



GEODATA
SERVICES

MARTIE 2025

STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

PLAN URBANISTIC GENERAL AL ORAȘULUI MĂCIN | JUDEȚUL TULCEA

PROIECTANT GENERAL:

S.C. GEODATA SERVICES S.R.L.

BENEFICIAR:

ORAȘUL MĂCIN





FOAIE DE CAPĂT

DISCLAIMER

Acest document a fost elaborat de GeoData Services pentru a fi utilizat de către Client, conform principiilor general acceptate, a bugetului și a termenilor contractului încheiat între GeoData Services și Client. Nicio terță parte nu poate utiliza în scop comercial informații, date și analize din acest document fără un acord scris expres acordat anterior de către Client și de către GeoData Services. Acordul GeoData Services este obligatoriu pentru informațiile și datele cu caracter conceptual, strategic, design, modul de structurare și prezentare. Preluarea acestora de către terțe părți poate constitui concurență neloială, astfel cum a fost prevăzută de Art. 2 din Legea 11/1991, în sensul că poate produce pagube constând în restrângerea elementelor de unicitate și avantaj competitiv.

DOCUMENTUL A FOST ELABORAT DE

GeoData Services

<https://www.geodata-services.com/ro/> | urbanism@geodata-services.com.

ETAPA I:

STUDII DE FUNDAMENTARE | martie 2025

FOAIE DE CAPĂT

Denumirea lucrării:	STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE, AFERENT PLANULUI URBANISTIC GENERAL ORAȘUL MĂCIN, JUDEȚUL TULCEA
Beneficiar:	ORAȘUL MĂCIN Orașul Măcin strada Florilor nr. 1 825300 județul Tulcea România 0240/571354 0240/571022 0240/571102 https://www.macin.ro/
Proiectant general:	S.C. GEODATA SERVICES S.R.L. Municipiul București sector 1 strada Siriului nr. 22-26 CUI 40188478 R.C. J40/16727/2018 tel. 0729.000.002 https://www.geodata-services.com/ro/
Data elaborării:	martie 2025
Nr. contract:	2443/GD4172/04.03.2024

LIVRABIL

Data	Revizie	Status
3 March 2025	0	Versiune Finală



STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

COLECTIV DE ELABORARE

LIVRABIL STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

ETAPA PROIECT ETAPA 1 – Elaborare studii de fundamentare

DIRECTOR NUME SEMNĂTURĂ

manager Gabriel IONESCU

ŞEF PROIECT urbanist Paul Daniel JOTU



PROIECTANT urbanist Paul Daniel JOTU

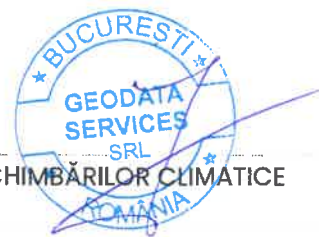
urbanist Ioana Iulia AFLOREI



urbanist Ioana-Alexandra DULF

urbanist Oana Roxana PETRE

urbanist Victoria Nicoleta MATEI



CUPRINS

1. INTRODUCERE	8
1.1. Date de recunoaștere a documentației.....	8
1.2. Scopul lucrării	8
1.3. Surse de documentare.....	9
1.4. Definiții.....	12
1.5. Metodologia de abordare	12
1.6. Delimitarea obiectivului studiat	13
2. ASPECTE PRIVIND SCHIMBĂRILE CLIMATICE	14
2.1. Factori și cauze majore ale schimbărilor climatice	14
2.2. Context global și european.....	17
2.3. Context național, regional, județean și local	19
LA NIVEL NAȚIONAL.....	19
LA NIVEL REGIONAL	27
LA NIVEL JUDEȚEAN.....	30
LA NIVEL LOCAL	34
3. ANALIZA CRITICĂ A SITUAȚIEI EXISTENTE	36
3.1. Analiza evoluției factorilor de impact climatic	36
3.1.1. Temperatura aerului	36
3.1.2. Precipitațiile atmosferice.....	42
3.1.3. Analiza temperaturilor extreme.....	43
3.1.4. Analiza precipitațiilor extreme.....	44
3.1.5. Calitate aer.....	46
3.1.6. Regimul vânturilor	47
3.1.7. Analiza indicelui confort termic	51
3.3. Analiza componentei Naturale	52
3.4. Analiza componentei Antropice materiale	58
3.5. Analiza componentei Economice.....	59
3.5.1. Componenta economică: agricolă.....	59
3.5.2. Componenta economică: turistică	60
3.2. Analiza componentei de viață urbană	61
3.2.1. Insula de căldură urbană (ICU).....	61
3.2.2. Intensitatea medie a Insulei de Căldură Urbană	66
3.2.3. Intensitatea maximă a Insulei de Căldură Urbană.....	66
3.6. Analiza componentei de Sănătate publică	69
3.7. Analiza componentei Instituționale	73
4. SET DE PROPUNERI DE ELIMINARE SAU DE REDUCERE A IMPACTULUI SCHIMBĂRILOR CLIMATICE.	75
5. SET DE PRIORITĂȚI DE INTERVENȚIE	76
6. PROGNOZE, SCENARIILE SAU ALTERNATIVE DE DEZVOLTARE	78
6.1. Diagnosticul General.....	78
6.2. Diagnosticul Prospectiv	79



6.3. Măsuri de adaptare și de atenuare a impactului schimbărilor climatice conform Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane	81
6.3.1. Măsuri și instrumente pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice, prin intermediul planificării urbane	81
6.3.2. Măsuri de planificare urbană privind inundațiile cauzate de fenomene extreme	97
6.3.3. Măsuri de planificare urbană privind reziliența infrastructurii tehnice în caz de furtună și de alte fenomene extreme	98
6.3.4. Măsuri de planificare urbană privind alimentarea cu apă în caz de secetă	99
6.3.5. Măsuri de planificare urbană privind starea ecologică a ecosistemelor	100
7. PROGNOZA 2070	101
8. RECOMANDĂRI ȘI CONCLUZII	104
ANEXA 1 – Proiectele propuse spre implementare în cadrul Strategiei Integrate de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării (2030)	105
ANEXA 2 – Tipuri de riscuri identificate la nivelul orașului Măcin	107

LISTA DE FIGURI

Figură 1 – Tendința temperaturii medii anuale pe trei decenii: date istorice (1901 – 2000) și modele pe două perioade: 2011 – 2020 și 2081 – 2090 prin Indicatorul "Suma anuală a temperaturilor peste 0°C"	16
Figură 2 – Schimbări extreme ale temperaturilor și precipitațiilor până în 2080 raportate la perioada 1961-1990	16
Figură 3 – Fișă de proiect - „Prevenirea, protecția și diminuarea efectelor inundațiilor în bazinul hidrografic Dobrogea-Litoral pe teritoriul ITI Delta Dunării”	33
Figură 4 – Fișă de proiect - „Promovarea utilizării energiei regenerabile în teritoriul ITI al Deltei Dunării”	34
Figură 5 – Tendința temperaturii medii anuale în România (°C) pe perioada 1901-2000	37
Figură 6 – Tendința temperaturii medii anuale și anuale în intervalul 1961-2014	37
Figură 7 – Temperatura resimțită la 21 octombrie 2024	38
Figură 8 – Arhiva meteo realizată în intervalul de timp ian. 2024 – oct. 2024 pentru orașul Măcin	39
Figură 9 – Date climatice și meteorologice istorice observate pentru Măcin	40
Figură 10 – Variația anuală a temperaturii din 1979-2023 - Măcin	41
Figură 11 – Harta temperaturii de suprafață înregistrate în orașul Măcin, în data de 25 august 2014, intervalul orar	42
Figură 12 – Variația anuală a precipitațiilor din 1979-2023 - Măcin	42
Figură 13 – Anomalii lunare de temperatură și precipitații - Schimbări climatice - din 1979-2024 - Măcin	43
Figură 14 – Arhiva de precipitații pentru stația Tulcea în perioada 1961 - 1990	44
Figură 15 – Anomalia de temperatură și precipitații pe lună	45
Figură 16 – Indicele de calitate a Aerului pentru orașul Măcin	46
Figură 17 – Graficul privind capacitatea eoliană și orele de producție (FLH)	48
Figură 18 – Potențialul eolian la nivelul județului Tulcea, conform platforma Global Wind Atlas	49

Figură 19 – Potențialul eolian la nivelul UAT Măcin, conform platforma Global Wind Atlas	50
Figură 20 – Viteză vânt la nivelul orașului Măcin	50
Figură 21 – Direcția și viteza anuală a vântului în orașul Măcin.....	51
Figură 22 – Indicele de confort termic – 21 octombrie 2024	51
Figură 23 – Zonarea seismică după valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului	53
Figură 24 – Hazardul Seismic în Măcin – Evaluare GSHAP	55
Figură 25 – extras UAT Măcin, în contextul ciclului 2 – Directiva Inundații	56
Figură 26 – Harta cu sursele de risc la incendii de pădure	57
Figură 27 – Situația incendiilor și a altor situații de urgență, gestionate de către Secția Măcin în anul 2010.....	58
Figură 28 – Riscul termic urban.....	65
Figură 29 – Hazardul termic urban	65
Figură 30 – Riscul termic urban	69
Figură 31 – Numărul de persoane decedate la nivelul orașului Măcin în perioada 2000–2023 conform INS	70
Figură 32 – Infrastructura de sănătate conf. Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării	71
Figură 33 – Clima în prezent (de tip arid).....	101
Figură 34 – Prognoza pentru anul 2070 (Climat arid pentru zona analizată)	102
Figură 35 – Comparare condiții climatice (Brăila – Gilgilcay, Azerbaidjan).....	103

LISTA DE TABELE

Tabel 1 – Obiective relevante privind schimbările climatice propuse pentru anul 2030	20
Tabel 2 – Obiective operaționale propuse în Strategia Energetică a României 2020–2030, cu perspectiva anului 2050	21
Tabel 3 – Măsurile prevăzute în Obiectiv Strategic Regional 2, conf. PDR–SE	30
Tabel 4 – Factori de scalare pentru determinarea valorilor de vârf ale accelerațiilor seismice orizontale pentru județul Tulcea.....	53
Tabel 5 – Unități sanitare pe categorii de unități, forme de proprietate din Orașul MĂCIN în perioada 2013–2022 conform INS	73
Tabel 6 – Evaluarea nevoilor privind managementul riscului în caz de dezastru pentru Orașul Măcin.....	75
Tabel 7 – Clasificarea măsurilor în funcție de domeniul lor de aplicare	96
Tabel 8 – Clasificarea măsurilor și instrumentelor pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice, prin intermediul planificării urbane în funcție de tipul de intervenție.....	97
Tabel 9 – Clasificarea măsurilor de planificare urbană privind inundațiile cauzate de fenomene extreme în funcție de tipul de intervenție	98
Tabel 10 – Clasificarea măsurilor de planificare urbană privind reziliența infrastructurii tehnice în caz de furtună și de alte fenomene extreme în funcție de tipul de intervenție	99
Tabel 11 – Clasificarea măsurilor de planificare urbană privind alimentarea cu apă în caz de secetă în funcție de tipul de intervenție.....	100
Tabel 12 – Clasificarea măsurilor de planificare urbană privind starea ecologică a ecosistemelor în funcție de tipul de intervenție	100
Tabel 13 – Criterii de clasificare a instituțiilor publice și operatorilor economici din județul Tulcea, în funcție de tipurile de riscuri specifice	108
Tabel 14 – Locuri /spatii de evacuare în caz de urgență	109



1. INTRODUCERE

1.1. Date de recunoaștere a documentației

Denumirea lucrării:	STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE , aferent Planului Urbanistic General (P.U.G.) Orașul MĂCIN
Beneficiar:	ORAȘUL MĂCIN Orașul Măcin strada Florilor nr. 1 825300 județul Tulcea România 0240/571354 0240/571022 0240/571102
Proiectant general:	S.C. GEODATA SERVICES S.R.L. Municipiul București sector 1 strada Siriului nr. 22-26 CUI 40188478 R.C. J40/16727/2018 tel. +40 729.000.002

1.2. Scopul lucrării

Scopul lucrării este realizarea Studiului de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice, aferent Planului Urbanistic General (P.U.G.) pentru orașul Măcin, județul Tulcea.

În prezent autoritățile locale se confruntă cu numeroase provocări. Creșterea calității vieții presupune o serie de măsuri legate de fondul de clădiri, private sau publice, de spațiile publice, de utilizarea resurselor funciare, de consumul de energie, de gestionarea apelor provenite din inundații, de asigurarea rezilienței climatice și de reducerea impactului riscurilor naturale.

Lucrarea este cuprinsă în lista studiilor de fundamentare obligatorii aferente proiectului: „Planului Urbanistic General (P.U.G.) orașul MĂCIN”.

Pentru toate categoriile de studii de fundamentare, demersul elaborării este structurat conform art. 20, alin (4) din Normele metodologice din 26 februarie 2016 de aplicare a Legii nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul și de elaborare și actualizare a documentațiilor de urbanism.¹

¹ Aprobate prin Ordinul MDRAP nr. 233 din 26 februarie 2016

1.3. Surse de documentare

CADRU LEGAL²

Urbanismul și administrația publică

Constituția României

Legea nr. 287/2009 privind Codul Civil, republicată

Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul

Legea nr. 5/2000 de aprobare a Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a III-a - zone protejate

Legea nr. 351/2001 de aprobare a Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a IV-a - Rețeaua de localități

Legea nr. 575/2001 de aprobare a Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural

Legea nr. 363/2006 de aprobare a Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea I - Rețele de transport

Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 142/2008 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a VIII-a - zone cu resurse turistice

Legea nr. 171/1997 de aprobare a Planului de amenajare a teritoriului național, Secțiunea II-a - Apa

Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale

Legea nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților, republicată

Hotărârea Guvernului nr. 1.076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe

Hotărârea Guvernului nr. 382/2003 pentru aprobarea Normelor metodologice privind exigențele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism pentru zonele de riscuri naturale

Ordinul Ministrului Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului nr. 13/N/1999 pentru aprobarea reglementării tehnice „Ghid privind metodologia de elaborare și conținutul-cadru al planului urbanistic general” – indicativ GP038/99

Ordinul Ministrului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice 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

Legea europeană a climei

eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020PC0080&qid=1588581905912&from=EN

Construcțiile

Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 1.298/2017 pentru aprobarea Reglementării tehnice privind proiectarea și dotarea parcarilor noi, a locurilor de oprire și de staționare, aferente drumurilor publice, situate în extravilanul localităților

Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată

Ordinul Ministrului Dezvoltării Regionale și Locuinței nr. 625/2023 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe

Legea nr. 153/2011 privind măsuri de creștere a calității arhitectural-ambientale a clădirilor

² Cnf. "Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane", MDLPA



Domeniile conexe

Legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice, republicată

Legea nr. 41/1995 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 68/1994 privind protejarea patrimoniului cultural național

Ordinul Ministrului Culturii nr. 2.828/2015 pentru modificarea anexei I la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare

Ordonanța Guvernului nr. 43/2000 privind protecția patrimoniului arheologic și declararea unor situri arheologice ca zone de interes național

Legea nr. 451/2002 pentru ratificarea Convenției europene a peisajului, adoptată la Florența în 20 octombrie 2000

Legea nr. 46/2008 privind Codul Silvic, republicată

Legea nr. 246/2020 privind utilizarea, conservarea și protecția solului

Ordinul Ministrului Mediului și Dezvoltării Durabile nr. 1.964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România

Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice

Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor

Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului

Hotărârea Guvernului nr. 930/2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică

Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată

Legea apelor nr. 107/1996

Hotărârea Guvernului nr. 447/2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren, al hărților de hazard la inundații și al hărților de risc la inundații

Ordinul Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 239/2019 pentru aprobarea Normei tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice

Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 1.294/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind amplasarea lucrărilor edilitare, a stâlpilor pentru instalații și a pomilor în localitățile urbane și rurale

Hotărârea Guvernului nr. 540/2000 privind aprobarea încadrării în categorii funcționale a drumurilor publice și a drumurilor de utilitate privată deschise circulației publice

Hotărârea Guvernului nr. 782/2014 pentru modificarea anexelor la Hotărârea Guvernului nr. 540/2000 privind aprobarea încadrării în categorii funcționale a drumurilor publice și a drumurilor de utilitate privată deschise circulației publice

Legea nr. 121/2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant

Ordinul Ministrului Mediului și Pădurilor nr. 1682/2023 pentru aprobarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar

Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

Ordinul Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor nr. 1.549/2008 privind aprobarea Normelor tehnice pentru elaborarea Registrului local al spațiilor verzi din intravilanul localităților

Hotărârea Guvernului nr. 846/2010 pentru aprobarea Strategiei naționale de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung

Ordinul Ministrului Mediului și Dezvoltării Durabile nr. 1.170/2008 pentru aprobarea Ghidului privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice - GASC

Hotărârea Guvernului nr. 257/2015 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

Hotărârea Guvernului nr. 1.442/2022 pentru aprobarea Strategiei Naționale de Reducere a Riscului Seismic

Hotărârea Guvernului nr. 1.215/2023 privind aprobarea Strategiei pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră – România Neutră în 2050

Bibliografie consultată

"Strategia Națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030"

"Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane", MDLPA

"Plan de menținere a calității aerului pentru Județul TULCEA 2019 - 2023"

"Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice"

"VOLUMUL 1 - Capitolul 12.2 Evaluarea schimbărilor climatice și altor riscuri legate de dezastre naturale identificarea măsurilor de atenuare și/sau de adaptare"

Planul de Dezvoltare Regională Sud-Est 2021-2027

"Plan de menținere a calității aerului în Județul Tulcea"

Site-uri web / Webografie

INS (2020) Tempo Online (2020). Baze de date statistice.

<http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

<https://www.edu.ro/sites/default/files/Strategia-nationala-pentru-dezvoltarea-durabila-a-Rom%C3%A2niei-2030.pdf>

<https://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf>

<https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>

<https://education.nationalgeographic.org/resource/urban-heat-island/>

<https://www.mdlpa.ro/pages/consultareghidproceduri>

http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/Strategia%20Energetica%20a%20Romaniei_aug%202020.pdf

Meteo Romania | Scenarii climatice

<https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>

Strategia-nationala-pentru-dezvoltarea-durabila-a-României-2030.pdf (edu.ro)

<https://climipact-sci.org/indices/>

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/help/glossary>

<https://www.mmediu.ro/categorie/schimbari-climatice/1>

<https://www.mdlpa.ro/pages/sdtr>

<https://www.europarl.europa.eu/topics/ro/article/20230316STO77629/gazele-cu-efect-de-sera-ce-cauzeaza-incalzirea-globala>

https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_ro

https://www.adrse.ro/Planificare/PDR_2021-2027

https://www.feu.awsassets.panda.org/downloads/factsheet_va_ro.pdf

Adaptarea Deltei Dunării la schimbările climatice | WWF Romania

<https://www.macin.ro/2016/09/10/strategia-de-dezvoltare-durabila-orasului-macin-jud-tulcea-2016-2020/>

https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/AnunturiPublice/AnunturiMediu/PMCA_TL_02.08.2024_V01_rev.0.pdf



<https://www.macin.ro/wp-content/uploads/2016/10/Amenajamente-pastorale-macin.pdf>

PROIECT DE HOTĂRÂRE nr.77 din 24.09.2024 – Stație Meteorologică –

https://emol.ro/pluginfile.php/1/local_emol/pdfproiecthcl/166549/Macin,%20PHCL%2077%20din%2024.09.2024.pdf

Raport de Evaluare a Nevoilor – Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării

https://www.mdipa.ro/userfiles/delta_dunarii/rezultate_proiecte/3_Raport_Analiza_nevoi_ro.pdf

PLANUL DE ANALIZĂ ȘI ACOPERIRE A RISCURILOR DE PE TERITORIUL JUDEȚULUI TULCEA

<https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/Legislativ/Lists/Hotarari/Attachments/1078/anexa.pdf>

1.4. Definiții

*Insula de căldură urbană (ICU)*³ este un fenomen climatologic ce se manifestă prin concentrarea unor temperaturi mai ridicate în zonele urbane dens construite comparativ cu zonele înconjurătoare.

Impact – Efectele modificărilor existente sau prognozate ale climei asupra sistemelor construite, naturale și umane. Se poate distinge între impact potențial (ar putea apărea în urma unei modificări preconizate a climei, fără a ține cont de adaptare) și rezidual (impactul schimbărilor climatice care ar putea apărea după adaptare).

Problemele asociate schimbărilor climatice sunt problemele care cauzează sau care sunt cauzate de către schimbările climatice.

Reziliență – Capacitatea unui sistem, comunități sau societăți expuse la hazarde, de a se adapta, prin rezistență sau schimbare, în scopul de a-și păstra aceeași structură de bază și modul de funcționare, capacitatea de auto – organizare.

Riscul poate fi considerat ca o combinație a unui eveniment, probabilitatea de a avea loc și impactul său – riscul este egal cu probabilitatea hazardului climatic, înmulțit cu impactul aceluia eveniment.

Stresul termic apare atunci când temperatura mediului este mai mare decât temperatura maximă confortabilă pentru corp, situație în care, corpul nu se mai poate răci.

Schimbări climatice – Orice variație semnificativă din punct de vedere statistic, fie în starea medie a climei, fie în variabilitatea sa, care persistă pentru o perioadă mai lungă de timp (decenii). Schimbările climatice se pot datora variabilității naturale sau acțiunii antropice prin modificarea compoziției atmosferice sau a utilizării terenurilor.

1.5. Metodologia de abordare

Prezentul studiu își propune să furnizeze un set de direcții și soluții care să orienteze dezvoltarea și adaptarea spațiului rural în conformitate cu principiile de adaptabilitate, sustenabilitate, reziliență și modularitate, în vederea promovării unei dezvoltări mai echilibrate și durabile. Metodologia acestui studiu se bazează predominant pe informații publice, precum documentele de raportare și informare a publicului sau documentele strategice disponibile și cercetarea pe internet. Prezentul document s-a realizat prin

³ Cf. A. H. Rosenfeld, et al., „Mitigation of urban heat islands: materials, utility programs, updates.”, *Energy and Buildings*, vol. 22, nr. 3, 1995, pp. 255-265 & <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/help/glossary>

inventarierea principalelor surse de date statistice disponibile la nivel local și național, a studiilor aplicabile subiectului realizate anterior.

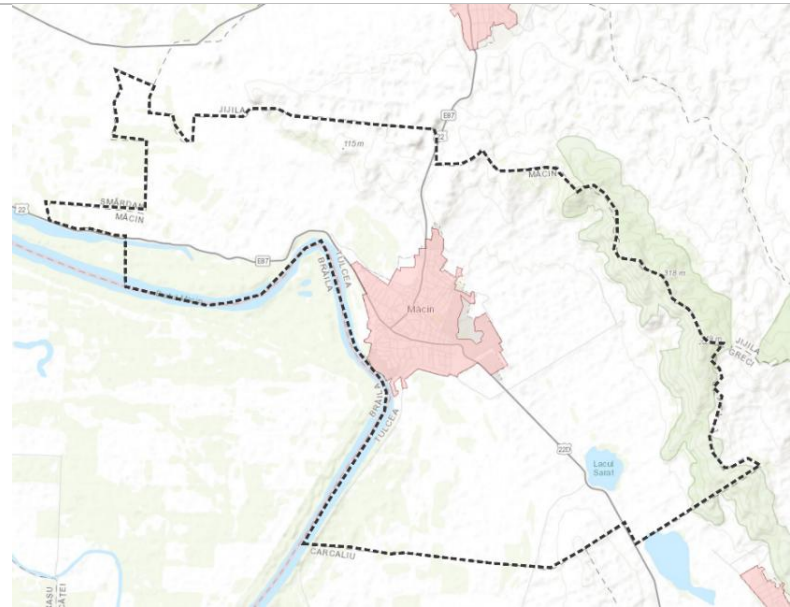
Rezultatele acestui studiu vor sta la baza orientărilor pentru elaborarea Planului Urbanistic General al orașului Măcin (P.U.G.).

1.6. Delimitarea obiectivului studiat

Obiectivul acestui studiu se referă la zona administrativ-teritorială (UAT) Măcin din județul Tulcea. **Orașul Măcin este clasificat ca localitate de rang III** (45°14'44"N 28°7'23"E), considerat a fi unul dintre vechile centre urbane ale țării, este un oraș din județul Tulcea, regiunea Dobrogea. **Localitatea reprezintă cel de-al doilea centru urban al județului Tulcea**, în acest sens luându-se în considerare numărul de locuitori, dar și potențialul economic și perspectivele de dezvoltare.

Orașul Măcin este așezat pe un platou terasă, străjuit în partea de nord-est de vârful Suluc, la sud-est de carierele de piatră de la Iacob-Deal și Turcoaia, la nord-vest de culmea Urliga, iar la vest de Dunărea Veche.

Accesul rutier către Măcin se realizează prin mai multe rute principale, asigurând legătura orașului cu regiunile învecinate. Conexiunea cu Brăila este facilitată de noul pod peste Dunăre, care permite o circulație rapidă și eficientă, eliminând dependența de bacul de la Smârdan. Dinspre Galați, accesul este posibil prin punctul de trecere cu bacul de la I.C. Brătianu, iar din Tulcea, transportul se desfășoară pe drumul E87. Orașul este situat în sud-estul României, în partea nord-vestică a județului Tulcea, la aproximativ 15 kilometri de Brăila, 40 de kilometri de Galați și 80 de kilometri de municipiul Tulcea. Această poziționare favorizează conectivitatea regională și facilitează fluxurile economice și de mobilitate.⁴

	Vecinătățile orașului Măcin sunt următoarele:	
	La nord :	Comuna Jijila.
	La vest :	Fluviul Dunărea – Brațul Măcin și comuna Smârdan.
	La sud :	Comuna Carcaliu.
	La est și sud-est :	Munții Măcinului, respectiv comuna Greci.

⁴ <https://www.macin.ro/orasul-macin/prezentare/>



Cod Siruta ⁵	
159730	Oraș Macin – Zonă Administrativă
369	Județul Tulcea
822	Zona Sud-Est

Această lucrare se bazează predominant pe informații publice colectate din online, precum documentele de raportare și informare a publicului sau documentele strategice disponibile.

2. ASPECTE PRIVIND SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Schimbările climatice reprezintă una dintre provocările majore ale secolului nostru – un domeniu complex în care trebuie să ne îmbunătățim cunoașterea și înțelegerea, pentru a lua măsuri imediate și corecte în vederea adaptării la condițiile climatice viitoare.

2.1. Factori și cauze majore ale schimbărilor climatice

Cercetările științifice confirmă că încălzirea globală este rezultatul direct sau indirect al activităților umane, precum arderea combustibililor fosili, modificarea utilizării terenurilor, defrișarea pădurilor și creșterea animalelor. Aceste activități conduc la modificarea compoziției atmosferei globale și se adaugă la variabilitatea naturală a climei observată pe o perioadă comparabilă.

Aceste activități generează cantități enorme de gaze cu efect de seră, care se adaugă celor deja prezente în mod natural în atmosferă, contribuind astfel la efectul de seră și la încălzirea globală. Efectul de seră apare datorită absorbției selective de către moleculele gazelor cu efect de seră a radiației termice emise de Pământ, și reemisia ei izotropă, atât în spațiul extraatmosferic, cât și spre Pământ. Prin creșterea concentrațiilor acestor gaze în atmosferă, efectul de seră se intensifică, iar transportul de energie și umiditate în sistem se perturbă, fapt care determină dezechilibre la nivelul sistemului climatic. Unele gaze din atmosfera Pământului se comportă ca pereții unei sere – captează și rețin căldura soarelui, astfel încât aceasta nu mai este eliberată înapoi spațiu.

Multe dintre acestea sunt prezente în mod natural în atmosferă, însă activitatea umană a dus la creșterea concentrației unora dintre ele, în special a:

- dioxidului de carbon (CO₂)
- metanului
- protoxidului de azot
- gazelor fluorurate

CO₂-ul este gazul cu efect de seră generat cel mai adesea de activitățile umane, fiind responsabil în proporție de 63 % de încălzirea globală cauzată de om. Concentrația sa

⁵ <https://siruta.nxm.ro/siruta/159730-Oraș-Macin>

În atmosferă este în prezent cu 40 % mai mare decât în perioada preindustrială. Alte gaze cu efect de seră sunt emise în atmosferă în cantități mai mici, însă captează și rețin căldura mai eficient decât CO₂-ul, iar în unele cazuri sunt de mii de ori mai puternice. Metanul contribuie cu 19 % la încălzirea globală cauzată de om, iar protoxidul de azot cu 6 %.⁶

Cauzele creșterii emisiilor de gaze:

- Arderea cărbunelui, petrolului și gazelor generează dioxid de carbon și protoxid de azot.
- **Tăierea pădurilor (despădurirea). Copacii contribuie la reglarea condițiilor climaterice absorbind CO₂ din atmosferă. Prin urmare, atunci când sunt tăiați, acest efect benefic se pierde, iar dioxidul de carbon stocat de copaci este eliberat înapoi în atmosferă, accentuând efectul de seră.**
- Intensificarea creșterii animalelor. Vitele și ovinele produc cantități mari de metan în timpul digestiei.⁷
- Îngrășămintele care conțin azot generează emisii de protoxid de azot.
- Gazele fluorurate au un efect de încălzire foarte puternic, cu până la 23 000 de ori mai mare decât CO₂-ul. Din fericire, acestea sunt eliberate în cantități mai mici, iar legislația UE prevede reducerea treptată a utilizării lor, până la eliminarea lor completă.

În prezent, temperatura medie globală este cu 0,85°C mai ridicată decât la sfârșitul secolului 19. Fiecare din ultimele trei decenii a fost mai cald decât oricare alt deceniu precedent pentru care există înregistrări (respectiv din 1850 până în prezent). Cei mai proeminenți experți în domeniul climei din lume consideră că activitățile umane sunt aproape sigur principala cauză a încălzirii globale observate de la mijlocul secolului 20.

O creștere cu 2°C a temperaturii față de perioada preindustrială este considerată de către oamenii de știință ca pragul dincolo de care există un risc mult mai ridicat să asistăm la schimbări climatice periculoase și potențial catastrofice la nivel global. Din acest motiv, comunitatea internațională a recunoscut necesitatea menținerii încălzirii globale sub pragul de 2 °C.

Clima Europei a înregistrat o încălzire de aproximativ un grad Celsius în ultimul secol, mai ridicată decât media globală. Cantitățile de precipitații au crescut considerabil în nordul Europei, în timp ce în sudul continentului perioadele de secetă au devenit din ce în ce mai frecvente. Temperaturile extreme înregistrate recent, cum ar fi valul de caniculă din vara anului 2003 și mai ales cel din 2007, au fost relaționate cu creșterea observată a frecvenței fenomenelor extreme din ultimele decenii, ca o consecință a efectelor schimbărilor climatice.

Scenariile climatice realizate cu diferite modele climatice globale au prognozat o creștere a temperaturii medii globale până la sfârșitul secolului XXI (2090-2099) față de perioada 1980-1990 între 1.8oC și 4.0oC, în funcție de scenariul privind emisiile de gaze cu efect seră considerat.

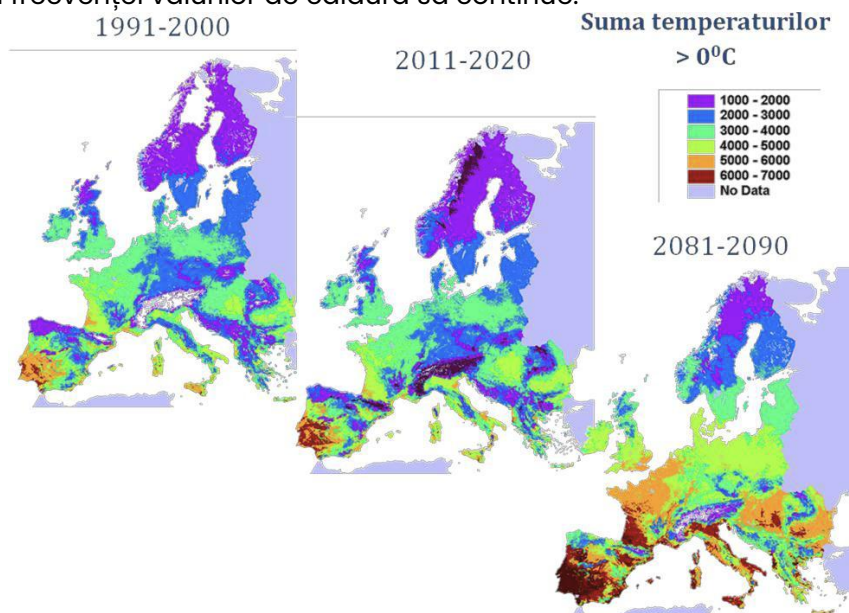
⁶ Conf. <https://www.europarl.europa.eu/topics/ro/article/20230316STO77629/gazele-cu-efect-de-sera-ce-cauzeaza-incalzirea-globala>

⁷ Conf. https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_ro

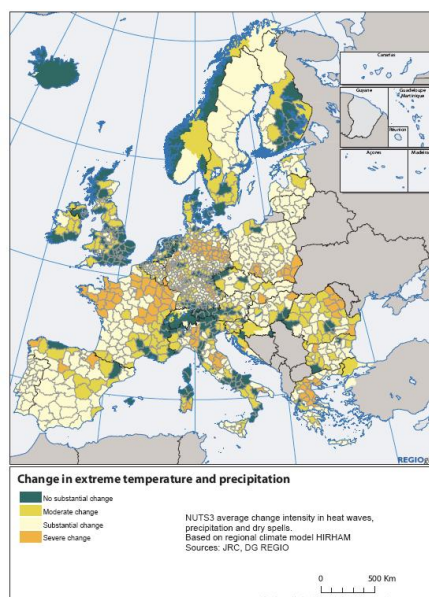


Datorită inerției sistemului climatic, încălzirea globală va continua să evolueze în pofida aplicării imediate a unor măsuri de reducere a emisiilor, dar creșterea temperaturii va fi limitată în funcție de nivelul de reducere aplicat.

Configurația acestor schimbări este similară cu cea observată în cursul secolului XX. Este “foarte probabil” ca tendința de creștere a valorilor temperaturilor maxime extreme și de creștere a frecvenței valurilor de căldură să continue.



Figură 1 – Tendința temperaturii medii anuale pe trei decenii: date istorice (1901 – 2000) și modelare pe două perioade: 2011 – 2020 și 2081 – 2090 prin Indicatorul “Suma anuală a temperaturilor peste 0°C”



Figură 2 – Schimbări extreme ale temperaturilor și precipitațiilor până în 2080 raportate la perioada 1961-1990⁸

⁸ sursă informații DG REGIO – JRC(2008)

Schimbările climatice au un impact extins asupra întregii planete și au implicații semnificative în domeniul economic, social și ecologic. Acestea generează una dintre cele mai mari provocări cu care se confruntă omenirea în momentul de față, datorită efectelor dezastruoase induse de către acestea: creșterea temperaturii aerului și apei oceanelor, riscul crescut de inundații, secetă, diminuarea rezervelor de apă potabilă, riscul crescut de incendii și reducerea resurselor naturale vegetale și animale, modificări și degradări ale ecosistemelor și degradarea resurselor naturale, riscul crescut de îmbolnăvire a populației.

Este important să subliniem că revenirea la condiții climatice mai suportabile nu survine imediat după reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Unele dintre emisiile nocive persistă în atmosferă ani, decenii sau chiar secole. Reduceri semnificative ale emisiilor acestor gaze la nivel global sunt probabil necesare pentru a observa efecte semnificative asupra climatului. Cu toate acestea, este important de menționat că deciziile referitoare la stabilizarea acestor emisii pentru a preveni schimbările climatice nu au fost încă luate de către toate statele mari poluatoare.

2.2. Context global și european

La nivel global, răspunsurile la schimbările climatice s-au concretizat prin convenții, protocoale și acorduri semnate prin care au fost stabilite și ajustate direcțiile strategice și țintele la nivelul țărilor semnatare.

Pe fondul preocupărilor în actualul context creat de provocările majore pe care le reprezintă efectele schimbărilor climatice, la nivel european a fost încheiat **Acordul de la Paris pentru schimbări climatice** care prezintă un plan de acțiune pentru limitarea încălzirii globale la care a aderat și România⁹, care este obligatoriu din punct de vedere juridic, reprezentând o parte a Convenției-cadru a Națiunilor Unite privind schimbările climatice, semnată la Rio de Janeiro în 1992, ratificat de UE în 2016 și stabilește următoarele acțiuni la nivel global în contextul amenințării schimbărilor climatice:

- reducerea considerabilă a emisiilor globale de gaze cu efect de seră pentru a limita creșterea temperaturii globale la 2°C până în anul 2100, totodată continuându-se eforturile de limitare a creșterii încălzirii cu 1,5°C;
- mărirea capacității de adaptare la efectele negative ale schimbărilor climatice, de stimularea a rezilienței la schimbările climatice și a dezvoltării susținută de niveluri scăzute de gaze cu efect de seră fără a periclita producția de alimente;
- implementarea măsurilor de susținere a direcționării fluxurilor financiare către țările în curs de dezvoltare, în scopul dobândirii unei reziliențe la schimbările climatice și a dezvoltării care să nu implice un nivel scăzut de emisii de gaze cu efect de seră.

