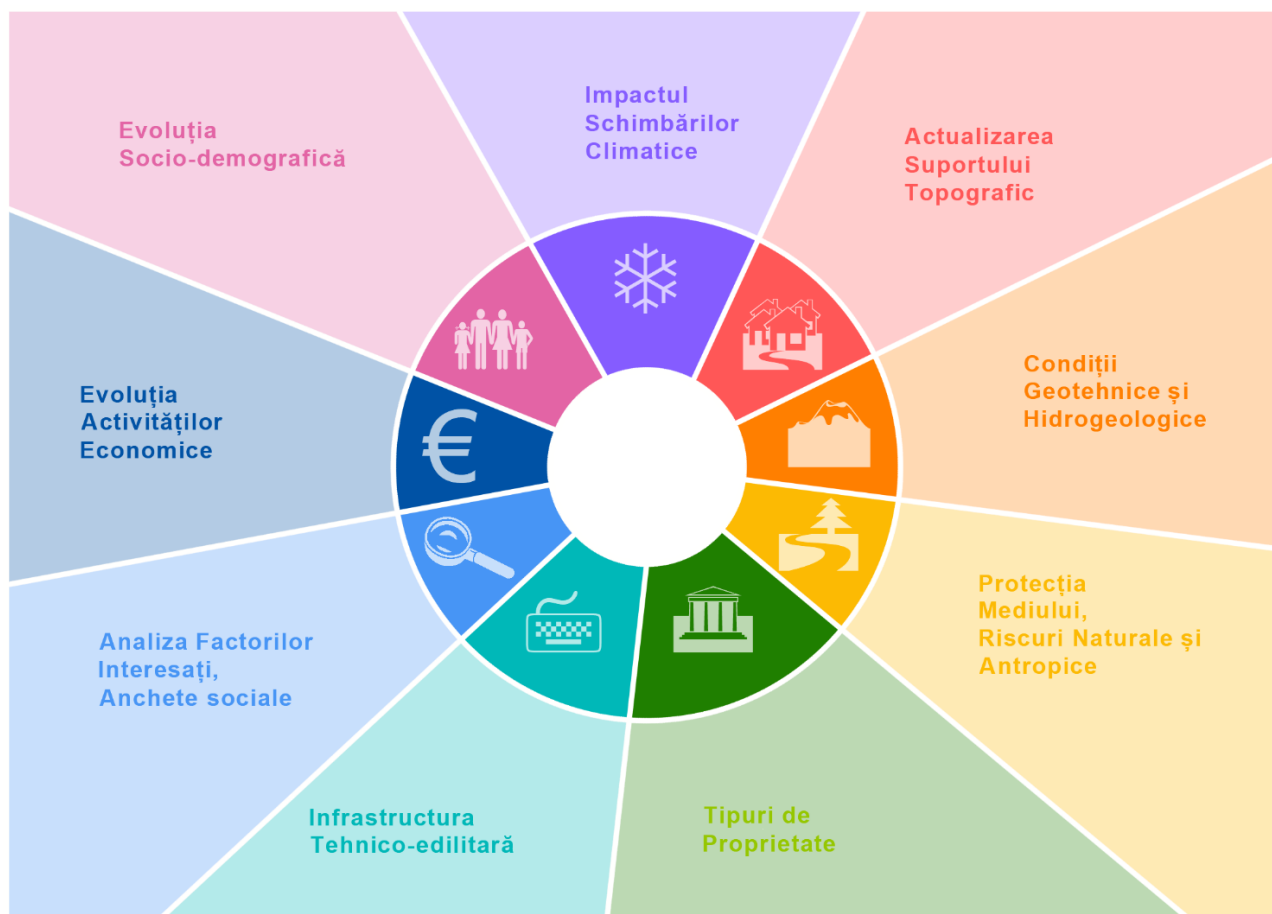


STUDII DE FUNDAMENTARE PENTRU UAT ZAU DE CÂMPIE



IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

FIȘA PROIECTULUI

Denumirea proiectului:

Servicii de elaborare studii de fundamentare pentru UAT Zau de Câmpie, județul Mureș

Beneficiar:

COMUNA ZAU DE CÂMPIE

Proiectant general:

SC ECO MAPS SRL

Director General CĂLIN ROMAN

Șef de proiect: arh. LAURA BAURDA



Colectiv de elaborare:

dr geograf DANIELA ZAMFIR

dr. geograf CRISTINA VÎRTAN

geograf DANIELA ROMAN



Contract nr.: **5587 / 2024**

Proiect nr.: **208/2024**

Studiul de fundamentare: **Impactul schimbărilor climatice**

CUPRINS

1	Surse documentare pentru studiul de fundamentare	4
1.1	Bibliografie	4
1.2	Date statistice și surse online.....	9
2	Delimitarea obiectivului studiat.....	10
3	Analiza critică a situației existente	11
4	Evidențierea disfuncționalităților și priorități de intervenție	24
4.1	Disfuncționalități.....	29
4.2	Priorități	31
5	Propuneri de eliminare / diminuare a disfuncționalităților	32
6	Prognoze și scenarii de dezvoltare	36
7	Sinteza studiului de fundamentare	38
8	Anexe	39
8.1	Lista figurilor	39
8.2	Lista graficelor	39
8.3	Lista tabelelor.....	39

1 Surse documentare pentru studiul de fundamentare

1.1 Bibliografie

În procesul de elaborare al acestei lucrări, au fost consultate mai multe surse de informare și de documentare cu privire la stadiul actual al condițiilor climatice și nu numai din comuna Zau de Câmpie:

- Studii și proiecte elaborate anterior PUG;
- Documentații aprobate – PUZ, PUD;
- Planul de Amenajare a Teritoriului Național (PATN);
- Planul Național de Dezvoltare Rurală (PNDR);
- Surse de documentare furnizate de către Primăria Comunei Zau de Câmpie;
- Planul Strategic de Dezvoltare a Comunei Zau de Câmpie;
- Raportul de Mediu, Planul Urbanistic General al Comunei Zau de Câmpie, 2014
- Strategia privind adaptarea la schimbările climatice în Municipiul Târgu Mureș (Septembrie, 2016);
- Studiu Regional - Impactul schimbărilor climatice asupra comunităților din Regiunea Centru, ADR Centru;
- Administrația Națională de Meteorologie, “Scenarii de Schimbare a regimului Climatic în România pe perioada 2001-2030”;
- Administrația Națională de Meteorologie, “Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare”;
- Ministerul mediului și schimbărilor climatice, Strategia națională a României privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2022-2030”;
- Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) 2021-2030, aprobat cu HG nr. 1076/04.10.2021/.

Baza legală se compune din:

1. Acte normative care stau la baza elaborării planurilor și a regulamentelor de urbanism, a lucrărilor publice și a amenajarea teritoriului:

- Ordinul nr. 13/N/1999 privind conținutul-cadru al planului urbanistic general, Legii nr.350/2001 și Ordinul MDRAP nr. 233/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul și de elaborare și actualizare a documentațiilor de urbanism, Regulamentul General de Urbanism aprobat cu H.G. nr. 525/1996, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 351/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național — Secțiunea IV- Rețeaua de localități;
- H.G. nr 59/1999 pentru modificarea art. 2 din H.G. nr. 525/1996;
- H.G nr. 855/2001 privind modificarea HG nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului General de Urbanism;
- Ordinul nr.21/N/2000 al Ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului - Ghid privind elaborarea și aprobarea regulamentelor locale de urbanism;

- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 republicată privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Legea fondului funciar (nr.18/1991, republicată 1998);
- Legea administrației publice locale (nr. 69/1991 republicată 1997);
- Legea privind circulația juridică a terenurilor (nr.54/1998);
- Legea cadastrului imobiliar și publicității imobiliare (nr. 7/1996);
- Legea privind protecția patrimoniului național (nr. 41/1995);
- Legea privind proprietatea publică și regimul juridic al acesteia (nr.213/1998);
- Legea privind calitatea în construcții (nr. 10/1995);
- Legea privind exproprierea pentru caz de utilitate publică (nr.33/1994);
- Legea privind regimul juridic al drumurilor (nr. 43/1997, republicată 1998);
- Legea privind regimul concesiunii (nr. 219/1998);
- H.G. nr. 525/1996, pentru aprobarea Regulamentului General de Urbanism;
- Legislația conexă domeniului (protejarea monumentelor istorice, regimul juridic al drumurilor, cadastru și publicitate imobiliară etc.);
- Codul civil;
- Codul silvic.

2. Acte normative care reglementează problemele de mediu:

- H.G. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;
- Legea nr. 137/1995 republicată în 2000 — privind protecția mediului;
- O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări de Legea nr. 265/2006;
- O.U.G. nr. 195/2005 — Ordonanța de urgență privind protecția mediului;
- H.G. nr. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;
- Ordin nr. 1184/R.T./2000 pentru aprobarea reglementării „Ghid privind elaborarea analizelor de evaluare a impactului asupra mediului ca parte integrantă a planurilor de urbanism”;
- Ordinul nr. 201/N.N./2000 al Ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului. Ghid metodologic privind elaborarea analizelor de evaluare a impactului asupra mediului ca parte integrantă planurilor de amenajare a teritoriului și urbanism;
- Ordinul nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației;
- HG nr. 112/18 februarie 2009 privind organizarea și funcționarea Gărzii Naționale de Mediu actualizată;
- Ordonanța nr. 5 din 28.01.2015 - Ordonanța pentru modificarea unor termene prevăzute de Ordonanța Guvernului nr. 2/2001 privind regimul juridic al contravențiilor;
- Hotărârea nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- Legea nr. 117 din 24.04.2013 - Legea pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 58/2012 privind modificarea unor acte normative din domeniul protecției mediului și pădurilor;

- H.G. nr. 878/2005 privind accesul publicului la informația privind mediul, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 152/2005, privind prevenirea, reducerea și controlul integrat al poluării, aprobată prin Legea nr. 84/2006;
- Legea 22/2001 pentru ratificarea Convenției pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptat la Espoo la 25 februarie 1991;
- Ordinul MAPAM 818/2003 pentru aprobarea procedurii de emitere a autorizației integrate de mediu modificat și completat prin Ordinul MMGA nr.1158/2005;
- Ordinul MAPAM 36/2004 privind aprobarea Ghidului tehnic general pentru aplicarea procedurii de emitere a autorizației integrate de mediu;
- Ordinul MAPM nr. 860/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu;
- Ordinul MAPM nr. 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului;
- Ordinul MAPM nr. 864/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului în context transfrontieră și de participare a publicului la luarea deciziei în cazul proiectelor cu impact transfrontier;
- Legislația conexasă domeniului (sănătatea populației etc.).

3. Acte normative privind schimbările climatice și controlul poluării:

- Legea nr. 3/2001 pentru ratificarea Protocolului de la Kyoto la Convenția – cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice, adoptat la 11 decembrie 1997;
- Directiva nr. 2009/29/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea îmbunătățirii și extinderii sistemului comunitar de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră;
- Decizia nr. 406/2009/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind efortul statelor membre de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră astfel încât să respecte angajamentele Comunității de reducere a emisiilor GES până în 2020. Sectoarele care cad sub incidența deciziei sunt: transporturi, agricultură, deșeuri, servicii, locuințe;
- Directiva nr. 2009/31/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind stocarea geologică a dioxidului de carbon și de modificare a Directivei 85/337/CEE a Consiliului, precum și a Directivelor 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE și a Regulamentului (CE) nr. 1013/2006 ale Parlamentului European și ale Consiliului;
- Directiva nr. 2009/28/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, de modificare și ulterior de abrogare a Directivelor 2001/77/CE și 2003/30/CE;
- Lege nr. 59 din 11.04.2016 - Legea privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase;
- H.G. nr. 541/2003 privind stabilirea unor măsuri pentru limitarea emisiilor în aer al anumitor poluanți provenind din instalații mari de ardere cu modificările și completările ulterioare (HG nr. 322/2005);

- Hotărârea Nr. 1033 din 11 decembrie 2013 pentru completarea anexei nr. 1 la H.G. nr. 804/2007 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase;
- H.G. nr. 699/2003 privind stabilirea unor măsuri pentru reducerea emisiilor de compuși organici volatili datorate utilizării solvenților organici în anumite activități și instalații cu modificările și completările ulterioare (H.G. nr. 1902/2004);
- Ordinul Nr. 520/1318 din 29 mai 2006 privind aprobarea Procedurii de investigare a accidentelor majore în care sunt implicate substanțe periculoase.
- Hotărârea nr. 268/2005 pentru modificarea și completarea HG nr.128/2002 privind incinerarea deșeurilor;
- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- Ordin nr. 462 din 1 iulie 1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferică și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare;
- Ordin nr. 3299 din 28 august 2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă;
- Ordinul Nr. 35 din 11 ianuarie 2007 privind aprobarea Metodologiei de elaborare și punere în aplicare a planurilor și programelor de gestionare a calității aerului;
- Hotărârea Nr. 257 din 15 aprilie 2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului;
- Hotărâre nr. 1856 din 22 decembrie 2005 privind plafoanele naționale de emisie pentru anumiți poluanți atmosferici.
- Legislația conexasă domeniului

Datele și informațiile culese au fost interpretate folosind următoarele documente din literatura științifică și de specialitate:

1. Băncilă, I. (1958), *Geologia Carpaților Orientali*, Editura Științifică, București;
2. Blenkinsop, S., Chan, S.C., Kendon, E.J., Roberts, N.M., Fowler, H.J. (2015) *Temperature influences on intense UK hourly precipitation and dependency on large-scale circulation*. Environ. Res. Lett., 10, 054021
3. Bogdan, Octavia, Niculescu, Elena, 1999, *Riscurile climatice din România*, Academia Română, Institutul de Geografie, București
4. Croitoru, Adina-Eliza, (2006), *Excesul de precipitații din Depresiunea Transilvaniei*,
5. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj- Napoca
6. Croitoru, A.-E., Piticar, A., (2013) *Changes in daily extreme temperatures in the extraCarpathians regions of Romania*. International Journal of Climatology, 33, p. 1987-2001, doi: 10.1002/joc.3567
7. Croitoru, Adina-Eliza, Adrian Piticar, Lucian Sfică, Cristina-Florina Roșca, Traian Tudose, Csaba Horvath, Minea Ionuț, Antoniu-Flavius Ciupertea, Sabina Scripcă, Gabriela Victoria Harpa, (2018), *Extreme temperature and precipitation events in Romania*, Editura Academiei Române, București, ISBN: 978-973-27-2833-8
8. Doniță, N., Ivan, D., Coldea, Gh., Sanda, V., Popescu, A., Chifu, Th., Paucă-Comănescu, M., Mititelu, D., Boșcaiu, N. (1992), *Vegetația României*, Editura Tehnică Agricolă;

9. Dragotă, Carmen-Sofia, Bălteanu, D., 1999, Intensitatea precipitațiilor extreme pe teritoriul României, Revista de Geografie, VI, București
 10. Hansen, M.C., P.V. Potapov, R. Moore, et al. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." Science 342: 850–53. Data available on-line from: <https://glad.earthengine.app/view/global-forest-change>. Rădoane, N. (2001), Geografia Fizică a României, Editura Universității Suceava;
 11. Harris, N.L., D.A. Gibbs, A. Baccini, et al. 2021. "Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes." Nature Climate Change 11: 234-240. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00976-6>. Data available on-line from: <https://data.globalforestwatch.org/>Ielenicz, M., Pătru, I. (2005) Geografia Fizică a României, Editura Universitară, București;
 12. Gibbs, D.A., N. Harris. 2024. <https://www.globalforestwatch.org/blog/data/whats-new-carbon-flux-monitoring/>
 13. Posea, G., Popescu, N., Ielenicz, M. (1974), Relieful României, , Ed. Științifică, București ;
 14. Roșian, Gh. (2020), Relieful din Depresiunea Transilvaniei, Presa Universitară Clujeană
 15. Tiscovschi, A., A., (2022), *Fenomene climatice de risc*, Editura Universitară, București
- *** (1987) Geografia României, III. Carpații Românești și Depresiunea Transilvaniei (sub redacția D., Oancea, V., Velcea, N., Caloianu, S., Dragomirescu, Gh., Dragu, E., Mihai, Gh., Niculescu, V., Sencu, I., Velcea), Editura Academiei Române;
- *** Administrația Națională de Meteorologie (2008), Clima României, Editura Academiei Române, București
- *** Global Administrative Areas Database, version 3.6. Available at <http://gadm.org/>
- *** Informații preluate din documentele de urbanism a comunei Zau de Câmpie;
- *** Raportul de Mediu realizate pentru elaborarea PUG Zau de Câmpie, 2014;
- *** Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României, 2013-2020-2030;
- *** Strategia Națională de Protecția Mediului, 2004 – 2025.

