între diferite regiuni ale României, principalele drumuri fiind DN12 Brașov - Băile Tușnad - Sâncrăieni - Miercurea Ciuc - Ciceu - Sândominic - Gheorghieni - Ditrău - Toplița, DN 12A - Miercurea Ciuc - Frumoasa - Lunca de Jos și DN13A Târgu Mureș - Praid - Corund - Odorheiul Secuiesc - Vlăhița - Miercurea Ciuc.

Legat de parcul auto, la nivelul județului Harghita, numărul total de vehicule este de 142,769 unități, cea mai mare pondere având-o autoturismele (75 %). Parcul auto este în reprezentat de 84 % de vehicule mai vechi de 11 ani. Dintre acestea, 44 % au alimentare cu motorină, ponderea vehiculelor electrice sau hibride fiind sub 0,3 %.

Din punct de vedere feroviar, municipiul Miercurea Ciuc se află pe magistrala feroviară 300 București-Brașov-Miercurea Ciuc-Cluj-Napoca-Oradea, care este electrificată.

Se preconizează că schimbările climatice vor avea un impact mediu asupra transportului în municipiul Miercurea Ciuc, afectând modul în care specialiștii în transport planifică, proiectează, construiesc, exploatează și întrețin sistemele de transport.

Un posibil impact se leagă de creșterea incidenței alternanței dintre valurile de căldură și cele de frig, mai ales în timpul iernii. Este posibil ca temperaturile mai mari și valurile de căldură mai frecvente să cauzeze probleme pentru infrastructura feroviară și rutieră. Drumurile din asfalt pot deveni moi și se pot deforma mai mult sub greutatea vehiculelor, ducând la **introducerea restricțiilor de trafic rutier** (în special pentru vehiculele de mare tonaj). Încălzirea climatului și scăderea frecvenței fenomenelor de iarnă pot fi considerate cu impact pozitiv asupra transportului. Totuși, creșterea frecvenței averselor de ninsoare poate genera înzăpeziri temporare.

Totodată, trebuie menționat faptul că cercetările în domeniu au indicat o corelație puternic semnificativă statistic între anumite condiții meteorologice și producerea accidentelor rutiere. Astfel, nebulozitatea ridicată (8/10 -10/10), induce un câmp aeroelectric negativ ce conduce la scăderea atenției și la creșterea timpului de reacție al participanților la trafic (șoferi și pietoni), crescând astfel probabilitatea de producere a accidentelor rutiere. De asemenea, condiții de tip carosabil umed sau acoperit cu zăpadă, scăderea vizibilității orizontale (ceață) sunt factori meteorologici care se asociază cu producerea accidentelor rutiere.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** din domeniul transporturilor la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de deformare și fisurare a carosabilului și a trotuarelor, pe fondul amplitudinii termice diurne și anuale mari, al mentenanței deficitare, dar și al utilizării unor tehnologii neadaptate la condițiile meteo-climatice din zonă;
- ✓ riscul de menținere sau chiar de creștere a emisiilor de GES asociate traficului rutier, ca urmare a intensificării traficului și a unei rate reduse de tranziție a parcului auto către autovehiculele hibride și electrice;
- ✓ riscul de avariere a autovehiculelor și de vătămare a participanților la trafic, în cazul producerii unor fenomene meteorologice periculoase (vijelii care pot genera ridicarea obiectelor în aer și transformarea lor în proiectile sau doborâturi de copaci, grindină, descărcări electrice);
- ✓ riscul de inundare temporară a străzilor în perioadele cu ploi torențiale;
- ✓ riscul de creștere a accidentelor rutiere, în anumite condiții de vreme (nebulozitate ridicată, ceață, carosabil umed sau acoperit cu zăpadă etc.);
- ✓ riscul la adresa sănătății pasagerilor care utilizează mijloace de transport în comun, în cazul în care acestea nu dispun de sisteme funcționale de climatizare;

### 3.2.4. Energie

La nivelul anului 2020, la nivel național, producția totală de energie electrică era de 6.313 MW, cu o putere instalată de 20.557 MW. Din puterea instalată, 32,3 % sunt din capacități de hidroenergie, 23,3 % din termocentrale pe cărbune, 15,6 % din termocentrale pe hidrocarburi, 14,7 % din centrale eoliene, 6,9 % din nuclear, 6,7 % din solar și 0,4 % din biomasă.

Procesele de ardere a combustibililor fosili reprezintă sursele principale de emisii de gaze cu efect de seră, având o contribuție de 87% din totalul emisiilor de CO<sub>2</sub> echivalent la

nivelul anului 2010 dacă se includ LULUCF (Land Use Change and Forestry) și 70 % dacă se exclud LULUCF.

În cazul producerii unor fenomene meteo extreme (vijelii, precipitații extreme) există posibilitatea de întrerupere a alimentării cu energie electrică a municipiului sau a unor cartiere, ca urmare a afectării infrastructurii de transport, care cuprinde preponderent cabluri aeriene. De asemenea, trebuie menționat că, în municipiul Miercurea Ciuc există anumite zone cu o rețea subdimensionată de distribuție a energiei.

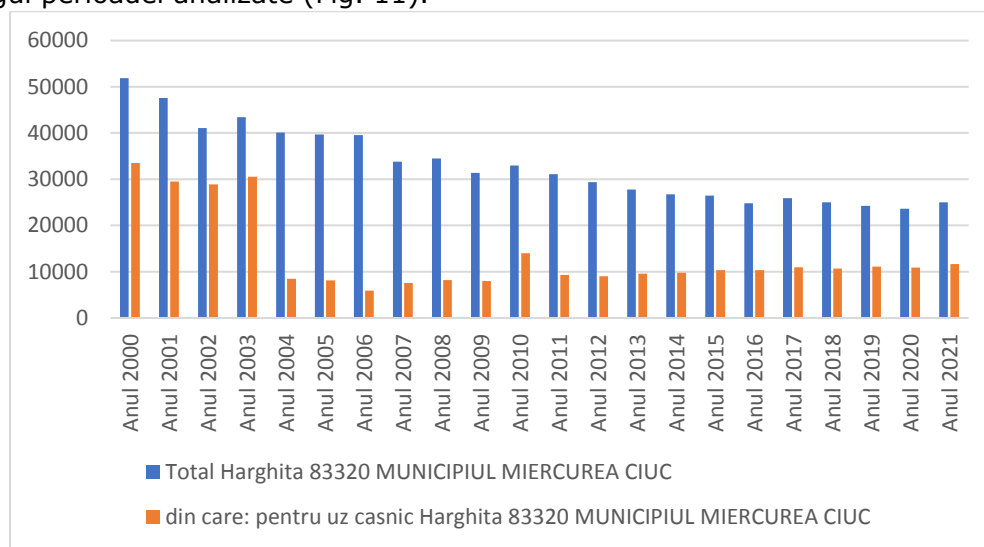
În ceea ce privește energia termică, locuințele individuale din municipiul Miercurea Ciuc sunt încălzite local prin arderea gazului metan prin microcentrale termice, individuale. O mică parte a orașului este conectată la rețeaua centralizată a orașului. Locuințele colective sunt încălzite tot prin utilizarea microcentralelor termice individuale.

Din punct de vedere al impactului asupra sectorului energie al politicilor de atenuare și adaptare la schimbările climatice, decarbonizarea producției și înlocuirea treptată a combustibililor tradiționali (în special a gaz natural) este puțin probabilă pe termen mediu.

Cu toate acestea, pentru a avea o contribuție la eforturile de neutralitate climatică, pentru reducerea concentrațiilor de gaze cu efect de seră se anticipează o creștere a interesului pentru dezvoltarea de capacități de captare și stocare a carbonului.

În al treilea rând, pe fondul schimbărilor climatice sunt anticipate creșteri ale consumului de energie electrică în special în anotimpul cald, pentru susținerea funcționării sistemelor de climatizare, așteptându-se vârfuri în perioada valurilor de căldură și în cazul altor evenimente asociate temperaturilor ridicate (zile tropicale, zile caniculare), a căror frecvență este în creștere. În anotimpul de iarnă, se prognozează scăderi ale consumului, pe măsură ce creșterile de temperatură vor fi din ce în ce mai mari.

În ceea ce privește cantitatea de gaze naturale distribuite în municipiul Miercurea Ciuc se constată o creștere consistentă începând cu anul 2014, odată cu creșterea cu aproximativ 20 % a spațiului intravilan și, probabil a noilor obiective industriale apărute ca o consecință a acestui fapt. Totuși, după anul respectiv este de remarcat variația extrem de mare a cantității de gaze naturale distribuite, variație datorată, cel mai probabil, fluctuațiilor de producție/funcționare din domeniul industrial, consumul pentru uz casnic fiind cvasi-constant, de-a lungul perioadei analizate (Fig. 11).



**Fig. 11.** Gaze naturale distribuite, după destinație, în municipiul Miercurea Ciuc în milioane mc (Sursa: INS, 2022)



Impactul fenomenelor extreme se poate manifesta asupra infrastructurilor de producere, transport și distribuție a energiei electrice, furtunile și inundațiile putând afecta integritatea acestora. Din acest motiv, pot apărea costuri suplimentare orientate spre reparații, dar și spre rezolvarea unor probleme de supraîncărcare a rețelelor pe fondul unor evenimente climatice îndelungate (de exemplu, valuri de căldură, în timpul cărora crește semnificativ consumul de energie electrică pentru climatizare).

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** din energiei la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de creștere a costurilor și consumului de energie pentru răcirea locuințelor în perioada caldă din an;
- ✓ riscul de nu putea motiva un comportament cu tendință de decarbonificare a producției și o înlocuire treptată a combustibililor tradiționali, ca urmare a apropierii de sursa de distribuție a gazelor naturale;
- ✓ riscul de întrerupere a furnizării energiei electrice și a serviciilor de comunicații ca urmare a afectării rețelei de transport în cazul producerii unor fenomene meteorologice periculoase;
- ✓ riscul de creștere a costurilor cu încălzirea locuințelor în contextul crizei energetice la nivel european, risc amplificat de numărul mare de locuințe nereabilitate termic;
- ✓ riscul de creștere a costurilor de încălzire/răcire a clădirilor publice, unele dintre acestea nefiind încă reabilitate termic;
- ✓ riscul de creștere a costurilor cu energia electrică consumată de sistemul de iluminat public, din cauza eficienței energetice reduse a acestuia.

### 3.2.5. Resurse de apă

Resursele de apă sunt esențiale pentru societatea umană, acestea fiind suport pentru viața oamenilor, dar și componentă esențială a unor activități economice (de exemplu, agricultură, industrie, hidroenergie).

În contextul schimbărilor climatice, resursele de apă sunt supuse unor provocări semnificative. În primul rând, schimbarea modelelor de alimentare a apelor de suprafață și subterane, pe fondul scăderii precipitațiilor solide din anotimpul rece și a creșterii torențialității precipitațiilor, prin creșterea frecvenței averselor de ploaie și a celor de ninsoare (detectată pe baza datelor înregistrate la stația meteorologică Miercurea Ciuc), există posibilitatea reducerii semnificative a acestora.

În al doilea rând, pe fondul creșterii intensității precipitațiilor maxime pe perioade scurte (1 și respectiv 5 zile), înregistrate pe suprafețe mai mari sau mai mici de teren, se pune problema creșterii frecvenței de apariție a inundațiilor rapide.

La nivelul UAT Miercurea Ciuc, suprafața totală ocupată de corpurile de apă este 54 ha, care reprezintă 0,4 % din totalul UAT.

Principalul curs de apă care traversează zona este râul Olt, care străbate pe o lungime de 80 km Depresiunea Ciucului, unde înregistrează pante de 1 ‰, comparativ cu zona de obârșie unde valoarea acestora este de 25 ‰, scădere de pantă ce determină despletiri și meandrări frecvente între Sâncrăieni și Tușnad, pentru ca apoi panta să crească la 3 – 4 ‰ în defileul Tușnad. Sectorul depresiunilor Ciucurilor, separate prin pragurile Racu alcătuite din aglomerate vulcanice, și Jigodin - alcătuit din formațiuni aparținând flișului cretacic, este caracterizată de un drenaj insuficient care a determinat un exces de umiditate ce a dus la apariția zonelor mlăștinoase eutrofe.

Afluenții Râului Olt în acest sector au în general lungimi reduse de circa 5 – 22 km și suprafețe bazinale mici de 12 – 161 km<sup>2</sup>, cei mai importanți sunt: Racul - 133 km<sup>2</sup>, 17 km, Fișagul - 161 km<sup>2</sup>, 22 km și Mădărașul Mare - 60 km<sup>2</sup>, 17 km.

Debitul mediu multianual al Oltului la ieșirea din zona de studiu este de circa 9 m<sup>3</sup>/s, iar debitele medii anuale au un grad foarte mare de variație între anii secetoși și cei ploioși. Pe anotimpuri, volumul maxim scurs se înregistrează în aprilie – iunie, adică 45% din valoarea anuală, iar cel minim în noiembrie – ianuarie, adică 12% din valoarea anuală.

Fenomenele de îngheț se înregistrează în fiecare an și pot să depășească două luni, în anii reci se înregistrează și pod de gheață.

Pe Valea Frumoasă este amenajată acumularea cu același nume, care are drept scop alimentarea cu apă potabilă a Municipiului Miercurea Ciuc, acumularea are următoarele caracteristici: baraj de anrocamente cu miez de argilă cu înălțime de 38 m și lungime la coronament 506 m, lacul are o suprafață de 0,8 km<sup>2</sup>, o lungime de 1,5 km și o lățime maximă de 0,5 km.

Trebuie menționat faptul că municipiul Miercurea Ciuc este apărat împotriva inundațiilor prin sistem care include un baraj, diguri și mai multe amenajări hidrotehnice.

Ploile torențiale care depășesc pragul de 45 l/3h produc colmatarea pâraielor, a șanțurilor de scurgere și canalizării pluviale provocând inundații locale. În cazul unor astfel de fenomene, canalizarea pluvială a orașului este depășită, acumulările de pe versanți accentuând semnificativ aceste probleme.

În ceea ce privește apele subterane există condiții relativ uniforme de acumulare a apelor freatice, cea mai largă răspândire având-o straturile acvifere din depozitele aluviale și deluviale. Mineralizarea apelor subterane este ridicată, sub influența vulcanismului din apropiere. Acestea apar la adâncimi ce variază între 1-5 m în Lunca Oltului și 5-20 m spre versanți.

În cazul apelor freatice, în ultimii ani există o tendință de scădere a nivelului piezometric, pe fondul diminuării cantităților de precipitații.

Legat de alimentarea cu apă a populației din municipiul Miercurea Ciuc, aceasta se realizează dominant prin rețeaua centralizată de alimentare cu apă. Apa este captată din acumularea Frumoasa, după care este adusă la parametri de potabilitate în Stația de Tratare a apei brute. Ulterior, apa este transportată în sistem gravitațional în rețeaua de distribuție. Rețeaua de distribuție, deși a suportat unele modernizări, este evaluată la nivel general ca fiind necorespunzătoare din punct de vedere al capacității asigurării debitelor.

Rețeaua de canalizare a municipiului Miercurea Ciuc este prevăzută a funcționa în sistem divizor, având mai multe colectoare pluviale, cu deversare în emisar. Stația de epurare din municipiul Miercurea Ciuc asigură epurarea unor volume de apă uzată.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** pentru resursele de apă la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de producere a unor inundații stradale (stagnare a apelor pluviale pe străzi și inundare temporară a acestora) în perioadele cu precipitații abundente, căzute în intervale scurte de timp;
- ✓ riscul de producere a inundațiilor în unele zone vulnerabile la revărsări ca urmare a căderilor abundente de precipitații;
- ✓ riscul de degradare a calității resurselor de apă, pe fondul menținerii nivelului actual al relației dintre comunitățile umane și corpurile de apă;
- ✓ riscul de creștere a variației cantitative și calitative a resurselor de apă de suprafață pe fondul creșterii frecvenței și intensității unor evenimente meteo-climatice extreme;
- ✓ riscul de diminuare a stocurilor de resurse de apă de suprafață pe fondul creșterii temperaturii și a menținerii cantităților de precipitații;

- ✓ riscul de creștere a variației cantitative și calitative a resurselor de apă subterane pe fondul modificării bilanțului în zonele de alimentare, al drenării acestora și al menținerii inputurilor de poluanți din sursele antropice.