⁹ <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>



Convenția Primarilor privind Climă și Energie¹⁰, din 2008, este o acțiune la nivelul UE, care presupune angajamentele voluntare ale autorităților locale de creștere a eficienței energetice și de utilizare a energiei regenerabile la nivelul orașelor pe care le administrează. Aceste autorități se angajează să ia măsuri pentru a implementa obiectivele UE de reducere a emisiilor de GES. Orașele semnatare se angajează să prezinte un plan de acțiune în domeniul energiei și climei în termen de doi ani de la data adoptării hotărârii de către consiliul local, în care se vor prezenta acțiunile propuse pentru a fi îndeplinite. Planul include o estimare a riscurilor și vulnerabilităților climatice și un inventar de referință al emisiilor de GES pentru a monitoriza acțiunile de atenuare.



Orașul Măcin nu este parte a Convenției Primarilor, însă Municipiul Tulcea, situat în apropiere, a aderat la această convenție în anul 2021.¹¹

În cadrul **Strategiei Europa 2020** au fost definite 5 obiective, dintre care unul vizează direct schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei, așa cum se poate vedea mai jos:

- Ocuparea forței de muncă;
- Cercetare și dezvoltare;
- **Schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei:**
 - reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
 - creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
 - creșterea cu 20% a eficienței energetice;
- Educație;
- Lupta împotriva sărăciei și a excluziunii sociale;

De asemenea, în cadrul **Cartei Albe - Adaptarea la schimbările climatice: Către un cadru de acțiune la nivel european**, au fost propuși patru piloni de acțiune:

- crearea unei baze de cunoștințe solide cu privire la impactul și consecințele schimbărilor climatice pentru UE (Clearinghouse Mechanism);
- integrarea adaptării în principalele domenii de politică ale UE;
- folosirea unei combinații de instrumente de politică (instrumente de piață, orientări, parteneriate public-privat) pentru a se asigura realizarea eficace a adaptării la efectele schimbărilor climatice;
- intensificarea cooperării internaționale în ceea ce privește adaptarea la efectele schimbărilor climatice;

¹⁰ <https://www.globalcovenantofmayors.org/cities/european-union-and-western-europe/romania/tulcea/>

¹¹ Conf. <https://www.primariatulcea.ro/wp-content/uploads/2021/09/HCL-nr.-236-din-30.08.2021.pdf>, HOT. NR. 236

Alte documente strategice relevante pentru domeniul schimbărilor climatice la nivelul UE sunt: *Energy 2020: A strategy for competitive, secure and sustainable energy*, *European Energy Efficiency Plan 2020*, *White paper on the future of transport, 2020* și *EU Biodiversity Policy and Strategy*.

2.3. Context național, regional, județean și local

LA NIVEL NAȚIONAL

La **nivel național**, există, de asemenea, mai multe documente strategice cu implicații din punct de vedere al schimbărilor climatice, dintre care amintim: Strategia Națională privind Schimbările Climatice 2013–2020, Planul Național de Acțiune 2016–2020 privind Schimbările Climatice, Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă a României 2030, Strategia Energetică Națională pentru perioada 2015–2035, Master Plan-ul General de Transport al României 2014–2030, Strategia de Dezvoltare Teritorială a României 2035, Strategia Națională de Reducere a Efectelor Secetei, de Prevenire și Combatere a Degraderii și Deșertificării Terenurilor și Programul Național pentru Mediu, Viată și Muncă.

Obiectivele naționale, conform orientărilor prioritare ale UE pentru Schimbările climatice și energia curată:

Domeniu	Orizont 2030:
Schimbările climatice și energia curată	Alinierea la performanțele medii ale UE privind indicatorii energetici și de schimbări climatice; îndeplinirea angajamentelor în domeniul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră în concordanță cu acordurile internaționale și comunitare existente și implementarea unor măsuri de adaptare la efectele schimbărilor climatice.

În cadrul **Strategia Națională privind Schimbările Climatice 2013–2020** au fost definite următoarele obiective principale:

- integrarea măsurilor de adaptare la efectele schimbărilor climatice în legislația aferentă politicilor actuale și viitoare din momentul promovării și implementării sau după caz al modificării acesteia;
- revizuirea tuturor strategiilor și programelor naționale / sectoriale, astfel încât acestea să includă cerințele de adaptare la efectele schimbărilor climatice aferente politicilor sectoriale;
- dezvoltarea comunicării pentru implementarea măsurilor de adaptare la nivel local; multe din deciziile care au un impact direct sau indirect asupra adaptării la efectele schimbărilor climatice sunt luate la nivel local;



Strategia Națională de Dezvoltare Durabilă a României 2030¹² formulează politici și planificarea prin integrarea măsurilor de atenuare și adaptare la schimbările climatice și dezastrele naturale, precum și prin creșterea nivelului de educație și conștientizare cu privire la schimbările climatice. Aceste obiective sunt propuse în conformitate cu Obiectivele de Dezvoltare Durabilă din Agenda 2030¹³. În tabelul de mai jos sunt prezentate **obiectivele relevante privind schimbările climatice**.

OBIECTIVE DE DEZVOLTARE DURABILĂ PROPUSE PENTRU ANUL 2030

OOD6 Asigurarea disponibilității și gestionării durabile a apei și sanitație pentru toți

OOD7 Asigurarea accesului tuturor la energie la prețuri accesibile, într-un mod sigur, durabil și modern

OOD9 Construirea unor infrastructuri reziliente, promovarea industrializării durabile și încurajarea inovației

OOD11 Dezvoltarea orașelor și a așezărilor umane pentru ca ele să fi deschise tuturor, sigure, reziliente și durabile

OOD12 Asigurarea unor modele de consum și producție durabile

OOD13 Luarea unor măsuri urgente de combatere a schimbărilor climatice și a impactului lor

OOD14 Conservarea și utilizarea durabilă a oceanelor, mărilor și a resurselor marine pentru o dezvoltare durabilă

OOD15 Protejarea, restaurarea și promovarea utilizării durabile a ecosistemelor terestre, gestionarea durabilă a pădurilor, combaterea deșertificării, stoparea și repararea degradării solului și stoparea pierderilor de biodiversitate

Tabel 1 – Obiective relevante privind schimbările climatice propuse pentru anul 2030¹⁴

Obiective operaționale și acțiuni prioritare propuse în Strategia Energetică a României 2020–2030

Ținând cont de obiectivele UE pentru 2030 și 2050, Strategia Energetică a României 2020–2030, în perspectiva anului 2050,¹⁵ urmărește creșterea durabilității și dezvoltării economice a sectorului energetic și cuprinde opt obiective strategice ale sectorului energetic românesc exprimate printr-o serie de obiective operaționale (OP). La rândul lor, obiectivele operaționale sunt urmărite prin intermediul unor acțiuni prioritare (AP). La nivelul Municipiului București, situat în apropierea celei mai relevante obiective operaționale și acțiuni prioritare sunt exprimate concret în tabelul de mai jos.

OBIECTIVE OPERAȚIONALE ȘI ACȚIUNI PRIORITARE

(OP1) Mix energetic diversificat și echilibrat

(OP2) Punerea în valoare de noi zăcămintele de resurse primare pentru menținerea unui nivel scăzut de dependență energetică și pentru siguranța în funcționare a sen

¹² <https://www.edu.ro/sites/default/files/Strategia-nationala-pentru-dezvoltarea-durabila-a-Rom%C3%A2niei-2030.pdf>

¹³ <https://www.edu.ro/sites/default/files/Strategia-nationala-pentru-dezvoltarea-durabila-a-Rom%C3%A2niei-2030.pdf>

¹⁴ conform Strategia Națională de Dezvoltare Durabilă a României 2030

¹⁵

http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/Strategia%20Energetica%20a%20Romaniei_aug%202020.pdf

(OP3) Creșterea capacităților de interconectare a rețelelor de transport de energie
(OP4) Asigurarea capacității de stocare de energie și a sistemelor de rezervă
(OP5) Creșterea flexibilității sistemului energetic național prin digitalizare, rețele inteligente și prin dezvoltarea categoriei consumatorilor activi (prosumator)
(OP6) Protecția infrastructurii critice împotriva atacurilor fizice, informatice și a calamităților
(OP7) Dezvoltarea parteneriatelor strategice ale româniei pe dimensiunea energetică
(OP8) Înlocuirea, la orizontul anului 2030, a capacităților de producție de energie electrică care vor ieși din exploatare cu capacități noi, eficiente și cu emisii reduse
(OP9) Creșterea eficienței energetice pe întreg lanțul valoric al sectorului energetic
(OP10) Reducerea emisiilor de GES și noxe în sectorul energetic
(OP11) Transparentizarea actului administrativ, simplificarea birocrăției în sectorul energetic
(OP12) Susținerea educației și promovarea cercetării științifice; securitate și sănătate în muncă
(OP13) Dezvoltarea capacității instituționale
(OP14) Creșterea accesului populației la energie electrică, energie termică și gaze naturale
(OP15) Reducerea gradului de sărăcie energetică și protecția consumatorului vulnerabil
(OP16) Adaptarea la schimbările climatice și prevenirea și gestionarea riscurilor

Tabel 2 – Obiective operaționale propuse în Strategia Energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050¹⁶

Modernizarea clădirilor, începând cu cele mai puțin eficiente din punct de vedere energetic ar trebui să reprezinte o prioritate pentru autoritățile locale.

Coordonarea obiectivelor specifice cu **SDTR 2035** și cu Prioritățile investiționale ale Comisiei Europene pentru modernizarea politicii de coeziune pentru obiectivul specific - Gestiunea riscurilor și combaterea schimbărilor climatice:

Obiective specifice	Obiectivele SDTR 2035	Prioritățile investiționale ale Comisiei Europene pentru modernizarea politicii de coeziune
OT8. Gestiunea și combaterea schimbărilor climatice	4.3: Reducerea vulnerabilității zonelor supuse riscurilor naturale 4.4: Asigurarea echilibrului în dezvoltarea mediului rural și urban prin protejarea resurselor funciare agricole și limitarea extinderii intravilanului localităților	PI 2. Europa mai verde, fără emisii de carbon, punerea în aplicare a Acordului de la Paris și investiții în tranziția energetică, energia din surse regenerabile și combaterea schimbărilor climatice

Conform Strategiei pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră – România Neutră în 2050¹⁷ principalele ținte sunt enumerate mai jos.

¹⁶

http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/Strategia%20Energetica%20a%20Romaniei_aug%202020.pdf

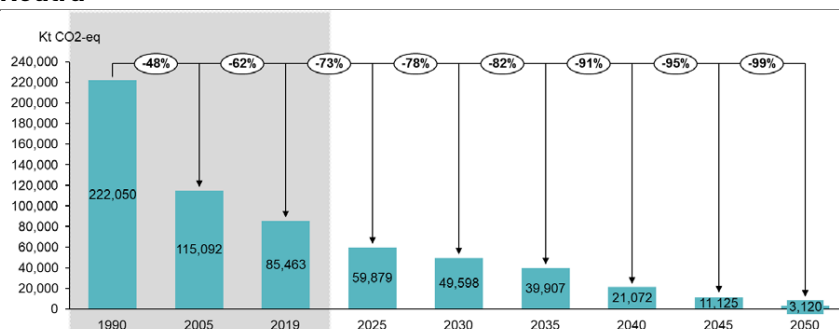
¹⁷ Conf. STRATEGIA PE TERMEN LUNG A ROMÂNIEI PENTRU REDUCEREA EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ – ROMÂNIA NEUTRĂ ÎN 2050, p. 44



Conform scenariului România Neutră, care este cel selectat, România își propune să devină neutră din punct de vedere climatic în 2050, ajungând la o **reducere a emisiilor nete cu 99% în 2050**, comparativ cu nivelul din 1990.

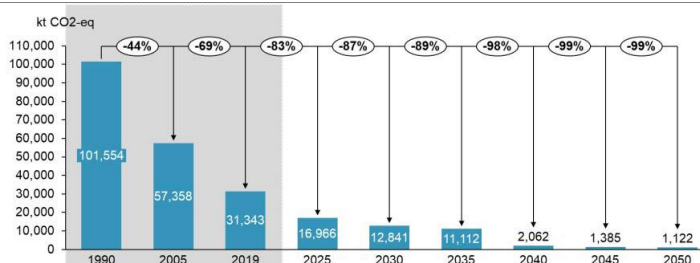
Așa cum este prezentat mai jos, România a început deja procesul de decarbonizare prin reducerea emisiilor cu 62% în 2019 față de nivelul din 1990. Cu toate acestea, sunt necesare eforturi suplimentare pentru atingerea neutralității climatice în 2050. Este necesară, mai întâi, atingerea jalonului din 2030: 78% reducere a emisiilor nete față de nivelul din 1990. Atingerea Țintelor e posibilă doar prin punerea în aplicare a politicilor și măsurilor potrivite fiecărui sector, pentru atingerea obiectivelor sectoriale privind reducerea emisiilor. În cazul unora dintre sectoare, e nevoie mai întâi de oprirea tendinței de creștere a emisiilor, înregistrată în cazul sectoarelor marcate cu X în Tabel 1, urmată de inițierea și derularea procesului de scădere a emisiilor.

Țintele naționale pentru reducerea emisiilor nete până în 2050 conform scenariului România Neutră

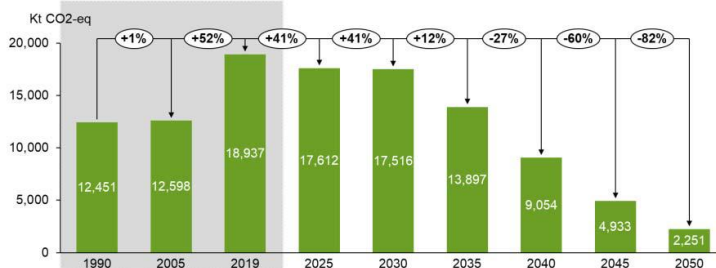


Țintele sectoriale pentru reducerea emisiilor nete până în 2050 conform scenariului România Neutră

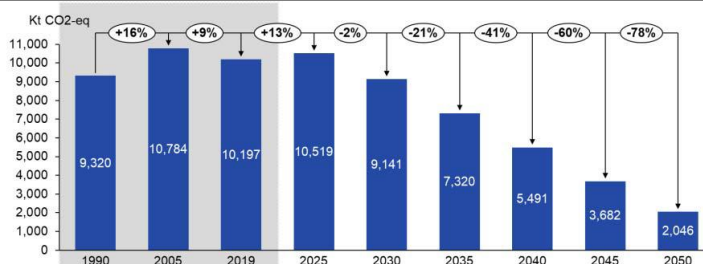
Sectorul Energetic



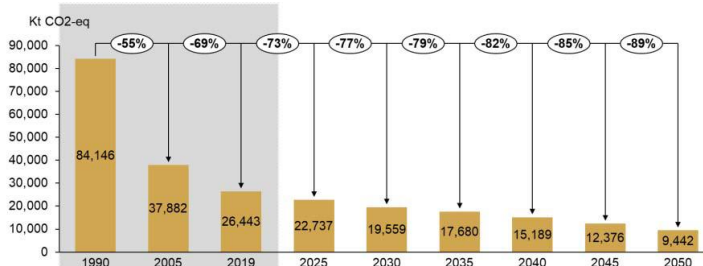
✓
Decarbonizarea sectorului energetic a început deja. În 2019, 69% din obiectivul de reducere a emisiilor până în 2050 a fost deja atins. Până în 2035, 98% din obiectiv va fi fost atins.

**Sectorul
Transporturi**


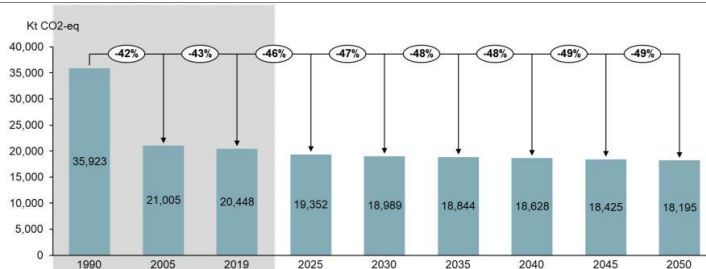
X În perioada 1990-2019, emisiile din sectorul transporturi au crescut cu 41%. Ținta finală este de a reduce emisiile sectoriale cu 82% în 2050 față de nivelul din 1990. În prima fază, va fi necesară oprirea tendinței de creștere a emisiilor sectoriale, comparabil cu valoarea din 1990. Această bornă va fi realizată până în 2035.

**Sectorul
Clădiri**


X Emisiile din sectorul clădirilor au crescut, până în 2019, cu 9% față de valoarea din 1990 și se preconizează că vor continua să crească până în 2025. Ulterior, emisiile vor începe să scadă, în 2050 urmând să fie cu 78% mai mici față de nivelul din 1990.

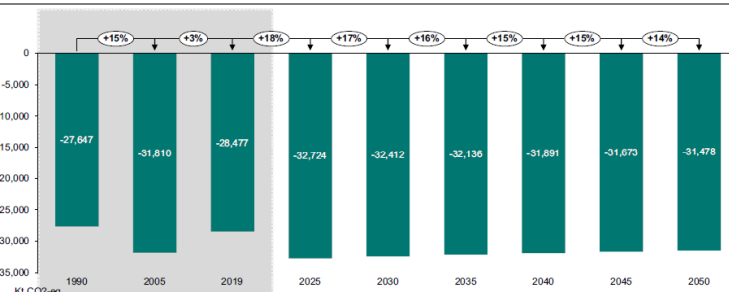
**Sectorul
Industrie**


✓ În sectorul industrie, emisiile nete au scăzut cu 73% în perioada 1990-2019. Obiectivul final este reducerea cu 89%

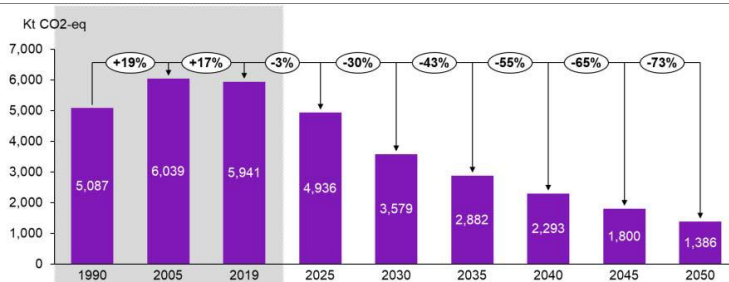
**Sectorul
Agricultură**

în 2050 față de nivelul din 1990.

Obiectivul pentru 2050 al sectorului agricultură este reducerea emisiilor cu 49% comparativ cu 1990. Până în 2019, s-a realizat o reducere a emisiilor cu 43% față de nivelul din 1990.

**Sectorul
LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry -
Exploatarea Terenurilor, Schimbarea Destinației Terenurilor și Silvicultura)**

✓ Obiectivul pentru 2050 al sectorului LULUCF este creșterea absorbțiilor cu 14% comparativ cu 1990, nivel similar cu cel deja atins în 2005.

**Sectorul
Deșeuri**

X Deși ținta pentru 2050 a sectorului deșeuri este reducerea emisiilor nete cu 73% față de nivelul din 1990, în perioada 1990-2005 acestea au crescut cu 19%. După 2019, s-a înregistrat o tendință de ușoară scădere care trebuie accelerată în anii următori pentru atingerea țintei sectoriale din 2050.

Pentru a atinge neutralitatea climatică în 2050 în scenariul România Neutră, consumul primar de energie ar trebui redus suplimentar cu 13% până în 2050, comparativ cu 2030, iar consumul final de energie ar trebui redus cu 26% în aceeași perioadă. Acest lucru se va realiza prin introducerea și adoptarea celor mai eficiente, prin îmbunătățirea performanțelor energetice ale clădirilor și prin dezvoltarea centralelor cu cogenerare de înaltă eficiență, ca soluție pentru decarbonizarea sectorului de încălzire. În comparație cu scenariul REF, consumul de primar de energie în 2050 este cu 2% mai mic în scenariul România Neutră, iar consumul final de energie este cu 15% mai mic. Scenariul de mijloc are un consum primar și final de energie foarte asemănător cu scenariul România Neutră.

STRATEGIA DE DEZVOLTARE TERITORIALĂ A ROMÂNIEI¹⁸

Raportat la orașul Măcin, **Strategia de Dezvoltare Teritorială a României (STDR) include măsuri pentru protejarea orașului împotriva vulnerabilităților naturale și a riscurilor asociate schimbărilor climatice** (măsura 4.3.1.8.), având în vedere specificul său geografic și urban. Aceste **măsuri au scopul de a reduce riscurile climatice** și de a îmbunătăți reziliența urbană:

- **Reabilitarea și extinderea spațiilor verzi** - STDR prevede reabilitarea, modernizarea și dezvoltarea spațiilor verzi și a zonelor de agrement din Măcin, un aspect esențial având în vedere că orașul are sub 30 mp de spațiu verde per locuitor. Această măsură urmărește creșterea suprafețelor verzi pentru a contribui la reducerea poluării, la reglarea temperaturii și la îmbunătățirea umidității aerului, având un efect pozitiv asupra calității vieții locuitorilor.
- **Conservarea și protecția clădirilor istorice** - Orașul Măcin conține un fond construit cu o valoare istorică aparte, dar supus riscurilor seismice. Protejarea acestor clădiri împotriva cutremurelor este necesară nu doar pentru siguranța rezidenților, ci și pentru conservarea identității orașului, aspect important în contextul schimbărilor climatice, care pot amplifica vulnerabilitatea infrastructurii urbane.
- **Gestionarea impermeabilizării solului** - extinderea urbană necontrolată și impermeabilizarea solurilor au fost identificate ca factori de risc, mai ales în contextul unor precipitații abundente. Impermeabilizarea și extinderea urbană haotică pot degrada peisajul, care are o imensă importanță economică. Unul dintre efectele impermeabilizării solurilor constă în împiedicarea absorbției apei pluviale și a purificării acesteia de către sol. Acest fapt poate genera daune considerabile în cazul precipitațiilor deosebit de bogate (ca volum și/ sau durată), dar este problematic chiar și atunci când condițiile nu sunt extreme. O altă provocare importantă pentru zonele urbane este reprezentată de nivelul ridicat de poluare, în special în orașele mari cu un trafic intens. Acesta

¹⁸ <https://www.mdipa.ro/pages/sdtr>



este un factor important ce contribuie la scăderea atractivității spațiilor urbane.

- **Reducerea poluării** – crearea de coridoare verzi și îmbunătățirea calității spațiilor verzi sunt măsuri care vor contribui la combaterea poluării urbane. Deși Măcin nu se confruntă cu nivelurile de trafic ale marilor orașe, măsurile de reducere a poluării atmosferice rămân importante, având în vedere impactul schimbărilor climatice asupra sănătății publice.

Măsurile prevăzute de STDR pentru Măcin sunt orientate spre consolidarea rezilienței la riscurile climatice, protejarea patrimoniului urban și îmbunătățirea mediului prin extinderea și reabilitarea spațiilor verzi, contribuind astfel la un mediu urban sustenabil și adaptat la noile condiții climatice.

Programul Operațional Dezvoltare Durabilă (PODD) – obiectivul general al PODD 2021–2027 este în concordanță cu obiectivul Uniunii Europene de conservare, protecție și îmbunătățire a calității mediului, și urmărește în principal îmbunătățirea standardelor de viață ale populației și a standardelor de mediu, precum și îndeplinirea obligațiilor din directivele europene. Concomitent, PODD urmărește realizarea obiectivelor naționale în domeniul eficienței energetice, protecției mediului și managementului riscurilor și reducerea decalajului existent între Statele Membre ale Uniunii Europene și România cu privire la infrastructura în aceste domenii, atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ.

Programul va avea 4 priorități, respectiv:

- P1 Promovarea eficienței energetice, a sistemelor și rețelelor inteligente de energie și a soluțiilor de stocare și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră
- P2 Dezvoltarea infrastructurii de apă și apă uzată și tranziția la o economie circulară
- P3 Protecția mediului prin conservarea biodiversității, asigurarea calității aerului și remediere a siturilor contaminate
- P4 Promovarea adaptării la schimbările climatice și managementul riscurilor

Pentru Rezervația Biosferei Delta Dunării se va aborda utilizarea Investiției Teritoriale Integrate (ITI). Având în vedere că Delta Dunării este o zonă cu specific geografic unic, de importanță ecologică națională și internațională, prioritățile PODD care vor contribui la implementarea Strategiei Dezvoltării Durabile a Deltei Dunării vor avea în vedere:

Promovarea eficienței energetice în întreprinderi în vederea susținerii unei economii cu emisii scăzute de carbon;

- Infrastructura de apă și apă uzată în cadrul acțiunilor integrate de dezvoltare a sistemelor de apă și apă uzată regionale;
- Economia circulară pentru îmbunătățirea modului de gestionare a deșeurilor municipale în vederea asigurării tranziției spre economia circulară, în conformitate cu nevoile identificate în PJGD la nivelul județului Tulcea și Constanța;
- Conservarea biodiversității și remedierea siturilor – în cadrul acestei priorități vor fi promovate proiecte constând în implementarea măsurilor de conservare a

biodiversității conform Planului de Management al RBDD și a altor arii naturale protejate, precum și reconstrucția ecologică a ecosistemelor din afara ariilor protejate;

- Adaptarea la schimbările climatice și managementul riscurilor – în cadrul priorității 4 din PODD vor fi promovate măsuri non-structurale și structurale pentru prevenirea riscului la inundații, cu accent pe utilizarea serviciilor oferite de ecosisteme și cu respectarea legislației de mediu.

LA NIVEL REGIONAL

Conform **Planului de Dezvoltare a Regiunii Sud-Est 2021-2027¹⁹**, propunerile strategice regionale cu impact asupra orașului Măcin vizează transformarea regiunii într-o zonă atractivă, accesibilă, cu o economie inovativă, competitivă și durabilă, oferind acces echitabil la servicii publice moderne până în 2027.

Propunerile strategice la nivel regional din perspectiva schimbărilor climatice cu impact asupra orașului Măcin

	Obiectivul Strategic Regional 2	Schimbări climatice și protejarea mediului și a biodiversității
--	---------------------------------	---

Conform Planului de Dezvoltare a Regiunii Sud-Est 2021-2027²⁰, **propunerile strategice din perspectiva schimbărilor climatice, care au impact asupra orașului Măcin, sunt evidențiate în obiectivul nr. 2.**

Obiectiv Strategic Regional 2		Schimbări climatice și protejarea mediului și a biodiversității
	Obiectivul Specific 3:	Creșterea atractivității regionale și dezvoltarea durabilă a regiunii, valorificarea zonelor urbane, rurale și a potențialului turistic.
	Prioritatea 2.1.	O regiune prietenoasă cu mediul (creșterea calității vieții, protejarea biodiversității și protecția mediului)
	Măsuri:	▪ Susținerea proiectelor de utilizare durabilă a terenurilor. ▪ Sprijinirea investițiilor în realizarea de perdele de protecție atmosferice și fonice de-a lungul arterelor rutiere intens circulate, magistralelor feroviare, aeroporturilor etc., inclusiv împădurirea terenurilor degradate. ▪ Sprijin pentru refacerea sistemelor ecologice și a habitatelor naturale prin lucrări de decolmatare și reconstrucție ecologică. ▪ Sprijin acordat pentru intervenții fizice în vederea refacerii circulației naturale a apei și a zonelor cu habitate importante.

19 Conf. https://www.adrse.ro/Planificare/PDR_2021-2027

20 Conf. https://www.adrse.ro/Documente/Planificare/PDR/2021/PDR_SE_2021-2027.pdf, P/ 525



Obiectiv Strategic Regional 2		Schimbări climatice și protejarea mediului și a biodiversității
		▪ Elaborarea/actualizarea planurilor de management a ariilor protejate și a studiilor de evaluare a stării de conservare a habitatelor și speciilor din ariile naturale protejate. ▪ Investiții în extinderea și modernizarea sistemului de irigații. ▪ Sprijin pentru protejarea biodiversității marine și acvatice, în special în Marea Neagră și la nivelul Deltei Dunării (proiecte de cercetare dedicate studiului vieții marine și acvatice). ▪ Încurajarea măsurilor de protecție și susținerea finanțării tehnologiilor de monitorizare pentru biodiversitate. ▪ Construcția/reabilitarea/modernizarea/extinderea infrastructurii de apă și apă uzată. ▪ Construcția/reabilitarea/modernizarea stațiilor de epurare. ▪ Sprijin pentru ecologizarea suprafețelor de apă și sol poluate și realizarea unor sisteme de avertizare-alarmare sonoră a populației și a obiectivelor din zonele potențial afectate. ▪ Aplicarea de soluții ecologice pentru colectarea și epurarea apelor uzate, inclusiv în Delta Dunării și la Marea Neagră.
	Prioritatea 2.2.	O regiune mai rezilientă la schimbările climatice (prevenirea riscurilor și rezilienței la dezastre)
	Măsuri	▪ Sprijinirea investițiilor pentru îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor publice (inclusiv a celor cu statut de monument istoric) și a clădirilor rezidențiale. ▪ Consolidarea clădirilor publice vulnerabile la risc seismic. ▪ Crearea/extinderea/modernizarea de spații verzi din intravilanul localităților urbane – investiții atât asupra spațiilor verzi existente, cât și asupra unor terenuri dezafectate/abandonate/degradate. ▪ Crearea/extinderea/modernizarea spațiilor verzi publice urbane cu acces nelimitat (parcuri, grădini, scuaruri publice etc). ▪ Plantarea de arbori și reabilitarea fondului vegetal, prin completarea și înlocuirea de arbori. ▪ Realizarea, extinderea și modernizarea parcurilor/pădurilor urbane/păduri-parc și a parcurilor dendrologice. ▪ Sprijin pentru dezvoltarea infrastructurii verzi legate de întreținerea și accesibilitatea spațiilor verzi (sistem de irigații, piste pentru biciclete și poteci etc.). ▪ Investiții pentru amenajarea zonelor verzi din cadrul grădinilor botanice. ▪ Investiții în spații verzi pentru protecția lacurilor și cursurilor de apă (zona de maluri și zona de deasupra malurilor).



Obiectiv Strategic Regional 2		Schimbări climatice și protejarea mediului și a biodiversității
		▪ Lucrări verzi, acoperișuri verzi, pereți verzi, terase/balcoane cu grădini și spații verzi etc. ▪ Crearea de unități de monitorizare a mediului și de intervenție rapidă. ▪ Schimb de experiență și know-how în managementul situațiilor de urgență. ▪ Acțiuni preventive de informare și conștientizare a populației în situații de urgență. ▪ Elaborarea hărților de risc (alunecări de teren, risc seismic etc.).
	Prioritatea 2.3.	Promovarea tranziției către energie regenerabilă, economie circulară (sprijinirea managementului integrat al deșeurilor, reciclarea și valorificarea resurselor)
	Măsuri	▪ Investiții în sistemele de gestionare a deșeurilor menajere, industriale, medicale etc. ▪ Valorificarea deșeurilor solide colectate, inclusiv prin compostare, precum și a nămolurilor de la stațiile de epurare. ▪ Sprijin pentru dotarea cu echipamente și utilaje specifice pentru colectarea, transportul și sortarea deșeurilor. ▪ Identificarea, curățarea și decontaminarea suprafețelor (solurilor) poluate. ▪ Sprijin pentru demolarea clădirilor și planarea terenurilor pentru stoparea poluării și îmbunătățirea mediului urban și rural; activități adiacente pentru amenajarea de bază a terenurilor decontaminate. ▪ Încurajarea cooperării transfrontaliere pentru proiecte de explorare a energiei regenerabile, inclusiv în regim offshore. ▪ Susținerea proiectelor de cercetare pentru diferitele tipuri de energie regenerabilă. ▪ Sprijinirea întreprinderilor în sustenabilizarea proceselor de producție și transport. ▪ Sprijinirea investițiilor în energie regenerabilă atât în mediul public, cât și în cel privat. ▪ Promovarea tranziției către o economie circulară, în special prin sprijinirea managementului integrat al deșeurilor și creșterea gradului de reciclare și reutilizare a resurselor. ▪ Dezvoltarea infrastructurii de reciclare, inclusiv pentru reciclarea uleiurilor alimentare și pentru colectarea compostului.



Obiectiv Strategic Regional 2	Schimbări climatice și protejarea mediului și a biodiversității
	▪ Sprijinirea activităților de conștientizare la nivelul populației cu privire la folosirea energiei regenerabile, reciclare și reutilizare a resurselor.

Tabel 3 – Măsurile prevăzute în Obiectiv Strategic Regional 2, conf. PDR-SE

LA NIVEL JUDEȚEAN

La nivel județean, documentele ce vizează atenuarea și adaptarea la schimbările climatice sunt: Planul de Amenajare a Teritoriului Județean, Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană, Strategia de dezvoltare a județului Tulcea, Plan de menținere a calității aerului pentru Județul Tulcea, Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată din județul Tulcea.

Conform raportului privind vulnerabilitatea Deltei Dunării²¹ la schimbările climatice, orașul Măcin, situat în județul Tulcea, va fi afectat de mai multe fenomene climatice. Se preconizează o creștere a temperaturii medii anuale cu 1-1,5°C până în 2050, ceea ce va duce la intensificarea zilelor caniculare și la reducerea celor cu zăpadă, precum și la o creștere a frecvenței episoadelor de secetă severă. În plus, orașul va fi expus unor fenomene meteorologice extreme, cum ar fi inundații și furtuni. De asemenea, debitul Dunării și al râurilor mici va scădea cu 5-25%, afectând resursele de apă și agricultura. Biodiversitatea și ecosistemele din apropierea Deltei Dunării vor fi afectate de eroziunea costieră, pătrunderea apelor sărate și extinderea speciilor invazive. Astfel, Măcin va trebui să adopte măsuri pentru a face față acestor provocări climatice.

Conform Strategiei de Dezvoltare Durabilă a Județului Tulcea 2021-2027²², orașul Măcin va fi direct afectat de schimbările climatice anticipate până în 2050. Creșterea temperaturilor va afecta calitatea resurselor de apă, conducând la scăderea calității apei și la fenomene de înflorire algală, în timp ce creșterea nivelului Mării Negre va amplifica eroziunea și riscul de inundații. De asemenea, ecosistemele vor suferi modificări, cu înlocuirea florei de apă dulce cu specii tolerante la salinitate. Infrastructura urbană va fi expusă ploilor torențiale și riscurilor de inundații, ceea ce necesită măsuri de protecție adecvate.

Conform **Strategiei de dezvoltare durabilă a județului Tulcea²³** principalele schimbări climatice care influențează zona județului Tulcea sunt reprezentate de fenomenele de secetă / deșertificare și de apariția inundațiilor. Dezvoltarea obiectivelor din domeniul schimbărilor climatice (apă, biodiversitate, agricultură, pescuit, transport, dezvoltare regională, energie etc.) sunt vizate și în cadrul proiectului Programul privind

²¹ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/factsheet_va_ro.pdf

²²

<https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/Informatii/Programe%20si%20strategii/SRATEGIA%20DE%20DEZVOLTARE%20DURABIL%C4%82%20A%20JUDE%C8%9AULUI%20TULCEA%202021-2027.pdf>

²³

Conf.

<https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/Informatii/Programe%20si%20strategii/SRATEGIA%20DE%20DEZVOLTARE%20DURABIL%C4%82%20A%20JUDE%C8%9AULUI%20TULCEA%202021-2027.pdf>

schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon, pe care Guvernul României îl derulează cu Banca Mondială.

Extras Plan de realizare și calendar de aplicare - Axă strategică / Pilon de dezvoltare 4: MEDIU, care implică componenta de schimbări climatice

AXA STRATEGICĂ	NEVOIE IDENTIFICATĂ	PROIECTE PROPUSE (COD ȘI DENUMIRE)	PROGRAM FINANȚARE	STAKEHOLDERI	RESURSE	CONTRIBUȚIA PROIECTULUI LA ATINGEREA NEVOII	TIMP DE REALIZARE
Mediu	Protejarea mediului	AP4.OA42.PI4 2.MD44-15 Proiect Pilot munții Măcinului – sechestrarea carbonului – bursa carbonului.	POR ITI POTJ PNRR	CJ Tulcea, APL Măcin, organizații de mediu	*Resurse umane: experți din cadrul CJ Tulcea, APL Măcin, organizații de mediu, experți firme subcontractate; *Resurse financiare: fonduri accesate, cofinanțare de la bugetul județean / bugetele locale, fonduri proprii; *Resurse materiale și informaționale:	Schimbările climatice afectează deja întreaga lume, cu anumite condiții extreme de vreme, precum seceta, valuri de căldură, ploi torențiale și inundații care au devenit tot mai frecvente, chiar și în județul Tulcea. Alte consecințe ale schimbării rapide a climei includ creșterea nivelului mării, acidificarea oceanelor și	Lung



					birouri, săli de lucru, echipamente informatice, birotică și papetărie, mijloace de transport puse la dispoziție de CJ Tulcea, APL Măcin, organizații de mediu; *Resurse de timp: timp dedicat de echipa proiectului în scopul realizării / implementării acestuia.	pierderea biodiversității. Pentru a limita încălzirea globală la 1,5 grade Celsius, o limită impusă de IPCC (Comisia interguvernamentală pentru Schimbări Climatice), este esențială neutralizarea carbonului până la mijlocul secolului. În acest context, proiectul privind reducerea emisiilor de carbon în Munții Măcinului deservește o inițiativă aplicată la nivel internațional.	
--	--	--	--	--	---	---	--

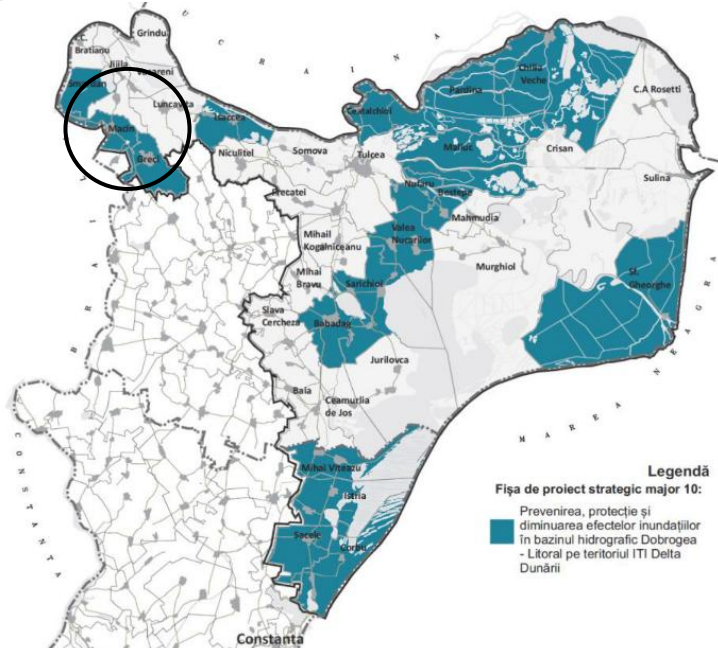
Plan de menținere a calității aerului în județul Tulcea

Conform **Plan de menținere a calității aerului în județul Tulcea**, lista măsurilor din cadrul Scenariului de bază – Planul de menținere a calității aerului în județul Tulcea.