1.2 Date statistice și surse online

Următoarele baze de date stau la baza informațiilor și datelor legate de urbanism și infrastructură:

- Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor – limita ariilor naturale protejate și limita regiunilor biogeografice (<http://www.mmediu.ro/articol/date-gis/434>);
- Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară – TopRO50 și TopRO5: seturi de date spațiale realizate la nivel național (<https://geoportal.ancpi.ro/portal/home/>);
- Seturi de date pedologice – Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie (<https://icpa.ro/harti-sol/>);
- Seturi de date geologice – Institutul Geologic al României (<https://geoportal.igr.ro/>);
- Seturi de date statistice – Institutul Național de Statistică (<https://insse.ro/cms/>);
- Seturi de date legate de utilizarea terenului: Corine Land Cover (<https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover>);
- date statistice despre schimbarea climatică a comunei Zau de Câmpie, descărcate folosind serviciul Meteoblue (creat de University of Basel, Elveția):
https://www.meteoblue.com/ro/climate-change/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266
- https://www.meteoblue.com/ro/vreme/h%C4%83r%C8%9Bi/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266#coords=4/46.61/24.13&map=satellite~radar~none~none~none
- <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- Raportul IPCC 2021, Schimbări climatice, disponibil la adresa:
<https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/>
- <https://harticiclul2.inundatii.ro/>
- <http://www.anpm.ro/documents/15349/34511758/Studiu+de+schimbări+climatice+2018.pdf>
- Strategia Națională de Management al Riscului la Inundații
- <http://caleaverde.ro/wp-content/uploads/2015/08/Datele-climatice-si-concluziile-studiilor-meteorologice.pdf>
- <http://www.meteoromania.ro/index.php?id=187>
- <http://www.meteoromania.ro/index.php?id=188>
- <https://www.meteoromania.ro/?id=189>
- <https://www.geo-spatial.org>

2 Delimitarea obiectivului studiat

Scopul acestui studiu este de a contribui la actualizarea Planului Urbanistic General al comunei Zau de Câmpie și de a sublinia elementele esențiale legate de efectele schimbărilor climatice la nivelul arealului studiat. Pe baza informațiilor publice, pe baza documentelor de raportare și informare a publicului și pe baza documentele strategice disponibile, realizează o sinteză a informațiilor relevante cu privire la impactul schimbărilor climatice la nivelul comunei Zau de Câmpie.

Informațiile și datele din acest studiu au fost prelucrate conform legislației în vigoare, în vederea prevenirii poluării, protejării sănătății umane și a ecosistemelor, degradării peisajului și pentru implementarea măsurilor necesare pentru a asigura dezvoltarea durabilă. Totodată, prin analiza aprofundată a datelor culese, acest studiu va urmări prezentarea unor propuneri în vederea eliminării/diminuării disfuncționalităților prezente.

În acest studiu, ca principale obiective, putem aminti următoarele:

- evaluarea stării actuale a mediului și a climei și a cauzelor care generează disfuncționalități;
- evidențierea activităților antropice care conduc la schimbări climatice și la degradarea mediului;
- prioritizarea măsurilor de intervenție;
- creșterea calității vieții;
- folosirea rațională a resurselor naturale;
- protejarea și îmbunătățirea condițiilor de mediu și a biodiversității;
- accentuarea necesității educației pentru mediu în vederea atingerii scopurilor dezvoltării durabile.

În vederea atingerii scopurilor acestui studiu, următoarele etape au fost urmărite:

- scanarea documentelor, georeferențierea hărților și a planurilor;
- digitizarea elementelor de pe planuri și hărți;
- digitizarea zonelor de risc vizibil de pe hărți și ortofotoplan;
- verificarea în teren a zonelor cu risc;
- achiziția datelor climatice pentru arealul studiat și prelucrarea acestora;
- controlul final studiului și finalizarea acestuia.

Studiul prezent va avea ca rezultate minime:

- graficul variației anuale a temperaturii, temperatura maximă înregistrată în comuna Zau de Câmpie;
- graficul variației anuale a precipitațiilor înregistrate în comuna Zau de Câmpie;
- graficele pentru numărul de zile fierbință, numărul de zile cu nebulozitate, cu zăpadă, etc.;
- Analiza parametrilor de vânt împreună cu roza vânturilor realizată pentru zona UAT Zau de Câmpie;
- graficul anomaliilor anuale de temperatură și precipitații înregistrate în comuna Zau de Câmpie.

Prin scopurile amintite mai sus, prezentul studiu va contribui la luarea unor măsuri care vor îmbunătăți calitatea vieții locuitorilor comunei Zau de Câmpie și a generațiilor prezente și viitoare, atingând scopurile dezvoltării durabile.

3 Analiza critică a situației existente

Comuna Zau de Câmpie este situată în nord-vestul județului Mureș, România, în zona de contact a Colinelor Comlodului cu Colinele Ludușului, subzona Câmpia Sărmașului, pe cursul inferior al Pârâului de Câmpie. Coordonatele sale geografice sunt 46°36'09"N și 24°09'19"E. Teritoriul administrativ al comunei, conform datelor OCPI Mureș din 2011 și a calculelor proprii, se întinde pe o suprafață de 50,15 km².

Comuna este compusă din 9 localități: Zau de Câmpie (reședința), Bărboși, Botei, Bujor-Hodaie, Ciretea, Gaura Sângerului, Malea, Ștefăneaca și Tău. Comuna se situează la 19 km nord de orașul Luduș.

Din punct de vedere administrativ, în partea nordică a comunei se află comuna Miheșu de Câmpie, în nord-estul comunei se regăsește comuna Șăulia, în est se situează comuna Grebenișu de Câmpie, în sud-est comuna studiată este învecinat de comuna Papiu Ilarian, în sud cu comuna Sânger, în sud-vest cu comuna Tăureni și în vestul comunei Zau de Câmpie se află comuna Valea Largă.

Hidrografia teritoriului analizat este săracă, este drenată de Pârâul de Câmpie și afluenții acestuia. Pârâul de Câmpie este afluent al râului Mureș și colectează un număr de aproximativ 12 pârâiașe care au un debit foarte puternic în timpul ploilor torențiale, iar în timpul verilor secetoase se pot seca. Dintre aceste pârâiașe următoarele sunt cele mai importante: Valea Sarchii, Valea Morii, Valea Filanda și Valea Botei Mari.

Din perspectivă geologică, zona comunei Zau de Câmpie este predominată de argile marnoase, nisipuri, tufuri și depozite coluviale, astfel, datorită geomorfologiei și geologiei specifice și a pantelor abrupte, arealul devine predispus la diferite riscuri geomorfologice, precum la alunecări de teren. În zona studiată predomină relieful colinar datorită predominării marelor, deoarece adaptarea rețelei de văi a determinat estomparea caracterelor structurale tipice (Roșian, 2020). Orientarea văilor și culmilor interfluviale indică influența structurilor de tip dom și brahianticinal; acestea sunt frecvent însoțite de fronturi de cuestă semicirculare și suprafețe structurale radiale. În centrul Câmpiei Mureșene, domurile sunt aranjate în două alinamente vizibile: Zau de Câmpie, Sărmașel și Luduș. Domurile din bazinul Comlodului se adaugă la acestea spre est (Geografia României, III, 1987). Apariția structurii de dom a fost influențată de mișcările plastice ale orizontului de sare, care a fost interceptat la aproximativ 2100 m.

În ceea ce privește resursele geologice, rezervele de gaz metan sunt cele mai importante în zona studiată. Zăcămintul de gaz metan este găsit în principal în depozitele badeniene superioare și în depozitele sarmațiene. Aceste depozite sunt cunoscute sub numele de „formațiunea de gaze”. Alternanța dintre orizonturile permeabile și impermeabile (o serie de orizonturi separate hidrodinamic pe spatele domurilor) a favorizat apariția formațiunilor de gaze (capcane structurale gazeifere). Gazele sunt alcătuite în proporție de 96,3 % din metan, etan (1,84%), propan și butan.

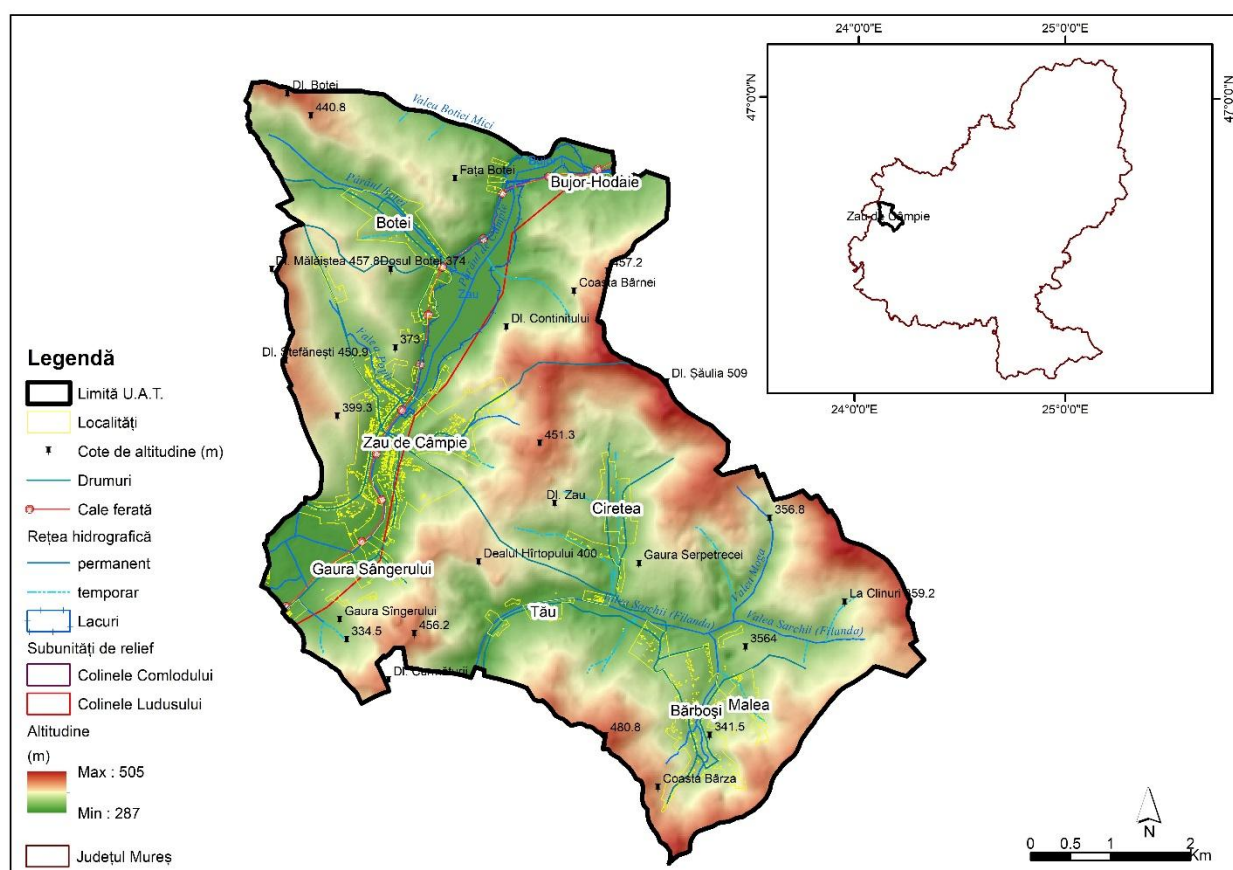
Flora și fauna teritoriului comunei Zau de Câmpie poate fi inclusă în cadrul unităților de coline și dealuri (bioregiune Continentală) și sunt reprezentate de specii caracteristice câmpiilor și dealurilor.

Peisajul este alcătuit din terenuri agricole arabile, pășuni, fânețe, pajiști și vii care ocupă cea mai mare suprafață din comună. Pe suprafețe restrânse apar pădurile de foioase (carpen, frasin și cireș) și tufărișuri. Printre acestea sunt prezente tufărișurile de alun.

Pe teritoriul comunei Zau de Câmpie, clima este temperată-continentală, cu influențe semnificative din partea condițiilor fizico-geografice locale. Aceste condiții, incluzând relief, vegetație, ape de suprafață și soluri, contribuie la caracterizarea distinctă a climei regiunii în comparație cu zonele învecinate, generând diferențe tipoclimatice și microclimatice notabile. Clima comunei se încadrează în categoria continental-moderată, specifică dealurilor. Conform monografiei geografice, aceasta se regăsește în sectorul de climă de pădure.

Factorii climatici locali, precum temperatura aerului, precipitațiile și vânturile, influențează apariția unor fenomene meteorologice specifice, inclusiv îngheț, brumă, rouă, polei, ceață, secetă și grindină.

Figura 1 – Harta localizării U.A.T.-ului Zau de Câmpie



Sursa: Planșă proprie, Eco Maps

Distribuția precipitațiilor în această zonă este inegală atât în timp, cât și în spațiu, influențată de sistemele barice. Regimul precipitațiilor este continental, cu un maxim estival și un minim în sezonul rece.

Clima comunei Zau de Câmpie este influențată de așezarea geografică regională, circulația generală a atmosferei și dispunerea reliefului general și local. Relieful depresionar a determinat climatul local al zonei de studiu, astfel temperaturile medii anuale sunt destul de ridicate, verile sunt călduroase, iernile sunt mai blânde decât în celelalte părți ale Transilvaniei.

În următoarele sunt prezentate informațiile, datele și analizele rezultate din Raportul de Mediu, Planul Urbanistic General al Comunei Zau de Câmpie, 2014, Strategia privind adaptarea la schimbările climatice în Municipiul Târgu Mureș și datele obținute de la ANM.

