

**BENEFICIAR: U.A.T. COMUNA DRAGOMIREȘTI**

**STUDIU DE IMUNIZARE A INFRASTRUCTURII LA SCHIMBĂRILE  
CLIMATICE**

**DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:**

**PROIECT DE INTENSIFICARE A ACȚIUNILOR DE PROTECȚIE ȘI  
CONSERVARE A NATURII PRIN INVESTIȚII ÎN INFRASTRUCTURA  
VERDE-ALBASTRĂ, ÎN COMUNA DRAGOMIREȘTI, SAT  
DECINDENI, JUDEȚUL DÂMBOVIȚA**

**2025**

**Elaborator: ȚIPLIC ALIN**

**Atestat studii "Evaluarea și gestionarea schimbărilor climatice"**

**Seria RGX nr. 560/18.01.2024**

## Cuprins

<b>ELEMENTE DE CONTEXT</b> .....	3
<b>DEFINIȚII</b> .....	5
<b>DESCRIEREA PROIECTULUI</b> .....	8
<b>PILONUL I ATENUAREA (NEUTRALITATE CLIMATICĂ)</b> .....	11
<b>Faza 1 – Examinare / Încadrare</b> .....	<b>11</b>
<b>PILONUL II ADAPTAREA (REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE)</b> .....	54
<b>Faza 1 - Examinare/Încadrare</b> .....	<b>66</b>
1. Analiza sensibilității .....	67
2. Analiza expunerii .....	72
3. Analiza vulnerabilității proiectului .....	75
<b>Faza 2 – Analiza detaliată</b> .....	<b>75</b>
1. Analiza probabilității .....	76
2. Analiza impactului .....	77
3. Analiza riscului.....	80
4. Măsurile de adaptare .....	81
5. Monitorizare .....	83
6. Concordanța cu strategiile și planurile de adaptare .....	85
<b>CONCLUZII</b> .....	86

## ELEMENTE DE CONTEXT

Programul Regional Sud-Muntenia 2021-2027 implementează viziunea strategică pentru o dezvoltare durabilă și echilibrată a regiunii, completând prioritățile și acțiunile pentru dezvoltarea acesteia din Planul de Dezvoltare Regională 2021-2027, Strategia de Specializare Inteligență 2021 - 2027 și Strategia Integrată de Dezvoltare Teritorială Sud-Muntenia.

Principalele provocări cu care se confruntă regiunea se referă la suprafața redusă a spațiilor verzi, precum și la pierderea celor existente în mediul urban datorită creșterii continue a populației. Aceste aspecte conduc la scăderea calității vieții cetățenilor și creșterea poluării în mediul urban. Parcurile, grădinile publice, pădurile urbane, acoperișurile verzi, etc., au ca scop creșterea spațiilor verzi din zonele funcționale și îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor.

Totodată, terenurile slab utilizate sau abandonate din interiorul orașelor au indus probleme de mediu în orașe și au afectat într-o mare măsură comunitatea locală. Prin aceste investiții se pot aduce beneficii teritoriului, precum conservarea biodiversității sau adaptarea la schimbările climatice, asigurarea drenării apei sau crearea de spații verzi, modernizarea spațiilor verzi existente, asigurarea de locuri de muncă sau creșterea prețurilor proprietăților.

Potrivit studiului „Analiza regională a infrastructurii verzi albastre în regiunea Sud Muntenia” provocările de mediu au fost identificate atât în zonele urbane cât și în cele rurale și se datorează în principal schimbărilor climatice - ploi abundente și inundații care produc pagube materiale și chiar pierderi de vieți omenești, alunecări de teren (în principal în partea de nord, la altitudine mai mare) și seceta în partea de sud a regiunii. Astfel, peste 60% din localitățile din mediul rural ale regiunii sunt afectate de secetă, peste 25% de inundații și peste 21% de alunecări de teren, fiind necesare investiții în IVA care să furnizeze servicii ecosistemice.

Potrivit Strategiei de Dezvoltare Teritorială a României, Organizația Mondială a Sănătății recomandă ca spațiile verzi la nivel urban, unde să se poată face și activități sportive, să fie la cel puțin 15 min de mers pe jos de zonele de locuit. Din păcate, procesele de retrocedare a spațiilor verzi dintre blocuri, urmate de construirea intensă în orașe, concomitent cu invadarea spațiului public și a spațiilor verzi cu mașini pentru care nu există locuri de parcare, au dus la diminuarea drastică a spațiilor verzi, cu precădere în marile ansambluri de locuit.

În acest sens, sunt necesare investiții la nivel regional în crearea și extinderea spațiilor verzi urbane, care au o contribuție importantă la epurarea chimică a atmosferei și la atenuarea poluării fonice.

Infrastructura verde-albastră (IVA) reprezintă soluții proiectate care imită natura, conectând funcțiile hidrologice urbane (infrastructură albastră) și spațiile verzi (infrastructură verde) permeabile, cu beneficii de proiectare și planificare urbană mai largi, generând valoare socială și de mediu pentru zonele vizate, abordând în același timp provocările creșterii urbane și schimbările climatice.

Astfel, Programul Regional Sud-Muntenia 2021-2027 își propune să sprijine investițiile în IVA ce vor viza lucrări, servicii și facilități care să ofere servicii ecosistemice suplimentare (îmbunătățirea calității apei și a aerului, reținerea carbonului, activități recreative, răcire urbană, reducerea poluării fonice, creșterea biodiversității și valori recreative adăugate), așa cum sunt acestea descrise în cadrul studiului „Analiza regională a infrastructurii verzi-albastre în regiunea Sud Muntenia”, anexa E – „Potențialele tipologii de infrastructură verde-albastră”.