Obiectivele sectoriale propuse pentru componenta de schimbări climatice, în cadrul Strategiei Integrate de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării²⁴

- Dezvoltarea unei zone receptive la problemele climatice prin integrarea lor în planurile și politicile publice locale.
- Promovarea dezvoltării unei economii cu emisii scăzute de carbon prin luarea unor măsuri țintite de adaptare și reducere a emisiilor GES
- Dezvoltarea parteneriatelor în domeniul schimbărilor climatice și a unor instrumente de finanțare
- Conștientizarea din partea populației și a mediului de afaceri cu referire la adaptarea la schimbările climatice

Conform Raportului final pentru - Strategia integrată de dezvoltare durabilă a Deltei Dunării²⁵ este prevăzut proiectul „Prevenirea, protecția și diminuarea efectelor inundațiilor în bazinul hidrografic Dobrogea-Litoral” (**FIȘA DE PROIECT STRATEGIC MAJOR Nr. 10**), care are un rol important pentru orașul Măcin, sprijinind dezvoltarea durabilă și reducerea riscurilor de inundații. Implicarea Consiliului Local Măcin subliniază angajamentul orașului pentru siguranța cetățenilor și protejarea infrastructurii locale. **Principalele obiective includ îmbunătățirea condițiilor de viață, protejarea terenurilor agricole și consolidarea rezistenței infrastructurii, toate acestea contribuind la un mediu mai sigur și stabil pentru viitor.**



Figură 3 - Fișă de proiect - „Prevenirea, protecția și diminuarea efectelor inundațiilor în bazinul hidrografic Dobrogea-Litoral pe teritoriul ITI Delta Dunării”²⁶

²⁴ <https://www.mdipa.ro/pages/strategiadede dezvoltare durabila>

Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării, P. 12

<https://www.mdipa.ro/uploads/articole/attachments/5dd7ef4d1ce2c865989819.pdf>

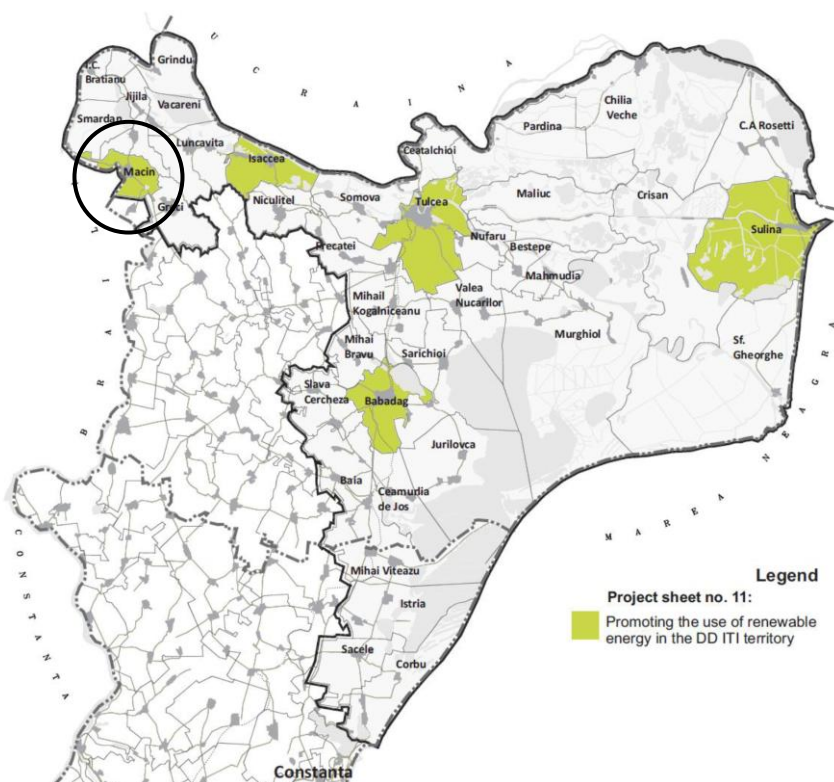
²⁵ Conf. Raportului final pentru - Strategia integrată de dezvoltare durabilă a Deltei Dunării P.208

https://www.fonduri-ue.ro/images/files/studii-analize/48101/13_Raport_Final_ro.pdf

²⁶ Idem 25



Proiectul „Promovarea utilizării energiei regenerabile în teritoriul ITI al Deltei Dunării” oferă orașului Măcin o oportunitate strategică de a contribui la atenuarea schimbărilor climatice și la reducerea impactului ecologic. Prin integrarea surselor regenerabile de energie în clădirile publice, orașul își poate optimiza eficiența energetică, diminuând dependența de resursele tradiționale și reducând emisiile de CO₂. Implementarea acestui proiect va genera economii în costurile publice de energie și va susține dezvoltarea durabilă a regiunii prin valorificarea resurselor regenerabile locale. Astfel, Măcin se poziționează favorabil în contextul inițiativelor ecologice și al tranziției către o economie verde, sprijinind un viitor sustenabil pentru comunitatea sa.



Figură 4 - Fișă de proiect - „Promovarea utilizării energiei regenerabile în teritoriul ITI al Deltei Dunării”

LA NIVEL LOCAL

La nivel local, sunt relevante următoarele documente: PUG ORAȘUL MĂCIN – ediția anterioară, PMUD, Strategia de dezvoltare durabilă a orașului Măcin, județul Tulcea etc.

STRATEGIA DE DEZVOLTARE A ORAȘULUI MĂCIN 2021-2030

Strategia de Dezvoltare Locală a orașului Măcin pentru perioada 2020-2030 este aliniată obiectivelor Politicii de Coeziune a Uniunii Europene și urmărește dezvoltarea durabilă a comunității prin măsuri care combat schimbările climatice și îmbunătățesc calitatea vieții.

Obiectivul general al strategiei se axează pe acțiuni climatice și măsuri urgente pentru **reducerea impactului schimbărilor climatice**, având în vedere specificul geografic și potențialul natural al zonei.

Obiectivele specifice vizează mai multe domenii pentru dezvoltarea sustenabilă a orașului:

- **OS 5:** Crearea unui mediu social intercultural, coeziv și dinamic, care să susțină incluziunea socială și să promoveze diversitatea culturală.
- **OS 6:** Modernizarea administrației locale prin digitalizare, transparență și eficiență, asigurând o guvernare inteligentă.
- **OS 7:** Transformarea orașului Măcin într-un oraș verde și inteligent, prin măsuri ecologice și tehnologii sustenabile.
- **OS 8:** Îmbunătățirea calității vieții și a sănătății cetățenilor prin acces îmbunătățit la servicii publice și un mediu sănătos.
- **OS 9:** Protejarea și promovarea patrimoniului istoric, cultural și natural al orașului, incluzând biodiversitatea și infrastructura pentru agrement și turism.

Implementarea acestor obiective va contribui la creșterea atractivității orașului Măcin, atât pentru locuitori, cât și pentru investitori și turiști, sprijinind dezvoltarea economică și sustenabilă a regiunii.

Prin Strategia de Dezvoltare a Orașului Măcin 2021-2030 sunt propuse mai multe proiecte legate de schimbările climatice, printre care:

1. **Prevenirea și reducerea impactului schimbărilor climatice** – Implementarea unor măsuri de protecție a mediului și de prevenire a riscurilor de mediu, precum și dezvoltarea și întărirea serviciilor profesionale și voluntare pentru situații de urgență
2. **Îmbunătățirea eficienței energetice** – Proiecte ce vizează eficiența energetică a clădirilor rezidențiale și publice, valorificarea resurselor regenerabile pentru producerea energiei electrice și termice.
3. **Adaptarea la schimbările climatice în gestionarea resurselor de apă** – Automatizarea și digitalizarea echipamentelor de evacuare și stocare a apei pentru asigurarea debitului ecologic și reducerea riscului la inundații.
4. **Împăduriri și protecția biodiversității** – Investiții în noi suprafețe de păduri urbane și regenerarea habitatelor degradate.
5. **Dezvoltarea infrastructurii verzi și sustenabile** – Extinderea și modernizarea spațiilor verzi și implementarea de politici durabile pentru protecția mediului.

Aceste proiecte se aliniază obiectivelor Uniunii Europene privind tranziția verde și dezvoltarea durabilă a comunităților locale.



3. ANALIZA CRITICĂ A SITUAȚIEI EXISTENTE

3.1. Analiza evoluției factorilor de impact climatic

Climatul în Dobrogea și, în special, în Munții Măcinului, este influențat de factori continentali, submediteraneeni și de proximitatea Mării Negre.

Clima în Munții Măcinului este caracterizată printr-o temperatură medie anuală ridicată, situată între 10 și 11°C. Verile sunt calde, cu temperaturi medii în luna iulie de aproximativ 21-23°C. Perioada ideală pentru drumeții în zonă se extinde din aprilie până în noiembrie, datorită condițiilor climatice favorabile.

Cantitatea anuală de precipitații în Munții Măcinului este cuprinsă între 500 și 600 mm, depășind astfel media înregistrată în restul Dobrogei, unde, în orașul Măcin, precipitațiile anuale sunt de aproximativ 455 mm. Vânturile predominante provin din nord-est și nord-vest, iar perioadele de calm atmosferic se manifestă mai ales vara și toamna. Totuși, în restul anului, vânturile sunt frecvente, în special pe crestele montane.

Clima județului Tulcea – este continental excesivă, cu precipitații reduse, cu umiditate atmosferică ridicată în zona deltei, veri călduroase, ierni reci, marcate adesea de viscole, amplitudini mari de temperatură (66,3° C). Precipitațiile medii anuale însumează cantități cuprinse între 359 mm la Sulina (cele mai mici din țară) și 445 mm la Isaccea.

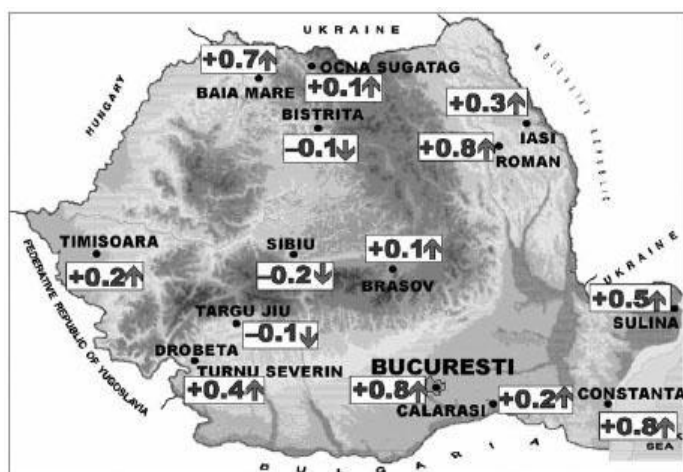
Vânturile predominante bat cu o frecvență mai mare dinspre NE (18,3%), urmate de cele dinspre NV (17,1%), E (15,2%) și N (13,1%), cu viteze medii anuale cuprinse între 0,8 și 5,3 m/s. Apropierea de zona continentală a Rusiei aduce aer rece care vine de la nord-est spre sud-vest, rezultând un vânt numit crivăț, care aduce ierni foarte reci, câteodată înghețând chiar Dunărea și Delta pe o perioadă de două-trei luni. În vară vânturile puternice aduc aer cald și uscat care usucă pământul și transformă solul în praf. Temperaturile sunt mai scăzute în vest, în zona de deal, în timp ce pe țărm (Sulina), briza mării aduce aer cald și umed, înregistrându-se cele mai ridicate temperaturi pe timp de iarnă din țară.

3.1.1. Temperatura aerului

Față de creșterea temperaturii medii anuale globale de 0,60C pe perioada 1901-2000, în România media anuală a înregistrat o creștere de doar 0,30C. Pe perioada 1901-2006 creșterea a fost de 0,50C față de 0,74 0C la nivel global (1906-2005).

Au existat însă diferențieri regionale: o încălzire mai pronunțată în sudul și estul țării (ajungând până la 0,80C la stațiile București-Filaret, Constanța și Roman) și nesemnificativă în regiunile intra-carpătice, cu excepția stației Baia Mare, unde efectul activității antropogene locale a condus la o încălzire de 0,7°C.²⁷

27 Conf. Ghidul privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice – GASC din 29.09.2008

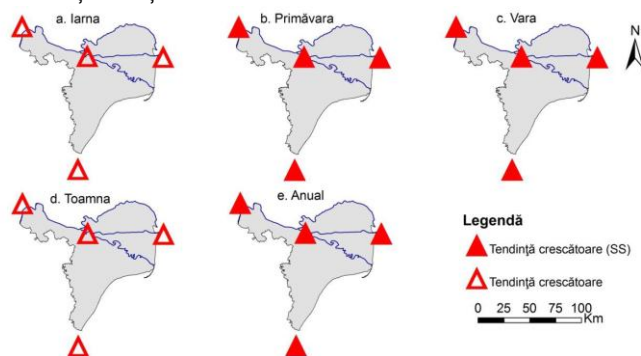


Figură 5 – Tendința temperaturii medii anuale în România (°C) pe perioada 1901-2000²⁸

După anul 1961 această încălzire a fost mai pronunțată și a cuprins aproape toată țara. Similar cu situația înregistrată la nivel global, s-au evidențiat schimbări în regimul unor evenimente extreme (pe baza analizei datelor de la mai multe stații meteorologice):

- creșterea frecvenței anuale a zilelor tropicale (maxima zilnică > 30°C) și descreșterea frecvenței anuale a zilelor de iarnă (maxima zilnică < 0°C).
- creșterea semnificativă a mediei temperaturii minime de vară și a mediei temperaturii maxime de iarnă și vară (până la 2°C în sud și sud-est în vară).

Clima predominantă este cea continentală – temperată, dar cu efecte montane, anual sunt 5-10 zile, când temperatura este sub -28 °C în unele cazuri chiar atingând și -33 °C, iar la altitudini mai înalte, temperatura este mai ridicată cu 5-8 grade Celsius. Temperatura medie anuală a Depresiunii Ciuc este de 5,9 °C. Clima în această zonă este rece, verile fiind foarte scurte, doar 2-3 luni pe an, cu temperaturi între 10-32 °C în timpul zilei și 2-15 °C pe timpul nopții, iar iernile lungi, de 5-6 luni pe an. În munți, zăpada persistă peste 6 luni, cu temperaturi frecvent sub -32 °C. Acest fenomen generează o microclimă specifică a zonelor situate între munți înalți.



Figură 6 – Tendința temperaturii medii anotimpuale și anuale în intervalul 1961-2014²⁹

²⁸ Sursă informații

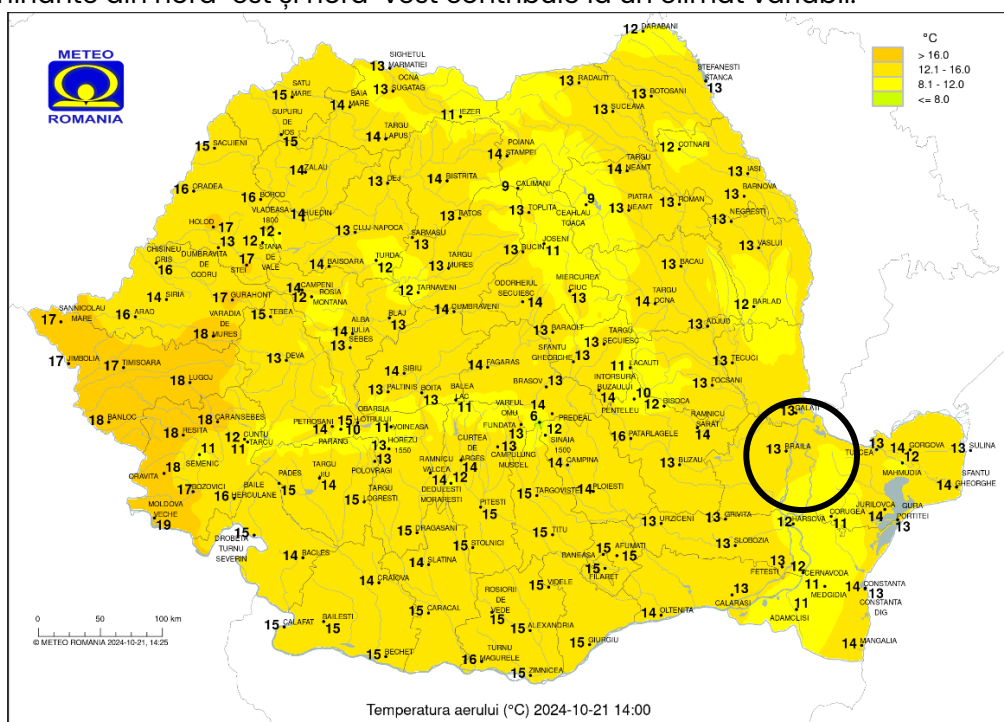
<https://lege5.ro/Gratuit/geymobrgi/ghidul-privind-adaptarea-la-efectele-schimarilor-climatice-gasc-din-29092008?pid=38711685#p-38711685>

²⁹ https://www.fonduri-ue.ro/images/files/studii-analize/48101/13_Raport_Final_ro.pdf



Hartă ilustrează **tendențele temperaturii medii sezoniere și anuale în regiunea Dobrogea în intervalul 1961–2014, reprezentând direcția și intensitatea schimbărilor climatice în anotimpurile iarnă, primăvară, vară, toamnă și anual.** Pentru zona orașului Măcin, simbolurile arată **o tendință de creștere a temperaturilor medii în toate anotimpurile, ceea ce sugerează o încălzire generală a climei.** Aceasta poate influența semnificativ activitățile agricole, ecosistemele locale și, implicit, viticultura, care reprezintă o activitate economică importantă în zonă.

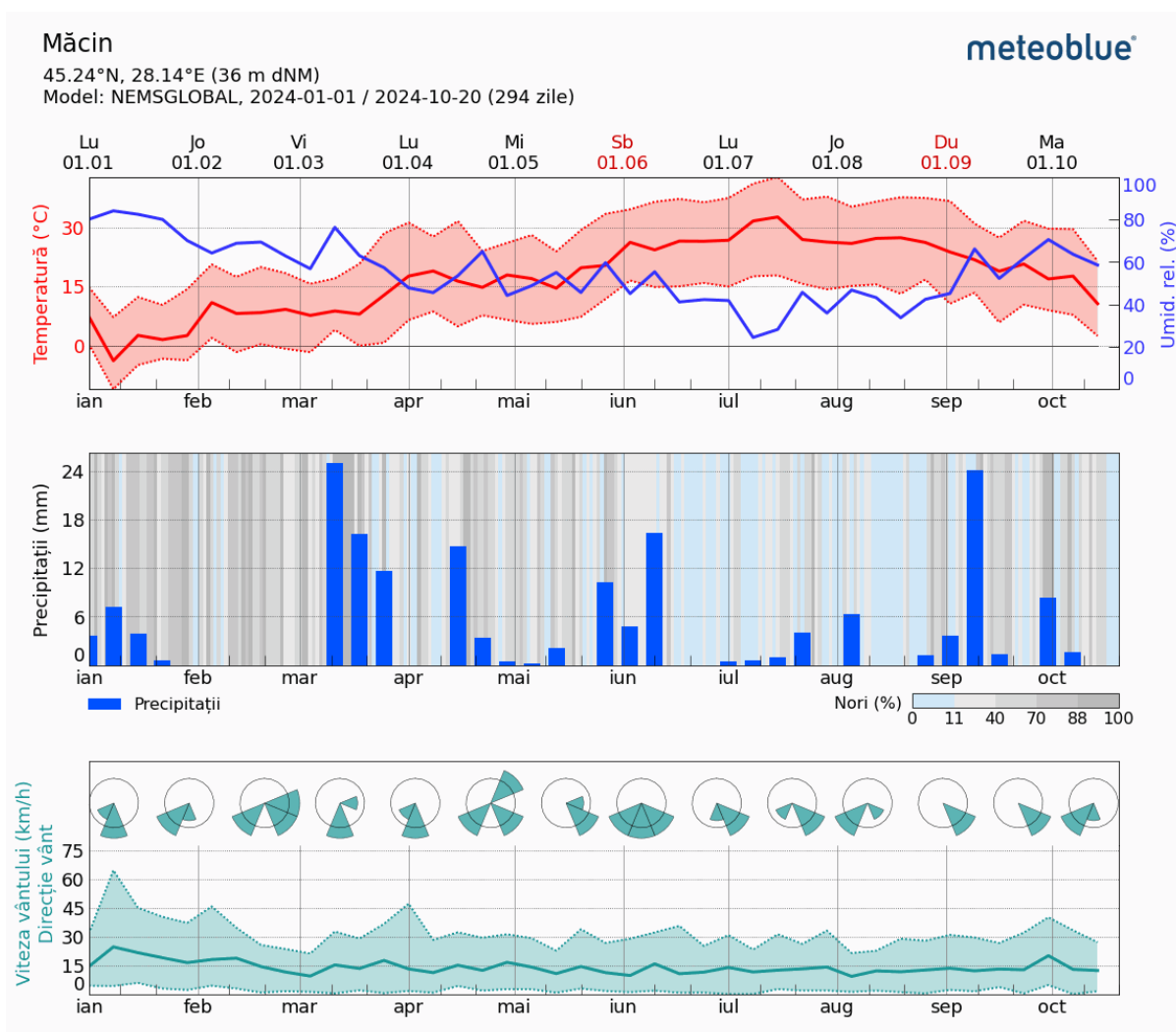
Conform datelor furnizate de site-ul Meteo România, la nivelul județului Tulcea, temperatura aerului în orașul Măcin la data de 21 octombrie 2024 a fost înregistrată la 13°C. Această temperatură se încadrează în intervalul obișnuit pentru luna octombrie în această regiune, caracterizată printr-o răcire treptată pe măsură ce toamna progresează. Temperaturile sunt influențate de apropierea de Munții Măcinului, unde vânturile predominante din nord-est și nord-vest contribuie la un climat variabil.



Figură 7 – Temperatura resimțită la 21 octombrie 2024³⁰

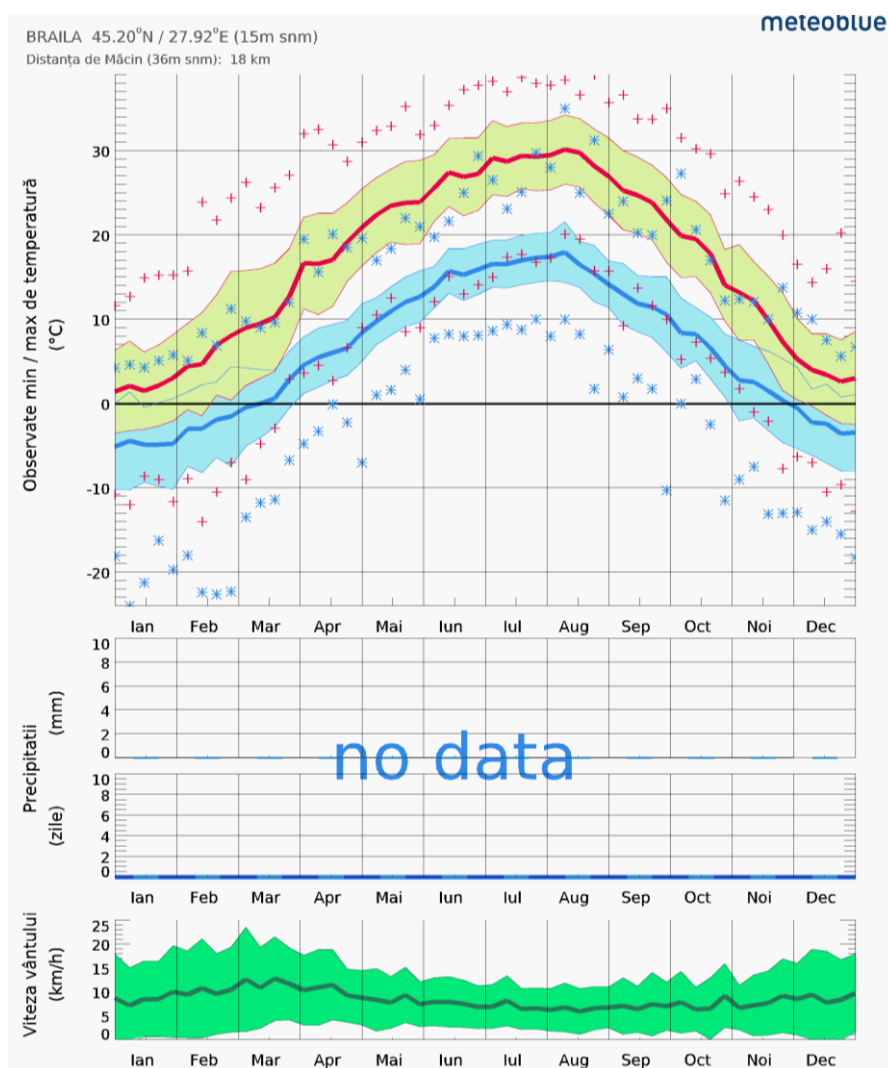
Conform arhivei meteo pentru Măcin, județul Tulcea, datele din perioada ianuarie - octombrie 2024 arată o variație semnificativă a temperaturilor și precipitațiilor. Temperaturile au variat între 0°C în iarnă și aproximativ 30°C în timpul verii, cu maxime în luna iulie. Precipitațiile au fost cele mai abundente în martie și septembrie, în timp ce lunile iulie și august au fost marcate de secetă. Viteza medie a vântului a fost de 10–20 km/h, predominant din nord-vest, cu intensificări în primăvară. Aceste date indică o climă caracterizată prin veri calde și uscate, și primăveri și toamne cu precipitații moderate.

³⁰ sursă informații https://www.meteoromania.ro/images/clima/temperatura_orara.png



Analiza graficului meteo pentru Brăila, situată în apropierea orașului Măcin, evidențiază variații climatice semnificative pe parcursul anului. Temperaturile minime în lunile de iarnă, în special în ianuarie și februarie, scad frecvent sub 0°C, cu minime care pot ajunge la -10°C sau chiar mai puțin. În contrast, temperaturile maxime ating valori de aproximativ 30°C în lunile de vară, iulie și august, după o creștere constantă începând din aprilie.

³¹ Conf. <https://www.meteoblue.com/>



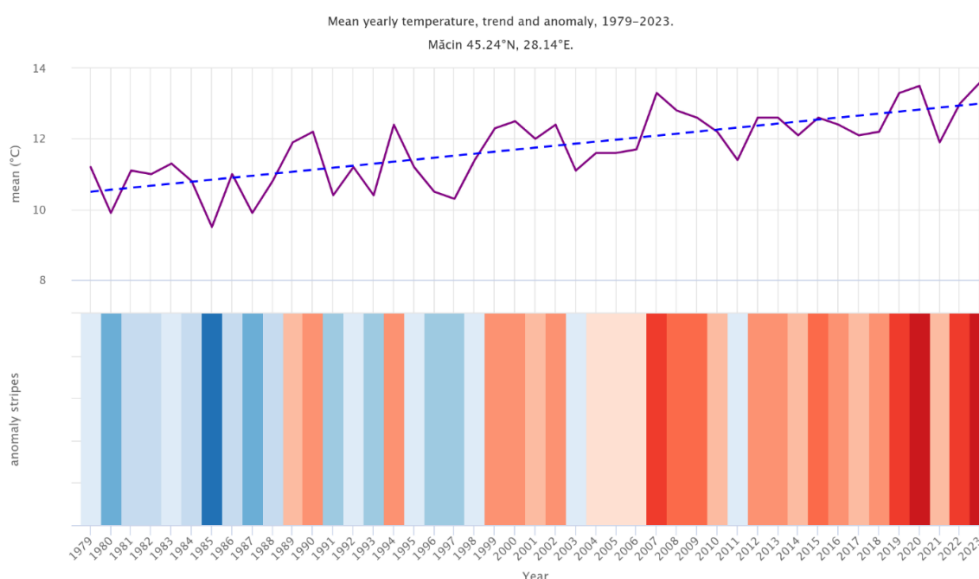
Figură 9 – Date climatice și meteorologice istorice observate pentru Măcin³²

Se remarcă absența datelor privind precipitațiile în graficul analizat, ceea ce face imposibilă o evaluare completă a acestui factor climatic. Totuși, viteza vântului este consecventă, variind între 10 și 25 km/h pe tot parcursul anului, cu intensificări observate în lunile de primăvară, în special în perioada ianuarie-martie.

Zona Brăila-Măcin este caracterizată de ierni reci și veri calde, cu vânturi moderate pe tot parcursul anului. Lipsa datelor despre precipitații reprezintă o limitare în evaluarea completă a regiunii, dar celelalte aspecte climatice sunt reprezentative pentru această zonă a României.

Efectele schimbărilor climatice sunt deja bine vizibile prin creșterea temperaturii aerului, topirea ghețarilor și diminuarea calotelor polare, creșterea nivelului mării, creșterea deșertificării, precum și prin fenomene meteorologice extreme mai frecvente, cum ar fi valurile de căldură, seceta, inundațiile și furtunile. Schimbările climatice nu sunt uniforme la nivel global și afectează unele regiuni mai mult decât altele.

³² sursă informații <https://www.meteoblue.com/>



Figură 10 – Variația anuală a temperaturii din 1979–2023 – Măcin³³

Graficul prezintă evoluția temperaturii medii anuale în Măcin între anii 1979 și 2023, evidențiind o tendință clară de creștere pe termen lung. Linia punctată albastră reflectă o creștere constantă a temperaturii medii anuale, de la aproximativ 10°C la sfârșitul anilor 1970 la peste 12°C în 2023. Această tendință este în concordanță cu încălzirea globală observată la nivel mondial.

Graficul cu benzi de anomalie arată că, în primele două decenii ale perioadei analizate, predomină ani mai reci (evidențiați prin nuanțe de albastru), în timp ce după anul 2000, anomaliile pozitive devin mai frecvente (evidențiate prin nuanțe de roșu). Aceasta indică o încălzire progresivă, cu o creștere semnificativă a temperaturilor după anul 2000.

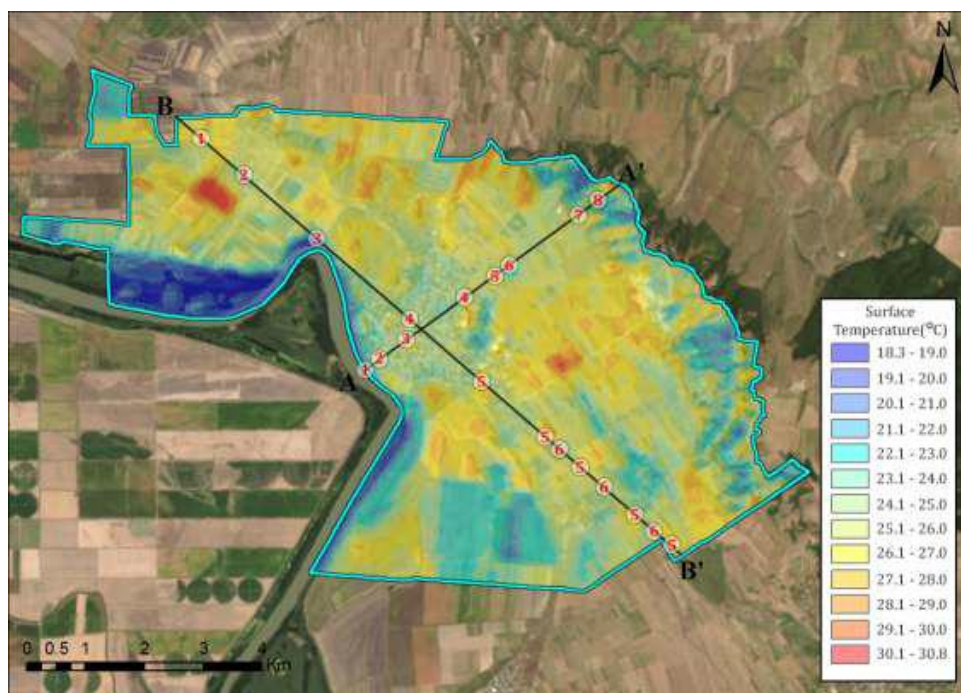
Astfel, datele susțin existența unei tendințe de încălzire regională consistentă cu fenomenele globale de schimbare climatică, ceea ce poate avea implicații importante asupra ecosistemelor și activităților socio-economice locale.

Temperatura de suprafață a orașului Măcin

Harta temperaturii de suprafață a orașului Măcin, înregistrată pe 25 august 2014 între orele 9 și 12, **evidențiază diferențe semnificative între zonele adiacente apei și cele construite. Regiunile de lângă apă prezintă temperaturi mai scăzute la suprafață comparativ cu zonele construite.** Acest fenomen se datorează capacității apei de a absorbi și elibera căldura mai lent decât suprafețele artificiale, precum asfaltul sau betonul, care tind să rețină și să radieze căldura, contribuind astfel la formarea insulelor de căldură urbană.

Deși în Măcin aceste insule de căldură nu sunt foarte intense în timpul verii, este de așteptat ca ele să se accentueze în timpul iernii, când clădirile, dintre care aproximativ 35% au fost reabilitate termic conform Recensământului General al Populației și Locuințelor din 2011, sunt încălzite. Transferul termic din interiorul clădirilor către exterior în sezonul rece poate duce la creșterea temperaturii ambientale.

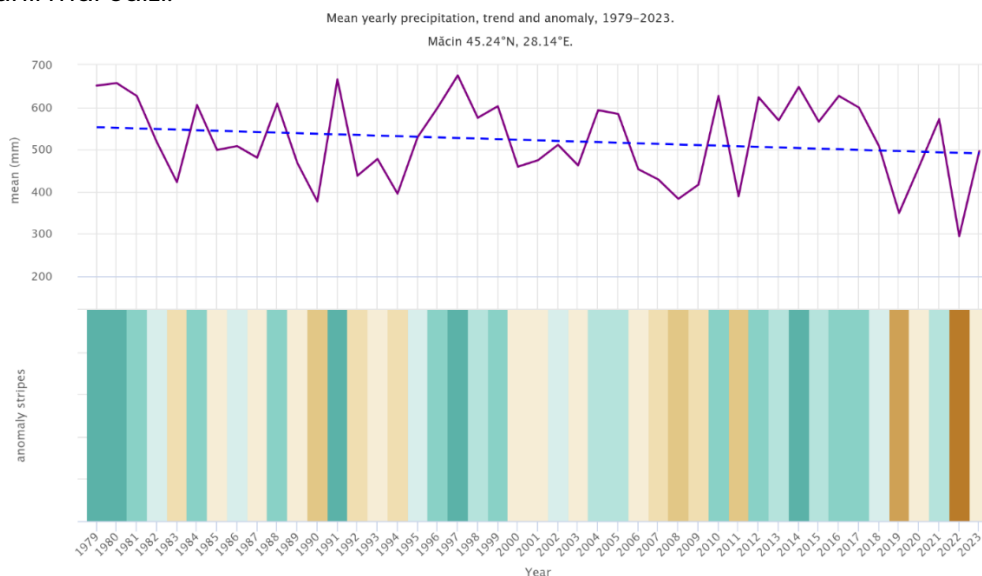
³³sursă informații <https://www.meteoblue.com/>



Figură 11 – Harta temperaturii de suprafață înregistrate în orașul Măcin, în data de 25 august 2014, intervalul orar 34

3.1.2. Precipitațiile atmosferice

În partea de jos, graficul arată așa-numitele dungi de încălzire. Fiecare bandă colorată reprezintă temperatura medie pentru un an – albastru pentru anii mai reci și roșu pentru anii mai calzi.