Circulația generală a atmosferei influențează clima comunei Zau de Câmpie:

- *circulația vestică*, cu o frecvență generală de aproximativ 45% din totalul cazurilor, este factorul determinant în transformările atmosferice care au loc deasupra arealului de studiu. Masele de aer maritim din zona vestică sunt responsabile de cantitatea de precipitații, de temperaturile moderate din timpul iernii și de marea variabilitate și instabilitate a factorilor meteorologici și climatici în perioada caldă a anului. Aceste mase de aer maritim au o mare persistență atât în perioada caldă, cât și în cea rece a anului;

- *circulația polară*, cu o frecvență generală de aproximativ 30% din cazuri, provoacă deplasarea maselor de aer de origine oceanică în direcția nord-vestică. Invaziile maselor de aer din această direcție și care intră în Depresiunea Transilvaniei prin „porțile Sălajului” provoacă scăderi ale temperaturii aerului, mai accentuate în perioada caldă a anului, și creșterea nebulozității, căderea unor cantități considerabile de precipitații și viteze crescute ale vântului;

- *circulația tropicală* se desfășoară în două direcții: direcția sud-vestică determină creșteri bruște de temperatură, conducând la topirea frecventă a zăpezii și la căderi de precipitații lichide în perioada rece a anului, iar vara la ploi cu caracter de averse și descărcări electrice; direcția sud-estică transportă aerul fierbinte din zona continentală și provoacă vreme frumoasă și călduroasă, secetoasă;

- *circulația de blocare*, apare atunci când deasupra continentului european se instalează un regim de presiune atmosferică ridicată. Acest lucru deviază perturbațiile ciclonice din Oceanul Atlantic către nordul și nord-estul Europei, blocând deplasarea lor spre centrul și sud-estul continentului. Acest lucru face ca regiunea să fie într-un câmp de presiune ridicată, cu vreme frumoasă, cer mai mult senin, temperaturi ridicate vara (secetă), iar iarna cu temperaturi foarte coborâte (precipitații puține).

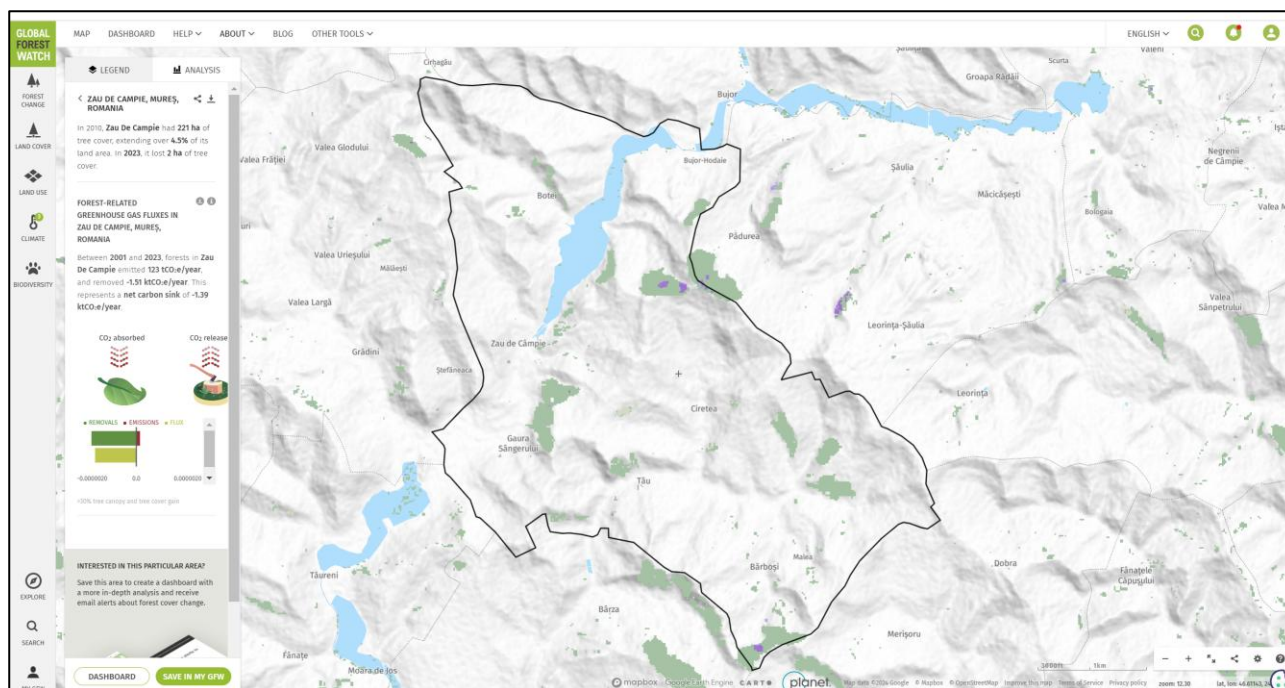
Pădurile din întreaga zonă de studiu au fost aproape complet defrișate, care au dus la o înăsprire semnificativă a manifestării elementelor climatice. Există tendințe de creștere a frecvenței exceselor climatice, în special o tendință de aridizare a climei și manifestări violente ale elementelor meteorologice, cum ar fi ploi torențiale cu grindină, fenomene de secetă etc.

În anul 2010, județul Mureș avea 202 k ha de pădure naturală, extinzându-se pe 37% din suprafața sa de teren. În anul 2023, a pierdut 657 ha de pădure.

În anul 2000, Zau de Campie avea o densitate de biomasă lemnoasă supraterană de 114 t/ha și o biomasă supraterană totală de 26,8 kt.

În 2010, în UAT Zau de Campie existau 221 ha acoperite cu arbori, extinzându-se pe 4,5% din suprafața sa de teren. În 2023, a pierdut 2 ha de pădure.

Figura 2 - Fluxurile de gaze cu efect de seră cu efect asupra pădurilor în Zau de Câmpie, Mureș, România



Sursa: <https://www.globalforestwatch.org/>

Ca factor climatogenetic, elementul antropic se manifestă în primul rând la nivel topoclimatic prin modificarea caracteristicilor suprafețelor active prin despăduriri, utilizarea agricolă a terenurilor, desecări și altele asemenea. Aceste evenimente provoacă modificări semnificative ale particularităților topoclimatice, cum ar fi scăderea umidității aerului, creșterea temperaturilor suprafețelor active și implicate a aerului din apropiere, etc., care sunt evidențiate prin prelungirea perioadei de secetă.

Factorii climatogenetici menționați mai sus au o mare influență asupra particularităților climatice ale comunei studiate. Prin manifestarea lor, se creează un climat temperat continental cu o ușoară influență oceanică și tendințe excesive de tip central transilvănean cu dealuri colinare joase. Acest tip de climat se manifestă prin caracteristicile elementelor climatice care urmează:

1. Temperatura aerului ($^{\circ}\text{C}$):

- temperatura medie anuală a aerului este cuprinsă între $+8,5^{\circ}$ și $+9,0^{\circ}\text{C}$
- temperatura medie în luna ianuarie este situată între $-3,5^{\circ}$ - -4°C
- temperatura medie în luna iulie este situată între $18,9^{\circ}$ - $19,50^{\circ}\text{C}$

2. Prima zi cu temperaturi medii zilnice:

- temperaturi peste 00°C se produc în medie în intervalul 21.02 – 01.03;
- temperaturi peste 100°C se produc în medie în jurul datei de 21.04;
- temperaturi peste 150°C se produc în medie în intervalul 21.05 – 01.06;

3. Ultima zi cu temperaturi medii zilnice:

- temperaturi peste 00°C se produc în medie în intervalul 01.12 – 05.12;
- temperaturi peste 100°C se produc în medie în jurul datei de 11.10;
- temperaturi peste 150°C se produc în medie în jurul datei de 11.09.

Pe baza statisticii mai sus putem deduce faptul că regimul termic este favorabil pentru culturile de cereale și pentru furajele tehnice. Unele inconveniente pot apărea în cazul secetei și a gerului.

În zona studiată apar frecvent inversiunile termice care sunt “responsabile” de intensitatea brumelor târzii și timpurii. Data medie de producere a primului îngheț la nivelul solului este cuprins, în medie, între 11.10 - 14.10, iar a ultimului îngheț este cuprins, în medie, între 21.04 - 25.04.

4. Nebulozitatea medie a atmosferei (în zecimi):

Nebulozitatea medie a atmosferei în luna decembrie are valori cuprinse între 7,5 – 8,0 zecimi și valori de 5,0 – 5,5 zecimi pentru luna iulie.

Numărul mediu lunar de zile cu cer senin pentru luna decembrie este de 4 - 5 zile, iar în luna iulie este de 14 - 16 zile. Numărul mediu anual de zile cu cer senin este de 110 - 120 zile.

5. Precipitațiile atmosferice (în mm):

Valorile medii ale cantităților lunare de precipitații căzute pentru luna ianuarie este de 35-45 mm și 80-90 mm pentru luna iulie. Valorile mai ridicate ale cantităților de precipitații căzute în perioada caldă a anului reflectă caracterul convectiv al precipitațiilor.

Precipitația medie anuală se situează între 600 – 630 mm.

Numărul mediu anual de zile cu precipitații este de 95 – 100 zile, majoritatea în perioada caldă a anului. Numărul mediu anual de zile cu ninsoare este de 20, iar cu strat de zăpadă de 50- 60 zile.

6. Vântul (frecvență pe direcții cardinale % și viteză pe direcții cardinale m/s):

Situația vântului pe teritoriul sitului pentru lunile caracteristice ale anului și valoarea medie anuală este prezentată mai jos:

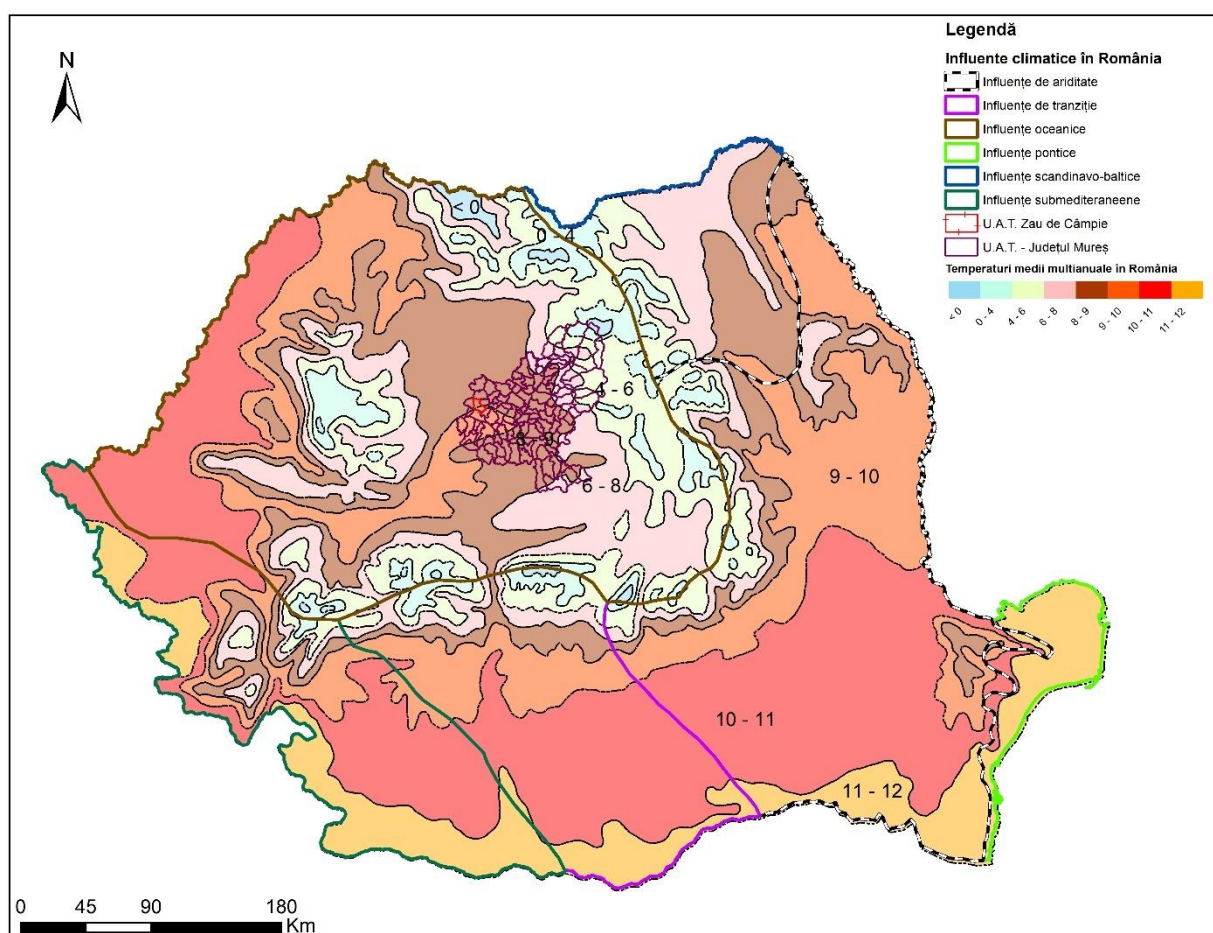
- în luna ianuarie, frecvența medie pe direcții cardinale:
 - V – 10%; NV – 15%; SV – 8%; NE – 2-3%.
- în luna ianuarie, frecvența medie pe direcții cardinale:
 - NV – 4 m/s; SV – 2 m/s.
- în luna iulie, frecvența medie pe direcții cardinale:
 - V – 14-15%; SV – 8-9%; NV – 15-20%.
- în luna iulie, viteza medie pe direcții cardinale:
 - NV – 4 m/s; S, SV – 3,5-4 m/s; V – 2,5 m/s.
- anual, frecvența medie anuală pe direcții cardinale:
 - V – 1-14%; SV – 8-10%; NV – 14-17%.
- anual, viteza medie pe direcții cardinale:
 - NV – 4,2 m/s; S – 4,1 m/s; V, SE, SV, E, NE – sub 0,5 m/s.

Viteza medie lunară a vântului este maximă între februarie și aprilie, cu un vârf de 2,1 m/s viteză medie lunară în martie. Există, de asemenea, un minim între noiembrie și ianuarie, cu o minimă principală în ianuarie și o viteză medie lunară medie sub 0,5 m/s.

Pentru analiza caracteristicilor climatice din comuna Zau de Câmpie au fost cartografiate pe baza datelor furnizate de INMH, valorile medii multianuale ale temperaturilor, ale cantităților de precipitații și viteza vântului. Datele au fost completate din arhiva online a site-ului www.meteoblue.com.

Comuna Zau de Câmpie este situată într-o zonă cu influențe climatice de tranziție, specifice regiunilor de dealuri joase din partea centrală a României. Conform hărții, această zonă este caracterizată de temperaturi medii anuale cuprinse între 8 și 9°C, fiind influențată de un climat continental moderat cu ușoare influențe oceanice, datorită poziției geografice și altitudinii moderate. Clima este definită de ierni relativ reci și veri blânde, cu precipitații moderate distribuite relativ uniform pe parcursul anului. În partea de sud temperaturile sunt mai crescute situate între pragul 9 și 10°C.