Conform Strategiei UE pentru adaptarea la schimbările climatice<sup>1</sup>, până în 2050, statele europene intenționează să atingă obiectivul de neutralitatea climatică și să își consolideze capacitatea de adaptare minimalizând vulnerabilitatea la efectele schimbărilor climatice, în conformitate cu Acordul de la Paris și cu Legea europeană a climei<sup>2</sup>.

Documentele relevante sunt:

- ✓ Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021<sup>3</sup>, art. 73, pct.2, lit. j): „asigură imunizarea la schimbările climatice a investițiilor în infrastructură care au o durată de viață preconizată de cel puțin cinci ani”; Astfel, potrivit prevederilor Legii nr.292/ 2018, proiectele care pot avea efecte semnificative asupra mediului, din cauza, printre altele, a naturii, dimensiunii sau localizării lor, fac obiectul unei solicitări de aprobare de dezvoltare și al unei evaluări a impactului lor asupra mediului înaintea emiterii acestei aprobări, în conformitate cu deciziile autorităților competente pentru protecția mediului.
- ✓ Proiectele asigură imunizarea la schimbările climatice pentru investiții cu o durată de viață mai mare de cinci ani. În conformitate cu prevederile art.73, alin.2, lit. (j) din Regulamentul UE nr.1060/2021, în cazul proiectelor de infrastructură cu o durată de viață de, cel puțin, cinci ani, se va realiza o analiză cu privire la imunizarea la schimbările climatice. Analiza cuprinde măsurile de atenuare a schimbărilor climatice și măsurile de adaptare la schimbările climatice și va fi elaborată având la bază Metodologia anexată ghidului solicitantului și aprobată prin Decizia CM PR nr. 14/12.07.2023 privind aprobarea “Metodologiei privind imunizarea la schimbările climatice” aplicabilă proiectelor finanțate în cadrul Programului Regional Sud – Muntenia 2021 – 2027. Cu privire la pilonul de atenuare, pentru acele proiecte pentru care nu este necesară o evaluare a amprentei de carbon, se prezintă analiza într-o declarație/ justificare ce oferă o concluzie cu privire la neutralitatea climatică și se analizează, mai departe, pilonul referitor la adaptarea la schimbările climatice. În ceea ce privește pilonul de adaptare la schimbările climatice, dacă în etapa de examinare nu sunt identificate vulnerabilități climatice semnificative care să justifice o analiză aprofundată, se va prezenta analiza într-o declarație/ justificare ce oferă o concluzie privind reziliența la schimbările climatice. Astfel, concluziile cu privire la neutralitatea climatică și cele cu privire la adaptarea la schimbările climatice se vor compila într-un document consolidat care va reprezenta documentația de imunizare la schimbările climatice.
- ✓ Comunicarea Comisiei privind orientări tehnice referitoare la evaluarea durabilității pentru Fondul InvestEU (2021/C 280/01)<sup>4</sup>. Capitolul despre dimensiunea climatică oferă informații despre analiza rezilienței la schimbările climatice.

---

<sup>1</sup> Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliul, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor - Construirea unei Europe reziliente la schimbările climatice - Noua Strategie a UE privind adaptarea la schimbările climatice (COM(2021) 82 final) (Noua Strategie UE privind adaptarea la schimbările climatice)

<sup>2</sup> Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de instituire a cadrului pentru realizarea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 („Legea europeană a climei”)

<sup>3</sup> Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor și politica de vize

<sup>4</sup> Comunicarea Comisiei privind orientări tehnice referitoare la evaluarea durabilității pentru Fondul InvestEU (2021/C 280/01) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0713\(02\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0713(02)&from=EN)

- ✓ Comunicarea Comisiei Europene privind Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 publicate la 16 septembrie 2021 (2021/C 373/01)<sup>5</sup>;
- ✓ Metodologia BEI de calcul a amprentei de carbon, versiunea 11.3, ianuarie 2023<sup>6</sup>;
- ✓ Ghid de evaluare economică 2021-2027 - Principii generale și aplicații sectoriale<sup>7</sup>.

## DEFINIȚII

### Concepte de bază pentru imunizarea la schimbări climatice globale<sup>8</sup>:

**Amprenta de carbon** reprezintă un termen informal care desemnează cantitatea totală a emisiilor de CO<sub>2</sub> și de alte gaze cu efect de seră generate în mod direct sau indirect de un produs ori de o activitate sau asociate activităților desfășurate de o persoană sau de o organizație<sup>9</sup>.

**An tipic de funcționare** se referă la un an de funcționare completă a proiectului. Anul tipic de funcționare nu include fazele de construcție, exploatare de probă, dezafectare și restaurare a șantierului.

**Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitate climatică)** reprezintă orice intervenție menită să reducă emisiile sau să îmbunătățească sechestrarea gazelor cu efect de seră. A se remarca faptul că aceasta include opțiunile de eliminare a CO<sub>2</sub> (CDR)<sup>9</sup>.

**Adaptarea la schimbările climatice (reziliența la schimbări climatice globale)** reprezintă procesul de adaptare la condițiile climatice actuale și viitoare și la efectele acestora, în scopul de a modera daunele sau de a exploata oportunități benefice (sistemele umane). În cazul sistemelor naturale, se referă la procesul de adaptare la clima actuală și efectele acesteia; intervenția umană poate facilita adaptarea la climatul preconizat și la efectele acestuia<sup>9</sup>.