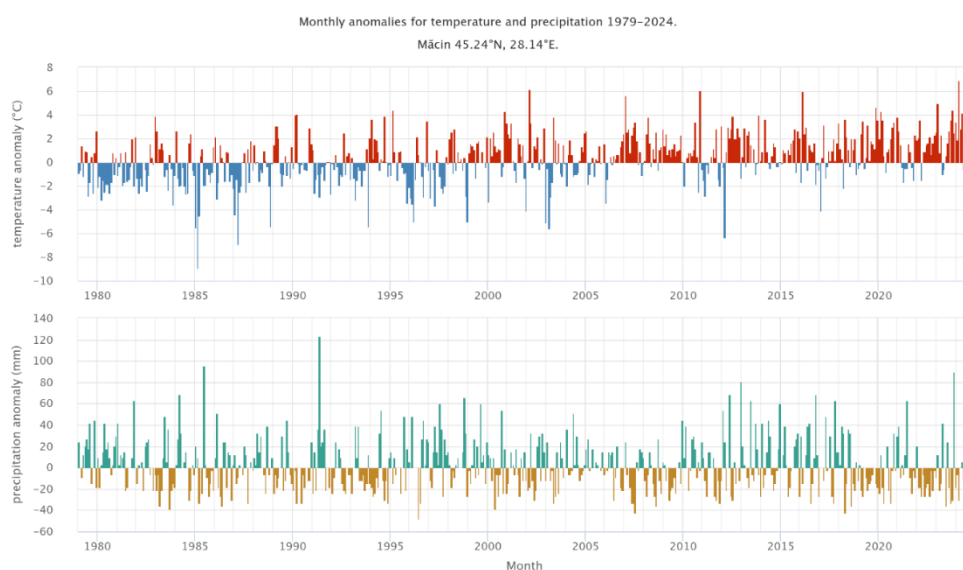
Figură 12 – Variația anuală a precipitațiilor din 1979-2023 – Măcin³⁵

34 Conf. Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării – Raport de Evaluare a Nevoilor, https://www.mdlpa.ro/userfiles/delta_dunarii/rezultate_proiecte/3_Raport_Analiza_nevoi_ro.pdf

35 sursă informații <https://www.meteoblue.com/>

Graficul prezintă o **analiză a evoluției precipitațiilor anuale medii în Măcin între 1979 și 2023, evidențiind o tendință descendentă ușoară**. Deși cantitatea anuală de precipitații variază considerabil, cu ani extrem de umezi (ex. 1991 și 1997) și ani secetoși (ex. 1983, 2022), linia de trend indică o scădere generală a valorii medii, situată în jurul a 500 mm. Anomaliile de precipitații sunt vizibile în graficul inferior, cu predominanța unor ani secetoși în ultimele două decenii, sugerând o intensificare a perioadelor de secetă. Această tendință poate influența negativ disponibilitatea resurselor de apă și agricultura locală în contextul schimbărilor climatice.

3.1.3. Analiza temperaturilor extreme



Figură 13 – Anomalii lunare de temperatură și precipitații – Schimbări climatice – din 1979-2024 – Măcin³⁶

Graficul prezintă anomaliile lunare de temperatură și precipitații în Măcin pentru perioada 1979-2024.

Anomalii de temperatură	Începând cu anii 1980, se observă o creștere progresivă a anomaliilor pozitive de temperatură, reprezentate prin barele roșii, indicând temperaturi mai mari decât media. Anomaliile negative (bariere albastre) sunt mai frecvente înainte de anii 1990, dar devin mai rare și mai puțin pronunțate începând cu anul 2000, ceea ce indică o tendință de încălzire generală.
Anomalii de precipitații	În ceea ce privește precipitațiile, anomaliile pozitive (în verde) și negative (în maro) fluctuează în mod constant. Deși nu există un model clar de creștere sau scădere, se remarcă o variabilitate crescută a precipitațiilor, cu episoade de precipitații extrem de ridicate în anumite luni și perioade prelungite de secetă în altele.

³⁶ sursă informații <https://www.meteoblue.com/>



Datele arată o tendință clară de creștere a temperaturilor, cu precipitații extrem de variabile, sugerând un climat tot mai instabil în Măcin.

3.1.4. Analiza precipitațiilor extreme

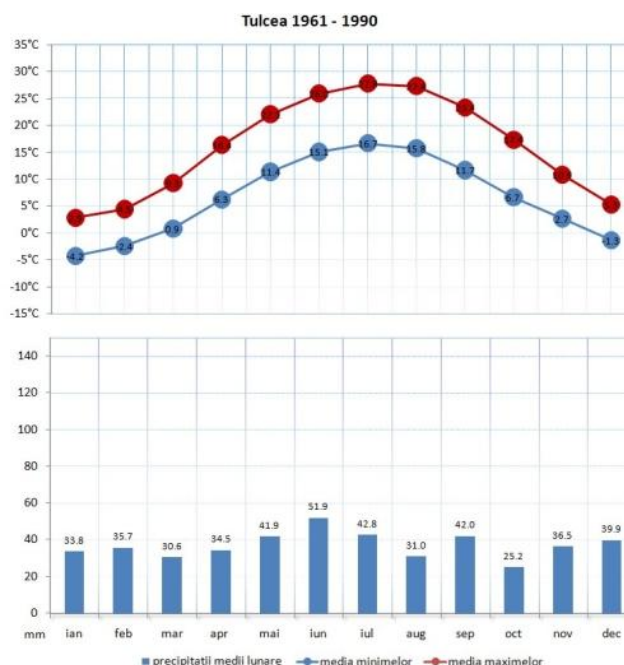
Cantitatea și distribuția precipitațiilor sunt corelate atât cu latitudinea, cât și cu altitudinea, prezentând variații semnificative.

Ploile torențiale au efecte importante asupra solului, învelișului vegetal al acestuia și, asupra malurilor și versanților prin șiroire, torențialitate, spălare în suprafață sau, efecte hidrologice prin creșteri de nivel, de debite, cantitatea de aluviuni, inundații, eroziunea laterală a malurilor.

Industrializarea din sec. XX a generat creșterea numărului nucleelor de condensare și deci a frecvenței precipitațiilor.

Graficul pentru stația meteo Tulcea (1961-1990) evidențiază un climat caracterizat prin veri calde și ierni reci. Temperaturile maxime în lunile de vară (iulie și august) ating valori medii de aproximativ 29°C, în timp ce în lunile de iarnă (ianuarie și februarie), maximele sunt în jur de 2-3°C. **Minimele** ating valori de -4°C în ianuarie și cresc treptat până la 17°C în iulie.

În ceea ce privește **precipitațiile**, acestea sunt distribuite relativ uniform pe parcursul anului, cu un vârf în lunile mai și iunie (51,9 mm în iunie). Lunile de iarnă, deși reci, înregistrează încă precipitații moderate, între 33 și 40 mm. Această analiză indică o regiune cu un climat temperat-continental, cu variații sezoniere semnificative atât în temperatură, cât și în precipitații.

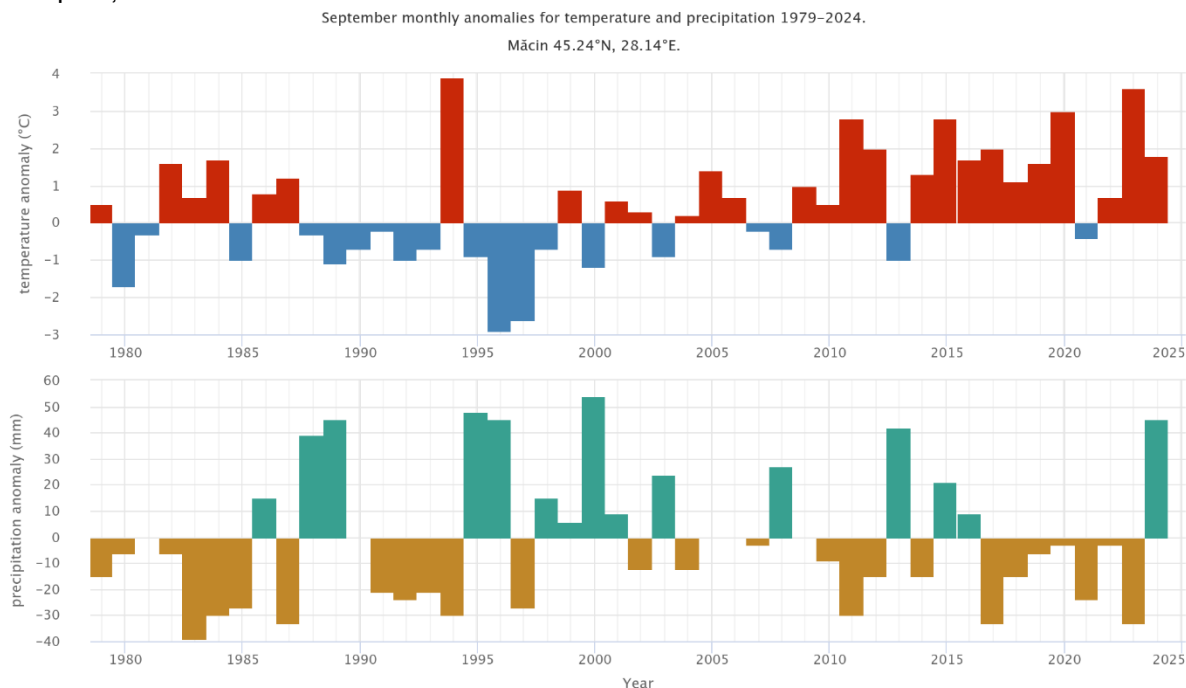


Figură 14 – Arhiva de precipitații pentru stația Tulcea în perioada 1961 – 1990³⁷

37 Conf.

<https://www.meteoblue.com/> <https://www.meteoromania.ro/servicii/date-meteorologice/arhiva-precipitatii/>

Graficul de jos arată anomalia precipitațiilor pentru fiecare lună din 1979 până în prezent. Anomalia ne arată dacă o lună a avut mai multe sau mai puține precipitații decât media climatică pe 30 de ani din 1980–2010. Astfel, lunile verzi au fost avut mai multe precipitații, iar lunile maro au fost mai uscate decât în mod normal.



Figură 15 – Anomalia de temperatură și precipitații pe lună³⁸

Graficul se concentrează pe anomalile lunare de temperatură și precipitații pentru luna septembrie în orașul Măcin, din perioada 1979–2024.

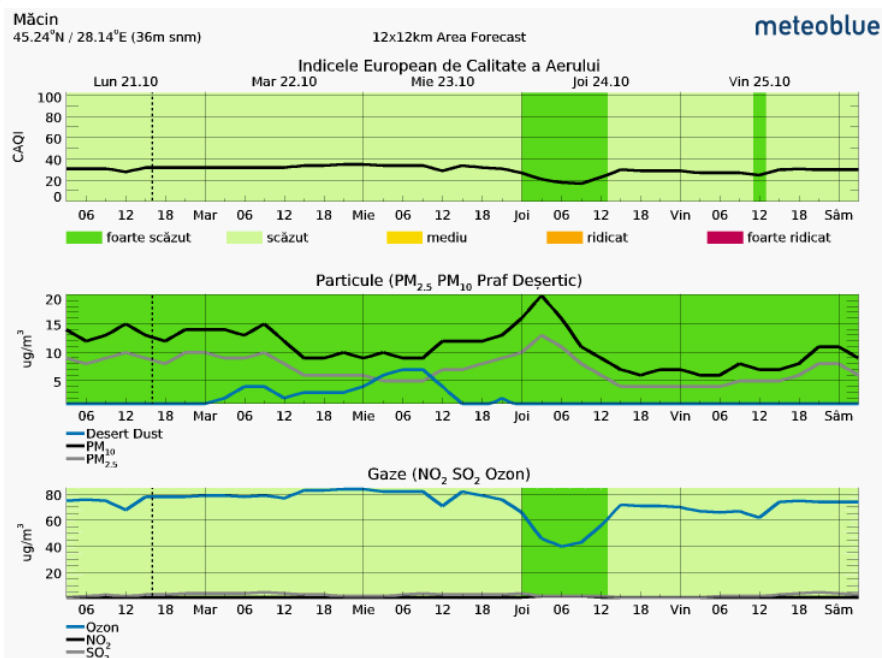
Anomalii de temperatură	Începând cu anii 1990, se observă o creștere semnificativă a anomaliilor pozitive, indicând o tendință de încălzire constantă pentru luna septembrie. După anul 2000, aceste anomalii devin predominante, cu abateri de peste 3°C în unele cazuri.
Anomalii de precipitații	Precipitațiile au o variabilitate ridicată, cu anomalii pozitive notabile în anii 1990 și recent, ceea ce sugerează precipitații peste medie. În schimb, perioadele secetoase, reprezentate de anomaliile negative, sunt frecvente în anii 1980 și între 2015–2020.
În concluzie, graficul indică o încălzire consistentă pentru luna septembrie și o variabilitate mare în precipitații, sugerând o creștere a instabilității climatice în Măcin.	

³⁸ Conf. <https://www.meteoblue.com/>



3.1.5. Calitate aer

Indicele European de Calitate a Aerului pentru orașul MĂCIN, analizat la data de 14 aprilie 2024.³⁹



Contains modified Copernicus Atmosphere Monitoring Service Information 2024

Figură 16 – Indicele de calitate a Aerului pentru orașul Măcin

Graficul prezintă o prognoză a **calității aerului** în Măcin pe câteva zile, bazată pe următorii indicatori:

Indicele European de Calitate a Aerului (CAQI)	În general, calitatea aerului este scăzută sau foarte scăzută , indicată prin culoarea verde deschis. Se observă perioade în care calitatea aerului este bună, cu valori mici, dar există și intervale cu valori ușor crescute (aproximativ la sfârșitul săptămânii) care indică o ușoară degradare a calității aerului.
Particule în suspensie (PM_{2.5}, PM₁₀)	Valorile pentru PM _{2.5} (particule fine) și PM ₁₀ (particule mari) rămân în general scăzute, sub limitele recomandate, dar se observă o creștere temporară a nivelului de particule, în special joi. Aceasta poate indica prezența de praf sau poluare din surse naturale sau antropice, dar rămâne în limite relativ sigure.
Gaze poluante (NO₂, SO₂, Ozon):	Concentrațiile de gaze, inclusiv dioxid de azot (NO₂) , dioxid de sulf (SO₂) și ozon , sunt destul de constante și nu depășesc limitele critice, ceea ce indică un nivel general sigur pentru sănătate.

39 Conf. *Calitatea aerului și prognoza de polen pentru MĂCIN - meteoblue*

La data de 21 octombrie, **Indicele de Calitate a Aerului (CAQI)** pentru orașul Măcin arată că aerul este de calitate **bună**, cu valori în general scăzute și fără depășiri semnificative ale particulelor (PM_{2.5}, PM₁₀) sau gazelor poluante (NO₂, SO₂, ozon). Deși se observă mici fluctuații în anumite intervale de timp, acestea nu reprezintă un risc semnificativ pentru sănătatea publică. În concluzie, condițiile de mediu din Măcin rămân favorabile în această perioadă, fără amenințări majore la adresa sănătății locuitorilor.

3.1.6. Regimul vânturilor

Dobrogea este considerată cea mai promițătoare regiune din Europa ca potențial eolian. Specialiștii afirmă că singura regiune comparabilă cu Dobrogea, din acest punct de vedere, este nordul Scoției. Zona sud-estică dintre Dunăre și Marea Neagră are o intensitate medie de 7,2 metri/secundă pe parcursul întregului an, reprezentând un loc ideal pentru amplasarea de turbine eoliene. Pe lângă intensitatea permanentă și constantă a vântului, Dobrogea are și un relief propice industriei eoliene. Teritoriul este relativ plat, iar populația are o densitate scăzută, mai ales în nordul Dobrogei, în județul Tulcea. Densitatea scăzută a populației permite instalarea parcurilor de turbine eoliene, care să aibă între ele distanța tehnologică necesară.

Capacitate energetică (GW) - județul Tulcea se situează în topul județelor din România cu un potențial eolian ridicat, conform graficului. Acest lucru arată o disponibilitate mare de resurse de vânt, comparabilă cu alte județe precum Constanța și Galați, care sunt de asemenea centre relevante pentru dezvoltarea energiei eoliene.

Potențialul eolian este calculat atât pentru zonele protejate (incluse) cât și pentru cele excluse din aria protejată, indicând o flexibilitate în utilizarea terenurilor pentru proiecte de energie regenerabilă.

Ore de producție la sarcină completă (FLH) - în județul Tulcea, FLH-ul mediu depășește 2000 de ore pe an, ceea ce înseamnă că acest județ se încadrează în intervalul ideal pentru turbinele eoliene onshore (2000–2300 FLH). Proximitatea față de alte județe cu potențial ridicat, precum Constanța, contribuie la consolidarea regiunii ca un hub energetic regenerabil.

Figură 17 - Graficul privind capacitatea eoliană și orele de producție (FLH)⁴⁰

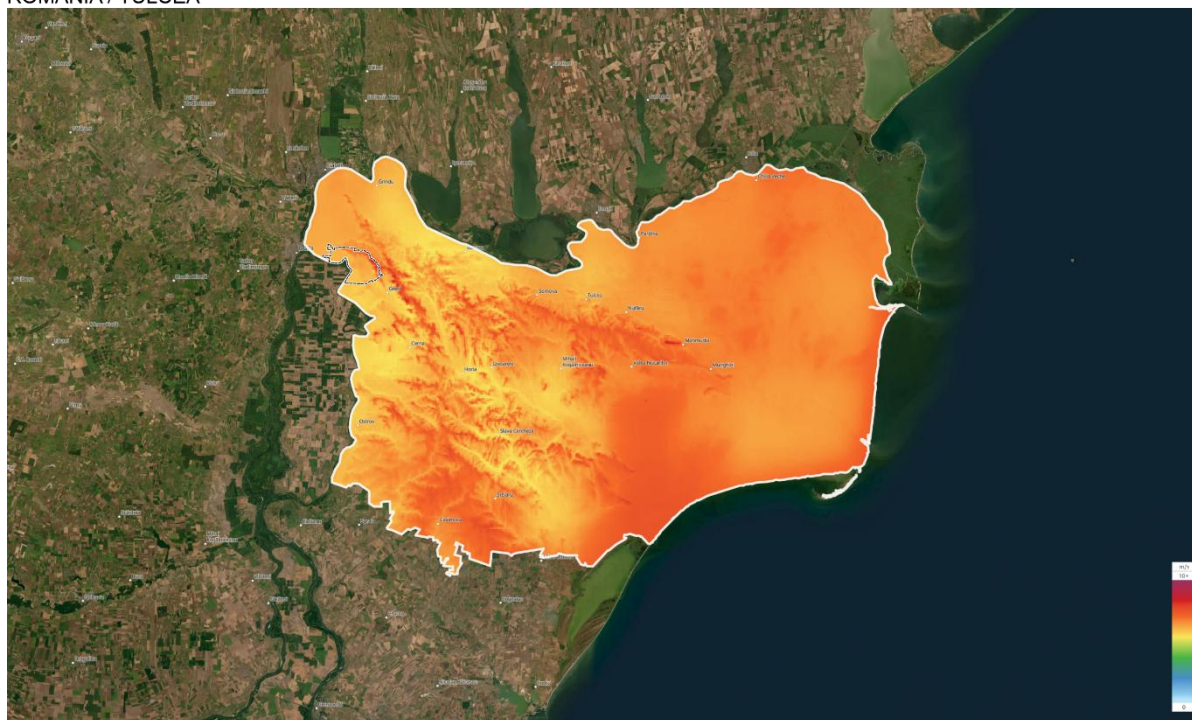
Potențialul energetic eolian din județ a început să fie valorificat prin investiții în construirea de parcuri eoliene în diverse localități, precum comuna Baia, comuna Valea Nucarilor, comuna Topolog și zona orașului Măcin.

Din punct de vedere al potențialului eolian, este favorabil dezvoltării energiei regenerabile. Datele prezentate în hărțile eoliene arată că Măcin se află într-o zonă cu o **viteză medie a vântului la 100 m între 7-8 m/s**, ceea ce indică un potențial semnificativ pentru instalarea turbinelor eoliene. Această intensitate a vântului este susținută de proximitatea Munților Măcin, care influențează favorabil circulația aerului și generează condiții ideale pentru exploatarea energiei eoliene.

În județul Tulcea, zonele din jurul Măcinului, în special spre est și sud-est, prezintă o **densitate mare a puterii vântului**, fiind potrivite pentru proiecte de energie regenerabilă. Această caracteristică oferă oportunități economice importante pentru dezvoltarea energiei eoliene și contribuie la strategiile de sustenabilitate și tranziție energetică ale județului Tulcea.

Astfel, orașul Măcin are un potențial strategic pentru inițiativele de energie verde la nivel regional, oferind o resursă naturală valoroasă pentru viitorul energetic al județului.

⁴⁰ <https://www.infoclima.ro/acasa/potentialul-eolian-al-romaniei>

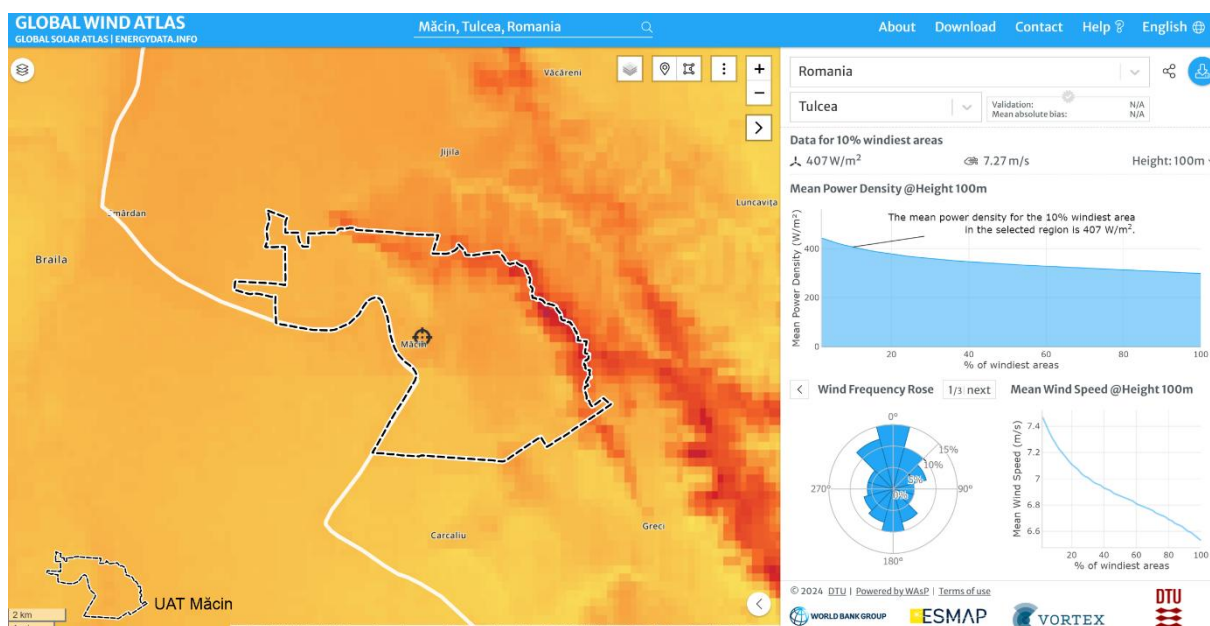
GLOBAL WIND ATLAS
 MEAN WIND SPEED AT 100m
 ROMANIA / TULCEA


Figură 18 - Potențialul eolian la nivelul județului Tulcea, conform platforma Global Wind Atlas

Contextul orașului Măcin în raport cu județul Tulcea, din punctul de vedere al potențialului eolian, este favorabil dezvoltării energiei regenerabile. Datele prezentate în hărțile eoliene arată că Măcin se află într-o zonă cu o **viteză medie a vântului la 100 m între 7-8 m/s**, ceea ce indică un potențial semnificativ pentru instalarea turbinelor eoliene. Această intensitate a vântului este susținută de proximitatea Munților Măcin, care influențează favorabil circulația aerului și generează condiții ideale pentru exploatarea energiei eoliene.

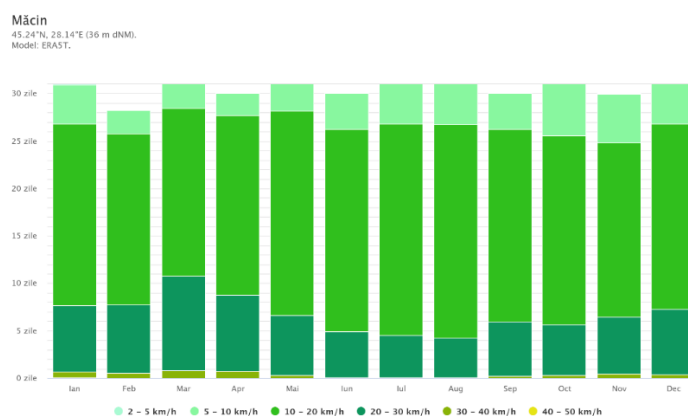
În județul Tulcea, zonele din jurul Măcinului, în special spre est și sud-est, prezintă o **densitate mare a puterii vântului**, fiind potrivite pentru proiecte de energie regenerabilă. Această caracteristică oferă oportunități economice importante pentru dezvoltarea energiei eoliene și contribuie la strategiile de sustenabilitate și tranziție energetică ale județului Tulcea.

Astfel, orașul Măcin are un potențial strategic pentru inițiativele de energie verde la nivel regional, oferind o resursă naturală valoroasă pentru viitorul energetic al județului.



Figură 19 – Potențialul eolian la nivelul UAT Măcin, conform platforma Global Wind Atlas

Parcurile eoliene din județul Tulcea reprezintă un element de contrast în peisajul local, evidențiindu-se atât prin prezența lor vizuală, cât și prin simbolistica asociată modernității, în opoziție cu caracterul geologic ancestral al acestor teritorii, considerate printre cele mai vechi din România. Totuși, implementarea acestora a generat controverse. Deși contribuția lor la nivel național este semnificativă, susținând îndeplinirea obiectivelor Strategiei Europa 2020 privind promovarea energiilor regenerabile, beneficiile resimțite la nivel local de către comunități sunt limitate, ceea ce a condus la o percepție redusă a impactului pozitiv al acestei tehnologii verzi asupra dezvoltării economice și sociale a regiunii.

Figură 20 – Viteză vânt la nivelul orașului Măcin⁴¹

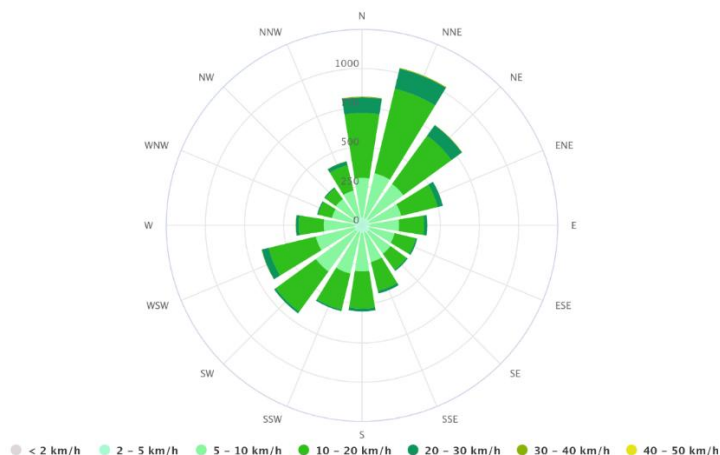
Roza vânturilor pentru zona Măcin evidențiază direcțiile predominante ale vântului din sectorul nordic și nord-estic, cu intensități de **10-20 km/h**, indicând un flux de aer constant și stabil. Vânturile mai puternice, de **20-30 km/h**, sunt mai frecvente în lunile de primăvară și toamnă, crescând potențialul energetic în aceste perioade, deși frecvența lor

⁴¹ sursă informații <https://www.meteoblue.com/>

este mai redusă. Vânturile de peste **30 km/h** sunt rare, dar apar ocazional în lunile de iarnă, ceea ce arată o ușoară variabilitate sezonieră.

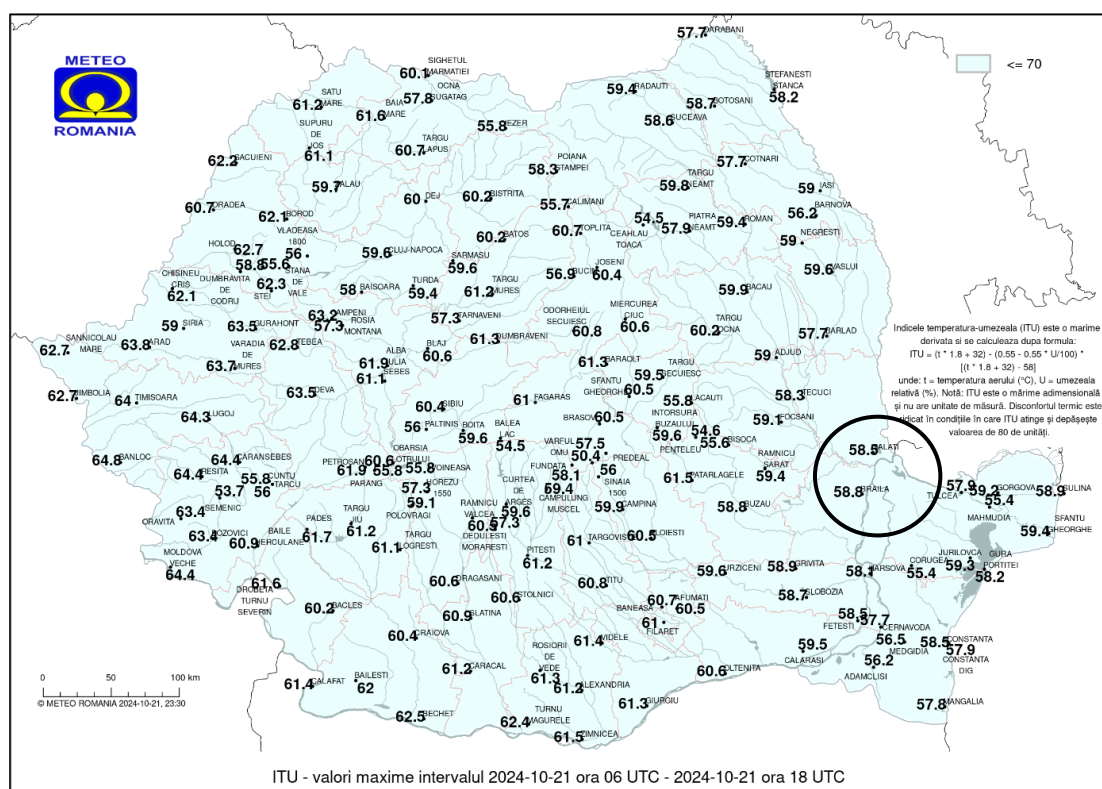
Aceste condiții climatice favorizează exploatarea resurselor eoliene pe tot parcursul anului, cu un potențial maxim în primăvară și toamnă.

Măcin
45.24°N, 28.14°E (36 m dNM).
Model: ERA5T.



Figură 21 – Direcția și viteza anuală a vântului în orașul Măcin⁴²

3.1.7. Analiza indicelui confort termic



Figură 22 – Indicele de confort termic – 21 octombrie 2024

⁴² sursă informații <https://www.meteoblue.com/>



Indicele de confort termic, cunoscut și sub denumirea de indice de temperatură-umezeală (ITU), este o măsură folosită pentru a evalua modul în care combinarea temperaturii aerului cu nivelul de umiditate afectează percepția termică a corpului uman.

ITU este un indicator care combină temperatura și umiditatea pentru a reflecta confortul termic perceput de oameni.

Indicele temperatură-umezeală (ITU) **pentru orașul Măcin în data de 21 octombrie 2024 indică o valoare de 59,8**. Această valoare este mult sub pragul de 80 de unități, prag la care disconfortul termic devine ridicat. Această valoare sugerează că, la momentul respectiv, **condițiile climatice sunt confortabile, fără impact semnificativ asupra stării de bine a populației**. ITU este un indicator bazat pe temperatura aerului și umiditatea relativă, folosit pentru a evalua gradul de confort termic al unei zone.

3.3. Analiza componentei Naturale

Un efect asociat al schimbărilor climatice este reprezentat de creșterea incidenței hazardurilor naturale.

În cuprinsul Dobrogei se resimte influența climatului continental excesiv, a climatului submediteranean și a Mării Negre, pe o fâșie a litoralului. În ceea ce privește temperatura aerului, Dobrogea, se află sub influența nuanței continentale tipice a climatului temperat, este convențional delimitată de izoterma de 11°C care indică cele mai ridicate temperaturi medii anuale din țară. Acestea se mai regăsesc doar în sudul Câmpiei Române și în sudul Bărăganului, areale în cuprinsul cărora nuanțele de excesivitate termică sunt reliefate prin numărul mare de zile tropicale (maxima depășește 30°C) și intervale secetoase îndelungate. Cele mai scăzute temperaturi medii anuale (8-9°C), se înregistrează în podișul Dobrogei de nord și Munții Măcinului.

În ceea ce privește cantitățile anuale de precipitații, Dobrogea de est (litoralul maritim, complexul lagunal Razelm-Sinoe și jumătatea estică a Deltei Dunării) poate fi considerată regiunea cea mai săracă în precipitații de pe teritoriul României (< 400 mm). În același timp, nuanța de excesivitate a climatului temperat continental tipic Dobrogei, se caracterizează prin torențialitate accentuată. În acest sens, este necesar să fie amintit faptul că la postul pluviometric C.A. Rosetti, în anul 1924, pe data de 30 August s-au înregistrat 690,6 mm care reprezintă maxima absolută de precipitații căzute în România. În restul teritoriului Dobrogei, cantitățile anuale de precipitații cresc spre 450 mm evidențiind influențele climatului marin.

Inventarierea și delimitarea zonelor cu riscuri naturale, în principal suprafețe supuse periodic inundării și suprafețelor cu alunecări de teren se inventariază și se delimitează cu factorii locali și județeni interesați pe baza:

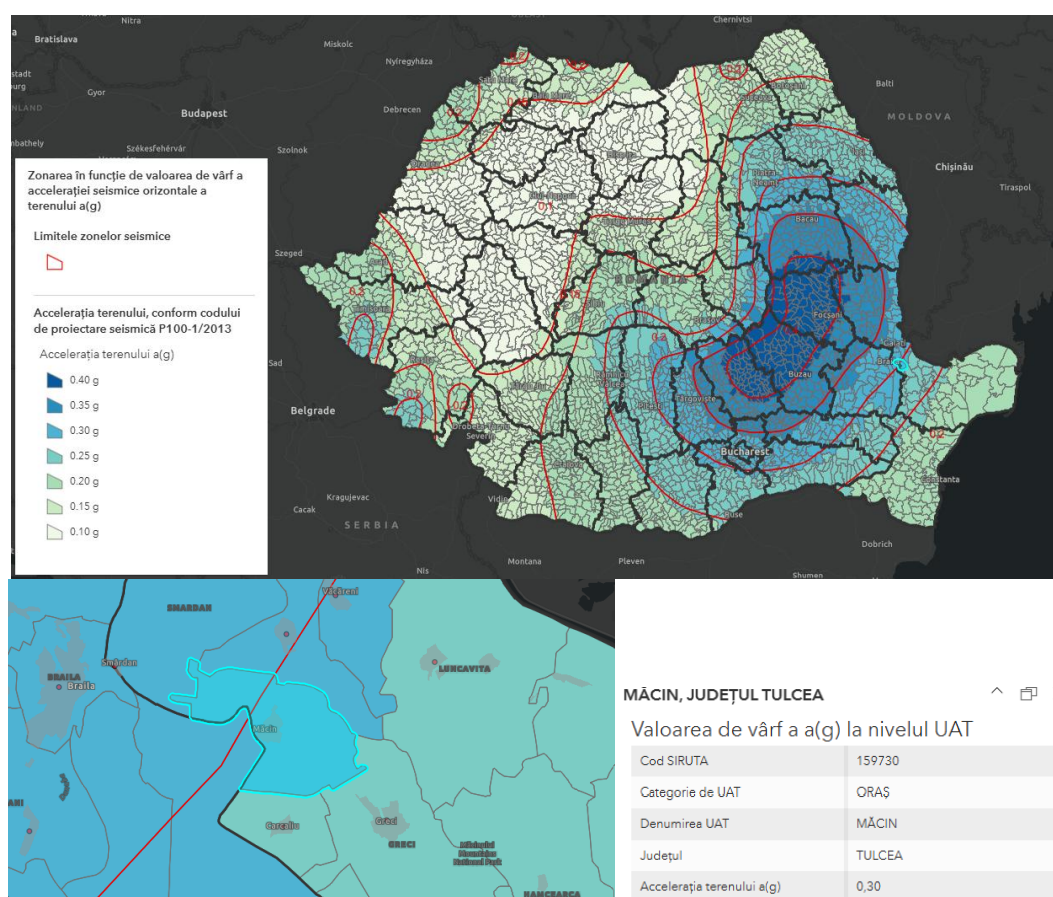
- cercetărilor de pe teren
- studiilor geotehnice privind construibilitate terenurilor și condițiilor de fundare a construcțiilor
- a concluziilor studiilor de specialitate, întocmite în acest scop
- detalierea macro-zonării teritoriului țării cuprinsă în secțiunea P.A.T.N.
- informații de la localnici privind evoluția fenomenelor, ritmicitatea și amploarea lor.

Conform codului de proiectare seismică P100-1/2013, în care este prezentată zonarea seismică a teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru cutremure având interval mediu de recurență (IMR) de 225 de ani, **judeteul Tulcea se află într-o zonă în care accelerația terenului depășește 1.00 g, fapt ce indică un risc seismic ridicat.**

Județ ⁴³	ag30/ag225	Ag 40/ag 225	ag100/ag225	ag225/ag225	ag475/ag225
TULCEA	0,40	0,45	0,80	1,00	1,25

ag 30 – valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=30 de ani
ag 40 valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=40 de ani
ag 100 valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=100 de ani
ag 225 valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=225 de ani
ag 475 valoarea de vârf ale accelerației seismice orizontale cu IMR=475 de ani

Tabel 4 – Factori de scalare pentru determinarea valorilor de vârf ale accelerațiilor seismice orizontale pentru județul Tulcea



Figură 23 – Zonarea seismică după valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului ⁴⁴

Sub raport seismic, județul Tulcea reprezintă zona de interferență a cutremurelor moldavice și pontice, ce se resimt mai ales pe direcția Isaccea – Tulcea, Măcin – Cerna –

43 Conf. Prevederi pentru evaluarea seismică clădirilor existente indicativ p 100-3/2018

https://www.mdlpa.ro/userfiles/cod_proiectare_seismica.pdf

44 <https://observator.mdlpa.ro/>



Babadag și Topolog – Cogealac și care în general, constituie linii de sensibilitate seismică, dar cu intensitate și frecvență redusă.