Figura 3 - Harta temperaturilor medii multianuale pentru perioada 1961-2020 în U.A.T. Zau de Câmpie



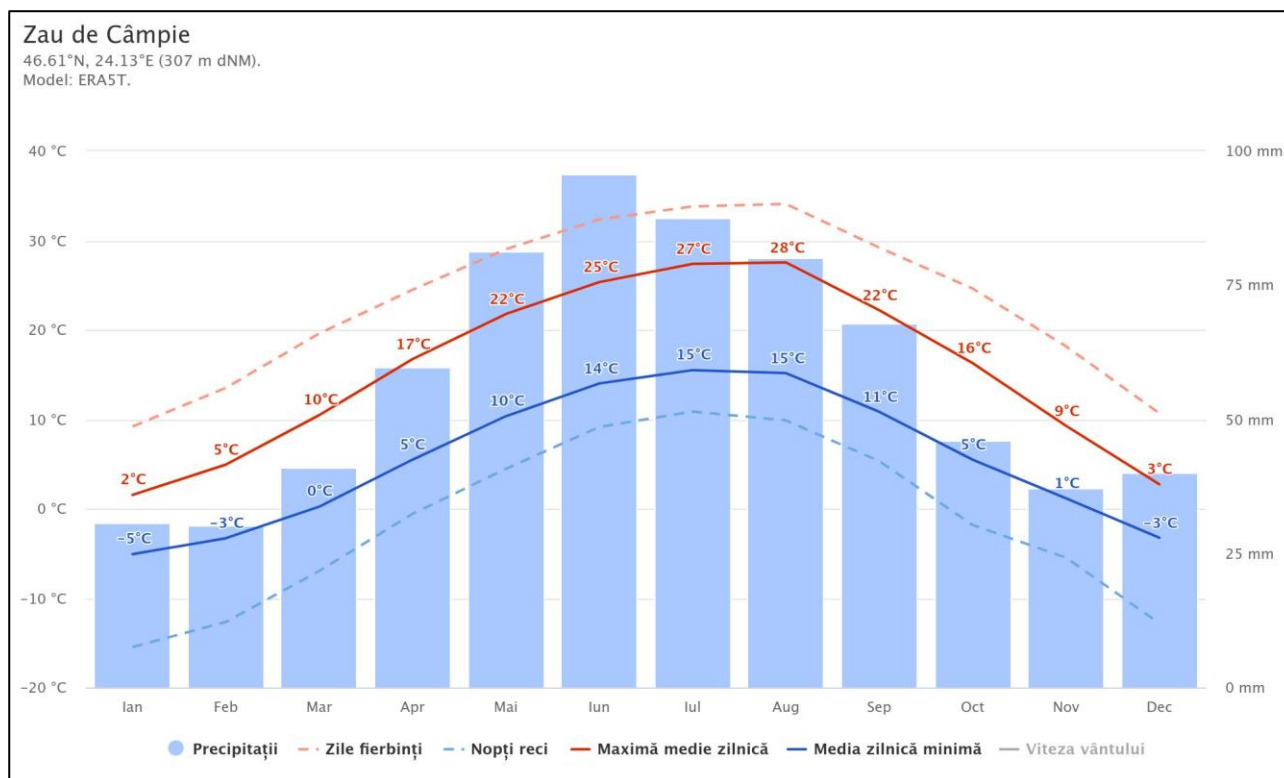
Sursa: harta este realizată prin digitizarea hărților de pe site-ul INMH, <http://www.meteoromania.ro/index.php?id=187>

Graficul climatologic pentru Zau de Câmpie evidențiază un climat temperat continental moderat, cu temperaturi medii zilnice minime ce variază între -5°C în ianuarie și 15°C în iulie, maxime zilnice atingând 27-28°C în lunile de vară, iar precipitațiile prezintă o distribuție relativ uniformă, cu un maxim de aproximativ 75 mm în mai-iunie și un minim de 25 mm în februarie,

completând un tablou climatic cu veri calde, ierni reci, zile fierbinți în lunile estivale și nopți reci predominante în sezonul de iarnă.

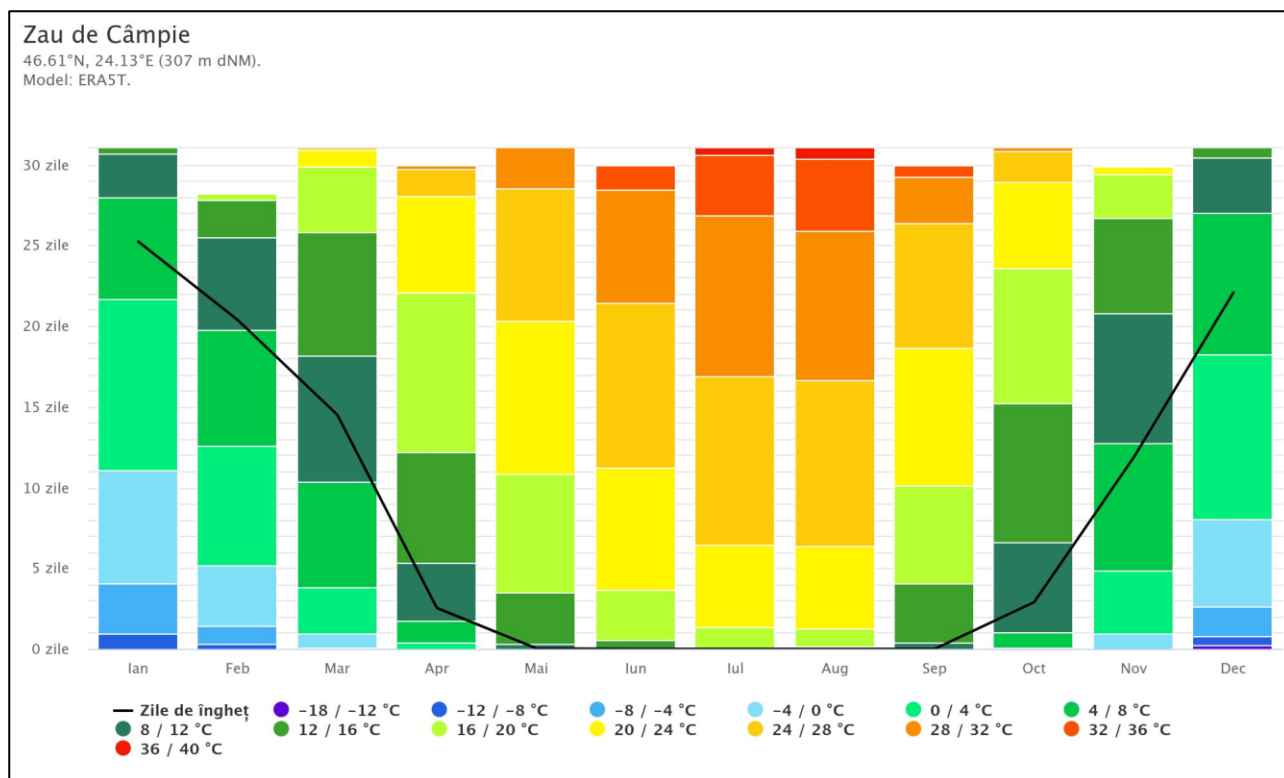
Graficul temperaturilor maxime pentru Zau de Câmpie ilustrează o distribuție anuală a zilelor caracterizate de temperaturi diferite, înregistrând un număr semnificativ de zile cu îngheț în lunile de iarnă. Acestea scăzând treptat spre primăvară, atunci când temperaturile încep să crească treptat, atingând valori moderate între 12 și 20 de grade Celsius în lunile de tranziție. Vara este dominată de zile cu temperaturi cuprinse între 24 și 32 de grade Celsius și, ocazional, chiar peste acest interval, în timp ce toamna marchează un declin progresiv al temperaturilor, cu revenirea zilelor reci și a celor de îngheț spre sfârșitul anului.

Grafic 1 - Graficul parametrilor de temperatură și precipitații (valori medii)



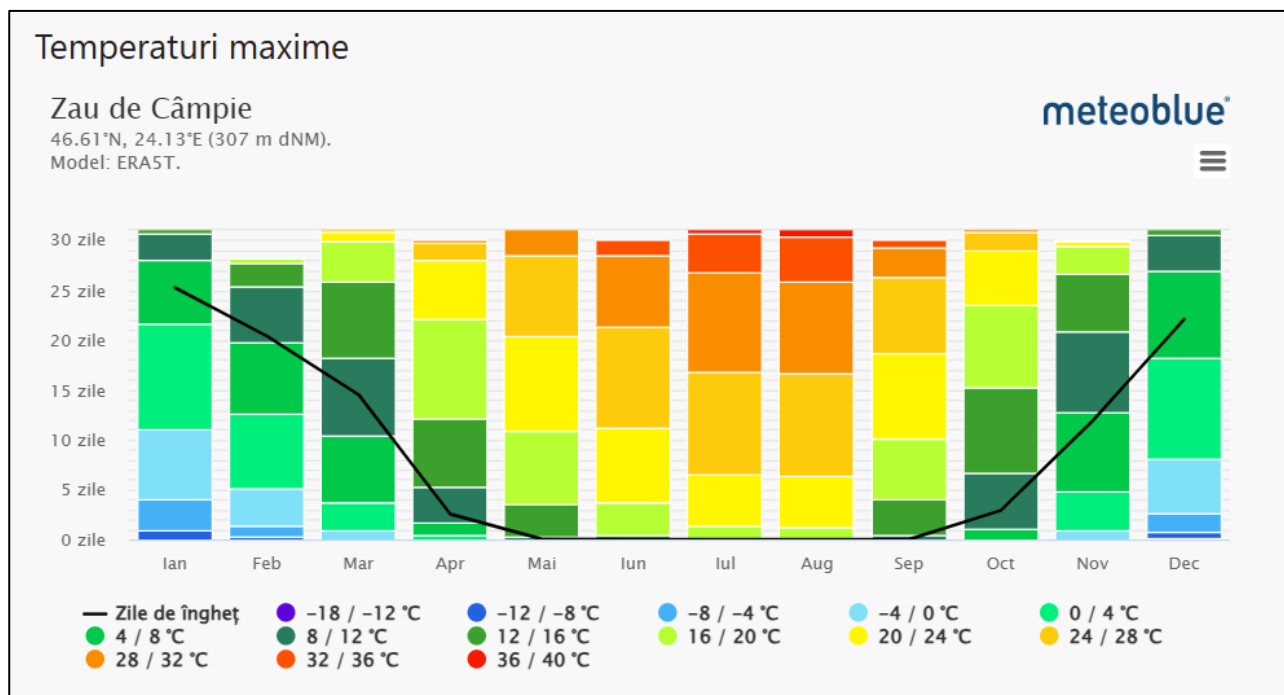
Sursa: prelucrare date disponibile la https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/climatemodelled/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266

Grafic 2 - Graficul valorilor de temperatură maximă



Sursa: prelucrare date disponibile la https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/climatemodelled/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266

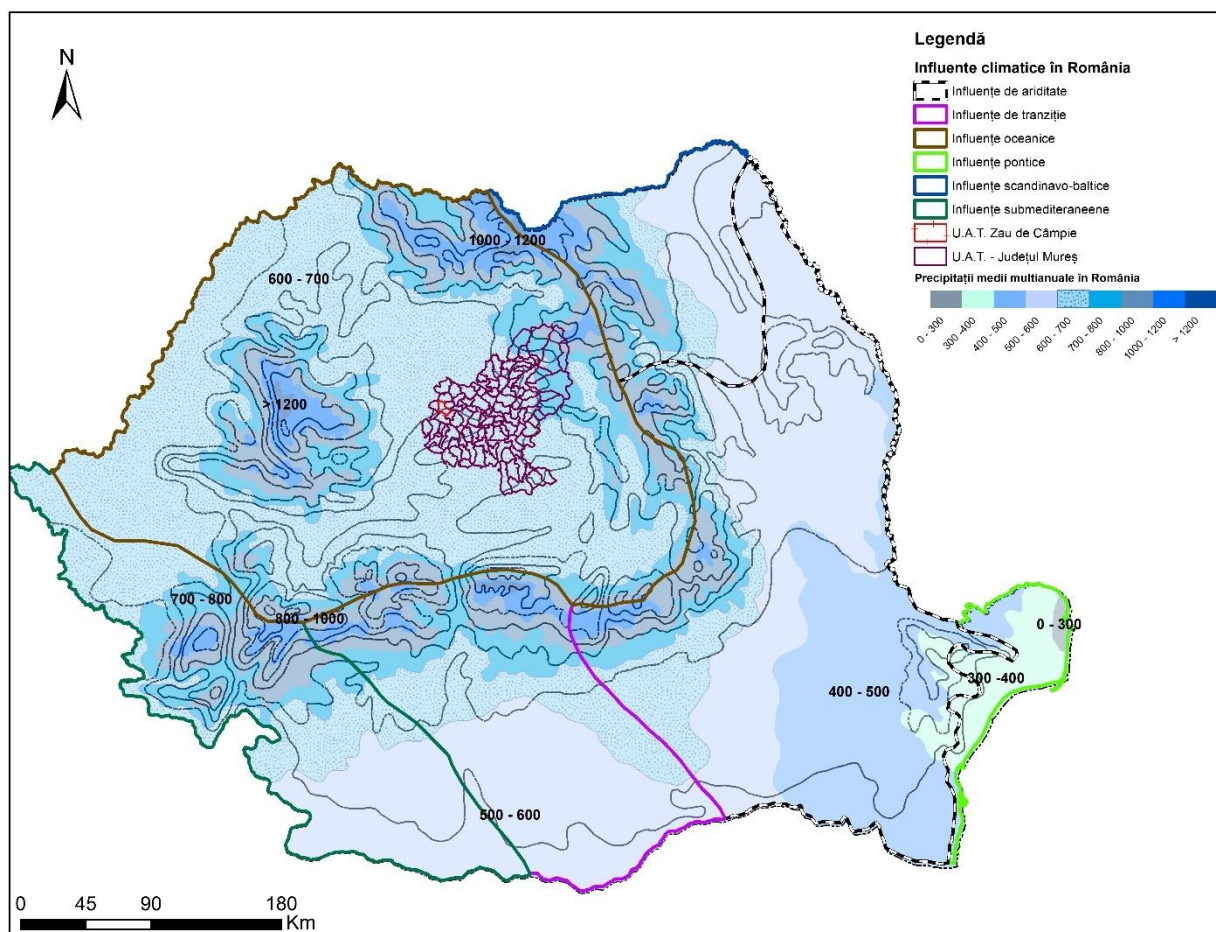
Grafic 3 - Graficul cantităților de precipitații și a zilelor cu zăpadă



Sursa: prelucrare date disponibile la https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/climatemodelled/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266

Din punct de vedere pluviometric conform acestei hărți arealul analizat se află într-o zonă caracterizată de un regim pluviometric moderat spre ridicat, cu precipitații medii multianuale cuprinse între 600 și 700 mm/an, ceea ce reflectă influența reliefului deluros din această regiune, contribuind la un climat favorabil agriculturii și pășunatului, specific zonelor de tranziție cu alternanță între influențele scandinavo-baltice și cele oceanice.