**Capacitate de adaptare:** capacitatea sistemelor, instituțiilor, oamenilor și altor organisme de a se adapta la potențiale pagube, de a valorifica oportunitățile sau de a face față consecințelor<sup>10</sup>.

**Clima:** Clima în sens restrâns este de obicei definită ca o medie a caracteristicilor vremii sau, mai riguros, ca descrierea statistică în termeni de valori medii și variabilitate a mărimilor fizice relevante legate de vreme pentru o perioadă de timp care poate varia de la câteva luni la mii sau milioane de ani. Perioada clasică pentru determinarea mediei acestor variabile este de 30 de ani, așa cum este definită de Organizația Meteorologică Mondială (OMM). Variabilele atmosferice relevante cel mai

---

<sup>5</sup> Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

<sup>6</sup> EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, <https://www.eib.org/en/publications/20220215-eib-project-carbon-footprint-methodologies>

<sup>7</sup> Economic Appraisal Vademecum 2021-2027 - General Principles and Sector Applications, disponibil la [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/guides/2021/economic-appraisal-vademecum-2021-2027-general-principles-and-sector-applications](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2021/economic-appraisal-vademecum-2021-2027-general-principles-and-sector-applications)

<sup>8</sup> IPCC, 2021: Annex VII: Glossary [Matthews, J.B.R., V. Möller, R. van Diemen, J.S. Fuglestvedt, V. Masson-Delmotte, C. Méndez, S. Semenov, A. Reisinger (eds.)]. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 2215–2256, doi:10.1017/9781009157896.022

<sup>9</sup> Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

<sup>10</sup> IPCC, 2021 apud. MA, 2005: Appendix D: Glossary. In: Ecosystems and Human Well-being: Current States and Trends. Findings of the Condition and Trends Working Group [Hassan, R., R. Scholes, and N. Ash (eds.)]. Millennium Ecosystem Assessment (MA). Island Press, Washington, DC, USA, pp. 893–900

frecvent folosite sunt cele de suprafață, precum temperatura, precipitațiile și vântul. Clima, într-un sens mai larg, reprezintă starea medie, inclusiv o descriere statistică, a sistemului climatic.

**Climă extremă (eveniment/fenomen meteorologic sau climatic extrem):** Producerea unei valori a unei variabile meteorologice sau climatice peste/sub un anumit prag care se situează către capătul superior/inferior al intervalului de valori observate pentru respectiva variabilă. Prin definiție, caracteristicile a ceea ce se numește vreme extremă pot varia de la un loc la altul într-un sens absolut. Atunci când un tipar de vreme extremă persistă o perioadă de timp, cum ar fi un anotimp, acesta poate fi clasificat ca un eveniment/fenomen climatic extrem, mai ales dacă produce o medie sau un total care este în sine extrem (de exemplu, temperatură ridicată, secetă sau precipitații abundente la nivelul unui anotimp). Pentru simplitate, atât evenimentele/fenomenele meteorologice extreme, cât și cele climatice sunt denumite în mod colectiv „extreme climatice”.

**Dezastru:** Reprezintă o „perturbare gravă a funcționării unei comunități sau a unei societăți la orice scară cauzată de evenimente periculoase care interacționează cu condițiile de expunere, vulnerabilitate și capacitate, determinând una sau mai multe dintre următoarele efecte: pierderi de și impact asupra vieților omenești, resurselor materiale, economice și de mediu”<sup>11</sup> (UNGA, 2016).

**Efectul de seră** este un fenomen natural prin care se încălzește atmosfera joasă datorită prezenței gazelor de seră, care sunt transparente pentru radiația solară, preponderent de undă scurtă, dar absorb radiația de undă lungă (radiație infraroșie, termică) emisă de Pământ, emițând-o înapoi.

**Expunere:** Se referă la prezența oamenilor, a mijloacelor de trai, a speciilor sau a ecosistemelor, a funcțiilor, serviciilor și a resurselor de mediu, a infrastructurii sau a activelor economice, sociale sau culturale în locuri și situații care ar putea fi afectate negativ.

**Hazard:** Reprezintă apariția potențială a unui eveniment fizic natural sau indus de om sau a unei tendințe care poate cauza pierderi de vieți omenești, vătămare sau alte efecte asupra sănătății, precum și prejudicii și pierderi de bunuri, efecte negative asupra mijloacelor de trai, infrastructurii, furnizării de servicii, asupra ecosistemelor și resurselor naturale. În contextul schimbărilor climatice, termenul „hazard” se referă la fenomene sau tendințe legate de climă sau impactul lor fizic<sup>12</sup>.

**Impact:** Reprezintă efectele asupra sistemelor naturale și umane, în care riscurile rezultă din interacțiunile dintre hazardurile climatice (inclusiv fenomene meteorologice/climatice extreme), expunere și vulnerabilitate. Impactul se referă în general la efectele asupra vieții, mijloacelor de trai, sănătății și bunăstării, ecosistemelor și speciilor, bunurilor economice, sociale și culturale, serviciilor (inclusiv serviciile ecosistemice) și infrastructurii. Impactul se referă, de asemenea, la consecințe și rezultate, care pot fi negative sau benefice.