### 3.2.6. Silvicultura

Pădurile sunt importante pentru stocarea gazelor cu efect de seră (GES) și reducerea emisiilor, astfel diminuând schimbările climatice. Pădurile, asemenea altor sisteme naturale, sunt afectate de schimbările climatice. Se estimează că schimbările anticipate privind creșterea temperaturii pe fondul menținerii cantităților de precipitații vor reduce sănătatea pădurilor și le vor **crește vulnerabilitatea la dăunători** și la alți factori biotici. Acest fapt poate la rândul său să degradeze pădurile, reducându-le abilitatea de a capta carbon și măbind probabilitatea ca acestea să devină o sursă de emisii de CO<sub>2</sub>. Condițiile climatice mai puțin favorabile, presiunile biotice (insecte și alți paraziți) și factorii antropici (în special poluarea aerului, dar și exploatarea ilegală a produselor forestiere principale și secundare) se estimează că vor diminua creșterea copacilor cu aproximativ 30 %. Diminuarea creșterii va reduce abilitatea pădurilor de a capta carbon și va avea ramificații economice. În același timp, în condițiile creșterii temperaturii utile, se pot lua în considerare, pentru reîmpăduriri, utilizarea unor specii noi de arbori, termofili.

În municipiul Miercurea Ciuc, pădurile și zonele seminaturale ocupă 45 % din suprafața UAT, iar din aceasta peste 92 % este acoperită de păduri de foioase (CLC, 2018), ce aparțin etajului pădurilor de fag și amestec, localizate în împrejurimile orașului. Ele sunt administrate dominant composesorate.

Nu se poate afirma că există un impact semnificativ asupra activităților de producție silvică, având în vedere importanța redusă a acestora la nivelul municipiului Miercurea Ciuc.

Cu toate acestea, managementului forestier la nivelul pădurilor din municipiul Miercurea Ciuc este în mod evident influențat de schimbările climatice, fiind necesară acordarea unei atenții sporite în menținerea suprafeței și calității pădurilor, controlul riscului de incendii forestiere și pătrunderea speciilor alogene invazive.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** pentru suprafețele forestiere la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de scădere a productivității forestiere și a diversității pădurilor, cu până la 30 %, inclusiv a capacității de stocare a carbonului, respectiv schimbarea limitelor între păduri și pășuni ca urmare directă a condițiilor climatice în schimbare (temperaturi ridicate, secete) și indirect, ca urmare a apariției și creșterii agresivității unor dăunători, dar și ca urmare a stresului antropic;
- ✓ riscul de producere a incendiilor forestiere asociate schimbărilor climatice (temperaturi ridicate și precipitații scăzute, descărcări electrice), dar și a unor presiuni antropice (incendiile de vegetație neorganizate din interiorul orașului sau din zonele rurale din proximitate, depozitarea ilegală a deșeurilor, practicarea turismului neorganizat, utilizarea ilegală a unor păduri ca zone de picnic, etc.);
- ✓ riscul de apariție a schimbărilor în compoziția pădurilor prin extinderea arealului de distribuție al unor specii cu pretenții mai reduse legate de condițiile de habitat, unele de acestea încadrate în categoria speciilor alogene invazive (salcâm, oțetar fals, etc.);
- ✓ creșterea riscului de uscare a arborilor prin expunerea la diferiți factori de stres termic sau la poluanți ;
- ✓ riscul de apariție al doborâturilor de vânt (inclusiv a căderilor de arbori în oraș), pe fondul apariției intensificărilor de vânt (vijelii) sau a căderilor abundente de zăpadă;

- ✓ riscul de manifestare și accentuare a excesului de umiditate din luncile unor cursuri de apă din zonă ca urmare a lipsei zăvoaielor.

### 3.2.7. Agricultura

Conform Strategiei Naționale pentru Schimbări Climatice, emisiile de GES din agricultură în România au fost de circa 17,7 mil. tone, în scădere semnificativă față de 1990, când erau de 37,5 mil. tone, reprezentând 14,28 % din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră din România.

Terenurile agricole reprezintă 51,2 % din teritoriul administrativ al municipiului Miercurea Ciuc. Cea mai mare parte este reprezentată de terenuri arabile (24 % din suprafața terenurilor agricole), alături de care apar pășuni (35 %) și fânețe (41%) (CLC, 2018). Se impune o atenție sporită în direcția controlului dezvoltării dispersate a construcțiilor în detrimentul agricolului, lucru care încurajează extinderea fenomenului de abandon al terenului agricol, destul de frecvent la contactul dintre construit și agricol.

Trebuie menționat că activitățile agricole reprezintă o componentă care are o pondere redusă în economia municipiului Miercurea Ciuc, în special din cauza mărimii proprietăților influențată de condițiile biofizice și socio-economice ale zonei.

Relația activităților agricole cu schimbările climatice trebuie privită multidimensional:

- agricultura este o sursă de gaze cu efect de seră, atât prin activitățile de cultură a plantelor, cât și prin cele de creștere a animalelor;
- terenurile agricole pot să reprezinte o componentă esențială a infrastructurii verzi, putând furniza servicii ecosistemice care pot fi corelate inclusiv cu adaptarea la schimbările climatice;
- agricultura este printre activitățile economice cu cea mai mare expunere la schimbările climatice.

Evenimentele meteorologice și hidrologice extreme, precum seceta și inundațiile, reprezintă manifestările cu cel mai puternic impact asupra sectorului agricol și cauza volatilității semnificative a randamentului recoltelor de la un an la altul.

Chiar dacă nu există o prelungire semnificativă a sezonului de vegetație (din punct de vedere termic), rezerva de căldură aflată la dispoziția plantelor de cultură în intervalul respectiv a crescut semnificativ (suma anuală a temperaturilor utile din zilele cu temperatura de bază de 10 °C) și va continua să crească în următoarele decenii.

În aceste condiții, este posibilă adoptarea unor soiuri și varietăți noi ale culturilor deja existente, cu necesar mai mare de temperatura, de obicei, mai productive (ex., hibrizi târzii pentru culturile de porumb), iar pe de altă parte introducerea unor noi culturi, cu necesar mare de căldură pentru ajungerea la maturitate (ex., roșiile) (Tabel 8), care pot contribui la diversificarea ofertei alimentare din producție locală/națională și la conservarea proprietăților solului prin rotirea culturilor la nivel multianual.

În cadrul proiectului "România: Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde cu emisii reduse de carbon" a fost organizat un exercițiu de modelare pentru a evalua consecințele posibile a trei scenarii diferite de schimbări climatice - scăzut, mediu și ridicat - asupra randamentului diferitelor tipuri de culturi, în orizontul de timp al anului 2040. Valorile aferente bazinului hidrografic Olt sunt prezentate în Tabelul 8.

**Tabel 8.** Modificări estimate ale recoltelor în Bazinul Hidrografic Olt conform scenariului mediu privind schimbările climatice, până în anul 2040 (după Strategia Națională privind Schimbările Climatice)

Recolta	Orz	Cartof	Porumb	Sfeclă de zahăr	Grâu	Tomate	Lucernă
<b>Schimbări în producția culturilor</b>	12%	-11%	11%	-10%	-67%	-7%	4%

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de diminuare a producției agricole și a calității ei pentru anumite culturi, ca efect al manifestării unor fenomene meteo-climatice extreme (secetă, valuri de căldură) și al celor asociate acestora (inundații), implicit a efectelor indirecte (incendii de vegetație);
- ✓ riscul de limitare a cultivării unor specii/varietăți/hibrizi de plante de cultură;
- ✓ riscul de reducerea resurselor de sol și modificarea calității acestora;
- ✓ riscul de schimbare a comportamentului de hrănire a speciilor sălbatice cu impact asupra agriculturii.
- ✓ riscul de apariție a conflictelor privind utilizarea resurselor de sol și apă.

### 3.2.8. Biodiversitatea

În municipiul Miercurea Ciuc există o arie naturală protejată (situl Natura 2000 ROSCI0323 Munții Ciucului, declarat sit de importanță comunitară datorită prezenței habitatelor și speciilor care se găsesc în această zonă, enumerate în Anexele 2, 3 și 4B din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare, pe o suprafață de 60045 ha), care acoperă 3,84% din suprafața UAT și 5,14% din suprafața ariei naturale protejate.

Conform Formularului Standard al sitului Natura 2000 ROSCI0323 Munții Ciucului, principalele tipuri de habitate de interes conservativ sunt:

- 3230 - Râuri de munte și vegetația lor lemnoasă cu *Myricaria germanica*;
- 4060 - Pajiști alpine și boreale;
- 6170 - Pajiști calcaroase alpine și subalpine;
- 6210 - Pajiști uscate seminaturale și faciesuri de acoperire cu tufişuri pe substrat calcaros;
- 6230 - Pajiști bogate în specii de *Nardus*, pe substraturile silicioase ale zonelor muntoase;
- 6430 - Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la nivelul câmpiilor, până la cel montan și alpin;
- 6510 - Pajiști de altitudine joasă;
- 6520 - Pajiști montane;
- 7230 - Mlaștini alcaline;
- 9110 - Păduri tip *Luzulo-Fagetum*;
- 91E0 - Păduri aluviale cu *Alnus glutinosa* și *Fraxinus excelsior*;
- 91V0 - Păduri dacice de fag;
- 9410 - Păduri acidofile cu *Picea* din etajele alpine montane.

Specii de interes comunitar pentru care a fost desemnată aria naturală protejată, conform Formularului standard al sitului Natura 2000 ROSCI0323 Munții Ciucului sunt:

- 1065 - *Euphydrias aurinia*;
- 4054 - *Pholidoptera transsylvanica*;
- 6965 - *Cottus gobio*;

- 4123 - Eudontomyzon danfordi;
- 1193 - Bombina variegata;
- 1166 - Triturus cristatus;
- 2001 - Triturus montandoni;
- 1352 - Canis lupus;
- 1355 - Lutra lutra;
- 1361 - Lynx lynx;
- 1354 - Ursus arctos;
- 1902 - Cypripedium calceolus;
- 1758 - Ligularia sibirica;
- 1477 - Pulsatilla patens;
- 4116 - Tozzia carpathica.

O parte a biodiversității urbane a municipiului Miercurea Ciuc este încadrată în categoria pădurilor și spațiilor verzi, care concentrează multe specii de plante, ce beneficiază din plin de intervenții antropice active (toaletări, tratamente împotriva dăunătorilor, alte tipuri de lucrări). Parcurile și grădinile din municipiul Miercurea Ciuc au suprafețe destul de mici, fiind caracteristice unui oraș medieval. Diversitatea speciilor în aceste zone este una medie, iar reacția lor la schimbările regimului pluviotermic este destul de diferită.

În mare, majoritatea speciilor utilizate în spațiile verzi din municipiul Miercurea Ciuc prezintă un nivel de adaptare mediu spre ridicat la condițiile de climat urban.

Nu trebuie neglijate speciile întâlnite pe terenurile abandonate/neîntreținute, care sunt indicatoare ale schimbărilor de mediu ce apar la nivel urban. În aceste zone apar plante dezvoltate spontan sau care au existat istoric pe aceste amplasamente.

Apariția speciilor alogene invazive care beneficiază de lipsa unei organizări superioare a biodiversității (deficitul unor mecanisme de respingere a invadatorilor) și profită, în special, de terenurile virane pentru a se extinde este un aspect extrem de important. Relevante sunt în acest sens oțetarul și ambrozia, care au un areal de răspândire optim în municipiul Miercurea Ciuc.

Relația biodiversității cu schimbările climatice trebuie analizată atât din perspectiva contribuției acesteia pentru adaptarea la acestea (stocator de carbon, consumator de gaze cu efect de seră și de căldură, moderator climatic la nivel local), cât și ca receptor al efectelor negative. Astfel, cele mai multe dintre efectele negative sunt similare cu cele ce vizează agricultura. Ce trebuie reținut este că în context urmat seceta este amplificată considerabil de evaporația mult mai intensă cauzată de fenomenul de insulă de căldură urbană.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** pentru biodiversitate la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de afectare a biodiversității din zona municipiului Miercurea Ciuc ca urmare a manifestării unor fenomene meteorologice extreme (secete, valuri de căldură, precipitații abundente, căderi de grindină, vijelii etc.);
- ✓ riscul de afectare a speciilor de floră și faună din zonă, care sunt supuse fenomenelor meteo extreme și nu sunt corespunzător ocrotite și conservate în arii protejate;
- ✓ riscul de poluare/distrugere (prin lucrări hidrotehnice și/sau entrofizare) a unor zone umede care constituie habitate pentru speciile de păsări acvatice;
- ✓ riscul de extindere a arealului de distribuție al unor specii alogene invazive, care pot afecta biodiversitatea, dar și sănătatea populației și economia;
- ✓ riscul de extindere a condițiilor ecologice de dezvoltare a unor condiții optime pentru specii care sunt caracteristice altor regiuni biogeografice, de un deosebit interes fiind cele care au un potențial ridicat de a se constitui în vectori de boală sau generatori de disfuncționalități la nivelul orașului;

- ✓ riscul de apariție a incendiilor naturale.

### 3.2.9. Industrie

Potrivit Inventarului Național al emisiilor de gaze cu efect de seră elaborat în anul 2014, emisiile de GES provenite din sectorul Procese Industriale reprezentau în România, în anul 2010 cca 13 % din totalul emisiilor, incluzând LULUCF și cca 10 % din totalul emisiilor, excluzând LULUCF.

Din punctul de vedere al ponderii, nu sunt modificări esențiale față de anul de bază - 1989, când în România, sectorul Procese Industriale reprezenta cca 15 % din totalul emisiilor incluzând LULUCF și cca 14 % din totalul emisiilor excluzând LULUCF.

După anul 1990 România a suferit o considerabilă diminuare a activităților industriale fapt evidențiat și în diminuarea cu aproape 68 % a emisiilor provenite din acest sector, între 1989 și 2010, de la cca 40 mil. tone la cca 13 mil. tone echivalent CO<sub>2</sub>.

Impactul strategiilor legate de schimbările climatice sunt legate în special de necesitatea decarbonizării activităților industriale și mai puțin de efectele directe ale evenimentelor climatice. Accesibilitatea resurselor de apă va fi o provocare pe care și activitățile industriale vor trebui să o gestioneze. Restricțiile legate de transportul greu pe anumite drumuri în perioadele cu fenomene meteo extreme, mai ales valuri de căldură și fenomene de iarnă (furtuni), trebuie luat în calcul.

În contextul Pactului Verde European, la nivel național și local există anumite îndoieli privind capacitatea moderată a industriei românești de a se decarbonata în orizontul de timp propus la nivel european. Acestea se bazează pe faptul că la momentul actual, ponderea echipamentelor și tehnologiilor „verzi” a industriei naționale și locale este mult rămasă în urmă comparativ cu alte state europene.

Din perspectiva impactului schimbărilor climatice, există anumite provocări care îngreunează tranziția spre o industrie complet verde. Un exemplu extrem de elocvent este variația prețului la energia electrică achiziționată de operatorii economici. Acesta este dependent de variația ponderii energiei electrice produse din surse regenerabile (în special, hidroenergie, la nivelul României):

- în anii secetoși, când hidroenergia are o pondere mai mică, prețul este mai mare din cauza creșterii ponderii termoenergiei produse prin arderea combustibililor fosili ceea ce generează concomitent și creșterea emisiilor de CO<sub>2</sub>;
- scăderea ponderii hidroenergiei ieftine, în detrimentul celei obținută pe bază de combustibil fosil (cărbune/gaze naturale), mai scumpă cu circa 25%, dar și al costului apei industriale, afectează marjele de profit ale agenților economici locali și puterea de cumpărare a populației.