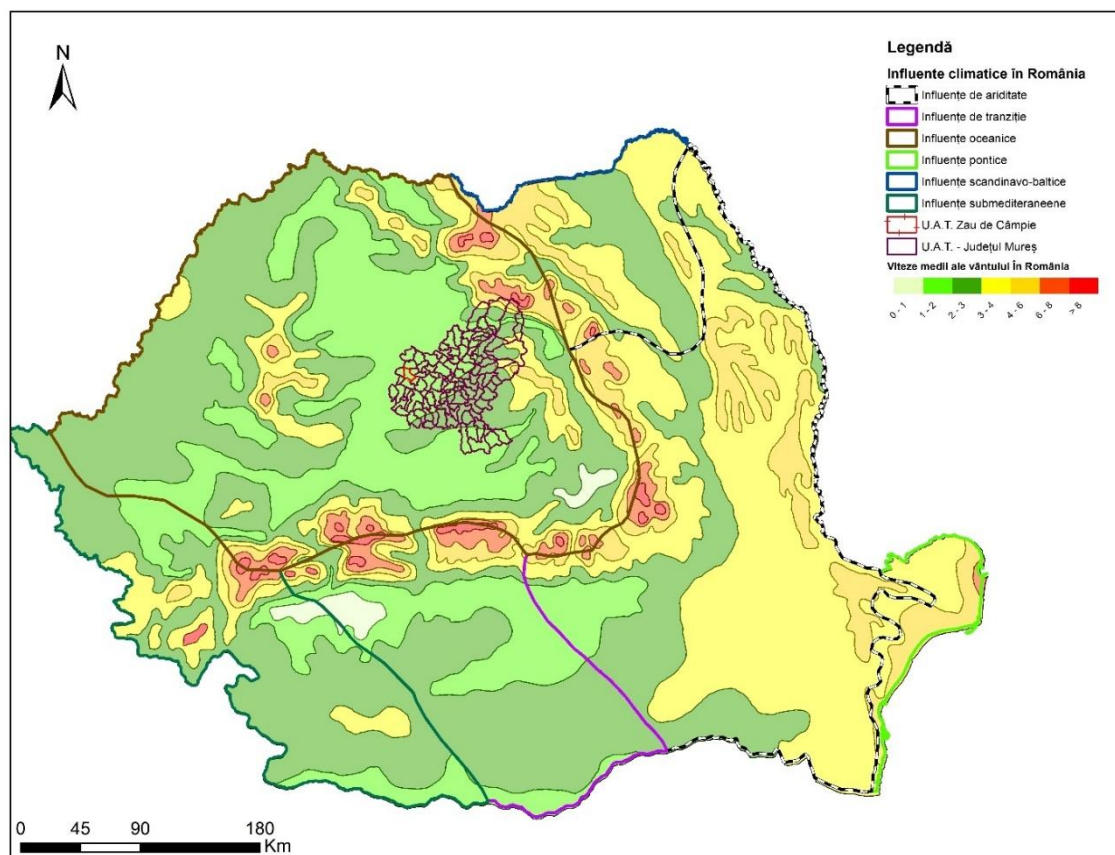
Figura 4 - Harta cantităților medii multianuale de precipitații pentru perioada 1961-2020 în U.A.T. Zau de Câmpie



Sursa: harta este realizată prin digitizarea hărților de pe site-ul INMH,
<http://www.meteoromania.ro/index.php?id=188>

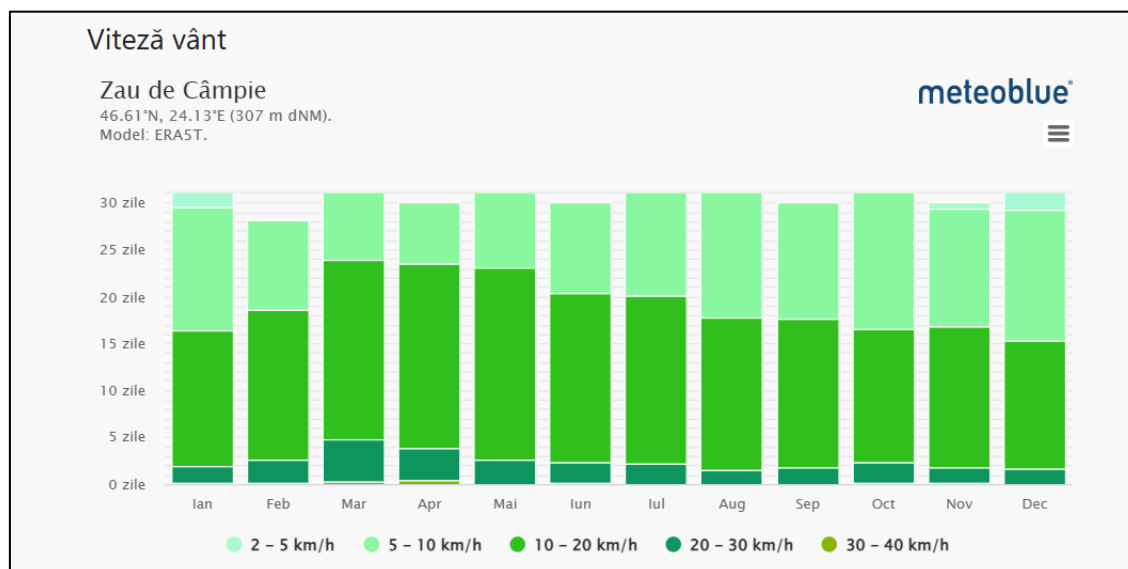
Efectele schimbărilor climatice sunt deja bine vizibile prin creșterea temperaturii aerului, topirea ghețarilor și scăderea calotelor polare, creșterea nivelului mării, creșterea deșertificării, precum și prin evenimente meteorologice extreme mai frecvente, cum ar fi valuri de căldură, secetă, inundații și furtuni. Schimbările climatice nu sunt uniforme la nivel global și afectează unele regiuni mai mult decât altele.

Figura 5 - Harta vitezei medii anuale a vântului pentru perioada 1961-2020 în U.A.T. Zau de Câmpie



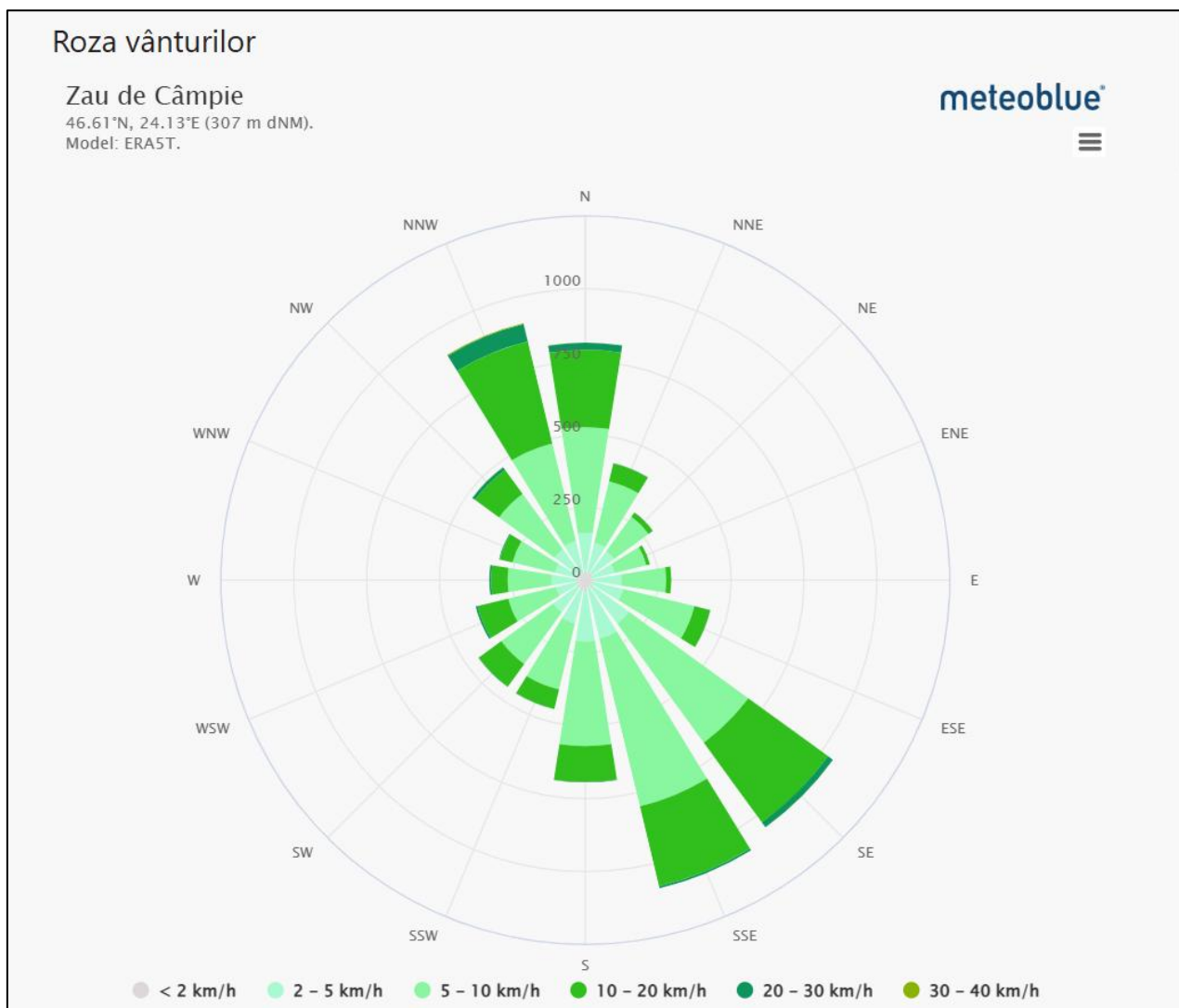
Sursa: harta este realizată prin digitizarea hărților de pe site-ul INMH, <https://www.meteoromania.ro/?id=189>

Grafic 4 – Viteza vântului



Sursa: prelucrare date disponibile la https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/climatemodelled/zau-de-c%3%a2mpie_rom%c3%a2nia_662266

Figura 6 – Roza Vânturilor



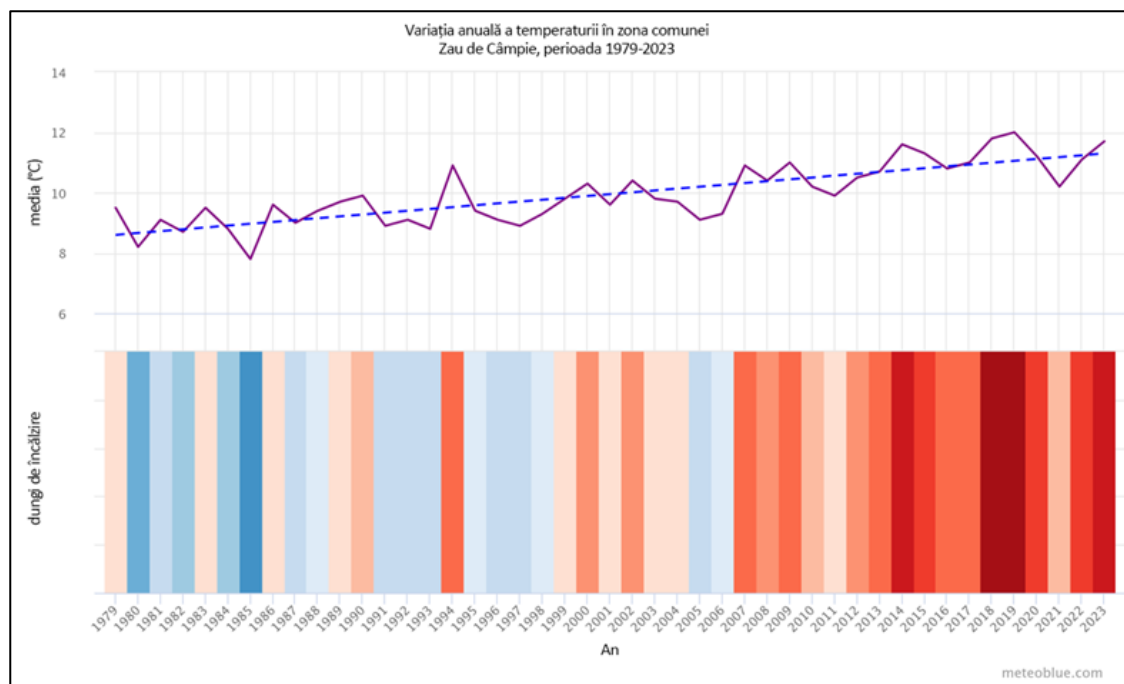
Sursa: prelucrare date disponibile la https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/climatemodelled/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266

Analiza datelor istorice legate de evoluția temperaturii și a precipitației înregistrate în zona comunei Zau de Câmpie se bazează pe date preluate de pe MeteoBlue, iar sursele de date folosite pentru realizarea graficului sunt ERA5T și ECMWF.

Graficul evidențiază o estimare a temperaturii medii anuale pentru comuna Zau de Câmpie, unde este prezentată tendința liniară ascendentă a schimbărilor climatice prin linia albastră punctată.

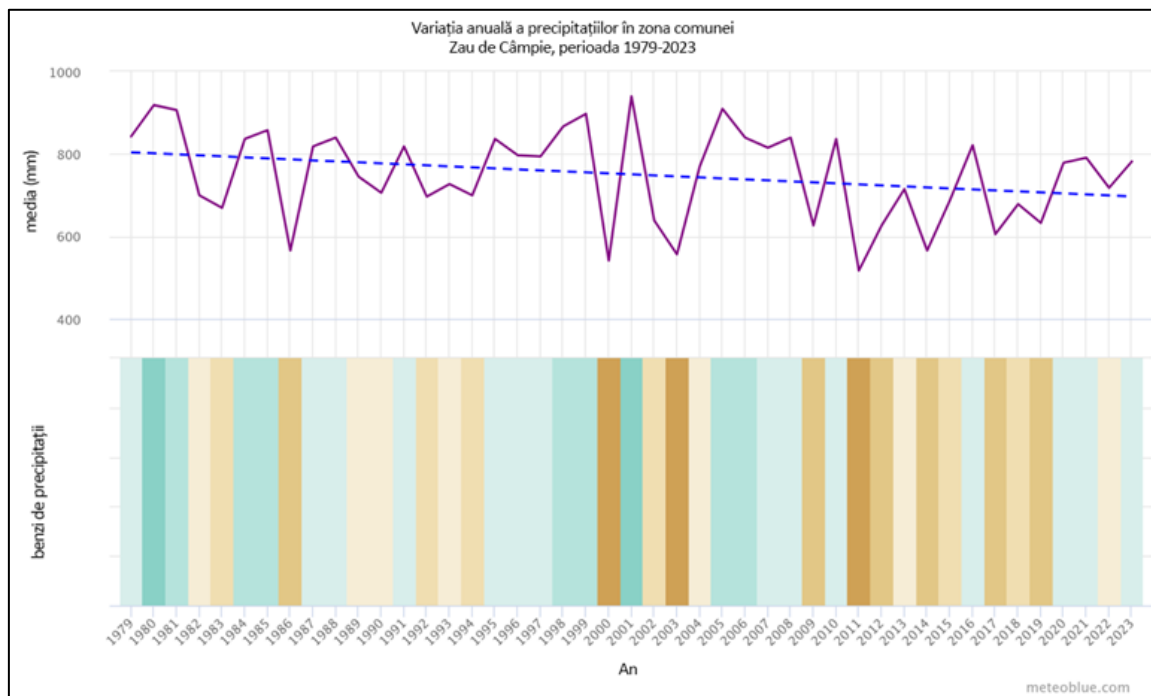
În partea de jos a graficului pot fi observate dungile de încălzire. Bandele albastre indică anii mai reci și cele roșii indică anii mai calzi. Prin acest grafic reiese faptul că temperaturile medii anuale au crescut în mod continuu, subliniind faptul că apare fenomenul încălzirii globale în acest areal.