Activitatea seismică în zona Tulcea este direct influențată de cea din zona Vrancea. Specificul acestor cutremure este faptul că sunt subcrustale și se produc la adâncime intermediară, cu focarul la adâncimi de 70 – 170 km. Cele mai frecvente sunt seismele cu focarele la adâncimi de 130 – 150 km.

În principiu un astfel de fenomen poate afecta sistemul de transport al gazelor prin ruperea unor tronsoane de conductă, generând un lanț întreg de riscuri pornind de la emanația de gaze, producerea de explozii urmate de incendii de mari proporții, cu implicații majore asupra mediului și comunităților umane.

Hazardul seismic și al unor dezastre complementare în județul Tulcea Județul Tulcea este situat pe harta zonării seismice a României în zona seismică III și are un grad de urbanizare de 48 %. Ca urmare a condițiilor geografice și geologice din cadrul județului Tulcea, există:

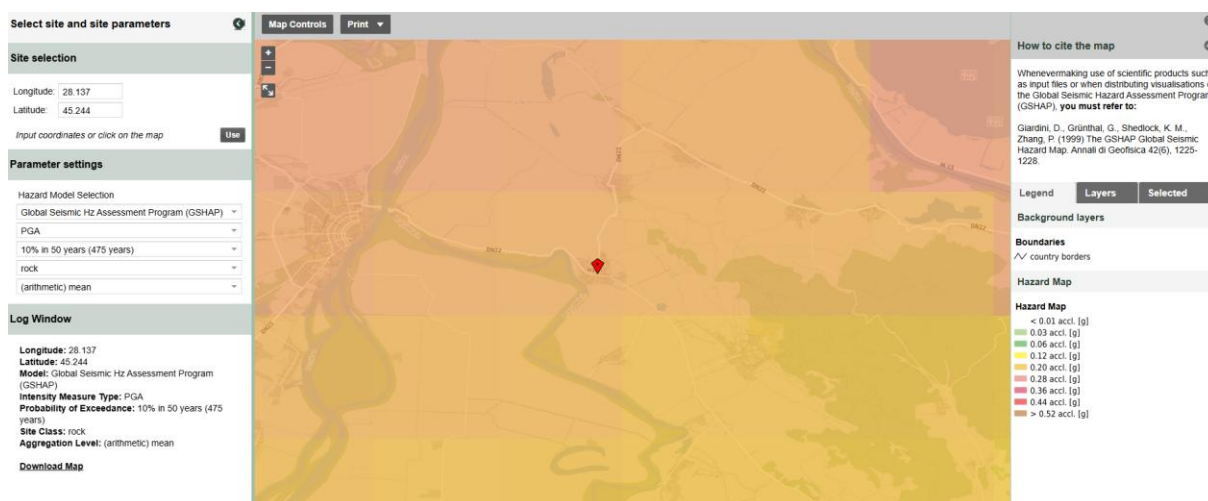
- pericolul de apariție a unor mișcări seismice pe direcțiile:
 - falia Peceneaga – Camena (FPC) care separă două structuri diferite, respectiv Dobrogea de Nord și Dobrogea de Sud, fiind considerată o falie tectonică deosebit de importantă;
 - linia Măcin – Tulcea – Sulina aflată pe direcția probabilă de propagare a unui eventual cutremur, zona aflată pe zonele de risc la cutremure la limita dintre zona de seismicitate II și zona de seismicitate III;
- posibilitatea producerii unor fluidizări, surpări sau fisuri a terenului, ca urmare a mișcărilor seismice în localitățile: Peceneaga, Dorobanțu, Ciucurova, Măcin, Altân – Tepe, Tulcea și Sulina (în special la localitățile aflate pe malul Dunării).

Riscul seismic și al unor dezastre complementare

Zone seismice din județul Tulcea (focare):

- Pe teritoriul județului au fost identificate focare normale din zona Beștepe și efecte ale cutremurelor moldavice declanșate în regiunea Vrancea. În zona Beștepe, focarele au adâncimi destul de mici, între 5 și 15 km și sunt răspândite pe o arie destul de restrânsă, asociate sistemului de fracturi locale.
- Zona Vrancea poate afecta zona Dobrogea de Nord (zona Măcin), unde au fost identificate "linii de sensibilitate seismică". Deoarece Carpații și formațiunile nord dobrogene funcționează ca un ecran de reflexie și redistribuție a energiei, s-a remarcat o descreștere rapidă a intensității seismice, din zona Măcin spre Tulcea.

Zona din care face parte orașul este destul de activă, fiind bogată în evenimente seismice. În perimetrul acesta se manifestă două arii de activitate: zona Vrancea unde au loc cutremure adânci și zona Beștepe unde se manifestă cutremure de suprafață.



Figură 24 – Hazardul Seismic în Măcin – Evaluare GSHAP

Conform Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP),⁴⁵ zona Măcin (Tulcea) prezintă un hazard seismic moderat, cu o probabilitate de depășire de 10% în 50 de ani (perioadă de revenire de 475 de ani).

Măsurătorile indică o accelerație maximă a solului (PGA) între 0.12g și 0.20g, ceea ce necesită respectarea normelor antiseismice pentru construcții. Deși nu este o zonă de risc ridicat precum Vrancea, seismele pot avea un impact semnificativ pe termen lung asupra infrastructurii locale.

Vulnerabilitate

Surpări de teren

- Măcin – în partea de N.E. a orașului, zona munților;
- Somova – în partea de Nord a localității, cu afectarea D.N. 22;
- Tulcea – în partea de N.E. a orașului, posibile surpări de mal, pe malul drept al Dunării;
- Mina Altân – Tepe posibile surpări și fisuri datorate falierii.

Riscul la inundații în spațiul hidrografic Dobrogea-Litoral. Descrierea lucrărilor existente de protecție împotriva inundațiilor

Spațiul hidrografic Dobrogea-Litoral deține un sistem complex de lucrări hidrotehnice cu rol de gestionare cantitativă a resurselor de apă, conținând mai multe derivații de tranzitare a volumelor de apă dintr-un curs de râu în altul. În spațiul hidrografic Dobrogea au fost raportate un număr de 57 lucrări de apărări și consolidări de maluri care însumează cca. 54 km. și un număr de 18 puncte în care s-au realizat și lucrări de regularizare, care însumează cca. 170 km.

Lucrările mai importante din interiorul spațiului Dobrogei (Dobrogea continentală) sunt următoarele:

- Regularizare și îndiguire v. Taița – 25,5 km;
- Regularizare și îndiguire v. Telița – 34,8 km;

⁴⁵ <http://www.hazard.efehr.org/>

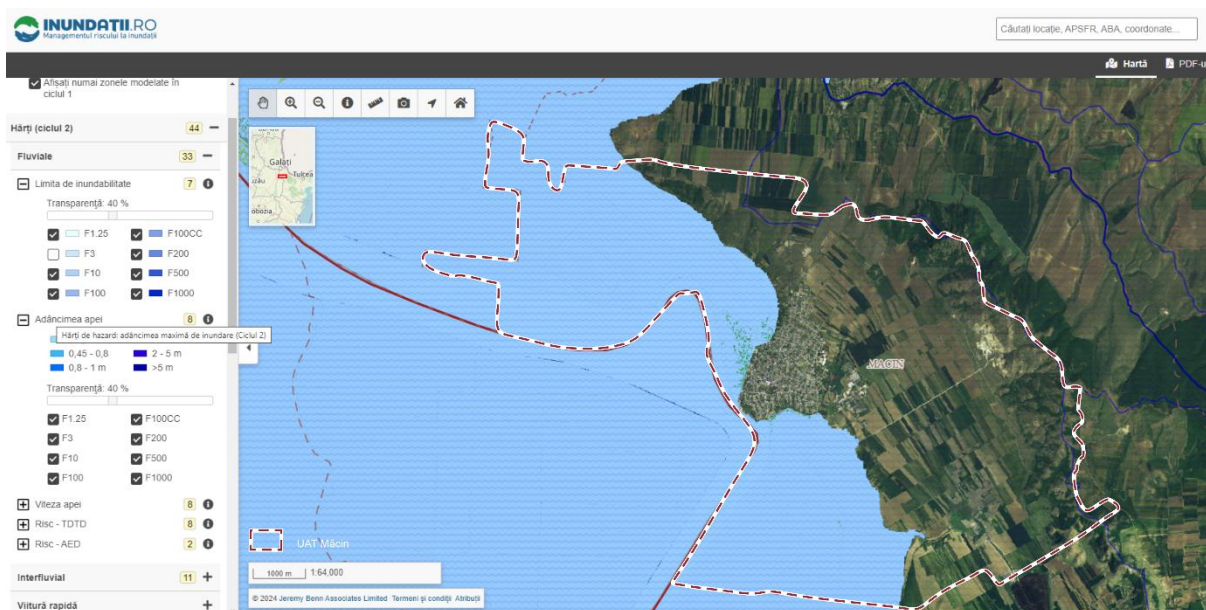


- Regularizare și îndiguire p. Ciucurova – 22 km;
- Regularizare p. Slava – 35,0 km;
- Regularizare p. Hamangia – 19,0 km.

Lacurile nepermanente care au rol de apărare împotriva inundațiilor sunt în număr de 41, au o vechime mai mare de 30–35 ani, sunt în mare măsură colmatate și sunt realizate în spatele unor baraje de pământ cu înălțimi cuprinse între 4 – 12 m (înălțimea medie a acestor baraje este de 7,5 m). Se face precizarea că pe teritoriul spațiului hidrografic Dobrogea-Litoral se află în exploatare un număr de 57 baraje de categorie C și D (conform REBAR 2014).

Inundațiile, seceta, incendiile necontrolate, pășunatul excesiv și turismul neecologic afectează de cele mai multe ori calitatea solului, chiar dacă starea acestora este relativ bună în județul Tulcea.

În general, lipsa de precipitații afectează cel mai mult terenurile din zona județului. Totodată, sărăturarea se manifestă în zonele în care apa freatică este deasupra nivelului critic, unde are loc o ascensiune a apelor freatice cu conținut de săruri și în urma fenomenului de evaporare, apa depune sărurile la suprafața solului sau la nivelul de întrerupere a capilarelor.



Figură 25 – extras UAT Măcin, în contextul ciclului 2 – Directiva Inundații46

Harta indică zona orașului Măcin și evidențiază potențialul de inundații marine și fluviiale. În apropierea Dunării, Măcin se află într-o regiune vulnerabilă la inundații, mai ales în zonele joase, cum ar fi luncile și malurile. De asemenea, rețeaua hidrografică și structura terenului contribuie la riscul de inundații din viituri rapide, în special în perioadele de precipitații intense.

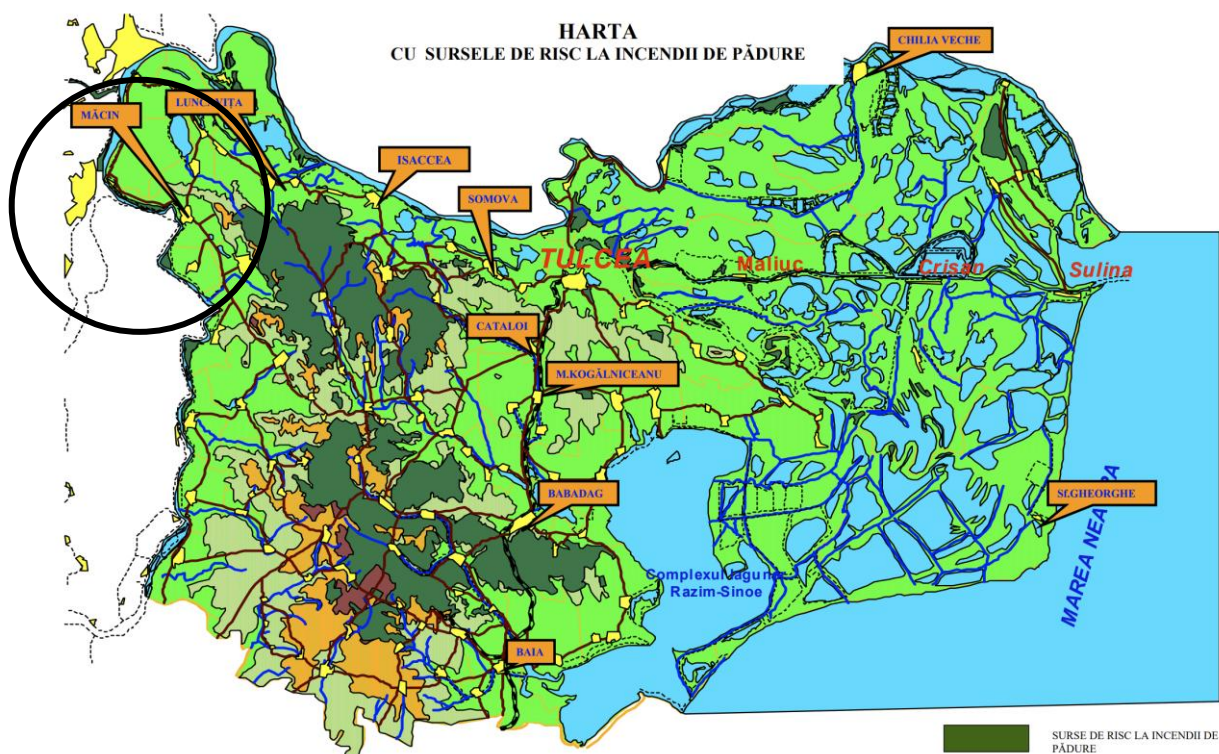
Aceste cauze pot avea consecințe grave asupra mediului înconjurător, infrastructurii și comunităților locale, iar studiile de fundamentare sunt esențiale pentru identificarea și

46 <https://harticiclul2.inundatii.ro/map@45.2496938,28.1041285,13z>

evaluarea riscurilor asociate acestor fenomene naturale. Este important ca autoritățile și comunitățile să fie pregătite și să ia măsuri preventive pentru a minimiza impactul acestor riscuri naturale.

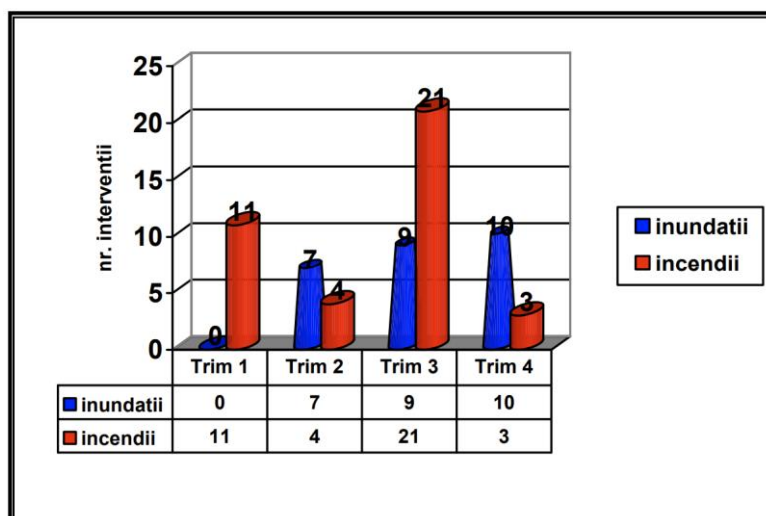
Conform Planului de Analiză și Acoperire a Riscurilor al județului Tulcea⁴⁷, **orașul Măcin este menționat ca având un risc ridicat de incendiu de pădure, în special în zonele cu arborete de pin** (Ocoalele Silvice Casimcea, Cerna, Ciucurova, Măcin, Babadag, Rusca) și în plantațiile tinere situate pe terenuri degradate, adiacente terenurilor agricole și islazurilor.

Anexa nr. 4b



Figură 26 – Harta cu sursele de risc la incendii de pădure

47 P. 59 – <https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/Legislativ/Lists/Hotarari/Attachments/1078/anexa.pdf>



Figură 27 – Situația incendiilor și a altor situații de urgență, gestionate de către Secția Măcin în anul 2010

În anul 2011 până la data de 31 martie, Secția de Pompieri Măcin din cadrul ISU Delta al județului Tulcea, a avut 14 intervenții de stingere a incendiilor.

Efectele riscurilor naturale

a) cutremure de pământ: avarii la structurile de rezistență a clădirilor sau distrugeri parțiale sau totale;

b) inundații: obiective afectate – clădiri, drumuri, poduri, podețe, cai ferate, rețele tehnico-edilitare, baraje, diguri, suprafețe intravilan/extravilan;

c) alunecări de teren: obiective afectate – rețele tehnico-edilitare, poduri, podețe, drumuri, cai ferate, suprafețe intravilan/extravilan.

d) Incendii de pădure – Incendiile de pădure au efecte devastatoare asupra mediului și infrastructurii. Acestea pot duce la distrugerea vegetației și a faunei, afectând biodiversitatea și echilibrul ecologic.

3.4. Analiza componentei Antropice materiale

Analiza componentei antropice materiale din orașul Măcin identifică o serie de aspecte relevante:

Infrastructura de Transport:	Există o infrastructură urbană bine dezvoltată, inclusiv drumuri principale și secundare, rețele de utilități (apă, canalizare, electricitate), precum și facilități de comunicații (internet, telefonie).
Obiective turistice și de agrement:	Orașul Măcin dispune de o serie de obiective turistice și de agrement care atrag anual un număr considerabil de vizitatori.
Fond construit:	Include clădiri rezidențiale, administrative, monumente istorice și zone comerciale, completate de spații publice și zone verzi bine amenajate.

Instituții publice și culturale:	Măcin găzduiește diverse instituții publice, cum ar fi primăria, școlile și instituțiile culturale. Acestea contribuie la viața comunității și oferă servicii esențiale locuitorilor.
---	---

Efectele schimbărilor climatice pot avea impact asupra zonelor urbane, infrastructurii și construcțiilor în multiple moduri. Aceste impacte sunt legate, în special, de evenimentele meteorologice extreme, cum ar fi valurile de căldură, căderile abundente de zăpadă, furtunile, inundațiile, instabilitatea versanților și modificarea proprietăților geofizice ale terenului. În acest context, planificarea urbană și proiectarea infrastructurii devin cruciale pentru minimizarea impactului schimbărilor climatice și reducerea riscului asupra comunităților. Planificarea teritoriului poate oferi un cadru integrat ce permite conexiuni între vulnerabilitate, evaluarea riscului și adaptare, putând conduce la identificarea celor mai eficiente opțiuni de acțiune.

3.5. Analiza componentei Economice

3.5.1. Componenta economică: agricolă

Din perspectiva componentei agricole, județul Tulcea prezintă un relief variat, care influențează activitățile agricole și tipurile de culturi posibile. Dealurile și podișurile, ce ocupă aproximativ 3.722,4 km² din suprafața totală, sunt zone favorabile pentru viticultură și pomicultură, datorită solurilor mai fertile și drenajului natural al apei. În aceste zone, se pot cultiva și cereale sau alte plante adaptate condițiilor de climat arid și semiarid.

Zona montană, cu o suprafață de 433,4 km², este mai puțin favorabilă agriculturii intensive, însă poate fi utilizată pentru pășunat și creșterea animalelor, activități care completează sectorul agricol al județului. Munții Măcinului, fiind cei mai vechi din România, contribuie la diversitatea peisajului și pot influența microclimatele din jur, oferind oportunități pentru culturi speciale în zonele adiacente.

Zonele joase, inclusiv lunca și Delta Dunării, care ocupă 4.343,2 km², oferă terenuri fertile, însă sunt adesea expuse riscului de inundații. Aceste terenuri sunt ideale pentru agricultură pe scară largă, în special pentru cultivarea orezului, cerealelor și legumelor, dar necesită o gestionare atentă a resurselor de apă și a infrastructurii hidrografice pentru a preveni riscurile asociate inundațiilor. Delta Dunării, de asemenea, sprijină activități agricole tradiționale, cum ar fi pescuitul și apicultura, care contribuie la economia rurală locală.

Diversitatea reliefului județului Tulcea oferă oportunități variate pentru agricultură, însă succesul acestei industrii depinde de adaptarea la condițiile climatice specifice, precum și de implementarea unor măsuri eficiente de gestionare a resurselor naturale și a riscurilor asociate cu inundațiile și seceta.

Datorită poziționării sale geografice, orașul Măcin are un potențial redus pentru agricultură pe scară largă. Relieful montan și semi-arid, împreună cu solurile mai puțin fertile și clima marcată de veri fierbinți și secete frecvente, limitează posibilitățile pentru culturi agricole intensive. Totuși, condițiile locale sunt mai favorabile pentru activități agricole de nișă, precum viticultura, creșterea animalelor sau apicultura, care se pot adapta mai bine la acest mediu.



Conform studiului „**Amenajament Pastoral – Proiect de Amenajare, Organizare și Exploatare**”⁴⁸ realizat pentru UAT Măcin, județul Tulcea, activitățile antropice și utilizarea tehnologiilor moderne au avut un impact semnificativ asupra mediului agricol și pastoral. Deși acestea au crescut productivitatea, ele au generat efecte negative asupra solurilor, inclusiv eroziune, sărăturare și degradarea structurii solului.

Principalele efecte asupra terenurilor:

1. Lunca Dunării:

- Indiguirile și desecările au eliminat aportul de material fertil adus de inundații, favorizând procese de sărăturare și gleizare relictă. Deteriorarea sistemului de drenaj poate reactiva aceste fenomene.

2. Câmpiile:

- Eroziunea solului, cauzată de agricultura intensivă, este agravată de lipsa vegetației naturale, transportând particule de sol și afectând fertilitatea.

3. Versanții:

- Defrișările și trecerea repetată a utilajelor au dus la compactarea și deteriorarea structurii solului, reducând infiltrarea apei și crescând scurgerile de suprafață.

4. Pajiștile:

- Pășunatul excesiv a modificat structura floristică, menținând pajiștile doar pe terenurile improprie aratului.

Degradarea solurilor prin sărăturare, eroziune și pierderea structurii afectează sustenabilitatea agricolă. Studiul subliniază necesitatea măsurilor de conservare a solurilor și a gestionării durabile a pășunilor pentru a menține echilibrul ecologic și productivitatea agricolă a zonei.

3.5.2. Componenta economică: turistică

Din perspectiva componentei economice turistice, orașul Măcin prezintă un potențial important datorită resurselor sale naturale și culturale. Poziționarea strategică în proximitatea Parcului Național Munții Măcinului și a Deltei Dunării, **ambele de interes turistic internațional, favorizează dezvoltarea ecoturismului și a turismului recreativ.** Parcul Național Munții Măcinului, recunoscut pentru biodiversitatea sa și peisajele pitorești, atrage turiști interesați de drumeții și activități în aer liber, fiind habitat pentru numeroase specii endemice.

De asemenea, **Măcinul este o poartă de acces către Delta Dunării, una dintre cele mai mari zone umede din lume**, care oferă oportunități remarcabile pentru ecoturism, observarea faunei, în special a păsărilor, și activități recreative precum pescuitul și plimbările cu barca. În acest fel, orașul este parte a unei rețele regionale de infrastructură turistică, susținând un turism durabil.

Componenta culturală a turismului în Măcin completează oferta, cu situri arheologice și monumente istorice care sporesc atractivitatea pentru turiștii interesați de patrimoniul local.

⁴⁸ <https://www.macin.ro/wp-content/uploads/2016/10/Amenajamente-pastorale-macin.pdf>

Turismul reprezintă un pilon esențial în dezvoltarea economică a orașului Măcin, valorificând pe deplin atât potențialul natural, cât și cel cultural al regiunii.

3.2. Analiza componentei de viață urbană

Efectele climatice induse de urbanizarea continuă a marilor orașe pretutindeni în lume reprezintă, în prezent, problemă majoră abordată atât în studiile de climatologie aplicată, cât și în studiile de dezvoltare urbană.

Conform **Registrului Local al Spațiilor Verzi**, lista principalelor spații verzi din orașul Măcin, incluzând parcurile și cimitirele, ordonate în funcție de suprafață:

1. **Strada Portului – Parcul Tineretului** – 35,077.26 mp
2. **Strada Eternității – Cimitir Ortodox** – 27,303.55 mp
3. **Strada Nuferilor – Cetatea Arrubium** – 18,942.15 mp
4. **Strada Orient – Cimitir Musulman** – 18,414.44 mp
5. **Strada Romana – Cimitirul Ortodox Sfântul Lazăr** – 16,679.37 mp
6. **Strada Victoriei – Parc Casa de Cultură** – Loturi însumate, cel mai mare: 187.66 mp
7. **Strada Florilor 1 – Parc Primărie** – 364.72 mp

Conform **Registrului Local al Spațiilor Verzi realizat în anul 2022** pentru orașul Măcin, județul Tulcea, suprafața totală destinată zonelor verzi este de **19,21 hectare**, fiind împărțită în două categorii principale:

- **Parcuri:** 0,04 ha
- **Spații verzi publice:** 19,17 ha

Din punct de vedere al componentei de viață urbană în orașul Măcin relevă o infrastructură urbană adecvată, servicii publice variate, un sector comercial, o activități culturale și recreative, un mediu urban, accesibil prin rețele de transport, și o comunitate caracterizată prin diversitate și incluziune socială. Aceste aspecte contribuie la calitatea vieții în oraș și la atragerea atenției turiștilor și rezidenților.

3.2.1. Insula de căldură urbană (ICU)

Insula de căldură urbană (ICU)⁴⁹ este un fenomen climatologic ce se manifestă prin concentrarea unor temperaturi mai ridicate în zonele urbane dens construite comparativ cu zonele înconjurătoare. Căldura este creată de energia produsă de toți oamenii, mașinile, autobuzele și trenurile din marile orașe. Insulele de căldură urbană sunt create în astfel de zone: locuri cu multă activitate și mulți oameni.⁵⁰

Dintre efectele pozitive se pot enumera: reducerea cantității de energie pe perioada iernii, reducerea perioadelor cu îngheț de primăvară / toamnă, scăderea intensității și duratei valurilor de frig. Efectele negative ale intensificării insulei de căldură urbană sunt mai numeroase: crearea unor probleme de sănătate prin utilizarea instalațiilor de aer

49 Cf. A. H. Rosenfeld, et al., „Mitigation of urban heat islands: materials, utility programs, updates.”, *Energy and Buildings*, vol. 22, nr. 3, 1995, pp. 255-265.

50 <https://education.nationalgeographic.org/resource/urban-heat-island/>



condiționat, scăderea calității aerului prin creșterea consumului de combustibili fosili (utilizare AC în mașini), creșterea intensității și durata valurilor de căldură, creșterea consumului de energie pentru răcirea interioarelor, creșterea cheltuielilor pentru coșul zilnic la cumpărături (apă, înghețată, bere, etc.).

Insulele de căldură urbane pot avea o calitate mai proastă a aerului și a apei decât vecinii lor din mediul rural, deoarece există mai mulți poluanți (produse reziduale provenite de la vehicule, industrie și oameni) care ajung în aer. Acești poluanți sunt împiedicați să se împrăștie și să devină mai puțin toxici de către peisajul urban: clădiri, drumuri, trotuare și parcuri. Când este foarte cald, mulți dintre oameni folosesc sisteme de climatizare. Acest lucru este valabil mai ales în zonele urbane care suferă de efecte de insulă de căldură urbană. Aceste insule contribuie la consumul de energie mărit în timpul verii. Insulele de căldură sunt adesea supuse unor întreruperi de curent.⁵¹

Folosirea acoperișurilor verzi ajută la scăderea temperaturilor în aglomerările urbane, deoarece plantele absorb dioxidul de carbon, ce are efect de seră, și reduc căldura zonelor din vecinătate.

De asemenea, folosirea materialelor de culoare mai deschisă în construcția clădirilor ajută deoarece culorile deschise reflectă mai multă lumina soarelui și captează mai puțină căldură.

În mediul rural, consecințele creșterii suprafețelor urbane pot fi diferite de cele din mediul urban. De obicei, insula de căldură urbană (ICU) este mai puțin pronunțată în mediul rural decât în orașe de mărime medie sau mare.

Cu toate acestea, **creșterea suprafețelor urbane poate avea următoarele aspecte:**

- **Presiune asupra resurselor naturale** – extinderea urbană poate duce la utilizarea excesivă a resurselor naturale, cum ar fi apa și solul, și poate crește presiunea asupra ecosistemelor înconjurătoare.
- **Pierdere biodiversității** – înlocuirea habitatelor naturale cu construcții urbane poate duce la pierderea biodiversității și la distrugerea ecosistemelor locale.
- **Poluarea și degradarea mediului** – creșterea urbană poate agrava poluarea aerului, a apei și a solului, ducând la degradarea calității mediului și la impacte negative asupra sănătății umane și a ecosistemelor.
- **Creșterea traficului și congestia** – extinderea urbană poate duce la creșterea traficului rutier și la congestia rutieră, generând probleme legate de mobilitate și degradarea calității aerului.
- **Fragmentarea habitatelor** – dezvoltarea urbană poate duce la fragmentarea habitatelor naturale, reducând conectivitatea ecologică și amplificând izolarea populațiilor de plante și animale.
- **Vulnerabilitate la schimbările climatice** – extinderea urbană poate face orașele mai vulnerabile la schimbările climatice, expunându-le la riscuri cum ar fi inundațiile, valurile de căldură și alte fenomene extreme.

⁵¹ <https://education.nationalgeographic.org/resource/urban-heat-island/>

În ansamblu, creșterea suprafețelor urbane poate duce la schimbări semnificative în peisajul și mediul local. Deși insula de căldură urbană este mai puțin pronunțată decât în orașele mari, este important să se ia în considerare impactul pe termen lung asupra mediului și a comunităților locale și să se adopte măsuri pentru a gestiona dezvoltarea urbană într-un mod sustenabil.

Insula de căldură (ICU) în mediul urban poate avea și efecte pozitive, deși în general se asociază cu creșterea temperaturii. Deși în general este considerată un factor negativ, ICU poate avea și unele efecte pozitive la nivelul orașului Măcin:

Reducerea consumului de energie pentru încălzire în timpul iernii	Datorită temperaturilor mai ridicate în zonele urbane, necesitatea de încălzire a clădirilor este mai mică în timpul iernii, ceea ce duce la economii în consumul de energie.
Extinderea perioadei de vegetație	Temperatura mai ridicată poate prelungi perioada de creștere pentru anumite plante și culturi, favorizând agricultura urbană sau amenajarea de spații verzi.
Creșterea activităților economice	ICU poate stimula activitatea economică, în special în sectoare precum turismul și comerțul, deoarece zilele mai calde pot încuraja mai mulți vizitatori să exploreze zona și să participe la activități recreative.
Îmbunătățirea confortului termic în perioadele reci	În sezonul rece, efectul de insulă de căldură poate contribui la o mai bună circulație a pietonilor și a traficului, datorită temperaturilor ușor mai ridicate comparativ cu zonele rurale din jurul orașului.

Deși insula de căldură urbană este în mod obișnuit asociată cu efecte negative, în contextul orașului Măcin, aceasta poate oferi avantaje economice și de confort în perioadele reci.

În ansamblu, insula de căldură poate aduce unele beneficii semnificative pentru orașul Măcin, în special în ceea ce privește sectorul turistic și confortul termic al locuitorilor.

Cu toate acestea, este important să se țină cont de echilibrul necesar între beneficiile pe termen scurt și impactul pe termen lung asupra mediului și resurselor naturale. Creșterea temperaturilor poate duce și la provocări precum seceta, schimbările în utilizarea terenurilor și perturbarea ecosistemelor, care trebuie luate în considerare în procesul de dezvoltare al orașului Măcin.

În orașul Măcin, infrastructura de transport, utilizarea terenurilor, prezența zonelor verzi, poluarea și conștientizarea publicului au un impact semnificativ asupra climatului și a formării insulelor de căldură. Acești factori influențează calitatea aerului, emisiile de gaze cu efect de seră și nivelurile de temperatură locale. Planificarea și educația pot juca un rol cheie în gestionarea acestor efecte și în promovarea practicilor sustenabile.

Riscul termic urban este efectul combinat al temperaturii (hazard) și al unor elemente care țin de structura orașului și de populației (vulnerabilitate). În cazul orașelor, temperaturile mari reprezintă principalul hazard climatic care determină valorile riscului termic, iar acesta este amplificat de existența Insulei de Căldură Urbană (ICU).



Conform studiului⁵² referitor la **riscul și hazardul termic urban în orașul Măcin**, s-a constatat că acesta se încadrează în intervale de risc variabile, valorile cele mai ridicate fiind localizate în zonele centrale și medii, iar cele mai scăzute în zonele periferice.

Această distribuție este determinată de fenomenul insulei de căldură urbană, care amplifică temperaturile din zonele construite, caracterizate prin suprafețe asfaltate și clădiri dense. Fenomenul de insulă de căldură urbană afectează în mod special perioadele cu temperaturi extreme, contribuind la disconfortul termic resimțit de locuitori.

Riscul termic urban este determinat de temperaturile mari, accentuate de structura urbană care favorizează absorbția și retenția căldurii. Zonele cele mai afectate sunt cele cu densitate mare de construcții și suprafețe impermeabile, unde ventilația naturală este redusă. În schimb, riscul scade semnificativ în zonele cu vegetație sau spații deschise, care au un efect moderat asupra temperaturilor ridicate.

Pentru a atenua acest fenomen și pentru a reduce riscul termic, sunt necesare măsuri de adaptare urbanistică, cum ar fi extinderea spațiilor verzi, plantarea de arbori și utilizarea materialelor de construcție care minimizează acumularea de căldură. Aceste soluții pot contribui la reducerea efectelor insulei de căldură urbană și la îmbunătățirea confortului termic al locuitorilor orașului Măcin.

Astfel, riscul termic urban în Măcin reflectă o combinație între hazardul climatic, determinat de temperaturile ridicate, și vulnerabilitatea urbană, influențată de structura orașului și de densitatea populației. Această problemă se manifestă în special în lunile de vară, când temperaturile crescute sunt exacerbate de factorii urbani specifici.

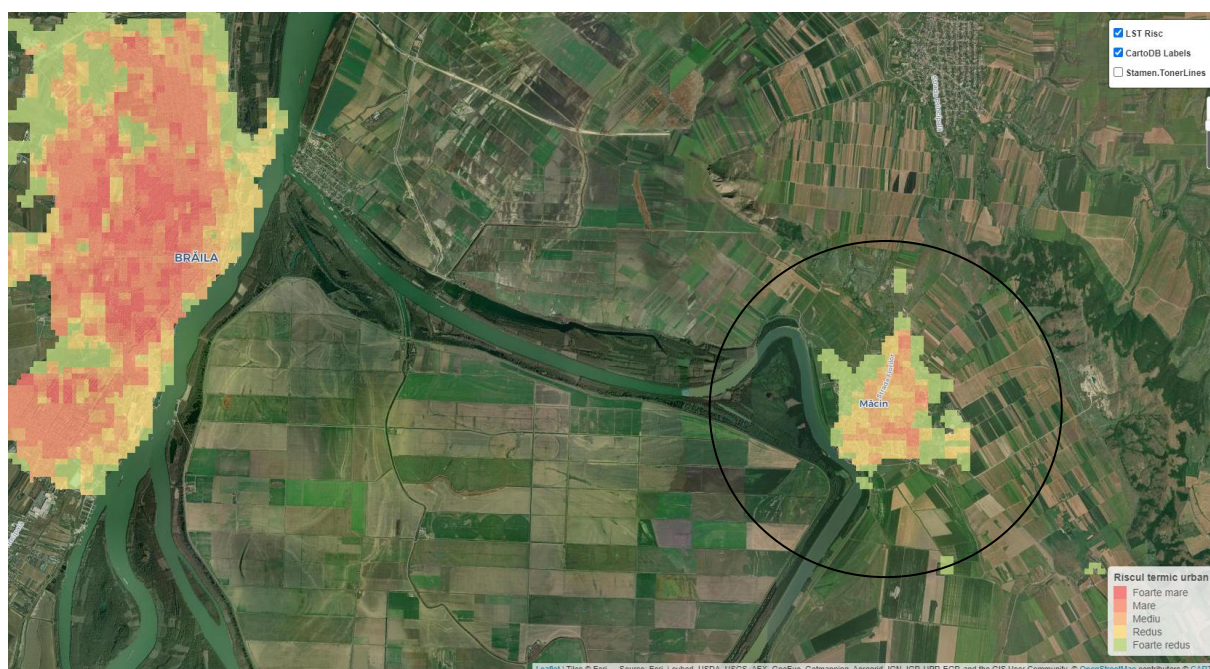
Deși insulele de căldură din acest oraș sunt mai puțin intense în perioada verii, se anticipează o intensificare a acestora în timpul iernii, când clădirile, reabilite termic în proporție de aproximativ 35%⁵³ (conform RGPL 2011), sunt încălzite. Transferul de căldură din interiorul clădirilor către exterior în sezonul rece contribuie la creșterea temperaturii ambientale.

Harta riscului termic urban arată o diferențiere clară între zonele cu densitate mare de clădiri și cele mai periferice, unde riscul este mai redus datorită prezenței vegetației și a spațiilor deschise.

Implementarea măsurilor de adaptare, cum ar fi plantarea de arbori, extinderea spațiilor verzi și utilizarea materialelor de construcție care reduc acumularea de căldură, poate contribui semnificativ la diminuarea acestui risc în Măcin.