Emisiile de GES din domeniul proceselor industriale sunt generate, în principal, ca urmare a proceselor chimice și a proceselor de ardere în care obținerea căldurii nu reprezintă scopul principal al procesului respectiv.

La nivelul municipiului Miercurea Ciuc, principalul agent economic relevant pentru analiză este:

- SC Heineken Romania – producător de bere.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** în domeniul industriei la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de creșterea emisiilor de CO<sub>2</sub>, concomitent cu creșterea prețului la energie în anii secetoși (prin scăderea ponderii hidroenergiei și energiei nucleare);

- ✓ riscul de scăderea randamentului muncii, în special, în domeniile industriale cu activitate preponderent în aer liber (construcții și producerea materialelor de construcții) sau celor care utilizează echipamente generatoare de căldură (industria textilă, alimentară, a componentelor auto etc.) ca urmare a stressului termic cald/rece la care sunt supuși angajații;
- ✓ riscul de creșterea prețului la materii prime agricole din cauza producției limitate în anii cu condiții meteorologice nefavorabile;
- ✓ riscul de creșterea costurilor cu energia pentru asigurarea confortului în unitățile de producție în situațiile cu stres termic cald/rece;
- ✓ riscul de creștere a costurilor cu protejarea sănătății personalului în caz de temperaturi extreme pozitive sau negative;
- ✓ riscul de alterare al produselor alimentare vândute în spațiile comerciale în sezonul cald, pe fondul temperaturilor ridicate;
- ✓ riscul de apariție a unor modificări/întreruperi ale programului de lucru ca urmare a producerii unor fenomene meteorologice periculoase și a unora asociate lor (valuri de căldură, valuri de frig);
- ✓ riscul de afectare a eficienței activităților industriale, pe fondul creșterii consumului de energie și al complicării managementului în condițiile în care se folosesc produse perisabile sau care devin instabile la temperaturi mai ridicate.

### 3.2.10. Gestionarea deșeurilor

Conform Strategiei Naționale pentru Schimbări Climatice 2014-2020, emisiile din sectorul deșeurilor reprezintă 5.73 % din totalul emisiilor de GES și sunt reprezentate în principal de gazul metan rezultat din descompunerea anaerobă a deșeurilor solide eliminate prin depozitele de deșeuri și tratarea apelor uzate. Totodată, cantități importante de dioxid de carbon sunt generate prin depozitarea deșeurilor solide și incinerarea deșeurilor. Cantități reduse de protoxid de azot sunt emise din tratarea apelor uzate. Prin transportul deșeurilor de la locul generării către locul prelucrării/depozitării/eliminării se generează, în mod indirect, emisii de GES. În România, modul de gestionare al deșeurilor a fost răspunzător în anul 2018 de emisia a 5,809 mil. tone de echivalent CO<sub>2</sub>, conform datelor furnizate de EUROSTAT<sup>1</sup>. Prin recuperarea unor materiale reutilizate/reciclate se economisesc resurse naturale și energie evitându-se emisiile de GES asociate obținerii materialelor respective din materia primă naturală.

În municipiul Miercurea Ciuc, colectarea selectivă a deșeurilor pentru perioada 2015-2021 s-a făcut pe diverse categorii. Colectarea și transportul deșeurilor se realizează de către compania de salubritate municipală.

Precolectarea deșeurilor menajere și asimilabile se realizează în recipiente standardizate cu capacitate 120 l, 240 l, 1100 l și 3000 l, în funcție de generatorii acestor deșeuri și se colectează după cum urmează:

- de la persoanele fizice care domiciliază la case, "din poartă în poartă", conform unui program de colectare prestabilit în calendarul societății de salubritate;
- de la persoanele fizice care domiciliază la bloc, de la punctele comune de colectare a deșeurilor, pe baza programului prestabilit în calendarul societății de salubritate;

<sup>1</sup> <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>



- de la persoanele juridice, colectarea deșeurilor se realizează conform clauzelor contractuale stabilite în contractul de prestări servicii de salubritate încheiat cu societatea de salubritate.

În municipiul Miercurea Ciuc, pe lângă fracția umedă (deșeuri menajere), colectarea se face pe următoarele categorii: hârtie/carton, plastic/metal, sticlă, DEEE-uri, biodegradabile, deșeuri voluminoase și deșeuri din construcții. Cantitatea de deșeuri menajere este incomparabil mai mare comparativ cu cea a celor reciclabile, iar rata de reciclare și valorificare pe tipuri de deșeuri este încă foarte redusă, comparativ cu cantitatea totală de deșeuri produsă.

Depozitarea deșeurilor reziduale se realizează în depozitul conform de la Târgu Mureș. Reciclarea și valorificarea se realizează prin agenți valorificatori autorizați.

Cantitatea de deșeuri menajere municipale colectată de operatorul de salubritate a fost eliminată prin depozitare. Odată ajunse la depozitele de deșeuri acestea produc metan.

Metanul este al doilea cel mai puternic gaz cu efect de seră care contribuie la schimbările climatice, după CO<sub>2</sub>. El este, de asemenea, un puternic poluant atmosferic local, care provoacă probleme grave de sănătate. Prin urmare, combaterea emisiilor de metan este esențială în ceea ce privește atingerea obiectivelor în materie de climă pentru 2030 și a obiectivului în materie de neutralitate climatică pentru 2050, precum și în ceea ce privește contribuția la îndeplinirea nivelului de ambiție „zero poluare” al Comisiei Europene.

În ceea ce privește colectarea selectivă a deșeurilor și implicit reciclarea/recuperarea lor, nivelul este încă foarte redus în municipiul Miercurea Ciuc, neputându-se vorbi despre influențe semnificative în balanța de gaze cu efect de seră.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** în domeniul gestionării deșeurilor la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de creștere a poluării aerului ca urmare a stocării temporare a deșeurilor;
- ✓ riscul de creștere a îmbolnăvirilor ca urmare a emisiilor crescute de CH<sub>4</sub>;
- ✓ riscul de creștere a emisiilor de gaze cu efect de seră prin pierderea de resurse blocate în deșeuri.

### 3.2.11. Sănătate

În prezent, sectorul de sănătate publică din România nu beneficiază de legislație, măsuri sau conștientizare în domeniul adaptării la schimbări climatice. Totuși, o componentă de schimbare climatică a fost inclusă în Programul Național pentru Mediu, Viață și Muncă, care abordează aspectele de sănătate publică într-un context socio-economic și de mediu.

Din perspectiva condițiilor meteo-climatice, acestea de obicei, acutizează bolile (cronice sau nu) deja existente, în special, pe cele din categoria celor cardio-vasculare, respiratorii și reumatismale.

Riscul prezentat de valurile de frig nu va dispărea. Deși vor fi mai puține, mai scurte și mai puțin intense, aceste fenomene nu vor dispărea, deci măsuri de adaptare sunt necesare în continuare, în special, în perioada rece din an. De asemenea, în condiții de presiune ridicată (specifice valurilor de frig) și inversiuni de temperatură, dispersia poluanților este considerabil încetinită ceea ce favorizează acumularea acestora în arealele de emisie și pot astfel provoca îmbolnăviri.

Deși există o sezonalitate a deceselor bine cunoscută pentru zona temperată, cu un maxim de iarnă și un minim de vară, se estimează ca în următoarele decenii diferențele sezoniere să se micșoreze continuu, ca urmare a creșterii stresului termic și, în consecință și a celui general asupra organismului uman. Verile mai calde și cu umezeală relativă mai mare ar putea favoriza și atingerea condițiilor pentru expansiunea în zona temperată a condițiilor meteo-climatice favorabile dezvoltării vectorilor patogeni ce produc bolile tropicale, în timp ce

iernile mai calde și mai umede vor favoriza în continuare dezvoltarea vectorilor patogeni (virusuri, bacterii) care produc virozele și afecțiunile specifice sezonului rece.

Situațiile de vreme severă induse de fenomene violente (vijelii, tornade, grindină, descărcări electrice) pot genera răni ale persoanelor ca urmare a efectului mecanic direct și indirect al acestora (smulgere și purtare a obiectelor prin aer, respectiv transformarea lor în proiectile, trăsnet, lovire cu greloane de grindină etc.).

Din punct de vedere al infrastructurii sanitare, în municipiul Miercurea Ciuc aceasta este mediu reprezentată. Astfel, cea mai importantă unitate sanitară este Spitalul de urgență Miercurea Ciuc.

Există o presiune mult mai intensă asupra personalului medical din domeniul public pentru situațiile medicale care necesită îngrijire spitalicească. Astfel în perioadele cu situații de urgență generate de fenomene meteorologice sau/și asociate extreme, există risc de suprasolicitare a infrastructurii sanitare publice în cazuri de situații de urgență, ca urmare a numărului foarte redus de paturi în comparație cu populația orașului, dar și a deficitului de personal medical; există un deficit important de medici în sectorul A.T.I., iar S.M.U.R.D. funcționează preponderent pe bază de voluntariat. Spitalele publice existente au o infrastructură deficitară, atât în ceea ce privește dotarea cu echipamente și aparatură, cât și starea clădirilor, ca urmare a subfinanțării cronice a sistemului.

Astfel, dacă considerăm la nivel strict municipal, în Miercurea Ciuc, vulnerabilitatea sanitară la schimbări climatice este medie, existând o capacitate medie de management a situațiilor de criză impuse de fenomene extreme. Existența unui secții destinată bolilor infecțioase crește reziliența în domeniul managementului bolilor ce pot fi asociate cu perioadele post-inundație.

Un alt element important de infrastructură sunt sistemele de alerte climatică dezvoltate în ultimii ani, populația fiind informată asupra riscurilor ce pot apărea în diferite perioade cu situații climatice deosebite (mai ales coduri portocalii și roșii).

Oricum, este evident în că contextul climatic viitor, pe fondul creșterii impactului valurilor de căldură, incidența afecțiunilor asociate valurilor căldura și poluării aerului se va amplifica.

În cazul populației, vulnerabilitatea apare atât la distrugerea bunurilor, cât și la apariția unor consecințe la nivelul sănătății sau a bunăstării.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** în domeniul sănătății la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de acutizarea bolilor cronice, în special, în rândul populației vulnerabile (copii și vârstnici), în perioadele cu condiții meteorologice extreme: valuri de căldură/frig, modificări bruște de vreme asociate pasajelor frontale sau celulelor convective (temperatură, umezeală, presiune, nebulozitate, vânt etc.);
- ✓ riscul de apariție a stresului hidric în perioada sezonului cald;
- ✓ riscul de apariție a unor boli infecțioase specifice zonelor tropicale, ca urmare a migrării către nord a unor specii – vector ai acestor microorganisme, dar și al intensificării schimburilor de mărfuri și persoane cu alte zone ale lumii;
- ✓ riscul de propagare a unor epidemii (de ex. cele de gripă care apar mai ales în sezonul rece) ca urmare a creșterii temperaturilor minime care nu mai pot distruge vectorii patogeni (virusuri, bacterii);
- ✓ riscul de creștere a accidentelor (rutiere, de muncă, casnice etc. ca urmare a prezenței câmpului aeroelectric negativ asociat condițiilor cu nebulozitate ridicată;
- ✓ riscul de apariție/creștere a îmbolnăvirilor asociate poluării aerului favorizată de inversiunile de temperatură;

- ✓ risc de afectare a unui număr mare de cetățeni (de ex. toxiinfecții alimentare), ca urmare a alterării produselor alimentare în perioada caldă a anului, mai ales în cazul comerțului stradal și a evenimentelor culturale sau sportive;
- ✓ riscul de deces în perioadele cu ger din sezonul rece, ca urmare a capacității limitate de găzduire a persoanelor fără adăpost;
- ✓ riscul de suprasolicitare a infrastructurii sanitare publice în cazuri de situații de urgență, până la finalizarea noului Spital Județean.

### 3.2.12. Turismul și activități recreative

Turismul și recreerea sunt activități socio-economice importante, care agenți principali ai schimbărilor la nivel global și, mai precis, în zonele urbane. Există o secvență regulată de activități asociate anotimpurilor și orice schimbare climatică ce influențează funcționarea normală a sezoanelor poate avea consecințe substanțiale pentru companiile de turism. Condițiile atmosferice influențează atât participarea oamenilor, cât și calitatea experienței.

În zonele urbane, per ansamblu activitățile recreative pot fi amenințate de creșterea temperaturilor din timpul zilei, de accentuarea valorilor de căldură. Totodată, recreerea asociată corpurilor de apă (de exemplu, înot, pescuit) poate fi afectată mai degrabă de deficiențe decât de supraabundența apei. Două grupuri principale pot fi luate în considerare cu privire la potențialul de impact al schimbărilor climatice: participanții la activități de recreere și afacerile care îi deservesc.

În municipiul Miercurea Ciuc activitățile recreative sunt relaționate în special cu spațiile verzi și cu ecosistemele naturale din proximitate. Pentru turism, prezintă foarte mare relevanță patrimoniul cultural, extrem de consistent la nivelul regiunii.

Din punct de vedere calitativ, starea spațiilor verzi este destul de diversă. Se observă un nivel optim de întreținere, chiar dacă acestea au suprafețe mici și sunt destul de artificializate. Nivelul de intervenție antropică în cadrul acestora este ridicat, ceea ce presupune cheltuieli de întreținere ce se mențin la un nivel ridicat. Celelalte componente ale infrastructurii verzi au o calitate variabilă, funcție de poziția în cadrul orașului și de gestionarul acestora.

Pe de altă parte, unele păduri din jurul municipiului sunt utilizate uneori impropriu ca zone de agrement și picnic, periclitând habitatele găzduite de acestea, în lipsa unor spații suficiente pentru petrecerea timpului liber în sezonul cald în alte areale din oraș.

Vulnerabilitatea acestor spații verzi la schimbările climatice este dată în special de bilanțul apei, necesar asigurării metabolismului plantelor. Astfel, valurile de căldură și secetele, dar și furtunile violente, pot afecta starea de sanogeneză a vegetației.

În cealaltă direcție, spațiile verzi se constituie în stocatori de carbon, iar prin efectul de umbră, în creatoare de zone cu topoclimate specifice, mult ameliorate față de cele existente în urban. Mai mult, asocierea cu suprafețele acvatice le crește semnificativ eficiența.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** în domeniul turismului și recreerii la schimbările climatice identificate sunt:

- ✓ riscul de afectare a vegetației din parcurile și spații verzi din municipiu, mai ales în perioadele de secetă, în condițiile în care nu există sisteme extinse de irigații pentru cea mai mare parte din spațiile verzi;
- ✓ riscul de suprautilizare turistică a pădurilor din împrejurimi, în special, în timpul week-end-urilor.

### 3.2.12. Asigurările

Dezastrele nu cauzează doar pierderi de vieți omenești, ci și pagube materiale care se ridică la miliarde de euro în fiecare an, afectând stabilitatea și creșterea economică. Chiar și atunci când costurile dezastrelor majore sunt concentrate la nivel local, lipsa unei acoperiri adecvate a costurilor printr-o asigurare poate genera o sarcină bugetară importantă pentru România, ceea ce ar putea provoca dezechilibre interne.

Odată cu schimbările climatice, asigurările vor trebui să acopere evenimente din ce în ce mai frecvente și mai intense. Schimbările în ceea ce privește clima, demografia și concentrările de populații, extinderea zonelor expuse la catastrofe și creșterea valorii patrimoniului și a proprietăților conduc la creșterea gradului de expunere și de vulnerabilitate a activelor economice, precum și la accentuarea gravității pierderilor. Pe termen scurt, este posibil ca efectul schimbărilor climatice asupra asigurărilor să nu fie atât de semnificativ. Cu toate acestea, pe termen lung, în special în sectoarele sau domeniile în care asigurările nu au reprezentat o practică obișnuită, schimbările climatice ar putea avea un impact asupra disponibilității asigurărilor și ofertei de asigurare la prețuri accesibile. Potențialele pierderi depind într-o mare măsură de modificările în ceea ce privește expunerea și vulnerabilitatea.