Grafic 5 – Variația anuală a temperaturii în zona comunei Zau de Câmpie, perioada 1979-2023



Sursa: prelucrare date disponibile la https://www.meteoblue.com/ro/climate-change/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266

Grafic 6 - Variația anuală a precipitațiilor în zona comunei Zau de Câmpie, perioada 1979-2023



Sursa: prelucrare date disponibile la https://www.meteoblue.com/ro/climate-change/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266

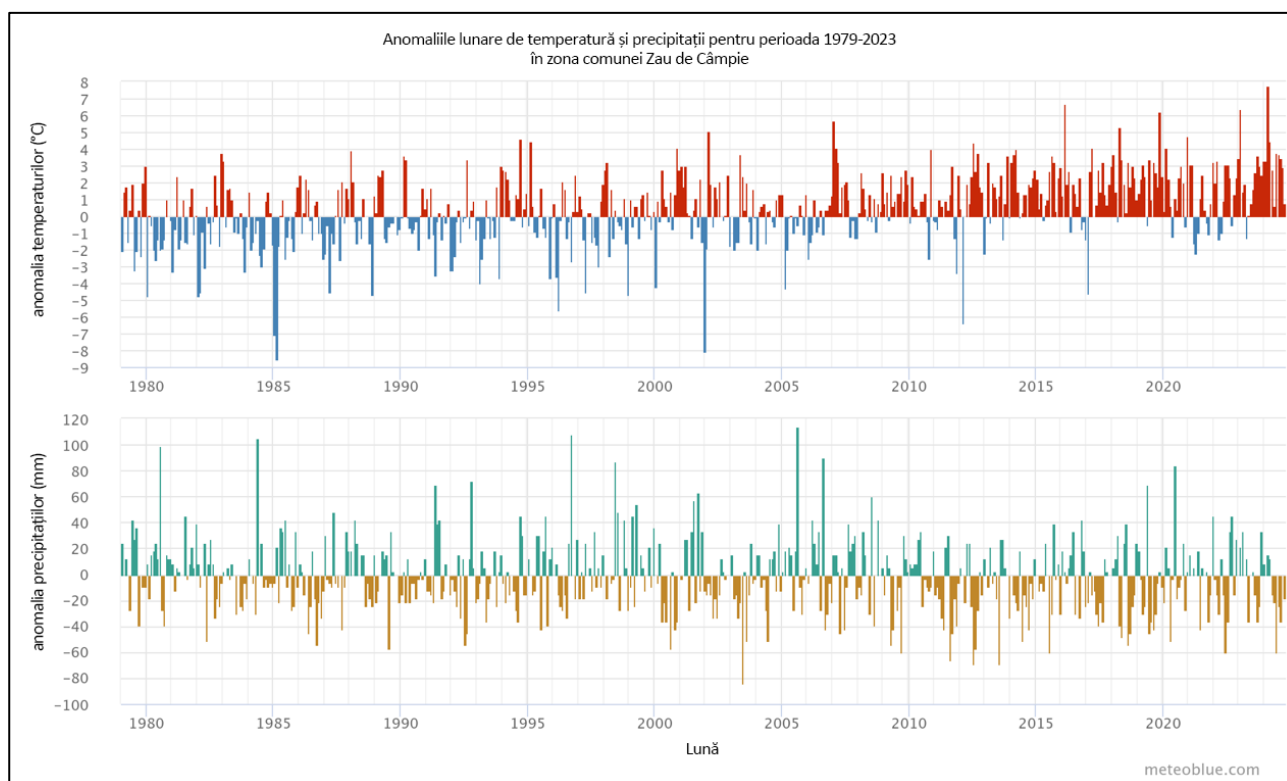
Graficul pentru anomaliile cantităților de precipitații arată o estimare a precipitațiilor totale medii pentru regiunea comunei Zau de Câmpie. Tendința liniară a schimbărilor climatice este

reprezentată prin linia punctată albastră. Linia este descendentă, ceea ce indică faptul că în regiune clima a devenit din ce în ce mai uscată de-a lungul timpului.

În partea de jos a graficului pot fi observate benzile de precipitații. Fiecare bandă reprezintă cantitatea totală de precipitații dintr-un an, astfel banda verde indică anii cu precipitații mari, în timp ce banda maro indică anii cu precipitații mai puține. Se observă îndesirea benzilor ceea ce indică ani mai secetoși pe măsura apropierii de situația prezentă, subliniind faptul că apare fenomenul încălzirii globale.

Anomalia reprezintă temperatura care a fost mai mare sau mai mică decât media climatică pe parcursul a 44 de ani (perioada 1979-2023). Astfel, lunile roșii au fost mai calde și lunile albastre au fost mai reci față de media normală. Creșterea lunilor mai calde reflectă încălzirea globală asociată cu schimbările climatice.

Grafic 7 - Anomaliile lunare de temperatură și precipitații pentru perioada 1979-2023



Sursa: prelucrare date disponibile la https://www.meteoblue.com/ro/climate-change/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266

4 Evidențierea disfuncționalităților și priorități de intervenție

Pe baza celor observate în analiza critică a acestui studiu vom analiza punctual disfuncționalitățile și prioritățile de intervenție.

Schimbările climatice reprezintă o provocare majoră, deoarece trebuie să luăm măsuri imediate și corecte pentru îmbunătățirea mediului nostru înconjurător și devine necesară abordarea eficientă și precaută a provocărilor cauzate de hazardele climatice.

Pe baza diagnozei, a fost elaborată, de o manieră participativă, matricea de prioritizare a riscurilor plecând de la relația “cauză-vulnerabilitate locală-risc-probabilitate-impact”, prezentată succint în tabelul de mai jos.

Tabel 1- Determinarea scorului pentru fiecare risc identificat la nivel local (cu roșu sunt reprezentate riscurile cu cel mai ridicat scor – peste 5)

Sectorul	Riscul identificat	Probabilitatea de manifestare (1 minim, 5 maxim)	Impactul asupra comunității (1 minim ,5 maxim)	Scorul riscului (probabilitate x impact)
Agricultură	Scăderea producției sau chiar compromiterea unor culturi agricole din cauza secetei (de ex. anul 2000)	2	2	4
	Inundarea terenurilor agricole prin revărsarea cursurilor de apă pe durata unor precipitații abundente	4	2	8
	Scăderea productivității terenurilor agricole pe fondul fenomenului de eroziune antrenat de torenți pe durata precipitațiilor abundente	2	1	2
Industrie	Restricții de circulație rutieră și feroviară a mărfurilor impuse de temperaturi sau precipitații extreme	2	1	2
	Aprovizionarea deficitară cu materii prime în industria alimentară (de ex. procesarea mierii, a cărnii,	3	1	3

	panificație) pe fondul secetei			
	Perturbarea programului de lucru și costuri suplimentare cu asigurarea condițiilor optime de lucru în perioada temperaturi caniculare	3	1	3
Turism	Scăderea circulației turistice în perioadele cu temperaturi extreme	2	1	2
Construcții și infrastructură	Deformarea asfaltului din cauza temperaturii foarte ridicate	2	3	6
	Inundarea străzilor și a gospodăriilor (mai ales beciuri, garaje) în cazul unor precipitații torențiale (de ex. 23-25 iunie 2023 – 30 l/mp în 25 de minute)	3	3	9
	Activarea unor alunecări de teren, cu precădere pe pantele mai accentuate ale dealurilor, care pot afecta infrastructura publică (drumuri, rețele edilitare) și gospodării, pe fondul unor precipitații abundente	4	3	8
	Accentuarea insulelor de căldură urbană în zonele puțin permeabile, cu densitate ridicată a construcțiilor (în general cu performanțe energetice reduse), suprafețe betonate / asfaltate extinse,	2	1	2
Transporturi	Scăderea accentuată a confortului termic în mijloace de transport în comun (autobuze / microbuze / taximetre) în	4	2	8

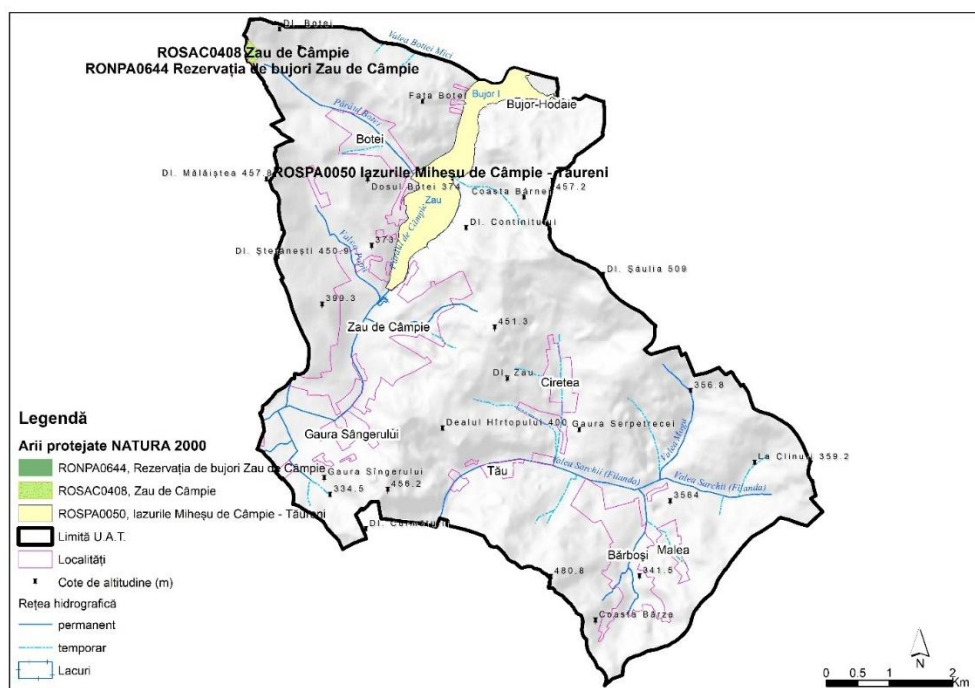
	perioadele cu temperaturi foarte ridicate			
	Întârzieri raportate la nivelul orarului de transport feroviar și chiar rutier determinate de temperaturi extreme	2	2	4
	Distrugerea unor poduri și podețe, căi ferate și drumuri ca urmare a inundațiilor	1	3	3
Resurse de apă	Scăderea nivelului apelor freatice (secarea unor puțuri/fântâni) în perioadele cu secetă	3	2	6
Păduri	Creșterea frecvenței incendiilor de pădure în perioadele secetoase	2	2	4
	Creșterea volumului de doborâturi pe fondul vijeliilor	2	1	2
	Amplificarea acțiunii insectelor dăunătoare, a agenților patogeni, a apariției speciilor invazive, a devitalizării și uscării naturale, precum și scăderea capacității de regenerare a arboretului pe fondul creșterii temperaturilor, a secetei	2	1	2
Energie	Creșterea consumului de energie pentru climatizarea locuințelor și chiar întreruperi ale furnizării determinate de suprasolicitarea rețelei de distribuție în perioadele caniculare	2	2	4

Biodiversitate	Creșterea temperaturii apelor de suprafață, scăderea nivelului acestora și a concentrației de oxigen (eutrofizare) cu impact negativ asupra ihtiofaunei (de ex. mortalitate piscicolă) din situl Iazurile Miheșu de Câmpie - Tăureni (ROSAC0408) și din alte cursuri de apă / lacuri din zonă	3	2	6
	Perturbarea numărului și comportamentului unor specii (de ex. porcii mistreți care invadează culturi agricole) pe fondul deficitului de hrană din sursele clasice în perioadele secetoase	2	1	2
	Restrângerea sau chiar dispariția unor specii de la nivelul Rezervației de bujori Zau de Câmpie (RONPA0644) pe fondul creșterii temperaturilor și a secetei	2	1	2
Asigurări	Înăsprirea condițiilor de încheiere și a costului polițelor de asigurare împotriva riscului de secetă în domeniul agricol	3	1	3
Sănătate publică	Creșterea numărului de solicitări la serviciile de urgență și chiar decese, mai ales în rândul vârstnicilor cu afecțiuni cronice, în perioadele cu temperaturi extreme	3	3	9

	Apariția de focare de boli infecțioase în cazul unor inundații	1	3	3
Activități recreative	Uscarea vegetației de la nivelul spațiilor verzi (parcuri, scuaruri etc.) în perioadele secetoase	3	2	6
	Risc sporit de înec în rândul persoanelor care merg la scăldat în locuri neamenajate în perioadele cu temperaturi ridicate	1	3	3
Educație	Lipsa cunoștințelor și a competențelor pentru a preveni expunerea la riscuri și a interveni eficient în situații de urgență determinate de fenomenele asociate schimbărilor climatice	4	4	16

Sursa: prelucrare proprie, Eco Maps

Figura 7 – Harta localizării ariilor protejate NATURA 2000 în U.A.T. Zau de Câmpie