52 conf. "Insula de căldură urbană și riscul termic în orașele din România" Sorin Cheval și Alexandru Dumitrescu; Data: 04/07/2020

53 Raport de Evaluare a Nevoilor - Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării, P. 35 - https://www.mdipa.ro/userfiles/delta_dunarii/rezultate_proiecte/3_Raport_Analiza_nevoi_ro.pdf

Figură 28 – Riscul termic urban⁵⁴Figură 29 – Hazardul termic urban⁵⁵

Harta riscului termic urban reflectă o diferențiere clară între zonele puternic urbanizate și cele cu o dezvoltare mai redusă, subliniind necesitatea implementării unor măsuri adecvate. Implementarea acestor măsuri sunt importante pentru a reduce riscul

54 conf. "Insula de căldură urbană și riscul termic în orașele din România" Sorin Cheval și Alexandru Dumitrescu; Data: 04/07/2020

55 conf. - "Insula de căldură urbană și riscul termic în orașele din România" Sorin Cheval și Alexandru Dumitrescu; Data: 04/07/2020



termic și asigurarea protecției sănătății populației în contextul creșterii frecvenței temperaturilor extreme. Acțiuni precum extinderea spațiilor verzi, utilizarea materialelor care reduc acumularea de căldură și crearea de infrastructuri sustenabile sunt imperative pentru a atenua efectele negative ale fenomenului de insulă de căldură urbană și pentru a îmbunătăți calitatea vieții locuitorilor în astfel de perioade.

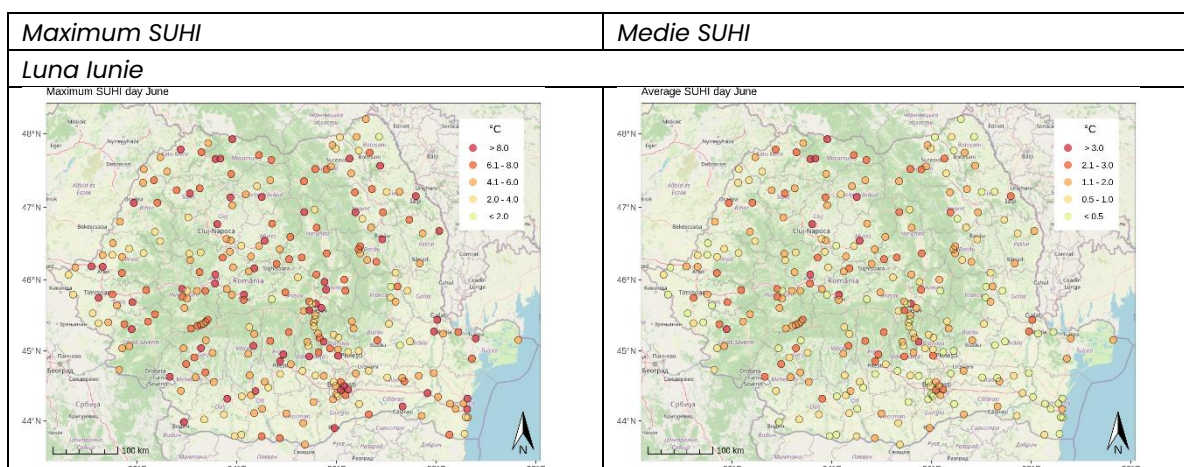
3.2.2. Intensitatea medie a Insulei de Căldură Urbană

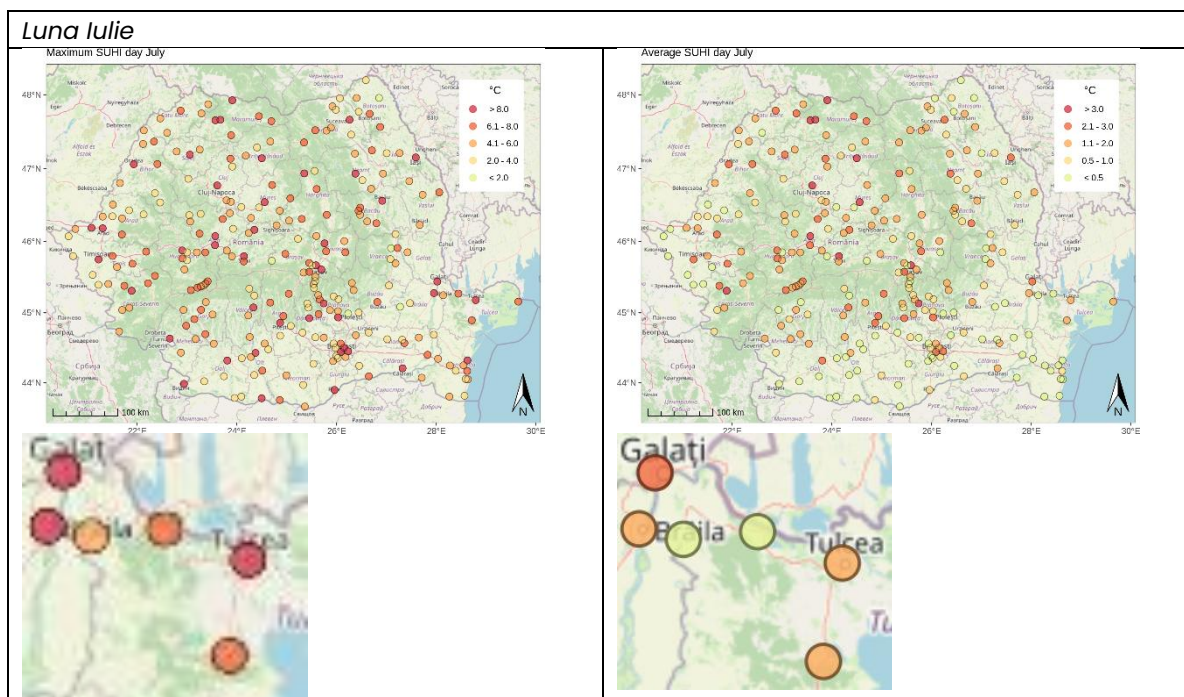
Pe teritoriul României, în lunile de vară, în timpul zilei, Intensitatea medie a Insulei de Căldură Urbană (*IICU_{med}*) are cele mai mici valori în regiunile din sudul și estul țării, pe valea Dunării și pe litoral, unde majoritatea orașelor înregistrează valori mai mici de 1,0°C, iar valorile maxime se înregistrează în jumătatea de nord-vest și în regiunile montane, cu valori de depășesc frecvent 2,0°C. Explicația constă în contrastul termic mai accentuat dintre oraș și zona limitrofă, în arealele montane sau cu vegetație consistentă.

În timpul nopții, valorile *IICU_{med}* sunt considerabil mai reduse. În regiunile intracarpatică și în zonele montane, valorile sunt în general mai mici de 1°C, în timp ce orașele din regiunile de câmpie din sud și din vest au valori care pot depăși chiar 1,5°C. De asemenea, orașele mari (Iași, Oradea, Timișoara, Brașov, București etc.) au insule de căldură consistente pe timpul nopții.

3.2.3. Intensitatea maximă a Insulei de Căldură Urbană

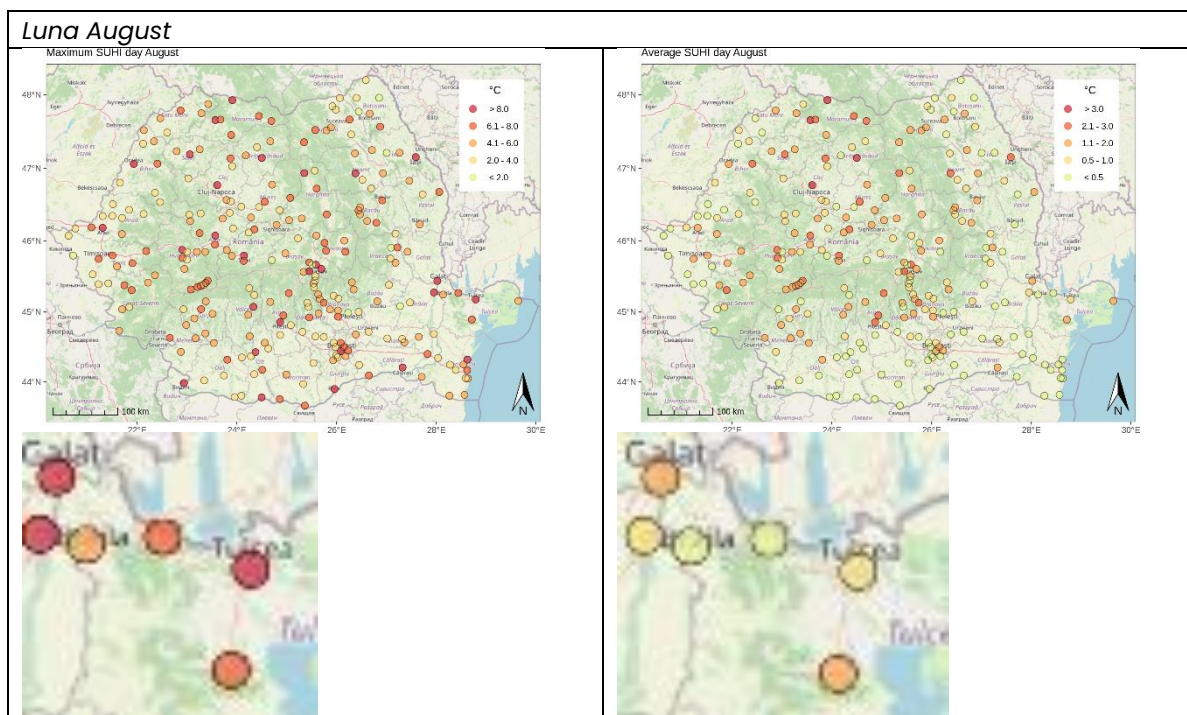
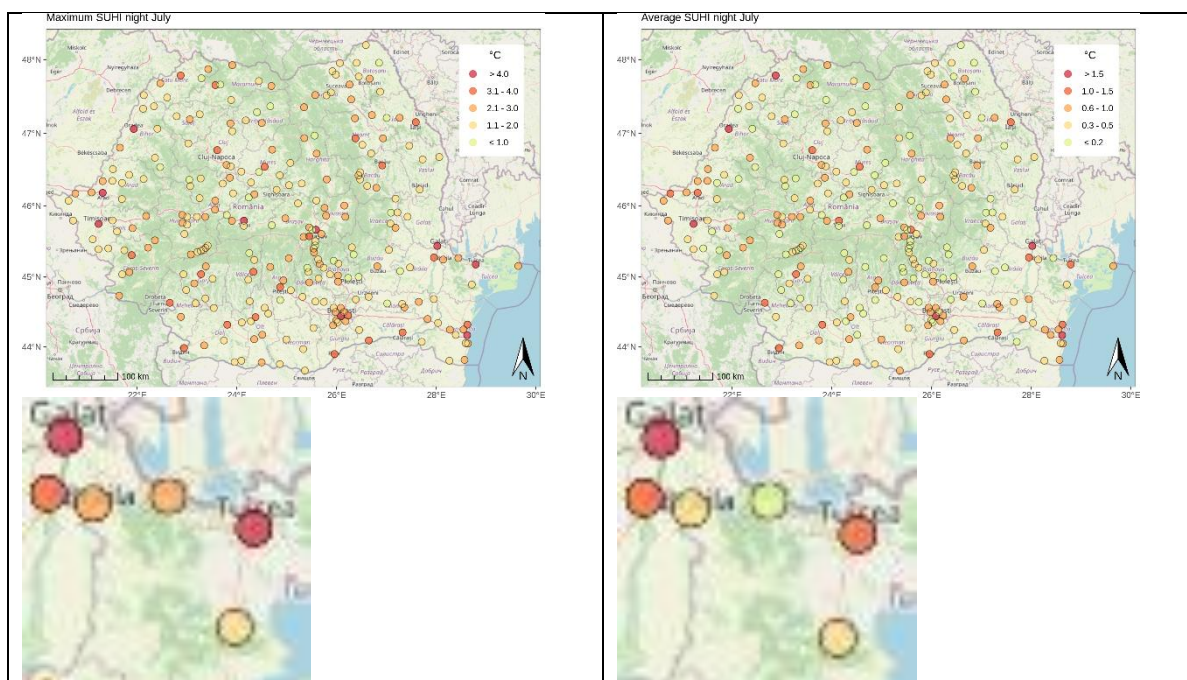
Este o mărime care reprezintă influența maximă pe care orașul o are asupra mediului din punct de vedere termic, respectiv diferența dintre temperatura maximă din oraș și temperatura minimă din bufferul adiacent. Imaginile din tabelul de mai jos ilustrează Intensitatea maximă a Insulei de Căldură Urbană (*IICU_{max}*) în timpul zilei și în timpul nopții, în luna iulie. Distribuția spațială este similară și în celelalte luni de vară. În luna iulie, în timpul zilei, valorile cele mai mari ale *IICU_{max}* depășesc 5°C și se înregistrează în toate orașele mari, indiferent de regiunea geografică. *IICU_{max}* depășește 10°C la Brașov, Iași, București, Galați, Baia Mare, Cluj-Napoca, Oradea, Arad și Sibiu. În timpul nopții, *IICU_{max}* este mai mare de 2°C în 116 orașe din cele 263 analizate. Cele mai mari valori, mai mari de 4°C, se înregistrează la București, Galați, Timișoara, Oradea, Brașov, Constanța, Sibiu, Arad și Tulcea.

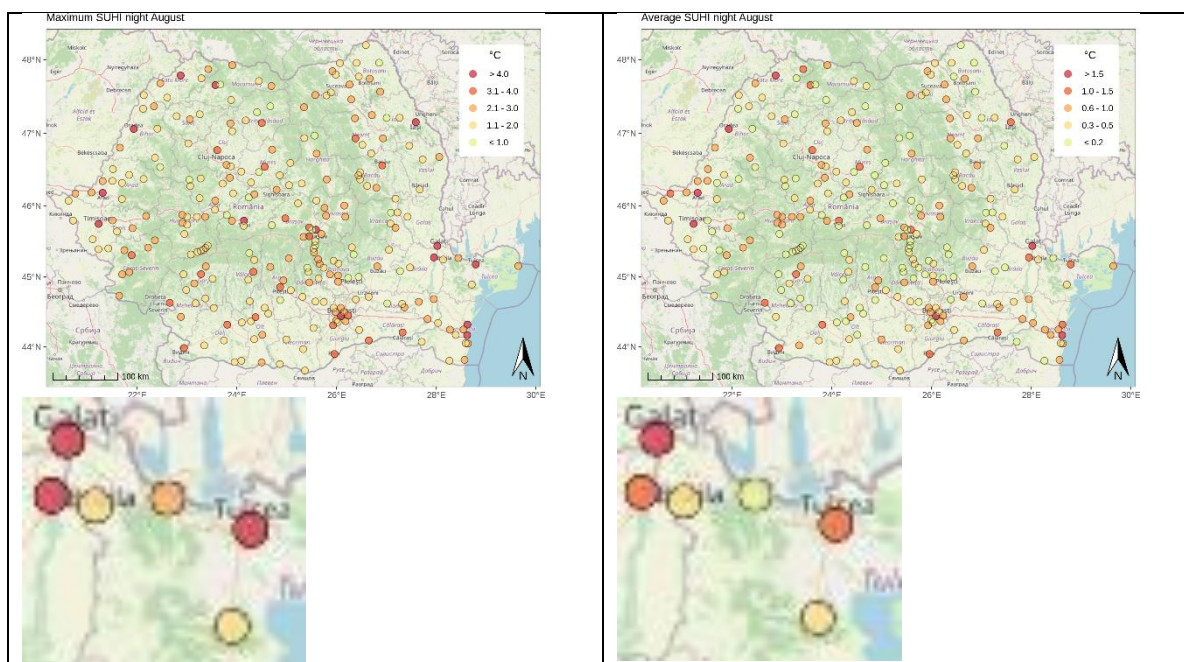






STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE



Figură 30 – Riscul termic urban⁵⁶

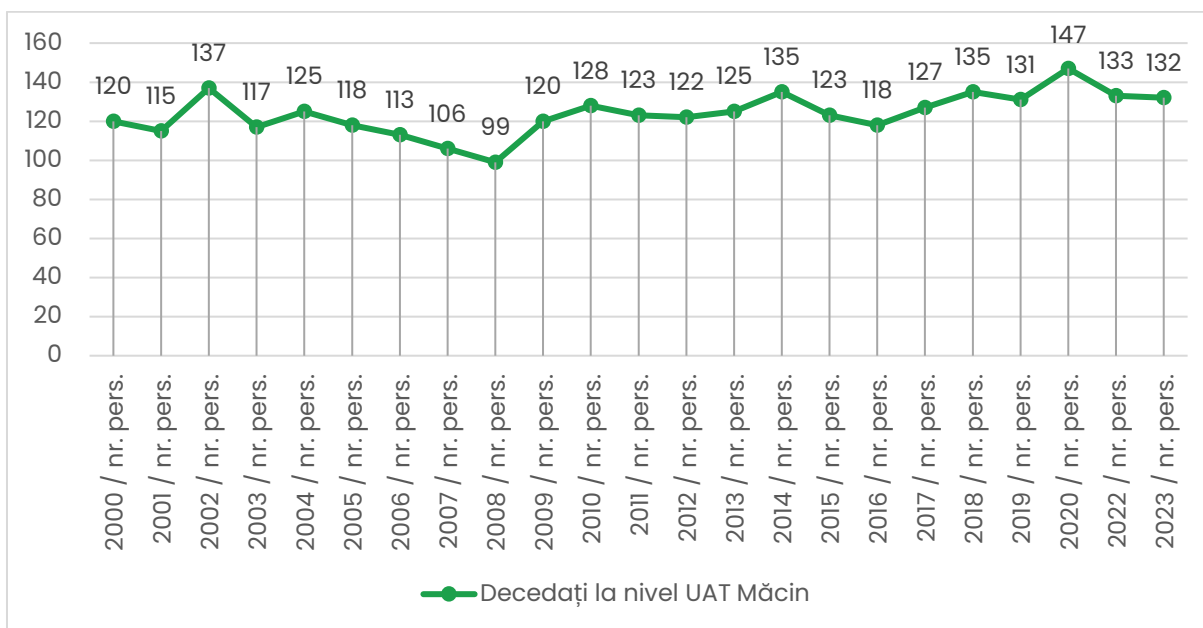
3.6. Analiza componentei de Sănătate publică

Așa cum se menționează și în Programul European privind Schimbările Climatice, stabilirea impactului schimbărilor climatice asupra sănătății populației implică dificultăți metodologice semnificative, deoarece este influențat de numeroși factori, inclusiv aspecte sociale, economice și de mediu. De asemenea, există adesea o lipsă de date concludente și informații relevante în acest domeniu. Impactul asupra sănătății depinde de gradul și amplitudinea de expunere la “variabilitatea factorilor climatici”, de sensibilitatea populației, de capacitatea Guvernului și a sistemului de sănătate de a face față consecințelor acestui impact.

Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale la schimbările climatice identificare:

- Acutizarea bolilor cronice în perioadele cu temperaturi extreme, fie ele de caniculă sau ger – mai ales stresul termic generat de valurile de căldură și expunerea la radiații UV (de ex. cardio-vasculare, endocrine, respiratorii, gastrointestinale, cutanate, psihice etc.), conduce la creșterea numărului de solicitări ale serviciilor de ambulanță, depășind adesea capacitatea limitată a acestora; se remarcă o sezonabilitate a deceselor, care sunt cu până la 10-15% mai numeroase în sezonul rece, mai ales în rândul vârstnicilor;

⁵⁶ Conf. Intensitatea maximă și medie a Insulei de Căldură Urbană în timpul zilei/noptii, în luna iunie, iulie, august



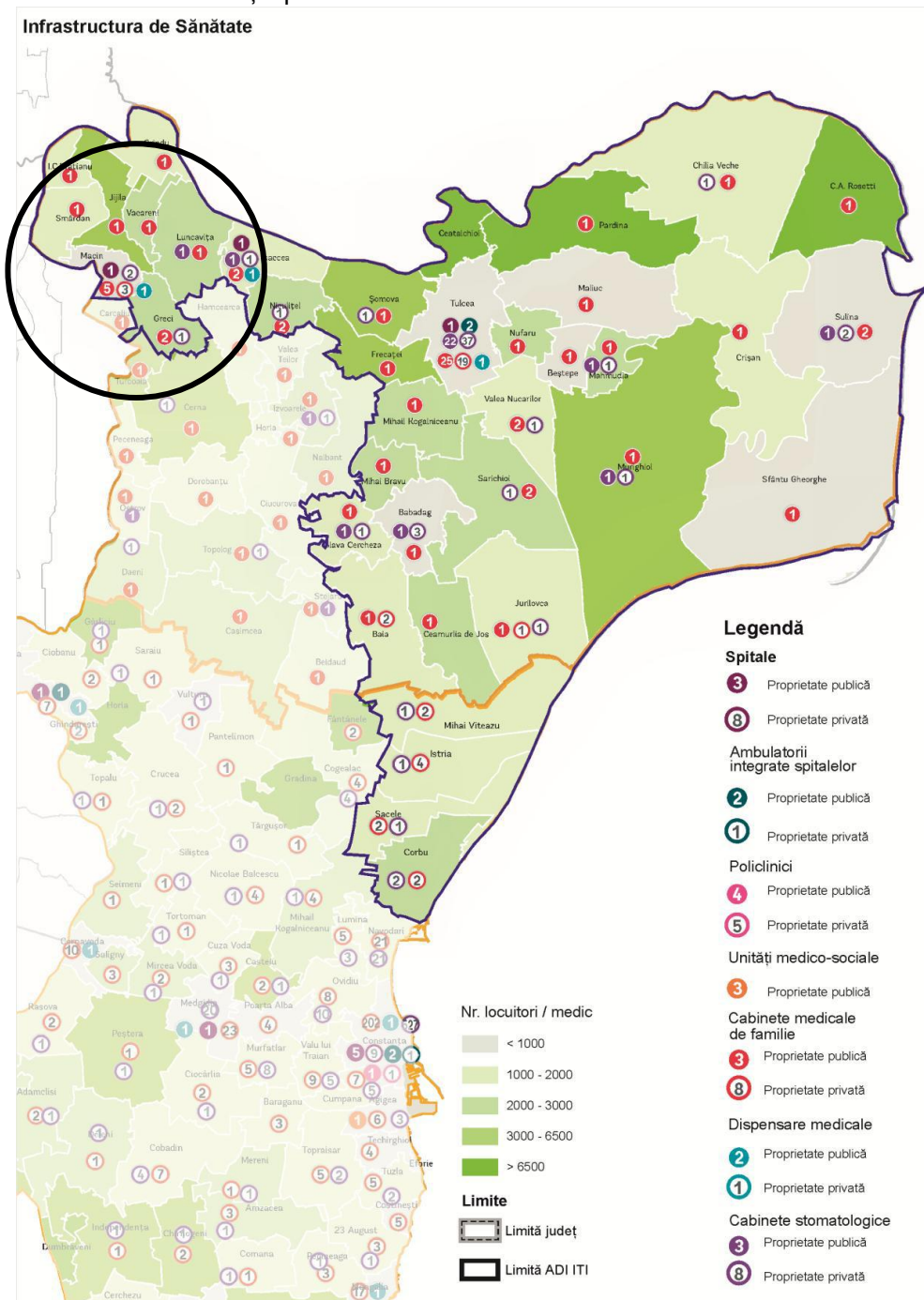
Figură 31 – Numărul de persoane decedate la nivelul orașului Măcin în perioada 2000–2023 conform INS⁵⁷

Nr. min. pers. decedate	Nr. max. pers. decedate	Media nr. pers. decedate
99 (în anul 2008)	147 (în anul 2020)*	119
* asocierea cu pandemia indică o posibilă legătură cu impactul global al pandemiei de COVID-19, care a cauzat un număr semnificativ de decese în întreaga lume.		

- Riscul de apariție a unor boli infecțioase specifice zonelor tropicale, ca urmare a migrării către nord a unor specii – vector ai aceste organisme; verile mai fierbinți și iernile care favorizează dezvoltarea agenților patogeni și a bacteriilor;
- Risc de epidemii în caz de inundații sau legate de calitatea apelor de suprafață și subterane (de ex, poluare cu nitrați și nutrienți în gospodăriile neconectate la rețea și cu sisteme proprii de alimentare);
- Amplificarea riscului de propagare a unor epidemii (de ex, cele de gripă care apar mai ales în sezonul rece) ca urmare a existenței unui sistem deficitar (echipamente de laborator, software epidemiologic, cartografiere zone de risc) de supraveghere a evenimentelor de sănătate publică – de detectare, evaluare, notificare și răspuns la riscuri;
- Riscul de reacție întârziată și ineficientă în cazuri de situații de urgență (de exemplu inundații) ca urmare a infrastructurii deficitare de pregătire a personalului ISU, a voluntarilor SVSU și a populației pentru intervenția / reacția în situația de urgență;

57 Preluare date după MIȘCAREA NATURALĂ A POPULAȚIEI, MORTALITATE, POP206D – Decedați pe județe și localități <http://statistici.INSSE.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

Harta infrastructurii de sănătate din regiunea Dobrogea indică o serie de aspecte esențiale pentru accesul și calitatea serviciilor medicale disponibile locuitorilor. Măcinul, situat în nordul județului Tulcea, este identificat ca având câteva unități de sănătate, dar cu un număr limitat de facilități specializate.



Figură 32 – Infrastructura de sănătate conf. Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării 58



Analizând datele **din perspectiva componentei de sănătate publică în orașul Măcin, se observă o distribuție variabilă a unităților sanitare pe forme de proprietate**, cu predominanța unităților de proprietate publică și privată. De-a lungul anilor 2013-2022, spitalul local, ambulatoriile integrate și dispensarele medicale au rămas constante, având proprietate publică. În schimb, cabinetele medicale și stomatologice, atât publice cât și private, au prezentat ușoare variații. Cabinetele de specialitate și laboratoarele medicale au înregistrat o ușoară creștere a numărului de unități, în special în sectorul privat.

Această structură sugerează o bună acoperire medicală pentru nevoile comunității locale, deși extinderea și modernizarea acestor servicii ar putea aduce beneficii suplimentare în contextul unei populații în scădere. Adaptarea infrastructurii medicale pentru a face față nevoilor demografice și epidemiologice în schimbare rămâne o prioritate.

Categorii de unități sanitare pe forme de proprietate	Forme de proprietate	2013 / nr.	2014 / nr.	2015 / nr.	2016 / nr.	2017 / nr.	2018 / nr.	2019 / nr.	2020 / nr.	2021 / nr.	2022 / nr.
Spitale	Proprietate publică	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ambulatorii integrate spitalului	Proprietate publică	:	:	:	1	1	1	1	1	1	1
-	Proprietate privată	:	:	:	:	:	:	:	0	:	0
Dispensare medicale	Proprietate publică	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-	Proprietate privată	:	:	:	:	:	:	:	0	:	0
Cabinete medicale școlare	Proprietate publică	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Cabinete medicale de familie	Proprietate publică	5	5	:	:	:	:	:	0	:	0
	Proprietate privată	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4
Cabinete stomatologice	Proprietate publică	2	2	:	:	:	:	:	0	:	0
	Proprietate privată	2	2	4	2	2	2	2	2	3	2
Cabinete medicale de specialitate	Proprietate publică	1	1	:	:	:	:	:	0	:	0
	Proprietate privată	6	6	7	7	8	5	4	4	3	1
Farmacii	Proprietate publică	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Proprietate privată	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Laboratoare medicale	Proprietate publică	2	2	2	3	3	5	3	3	6	6
	Proprietate privată	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Laboratoare de tehnică dentară	Proprietate publică	:	:	:	:	:	:	:	0	:	0
	Proprietate privată	:	:	:	:	2	1	2	2	2	2

Tabel 5 – Unități sanitare pe categorii de unități, forme de proprietate din Orașul MĂCIN în perioada 2013-2022 conform INS59

- **Acces la Servicii de Urgență** – în situații de urgență, locuitorii orașului pot solicita ajutorul Spitalul Județean de Urgență Tulcea sau pot apela la serviciile medicale private din localitate, respectiv Spitalul Orășenesc Măcin.
- **Promovarea Sănătății Publice** – îmbunătățirea stării de sănătate a populației ar trebui să fie un obiectiv cheie. Promovarea sănătății publice, educația cu privire la stilurile de viață sănătoase și prevenirea bolilor pot contribui la creșterea calității vieții locuitorilor.
- **Parteneriate și Colaborare Regională** – În vederea îmbunătățirii serviciilor de sănătate publică, orașul Măcin poate considera dezvoltarea de parteneriate și colaborări cu entități regionale și județene, inclusiv instituții medicale, pentru a asigura accesul la servicii medicale specializate și pentru a împărtăși resurse și expertiză.

Asigurarea accesului la servicii medicale de calitate, promovarea sănătății publice și dezvoltarea infrastructurii medicale reprezintă aspecte esențiale pentru îmbunătățirea stării de sănătate a populației din Orașul Măcin. Prin gestionarea eficientă a resurselor și colaborarea cu entități regionale, orașul poate contribui la creșterea calității serviciilor medicale și a nivelului de asistență acordat comunității.

3.7. Analiza componentei Instituționale

Analiza componentei instituționale din orașul Măcin relevă unele aspecte importante în ceea ce privește capacitatea de răspuns și scenariile de intervenție care pot fi integrate în dezvoltarea teritoriului:

- **Infrastructura Instituțională de Bază** – orașul Măcin dispune de o infrastructură instituțională de bază pentru gestionarea problemelor de dezvoltare teritorială. Există o structură instituțională, care include primăria, consiliul local și diverse departamente specializate responsabile de diferite aspecte ale administrației publice locale.
- **Colaborare Regională** – de asemenea, se remarcă existența unor parteneriate și colaborări eficiente între autoritățile locale și organizații neguvernamentale, sectorul privat și alte entități relevante.
- **Resurse Umane și Financiare** – este important să se evalueze resursele umane și financiare disponibile pentru implementarea scenariilor de intervenție. Capacitatea de a atrage finanțare suplimentară și de a dezvolta resurse umane competente este crucială.

59 Preluare date după SĂNĂTATE, INFRASTRUCTURĂ SANITARĂ, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>



- **Participarea Comunității** - implicarea activă a comunității locale în procesul de planificare și luare a deciziilor este importantă. Scenariile de intervenție ar trebui să fie dezvoltate și ajustate în funcție de nevoile și prioritățile identificate de comunitate.

În ceea ce privește capacitatea de răspuns instituțional și scenariile de intervenție, orașul Măcin ar trebui să se concentreze pe dezvoltarea capacității administrative, colaborarea regională și implicarea comunității. Un proces de planificare bine structurat, cu consultări publice și o abordare integrată, poate contribui la crearea unor strategii de dezvoltare teritorială sustenabile și la integrarea acestora în PATJ și PUG pentru o dezvoltare armonioasă a orașului.

Sectorul Asigurărilor

Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale la schimbările climatice identificate:

- Riscul de suportare a pagubelor produse de fenomenele meteo extreme exclusiv de către proprietarii clădirilor, deși există o legislație clară încă din 2011 care impune inclusiv asigurarea împotriva dezastrelor naturale (cutremure, alunecări de teren, inundații) pentru locuințe. Autoritățile publice locale nu au intervenit ferm pentru a asigura respectarea prevederilor legale în acest sens. Această situație derivă din lipsa unei asumări politice la nivel central și a unei legislații clare, creând astfel un risc semnificativ în ceea ce privește gestionarea și suportarea consecințelor dezastrelor naturale;
- Riscul de secetă nu este asigurat de companiile de profil din România și nu există fonduri mutuale pentru gestionarea riscurilor în agricultură și pentru acordarea de compensații fermierilor afectați de fenomene meteo extreme.

Sectorul Educației, Informării și conștientizării

Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale la schimbările climatice identificate:

- Lipsa unor programe educaționale (ex. în universități, centre de formare profesională publice și private) pentru formarea de specialități în adaptarea la schimbări climatice, management în situații de urgență etc., de asemenea, curricula școlară pentru nivelul preuniversitar include puține aspecte legate de protecția mediului, schimbările climatice, situațiile de urgență, eficiență energetică și /sau aceasta sunt abordate superficial;

Hotărârea nr. 77/2024⁶⁰ a Consiliului Local al orașului Măcin prevede amplasarea unei stații meteorologice moderne, parte integrantă a Sistemului Meteorologic Integrat Național (SIMIN), pe un teren oferit gratuit pe o perioadă de 20 de ani. Proiectul, finanțat

prin Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) 2020-2026, va facilita monitorizarea detaliată a condițiilor climatice, managementul riscurilor asociate schimbărilor climatice și implementarea unor strategii locale eficiente de adaptare. Această măsură subliniază angajamentul autorităților locale față de reziliența climatică, dezvoltarea sustenabilă și protecția mediului.

Nevoie / Tip de nevoie	Perioada (termen scurt / mediu / lung)	Prioritate ⁶¹ (maximă, medie, minimă)	Sinergii (scurte indicații)	Responsabilități	Estimare (Euro)	Comentarii/Obiective specifice din OP
Nevoi de investiții materiale						
Modernizarea, reabilitarea și construcția Inspectoratului pentru Situații de Urgență (IES) din Tulcea + Macin + Crișan + Babadag + Topolog						
3	Măcin - Construirea de spații de garaj și centru administrativ pentru Stația de pompieri SMURD Măcin (P + 2et - suprafața construită 2400 m ²), inclusiv generator de energie	pe termen scurt	Maximă		CJT+ Delta ISU	

Tabel 6 - Evaluarea nevoilor privind managementul riscului în caz de dezastru pentru Orașul Măcin⁶²

4. SET DE PROPUNERI DE ELIMINARE SAU DE REDUCERE A IMPACTULUI SCHIMBĂRILOR CLIMATICE.

Pentru orașul Măcin, există numeroase propuneri care pot contribui la eliminarea sau reducerea impactului schimbărilor climatice. Aceste propuneri pot viza mai multe aspecte, inclusiv reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea rezilienței la schimbările climatice și promovarea dezvoltării durabile.

⁶¹ Acestea sunt propuneri de priorități, clasificate doar în sectorul respectiv

⁶² Conf. Raport de Evaluare a Nevoilor - Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării, P. 95
https://www.mdipa.ro/userfiles/delta_dunarii/rezultate_proiecte/3_Raport_Analiza_nevoi_ro.pdf



Eficiență Energetică	Promovarea utilizării energiei regenerabile, cum ar fi panourile solare, pentru alimentarea cu energie electrică a locuințelor și infrastructurii publice. Implementarea unor programe de eficiență energetică pentru clădiri publice și locuințe private, inclusiv izolarea termică și utilizarea de echipamente mai eficiente din punct de vedere energetic.
Transport Durabil	Dezvoltarea infrastructurii pentru transport alternativ, cum ar fi piste pentru biciclete sau trotuare, pentru a promova mijloacele de transport nepoluante. Promovarea utilizării autovehiculelor electrice sau hibride și îmbunătățirea serviciilor de transport public.
Gestionarea Resurselor de Apă	Dezvoltarea unor sisteme de gestionare a apei eficiente pentru a face față schimbărilor climatice, inclusiv colectarea și stocarea apei de ploaie. Promovarea utilizării eficiente a apei în gospodării și agricultură.
Conservarea Zonelor Verzi	Protejarea și extinderea zonelor verzi, parcurilor și pădurilor pentru a menține biodiversitatea și a contribui la reducerea insulelor de căldură urbane. Promovarea practicilor de amenajare peisagistică ecologică.
Conștientizare și Educație	Organizarea de campanii de conștientizare și educație pentru comunitate cu privire la schimbările climatice și la modul în care fiecare locuitor poate contribui la reducerea impactului acestora. Implicarea școlilor și a tinerilor în activități de educație ecologică.

Aceste sunt doar câteva dintre propunerile care pot contribui la reducerea impactului schimbărilor climatice în orașul Măcin. Implementarea acestor măsuri ar trebui să fie coordonată și să implice atât autoritățile locale, cât și comunitatea, pentru a asigura o dezvoltare durabilă și o mai bună protecție împotriva schimbărilor climatice.