Asigurarea reprezintă unul dintre instrumentele gestionării riscurilor de dezastre, împreună cu prevenirea riscurilor, măsurile de pregătire și reacție: pe lângă partajarea riscurilor, un sistem funcțional de asigurare împotriva riscurilor de dezastre poate fi operațional la toate nivelurile ciclului de gestionare a riscurilor, de la identificarea și modelarea riscurilor, până la transferul riscului și recuperare. Asigurarea are un rol specific: aceasta nu previne pierderea de vieți omenești sau de bunuri, dar contribuie la reducerea impactului economic și facilitează recuperarea în urma dezastrelor.

În România, asigurările au în vizor în principal imobilele și culturile agricole, primul tip fiind obligatoriu, iar cel de-al doilea fiind voluntar. Cu toate că asigurările pentru imobile private sunt obligatorii, gradul de acoperire nu este de 100%.

Pentru construcțiile cu destinația de locuință este obligatorie asigurarea acestora împotriva dezastrelor naturale (PAD). Toți proprietarii de locuințe au obligația de a încheia PAD. Asigurările împotriva dezastrelor naturale (cutremure, alunecări de teren, inundații), cu titlu obligatoriu pentru toate locuințele din România încă din 2011, nu acoperă niciun fenomen meteorologic periculos.

Per ansamblu, se așteaptă ca probabilitatea producerii majorității fenomenelor meteorologice extreme să crească semnificativ. Ca urmare a creșterii riscurilor, asigurările pentru locuințe ar putea deveni indisponibile sau inaccesibile ca preț. Lipsa ofertelor de asigurări, unul dintre factorii care contribuie la creșterea vulnerabilității, poate amplifica susceptibilitatea societății, expunând autoritățile publice la potențiale riscuri financiare semnificative.

Asigurarea culturilor agricole este inclusă în cadrul Programului Național de Dezvoltare Rurală 2014 – 2020, submăsura 17.1 „Prime de asigurare a culturilor”<sup>2</sup>. Principalele riscuri eligibile care pot face obiectul contractului de asigurare acoperă fenomenele climatice nefavorabile, inclusiv seceta. De asemenea, alte fenomene climatice nefavorabile acoperite de submăsură sunt: arșița, inundațiile, grindina, înghețul (timpuriu de toamnă, de iarnă sau târziu de primăvară), ploile torențiale sau ploile excesive și de lungă durată, furtuna, vijelia, uraganul sau tornada. Datele furnizate de ISU arată că în ultimii ani a crescut numărul de

<sup>2</sup> <https://www.madr.ro/comunicare/5968-noi-beneficii-importante-pentru-fermieri-prin-submasura-17-1-ce-se-va-lansa-la-jumatatea-lunii-mai-2020.html>

atenționări Cod galben și Cod portocaliu pentru astfel de fenomene meteorologice. Pe termen lung este de așteptat ca tot mai mulți fermieri să opteze pentru asigurarea culturilor.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** din domeniul asigurărilor la schimbările climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de suportare a pagubelor produse de fenomenele meteo extreme exclusiv de către proprietarii clădirilor, în cazul în care nu au o asigurare facultativă (chiar dacă dețin o PAD);
- ✓ riscul de neîncasare a polițelor de asigurare în caz de dezastre naturale, din cauza capitalizării reduse a companiilor de asigurări pentru a acorda despăgubirile respective, două dintre cele active în România fiind sub procedură specială;
- ✓ riscul de neacoperire prin asigurări a unor proprietăți, în condițiile în care companiile de asigurări nu acordă despăgubiri pentru locuințele amplasate în zone inundabile, ridicate fără autorizație de construcție și fără autorizație PSI;
- ✓ riscul de creștere a numărului de persoane și bunuri pentru care se oferă compensații;
- ✓ riscul de creștere a prețului pentru asigurările pentru locuințe care ar putea deveni indisponibile sau inaccesibile.

### 3.2.13. Educație

La nivelul municipiului Miercurea Ciuc există un grad mediu de cunoaștere a noțiunilor de bază în ceea ce privește conceptul și modul de manifestare al schimbărilor climatice asociate, precum și o disponibilitate moderată de acțiune pentru atenuarea și adaptarea la schimbări climatice. Majoritatea populației consideră că o informare și educare suplimentară este necesară în domeniul adaptării și atenuării și nu se simte pregătită/nu știe cum să acționeze în situații cu anumite fenomene meteorologice periculoase asociate schimbărilor climatice actuale.

S-a constatat că în municipiul Miercurea Ciuc nu există o ofertă educațională la niciun nivel de învățământ sau ca program de învățare de-a lungul vieții pentru domeniul schimbărilor climatice (universități, centre de formare profesională publice și private). Curricula școlară pentru nivelul preuniversitar include puține aspecte legate de protecția mediului, schimbările climatice, situațiile de urgență, eficiență energetică și/sau acestea sunt abordate superficial; nu în ultimul rând, cele mai multe cadre didactice nu au beneficiat de cursuri de formare în acest domeniu.

De asemenea, la niciun nivel de învățământ (cu excepția celui care formează angajații specializați pentru intervenția în situații de urgență) nu se predau informații privind apărarea împotriva dezastrelor naturale, inclusiv a celor care implică fenomenele meteorologice periculoase. Se constată și lipsa unor programe educaționale (de ex. în universități, centre de formare profesională publice și private) pentru formarea de specialiști în adaptarea la schimbări climatice, în managementul situațiilor de urgență etc.

Există situații în care din cauza unei neinformări adecvate, încă mulți cetățeni nu au un comportament orientat către atenuarea și adaptarea la efectele schimbărilor climatice: risipă de energie în perioadele cu vârf de cerere, nerespectarea informărilor și atenționărilor de tip coduri de culori pentru fenomenele meteorologice periculoase și punerea în pericol a propriei sănătăți, întreținerea necorespunzătoare a locuințelor și a împrejurimilor acestora, intervenția inadecvată în cazuri de situații de urgență etc.

La nivel de cercetare se remarcă în special activitățile de cercetare realizate de Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Cinegetică și Resurse Montane Miercurea Ciuc (ICDCRM M-Ciuc), care a realizat o serie de studii relevante pentru eforturile de atenuare și adaptare la schimbările climatice.

**Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale** pentru sectorul de educație a schimbărilor climatice identificate în municipiul Miercurea Ciuc sunt:

- ✓ riscul de promovare a unor informații false referitoare la schimbările climatice;
- ✓ riscul de a se produce pagube și pierderi materiale și umane din cauza slabei informări a populației în domeniul schimbărilor climatice și a fenomenelor extreme asociate acestora;
- ✓ riscul indus de lipsa unui personal specializat pentru informare/educare în domeniul atenuării și adaptării la schimbările climatice.

## 4. Abordarea strategică a CLIMADAPT

### 4.1. Viziune CLIMADAPT

În 2030, Municipiul Miercurea Ciuc va fi o comunitate conștientă de schimbările climatice pe care trebuie să le suporte și va avea capacitatea să răspundă prin măsuri de adaptare adecvate la diferite evenimente meteorologice extreme. În plus, administrația publică își va întări colaborarea cu reprezentanții societății civile și ai mediului de afaceri, în scopul atragerii de fonduri necesare creșterii rolului de atenuare a contribuției la emisiile de gaze cu efect de seră și ameliorării capacității de adaptare a orașului la evenimente climatice extreme. În afara domeniului urbanism și infrastructură, își vor aduce contribuția la eforturile de atenuare și adaptare la schimbările climatice și domeniile managementul resurselor de apă, sănătate, biodiversitate, transport, energie, industrie, turism și recreere și educație.

### 4.2. Obiective generale ale CLIMADAPT

Scopul CLIMADAPT este integrarea măsurilor de atenuare și adaptare la schimbările climatice în toate proiectele publice și private de interes local în scopul creșterii rezilienței climatice a municipiului Câmpulung.

Pentru realizarea acestui scop, obiectivele generale ale CLIMADAPT sunt:

- **O1. Participarea echitabilă** a municipiului Miercurea Ciuc la **atingerea țintelor de emisii** pentru orizonturile 2030 și 2050
- **O2. Îmbunătățirea rezilienței climatice** a municipiului Miercurea Ciuc
- **O3. Realizarea de cercetări** care să asigure fondul de date necesar promovării eforturilor de atenuare și adaptare la schimbările climatice în Municipiul Miercurea Ciuc
- **O4. Amplificarea nivelului de educare** a populației, instituțiilor publice și private, precum și a companiilor private pentru a sprijini măsurile de atenuare și adaptare la schimbările climatice în Municipiul Miercurea Ciuc
- **O5. Asigurarea cadrului** pentru implementarea CLIMADAPT
- **O6. Ameliorarea cooperării locale, naționale și europene** pentru atenuarea și adaptarea la schimbările climatice în municipiul Miercurea Ciuc.

### 4.3. Planul de acțiune pentru atenuare și adaptare la schimbări climatice al municipiului Miercurea Ciuc

#### **OBIECTIV GENERAL 1 – PARTICIPAREA ECHITABILĂ A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC LA ATINGEREA ȚINTELOR DE EMISII PENTRU ORIZONTURILE 2030 și 2050**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
1.1. Participarea echitabilă a municipiului Miercurea Ciuc la eforturile de scădere a emisiilor de GES	1.1.1. Continuarea modernizării spațiilor de circulație rutieră și pietonală, cu utilizare a materiale care să țină cont de ambițiile de menținere/scădere a amprentei carbon, inclusiv pentru mentenanța infrastructurii.	Transport	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, CJ Harghita	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.1.2. Completarea și asigurarea utilizării optime a rețelei de piste de biciclete/trotinete și de spații exclusiv pietonale, inclusiv a infrastructurilor suport, cu respectarea normelor de siguranță	Transport	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, Poliția rutieră	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.1.3. Extinderea infrastructurii pentru transportul electric și pentru alte mijloacele alternative de transport, cu prioritate la nivelul instituțiilor și pe spațiilor publice (ex. puncte de alimentare)	Transport	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, CJ Harghita	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.1.4. Ameliorarea atractivității transportului public metropolitan, inclusiv prin modernizarea parcului auto (inclusiv a mijloacelor de transport CNG)	Transport	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, operator transport public	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.1.5. Modernizarea și creșterea eficienței în utilizarea autovehiculelor existente la toate instituțiile publice pentru reducerea emisiilor de GES	Transport	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, CJ Harghita	Buget local și județean, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.1.6. Dezvoltarea unui sistem integrat de gestionare a tuturor categoriilor de trafic cu includerea de sisteme de asigurare a fluenței și securității cetățenilor	Transport	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, Poliția rutieră	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.1.7. Controlul emisiilor de GES la nivelul proceselor industriale și la nivelul zonelor comerciale mari prin intermediul actelor	Industrie, energie	2023-2030	Agenti economici din sector industrial și comercial, APM Harghita	Bugetul agenților economici, fonduri



**OBIECTIV GENERAL 1 – PARTICIPAREA ECHITABILĂ A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC LA ATINGEREA ȚINTELOR DE EMISII PENTRU ORIZONTURILE 2030 și 2050**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
	de reglementare din domeniul protecției mediului				nerambursabile, alte surse
	1.1.8. Menținerea în stare funcțională a sistemului public de distribuție a agentului termic la nivel municipal	Urbanism și infrastructură, Energie	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local și județean, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.1.9. Scăderea emisiilor de GES la nivelul spațiilor rezidențiale, inclusiv prin promovarea unor politici fiscale adecvate	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc, CJ Harghita</u>	Buget local și județean, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.1.10. Diminuarea emisiilor de GES la nivelul clădirilor publice prin eficientizarea utilizării energiei în cadrul acestora.	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local și județean, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
1.2. Construirea de facilități de producție a energiei regenerabile	1.2.1. Echiparea instituțiilor publice cu instalații de producere a energiei regenerabile	Energie	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc, CJ Harghita, APM Harghita</u>	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.2.2. Promovarea de programe de susținere a echipării clădirilor private cu instalații de producere a energiei regenerabile	Urbanism și infrastructură Energie	2023-2030	<u>APM Harghita, Primăria Miercurea Ciuc,</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.2.3. Încurajarea agenților economici pentru echiparea cu instalații de producere a energiei regenerabile pe clădirile și terenurile aflate în proprietate	Industrie	2023-2030	<u>Agenti economici</u>	PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.2.4. Identificarea de terenuri pretabile pentru susținerea de instalații de producere a energiei regenerabile și realizarea de investiții în zonele identificate ca având eficiență economică	Urbanism și infrastructură, Energie	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc, APM Harghita</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
1.3. Creșterea eficienței energetice în clădiri și la	1.3.1. Continuarea programului de izolare termică a clădirilor publice și private pentru scăderea emisiilor de GES	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc, CJ Harghita</u>	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse

**OBIECTIV GENERAL 1 – PARTICIPAREA ECHITABILĂ A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC LA ATINGEREA ȚINTELOR DE EMISII PENTRU ORIZONTURILE 2030 și 2050**

Obiectiv specific	Acțiune	Domeniu	Perioada	Responsabil/Parteneri	Sursă de finanțare
nivelul infrastructurilor publice	1.3.2. Extinderea și îmbunătățirea eficienței energetice a iluminatului public prin promovarea de soluții inteligente (de exemplu, LED)	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.3.3. Scăderea consumului de energie în clădirile publice prin promovarea de soluții inteligente (de exemplu, senzori, instalații cu consum redus de energie)	Urbanism și infrastructură Energie	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , CJ Harghita	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
1.4. Îmbunătățirea capacității de stocare a carbonului în ecosisteme naturale	1.4.1. Realizarea anuală de plantări în spațiile verzi	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Municipiului Miercurea Ciuc</u> , CJ Harghita, ONG-uri, universități	Buget județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	1.4.2. Îmbunătățirea stării spațiilor verzi și a zonelor umede existente, pentru menținerea și chiar creșterea capacității de stocare a carbonului.	Biodiversitate	2023-2030	ANANP	Buget național
	1.4.3. Realizarea unei liste cu specii de arbori și arbuști pretabili pentru spațiile verzi din municipiul Miercurea Ciuc, care au și capacitate optima de stocare a carbonului	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Municipiului Miercurea Ciuc</u> , ONG-uri, universități, APM Harghita	Buget județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse

**OBIECTIV GENERAL 2 – ÎMBUNĂȚĂȚIREA REZILIENȚEI CLIMATICE A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC**

Obiectiv specific	Acțiune	Domeniu	Perioada	Responsabil/Parteneri	Sursă de finanțare
2.1. Ameliorarea cantitativă și calitativă a spațiilor verzi în Municipiul Miercurea Ciuc	2.1.1. Întărirea rolului zonei mlăștinoase din cartierul Taploca ca parte a infrastructurii verzi a municipiului Miercurea Ciuc	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Municipiului Miercurea Ciuc</u>	Buget județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.1.2. Creșterea calității spațiilor verzi prin reabilitarea vegetației și a infrastructurilor existente (de exemplu, Parcul Tineretului)	Turism și recreere	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse

<b>OBIECTIV GENERAL 2 – ÎMBUNĂTĂȚIREA REZILIENȚEI CLIMATICE A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC</b>					
<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
	2.1.3. Îmbunătățirea gradului de acoperire cu aliniamente stradale, cu prioritate în lungul căilor de comunicație principale	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.1.4. Îmbunătățirea calității grădinilor instituțiilor publice, ca element de imagine al acestora	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Instituțiile publice care detin suprafete verzi</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.1.5. Îmbunătățirea calității grădinilor aferente complexelor de locuințe	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.1.6. Organizarea unui traseu cu tematică relaționată cu protecția mediului și schimbările climatice în zona Șumuleu	Turism și recreere	2023-2030	<u>Primăria Municipiului Miercurea Ciuc, CJ Harghita, ONG-uri, universități</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
2.2. Promovarea de măsuri pentru îmbunătățirea adaptării la schimbările climatice în rândul grupurilor vulnerabile	2.2.1 Realizarea de dotări adecvate pentru bătrâni în spațiile de circulație publică și în zonele verzi (de exemplu, rampe de acces, zone cu umbră, adăposturi pentru vreme severă)	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.2.2. Realizarea de investiții pentru creșterea capacității de adaptare la schimbările climatice a grupurilor sociale dezavantajate	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.2.3 Dezvoltarea de facilități adecvate în spațiile de circulație publică, în clădirile publice și în zonele verzi destinate persoanelor cu handicap (de exemplu, rampe de acces, zone cu umbră, adăposturi pentru vreme severă, spații de parcare dedicate)	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.2.4. Diversificarea ofertei pentru recreere și agrement a orașului, inclusiv pentru acoperirea nevoilor copiilor și adolescenților	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse

<b>OBIECTIV GENERAL 2 – ÎMBUNĂȚĂȚIREA REZILIENȚEI CLIMATICE A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC</b>					
<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
2.3. Ameliorarea managementului resurselor de apă în Municipiul Miercurea Ciuc pentru reducerea impactului fenomenelor hidroclimatice extreme asupra orașului	2.3.1. Construirea și/sau reabilitarea infrastructurilor de apărare împotriva inundațiilor în zonele cu risc (de exemplu, în lungul afluenților râului Olt)	Resurse de apă	2023-2030	<u>ABA Olt</u> , ANIF, Primăria Miercurea Ciuc	Buget local, ANIF, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.3.2. Realizarea de poldere care să contribuie la îmbunătățirea managementul apei în municipiul Miercurea Ciuc	Resurse de apă	2023-2030	<u>ABA Olt</u> , ANIF, Primăria Miercurea Ciuc	Buget local, ANIF, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.3.3. Întreținerea corespunzătoare și decolmatarea albiilor râului Olt și a afluenților acestora, cu integrarea cerințelor de conservarea biodiversității	Resurse de apă	2023-2030	<u>SGA Harghita</u> , Primăria Miercurea Ciuc	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.3.4. Îmbunătățirea /extinderea canalizării pluviale, în special în zonele cu vulnerabilitate ridicată la inundații locale (zona centrală, Parcul Central, zona benzinăriei Mol, Strada Brașov, zona Dedeman, zona Lunca Mare, zona Șumuleu, zona Zold Peter)	Resurse de apă	2023-2030	Compania de apa/canal, Primăria Miercurea Ciuc	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
2.4. Asigurarea accesului la servicii publice pentru toți locuitorii pentru creșterea capacității de adaptare la schimbările climatice	2.4.1. Modernizarea străzilor, cu includerea rigolelor de scurgere aferente, cu prioritate în zonele cu dezvoltări urbanistice noi și cu inundații locale (de exemplu, zona Șumuleu, zona Jigodin)	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.4.2. Îmbunătățirea accesului la rețeaua de alimentare cu energie electrică (inclusiv creșterea calității infrastructurii de furnizare a energiei electrice)	Energie	2023-2030	<u>Companii de transport și furnizare energie</u>	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.4.3. Extinderea accesului la apă potabilă din rețeaua centralizată pentru gospodăriile private, implicit modernizarea rețelei existente	Resurse de apă	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , <u>Compania de apa/canal</u>	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.4.4. Extinderea accesului la canalizare, implicit modernizarea rețelei existente și creșterea capacității de preluare a	Resurse de apă	2023-2030	<u>Compania de apa/canal</u> , <u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , CJ Harghita	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse

<b>OBIECTIV GENERAL 2 – ÎMBUNĂȚĂȚIREA REZILIENȚEI CLIMATICE A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC</b>					
<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
	pluvialului (de exemplu, în zonele în care se preiau apele pluviale și de pe versanți)				
	2.4.5. Îmbunătățirea serviciilor medicale din spitale, policlinici și dispensare prin realizarea de reparații și achiziționarea de echipamente adecvate	Sănătate	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.4.6. Creșterea calității spațiilor pentru educației în sensul îmbunătățirii confortului termic și a securității în perioadele cu vreme severă.	Educație	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , CJ Harghita	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.4.7. Ameliorarea infrastructurii destinate transportului în comun metropolitan (pasaje de trecere, stații acoperite).	Transport	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , Companie transport public	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.4.8. Transferul cablurilor aeriene în subteran pentru reducerea expunerii la evenimente climatice extreme	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , Companii care dețin cabluri aeriene	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
2.5. Ameliorarea capacității serviciului de urgență pentru gestionarea eficientă a perioadelor cu evenimente meteo-climatice extreme și a celor asociate acestora	2.5.1. Modernizarea infrastructurii și echipamentelor de gestionare a situațiilor de urgență (locuri de adunare și de adăpost, echipamente de intervenție, sisteme de alertare, etc.)	Intersectorial	2023-2030	<u>IJSU</u> , CJ Harghita, <u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , Harghita, Prefectura Harghita, ABA Olt, ANM-CMRT	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.5.2. Menținerea funcționalității punctelor de adăpost temporare în perioadele cu stres termic extrem (în special rece)	Urbanism și infrastructură	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	2.5.3. Înființarea și operaționalizarea serviciului voluntar pentru gestionarea situațiilor de urgență	Intersectorial	2023-2030	<u>IJSU</u> , <u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , Prefectura Harghita, ONG-uri	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse

**OBIECTIV GENERAL 3 – REALIZAREA DE CERCETĂRI CARE SĂ ASIGURE FONDUL DE DATE NECESAR PROMOVĂRII EFORTURILOR DE ATENUARE ȘI ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
3.1. Realizarea monitorizării climei și a vremii în municipiul Miercurea Ciuc	3.1.1. Continuarea realizării de măsurători meteo-climatice la stația meteorologică Miercurea Ciuc	Intersectorial	2023-2030	<u>ANM – Centrul Meteorologic Regional Transilvania Sud</u>	Bugetul de stat
	3.1.2. Analiza detaliată a evoluției istorice a situațiilor climatice extreme pentru îmbunătățirea sistemelor de avertizare la nivel local	Intersectorial	2023-2030	<u>ANM – Centrul Meteorologic Regional Transilvania Sud</u> , ISU Harghita, universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, Ministerul Cercetării, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.1.3. Realizarea de studii detaliate pentru identificarea dinamicii insulei de căldură urbană	Intersectorial	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.1.4. Elaborarea de studii de cercetare pentru identificarea zonelor cu vulnerabilitate ridicată la inundații locale	Intersectorial	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.1.5. Elaborarea de studii de cercetare pentru înțelegerea dinamicii fenomenelor de îngheț	Intersectorial	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse
3.2. Evaluarea rezilienței climatice a municipiului Miercurea Ciuc	3.2.1. Evaluarea rezilienței ecologice a municipiului Miercurea Ciuc	Intersectorial	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.2.2. Evaluarea rezilienței infrastructurilor antropice ale municipiului Miercurea Ciuc	Intersectorial	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.2.3. Evaluarea rezilienței instituționale a municipiului Miercurea Ciuc	Intersectorial	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.2.4. Evaluarea rezilienței sociale a municipiului Miercurea Ciuc	Intersectorial	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse

**OBIECTIV GENERAL 3 – REALIZAREA DE CERCETĂRI CARE SĂ ASIGURE FONDUL DE DATE NECESAR PROMOVĂRII EFORTURILOR DE ATENUARE ȘI ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
	3.2.5. Evaluarea rezilienței economice a municipiului Miercurea Ciuc	Intersectorial	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse
3.3. Generarea fondului de date referitor la emisiile de GES	3.3.1. Actualizarea inventarului emisiilor GES pentru toate domeniile relevante din municipiul Miercurea Ciuc	Intersectorial	2023-2025	<u>APM Harghita</u> , Primăria Miercurea Ciuc, universități și institute de cercetare	Buget de stat, proiecte de cercetare, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.3.2. Stabilirea clară a țintelor de emisie pentru fiecare domeniu relevant și pentru agenții economici importanți din municipiul Miercurea Ciuc	Intersectorial	2023-2025	<u>APM Harghita</u> , Primăria Miercurea Ciuc, universității și institute de cercetare	Buget de stat, buget local, proiecte de cercetare, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.3.3. Monitorizarea automată a traficului rutier și a contribuției la emisiile de GES în diferite scenarii de mobilitate	Transporturi	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc universități și institute de cercetare	Bugetul de stat, proiecte de cercetare, granturi EEA, fonduri nerambursabile, alte surse
3.4. Identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase	3.4.1. Identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra construcțiilor și infrastructurilor	Intersectorial	2023-2030	<u>ISU Harghita</u> , firme de asigurări	Buget de stat, bugetul companiilor de asigurare, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.4.2. Identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra ecosistemelor naturale și componentelor infrastructurii verzi urbane	Biodiversitate	2023-2030	<u>APM Harghita</u> , Primăria Miercurea Ciuc, universității și institute de cercetare	Buget de stat, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.4.3. Identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra sănătății populației	Sănătate	2023-2030	<u>DSP Harghita</u>	Buget de stat, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.4.4. Monitorizarea riscurilor de incendiu în zonele cu depozite de turbă	Biodiversitate	2023-2030	<u>APM Harghita</u> , Primăria Miercurea Ciuc, universității și institute de cercetare	Buget de stat, fonduri nerambursabile, alte surse
3.5. Simularea potențialului ecosistemelor naturale de fixare	3.5.1. Inventarierea contribuției actuale a suprafețelor forestiere la fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc	Biodiversitate	2023-2030	Direcția silvică Harghita, Primăria Miercurea Ciuc, universității și institute de cercetare	Buget de stat, fonduri nerambursabile, alte surse

**OBIECTIV GENERAL 3 – REALIZAREA DE CERCETĂRI CARE SĂ ASIGURE FONDUL DE DATE NECESAR PROMOVĂRII EFORTURILOR DE ATENUARE ȘI ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
și stocare a carbonului	3.5.2. Inventarierea contribuției actuale a zonelor umede la fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc	Biodiversitate	2023-2030	ANANP, Primăria Miercurea Ciuc, universității și institute de cercetare	Buget de stat, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.5.3. Inventarierea contribuției actuale a spațiilor verzi la fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc	Biodiversitate	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, universității și institute de cercetare	Buget de stat, fonduri nerambursabile, alte surse
	3.5.4. Evaluarea stării de sănătate a arborilor și a rolului lor de a fixa și stoca carbonul	Biodiversitate	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, universității și institute de cercetare, ONG-uri	Buget de stat, fonduri nerambursabile, alte surse



**OBIECTIV GENERAL 4 – AMPLIFICAREA NIVELULUI DE EDUCARE A POPULAȚIEI, INSTITUȚIILOR PUBLICE ȘI PRIVATE, PRECUM ȘI A COMPANIILOR PRIVATE PENTRU A SPRIJINI MĂSURILE DE ATENUARE ȘI ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
4.1. Amplificarea nivelului de educare a populației, instituțiilor publice și private, precum și a companiilor private economice pentru a sprijini și promova măsurile de atenuare și adaptare la schimbările climatice în Municipiul Miercurea Ciuc	4.1.1. Organizarea de campanii de educare a populației, instituțiilor publice și private, precum și a companiilor private economice pentru a sprijini măsurile de atenuare și adaptare la schimbările climatice	Educație	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, mediul academic, firma de salubritate, ONG, Compania de apă/canal	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.1.2. Oferirea de activități de educație în afara educației formale (de ex: expoziții, muzee, teatre, concerte etc.).	Educație	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, APM Harghita, muzee, instituții culturale	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, ERASMUS, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.1.3. Producerea de materiale promoționale despre adaptarea la schimbările climatice.	Educație	2023-2030	APM Harghita, CJ Harghita, Primăria Miercurea Ciuc, instituții academice, ONG-uri	Buget local și județean, buget de stat, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.1.4. Centralizarea ofertei de activități din partea instituțiilor publice, ONG-urilor și companiilor private pentru Săptămâna Verde și Săptămâna Altfel	Educație	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, APM Harghita, muzee, instituții culturale	Buget local și județean, alte surse
	4.1.5. Derularea de activități susținute de instituțiile publice, agenți economici, universități și ONG-uri în Săptămâna Școala Altfel și Săptămâna Verde, menite să îmbunătățească comportamentul pro activ pentru atenuarea și adaptarea la schimbările climatice	Educație	2023-2030	Inspectoratul Școlar Județean Harghita, Consiliul Elevilor, CJ Harghita, unitățile școlare, firma de salubritate, ONG, Compania de apă/canal	Bugetul de stat, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.1.6. Eficientizarea modalității de prezentare a datelor despre schimbările climatice în mass-media.	Educație	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, instituții academice, ONG-uri	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.1.7. Realizarea de campanii de informare pentru reducerea risipei alimentare	Educație	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, instituții academice, ONG-uri	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.1.8. Realizarea de campanii de informare pentru reducerea risipei de energie	Educație	2023-2030	Primăria Miercurea Ciuc, instituții academice, ONG-uri	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse

**OBIECTIV GENERAL 4 – AMPLIFICAREA NIVELULUI DE EDUCARE A POPULAȚIEI, INSTITUȚIILOR PUBLICE ȘI PRIVATE, PRECUM ȘI A COMPANIILOR PRIVATE PENTRU A SPRIJINI MĂSURILE DE ATENUARE ȘI ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
4.2. Transmiterea corectă și eficientă a materialelor referitoare la schimbările climatice.	4.2.1. Adăugarea în conținutul website-ului și conturilor de social media ale instituțiilor publice a unei secțiuni dedicate schimbărilor climatice	Educație	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , CJ Harghita, APM Harghita, ONG-uri	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.2.2. Organizarea unui flux de știri constat referitor la schimbările climatice	Educație	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , ISU Harghita, APM Harghita, ONG-uri	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.2.3. Realizarea unei platforme informatice care să includă detalii despre spațiile verzi, inclusiv privind rolul lor pentru adaptarea la schimbările climatice	Educație	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , ISU Harghita, APM Harghita, ONG-uri	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	4.2.4. Implicare activă a companiilor publice furnizoare de servicii în îmbunătățirea gradului de informare a populației în legătură cu schimbările climatice (de exemplu, Future Talks)	Educație	2023-2030	<u>Companii private</u>	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse

**OBIECTIV GENERAL 5 – ASIGURAREA CADRULUI PENTRU IMPLEMENTAREA STRATEGIEI SI A PLANULUI PENTRU ATENUAREA ȘI ADAPTAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Parteneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
5.1. Operaționalizare a structurilor de coordonare a implementării CLIMCONTROL.	5.1.1. Trasarea clară a atribuțiilor și a persoanelor responsabile de implementarea CLIMCONTROL	Administrativ	2023	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Bugetul local, fonduri nerambursabile, alte surse
	5.1.2. Monitorizarea anuală a CLIMCONTROL	Administrativ	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc, CJ Harghita</u>	Bugetul local și județean, fonduri nerambursabile, alte surse
	5.1.3. Evaluarea CLIMCONTROL la finalul stadiului de implementare	Administrativ	2027, 2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Bugetul local, fonduri nerambursabile, alte surse
	5.1.4. Semnarea de protocoale cu universități, institute de cercetare, ONG-uri etc. pentru promovarea de activități de adaptare la schimbările climatice.	Administrativ	2023	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Bugetul local, fonduri nerambursabile, alte surse
5.2. Creșterea nivelului de pregătire a personalului implicat în implementarea planului.	5.2.1. Elaborarea de materiale de curs despre schimbările climatice pentru persoanele interesate, cu precădere a acelora din instituții publice;	Educație	2023-2030	<u>Universități, institute de cercetare, Primăria Miercurea Ciuc, CJ Harghita</u>	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	5.2.2. Realizarea de cursuri de instruire referitoare la schimbările climatice	Educație	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc, universități, institute de cercetare</u>	Buget local, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
5.3. Considerarea în alte strategii locale a aspectelor legate de atenuarea și adaptarea la schimbările climatice	5.3.1. Actualizarea Planului de Acțiune pentru Energie Durabilă și Climă	Administrație	2023-2030	<u>Primăria municipiului Miercurea Ciuc</u>	Buget local, alte surse de finanțare
	5.3.2. Actualizarea Planului Local de Acțiune pentru Mediu al județului Harghita și includerea de activități referitoare la atenuarea și adaptarea la schimbările climatice	Administrație	2023-2030	<u>APM Harghita</u>	Buget local, alte surse de finanțare