Sursa: Planșă proprie, Eco Maps

4.1 Disfuncționalități

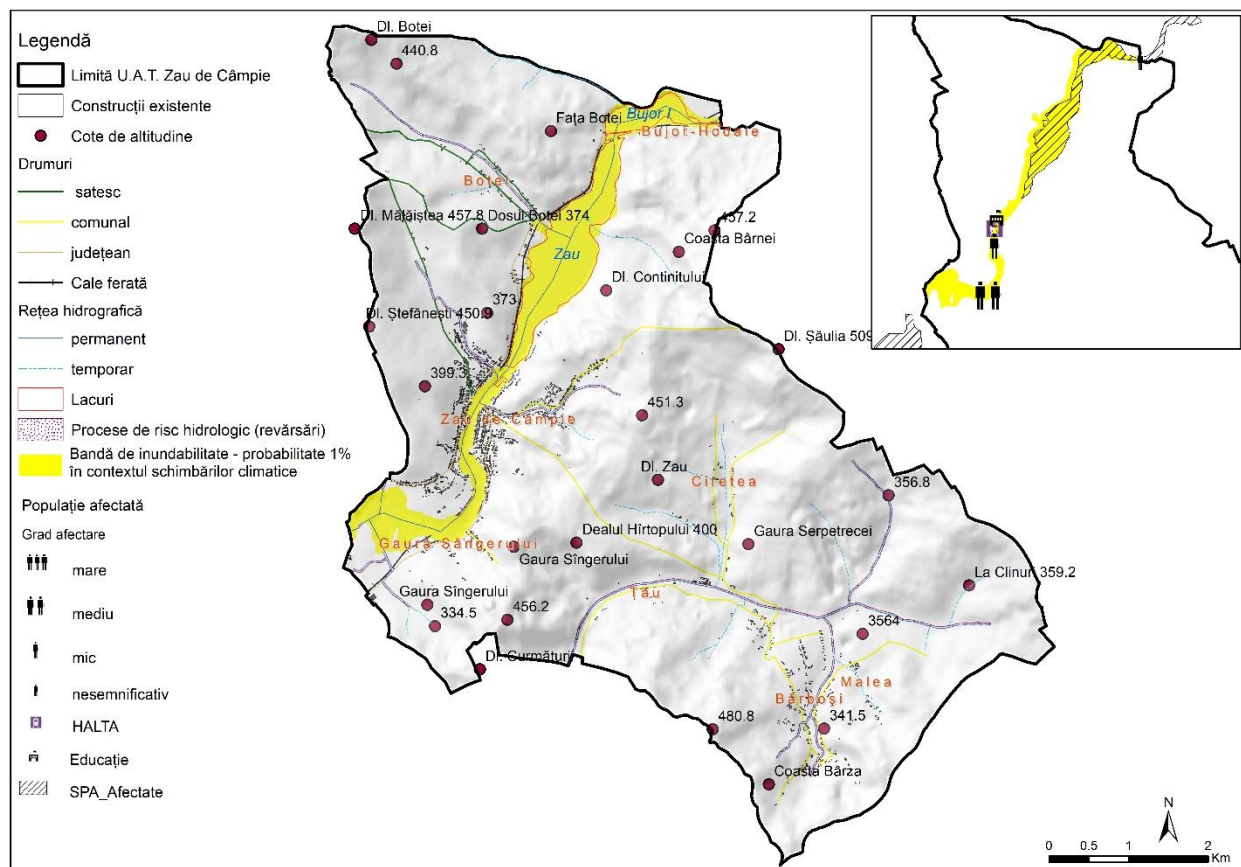
Următoarele disfuncționalități au fost găsite pe teritoriul comunei Zau de Câmpie:

- capacitatea scăzută a administrației locale la asigurarea unui comportament adecvat în cazul apariției unor fenomene meteorologice extreme;
- străzile se află sub riscul inundației în timpul precipitațiilor torențiale;
- creșterea stresului termic în timpul condițiilor meteorologice extreme;
- fenomenele meteorologice extreme pot distruge rețelele de distribuție a energiei electrice;
- asfaltul se degradează datorită temperaturilor extreme;
- în cazul unei căderi abundente de zăpadă, traficul este blocat;
- vijeliile pot transporta pulberi în suspensie din șantiere/demolări, producând poluarea aerului;
- clădirile emit prea mult CO₂, deoarece sunt consumatori foarte mari;
- transportul produce gaze cu efect de seră;
- riscul ca manifestarea unor fenomene meteo extreme (secetă, inundații, ger etc.) va afecta producțiile agricole din zonă;
- riscul de degradare și sărăcire a solului în elemente nutritive datorită fenomenelor extreme;
- restrângerea terenurilor agricole în favoarea celor ocupate de construcții;
- schimbările climatice pot afecta nivelul de calitate a apei potabile în zona comunei Zau de Câmpie
- din cauza precipitațiilor abundente, proprietățile pot fi inundate;
- fenomenele meteorologice extreme îngreunează traficul;
- temperaturile extreme afectează sănătatea oamenilor.

Disfuncționalitățile asociate cu acești factori de risc de mediu necesită o planificare și intervenții adecvate pentru a minimiza impactul lor asupra comunității și mediului. Aceste intervenții pot include îmbunătățirea infrastructurii, măsuri de prevenire și protecție, educația publică și dezvoltarea de politici adecvate pentru a gestiona riscurile în mod eficient.

Din analiza hărții riscului la inundații în U.A.T. Zau de Câmpie în contextul schimbărilor climatice suprafața care ar fi afectată de inundații conform scenariului de producere 1% generat în contextul schimbărilor climatice este de 293.93 ha.

Figura 8 – Harta riscului la inundații în U.A.T. Zau de Câmpie în contextul schimbărilor climatice



Sursa: Planșă proprie, Eco Maps

4.2 Priorități

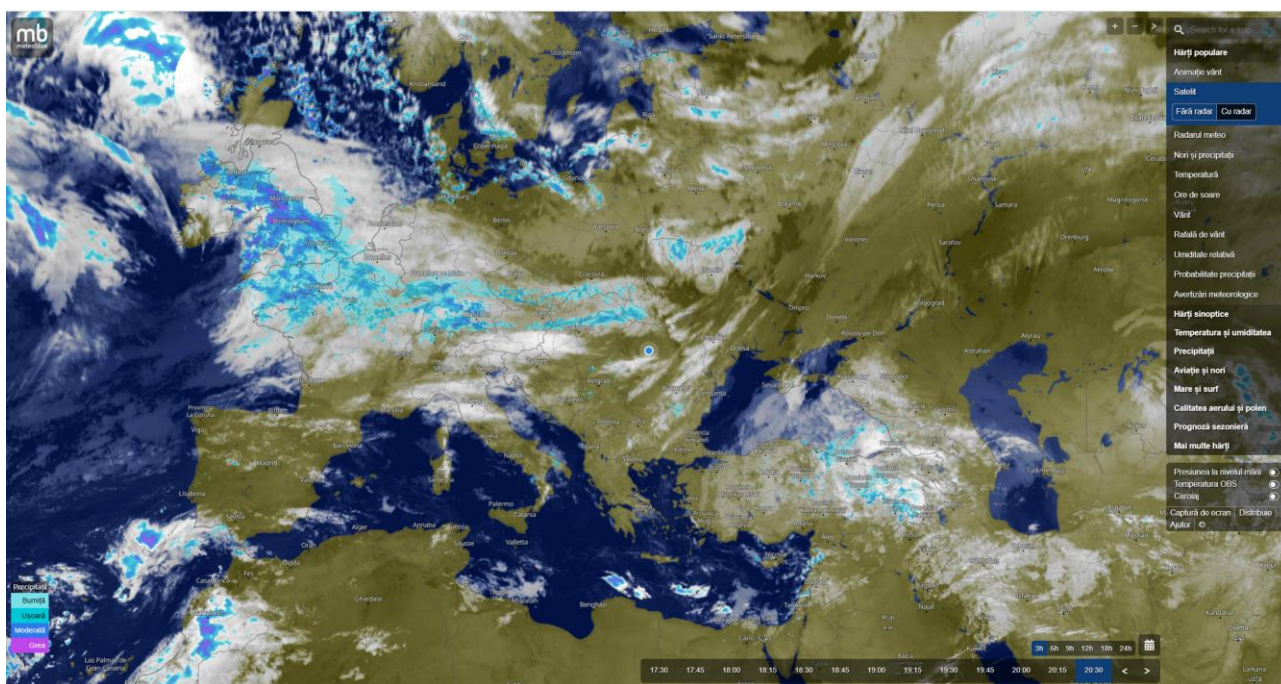
La nivelul comunei Zau de Câmpie, reducerea emisiilor și implementarea strategiei de adaptare la efectele schimbărilor climatice trebuie să fie prioritare, având în vedere valorile prognozate ale temperaturii și precipitației. În prezent, există două probleme majore legate de încălzirea globală care afectează globul: este necesară reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră pentru a stabiliza nivelul concentrației acestor gaze în atmosferă, împiedicând influența antropică asupra sistemului climatic și permițând ecosistemelor naturale să se adapteze în mod natural, respectiv necesitatea adaptării la efectele schimbărilor climatice, având în vedere că aceste efecte sunt deja vizibile și inevitabile indiferent de rezultatul acțiunilor de reducere a emisiilor.

Planul Urbanistic General actualizat trebuie, în mod obligatoriu, să prezinte acțiuni concrete în vederea reducerii emisiilor gazelor cu efect de seră.

Populația comunei Zau de Câmpie trebuie informată și conștientizată despre efectele negative ale schimbărilor climatice și totodată trebuie conștientizată și despre soluțiile existente la momentul de față. Aceste măsuri vor ajuta la reducerea vulnerabilității acestor arii naturale protejate la efectele schimbărilor climatice, menținând biodiversitatea și funcțiile ecosistemice esențiale.

Imaginile radar climatice sunt instrumente esențiale în lupta împotriva schimbărilor climatice. Acestea nu doar că ajută la monitorizarea și înțelegerea fenomenelor climatice, dar și sprijină dezvoltarea de politici și strategii eficiente pentru a reduce impactul activităților umane asupra planetei. Deși radarele nu pot opri singure încălzirea globală, ele oferă datele necesare pentru a lua măsuri decisive în acest sens, iar autoritățile locale din UAT Zau de Câmpie pot lua în considerare abonarea la un site ce oferă aceste date în timp real.

Figura 9 - Imagini satelitare pentru Zau de Câmpie, România



Sursa: https://www.meteoblue.com/ro/vreme/h%C4%83r%C8%9Bi/zau-de-c%C3%A2mpie_rom%C3%A2nia_662266#coords=4/46.61/24.13&map=satellite~radar~none~none~none

5 Propuneri de eliminare / diminuare a disfuncționalităților

Cu toate că schimbările climatice au fost intens mediatizate în ultimul deceniu, acest lucru nu s-a tradus într-o planificare riguroasă a modalităților locale de adaptare. În consecință, majoritatea unităților administrativ-teritoriale (UAT) din România nu dispun de planuri dedicate adaptării la schimbările climatice. Măsurile existente sunt, de regulă, integrate în documente cu caracter mai general, cum ar fi strategiile de dezvoltare integrată sau planurile de analiză și acoperire a riscurilor.

Totodată, personalul din administrațiile locale nu beneficiază, în cele mai multe cazuri, de pregătire specializată în acest domeniu. Aceeași situație se aplică și altor actori relevanți la nivel local, precum furnizorii de servicii publice, organizațiile neguvernamentale, companiile private și cetățenii, care sunt deja afectați de schimbările climatice.

Administrațiile locale din România se confruntă cu competențe și resurse limitate în ceea ce privește elaborarea și monitorizarea documentelor de planificare strategică. Prin urmare, procesul de monitorizare ar trebui simplificat și ușor de comunicat, astfel încât să fie realizabil și să nu fie perceput ca o povară suplimentară de către personalul implicat. O astfel de abordare ar putea sprijini asumarea responsabilității și implementarea mai eficientă a măsurilor necesare. Una dintre cele mai mari provocări ale secolului nostru sunt schimbările climatice, care este un domeniu complex și noi avem responsabilitatea de învăța și a înțelege mai bine acest fenomen în vederea luării unor măsuri rapide și adecvate.

Modificarea climei ca urmare a gazelor cu efect de seră, care au condus la încălzirea globală, este cea mai semnificativă parte a schimbărilor globale. În prezent, comunitatea științifică internațională unanim acceptă acest fenomen, care a fost deja evidențiat în analizele datelor observaționale pe perioade lungi de timp.

Creșterea populației globale, creșterea ratei de consum a resurselor de către oameni și evoluțiile tehnologice (care a condus la creșterea concentrației CO₂) și politico-sociale sunt toate factori care contribuie la schimbările rapide ale mediului.

Creșterea temperaturilor medii ale atmosferei, măsurate la imediata apropiere a solului și a oceanelor, este cunoscută sub denumirea de încălzire globală. După anii '60, dezvoltarea industrială masivă și creșterea concentrației gazelor cu efect de seră au început să îngrijoreze cercetătorii cu privire la problema încălzirii globale.

Devin necesare măsuri rapide de adaptare la efectele schimbărilor climatice, deoarece temperatura medie globală va crește în continuare în perioada următoare, indiferent de eforturile globale de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră.

Urmând prognozele din Raportul IPCC6 despre schimbările climatice, numit „Schimbările climatice 2022. Impacturi, adaptare și vulnerabilitate”, se anticipează o creștere a temperaturii medii anuale în România față de perioada 1980-1990, comparabilă cu cea a Europei în ansamblu, cu unele diferențe minore între rezultatele modelelor în primele decenii ale secolului XXI și cu diferențe mai mari la sfârșitul secolului, astfel:

- între 0,5°C și 1,5°C pentru perioada 2020 – 2029;
- între 2,0°C și 5,0°C pentru 2090 – 2099, în funcție de scenariu (între 2,0°C și 2,5°C în cazul scenariului optimist și între 4,0°C și 5,0°C în cazul scenariului pesimist).

În ultimul secol, clima Europei a crescut cu aproximativ un grad Celsius (mai mult decât media globală). În nordul Europei, precipitațiile au crescut semnificativ, în timp ce în sudul continentului, secetele au devenit din ce în ce mai comune. Creșterea temperaturilor record, cum ar fi valul de caniculă din vara anului 2003 și, în special, cel din 2007, a fost corelată cu creșterea numărului de fenomene extreme care au avut loc în ultimele decenii ca urmare a schimbărilor climatice.

Așa cum se arată în AR4 al IPCC, principala cauză a încălzirii observate în ultimii 50 de ani ai secolului XX a fost creșterea gazelor cu efect de seră în atmosferă, în special concentrația de dioxid de carbon, care a crescut cu 0,13 °C, de aproximativ două ori mai mult decât valoarea din ultimii 100 de ani.

În viitor, este „foarte probabil” ca tendința de creștere a temperaturilor maxime extreme și a frecvenței valurilor de căldură să continue. Totodată, „foarte probabil” ca precipitațiile să devină mai abundente la latitudini înalte și „foarte probabil” ca acestea să scadă în cea mai mare parte a regiunilor subtropicale. În ceea ce privește regimul precipitațiilor pentru perioada 1901–2010, studiile au arătat că, în general, cantitățile anuale de precipitații la nivelul întregii țări au scăzut, în special după 1961.

Raportul privind starea mediului în România afirmă că variabilitatea climatică va avea un impact direct asupra unor domenii precum agricultura, silvicultura și gestionarea resurselor de apă, va modifica perioadele de vegetație și va muta liniile de demarcare între păduri și pajiști și va crește frecvența și intensitatea fenomenelor meteorologice extreme (furtuni, inundații, secete).

Studiile meteorologilor arată că temperatura medie anuală a României a crescut cu 0,5 grade Celsius în ultimul secol, cu unele variații locale. Încălzirea a început în sudul și sud-estul țării, unde temperatura medie anuală a atins 11 grade Celsius, mai mult cu 3 grade Celsius față de nordul țării.

Datorită acțiunilor la nivel global și european, în România a fost elaborat “Ghidul privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice”, care a fost menționat atât în Strategia Națională, cât și în Planul Național de Acțiune privind schimbările climatice, care au fost adoptate în 2005.

Astfel, pentru a se asigura că concentrația maximă de emisii de gaze cu efect de seră (GES) în atmosferă nu depășește nivelul la care încălzirea globală poate provoca schimbări climatice catastrofale, trebuie luate măsuri pentru a contribui la reducerea emisiilor de GES. Există dificultăți în adoptarea unor obiective concrete de reducere a emisiilor de GES la nivel global, deoarece politicile și măsurile menite să reducă emisiile de GES necesită costuri economice ridicate.

Cauzele încălzirii globale sunt multiple și pot fi:

- naturale: insolația, parametrii Milanković, excentricitatea orbitei terestre, înclinarea terestră, mișcarea de precesie terestră, albedoul terestru;
- antropice: emisiile de gaz de seră (mai ales CO₂), arderea combustibililor fosili, tăierea pădurilor, intensificarea creșterii animalelor, îngrășămintele care conțin azot, depozitarea deșeurilor menajere, gazele fluorurate.