**Imunizarea la schimbările climatice** reprezintă un proces de prevenire a vulnerabilității infrastructurii la potențialele efecte pe termen lung ale schimbărilor climatice, asigurându-se, în același timp, respectarea principiului „eficiența energetică înainte de toate” și faptul că nivelul emisiilor de gaze cu efect de seră generate de proiect este compatibil cu obiectivul privind neutralitatea climatică stabilit pentru 2050<sup>13</sup>. Imunizarea la schimbările climatice este astfel un proces care integrează măsurile de *atenuare* a schimbărilor climatice și măsurile de *adaptare* la schimbările climatice în dezvoltarea proiectelor de infrastructură<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> IPCC, 2021 apud. UNGA, 2016: Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction. A/71/644, United Nations General Assembly (UNGA), 41 pp., <https://digitallibrary.un.org/record/852089>

<sup>12</sup> Bojariu R., Bîrsan M.V., Cică R., Velea L., Burcea S., Dumitrescu A., Dascălu S.I. et al. 2015: Schimbările Climatice - de la bazele fizice la riscuri și adaptare. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1341.0729>

<sup>13</sup> Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierei și politica de vize

<sup>14</sup> Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

**Infrastructura** este un concept larg care cuprinde clădirile, infrastructura de rețea, o serie de sisteme și active construite, infrastructuri bazate pe natură, sisteme de gestionare a deșeurilor<sup>14</sup>.

**Principalele gaze cu efect de seră naturale** (acele componente gazoase ale atmosferei, atât naturale, cât și antropice, care absorb și emit radiații cu lungimi de undă specifice în cadrul spectrului radiațiilor terestre emise de suprafața terestră, de atmosferă și de nori) sunt: vaporii de apă (H<sub>2</sub>O), dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>), metanul (CH<sub>4</sub>), ozonul (O<sub>3</sub>) și oxidul de azot (N<sub>2</sub>O). La acestea se adaugă **gaze produse exclusiv de sursele antropice**, precum hidrocarburile halogenate și alte substanțe care conțin clor și brom (conform Protocolului de la Montreal), respectiv hexafluorura de sulf (SF<sub>6</sub>), hidrofluorocarburi (HFC) și perfluorocarburi (PFC) (conform Protocolului de la Kyoto)<sup>14</sup>. **Cel mai important gaz cu efect de seră**, nu prin prisma potențialului de încălzire globală, ci prin prisma cantității mari a acestuia în atmosferă, **este CO<sub>2</sub>**.

**Proiecția climatică:** Aceasta reprezintă răspunsul simulat al sistemului climatic la un scenariu de emisii sau concentrații viitoare de gaze cu efect de seră (GES) și aerosoli și la schimbările în utilizarea terenurilor, în general, derivate pe baza modelelor climatice. Proiecțiile climatice se deosebesc de previziunile climatice prin dependența lor de scenariul utilizat de emisii/concentrații/forțaj radiativ, care se bazează, la rândul său, pe ipoteze privind, de exemplu, dezvoltarea socio-economice și tehnologică viitoare, care se pot sau nu realiza.

**Reziliența la schimbările climatice** reprezintă capacitatea proiectului de a rezista și de a reveni la condițiile sale normale de funcționare după ce a întâmpinat un pericol climatic (extrem)<sup>15</sup>.

**Risc:** Reprezintă potențialul de consecințe negative asupra sistemelor umane sau ecologice, recunoscând diversitatea valorilor și obiectivelor asociate cu astfel de sisteme. În contextul schimbărilor climatice, riscurile pot apărea din impactul potențial al schimbărilor climatice, precum și din răspunsurile societății la schimbările climatice. Consecințele negative relevante includ pe cele asupra vieții, mijloacelor de trai, sănătății și bunăstării, activelor și investițiilor economice, sociale și culturale, infrastructurii, serviciilor (inclusiv serviciilor ecosistemice), ecosistemelor și speciilor. În contextul impactului schimbărilor climatice, riscurile rezultă din interacțiunea dinamică dintre hazardul climatic și expunerea și vulnerabilitatea sistemului uman sau ecologic afectat hazarduri. Hazardurile, expunerea și vulnerabilitatea pot fi fiecare supusă incertitudinii în ceea ce privește amploarea și probabilitatea de apariție și fiecare se poate modifica în timp și spațiu din cauza schimbărilor socio-economice și a procesului decizional.

**Schimbările climatice** reprezintă, în conformitate cu Articolul 1 din Convenția-Cadru a Organizației Națiunilor Unite privind schimbările climatice, o schimbare a climei atribuită direct sau indirect activității umane care alterează compoziția atmosferei la nivel global și care se adaugă variabilității naturale a climatului observat pe parcursul unor perioade de timp comparabile<sup>16</sup>.

**Sensibilitatea** este gradul în care un sistem este afectat, fie negativ, fie pozitiv, de variabilitatea sau schimbarea climei. Efectul poate fi direct (de exemplu, modificarea randamentului culturii ca răspuns la o modificare a mediei, intervalului sau variabilității temperaturii) sau indirect (de exemplu, pagube cauzate de o creștere a frecvenței inundațiilor costiere ca urmare a creșterii nivelului mării)<sup>17</sup>.

**Sensibilitatea la condițiile climatice:** Reprezintă modificarea temperaturii suprafeței ca răspuns la o modificare a concentrației de dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>) în atmosferă sau la alte forțaje radiative.