**OBIECTIV GENERAL 6 – AMELIORAREA COOPERĂRII LOCALE, NAȚIONALE ȘI EUROPENE PENTRU ATENUAREA ȘI ADAPTAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Domeniu</b>	<b>Perioada</b>	<b>Responsabil/Par teneri</b>	<b>Sursă de finanțare</b>
6.1. Cooperarea cu alte municipalități de la nivel național și european pentru coordonarea eforturilor de atenuare și adaptare la schimbări climatice.	6.1.1. Cooperarea cu autoritățile naționale pentru promovarea de măsuri orientate spre atenuarea și adaptarea la schimbările climatice.	Administrativ	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local și județean, fonduri nerambursabile, alte surse
	6.1.2. Realizarea de schimburi de bune practici legate de atenuarea și adaptarea la schimbările climatice cu municipalități din țară și din străinătate.	Administrativ	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u>	Buget local și județean, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
	6.1.3. Cooperarea cu experți pentru îmbunătățirea capacității de atenuare și adaptare la schimbări climatice.	Administrativ	2023-2030	<u>Primăria Miercurea Ciuc</u> , CJ Harghita, universități, institute de cercetare	Buget local și județean, buget de stat, PNRR, POR, PNDD, fonduri nerambursabile, alte surse
6.2. Aderarea și implicarea municipiului Miercurea Ciuc la Convenția Primarilor privind clima și energia	6.2.1. Participarea municipiului Miercurea Ciuc la întâlnirile realizate în cadrul Convenției Primarilor privind clima și energia	Administrativ	2023-2030	<u>Primăria Municipiului Miercurea Ciuc</u>	Buget local, fonduri nerambursabile, alte surse
	6.2.2. Realizarea raportărilor impuse de participarea municipiului Miercurea Ciuc la Convenția Primarilor privind clima și energia	Administrativ	2023-2030	<u>Primăria Municipiului Miercurea Ciuc</u>	Buget local, fonduri nerambursabile, alte surse

## 5. Procedura de implementare, monitorizare, evaluare și revizuire

### 5.1. Procedura de implementare a CLIMADAPT

Pentru implementarea, monitorizarea și evaluarea CLIMADAPT au fost considerate patru nivele ierarhice:

- 1. Nivelul de decizie** (Primăria Miercurea Ciuc), responsabil de emiterea de documente legislative și de reglementare cu relevanță pentru CLIMADAPT, dar și pentru implementarea majorității acțiunilor din plan. În implementarea CLIMADAPT, Primăria Miercurea Ciuc are următoarele atribuții:
  - a) Să emită acte legislative sau să participe la emiterea de acte legislative, pentru îndeplinirea activităților din CLIMADAPT sau pentru facilitarea implementării lor;
  - b) Să asigure suportul financiar, prin considerarea clară în bugetul de stat a sumelor necesare implementării CLIMADAPT, cu prioritate a celor urgente și a acelorora relaționate de obligațiile României față de Uniunea Europeană;
  - c) Să asigure suportul instituțional prin crearea structurii cu rol în coordonarea, implementarea, monitorizarea și evaluarea a CLIMADAPT;
  - d) Să asigure mecanismele instituționale de implementare, monitorizarea și evaluarea a CLIMADAPT.
- 2. Nivelul de coordonare** (Direcția responsabilă de protecția mediului din Primăria Miercurea Ciuc), responsabilă de coordonarea întregului proces de implementare, monitorizare și evaluare al CLIMADAPT. Structura de coordonare a CLIMADAPT cuprinde 1 persoană, care vor avea următoarele atribuții:
  - a) Să realizeze în ultimul trimestru al anului calendaristic un plan anual de acțiuni prioritare pentru anul următor, ținând cont de activitățile programate în CLIMADAPT, prioritatea acestora, dar și de resursele bugetare alocate prin bugetul de stat și de finanțările în derulare.
  - b) Să elaboreze justificări pentru sursele de finanțare necesare implementării CLIMADAPT.
  - c) Să colaboreze cu unitățile de implementare a programelor naționale și europene și cu alte structuri similare pentru corelarea obiectivelor CLIMADAPT, cu cele ale proiectelor finanțate din fonduri europene.
  - d) Să înștiințeze responsabilii de implementarea activităților din CLIMADAPT din instituțiile partenere asupra obligațiilor care le revin.
  - e) Să solicite și să recepționeze din partea instituțiilor responsabile de implementarea CLIMADAPT a tuturor realizărilor și problemelor întâmpinate.
  - f) Să urmărească implementarea cât mai eficientă a prevederilor CLIMADAPT.
  - g) Să realizeze raportul anual de monitorizare a stadiului de implementare a CLIMADAPT, până cel mai târziu la finalul primului trimestru al anului următor.
- 3. Nivelul consultativ** (Consiliul Științific și/sau consultanți externi), cu rol în asigurarea suportului științific, informațional și administrativ pentru implementarea CLIMADAPT. Nivelul consultativ este opțional în aplicarea prevederilor CLIMADAPT, fiind constituit din două componente:
  - a) Consiliul Științific pentru aplicarea CLIMADAPT format din reprezentanții instituțiilor responsabile de implementare, ai instituțiilor de învățământ superior și cercetare științifică, muzeelor ori ONG-urilor relevante pentru schimbările climatice și care desfășoară activități de educație pentru schimbările climatice.

- b) Consultați externi, contractați de Primăria Miercurea Ciuc pentru asigurarea suportului tehnic necesar implementării sau monitorizării CLIMADAPT, care să aibă competențe dovedite pentru implementarea unor acțiuni.

Nivelul consultativ nu este obligatoriu în implementarea CLIMADAPT și are următoarele atribuții:

- a) Să îndrume nivelul de coordonare și administrare pentru selectarea corectă a acțiunilor menționate în planul anual de acțiuni prioritare.
  - b) Să formuleze recomandări pentru eficientizarea implementării CLIMADAPT.
  - c) Să realizeze serviciile de consultanță solicitate de către Primăria Miercurea Ciuc, respectând prevederile contractuale.
  - d) Să contribuie, prin instituțiile pe care le reprezintă, la atingerea țintelor din CLIMADAPT.
  - e) Să contribuie la realizarea raportului anual de monitorizare a stadiului implementării (RAMSI) a CLIMADAPT.
- 4. Nivelul de implementare** (instituții menționate în Planul de acțiuni) este responsabil direct de realizarea activităților din CLIMADAPT. Nivelul de implementare este alcătuit din totalitatea instituțiilor implicate în realizarea activităților din CLIMADAPT, stabilite în Planul de măsuri. Nivelul de implementare este unul operațional și vizează promovarea tuturor demersurilor pentru îndeplinirea țintelor asumate prin CLIMADAPT. Atribuțiile fiecărei instituții de pe nivelul de implementare sunt precizate în planul de acțiuni.

## **5.2. Procedura de monitorizare a CLIMADAPT pentru municipiul Miercurea Ciuc**

Comunicarea inter- și interinstituțională eficientă reprezintă una dintre cele mai importante condiții pentru implementarea cu succes a CLIMADAPT. Pentru aceasta trebuie se țină cont de următoarele principii:

- a) Prima instituție indicată în planul de acțiuni ca fiind responsabilă pentru implementarea unei acțiuni concrete are calitatea de coordonator al realizării respectivei acțiuni și stabilește de comun acord cu restul partenerilor ceea ce va realiza fiecare partener dintre măsurile pe care le implică îndeplinirea acțiunii respective. Acestea își exercită funcțiile în conformitate cu prevederile CLIMADAPT, al Regulamentului propriu de organizare și funcționare (ROF), precum și în conformitate cu prevederile din fișele postului persoanelor desemnate ca responsabile pentru aceste acțiuni, precum și al prezentei metodologii, în vederea coordonării și monitorizării implementării CLIMADAPT.
- b) Fiecare instituție cu rol coordonator sau partener (indiferent dacă aparține nivelului de coordonare sau de implementare) desemnează minim o persoană care are atribuții privind implementarea acțiunilor și monitorizarea indicatorilor de realizare a CLIMADAPT. Fiecare instituție responsabilă transmite anual către coordonatorul principal al implementării CLIMADAPT, respectiv nivelul de coordonare, numele persoanelor desemnate din echipa de implementare și datele acestora de contact.
- c) Primăria Miercurea Ciuc, prin Direcția responsabilă de protecția mediului, realizează anual un plan de implementare, conform Tabel 7, și îl trimite tuturor instituțiilor partenere (persoanelor desemnate) obligațiile ce le revin, conform Tabel 8.

- d) Fiecare partener în implementarea CLIMADAPT trimite anual, la datele stabilite de comun acord, informații referitoare la stadiul de implementare a CLIMADAPT, folosind formatul din Tabel 9.
- e) Direcția de Mediu centralizează toate informațiile, evaluează stadiul de implementare a CLIMADAPT și le consemnează în RAMSI. RAMSI va constitui principalul instrument de monitorizare, pe baza căruia se va evalua progresul înregistrat în implementarea CLIMADAPT. RAMSI va fi elaborat de către Direcția de Mediu în primul semestru al anului următor celui pentru care se realizează raportarea și va fi publicat pe pagina web a Primăriei Harghita. RAMSI va avea o structură menționată în Tabel 10.

**Tabel 7.** Conținut-cadru al Planului anual de implementare al CLIMADAPT

Acțiuni	Instituții responsabile	Perioada	Buget (mii lei)	Surse de finanțare	Tip prioritate	Indicatori de rezultat	Ținta CLIMADAPT

**Tabel 8.** Conținut-cadru al adresei de informare privind responsabilitățile anuale către instituțiile partenere din nivelul de implementare

An	Acțiune	Instituție coordonatoare	Instituții partenere	Termen de realizare	Indicator de rezultat	Țintă CLIMADAPT
Trimis de (numele și prenumele) _____, din cadrul (instituția/departamentul) _____						
La responsabil de implementarea CLIMADAPT (numele și prenumele) _____ din _____ partea _____ (instituția/departamentul) _____						
Forma de comunicare: email, serviciul mesaje scrise pe telefon (se menționează explicit adresa sau numărul de telefon la care s-a trimis informarea): _____						
Data trimiterii informării: _____						
Data confirmării primirii informării: _____						

**Table 9.** Conținut-cadru al adresei din raportului de monitorizare privind stadiul de implementare realizat de instituțiile din nivelul de implementare

An	Acțiune	Termen de realizare	Țintă	Rezumatul și rezultatele acțiunii (se vor utiliza link-uri pentru rezultatele accesibile online)	Indicatori raportați, conform CLIMADAPT	Dificultăți întâmpinate	Recomandări	Stadiu activitate Realizat/nerealizat / în curs de realizare
Trimis de (Numele și prenumele) _____, din cadrul (instituția/departamentul) _____								
La responsabil de implementarea CLIMADAPT (numele și prenumele) _____ din partea (instituția/departamentul) _____								
Forma de comunicare: email, serviciul de mesaje scrise pe telefon (se menționează explicit adresa sau numărul de telefon la care s-a trimis informarea): _____								
Data trimiterii raportului: _____								
Data confirmării primirii raportului: _____								



**Table 10.** Format de cuprins al raportului anual de monitorizare a stadiului de implementare a CLIMADAPT (RAMSI)

1. Descrierea generală a acțiunilor întreprinse pentru atingerea țintelor.
2. Activități realizate

An	Acțiune	Termen de realizare	Țintă	Rezumatul rezultatele acțiunii și	Indicatori de rezultat	Dificultăți întâmpinate	Recomandări

3. Activități în curs de desfășurare

An	Acțiune	Termen de realizare	Țintă	Rezumatul rezultatele acțiunii și	Indicatori de rezultat	Stadiu de implementare	Recomandări

4. Activități nedemarate

An	Acțiune	Termen de realizare	Țintă	Rezumatul rezultatele acțiunii și	Indicatori de rezultat	Cauze ale întârzierii	Recomandări

5. Sinteza activităților (evoluția progresului indicatorilor de monitorizare, pondere activități întârziate, pondere îndeplinire CLIMADAPT)
6. Situația progresului în atingerea țintelor naționale
7. Sinteza dificultăților
8. Propuneri pentru ameliorarea procesului de implementare.
9. Concluzii și recomandări pentru perioada următoare de implementare

### 5.3. Planul de monitorizare al CLIMADAPT

<b>OBIECTIV GENERAL 1 – PARTICIPAREA ECHITABILĂ A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC LA ATINGEREA ȚINTELOR DE EMISII PENTRU ORIZONTUL 2050</b>				
<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Tip prioritate</b>	<b>Indicatori de rezultat</b>	<b>Tinte 2030</b>
1.1. Participarea echitabilă a municipiului Miercurea Ciuc la eforturile de scădere a emisiilor de GES	1.1.1. Continuarea modernizării spațiilor de circulație rutieră și pietonală, cu utilizare a materiale care să țină cont de ambițiile de menținere/scădere a amprenteii carbon, inclusiv pentru mentenanța infrastructurii.	Ridicată	Ponderea străzilor modernizate prin raportare la nr. de km actual. Ponderea străzilor asfaltate cu materiale care nu contribuie la acumularea căldurii prin raportare la nr. de km actual de străzi cu materiale care nu contribuie la acumularea căldurii.	90% străzi modernizate (raportat la lungimea actuală) 10% străzi asfaltate cu materiale care nu contribuie la acumularea căldurii (raportat la lungimea actuală)
	1.1.2. Completarea și asigurarea utilizării optime a rețelei de piste de biciclete/trotinete și de spații exclusiv pietonale, inclusiv a infrastructurilor suport, cu respectarea normelor de siguranță	Medie	Ponderea pistelor de biciclete utilizate optim	100% piste de biciclete utilizate optim
	1.1.3. Extinderea infrastructurii pentru transportul electric și pentru alte mijloacele alternative de transport, cu prioritate la nivelul instituțiilor și pe spațiilor publice (ex. puncte de alimentare)	Ridicată	Numărul de puncte de încărcare pentru transportului electric.	Minim 20 de puncte de încărcare publice.
	1.1.4. Ameliorarea atractivității transportului public metropolitan, inclusiv prin modernizarea parcului auto (inclusiv a mijloacelor de transport CNG)	Ridicată	Ponderea populației care utilizează transportului public. Ponderea mijloacelor de transport electrice la nivelul transportului public	Minim 20% din populație care utilizează transportul public Minim 25% mijloace de transport electrice la nivelul parcului auto public local
	1.1.5. Modernizarea și creșterea eficienței în utilizarea autovehiculelor existente la toate instituțiile publice pentru reducerea emisiilor de GES	Ridicată	Ponderea autovehiculelor sub 15 ani din totalul autovehiculelor	Minim 30% autovehicule cu vechime mai mică de 15 ani.
	1.1.6. Dezvoltarea unui sistem integrat de gestionare a tuturor categoriilor de trafic cu	Ridicată	Număr de sisteme integrate de gestionare a tuturor	1 sistem integrat de gestionare a tuturor

	inclusiunea de sisteme de asigurare a fluenței și securității cetățenilor		categoriilor de trafic cu includerea de sisteme de asigurare a fluenței și securității cetățenilor	categoriilor de trafic cu includerea de sisteme de asigurare a fluenței și securității cetățenilor
	1.1.7. Controlul emisiilor de GES la nivelul proceselor industriale și la nivelul zonelor comerciale mari prin intermediul actelor de reglementare din domeniul protecției mediului	Medie	Volumul de emisii de GES din industrie Volumul de emisii de GES din producerea energiei	Reducerea cu 10% a emisiilor de GES din industrie și energie față de anul 1990
	1.1.8. Menținerea în stare funcțională a sistemului public de distribuției a agentului termic la nivel municipal	Ridicată	Sistem public de distribuție funcțional	Sistem public de distribuție funcțional
	1.1.9. Scăderea emisiilor de GES la nivelul spațiilor rezidențiale, inclusiv prin promovarea unor politici fiscale adecvate	Ridicată	Volumul de emisii de GES din spațiile rezidențiale	Reducerea cu 15% a emisiilor de GES din spațiile rezidențiale
	1.1.10. Diminuarea emisiilor de GES la nivelul clădirilor publice prin eficientizarea utilizării energiei în cadrul acestora.	Medie	Volumul de emisii de GES din spațiile publice	Reducerea cu 15% a emisiilor de GES din spațiile publice
1.2. Construirea de facilități de producție a energiei regenerabile	1.2.1. Echiparea instituțiilor publice cu instalații de producere a energiei regenerabile	Ridicată	Număr de clădiri publice care utilizează instalații de producere a energiei electrice prin panouri fotovoltaice și alte surse regenerabile în clădiri publice.	Minim 2 clădiri publice cu curent electric produs din panouri fotovoltaice sau alte sisteme.
	1.2.2. Promovarea de programe de susținere a echipării clădirilor private cu instalații de producere a energiei regenerabile	Medie	Număr de clădiri care utilizează instalații de producere a energiei solare prin panouri fotovoltaice în clădiri private.	Minim 5 clădiri cu curent electric produs din panouri fotovoltaice sau alte sisteme în clădiri private.
	1.2.3. Încurajarea agenților economici pentru echiparea cu instalații de producere a energiei regenerabile pe clădirile și terenurile aflate în proprietate	Ridicată	Număr de agenți economici care utilizează instalații de producere a energiei solare prin panouri fotovoltaice în clădiri private.	Minim 5 agenți economici cu curent electric produs din panouri fotovoltaice sau alte sisteme în clădiri private.
	1.2.4. Identificarea de terenuri pretabile pentru susținerea de instalații de producere a energiei regenerabile și realizarea de investiții în zonele identificate ca având eficiență economică	Medie	Număr de studii de fezabilitate pentru identificarea terenurilor pretabile pentru susținerea de instalații de producere a energiei regenerabile	Minim 1 studiu de fezabilitate pentru identificarea terenurilor pretabile pentru susținerea de instalații de producere a energiei regenerabile