5. SET DE PRIORITĂȚI DE INTERVENȚIE

La nivelul orașului Măcin au fost definite, pentru cele 5 sectoare vulnerabile, următoarele obiective și măsuri:

Obiectiv general sectorial	Obiectiv specific	Măsuri
INFRASTRUCTURĂ ȘI URBANISM		
1. Restângerea suprafețelor insulelor de căldură și cu minim 50% până în orizontul anului 2050.	1.1. Reducerea suprafeței insulelor de căldură în perioada de caniculă	1.1.1. Creșterea suprafețelor de spații verzi 1.1.2. Creșterea numărului de clădiri publice și private reabilitate și a fondurilor alocate pentru astfel de investiții

Obiectiv general sectorial	Obiectiv specific	Măsuri
		1.1.3.Îmbunătățirea reglementărilor urbanistice cu privire la adaptarea la schimbările climatice, corelate cu măsuri fiscale. 1.1.4. Panouri fotovoltaice pentru adaptarea la schimbări climatice.
SĂNĂTATE PUBLICĂ		
2.Scăderea numărului de îmbolnăviri și decese legate de schimbările climatice cu minim 30% până în 2050	2.1. Prevenirea apariției vectorilor de boli infecțioase la creșterea temperaturii	2.1.1. Asigurarea unei salubrități adecvate a străzilor, trotuarelor și drenajelor (inclusiv dotare) și a gestionării eficiente a gestionării eficiente a deșeurilor (biodegradabile / menajere) 2.1.2. Extinderea și reabilitatea infrastructurii de apă și apă uzată
ENERGIE ȘI TELECOMUNICAȚII		
3.Reducerea duratei de întrerupere a furnizării energiei electrice în perioadele cu condiții meteo extreme cu minim 50% până în anul 2050	3.1.Reducerea consumului de energie	3.1.1. Creșterea ponderii rețelelor subterane de distribuție a energiei și telecomunicațiilor
	3.2.Reducerea numărului de cabluri și stâlpi rușiți în perioadele de ploi, vijelie	3.2.1.Asigurarea unei dimensionări corespunzătoare a rețelei de distribuție a energiei electrice
		3.2.2.Creșterea capacității de distribuție a energiei electrice (personal, utilaje de intervenție)
TRANSPORTURI		
4. Reducerea timpilor de deplasare către Municipiul Tulcea	4.1.Reducearea ponderii străzilor/trotuarelor deformatate în perioadele cu temperaturi extreme	4.1.1. Dezvoltarea infrastructurii pentru transport alternativ (coridoare cu piste de biciclete)
	4.2.Asigurarea unei calități corespunzătoare a transportului în perioadele cu temperaturi extreme	4.2.1. Modernizarea și creșterea eficienței transportului persoane



Obiectiv general sectorial	Obiectiv specific	Măsuri
EDUCAȚIE, INFORMARE, CONSTIENTIZARE		
5. Creșterea numărului de locuitori din UAT Măcin înfirmați și conștientizați cu privire la problematica încălzirii climatice cu 50 % până în 2050.	5.1. Creșterea capacități de adaptare instituționale și autonome la schimbările climatice și asigurarea unui comportament adecvat în caz de dezastre	5.1.1. Creșterea gradului de informare și conștientizare inclusiv prin educație formală și non-formală privind adaptarea la schimbările climatice
		5.1.2. Încurajarea cercetării aplicative și a transferului de bune practici și de know-how în domeniul adaptării climatice

Planificarea și implementarea acestor priorități ar trebui să fie realizate în colaborare cu autoritățile locale, organizațiile neguvernamentale și comunitatea locală pentru a asigura succesul măsurilor de protejare a mediului și dezvoltare durabilă.

6. PROGNOZE, SCENARII SAU ALTERNATIVE DE DEZVOLTARE

6.1. Diagnosticul General

Diagnosticul general pentru orașul Măcin identifică mai multe probleme majore, inclusiv cauzele și efectele acestora.

PROBLEME PRINCIPALE	CAUZE	EFECTE
Creșterea temperaturilor și intensificarea secetelor	Încălzirea globală și fenomenele climatice extreme	Reducerea resurselor de apă, afectarea agriculturii, riscuri pentru sănătatea publică
Deșertificarea și degradarea solului	Scăderea precipitațiilor și practici agricole neadecvate	Scăderea fertilității solului, pierderea biodiversității, reducerea producției agricole
Fenomene meteo extreme (valuri de căldură, furtuni)	Schimbările climatice globale și variabilitatea vremii	Daune materiale în infrastructură, riscuri pentru populație și sănătate
Inundații în zonele joase	Topirea zăpezilor și precipitații intense	Distrugerea proprietăților, eroziunea solului, dificultăți economice

Insula de căldură urbană	Urbanizare rapidă, suprafețe asfaltate extinse	Creșterea disconfortului termic în oraș, probleme de sănătate pentru locuitori
---------------------------------	--	--

Diagnosticul privind impactul schimbărilor climatice asupra orașului Măcin evidențiază necesitatea unei abordări proactive și coordonate pentru gestionarea acestor provocări. Problemele identificate, precum impactul asupra resurselor de apă, vulnerabilitatea la evenimente meteorologice extreme și deteriorarea mediului natural, necesită soluții sustenabile și adaptabile la schimbările climatice. Este esențial ca autoritățile locale și comunitatea să colaboreze în vederea implementării măsurilor de adaptare și mitigare, pentru a asigura reziliența orașului în fața schimbărilor climatice viitoare.

6.2. Diagnosticul Prospectiv

Diagnosticul prospectiv pentru Orașul Măcin estimează evoluția impactului schimbărilor climatice asupra componentelor analizate. Acest diagnostic prospectiv include trei scenarii posibile de evoluție, care pornesc de la informațiile privind starea actuală, problemele/disfuncțiile identificate și propunerile de eliminare sau reducere a acestora.

Cele trei scenarii sunt:

Scenarii	
1.Scenariul pasiv.	În scenariul pasiv pentru Orașul MĂCIN, autoritatea publică și comunitatea locală nu iau inițiative semnificative pentru a reduce impactul schimbărilor climatice. În această situație: -Măsurile de adaptare la schimbările climatice sunt limitate sau absente, ceea ce face ca Orașul să fie mai vulnerabilă la efectele acestor schimbări. -Riscul eroziunii, inundațiilor și altor fenomene meteorologice continuă să crească, cu impact negativ asupra mediului și a locuitorilor. -Lipsa investițiilor în infrastructura verde, transportul durabil și gestionarea eficientă a resurselor poate duce la o calitate scăzută a vieții și la o creștere a emisiilor de gaze cu efect de seră. -orașul Măcin rămâne nepregătită pentru a face față schimbărilor climatice și nu beneficiază de avantajele unei dezvoltări durabile și a unei comunități reziliente. -Acest scenariu subliniază importanța acțiunilor proactive și a politicilor de adaptare la schimbările climatice pentru a proteja comunitatea și mediul în fața acestor amenințări. Acest lucru poate duce la creșterea vulnerabilității orașului în fața evenimentelor extreme și la deteriorarea mediului înconjurător.
2.Scenariul de intervenție minimă.	În scenariul de intervenție minimă pentru Orașul Măcin, autoritatea publică ia în considerare doar măsuri punctuale și minime pentru a reduce impactul negativ al schimbărilor climatice. Cu toate acestea, aceste intervenții nu sunt suficiente pentru a stopa complet efectele negative ale schimbărilor climatice. În acest scenariu:



-Se iau măsuri limitate de adaptare la schimbările climatice, concentrându-se pe zonele cele mai afectate, dar nu se dezvoltă o strategie amplă și cuprinzătoare.

-Investițiile sunt axate pe rezolvarea problemelor imediate, precum eroziunea sau inundațiile, dar nu se abordează cauzele profunde ale schimbărilor climatice.

-Lipsa unei abordări sistematice poate duce la o rezistență limitată în fața schimbărilor climatice și poate impune costuri suplimentare pe termen lung.

Acest scenariu subliniază necesitatea de a adopta măsuri mai cuprinzătoare și de a dezvolta o strategie de adaptare la schimbările climatice care să abordeze cauzele profunde ale acestor schimbări și să ofere protecție pe termen lung pentru comunitatea MĂCIN.

În acest scenariu, autoritățile locale adoptă o abordare de intervenție minimă, implementând doar măsuri de adaptare limitate și fără a investi semnificativ în modernizarea infrastructurii. Chiar dacă se iau unele măsuri, acestea nu sunt suficiente pentru a contracara efectele schimbărilor climatice, iar orașul rămâne expus riscurilor asociate cu fenomenele meteorologice extreme și degradarea mediului înconjurător.

3. Scenariul de dezvoltare.

În scenariul de dezvoltare pentru orașul MĂCIN, autoritatea publică ia în considerare un set complex de intervenții care conduc la eliminarea sau la o diminuare semnificativă a problemelor și disfuncțiilor cauzate de schimbările climatice. Acest scenariu are ca obiectiv principal transformarea orașului într-o comunitate durabilă și rezilientă la schimbările climatice. În acest scenariu:

-Se adoptă măsuri proactive de adaptare la schimbările climatice, care vizează atât gestionarea efectelor negative existente, cât și prevenirea unor probleme viitoare.

-Se investește în infrastructură verde, în dezvoltarea de transport durabil și în gestionarea eficientă a resurselor, reducând astfel emisiile de gaze cu efect de seră și creând un mediu mai sănătos pentru comunitate.

-orașul MĂCIN dezvoltă o strategie cuprinzătoare de adaptare la schimbările climatice, care implică atât autoritățile locale, cât și comunitatea, pentru a se asigura că toate aspectele sunt abordate.

-Prin intermediul acestui scenariu, orașul devine mai pregătită să facă față schimbărilor climatice și să beneficieze de o dezvoltare durabilă și rezilientă la schimbările climatice.

Acest scenariu subliniază importanța adoptării unui plan cuprinzător de adaptare la schimbările climatice pentru a asigura un viitor mai sigur și mai durabil pentru ORAȘUL MĂCIN și locuitorii săi.

Se implementează măsuri concrete pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, conservarea resurselor naturale și creșterea rezilienței infrastructurii la fenomenele meteorologice extreme. Prin adoptarea acestei abordări proactive, orașul devine mai pregătit să facă față impactului schimbărilor climatice și să asigure o calitate mai bună a vieții pentru locuitorii săi.

6.3. Măsuri de adaptare și de atenuare a impactului schimbărilor climatice conform Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane

6.3.1. Măsuri și instrumente pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice, prin intermediul planificării urbane

O planificare coerentă a expansiunii urbane poate fi cel mai bun răspuns la provocările schimbărilor climatice

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră se poate realiza prin mai multe categorii de măsuri:

- adoptarea unor tehnologii mai performante de reținere a poluanților la sursă în cazul instalațiilor industriale de ardere,
- promovarea unei mobilități durabile în vederea reducerii traficului rutier poluant sau reducerea consumului de energie prin acțiuni de eficientizare energetică a clădirilor rezidențiale,
- instituțiilor publice sau a sistemelor de iluminat public.

De asemenea, este nevoie de o planificare coerentă a extinderii zonelor construite la nivelul orașului. Dispersia urbană din ultimele decenii a determinat creșterea suprafețelor artificializate în zonele urbane și rurale din județul Tulcea, fapt ce contribuie la creșterea temperaturilor medii anuale.

În plus, lipsa unor dotări publice de bază în noile zone rezidențiale (grădinițe, școli, dispensare, spații publice verzi, transport public) a dus la creșterea volumului de trafic și, implicit, a emisiilor de gaze cu efect de seră. Creșterea suprafețelor vegetale (spații verzi, păduri) ar putea avea un rol deosebit în atenuarea efectelor schimbărilor climatice în anii următori.

Alegerea unuia dintre aceste scenarii depinde de deciziile și politicile viitoare ale autorității publice și de dorința de a deveni mai rezilienți la schimbările climatice. Este esențial să se identifice soluții adecvate și să se implementeze măsuri eficiente pentru a proteja comunitatea și mediul în fața schimbărilor climatice.

Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³

M1 Includerea spațiilor reci, de tip cool spot, în proiectarea și restructurarea țesuturilor urbane;	Definiții și explicații: Spațiile reci, de tip cool spot, sunt spații exterioare, proiectate astfel încât să asigure o temperatură confortabilă pentru utilizatori, inclusiv în perioadele caniculare. Aceste spații oferă locuitorilor o alternativă, în situația în care temperatura din locuințe crește excesiv. Principii și cerințe:
---	---

⁶³ Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane, MDLPA
 - <https://www.mdlpa.ro/pages/consultareghidproceduri>

**Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³**

Cerințele pentru proiectarea spațiilor reci, de tip cool spot, sunt următoarele:

Spațiile reci, de tip cool spot, au o rază de deservire de 300 m;

Spațiile reci sunt dimensionate proporțional cu numărul de locuitori sau de angajați din raza de deservire;

Soluțiile de proiectare folosite asigură reducerea acumulărilor de căldură;

Soluțiile de proiectare folosite susțin procesul de evaporare a apei și evapotranspirația;

Suprafețele impermeabile nu depășesc dimensiunile minime necesare;

Spațiile sunt dotate cu mobilier pentru ședere, amplasat la umbră;

Spațiile sunt dotate cu surse de apă potabilă;

Spațiile și amenajările sunt accesibile persoanelor cu dizabilități.

M2 *Folosirea plantelor lemnoase pentru reducerea temperaturii și asigurarea zonelor de umbră.*

Definiții și explicații:

Plantele lemnoase se împart în două grupe principale: arbori și arbuști.

Arborii sunt plante lemnoase, care, de regulă, au o singură tulpină și talie mare, având la maturitate înălțimi peste 5 m. Arbuștii sunt plante lemnoase care, de regulă, au mai multe tulpini și talie mică, atingând la maturitate înălțimi sub 5 m.

Principii și cerințe:

Pentru valorificarea potențialului arborilor și arbuștilor se recomandă să se țină cont de următoarele aspecte:

Arborii și arbuștii plantați pe laturile estice ale clădirilor împiedică încălzirea clădirilor de la soare, dimineața, pe timp de vară. Similar, cei plantați pe laturile vestice împiedică încălzirea clădirilor seara;

Arborii și arbuștii, cu frunze căzătoare, plantați pe laturile estice ale clădirilor nu împiedică încălzirea clădirilor de la soare, dimineața, pe timp de iarnă. De asemenea, cei plantați pe laturile vestice nu împiedică încălzirea clădirilor seara;

Arborii și arbuștii plantați pe latura nordică a clădirilor feresc clădirile de vânturile reci de iarnă și ajută la reducerea energiei consumate;

Până ajung la maturitate coroanele arborilor și ale arbuștilor, spațiile pot fi umbrite cu ajutorul structurilor artificiale de umbră, fără a compromite buna creștere a plantelor

Utilizare:

Măsurile de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³

	Plantarea arborilor și arbuștilor pentru reducerea temperaturii și asigurarea zonelor de umbră este recomandată, în special, în următoarele spații: În lungul circulațiilor pietonale, a celor carosabile și a pistelor de biciclete; În lungul cursurilor de apă sau în vecinătatea oglinzilor de apă; Parcări; Piețe publice și locuri de joacă pentru copii; Scuaruri, parcuri și baze sportive; Spațiile exterioare ale echipamentelor sociale (unități de învățământ; de sănătate;; de asistență socială etc.); Spațiile exterioare ale instituțiilor publice; Spațiile publice din vecinătatea locuințelor colective; Cimitire
M3	Folosirea structurilor construite pentru reducerea temperaturii și asigurarea zonelor de umbră. Definiții și explicații: Dintre structurile construite pentru reducerea temperaturii și asigurarea zonelor de umbră, numite în continuare structuri de umbră, fac parte: Pergolele; Copertinele; Pânzele de umbră. Principii și cerințe: În alegerea structurilor de umbră este recomandat să se țină cont de următoarele criterii: Suprafața care trebuie umbră; Înălțimea structurii; Activitățile desfășurate în spațiul unde este amplasată structura; Fluxurile de utilizatori; Caracterul temporar sau permanent al intervenției; Gradul de transparență al materialului; Orientarea față de punctele cardinale; Direcția și intensitatea vânturilor. Principalele cerințe cu privire la structurile de umbră sunt: Structurile de umbră trebuie proiectate fie să reziste în caz de vreme rea (vânturi, ploi și zăpezi), fie să poată fi ușor strânse sau demontate; Odată demontate, structurile de umbră temporare nu lasă urme permanente în spațiile în care au fost instalate. Utilizare Utilizarea structurilor artificiale de umbră este recomandată pentru următoarele tipuri de: Intervenții:

**Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³**

Pergolele acoperite cu plante cățărătoare sunt recomandate pentru amenajarea drumurilor de umbră sau a spațiilor de ședere, atunci când nu este necesară o intervenție rapidă. Este nevoie de timp pentru ca plantele să acopere structura și să ofere umbra anticipată;

Copertinele sunt recomandate pentru umbrirea teraselor, a spațiilor din imediata vecinătate a clădirilor, a intrărilor în clădiri sau a zonelor vitrate;

Pânzele de umbră sunt recomandate pentru intervenții temporare și pentru intervenții în spații înguste, când vânturile și precipitațiile au intensitate redusă.

Situații:

Resursele de spațiu sunt limitate. De exemplu, în zonele centrale;

Este necesară o intervenție rapidă pentru protejarea unor grupuri vulnerabile. De exemplu, protejarea copiilor sau a bătrânilor;

Este necesară o intervenție temporară pe perioada desfășurării unor evenimente. De exemplu, a festivalurilor sau a competițiilor sportive.

Spații:

Trotuare, alei pietonale și piețe publice;

Spații înguste;

- Drumuri de umbră;

M4 Amenajarea spațiilor exterioare folosind suprafețe de călcare reci, de tip cool pavement.

Definiții și explicații

Suprafețele de călcare reci, de tip cool pavement:

Au reflectanță solară ridicată și capacitatea de stocare și de a evapora apa;

Au o culoare mai deschisă datorită ingredientelor folosite în procesul de fabricație;

Pot fi obținute prin acoperirea suprafețelor tradiționale cu un strat protector, deschis la culoare, care reflectă căldura.

Principii și cerințe

În alegerea suprafețelor de călcare reci, de tip cool pavement, este recomandat să se țină cont de următorul aspect:

Suprafețele pot avea orice culoare, însă o culoare mai deschisă contribuie la creșterea eficienței materialului.

Principalele cerințe cu privire la suprafețele de călcare reci, de tip cool pavement, sunt:

Suprafețele de călcare nu permit alunecarea, indiferent de condițiile meteorologice;

Măsurile de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³

Se vor evita suprafețele de călcare în culori foarte deschise și strălucitoare, pentru a evita disconfortul vizual sau reducerea capacității de a distinge detalii sau obiecte, cauzate de contraste excesive sau de o distribuție necorespunzătoare de luminanțe.

Utilizare

Utilizarea suprafețelor de călcare reci este recomandată pentru următoarele tipuri de spații:

Trotuare, alei pietonale și piețe publice;

Spații de parcare;

Alei amenajate în spațiile verzi și în locurile de joacă pentru copii.

M5 Amenajarea spațiilor exterioare folosind suprafețe de călcare permeabile.

Definiții și explicații

Dintre suprafețele de călcare permeabile folosite în amenajarea spațiilor exterioare fac parte:

Suprafețele înierbate;

Soluțiile de pavaj cu dale înierbate;

Soluțiile de pavaj care permit infiltrarea apei.

Suprafețele înierbate rețin cea mai mică cantitate de căldură, au cea mai mare capacitate de absorbție a apei și cea mai mică rezistență la uzură. Când sunt umede, suprafețele înierbate pot deveni alunecoase. Suprafețele înierbate denivelate pot fi dificil de parcurs de către persoanele cu dizabilități.

Soluțiile de pavaj cu dale înierbate rețin cantități medii de căldură prin comparație cu celelalte două tipuri de suprafețe de călcare. În funcție de dimensiunea și de forma pavelor, acest tip de pavaj poate fi dificil de parcurs de către persoanele cu dizabilități.

Soluțiile de pavaj care permit infiltrarea apei rețin cea mai mare cantitate de căldură și au cea mai mică capacitate de absorbție a apei.

Principii și cerințe

În alegerea tipurilor de suprafețe permeabile folosite pentru amenajarea spațiilor exterioare se țin cont de următoarele criterii:

Activitățile desfășurate;

Fluxurile de utilizatori;

Nivelul de umiditate anticipat;

Caracteristicile vegetației din vecinătatea suprafeței de călcare.

Creșterea permeabilității suprafețelor poate fi asigurată în două moduri:

Minimizarea procentului de ocupare a terenului cu suprafețe impermeabile (construcții, circulații pietonale și carosabile, parcaje);

**Măsurile de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³**

Folosirea unor soluții de pavare care permit infiltrarea apei sau scurgerea naturală a apelor.

Principalele cerințe cu privire la suprafețele permeabile sunt:

Soluțiile de pavaj utilizate nu permit alunecarea, indiferent de condițiile de vreme;

Se va evita utilizarea suprafețelor înierbate pentru amenajarea spațiilor intens tranzitate;

Traseele amenajate cu suprafețe de călcare permeabile care nu sunt accesibile persoanelor cu dizabilități sunt indicate prin indicatoare amplasate în spațiile publice.

Utilizare

Utilizarea suprafețelor permeabile este recomandată pentru următoarele tipuri de spații:

Trotuare, alei pietonale și piețe publice;

Spații verzi și locuri de joacă pentru copii;

Baze sportive;

Spațiile exterioare ale echipamentelor sociale (unități de învățământ, de sănătate, de asistență socială etc.);

Spațiile exterioare ale instituțiilor administrative;

Spațiile publice din vecinătatea locuințelor colective;

Cimitire.

M6 *Folosirea apei pentru creșterea confortului termic.*

Definiții și explicații

Valorificarea potențialului pe care îl oferă apa pentru creșterea confortului termic se poate face cu ajutorul:

Corpurilor de apă de suprafață și canalelor,

Bazinelor și fântânilor arteziene,

Pulverizatoarelor,

Cișmelelor.

Corpurile de apă de suprafață sunt secțiuni ale unor râuri, ale unor lacuri sau ale unor ape de coastă.

Canalele sunt construcții hidrotehnice, care servesc la transportul apei.

Bazinele sunt construcții (rezervoare) deschise care colectează apă.

Fântânile arteziene sunt obiecte de mobilier urban, cu rol decorativ, din care țâșnesc jeturi de apă.

Pulverizatoarele sunt obiecte de mobilier urban care împrăștie particule fine de apă în aer sau pe sol.

Pulverizatoarele pot fi dispozitive permanente, care funcționează temporar, doar în sezonul cald, sau pot fi dispozitive instalate temporar, doar pe perioada sezonului cald.

Cișmelele sunt obiecte de mobilier urban care alimentează populația cu apă potabilă.

Măsurile de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³
Principii și cerințe

În amenajarea spațiilor din vecinătatea corpurilor de apă de suprafață și a canalelor se ține cont de:

Tipul corpului de apă;

Fluctuațiile adâncimii apei;

Fluctuațiile lățimii corpului de apă;

Direcția vânturilor și a curenților de aer;

Activitățile desfășurate;

Fluxurile de utilizatori;

Necesitatea asigurării accesului la apă.

În alegerea poziției bazinelor, fântân timer arzeiene și a pulverizatoarelor se ține cont de următoarele criterii:

Direcția vânturilor și a curenților de aer;

Activitățile desfășurate;

Fluxurile de utilizatori;

Mobilarea spațiului.

În alegerea poziției cișmelelor se ține cont de următoarele criterii:

Activitățile desfășurate;

Fluxurile de utilizatori,

Mobilarea spațiului;

Calitatea apei.

Principalele cerințe cu privire la amenajările corpurilor de apă de suprafață și ale canalelor sunt:

Pe maluri sunt amenajate spații publice, astfel încât un număr cât mai mare de persoane să aibă acces la apă;

Malurile sunt accesibile, în condiții de siguranță, tuturor categoriilor de utilizatori, inclusiv persoanelor cu dizabilități, atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte;

Spațiile publice respectă principiile de proiectare menționate în secțiunea Principii de bază în proiectarea spațiilor publice din acest ghid;

Activitățile desfășurate pe mal sau în apă nu poluează și nu afectează negativ starea ecologică a ecosistemelor;

Activitățile desfășurate pe mal sau în apă consumă cantitatea minimă de energie necesară pentru funcționare;

Activitățile desfășurate pe mal sau în apă consumă, în cea mai mare parte, energie regenerabilă sau nepoluantă.

Principalele cerințe cu privire la bazine și la fântân timer arzeiene sunt:

**Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³**

Bazinele și fântânile arteziene nu funcționează în perioadele în care temperaturile scad sub limita de îngheț;

Instalațiile bazinelor și ale fântânilor arteziene sunt protejate de îngheț;

Utilizatorii au acces la apa din bazin în condiții de siguranță;

Jetul de apă al fântânii arteziene amplasată în bazin nu stropește în exteriorul bazinului ;

Zgomotul produs de fântânile arteziene nu este deranjant pentru utilizatori;

Bazinele și fântânile arteziene sunt echipate cu sisteme de filtrare a apei și sunt curățate periodic;

Bazinele și fântânile arteziene sunt echipate cu sisteme de recirculare a apei pentru a evita risipa de apă;

Adâncimea apei variază între 30 și 45 cm pentru a răspunde cerințelor tehnice specifice sistemelor de filtrare și de recirculare a apei și pentru a permite exploatarea în condiții de siguranță;

Pe perioada valurilor de căldură asociate cu penurie de apă, bazinele de mari dimensiuni din zonele cu umiditate scăzută sub 30% se golesc, pentru a evita risipa de apă.

Principalele cerințe cu privire la pulverizatoare sunt:

Pulverizatoarele funcționează doar în sezonul cald, în special, în timpul valurilor de temperaturi ridicate;

Pulverizatoarele permanente sunt protejate de îngheț;

Standardele pentru montarea pulverizatoarelor instalate temporar permit conectarea lor la hidranții existenți în oraș;

Pulverizatoarele se amplasează astfel încât utilizatorii spațiului nu sunt obligați să treacă prin particulele de apă împrăștiate;

Pulverizatoarele nu se amplasează în vecinătatea suprafețelor de călcare care devin alunecoase când sunt ude;

Particulele de apă nu udă hainele utilizatorilor, atunci când aceștia trec în pas de plimbare prin dreptul pulverizatoarelor;

Pulverizatoarele nu risipesc apă;

Odată demontate, pulverizatoarele temporare nu lasă urme permanente în spațiile în care au fost instalate.

Principalele cerințe cu privire la cișmele sunt:

Măsurile de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³

Cișmelele funcționează pe toată perioada anului, indiferent de condițiile meteorologice;
Cișmelele sunt protejate de îngheț;
Cișmelele au raze de deservire între 250 și 500 m;
Cișmelele se amplasează astfel încât razele lor de deservire să acopere întreaga suprafață a orașului;
Cișmelele sunt amplasate mai des în zonele frecvent circulate, în zonele aflate în bătaia soarelui și în zonele unde se desfășoară activități fizice;
Cișmelele sunt accesibile tuturor categoriilor de utilizatori, inclusiv copiilor și persoanelor cu dizabilități;
Cișmelele pot alimenta recipiente cu capacitate până la 2 l (sticle, bidoane etc.);
Cișmelele pot alimenta recipiente pentru adăparea animalelor de companie;
Cișmelele au instalații care permit adăparea animalelor de companie;
Prezența și poziția cișmelelor este indicată prin indicatoare amplasate în spațiile publice.

Utilizare

Utilizarea bazinelor și a fântânilor arteziene este recomandată în următoarele tipuri de spații:

Piețe publice;

Locuri de joacă,

Baze sportive și parcuri.

Utilizarea pulverizatoarelor este recomandată pentru următoarele tipuri de:

Situații:

Este necesară o intervenție rapidă, temporară, pentru protejarea unor grupuri vulnerabile. De exemplu, protejarea copiilor sau a bătrânilor;

Există resurse financiare reduse.

Spații:

Spații publice frecvent circulate, amenajate cu suprafețe minerale ample, aflate în bătaia soarelui. De exemplu, piețe publice, străzi comerciale, intersecții;

Spații exterioare în care se desfășoară activități fizice. De exemplu, locuri de joacă, parcuri, terenuri de sport, curțile unităților de învățământ.

Utilizarea cișmelelor este recomandată pentru următoarele tipuri de spații:

Spații publice frecvent circulate. De exemplu, intersecții, piețe publice, zone comerciale.

**Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³**

	Spații exterioare în care se desfășoară activități fizice. De exemplu, locuri de joacă, parcuri, terenuri de sport, curțile unităților de învățământ.
M7 Folosirea acoperișurilor reci, de tip cool roof.	Definiții și explicații Acoperișurile reci, de tip cool roof, sunt construite din materiale care se încălzesc mai puțin atunci când sunt în bătaia soarelui. Inclusiv în zilele caniculare, temperatura acestor acoperișuri rămâne în intervalul 40-60°C, spre deosebire de temperatura acoperișurilor din materiale tradiționale, care poate varia între 65°C și 90°C. Principii și cerințe În alegerea soluțiilor tehnice pentru acoperișurile reci, de tip cool roof, se țin cont de următoarele criterii: - Panta acoperișului; - Captarea și scurgerea apelor, - Activitățile desfășurate pe acoperiș, în cazul acoperișurilor circulabile; - Specificul climatului local. Utilizare Utilizarea acoperișurilor reci, de tip cool roof, este recomandată pentru: - Clădiri existente, extinderile clădirilor existente sau clădiri noi amplasate în insulele de căldură urbană; - Extinderile la clădirile existente sau clădirile noi, cu suprafața desfășurată peste 2000 m²; - Locuințe colective; - Instituții publice; - Clădiri comerciale; - Clădiri industriale; - Gări, autogări, clădirile din nodurile intermodale.
M8 Folosirea acoperișurilor verzi	Definiții și explicații Acoperișurile verzi sunt acoperișuri echipate cu sisteme constructive care susțin plantarea și creșterea vegetației. Acoperișurile verzi de tip extensiv nu sunt circulabile, au adâncimea substratului vegetal redusă, nu sunt echipate cu sisteme de irigare, susțin o diversitate redusă a plantelor, au costuri de construcție mici, necesită lucrări minime de întreținere a plantelor. Oferă beneficii limitate: oferă servicii climatice și ecosistemice cu costuri limitate. Acoperișurile verzi de tip intensiv sunt circulabile, au adâncimea substratului vegetal mare, sunt echipate cu sisteme de irigare, susțin o diversitate crescută a plantelor, au costuri de construcție mari, necesită lucrări constante de întreținere. Oferă beneficii

Măsurile de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³

variate: oferă servicii climatice și ecosistemice, au proprietăți izolante ridicate; captează, rețin și recirculă apa de ploaie; susțin biodiversitatea; pot fi folosite ca spații pentru recreere.

Principii și cerințe

În alegerea soluțiilor de proiectare pentru acoperișurile verzi se țin cont de următoarele criterii:
Încărcarea cauzată de acoperiș;

Structura clădirii;

Panta acoperișului;

Activitățile desfășurate pe acoperiș;

Direcția vânturilor și a curenților de aer;

Siguranța la incendiu;

Captarea și scurgerea apelor;

Rata de creștere a plantelor;

Cerințele de îngrijire a plantelor;

Cerințele de irigare a plantelor;

Adaptarea plantelor la condițiile de mediu locale.

Principalele cerințe cu privire la acoperișurile verzi sunt:

Nu există riscul deteriorării parțiale sau integrale a acoperișului din cauza ploilor, a zăpezii sau a vânturilor;

Acoperișurile verzi de tip intensiv sunt echipate cu sisteme de captare a apei de ploaie și de circulare a ei pentru irigarea plantelor de pe acoperiș;

Sistemele de captare a apei de ploaie, de circulare și de irigare consumă cantitatea minimă de energie necesară pentru funcționare,

Energia consumată este, în cea mai mare parte, energie regenerabilă sau nepoluantă.

Plantele utilizate sunt adaptate climatului local, nu au nevoie de îngrijire deosebită și consumă puțină apă,

Plantele utilizate nu sunt invazive sau alergene;

Plantele utilizate pe acoperișurile verzi de tip extensiv sunt perene.

Utilizare

Utilizarea acoperișurilor verzi este recomandată pentru:

Clădiri existente, extinderile clădirilor existente sau clădiri noi amplasate în insulele de căldură urbană;

Extinderile la clădirile existente sau clădirile noi; cu suprafața desfășurată peste 2000 m²;

Locuințe colective;

Instituții publice;

Clădiri comerciale;

Clădiri industriale;

**Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³**

	<i>Gări, autogări, clădirile din nodurile intermodale.</i>
M9 Folosirea pereților verzi.	<i>Definiții și explicații</i> <i>Pereții verzi sunt sisteme care permit plantelor să crească pe o suprafață verticală, precum fațada unei clădiri sau un gard, într-un mod controlat și cu întreținere regulată.</i> <i>În funcție de modalitatea de prindere a plantelor pe suprafața verticală și de amplasamentul substratului vegetal, pereții verzi pot fi:</i> <i>Pereți verzi atașați direct fațadei. În acest caz, vegetația este plantată în sol sau în ghivece și se atașează direct de fațadă;</i> <i>Pereți verzi atașați indirect fațadei. Vegetația este plantată în sol sau în ghivece și se atașează de o structură intermediată ancorată pe fațadă;</i> <i>Pereți vii. Vegetația este plantată în recipiente amplasate direct pe fațadă;</i> <i>Pereți verzi independenți. Vegetația este plantată în sol sau în recipiente și se atașează de panouri independente de fațada unei clădiri.</i> <i>Principii și cerințe</i> <i>În alegerea poziției pereților verzi se ține cont de următoarele criterii:</i> <i>Orientarea peretelui față de punctele cardinale;</i> <i>Suprafața peretelui;</i> <i>Rata de creștere a plantelor;</i> <i>Transparența frunzișului;</i> <i>Diametrul și adâncimea rădăcinii;</i> <i>Adaptarea plantelor la condițiile de mediu locale;</i> <i>Cerințele de irigare;</i> <i>Activitățile desfășurate în spațiul unde are loc intervenția;</i> <i>Fluxurile de utilizatori.</i> <i>Principalele cerințe cu privire la pereții verzi sunt:</i> <i>Nu există riscul prăbușirii parțiale sau integrale a pereților verzi din cauza încărcărilor cauzate de plante, de zăpadă sau de vânturi;</i> <i>Nu există riscul ca rădăcinile plantelor să afecteze construcțiile sau elementele de infrastructură tehnico-edilitară;</i> <i>Plantele utilizate sunt adaptate climatului local, nu au nevoie de îngrijire deosebită și consumă puțină apă;</i> <i>Plantele utilizate sunt perene;</i> <i>Plantele utilizate nu sunt invazive sau alergene.</i> <i>Utilizare</i> <i>Utilizarea pereților verzi este recomandată în următoarele spații:</i>

Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³

	Pe zidurile sau pe gardurile opace situate de-a lungul circulațiilor pietonale, a pistelor de biciclete, a căilor ferate și a zonelor industriale; În zonele comerciale, pe zidurile restaurantelor cu terasă; În stațiile mijloacelor de transport în comun.
M10 Gestionarea inteligentă a spațiilor verzi	Definiții și explicații Gestionarea inteligentă a spațiilor verzi cuprinde două componente: crearea de noi spații verzi și administrarea spațiilor verzi existente. Principii și cerințe Cele mai importante principii și cerințe cu privire la spațiile verzi, nou create sau existente, sunt descrise în acest ghid, în: Secțiunea Principii de bază pentru amplasarea și pentru dimensionarea echipamentelor sociale din zonele de dispersie urbană; Secțiunea Principii de bază în proiectarea spațiilor publice. Utilizare Gestionarea inteligentă a spațiilor verzi este recomandată pentru toate spațiile verzi, existente sau nou create. Crearea unor noi spații verzi este recomandată în următoarele situații: În zonele rezidențiale și în vecinătatea clădirilor publice; În zonele periferice sau suburbane și în zonele afectate de dispersie urbană, acolo unde există terenuri neocupate cu construcții; În zonele cu densitate mare de utilizatori; În vecinătatea zonelor industriale, În zonele industriale vechi și în zonele ocupate cu căi de comunicație, care nu mai sunt funcționale; În zonele cu soluri degradate sau afectate de poluare; În vecinătatea cursurilor de apă, pe versanți sau în zonele unde terenul nu este propice construirii; În lungul căilor de comunicații.
M11 Stabilirea unor reglementări urbanistice care conduc la limitarea și eliminarea insulelor de căldură urbană, a problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic	Definiții și explicații Reglementările urbanistice care conduc la limitarea și la eliminarea insulelor de căldură urbană, a problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic pot face referire la: Activitățile care se desfășoară într-un spațiu. Un exemplu de bună practică de reglementare este următorul:

**Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³**

În zonele afectate de insulele de căldură urbană, se amenajează puncte reci, de tip cool spot, în vecinătatea zonelor rezidențiale. Distanța dintre fiecare clădire de locuit și punctul rece învecinat nu depășește 300 m. Ea este măsurată pe cel mai scurt traseu parcurs pe circulațiile publice pietonale care leagă cele două locuri.⁶⁴

Amplasarea, echiparea și configurarea clădirilor. Câteva exemple de bună practică de reglementare sunt următoarele:

Acoperișurile terasă ale tuturor clădirilor noi sau ale tuturor clădirilor existente, propuse spre renovare, vor fi echipate cu acoperișuri verzi; ⁶⁵

Pentru finisajele exterioare ale clădirilor se folosesc materiale care au reflectanță solară ridicată;

Se vor evita suprafețele în culori foarte deschise și strălucitoare, pentru a nu provoca disconfort vizual sau reducerea capacității de a distinge detalii sau obiecte, cauzate de contraste excesive sau de o distribuție necorespunzătoare de luminanțe.

Ocuparea și utilizarea terenului. Un exemplu de bună practică de reglementare:

Procentul de ocupare a terenului nu depășește 45%. Spațiile neconstruite și neocupate de alei sunt plantate cu vegetație joasă și cu un arbore la fiecare 100 m².⁶⁶

Cerințe

Reglementările urbanistice sunt formulate astfel încât:

Fiecare reglementare propusă este justificată și este parte din soluția optimă pentru rezolvarea cel puțin a unei probleme identificate;

Se folosește numărul minim de reglementări necesar rezolvării optime a problemelor identificate;

Beneficiile implementării reglementărilor sunt mai mari decât costurile, directe sau indirecte, asociate implementării lor;

Reglementările nu reduc competitivitatea zonei unde au fost impuse.