**Variabilitatea climatică:** Reprezintă abaterea variabilelor climatice de la o stare medie dată (inclusiv apariția unor extreme etc.) la toate scările spațiale și temporale mai mari decât cea a evenimentelor meteorologice individuale. Variabilitatea poate fi intrinsecă, datorită fluctuațiilor proceselor interne ale sistemului climatic (variabilitate internă), sau extrinsecă, datorită variațiilor naturale sau de origine antropică a forțărilor externe (variabilitate forțată).

---

<sup>15</sup> Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

<sup>16</sup> Disponibil la <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:31994D0069&from=BG>

<sup>17</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Annex II Glossary. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, disponibil la [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-AnnexII\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-AnnexII_FINAL.pdf)

**Vulnerabilitate:** Aceasta reprezintă înclinația sau predispoziția de a fi afectat negativ. Vulnerabilitatea cuprinde o varietate de concepte și elemente, inclusiv sensibilitatea sau susceptibilitatea de a dăuna și lipsa capacității de a face față și de a se adapta.

## DESCRIEREA PROIECTULUI

Locația obiectivului de investiție se află în județul Dâmbovița, Comuna Dragomirești, sat Decindeni.



Fig. nr. 1 Amplasamentul proiectului

Obiectivul general al proiectului îl constituie îmbunătățirea calității vieții populației din comuna Dragomirești, în vederea asigurării unor condiții optime de relaxare pentru locuitori, totodată participând la atingerea obiectivelor orizontale în domeniul egalității de șanse, protejarea mediului și dezvoltarea durabilă.

Terenul pe care este propusă investiția este liber de construcții și neîmprejmuit.

Terenul aferent investiției, având o suprafață totală de 41.611 mp, este traversat de canalul CCN 717 – canal local aflat în administrarea Primăriei Dragomirești. Imobilul având NC 78663, inclus în proiectul propus, face parte integrantă din acest canal local.

Terenul pe care este propusă investiția este situat în comuna Dragomirești, satul Decindeni, având în imediata vecinătate funcțiuni diverse: locuințe individuale, grădiniță, sală de sport și terenuri de sport. Cea mai apropiată locuință față de amplasamentul proiectului se află la o distanță de aproximativ 175 m.

Indicatori urbanistici existenți:

Suprafața terenului aferent proiectului: 41.611 mp

Suprafața construită existentă: 0,00 mp

Suprafața desfășurată existentă: 0,00 mp

P.O.T. existent: 0,00%

C.U.T. existent: 0,00

Indicatori urbanistici propuși:

Suprafața construită propusă: 168,14 mp

Suprafața desfășurată propusă: 168,14 mp

P.O.T. propus: 0,40%

C.U.T. propus: 0,0040

Regim de înălțime propus: Parter (P)

Efecte preconizate în urma realizării proiectului:

- îmbunătățirea calității mediului prin reducerea poluanților și îmbogățirea atmosferei cu oxigen;
- influența pozitivă asupra stării de sănătate fizică și psihică a oamenilor;
- reducerea zgomotului;
- armonizarea peisajelor artificiale cu cele naturale;
- îmbunătățirea aspectului estetic și arhitectural al localităților;
- crearea cadrului adecvat practicării sportului, turismului și altor activități recreative.

Proiectul propus se încadrează în demersurile autorităților publice privind dezvoltarea durabilă a comunității, cu avantaje majore din punct de vedere social, ambiental, economic, urbanistic, al protecției și valorificării cadrului natural (zone verzi și/sau ape).

Beneficiarul intenționează să realizeze proiectul ce face obiectul prezentei documentații prin accesare de fonduri europene nerambursabile prin Programul Regional Sud-Muntenia 2021-2027, Operațiunea PRSM/ID/2/2/2.7 „Intensificare acțiunilor de protecție și conservare a naturii, a biodiversității și a infrastructurii verzi, inclusiv în zonele urbane, precum și reducerea tuturor formelor de poluare prin investiții în infrastructura verde-albastră” și / sau alte surse de finanțare. În conformitate cu specificul obiectivului general al axei de finanțare, în cadrul proiectului se propune realizarea următoarelor categorii generale de intervenții:

- realizarea / amenajarea de zone verzi, zone plantate de tipul parcuri, grădini publice, păduri urbane etc. care aduc beneficii importante ecosistemului local, plantarea de arbori / arbuști adaptați condițiilor pedo-climatice, zone dendrologice, zone cu diverse tematici de amenajări terapeutice, senzoriale, aromatice etc.;
- sisteme durabile de drenaj local (pavaje permeabile, iazuri de retenție etc.);
- crearea / amenajarea / modernizarea / reabilitarea sistemelor de colectare a apei pluviale și realizarea de bazine de retenție sau alte forme de stocare a apei pentru furnizarea de servicii ecosistemice (pentru a susține vegetația și calitatea solului);
- amenajarea terenurilor slab utilizate sau abandonate în vederea refacerii ecosistemului sub formă de spații verzi naturale și semi-naturale (păduri, tufișuri, lacuri și râuri/pârâie etc.);