Pe plan european, strategia pe termen lung a Uniunii Europene este atingerea neutralității climatice până în 2050. UE a adoptat, în aprilie 2021, primul act legislativ european privind clima, respectiv Legea europeană a climei. Legislația europeană privind clima stabilește obiectivul obligatoriu al Uniunii Europene privind clima de a reduce emisiile nete de gaze cu efect de seră (emisii după deducerea absorbțiilor) cu cel puțin 55% până în 2030, comparativ cu 1990. Acest

obiectiv vine pe lângă obiectivul de neutralitate climatică și obiectivul ambițios al Uniunii de a depune eforturi pentru a obține emisii negative după 2050. În plus, actul legislativ privind clima va asigura că toate politicile UE susțin obiectivul neutralității climatice și că toate sectoarele își îndeplinesc responsabilitățile în acest sens. În februarie 2021, Comisia Uniunii Europene a aprobat o nouă strategie privind adaptarea la schimbările climatice. Această strategie propune un plan de lungă durată pentru ca Uniunea Europeană să devină o societate rezilientă la schimbări climatice și pe deplin adaptată la efectele schimbărilor climatice până în 2050.

Pe plan național, există Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat cu HG nr. 1076/04.10.2021, în vederea combaterii efectelor schimbărilor climatice.

Acest plan are următoarele obiective:

- decarbonare: reducerea emisiilor GES - Comisia Europeană a stabilit o țintă de reducere cu 2% în 2030 față de nivelul din 2005;
- eficiență energetică: România dorește să atingă până în 2030 un consum primar de energie de 32,3 Mtep, respectiv un consum final de energie de 25,7 Mtep;
- securitate energetică: pentru a asigura consumul de energie, capacitatea instalată va crește cu aproximativ 35% în 2030 față de 2020, datorită instalării de noi surse de energie eoliană și solară;
- legat de piața internă a energiei: interconectivitatea rețelelor electrice, îmbunătățirea infrastructurii de transport a energiei, integrarea piețelor, reducerea gradului de sărăcie energetică și protecția consumatorului vulnerabil;
- cercetare, inovare și competitivitate;

Pe plan național, Administrația Națională de Meteorologie, prin studiul „Scenarii de schimbare a regimului climatic în România pe perioada 2001- 2030” prezintă tendințele climatice la nivelul României până în anul 2030, realizându-se o analiză comparativă a acestora cu perioada 1961-1990.

Astfel, potrivit studiului, temperatura medie lunară deasupra României va crește în fiecare lună; în iulie, va fi cea mai mare diferență între scenariu și rularea de control, de 1,31° C. Este interesant faptul că, în ceea ce privește precipitațiile, iulie prezintă cea mai mare reducere (de aproape 6%) în orizontul de tip 2001–2030. Temperatura medie anuală a României în 2020 a fost cu 1,7°C mai mare decât standardul climatologic normal (pentru perioada de referință 1981–2010). În topul celor mai calzi ani din perioada 1961–2020, 2020 ocupă locul doi.

Schimbarea cantității de precipitații lunare pentru teritoriul României, în orizontul de timp din 2001, este diferită pe parcursul ciclului sezonier. Prin urmare, se înregistrează o creștere în lunile de primăvară, atingând un punct maxim de aproximativ 4% în martie. Mediile ansamblului pentru 16 modele au arătat o scădere în lunile de vară și toamnă, cu cea mai mare scădere de aproximativ 6% în luna iulie. Nu există un semnal clar în lunile de iarnă în cazul precipitațiilor.

Deseori, fenomenele meteorologice extreme sunt cauzate de variabilitatea climatică. Când sistemul examinat trece pe o stare mult diferită de norma climatică pentru un anumit interval de timp, fenomenul meteorologic este considerat extrem. Un exemplu de fenomen extrem ar fi cantitatea de precipitații zilnice care depășește un procent de 95% în timpul sezonului.

Aceste manifestări ale fenomenelor meteo-climatice de risc extrem afectează România pe tot parcursul anului. Acestea sunt mai periculoase atunci când contrastul termo-baric este mai mare și când se produc mai des în afara sezonului lor caracteristic. Au fost identificate următoarele fenomene meteorologice extreme ca repere pentru evoluția climei din România:

- Valurile de căldură și valurile de frig;
- Inundațiile, secetă, grindină;
- Tornado.

Acestea pot provoca dezastre mari, soldate uneori cu victime umane, dar și mari pagube materiale și importante modificări aduse în mediul înconjurător.

Următoarele propuneri s-au identificat în vederea eliminării/reducerii disfuncționalităților identificate:

- asigurarea rezilienței infrastructurii de transport la fenomenele meteorologice extreme;
- reabilitarea termică a clădirilor;
- reducerea consumului de energie;
- realizarea construcțiilor noi cu respectarea în proiectare și execuție a cerințelor minime privind performanța energetică;
- încălzirea locuințelor prin intermediul energiei regenerabile (energie solară, energie eoliană);
- promovarea transportului public și a mersului pe jos;
- crearea unor piste noi pentru biciclete;
- creșterea suprafețelor verzi în vederea reducerii încălzirii extreme la nivelul solului;
- creșterea suprafețelor de agrement și sport;
- realizarea unor bazine de colectare a surplusului de apă;
- crearea unei infrastructuri de cablaj subteran;
- evitarea folosirii substanțelor nocive în cazul dezăpezirilor;
- împăduriri;
- dezvoltarea unor sisteme de detectare timpurie a impactului valurilor de căldură asupra stării de sănătate;
- utilizarea în agricultură a unor specii rezistente la secetă;
- reducerea riscurilor naturale.

6 Prognoze și scenarii de dezvoltare

Pe termen lung, schimbările climatice și efectele încălzirii globale se vor amplifica, fiind estimate, pentru orizontul temporal 2021–2050, o creștere a temperaturii medii anuale între 1,16°C și 1,26°C, o creștere medie a cantității anuale de precipitații între 2,15% și 6,52%, creșterea numărului mediu de zile pe an cu o cantitate mai mare de precipitații între 0,25% și 0,94%, comparativ cu media multianuală a intervalului de referință 1971-2000.

Evenimentele din deceniile recente prezintă o tendință de accentuare fenomenelor meteorologice extreme. Din cauza creșterii temperaturii medii globale a aerului secetele vor deveni din ce în ce mai frecvente și mai intense. Ciclul apei modificat de schimbarea climei va determina creșterea frecvenței episoadelor cu precipitații din ce în ce mai abundente.

Nu numai Comuna Zau de Câmpie, dar și România va trebui să se adapteze unui nou cadru climatic, odată cu întreaga lume. Astfel, în viitor, devine imperativ informarea corectă a populației asupra soluțiilor de reducere a gazelor cu efect de seră. În viitor, singura soluție care ar rezolva problematica energiei, ar fi folosirea energiei regenerabile. Totodată, în viitor, cel mai probabil vor fi folosite în agricultură specii de plante care sunt rezistente la fenomene meteorologice extreme. Reducerea riscurilor naturale, precum alunecările de pe versanți, va crește adaptabilitatea localității la schimbările climatice. Dezvoltarea unor metodologii în vederea prognozei fenomenelor meteorologice extreme va rezolva parțial problemele legate de sănătatea oamenilor.

Scenariile pentru UAT Zau de Câmpie, la nivel de schimbări climatice, dezvoltate pentru cercetarea prezentului studiu de fundamentare sunt:

- **Scenariul constant (status quo):**

În acest scenariu, România continuă pe traiectoria actuală, fără a implementa măsuri suplimentare substanțiale pentru adaptarea la schimbările climatice. Majoritatea UAT-urilor rămân fără planuri de adaptare dedicate, iar măsurile climatice rămân integrate doar în documente generale. Administrațiile locale continuă să se confrunte cu competențe și resurse limitate pentru monitorizare și implementare. Pe termen lung, acest lucru duce la o creștere semnificativă a pagubelor cauzate de fenomene extreme (ex. secetă, inundații, tornade), afectând grav agricultura, sănătatea populației și infrastructura critică. Fenomenele meteo extreme, precum inundațiile și valurile de căldură, devin din ce în ce mai frecvente și mai distructive. Agricultură rămâne vulnerabilă la secetă și inundații, cu pierderi semnificative de producție, dar fără măsuri de adaptare proactivă, cum ar fi utilizarea de culturi rezistente sau modernizarea sistemelor de irigații. Lipsa educației climatice și a pregătirii populației rămâne o problemă majoră, cu un impact ridicat asupra comunităților vulnerabile.

- **Scenariul pesimist:**

România nu reușește să adopte măsuri eficiente din cauza lipsei de finanțare, voință politică și capacitate administrativă. Temperaturile medii anuale cresc cu 4-5°C până la sfârșitul secolului, conform scenariilor pesimiste IPCC. Secetele devin cronice în sudul țării, iar nordul și zonele montane suferă inundații severe. Agricultură este grav afectată, producția alimentară scade, iar migrația internă crește. Lipsa de pregătire duce la pierderi economice masive, iar infrastructura insuficient rezilientă colapsează sub presiunea fenomenelor meteo extreme. Biodiversitatea se reduce semnificativ, iar sănătatea populației este afectată de epidemii și boli cauzate de condițiile climatice. România devine

mai dependentă de importurile alimentare și energetice, iar costurile adaptării cresc exponențial. Seceta cronică și inundațiile reduc drastic producția agricolă, crescând prețurile alimentelor și amenințând securitatea alimentară. Scorul riscului pentru secetă și inundații crește la 10 și 12.

- **Scenariul optimist:**

România implementează măsuri ambițioase și coordonate pentru adaptarea la schimbările climatice, incluzând planuri de acțiune locale detaliate și dedicate pentru toate UAT-urile. Investițiile în infrastructură rezilientă cresc, iar clădirile și rețelele de transport sunt adaptate la fenomene extreme. Energia regenerabilă devine principala sursă pentru încălzire și transport, iar emisiile de gaze cu efect de seră sunt reduse semnificativ, contribuind la atingerea neutralității climatice până în 2050. Suprafețele verzi sunt extinse, iar agriculturile sustenabile, bazate pe specii rezistente la secetă, cresc productivitatea. Comunitățile locale sunt educate și implicate, iar riscurile naturale sunt reduse prin tehnologii avansate de monitorizare și prevenire. În acest scenariu, temperatura medie anuală crește cu doar 2°C până la sfârșitul secolului, iar impactul fenomenelor extreme este semnificativ atenuat. Se implementează sisteme avansate de irigații, culturi rezistente la secetă și măsuri de prevenire a eroziunii solului. Scorurile riscurilor pentru secetă și inundații scad la 2 și 4.

Aceste scenarii oferă perspective diferite asupra viitorului în funcție de nivelul de acțiune și angajament al societății și autorităților pentru combaterea efectelor schimbărilor climatice.

7 Sinteza studiului de fundamentare

Activitățile umane au un impact direct asupra încălzirii globale. În vederea limitării efectelor negative ale schimbărilor climatice, este necesară înțelegerea mecanismelor sale de producere. Devine primordială reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și adaptarea activităților umane la schimbările climatice.

În acest studiu am urmărit prezentarea surselor documentare necesare pentru realizarea acestui studiu de fundamentare, principalele obiective și scopuri, încadrarea în teritoriu și caracteristicile climatice ale comunei Zau de Câmpie. Prin acest studiu am putut demonstra faptul că efectele schimbărilor climatice se resimt și în această zonă de studiu.

Ca și disfuncționalități primordiale, am putut identifica următoarele: capacitatea scăzută a administrației locale la asigurarea unui comportament adecvat în cazul apariției unor fenomene meteorologice extreme, străzile se află sub riscul inundației în timpul precipitațiilor torențiale, asfaltul se degradează datorită temperaturilor extreme, clădirile emit prea mult CO₂, transportul produce gaze cu efect de seră, precipitațiile abundente cauzează inundații, temperaturile extreme afectează sănătatea oamenilor.

Așadar, soluțiile primordiale pentru disfuncționalitățile analizate în acest proiect sunt următoarele: reabilitarea termică a clădirilor, reducerea consumului de energie, încălzirea locuințelor prin intermediul energiei regenerabile (energie solară, energie eoliană), promovarea transportului public și a mersului pe jos, creșterea suprafețelor verzi, realizarea unor bazine de colectare a surplusului de apă, dezvoltarea unor sisteme de detectare timpurie a impactului valurilor de căldură asupra stării de sănătate.

Ca și prognoze și scenarii de dezvoltare, am putut identifica faptul că în viitor fenomenele meteorologice extreme se vor accentua, iar temperatura medie anuală a globului va fi într-o creștere continuă. Din cauza creșterii temperaturii medii globale, secetele vor deveni din ce în ce mai frecvente și mai intense. Ciclul apei influențat de încălzirea globală va determina creșterea frecvenței episoadelor cu precipitații din ce în ce mai abundente

Conform recomandărilor prezentului studiu de fundamentare, Planul Urbanistic General pentru comuna Zau de Câmpie va trebui să ia în considerare efectele prognozate ale schimbărilor climatice și să includă măsuri pentru a limita sau a elimina efectele acestora.

Este nevoie de o mai mare conștientizare și informare a principalelor cauze care stau la baza încălzirii globale.

8 Anexe

8.1 Lista figurilor

Figura 1 – Harta localizării U.A.T.-ului Zau de Câmpie.....	12
Figura 2 - Fluxurile de gaze cu efect de seră cu efect asupra pădurilor în Zau de Câmpie, Mureș, România.....	14
Figura 3 - Harta temperaturilor medii multianuale pentru perioada 1961-2020 în U.A.T. Zau de Câmpie.....	16
Figura 4 - Harta cantităților medii multianuale de precipitații pentru perioada 1961-2020 în U.A.T. Zau de Câmpie.....	19
Figura 5 - Harta vitezei medii anuale a vântului pentru perioada 1961-2020 în U.A.T. Zau de Câmpie	20
Figura 6 – Roza Vânturilor.....	21
Figura 7 – Harta localizării ariilor protejate NATURA 2000 în U.A.T. Zau de Câmpie.....	28
Figura 8 – Harta riscului la inundații în U.A.T. Zau de Câmpie în contextul schimbărilor climatice ..	30
Figura 9 - Imagini satelitare pentru Zau de Câmpie, România	31

8.2 Lista graficelor

Grafic 1 - Graficul parametrilor de temperatură și precipitații (valori medii).....	17
Grafic 2 - Graficul valorilor de temperatură maximă.....	18
Grafic 3 - Graficul cantităților de precipitații și a zilelor cu zăpadă	18
Grafic 4 – Viteza vântului	20
Grafic 5 – Variația anuală a temperaturii în zona comunei Zau de Câmpie, perioada 1979-2023	22
Grafic 6 - Variația anuală a precipitațiilor în zona comunei Zau de Câmpie, perioada 1979-2023	22
Grafic 7 - Anomaliile lunare de temperatură și precipitații pentru perioada 1979-2023	23

8.3 Lista tabelelor

Tabel 1- Determinarea scorului pentru fiecare risc identificat la nivel local (cu roșu sunt reprezentate riscurile cu cel mai ridicat scor – peste 5)	24
---	----