1.3. Îmbunătățirea eficienței energetice la nivelul infrastructurilor	1.3.1. Continuarea programului de izolare termică a clădirilor publice și private pentru scăderea emisiilor de GES	Ridicată	Numărul clădirilor publice izolate termic. Ponderea clădirilor publice izolate termic. Ponderea clădirilor private izolate termic.	Minim 5 de clădiri publice izolate termic Creșterea cu 5% a ponderii izolate termic (bază 2022) Creșterea cu 10% a clădirilor colective izolate termic
	1.3.2. Extinderea și îmbunătățirea eficienței energetice a iluminatului public prin promovarea de soluții inteligente (de exemplu, LED)	Ridicată	Consumul de energie prin iluminatul public	Scăderea cu 25% a consumului de energie electrică din iluminatul public (bază 2022)
	1.3.3. Scăderea consumului de energie în clădirile publice prin promovarea de soluții inteligente (de exemplu, senzori, instalații cu consum redus de energie)	Ridicată	Consumul de energie din clădirile publice	Scăderea cu 25% a consumului de energie electrică din clădirile publice (bază 2022)
1.4. Îmbunătățirea capacității de stocare a carbonului în ecosisteme naturale	1.4.1. Realizarea anuală de plantări în spațiile verzi	Ridicată	Număr anual de arbori plantați	Minim 100 de arbori plantați
	1.4.2. Îmbunătățirea stării spațiilor verzi și a zonelor umede existente, pentru menținerea și chiar creșterea capacității de stocare a carbonului.	Scăzută	Suprafața spațiilor verzi și a zonelor umede reabilite	5 ha de spații verzi și zone umede reabilite
	1.4.3. Realizarea unei liste cu specii de arbori și arbuști pretabili pentru spațiile verzi din municipiul Miercurea Ciuc, care au și capacitate optimă de stocare a carbonului	Scăzută	Lista de specii de arbori și arbuști pretabili pentru spațiile verzi din municipiul Miercurea Ciuc	1 listă de specii de arbori și arbuști pretabili pentru spațiile verzi din municipiul Miercurea Ciuc

## OBIECTIV GENERAL 2 – ÎMBUNĂȚĂȚIREA REZILIENȚEI CLIMATICE A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC

Obiectiv specific	Acțiune	Prioritate	Indicatori de rezultat	Tinte
2.1. Ameliorarea cantitativă și calitativă a spațiilor verzi în municipiul Miercurea Ciuc	2.1.1. Întărirea rolului zonei mlăștinoase din cartierul Taploca ca parte a infrastructurii verzi a municipiului Miercurea Ciuc	Ridicată	Ponderea suprafeței mlăștinoase din cartierul Taploca ca parte a infrastructurii verzi a municipiului Miercurea Ciuc	100% din suprafața mlăștinoasă în stare bună.
	2.1.2. Creșterea calității spațiilor verzi prin reabilitarea vegetației și a infrastructurilor existente (de exemplu, Parcul Tineretului)	Ridicată	Suprafața spațiilor verzi reabilite	10 ha de spații verzi reabilite

## OBIECTIV GENERAL 2 – ÎMBUNĂȚĂȚIREA REZILIENȚEI CLIMATICE A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC

Obiectiv specific	Acțiune	Prioritate	Indicatori de rezultat	Tinte
	2.1.3. Îmbunătățirea gradului de acoperire cu aliniamente stradale, cu prioritate în lungul căilor de comunicație principale	Ridicată	Ponderea bulevardelor principale cu aliniamente stradale	25% bulevarde cu aliniamente stradale
	2.1.4. Îmbunătățirea calității grădinilor instituțiilor publice, ca element de imagine al acestora	Medie	Suprafața de grădini ale instituțiilor reabilitate	0,5 ha de spații verzi reabilitate
	2.1.5. Îmbunătățirea calității grădinilor aferente complexelor de locuințe	Medie	Suprafața de grădini aferente complexelor de locuințe reabilitate	1 ha de spații verzi reabilitate
	2.1.6. Organizarea unui traseu cu tematică relaționată cu protecția mediului și schimbările climatice în zona Șumuleu	Medie	Număr de trasee cu tematică relaționată cu protecția mediului și schimbările climatice în zona Șumuleu	1 traseu cu tematică relaționată cu protecția mediului și schimbările climatice în zona Șumuleu
2.2. Promovarea de măsuri pentru îmbunătățirea adaptării la schimbările climatice în rândul grupurilor vulnerabile	2.2.1 Realizarea de dotări adecvate pentru bătrâni în spațiile de circulație publică și în zonele verzi (de exemplu, rampe de acces, zone cu umbră, adăposturi pentru vreme severă)	Ridicată	Număr de spații verzi publice cu infrastructuri destinate bătrânilor Număr de intersecții dotate cu sisteme adecvate bătrânilor Pondere de intrări în instituții publice dotate cu rampe de acces	Minim 1 spațiu verde publice cu infrastructuri destinate bătrânilor Minim 4 intersecții dotate cu sisteme adecvate bătrânilor 100% intrări în instituții publice dotate cu rampe de acces
	2.2.2. Realizarea de investiții pentru creșterea capacității de adaptare la schimbările climatice a grupurilor sociale dezavantajate	Ridicată	Număr de investiții pentru creșterea capacității de adaptare la schimbările climatice a grupurilor sociale dezavantajate	Minim 2 investiții pentru creșterea capacității de adaptare la schimbările climatice a grupurilor sociale dezavantajate
	2.2.3 Dezvoltarea de facilități adecvate în spațiile de circulație publică, în clădirile publice și în zonele verzi destinate persoanelor cu handicap (de exemplu, rampe de acces, zone cu umbră, adăposturi pentru vreme severă, spații de parcare dedicate)	Ridicată	Număr de spații verzi publice cu infrastructuri destinate bătrânilor Număr de intersecții dotate cu sisteme adecvate bătrânilor Pondere de intrări în instituții publice dotate cu rampe de acces	Minim 1 spațiu verde publice cu infrastructuri destinate bătrânilor Minim 4 intersecții dotate cu sisteme adecvate bătrânilor 100% intrări în instituții publice dotate cu rampe de acces

## OBIECTIV GENERAL 2 – ÎMBUNĂȚĂȚIREA REZILIENȚEI CLIMATICE A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC

Obiectiv specific	Acțiune	Prioritate	Indicatori de rezultat	Tinte
	2.2.4. Diversificarea ofertei pentru recreere și agrement a orașului, inclusiv pentru acoperirea nevoilor copiilor și adolescenților	Ridicată	Număr de investiții pentru recreere și agrement a orașului, inclusiv pentru acoperirea nevoilor copiilor și adolescenților	Minim 2 investiții pentru recreere și agrement a orașului, inclusiv pentru acoperirea nevoilor copiilor și adolescenților
2.3. Ameliorarea managementului resurselor de apă în Municipiul Miercurea Ciuc pentru reducerea impactului fenomenelor hidroclimatice extreme asupra orașului	2.3.1. Construirea și/sau reabilitarea infrastructurilor de apărare împotriva inundațiilor în zonele cu risc (de exemplu, în lungul afluenților râului Olt)	Ridicată	Lungimea pe care au fost realizate lucrări de apărare împotriva inundațiilor	Minim 15 km de infrastructuri de apărare împotriva inundațiilor
	2.3.2. Realizarea de poldere care să contribuie la îmbunătățirea managementul apei în municipiul Miercurea Ciuc	Ridicată	Număr de poldere	Minim 2 poldere
	2.3.3. Întreținerea corespunzătoare și decolmatarea albiilor râului Olt și a afluenților acestora, cu integrarea cerințelor de conservarea biodiversității	Ridicată	Lungimea pe care s-au executat lucrări de decolmatare	Minim 15 de albi decolmate
	2.3.4. Îmbunătățirea/extinderea canalizării pluviale, în special în zonele cu vulnerabilitate ridicată la inundații locale (zona centrală, Parcul Central, zona benzinăriei Mol, Strada Brașov, zona Dedeman, zona Lunca Mare, zona Șumuleu, zona Zold Peter)	Ridicată	Lungimea pe care s-au realizat lucrări de modernizare a canalizării pluviale Lungimea pe care s-a extins canalizarea pluvială	Minim 10 km reabilitați Minim 10 km de rețea extinsă
2.4. Asigurarea accesului la servicii publice pentru toți locuitorii pentru creșterea capacității de adaptare la schimbările climatice	2.4.1. Modernizarea străzilor, cu includerea rigolelor de scurgere aferente, cu prioritate în zonele cu dezvoltări urbanistice noi și cu inundații locale (de exemplu, zona Șumuleu, zona Jigodin)	Ridicată	Ponderele străzilor modernizate, cu includerea normelor de adaptare la schimbări climatice	95% străzi modernizate cu includerea normelor de adaptare la schimbări climatice
	2.4.2. Îmbunătățirea accesului la rețeaua de alimentare cu energie electrică (inclusiv creșterea calității infrastructurii de furnizare a energiei electrice)	Ridicată	Ponderele populației cu acces la energie electrică	100% populație cu acces la energie electrică
	2.4.3. Extinderea accesului la apă potabilă din rețeaua centralizată pentru gospodăriile private, implicit modernizarea rețelei existente	Ridicată	Ponderele populației cu acces la rețeaua de alimentare cu apă	100% populație cu acces la rețeaua de alimentare cu apă

## OBIECTIV GENERAL 2 – ÎMBUNĂTĂȚIREA REZILIENȚEI CLIMATICE A MUNICIPIULUI MIERCUREA CIUC

Obiectiv specific	Acțiune	Prioritate	Indicatori de rezultat	Tinte
	2.4.4. Extinderea accesului la canalizare, implicit modernizarea rețelei existente și creșterea capacității de preluare a pluvialului (de exemplu, în zonele în care se preiau apele pluviale și de pe versanți)	Ridicată	Ponderea populației cu acces la rețeaua de canalizare	100% populație cu acces la rețeaua de canalizare
	2.4.5. Îmbunătățirea serviciilor medicale din spitale, policlinici și dispensare prin realizarea de reparații și achiziționarea de echipamente adecvate	Ridicată	Ponderea populației cu acces la servicii medicale	100% populație cu acces la servicii medicale
	2.4.6. Creșterea calității spațiilor pentru educației în sensul îmbunătățirii confortului termic și a securității în perioadele cu vreme severă.	Ridicată	Ponderea populației cu acces la servicii educație corespunzătoare	100% populație cu acces la servicii de educație corespunzătoare
	2.4.7. Ameliorarea infrastructurii destinate transportului în comun metropolitan (pasaje de trecere, stații acoperite).	Medie	Număr de stații de transport în comun modernizate	50% stații de transport în comun modernizate
	2.4.8. Transferul cablurilor aeriene în subteran pentru reducerea expunerii la evenimente climatice extreme	Medie	Număr de kilometri de cabluri aeriene în zona centrală a orașului	0 kilometri de cabluri aeriene în zona centrală a orașului
2.5. Ameliorarea capacității serviciului de urgență pentru gestionarea eficientă a perioadelor cu evenimente meteo-climatice extreme și a celor asociate acestora	2.5.1. Modernizarea infrastructurii și echipamentelor de gestionare a situațiilor de urgență (locuri de adunare și de adăpost, echipamente de intervenție, sisteme de alertare, etc.)	Ridicată	Rapiditate sistem de intervenție	Intervenție eficientă în timpul evenimentelor extreme.
	2.5.2. Menținerea funcționalității punctelor de adăpost temporare în perioadele cu stres termic extrem (în special rece)	Ridicată	Număr de puncte de adăpost temporare în perioadele cu stres termic	Minim 1 adăpost temporare în perioadele cu stres termic
	2.5.3. Înființarea și operaționalizarea serviciului voluntar pentru gestionarea situațiilor de urgență	Medie	Număr de intervenții ale serviciului voluntar pentru gestionarea situațiilor de urgență	1 serviciu voluntar de intervenții pentru gestionarea situațiilor de urgență Minim 50 de intervenții anual ale serviciului voluntar pentru gestionarea situațiilor de urgență.