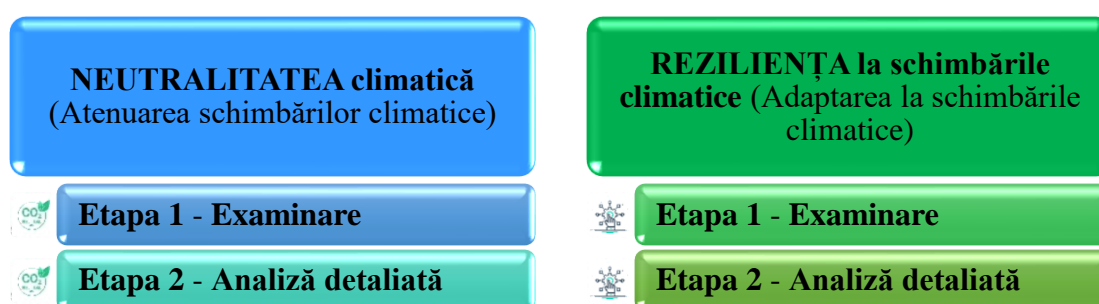
- crearea de coridoare verzi-albastre prin reabilitarea, regularizarea, dragarea și amenajarea râurilor, lacurilor și canalelor, inclusiv a malurilor acestora, în vederea utilizării durabile pentru pietoni, bicicliști, activități educaționale etc. și crearea spațiilor de biodiversitate;
- activități ce vor asigura accesibilizarea spațiilor verzi, durabilitatea și funcționalitatea investițiilor (alei pietonale, piste de biciclete, mobilier urban realizat din materiale ecologice, sisteme inteligente de iluminat, microsisteme de irigații etc.).

### Procesul de imunizare la schimbările climatice

În conformitate cu Acordul de la Paris, Uniunea Europeană (UE) urmărește atingerea neutralității climatice până în anul 2050, astfel atenuarea schimbărilor climatice globale, precum și adaptarea la noul context climatic reprezentând o preocupare prioritară la nivel european. În anul 2021, UE a adoptat Legea europeană a climei prin care obiectivul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) a crescut de la 40% până în 2030, cât era anterior, la cel puțin 55%, comparativ cu nivelurile din 1990. Procesul de imunizare a infrastructurii la schimbările climatice se înscrie astfel în contextul european și global.

Conform Orientărilor tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, procesul de imunizare cuprinde doi piloni, fiecare dintre aceștia având două etape (Fig. nr. 2):

- ✓ **Pilonul I Atenuarea schimbărilor climatice / Neutralitatea climatică**, care asigură compatibilitatea infrastructurii cu obiectivul de neutralitate climatică până în 2050;
- ✓ **Pilonul II Adaptarea la schimbările climatice / Reziliența climatică** a infrastructurii la riscurile climatice prognozate pe întreaga sa durată de viață.
- ✓ **Etapa 1** – Examinarea include o evaluare incipientă: dacă infrastructura propusă poate determina emisii sau absorbție/sechestrare semnificative de GES (Pilonul I) și dacă ar putea fi vulnerabilă la condițiile climatice actuale și viitoare (Pilonul II).
- ✓ **Etapa 2** – Analiza detaliată se realizează numai în cazul în care, în urma etapei 1 – examinare, rezultă necesitatea unei astfel de analize (pentru ambii piloni).



**Fig. nr. 2 Pilonii și etapele procesului de Imunizare a infrastructurii la schimbările climatice**

Procesul de Imunizare la schimbările climatice a fost integrat în etapele incipiente ale pregătirii proiectului:

- În etapa analizei de opțiuni:** considerentele legate de atenuarea emisiilor de GES și vulnerabilitatea față de schimbările climatice au fost analizate și integrate în luarea deciziei asupra opțiunii preferate;
- În etapa detalierii/proiectării** – măsurile determinate pentru atenuare și adaptare la schimbările climatice au fost integrate în designul proiectului.

În vederea elaborării prezentului studiu au fost avute în vedere mai multe documente relevante la nivel european, național și regional:

- Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 publicate la 16 septembrie 2021 (2021/C 373/01)<sup>18</sup>;
- Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021<sup>19</sup>;
- Regulamentul delegat (UE) 2021/2139<sup>20</sup>;
- Directiva 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului<sup>21</sup>
- Legea europeană a climei<sup>22</sup>;
- Taxonomy compass<sup>23</sup>;
- Analiza DNSH și screening-ul aferent
- Metodologia privind imunizarea la schimbările climatice – Programul Regional Sud-Muntenia 2021-2027
- PRSM/536/PRSM\_P2/OP2/RSO2.7/PRSM\_A13, Prioritatea P2, Obiectivul Specific RSO 2.7- Intensificarea acțiunilor de protecție și conservare a naturii, a biodiversității și a infrastructurii verzi, inclusiv în zonele urbane, precum și reducerea tuturor formelor de poluare, în cadrul Programului Regional Sud-Muntenia 2021-2027, operațiunea - Intensificarea acțiunilor de protecție și conservare a naturii, a biodiversității și a infrastructurii verzi, inclusiv în zonele urbane, precum și reducerea tuturor formelor de poluare prin investiții în infrastructura verde-albastră.

## **PILONUL I ATENUAREA (NEUTRALITATE CLIMATICĂ)**

### **Faza 1 – Examinare / Încadrare**

În concordanță cu Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01), proiectul propus nu se înscrie în lista celor care să genereze cantități însemnate de gaze cu efect de seră (GES).

Scopul etapei de examinare/încadrare este de a evalua impactul proiectului asupra emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și de a determina dacă este necesară o evaluare detaliată a amprentei de carbon. În cazul în care impactul proiectului este considerat ne semnificativ, analiza se finalizează printr-o declarație privind examinarea neutralității climatice.