M12

Definiții și explicații

⁶⁴ mai multe informații sunt disponibile la adresa: <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU22/EGU22-10358.html>

⁶⁵ Mai multe informații sunt disponibile la adresa: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/green-roofs-in-basel-switzerland-combining-mitigation-and-adaptation-measures-1>

⁶⁶ Mai multe informații sunt disponibile la adresa: https://doc.pmb.ro/servicii/urbanism/pug/docs/l_zona_de_locuit.pdf

Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³

Implementarea unui sistem de monitorizare a temperaturii în spațiile fierbinți, de tip hot spot, și în spațiile reci, cool spot, din oraș

Parametrii meteorologici relevanți pentru caracterizarea spațiilor fierbinți, de tip hot spot, și a spațiilor reci, cool spot, includ temperatura aerului, viteza și direcția vântului, umezeala relativă a aerului, presiunea atmosferică, precipitațiile, nebulozitatea și durata de strălucire a soarelui.

Cerințe

Principalele cerințe cu privire la sistemul de monitorizare sunt:

Măsoară și indică parametrii meteorologici relevanți pentru caracterizarea spațiilor fierbinți, de tip hot spot, și a spațiilor reci, cool spot, din oraș, în timp real; Sistemul funcționează cu un consum energetic minim și este alimentat cu energie care provine, în cea mai mare parte, din resurse regenerabile sau nepoluante; Sistemul de monitorizare a temperaturii funcționează integrat cu sistemul de informare a populației cu privire la avertizările și la măsurile asociate problemelor de microclimat și de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic.

Utilizare

Utilizarea sistemului de monitorizare este recomandat în toate orașele, cu precădere în:
 Spațiile publice intens circulate;
 Spațiile publice din interiorul zonelor identificate ca fiind afectate de insulele de căldură urbană;
 Spațiile în care au fost implementate măsuri pentru limitarea și pentru combaterea efectelor schimbărilor climatice.

M13 Implementarea unui sistem de informare a populației cu privire la avertizările și la măsurile asociate problemelor de microclimat și de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic

Definiții și explicații

Sistemul de informare a populației cu privire la avertizările și la măsurile asociate problemelor de microclimat și de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic are ca scop protejarea populației prin:

Avertizări despre fenomenele meteorologice extreme, precum valurile de căldură;

Informații meteorologice precise, actualizate, cum sunt cele referitoare la spațiile fierbinți, de tip hot spot, și la spațiile reci, cool spot, din oraș;

Recomandări de protecție și de siguranță. De exemplu, înștiințări despre rețeaua de puncte de prim ajutor, fixe și mobile, funcționale în perioadele cu temperaturi extreme.

Principii și cerințe

Principalele cerințe cu privire la sistemul de informare a populației sunt:

**Măsuri de planificare urbană pentru soluționarea problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic⁶³**

Sistemul este accesibil și utilizabil, în mod gratuit, de către toate persoanele indiferent de capacitățile lor fizice, senzoriale și cognitive;

Sistemul funcționează cu un consum energetic minim și este alimentat cu energie care provine, în cea mai mare parte, din resurse regenerabile sau nepoluante; Sistemul funcționează integrat cu sistemul de monitorizare a temperaturii spațiilor fierbinți, de tip hot spot, și a spațiilor reci, cool spot.

Utilizare

Utilizarea sistemului de informare a populației este recomandat în toate orașele.

Măsurile sunt clasificate în funcție de domeniul lor de aplicare, în tabelul de mai jos:

Domeniu		Măsuri		
Țesut urban		M1	M10	
Spațiu public	Vegetație	M2	M3	M5
	Mobilier urban	M3	M6	
	Suprafețe de călcare	M4	M5	
	Suprafețe de apă	M6		
Clădiri	Acoperiș	M7	M8	
	Pereți	M9		
Alte domenii	Reglementări	M11		
	Structură instituțională	M12	M13	

Tabel 7 – Clasificarea măsurilor în funcție de domeniul lor de aplicare⁶⁷

De asemenea, ele sunt clasificate în funcție de tipul intervențiilor, în tabelul de mai jos:

Tipuri de intervenții		Măsuri									
Intervenții pe proprietatea publică	Intervenții directe	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	
	Intervenții indirecte	-									
Intervenții pe proprietatea privată	Intervenții directe	M10									
	Intervenții indirecte	M11									
Alte intervenții	Intervenții directe	M12	M13								

67 Preluare date după Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane <https://www.mdipa.ro/pages/consultareghidproceduri>

Tipuri de intervenții	Măsuri
Intervenții indirecte	-

Tabel 8 – Clasificarea măsurilor și instrumentelor pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice, prin intermediul planificării urbane în funcție de tipul de intervenție⁶⁸

6.3.2. Măsuri de planificare urbană privind inundațiile cauzate de fenomene extreme

8 măsuri pentru soluționarea problemelor asociate inundațiilor cauzate de fenomenele extreme:⁶⁹

- M1 Construirea de sisteme de colectare temporară a apelor pluviale (bazine) și, acolo unde este posibil, utilizarea apei colectate pentru întreținerea spațiilor publice (irigarea spațiilor verzi, curățarea spațiilor publice etc.);
- M2 Redimensionarea, modernizarea sau extinderea rețelelor de canalizare pluvială;
- M3 Asigurarea curățării străzilor și întreținerea șanțurilor de scurgere a apelor;
- M4 Plantarea și întreținerea vegetației existente cu rol în prevenirea inundațiilor;
- M5 Exproprierea pentru cauză de utilitate publică pentru lucrări la rețeaua de alimentare cu apă a sistemului de irigare a spațiilor verzi, folosind apa de ploaie colectată temporar în bazine de retenție;
- M6 Implementarea unor reglementări urbanistice care impun scurgerea eficientă a apelor pluviale de pe clădiri;
- M7 Implementarea unui sistem de avertizare a populației în cazul fenomenelor pluviometrice extreme;
- M8 Stimularea, prin instrumente fiscale și non-fiscale, a organizațiilor comunitare să educe populația despre comportamentul adecvat în caz de inundație cauzată de precipitații extreme.

Tipuri de intervenții	Măsuri
Intervenții pe proprietatea publică	Intervenții directe M1 M2 M3 M4
	Intervenții indirecte -
Intervenții pe proprietatea privată	Intervenții directe M5
	Intervenții indirecte M6
Alte intervenții	Intervenții directe M7
	Intervenții indirecte M8

68 Preluare date după Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane <https://www.mdipa.ro/pages/consultareghidproceduri>

69 Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane <https://www.mdipa.ro/pages/consultareghidproceduri>



Tabel 9 – Clasificarea măsurilor de planificare urbană privind inundațiile cauzate de fenomene extreme în funcție de tipul de intervenție⁷⁰

6.3.3. Măsuri de planificare urbană privind reziliența infrastructurii tehnice în caz de furtună și de alte fenomene extreme

Pentru a micșora impactul furtunilor și a fenomenelor extreme asupra infrastructurii tehnice, în planificarea urbană sunt folosite principii de proiectare și soluții tehnice care:

- Pun la adăpost infrastructura de condițiile de mediu dăunătoare. De exemplu, cablurile sunt pozate subteran pentru a nu putea fi rupte de vânt sau de copacii care cad în timpul furtunilor;
- Cresc rezistența infrastructurii. De exemplu, stâlpii rețelelor aeriene de alimentare cu energie electrică sunt proiectați aerodinamic pentru a rezista presiunii vântului;
- Asigură funcționarea infrastructurii, la un nivel minim acceptat, în ciuda modificării sau îndepărtării componentelor infrastructurii.

Prin Ghidul de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane se propun 5 măsuri pentru soluționarea problemelor privind infrastructura tehnică în caz de furtună și de alte fenomene extreme:

- | | |
|----|---|
| M1 | Mentenanța spațiilor verzi, de lângă rețelele aeriene, pentru a micșora daunele provocate de masa vegetală, în caz de furtună; |
| M2 | Obligarea, prin reglementări locale, a furnizorilor și distribuitorilor de energie electrică, de servicii de telecomunicații și de transmisie de date să pozeze subteran cablurile; |
| M3 | Implementarea unor reglementări urbanistice care obligă proprietarii să asigure mentenanța masivelor vegetale de lângă rețelele aeriene, pentru a micșora daunele provocate de masă vegetală, în caz de furtună; |
| M4 | Stimularea, prin instrumente fiscale și non-fiscale, a furnizorilor și distribuitorilor de energie electrică, de servicii de telecomunicații și de transmisie de date, să organizeze răspunsuri rapide, adecvate, în cazul defecțiunilor produse de fenomenele extreme; |
| M5 | Stimularea, prin instrumente fiscale și non-fiscale, a organizațiilor comunitare să educe populația despre comportamentul adecvat în cazul defecțiunilor produse de fenomenele extreme. |

Măsurile propuse sunt clasificate, în funcție de tipul intervențiilor, în tabelul de mai jos:

Tipuri de intervenții		Măsuri
Intervenții pe proprietatea publică	Intervenții directe	M1
	Intervenții indirecte	M2

⁷⁰ Preluare date după Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane <https://www.mdplpa.ro/pages/consultareghidproceduri>

Tipuri de intervenții		Măsuri	
Intervenții pe proprietatea privată	Intervenții directe	-	
	Intervenții indirecte	M3	
Alte intervenții	Intervenții directe	-	
	Intervenții indirecte	M4	M5

Tabel 10 – Clasificarea măsurilor de planificare urbană privind reziliența infrastructurii tehnice în caz de furtună și de alte fenomene extreme în funcție de tipul de intervenție⁷¹

6.3.4. Măsuri de planificare urbană privind alimentarea cu apă în caz de secetă

Prin Ghidul de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane se propun 6 măsuri pentru soluționarea problemelor privind alimentarea cu apă în caz de secetă:

M1	Implementarea unor sisteme de irigare care folosesc apa și energia cu maximum de eficiență;
M2	Implementarea unor soluții temporare care împiedică evaporarea apei din corpurile de apă de suprafață; De exemplu, prin reducerea controlată a suprafețelor corpurilor de apă;
M3	Implementarea în clădirile publice a tehnologiilor care reduc consumul de apă prin recircularea și reutilizarea apei, folosind maximum de eficiență energetică;
M4	Exproprierea pentru cauză de utilitate publică pentru lucrări la rețeaua de alimentare cu apă;
M5	Stimularea, prin instrumente fiscale și non-fiscale, a utilizatorilor industriali și casnici să implementeze tehnologii care folosesc apa și energia cu maximum de eficiență;
M6	Stimularea, prin instrumente fiscale și non-fiscale, a organizațiilor comunitare să educe populația despre folosirea judicioasă a apei.

Măsurile propuse sunt clasificate, în funcție de tipul intervențiilor, în tabelul de mai jos:

Tipuri de intervenții		Măsuri		
Intervenții pe proprietatea publică	Intervenții directe	M1	M2	M3
	Intervenții indirecte	-		
Intervenții pe proprietatea privată	Intervenții directe	M4		
	Intervenții indirecte	M5		
Alte intervenții	Intervenții directe	-		
	Intervenții indirecte	M6		

⁷¹ Preluare date după Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane <https://www.mdplp.ro/pages/consultareghidproceduri>

Tabel 11 – Clasificarea măsurilor de planificare urbană privind alimentarea cu apă în caz de secetă în funcție de tipul de intervenție⁷²

6.3.5. Măsurile de planificare urbană privind starea ecologică a ecosistemelor

Prin Ghidul de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane se propun 8 măsuri pentru soluționarea problemelor privind starea ecologică a ecosistemelor:

M1	Implementarea unor sisteme de irigare care folosesc apa și energia cu maximum de eficiență;
M2	Amenajarea spațiilor verzi cu plante din flora locală, rezistente la secetă și la temperaturi ridicate, care nu au nevoie de îngrijire deosebită și consumă puțină apă;
M3	Monitorizarea și controlul vegetației alergene invazive;
M4	Implementarea unor reglementări urbanistice care obligă proprietarii să amenajeze spațiile verzi cu plante din flora locală, rezistente la secetă și la temperaturi ridicate, care nu au nevoie de îngrijire deosebită și consumă puțină apă;
M5	Implementarea unor reglementări urbanistice care obligă proprietarii să elimine vegetația alergenă invazivă;
M6	Stimularea, prin instrumente fiscale și non-fiscale, a utilizatorilor care implementează sisteme de irigare care folosesc apa și energia cu maximum de eficiență;
M7	Implementarea unor programe de educare a populației despre variația stării ecologice a ecosistemelor cauzate de schimbările climatice;
M8	Implementarea unor programe de educare a populației despre protecția față de factorii de mediu alergeni și despre gestionarea alergiilor.

Măsurile propuse sunt clasificate, în funcție de tipul intervențiilor, în tabelul de mai jos:

Tipuri de intervenții	Măsuri
Intervenții pe proprietatea publică	Intervenții directe M1 M2 M3
	Intervenții indirecte -
Intervenții pe proprietatea privată	Intervenții directe -
	Intervenții indirecte M4 M5
Alte intervenții	Intervenții directe M7 M8
	Intervenții indirecte M6

Tabel 12 – Clasificarea măsurilor de planificare urbană privind starea ecologică a ecosistemelor în funcție de tipul de intervenție⁷³

72 Conf. Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane <https://www.mdipa.ro/pages/consultareghidproceduri>

73 Conf. Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane <https://www.mdipa.ro/pages/consultareghidproceduri>

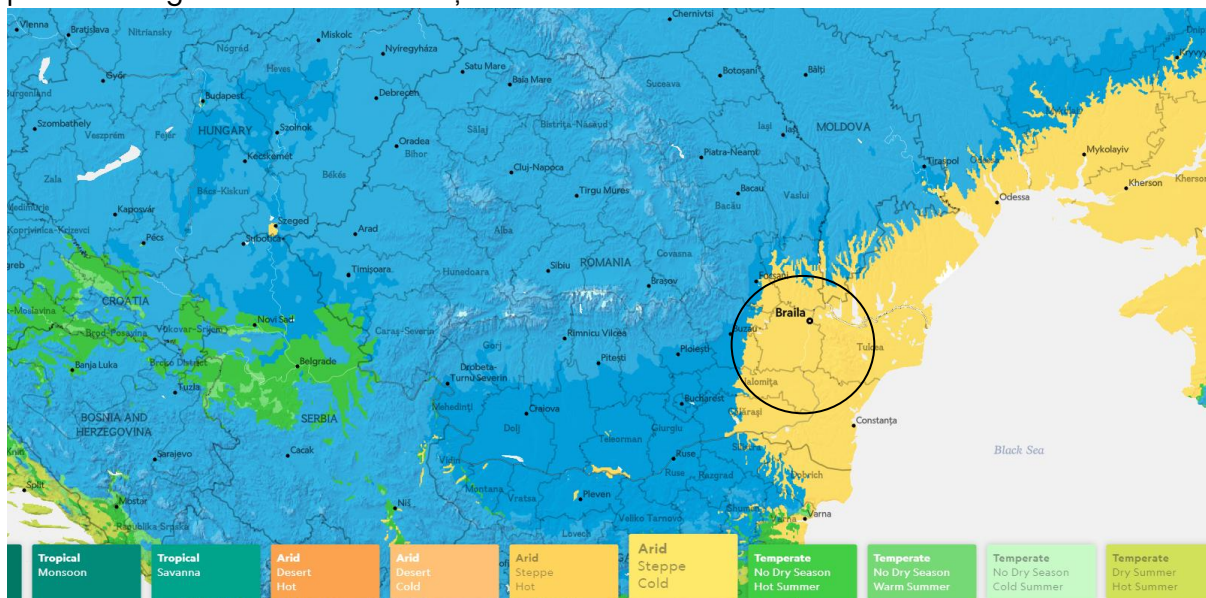
7. PROGNOZA 2070

Dacă luăm în considerare prognoza la nivelul anului 2070 privind evoluția climei pentru orașul Măcin, având ca referință orașul Brăila⁷⁴, trebuie să fim conștienți că aceste estimări se bazează pe trenduri generale și modele climatice și pot oferi o perspectivă generală asupra posibilelor schimbări climatice în zonă. Aceste schimbări climatice pot avea impacte semnificative asupra mediului, economiei și societății în orașul Măcin, inclusiv asupra resurselor de apă, agriculturii, biodiversității, riscurilor naturale și sănătății publice.

Aceste prognoze sugerează că orașul Măcin, situat într-o zonă cu caracteristici climatice similare cu cele ale Brăilei, va trebui să se adapteze acestor modificări. Pentru a gestiona și adapta aceste posibile schimbări climatice, autoritățile locale din Măcin ar trebui să ia în considerare adoptarea unor politici și măsuri de mediu adecvate, promovarea energiei regenerabile, conservarea resurselor naturale și protejarea ecosistemelor fragile. De asemenea, educația și conștientizarea comunității cu privire la schimbările climatice și la importanța protejării mediului pot juca un rol important în adaptarea și reducerea impactului acestor schimbări asupra orașului și a locuitorilor săi.

Pentru a răspunde acestor provocări, se impune adoptarea unor politici sustenabile, care să includă măsuri de conservare a resurselor naturale și promovarea surselor de energie regenerabilă. Implementarea unor strategii de adaptare la schimbările climatice la nivel local, bazate pe particularitățile comunității din Măcin, este esențială. O asemenea abordare ar trebui să includă conservarea biodiversității, protejarea ecosistemelor locale și promovarea unui urbanism durabil, orientat spre reziliența la schimbările climatice.

Prin urmare, planificarea viitorului climatic al orașului Măcin necesită o abordare integrată, care să țină cont atât de evoluțiile globale și regionale, cât și de specificul local, pentru a asigura un viitor durabil și rezilient.



Figură 33 – Clima în prezent⁷⁵ (de tip arid)

⁷⁴ Conf. Aplicației de analiză a prognozei 2070 realizate de Național Geographic

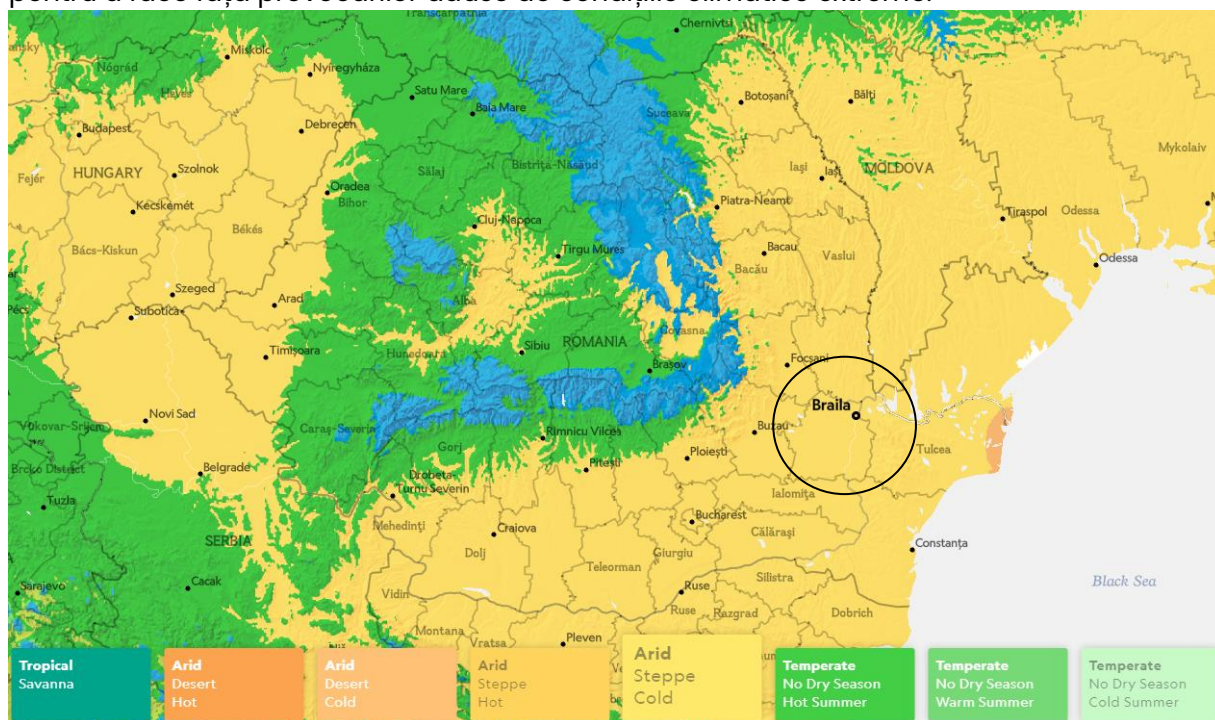
⁷⁵ Conf. aplicației www.nationalgeographic.com



În urma analizei hărților climatice,⁷⁶ s-a constatat că orașul Brăila, respectiv Măcin se află într-o zonă definită de climat arid. Acest tip de climat se caracterizează prin temperaturi ridicate și precipitații scăzute, cu perioade prelungite de secetă, care vor deveni mai frecvente și mai intense pe fondul schimbărilor climatice prognozate până în anul 2070. Resursele de apă sunt limitate, ploile și zăpada fiind rapid absorbite de sol, iar disponibilitatea apei pentru agricultură și alte activități devine din ce în ce mai redusă. Aceste schimbări vor accentua riscul de secetă, punând o presiune suplimentară asupra comunităților locale pentru adaptare.

Vegetația specifică acestui climat este dominată de plante ierboase, adaptate la condițiile semiaride din stepe. În regiunile cu temperaturi mai scăzute pe timpul iernii, vegetația acoperă o suprafață mai mare comparativ cu zonele deșertice. Deși se preconizează o accentuare a condițiilor aride, nu se anticipează o schimbare completă a zonei climatice, regiunea continuând să păstreze trăsăturile generale ale climatului temperat, dar cu o intensificare a condițiilor aride.

Aceste modificări climatice necesită implementarea unor măsuri de adaptare, cum ar fi gestionarea eficientă a resurselor naturale și adoptarea unor soluții durabile în agricultură și protecția ecosistemelor. Totodată, este esențială dezvoltarea infrastructurii pentru a face față provocărilor aduse de condițiile climatice extreme.



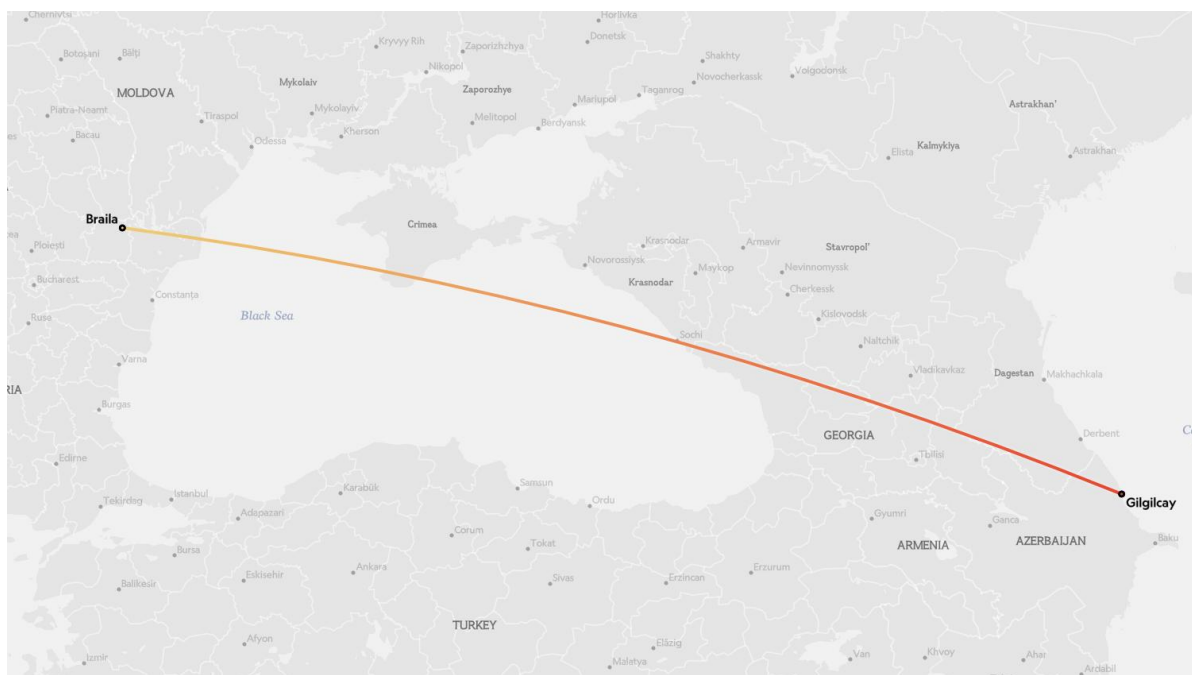
Figură 34 – Prognoza pentru anul 2070⁷⁷ (Climat arid pentru zona analizată)

⁷⁶ Conf prognozei 2070 realizate de Național Geographic

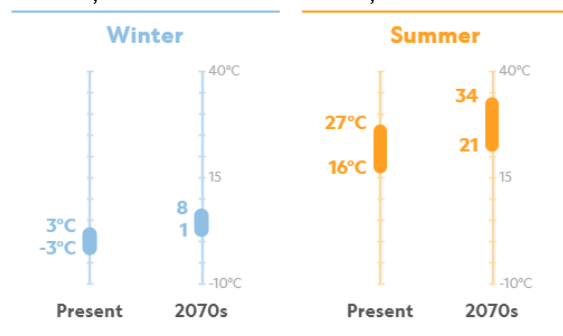
⁷⁷ Conform aplicației

<https://www.nationalgeographic.com/magazine/graphics/see-how-your-citys-climate-might-change-by-2070-feature>.

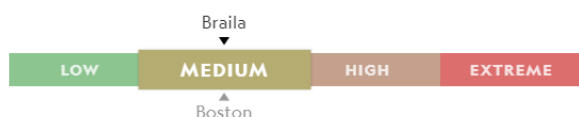
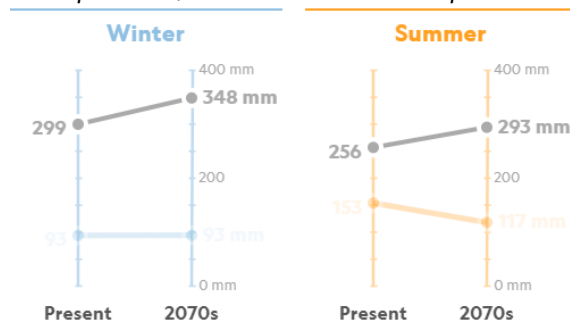
Conform aplicației, zona Brăila, inclusiv zona analizată – Măcin – s-ar putea simți în viitor comparată cu undeva care experimentează deja aceste condiții climatice. **Astfel, până în anii 2070, se estimează că orașul Brăila ar putea avea similitudini semnificative cu Gilgilcay, Azerbaijan, în prezent, în ceea ce privește modelele de temperatură, cantitatea de precipitații și sezonabilitatea acestora.**



În 2070 - Temperaturile maxime din Brăila vor crește în sezonul de iarnă și vară



În 2070 - Precipitațiile din Brăila vor crește în timpul iernii, dar vor scădea în timpul verii.



Zona Brăila se confruntă cu un risc moderat de schimbări climatice, iar populația sa este mai expusă la impactul acestor schimbări, manifestând o susceptibilitate crescută la modificările climatice. De asemenea, România se află într-o poziție mai puțin favorabilă în ceea ce privește capacitatea de adaptare la schimbările climatice în comparație cu alte țări.

Figură 35 – Comparare condiții climatice (Brăila - Gilgilcay, Azerbaijan)



Municipiul Brăila, situat în apropierea orașului Măcin, se află în categoria de risc mediu, în ceea ce privește vulnerabilitatea la schimbările climatice.

Schimbările climatice vor intensifica numeroasele provocări cu care se confruntă în prezent orașele. În prezent, zonele urbane se confruntă deja cu stresul cauzat de riscurile influențate de climă, precum creșterea nivelului mării, incendiile forestiere, furtunile puternice, valurile de căldură extremă, răspândirea bolilor și slăbirea infrastructurii sub impactul temperaturilor ridicate.

Orașele cu resurse mai limitate resimt adesea mai acut efectele schimbărilor climatice în comparație cu cele mai bogate. Aceste diferențe subliniază nevoia de a aborda inegalitățile în abordarea schimbărilor climatice și de a dezvolta strategii care să asigure reziliența comunităților, indiferent de nivelul lor de resurse disponibile.

8. RECOMANDĂRI ȘI CONCLUZII

Recomandări pentru Orașul Măcin privind gestionarea schimbărilor climatice includ:

RECOMANDĂRI	Eficiență Energetică:	Promovarea energiei regenerabile și programe de eficiență energetică pentru clădiri.
	Transport Durabil:	Dezvoltarea infrastructurii pentru transport nepoluant și promovarea autovehiculelor ecologice.
	Gestionarea Resurselor de Apă:	Dezvoltarea sistemelor eficiente de gestionare a apei.
	Conservarea Zonelor Verzi:	Protejarea și extinderea zonelor verzi.
	Conștientizare și Educație:	Campanii de conștientizare și educație privind schimbările climatice.

Utilizarea materialelor de culoare deschisă în construcția clădirilor poate contribui la reducerea impactului schimbărilor climatice prin reflectarea luminii solare și reducerea absorbției căldurii. Schimbările climatice vor avea un impact complex asupra mediului și societății, afectând sistemele naturale și umane, inclusiv habitatul, economia și mediul înconjurător.

Aceste măsuri vor contribui la dezvoltarea unei comunități mai reziliente și la reducerea impactului schimbărilor climatice.

ANEXA 1 – Proiectele propuse spre implementare în cadrul Strategiei Integrate de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării (2030)⁷⁸

*Pentru Orașul Măcin – Din perspectiva SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

Nr. crt. ⁷⁹	Denumire proiect	Correspondența cu tipurile de intervenții
3.	Eficientizarea energetică a clădirilor rezidențiale din municipiul Tulcea și orașele Babadag, Isaccea, Măcin și Sulina	I.15., I.18
4.	Eficientizarea energetică a unor sedii de instituții publice cum ar fi: Direcția de Sănătate Publică Tulcea, Casa de asigurări de sănătate Tulcea, sediul Inspectoratului de Poliție Județean Tulcea, sediul Inspectoratului General al Poliției Române – serviciul Poliție DD+SRI, sediul Poliției municipiului Tulcea, sediul Poliției orașului Măcin, sediul Poliției orașului Isaccea, sediul Poliției orașului Sulina, Corp de Legătură și sala de ședință Mihail Kogălniceanu ale Consiliului Județean Tulcea, Centrul Militar Județean, sediul Primăriei orașului Babadag, Biblioteca orășenească Isaccea, sediu Primărie Tulcea, clădirea Jandarmeriei Tulcea, sediul Primărie comunele: Sf. Gheorghe, Mahmudia, Chilia Veche, Maliuc, Beștepe, Niculițel, Ceamurlia de Jos, Vacareni, sala multifuncțională Isaccea.	I.15., I.16
9.	Reabilitare și eficientizare termică clădiri aferente infrastructurii de sănătate cum ar fi: Dispensar TBC Măcin, Spital Măcin, Spital uman Sulina, Dispensar uman Isaccea, punct sanitar Revărsarea – Isaccea, Spitalul de Boli Contagioase Tulcea, Spitalul TBC Tulcea	I.15., I.16
10.	Reabilitare și eficientizare termică instituții de învățământ cum ar fi: Colegiul Dobrogean Spiru Haret Tulcea, Liceul Teoretic Grigore Moisil Tulcea, Liceul de Artă George Georgescu Tulcea, Liceul Teoretic Ion Creangă Tulcea, Liceul Teoretic Gheorghe Munteanu Murgoci Măcin, Liceul Teoretic Jean Bart Sulina, Liceul Dimitrie	I.15., I.16

⁷⁸ Strategia integrată de dezvoltare durabilă a Deltei Dunării <https://www.mdipa.ro/uploads/articole/attachments/5dd7efe291520747245429.pdf>

⁷⁹ Conf. numerotare tabel doc. Anexa Strategie – <https://www.mdipa.ro/uploads/articole/attachments/5dd7efe291520747245429.pdf>



Nr. crt. ⁷⁹	Denumire proiect	Correspondența cu tipurile de intervenții
	Cantemir – cu excepția Școlii profesionale Babadag, Liceul Isaccea, inclusiv a sălii de sport, două școli primare Isaccea, Școala Revărsarea Isaccea, Școala Malcoci (comuna Nufăru).	
15.	Investiții în iluminatul public în municipiul Tulcea, orașele Babadag, Isaccea, Măcin și Sulina	I.15, I.17
20.	Promovarea strategiilor de reducere a emisiilor de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritoriu, în particular zone urbane, inclusiv promovarea planurilor sustenabile de mobilitate urbană și a unor măsuri relevante pentru reducerea concentrațiilor de carbon din atmosferă pe teritoriul ITI Delta Dunării, cu prioritate pentru municipiul Tulcea, dar și pentru orașele Babadag, Isaccea, Măcin și Sulina	I.15, I.80
32.	Îmbucățirea mediului urban prin revitalizarea orașelor pe teritoriul ITI Delta Dunării prin reconversia spațiilor degradate din intravilanul municipiului Tulcea și al orașelor Babadag, Isaccea, Măcin, Sulina	I.34, I.78
35.	Construire /modernizare/dotare centre comunitare integrate din localități precum: Babadag, Măcin, Isaccea, Sulina, Isaccea, Sulina, Lunca, Poșta, Luncavița, Murighiol, Niculițel, Nufăru, Sarichioi, Enisala, Zebil, Slava Cercheză, Slava Rusă, Sfântu Gheorghe, Văcăreni, Săcele, Letea/Periprava, C.A. Rosetti, Ceatalchioi, Ceamurlia de Jos, Crișan, Mila 23, Telița/Cataloi, Frecăței, Greci, Sălcioara/Vișina (Jurilovca), Mahmudia, Turda, Rândunica, Mihail Kogălniceanu, Popu/Sarinasuf (Murighiol), Sfântul Gheorghe, Smârdan, Mineri, Vadu, Chilia Veche	I.107, I.115, I.129
36.	Reabilitare/modernizare/extindere/dotare infrastructură ambulatorii din localități precum: Babadag, Măcin, Sulina	I.107, I.108, I.110, I.115
69.	Lucrări de apărare împotriva inundațiilor în localități cum ar fi: orașele Babadag, Măcin și Sulina, comuna Sf. Gheorghe, localitățile Iliganii de Jos și Vulturul (Comuna Maliuc), Iliganii de Sus și Nufăru (Comuna Nufăru), Pardina, Ceatalchioi	I.23
90.	Investiții pentru dezvoltarea, modernizarea sau adaptarea infrastructurii agricole și silvice – infrastructura de acces agricolă în comune cum ar fi: Baia, Beștepe, Ceamurlia de Jos, Ceatalchioi, Frecăței, Grindu, I.C. Brătianu, Jijila, Jurilovca, Luncavița, Mihai Bravu, Sarichioi, Slava Cercheză, Văcăreni, Valea Nucarilor (județul Tulcea), Corbu, Istria, Mihai Viteazu, Săcele (județul Constanța), precum și în orașele Măcin, Babadag, Isaccea, Sulina.	I.53

ANEXA 2 – Tipuri de riscuri identificate la nivelul orașului Măcin

Conform Planului de Analiză și Acoperire a Riscurilor al județului Tulcea⁸⁰, **orașul Măcin este încadrat la următoarele tipuri de riscuri**

Tipuri de riscuri																																	
Orașul Măcin		UAT																															
I	Principal C	Cutremur	I	C	Principal A _t /P _t	Secundar a _t /p _t	I _d	i _d	I	S	S	I	A _v	A _v	I _p	I	A _{ch}	A _{ch}	I	A _n	A _n	I	I _m	I _m	A _{tp}	I	E _{up}	I	I	E _d	E _d	I _z	I
	C																																

80 Anexa 6 - <https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/Legislativ/Lists/Hotarari/Attachments/1078/anexa.pdf>



Tipuri de riscuri																										
UAT	Cutremur		Alunecare/ prăbușire de teren		inundație		secetă		Avalanșă		Incendiu de pădure		Accident chimic		Accident nuclear		Incendiu în masă		Accident grav de transport		Eșecul utilităților publice		Epidemie		Epizootie	
Orașul Măcin	Principal C	Secundar c	Principal A _t /P _t	Secundar a _t /p _t	principal I _d	secundar i _d	principal S	Secundar s	Principal A _v	Secundar a _v	Principal I _p	Principal A _{ch}	Secundar a _{ch}	Principal A _n	Secundar a _n	principal I _m	secundar i _m	Principal A _{tp}	Secundar a _{tp}	Principa E _{up}	Secundar e _{up}	Principal E _d	Secundar e _d	Principal E _z	Secundar e _z	
Stația PECO	-	c	-	a _t /p _t	-	-	-		-		I _p	A _{ch}	-	-	a _n	-	-	-	A _{tp}	E _{up}	-	E _d	-	E _z	-	
SC SPICOZA SRL – stație distribuție carburanți	-	c	-	a _t /p _t	-	-	-		-		I _p	A _{ch}	-	-	a _n	-	-	-	A _{tp}	E _{up}	-	E _d	-	E _z	-	

Tabel 13 – Criterii de clasificare a instituțiilor publice și operatorilor economici din județul Tulcea, în funcție de tipurile de riscuri specifice⁸¹

81 Conf. Anexa nr.6, <https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/Legislativ/Lists/Hotarari/Attachments/1078/anexa.pdf>

Orașul	Locuri /spatii de evacuare în caz de urgență								Total posibilități de primire
	Școli	Cămine culturale	Săli de sport	Hoteluri	Moteluri	Pensiuni	Cazărmi	Alte obiective	
Măcin	1800		1000	120					2920

Tabel 14 - Locuri /spatii de evacuare în caz de urgență⁸²

82 Conf. Anexa nr.8, <https://www.cjtulcea.ro/sites/cjtulcea/Legislativ/Lists/Hotarari/Attachments/1078/anexa.pdf>



GEODATA
SERVICES



GEODATA-SERVICES.COM

© 2020 – 2025 GeoData Services.

All rights reserved.