**OBIECTIV GENERAL 3 – REALIZAREA DE CERCETĂRI CARE SĂ ASIGURE FONDUL DE DATE NECESAR PROMOVĂRII EFORTURILOR DE ATENUARE ȘI ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Prioritate</b>	<b>Indicatori de rezultat</b>	<b>Tinte</b>
3.1. Realizarea monitorizării climei și a vremii în municipiul Miercurea Ciuc	3.1.1. Continuarea realizării de măsurători meteo-climatice la stația meteorologică Miercurea Ciuc	Ridicată	Funcționarea stației meteorologice Miercurea Ciuc	Funcționarea stației meteorologice Miercurea Ciuc
	3.1.2. Analiza detaliată a evoluției istorice a situațiilor climatice extreme pentru îmbunătățirea sistemelor de avertizare la nivel local	Medie	Număr de studii privind analiza detaliată a evoluției istorice a situațiilor climatice extreme pentru îmbunătățirea sistemelor de avertizare la nivel local	1 studiu privind Analiza detaliată a evoluției istorice a situațiilor climatice extreme pentru îmbunătățirea sistemelor de avertizare la nivel local
	3.1.3. Realizarea de studii detaliate pentru identificarea dinamicii insulei de căldură urbană	Scăzută	Număr de studii pentru identificarea dinamicii insulei de căldură urbană	1 studiu pentru identificarea dinamicii insulei de căldură urbană
	3.1.4. Elaborarea de studii de cercetare pentru identificarea zonelor cu vulnerabilitate ridicată la inundații locale	Scăzută	Număr de studii pentru identificarea zonelor cu vulnerabilitate ridicată la inundații locale	1 studiu pentru identificarea zonelor cu vulnerabilitate ridicată la inundații locale
	3.1.5. Elaborarea de studii de cercetare pentru înțelegerea dinamicii fenomenelor de îngheț	Scăzută	Număr de studii pentru înțelegerea dinamicii fenomenelor de îngheț	1 studiu pentru înțelegerea dinamicii fenomenelor de îngheț
3.2. Evaluarea rezilienței climatice a municipiului Miercurea Ciuc	3.2.1. Evaluarea rezilienței ecologice a municipiului Miercurea Ciuc	Scăzută	Număr de studii privind evaluarea rezilienței ecologice în municipiul Miercurea Ciuc	1 studiu privind evaluarea rezilienței ecologice în municipiul Miercurea Ciuc
	3.2.2. Evaluarea rezilienței infrastructurilor antropice ale municipiului Miercurea Ciuc	Scăzută	Număr de studii privind evaluarea rezilienței infrastructurilor antropice în municipiul Miercurea Ciuc	1 studiu privind evaluarea rezilienței infrastructurilor antropice în municipiul Miercurea Ciuc
	3.2.3. Evaluarea rezilienței instituționale a municipiului Miercurea Ciuc	Scăzută	Număr de studii privind evaluarea rezilienței instituționale în municipiul Miercurea Ciuc	1 studiu privind evaluarea rezilienței instituționale în municipiul Miercurea Ciuc
	3.2.4. Evaluarea rezilienței sociale a municipiului Miercurea Ciuc	Scăzută	Număr de studii privind evaluarea rezilienței sociale în municipiul Miercurea Ciuc	1 studiu privind evaluarea rezilienței sociale în municipiul Miercurea Ciuc
	3.2.5. Evaluarea rezilienței economice a municipiului Miercurea Ciuc	Scăzută	Număr de studii privind evaluarea rezilienței economice în municipiul Miercurea Ciuc	1 studiu privind evaluarea rezilienței economice în municipiul Miercurea Ciuc



**OBIECTIV GENERAL 3 – REALIZAREA DE CERCETĂRI CARE SĂ ASIGURE FONDUL DE DATE NECESAR PROMOVĂRII EFORTURILOR DE ATENUARE ȘI ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Prioritate</b>	<b>Indicatori de rezultat</b>	<b>Tinte</b>
			economice în municipiul Miercurea Ciuc	
3.3. Generarea fondului de date referitor la emisiile de GES	3.3.1. Actualizarea inventarului emisiilor GES pentru toate domeniile relevante din municipiul Miercurea Ciuc	Ridicată	Număr de studii privind inventarul emisiilor	1 studiu privind inventarul emisiilor
	3.3.2. Stabilirea clară a țintelor de emisie pentru fiecare domeniu relevant și pentru agenții economici importanți din municipiul Miercurea Ciuc	Ridicată	Număr de studii privind stabilirea țintelor de emisie	1 studiu privind stabilirea țintelor de emisie
	3.3.3. Monitorizarea automată a traficului rutier și a contribuției la emisiile de GES în diferite scenarii de mobilitate	Medie	Număr de studii de monitorizare a traficului rutier și a contribuției la emisiile de GES	1 studiu de monitorizare a traficului rutier și a contribuției la emisiile de GES
3.4. Identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase	3.4.1. Identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra construcțiilor și infrastructurilor	Scăzută	Număr de studii pentru identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra construcțiilor și infrastructurilor	1 studiu pentru identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra construcțiilor și infrastructurilor
	3.4.2. Identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra ecosistemelor naturale și componentelor infrastructurii verzi urbane	Scăzută	Număr de studii pentru identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra ecosistemelor naturale și componentelor infrastructurii verzi urbane	1 studiu pentru identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra ecosistemelor naturale și componentelor infrastructurii verzi urbane
	3.4.3. Identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra sănătății populației	Scăzută	Număr de studii pentru identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra sănătății populației	1 studiu pentru identificarea impacturilor negative ale fenomenelor climatice periculoase asupra sănătății populației
	3.4.4. Monitorizarea riscurilor de incendiu în zonele cu depozite de turbă	Scăzută	Număr de studii pentru evaluarea riscurilor de incendiu în depozitele de turbă	1 studiu pentru evaluarea riscurilor de incendiu în depozitele de turbă
3.5. Simularea potențialului	3.5.1. Inventarierea contribuției actuale a suprafețelor forestiere la fixarea și	Scăzută	Număr de studii pentru inventarierea contribuției	1 studiu de inventariere a contribuției actuale a

**OBIECTIV GENERAL 3 – REALIZAREA DE CERCETĂRI CARE SĂ ASIGURE FONDUL DE DATE NECESAR PROMOVĂRII EFORTURILOR DE ATENUARE ȘI ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Prioritate</b>	<b>Indicatori de rezultat</b>	<b>Tinte</b>
ecosistemelor naturale de fixare și stocare a carbonului	stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc		actuale a suprafețelor forestiere în fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc	suprafețelor forestiere în fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc
	3.5.2. Inventarierea contribuției actuale a zonelor umede la fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc	Scăzută	Număr de studii pentru inventarierea contribuției actuale a suprafețelor forestiere în fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc	1 studiu de inventariere a contribuției actuale a suprafețelor forestiere în fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc
	3.5.3. Inventarierea contribuției actuale a spațiilor verzi la fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc	Scăzută	Număr de studii pentru inventarierea contribuției actuale a suprafețelor forestiere în fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc	1 studiu de inventariere a contribuției actuale a suprafețelor forestiere în fixarea și stocarea carbonului în municipiul Miercurea Ciuc
	3.5.4. Evaluarea stării de sănătate a arborilor și a rolului lor de a fixa și stoca carbonul	Scăzută	Număr de studii pentru evaluarea stării de sănătate a arborilor și a rolului lor de a fixa și stoca carbonul	1 studiu pentru evaluarea stării de sănătate a arborilor și a rolului lor de a fixa și stoca carbonul

**Obiectiv general 4 - Conștientizarea publicului, creșterea responsabilității și a sprijinului acordat măsurilor pentru atenuarea și adaptarea la schimbările climatice în municipiul Miercurea Ciuc**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Prioritate</b>	<b>Indicatori de rezultat</b>	<b>Tinte</b>
4.1. Amplificarea nivelului de educare a populației, instituțiilor publice și private, precum și a companiilor private economice pentru a sprijini și promova măsurile de atenuare și	4.1.1. Organizarea de campanii de educare a populației, instituțiilor publice și private, precum și a companiilor private economice pentru a sprijini măsurile de atenuare și adaptare la schimbările climatice	Ridicată	Număr de campanii pentru a sprijini măsurile de atenuare și adaptare la schimbările climatice	Minim 2 campanii pentru a sprijini măsurile de atenuare și adaptare la schimbările climatice
	4.1.2. Oferirea de activități de educație în afara educației formale (de ex: expoziții, muzee, teatre, concerte etc.).	Scăzută	Număr de activități de educație informală	Minim 3 activități de educație informală
	4.1.3. Producerea de materiale promoționale despre adaptarea la schimbările climatice.	Ridicată	Număr de materiale informative	Minim 3 tipuri de materiale informative

<b>Obiectiv general 4 - Conștientizarea publicului, creșterea responsabilității și a sprijinului acordat măsurilor pentru atenuarea și adaptarea la schimbările climatice în municipiul Miercurea Ciuc</b>				
<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Prioritate</b>	<b>Indicatori de rezultat</b>	<b>Tinte</b>
adaptare la schimbările climatice în Municipiul Miercurea Ciuc	4.1.4. Centralizarea ofertei de activități din partea instituțiilor publice, ONG-urilor și companiilor private pentru Săptămâna Verde și Săptămâna Altfel	Medie	Număr de activități	Minim 5 activități pe an
	4.1.5. Derularea de activități susținute de instituțiile publice, agenți economici, universități și ONG-uri în Săptămâna Școala Altfel și Săptămâna Verde, menite să îmbunătățească comportamentul pro activ pentru atenuarea și adaptarea la schimbările climatice	Ridicată	Număr de activități din Școala Altfel Număr de activități din Săptămâna Verde	Minim 10 activități unice în Școala Altfel Minim 10 activități unice în Săptămâna Verde
	4.1.6. Eficientizarea modalității de prezentare a datelor despre schimbările climatice în mass-media.	Ridicată	Număr de postări Număr de vizualizări	Minim 5 postări pe an Minim 500 de vizualizări
	4.1.7. Realizarea de campanii de informare pentru reducerea risipei alimentare	Medie	Număr de campanii de informare pentru reducere risipei alimentare	Minim 1 campanie de informare pentru reducere risipei alimentare
	4.1.8. Realizarea de campanii de informare pentru reducerea risipei de energie	Medie	Număr de campanii de informare pentru reducere risipei de energie	Minim 1 campanie de informare pentru reducere risipei de energie
4.2. Transmiterea corectă și eficientă a materialelor referitoare la schimbările climatice.	4.2.1. Adăugarea în conținutul website-ului și conturilor de social media ale instituțiilor publice a unei secțiuni dedicate schimbărilor climatice	Medie	Număr de website-uri ale instituțiilor publice cu conținut referitor la schimbările climatice	Minim 5 website-uri ale instituțiilor publice cu conținut referitor la schimbările climatice
	4.2.2. Organizarea unui flux de știri constat referitor la schimbările climatice	Medie	Număr de știri	Minim 6 știri anual cu tematică legată de schimbările climatice
	4.2.3. Realizarea unei platforme informatice care să includă detalii despre spațiile verzi, inclusiv privind rolul lor pentru adaptarea la schimbările climatice	Ridicată	Număr de platforme informatice	Minim 1 platformă informatică cu tematica menționată
	4.2.4. Implicare activă a companiilor publice furnizoare de servicii în îmbunătățirea gradului de informare a populației în legătură cu schimbările climatice (de exemplu, Future Talks)	Medie	Număr de campanii susținute de companiile publice	Minim o campanie susținută de companiile publice

## OBIECTIV GENERAL 5 – ASIGURAREA CADRULUI PENTRU IMPLEMENTAREA STRATEGIEI SI A PLANULUI PENTRU ATENUAREA ȘI ADAPTAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC

Obiectiv specific	Acțiune	Prioritate	Indicatori de rezultat	Tinte
5.1. Operaționalizarea structurilor de coordonare a implementării CLIMCONTROL.	5.1. Operaționalizarea structurilor de coordonare a implementării CLIMCONTROL.	Ridicată	Raport cu atribuții distribuite	1 Raport anual cu atribuții distribuite
	5.1.2. Evaluarea implementării CLIMADAPTMIERCUREA CIUC	Ridicată	Raport de monitorizare	1 raport anual de monitorizare
	5.1.3. Realizarea unei întâlniri anuale pentru stabilirea responsabilităților legate de CLIMADAPTMIERCUREA CIUC	Ridicată	Raport de evaluare	1 raport de evaluare
	5.1.4. Realizarea de protocoale cu universități, institute de cercetare, ONG-uri etc. pentru promovarea de activități comune legate de atenuarea și adaptarea la schimbările climatice.	Scăzută	Număr de protocoale	Minim 10 protocoale semnate
5.2. Creșterea nivelului de pregătire a personalului implicat în implementarea planului.	5.2.1. Elaborarea de materiale de curs despre schimbările climatice pentru persoanele interesate, cu precădere a acelor din instituții publice;	Medie	Număr de resurse educaționale dezvoltate	Minim 1 resursa educaționale dezvoltate
	5.2.2. Realizarea de cursuri de instruire referitoare la schimbările climatice	Medie	Număr de persoane instruite în instituții publice	Minim 10 de persoane instruite în instituții publice
5.3. Considerarea în alte strategii locale a aspectelor legate de atenuarea și adaptarea la schimbările climatice	5.3.1. Actualizarea Planului de Acțiune pentru Energie Durabilă și Climă	Medie	PAED actualizat	PAED actualizat
	5.3.2. Actualizarea Planului Local de Acțiune pentru Mediu al județului Harghita și includerea de activități referitoare la atenuarea și adaptarea la schimbările climatice	Medie	PLAM actualizat	PLAM actualizat

**OBIECTIV GENERAL 6 – AMELIORAREA COOPERĂRII LOCALE, NAȚIONALE ȘI EUROPENE PENTRU ATENUAREA ȘI ADAPTAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN MUNICIPIUL MIERCUREA CIUC**

<b>Obiectiv specific</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Prioritate</b>	<b>Indicatori de rezultat</b>	<b>Tinte</b>
6.1. Cooperarea cu alte municipalități de la nivel național și european pentru coordonarea eforturilor de atenuare și adaptare la schimbări climatice.	6.1.1. Cooperarea cu autoritățile naționale pentru promovarea de măsuri orientate spre atenuarea și adaptarea la schimbările climatice.	Ridicată	Număr de întâlniri cu autoritățile naționale.	Minim o întâlnire anuală.
	6.1.2. Realizarea de schimburi de bune practici legate de atenuarea și adaptarea la schimbările climatice cu municipalități din țară și din străinătate.	Medie	Număr de schimb de bune practici	Minim 2 bune practici preluate și testate
	6.1.3. Cooperarea cu experți pentru îmbunătățirea capacității de atenuare și adaptare la schimbări climatice.	Medie	Număr de experți implicați	Minim 2 experți implicați în problematica îmbunătățirii capacității de atenuare și adaptare la schimbări climatice în municipiul Miercurea Ciuc
6.2. Aderarea și implicarea municipiului Miercurea Ciuc la Convenția Primarilor privind clima și energia	6.2.1. Participarea municipiului Miercurea Ciuc la întâlnirile realizate în cadrul Convenției Primarilor privind clima și energia	Ridicată	Număr de întâlniri	Minim participare la o întâlnire
	6.2.2. Realizarea raportărilor impuse de participarea municipiului Miercurea Ciuc la Convenția Primarilor privind clima și energia	Medie	Număr de raportări	Minim o raportare

#### **5.4. Procedura de evaluarea a CLIMADAPT**

Evaluarea CLIMADAPT se va realiza la minim 5 ani de la aprobare și va implica analiza detaliată a eficienței și eficacității îndeplinirii țintelor stabilite prin CLIMADAPT, în scopul adaptării acestora la noile condiții sociale și economice. Evaluarea va fi coordonată de Direcția de Mediu din Primăria Miercurea Ciuc și va permite configurarea noii variante a CLIMADAPT. Evaluarea va include minim următoarele informații:

1. Evaluarea stadiului de implementare a măsurilor din CLIMADAPT, ținând cont de indicatorii de rezultat și de țintele stabilite.
2. Analiza eficienței funcționării nivelurilor de implementare a CLIMADAPT.
3. Inventarierea și analiza resurselor alocate pentru implementare a CLIMADAPT în comparație cu cele stabilite.
4. Evaluarea impactului implementării fiecărui obiectiv general și măsuri din CLIMADAPT.
5. Analiza eficienței și eficacității implementării CLIMADAPT.
6. Evidențierea progreselor înregistrate în atenuarea și adaptarea la schimbările climatice.
7. Analiza dificultăților specifice procesului de implementare a CLIMADAPT.
8. Propuneri de revizuire a CLIMADAPT.

#### **5.5. Procedura de revizuire a CLIMADAPT**

Revizuirea CLIMADAPT se poate realiza în următoarele situații:

- a. Ca finalitate a procesului de evaluare a CLIMADAPT, care poate identifica necesități clare de revizuire a obiectivelor și măsurilor.
- b. Ca solicitare a Guvernului României, pentru adaptarea unor măsuri și ținte la orientările strategice ale Uniunii Europene în domeniul schimbărilor climatice.
- c. După 7 ani de la aprobarea prezentului plan, ca necesitate de actualizare a măsurilor și țintelor la noile realități socio-economice.

Procesul de revizuire va implica un proces participativ, care presupune organizarea și funcționarea unui grup de lucru format de minim instituțiile implicate în implementarea CLIMADAPT. Revizuirea CLIMADAPT se va realiza prin Hotărâre de Consiliu Local, la propunerea Direcției responsabile de protecția mediului din Primăria Miercurea Ciuc.