---

<sup>18</sup> Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

<sup>19</sup> Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor și politica de vize

<sup>20</sup> Regulamentul delegat (UE) 2021/2139 al comisiei din 4 iunie 2021 de completare a Regulamentului (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinare pentru a determina condițiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice și pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunui dintre celelalte obiective de mediu

<sup>21</sup> Directiva 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului

<sup>22</sup> [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/european-climate-law\\_ro](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_ro)

<sup>23</sup> <https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/activities/activity/223/view>

Pentru asigurarea respectării principiilor privind dezvoltarea durabilă au fost analizate două scenarii pentru realizarea obiectivului de investiții și a fost selectat scenariul care implică cel mai scăzut cost, în vederea realizării unui obiectiv cu implicații sociale importante la nivel comunității comunei Dragomirești. Începând cu selectarea membrilor echipei de implementare a proiectului se poate observa că UAT Dragomirești respectă principiile egalității de gen, fără a discrimina în funcție de acesta, acordând vizibilitate, responsabilitate, oportunități și participare egală a ambelor sexe. Echipa de implementare a proiectului este constituită atât din persoane de sex feminin cât și de sex masculin. În alegerea acestora, sexul nu a reprezentat un criteriu de selecție.

În implementarea proiectului și în funcționarea efectivă a parcului se vor menține principiile egalității de gen și non-discriminării prin utilizarea unei abordări „pozitive”, respectiv „proactive”, genul, orientarea sexuală, handicapul, vârsta, rasa, originea etnică, naționalitatea, religia și convingerile unei persoane nereprezentând criterii de departajare în angajarea personalului ce va deservi investiția în perioada de funcționare. Se vor asigura remunerație egală pentru muncă egală, egalitatea de șanse și de tratament în materie de încadrare în muncă și de muncă, acțiuni pozitive pentru capacitatea femeilor și/sau a persoanelor cu dizabilități și vor fi combătute orice forme de discriminare, prin implementarea de reguli de funcționare. Principiile privind dezvoltarea durabilă, egalitatea de gen și nediscriminarea vor fi de asemenea promovate în cadrul activităților ce se vor desfășura.

Infrastructura Verde-Albastră (IVA) constă în soluții proiectate care imită natura, conectând funcțiile hidrologice urbane (albastru) și spațiile verzi permeabile, cu beneficii mai largi de proiectare și planificare urbană, generând valoare socială și de mediu pentru zonele vizate, abordând în același timp provocările dezvoltării urbane și schimbările climatice.

Investițiile în IVA\* vor viza lucrări, servicii și facilități pentru a aborda riscul de inundații, poluare și atenuarea impactului schimbărilor climatice, dar și pentru a oferi servicii ecosistemice suplimentare, cum ar fi îmbunătățirea calității apei, îmbunătățirea calității aerului, captarea carbonului, activități recreative, răcire urbană, reducerea poluării fonice, creșterea biodiversității și valori adăugate recreative. Măsurile includ: (\*Rețineți că aceste sisteme pot fie înlocui, reduce sau funcționează în combinație cu infrastructura tradițională gri):

- Crearea de parcuri și grădini publice, inclusiv „parcuri de buzunar”; păduri urbane; grădini botanice; zone verzi existente (de exemplu grădini zoologice) care ar putea fi renovate ca IVA, incluzând o importantă componentă verde - albastră, precum și caracteristici de biodiversitate (peste 50% spații verzi permeabile)
- Toate formele de sisteme de drenaj urban durabil (SDUD), inclusiv, dar fără a se limita la pavaje permeabile, acoperișuri și pereți verzi; canale de retenție a apei pluviale, iazuri de retenție, zone umede construite
- Captarea apei de ploaie și alte forme de stocare a apei - metode pentru gestionarea inundațiilor și a secetei
- Îmbunătățirea calității apei cu ajutorul insulelor plutitoare/zone umede plutitoare/grădini plutitoare pe râurile/pârâurile existente

- Spații verzi urbane naturale și seminaturale - amenajarea terenurilor slab folosite sau abandonate, păduri, tufișuri, pajiști, zone umede (mlaștini), lacuri și râuri/pârâuri, zone stâncoase etc.
- Împădurirea și reîmpădurirea zonelor expuse alunecărilor de teren
- Coridoare verzi-albastre - râuri și canale, inclusiv malurile acestora; restaurarea/renaturalizarea râurilor (aducerea pârâurilor la starea lor naturală și reprofilarea râurilor); măsurile ar putea include, de asemenea, gestionarea sedimentelor din amonte, reținerea/înlăturarea obiectelor mari din plastic, terasamente naturale pentru gestionarea și protecția împotriva inundațiilor, care pot crea noi facilități și spații, variind de la i) dezvoltarea activă a frontului de apă pentru pietoni, bicicliști, activități educaționale, etc. până la ii) crearea de spații de biodiversitate; ecologizarea străzilor cu iarbă, copaci și flori, „eco-ducte”, treceri de pietoni verzi, spații verzi de-a lungul: drumurilor, coridoarelor de cale ferată, liniilor de tramvai, traseelor de biciclete, potecilor pietonale; păduri orbitale în jurul orașelor, etc.
- Aducerea terenului la starea inițială, în vederea refacerii ecosistemului și crearea, modernizarea și extinderea spațiilor verzi existente;
- Amenajarea obiectivelor turistice naturale de utilitate publică, precum și realizarea/modernizarea infrastructurilor aferente de utilitate publică, inclusiv a facilităților/infrastructurii de acostare pentru turismul fluvial

Pe lângă investițiile IVA de mai sus, vor fi eligibile următoarele acțiuni:

- Consolidarea capacității Autorității de Management, a dezvoltatorilor de proiecte și a autorităților și instituțiilor publice în domeniul planificării și dezvoltării infrastructurii verzi-albastre
- Pregătirea Planurilor pentru infrastructura verde-albastră.

### **Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice**

Realizarea proiectului propus aduce multiple beneficii comunității, printre care:

- îmbunătățirea calității vieții - spațiile verzi contribuie la sănătatea fizică și mentală a locuitorilor, oferind un loc pentru relaxare, exerciții fizice și socializare și încurajând membrii comunității să petreacă timp împreună în natură;
- protecția mediului - amenajarea spațiilor verzi și a zonelor cu ape (naturale și / sau antropice) contribuie semnificativ la îmbunătățirea calității aerului, reducerea poluării (a emisiilor de carbon) și asigură un habitat optim pentru fauna / avifauna;
- educație și conștientizare ecologică - proiectul reprezintă un loc de educație pentru comunitate privind importanța conservării naturii și a protecției mediului inconjurator;
- investiția este un proiect complex integrat ce presupune multiple facilități pentru activități recreative, culturale, educaționale, științifice sau de agrement pentru categorii variate de utilizatori.

### **Obiecte amplasament:**

Obiect 1: Sistemizare teren amenajare spații verzi

Obiect 2: Perdea verde perimetrală

Obiect 3: Lucrări de intervenții în zona canalului local

Obiect 4: Amenajare iaz – ecosistem acvatic

Obiect 5: Suprafețe drenante tip 1 (butuci lemn)

Obiect 6: Suprafețe drenante tip 2 (piatră concasată)  
Obiect 7: Servicii ecosistemice  
Obiect 8 : Sistem electric modular inteligent  
Obiect 9: Sistem fotovoltaic  
Obiect 10: Zonă joacă  
Obiect 11: Spațiu administrativ  
Obiect 12: Grupuri sanitare  
Obiect 13: Traversare canal local (pietonal și biciclete)  
Obiect 14: Rețea cișmele apă potabilă  
Obiect 15: Mobilier urban

### **1. Evaluarea impactului proiectului asupra emisiilor de GES**

Proiectul include măsuri care contribuie activ la reducerea emisiilor de GES și, prin natura sa, are un impact pozitiv asupra neutralității climatice. Soluțiile implementate reduc sursele de emisii directe și indirecte, sprijinind astfel obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice. Proiectul este astfel încadrat ca având un impact scăzut din perspectiva emisiilor de GES și nu necesită o evaluare detaliată a amprentei de carbon.

### **Măsuri care susțin neutralitatea climatică în etapa de examinare/încadrare**

Măsuri luate în cadrul proiectului pentru analiza imunizării infrastructurii la schimbările climatice. Proiectul integrează măsuri detaliate pentru a atenua impactul schimbărilor climatice și pentru a asigura reziliența infrastructurii în fața condițiilor climatice actuale și viitoare. Aceste măsuri sunt structurate pentru a răspunde cerințelor de imunizare, conform etapelor de examinare, detalieri și implementare.

### **Obiect 1: Sistemizare teren amenajare spații verzi**

Sistemizare teren și amenajare spații verzi

- lucrări de pregătire și sistemizare a terenului în vederea realizării obiectivului propus
- îndepărtarea vegetației apărută spontan / natural de pe terenul ce face obiectul proiectului
- amenajarea spațiilor verzi prin plantare de gazon, arbori (foioase și conifere), plante ornamentale, etc.

Avantajele de neutralitate climatică pentru Obiect 1

- Captarea și stocarea carbonului – Plantarea de arbori, gazon și plante ornamentale contribuie la absorbția CO<sub>2</sub> din atmosferă, reducând amprenta de carbon a localității.
- Reducerea efectului de insulă de căldură urbană – Vegetația amplă ajută la scăderea temperaturilor locale prin umbrire și evapotranspirație, oferind un climat mai confortabil.
- Îmbunătățirea calității aerului – Plantele și copacii filtrează poluanții atmosferici și sporesc concentrația de oxigen, având un impact pozitiv asupra sănătății populației.
- Gestionarea durabilă a apei pluviale – Spațiile verzi permeabile reduc riscul de inundații și contribuie la infiltrarea naturală a apei în sol, diminuând necesitatea infrastructurilor tradiționale de drenaj.

- Creșterea biodiversității locale – Prin amenajarea unor habitate naturale, flora și fauna locală vor beneficia de un mediu propice dezvoltării, consolidând ecosistemul din zonă.
- Promovarea transportului sustenabil – Alei pietonale și piste de biciclete incluse în proiect încurajează moduri de deplasare ecologice, reducând emisiile generate de transportul auto.

Obiectivul 1 aduce multiple beneficii legate de neutralitatea climatică, contribuind la îmbunătățirea calității mediului și a vieții locuitorilor din comuna Dragomirești. Crearea și extinderea zonelor verzi ajută la captarea și stocarea dioxidului de carbon, reducând efectul de seră și îmbunătățind calitatea aerului prin filtrarea poluanților atmosferici. Vegetația densă și diversificată contribuie la diminuarea efectului de insulă de căldură urbană, scăzând temperaturile locale și oferind un microclimat mai plăcut, mai ales în sezonul cald. De asemenea, sistemele de drenaj natural, precum suprafețele permeabile și pavajele ecologice, ajută la gestionarea sustenabilă a apei pluviale, prevenind acumulările excesive și reducând riscul de inundații. Prin crearea unor habitate verzi diversificate, proiectul sprijină biodiversitatea locală, oferind un mediu favorabil pentru flora și fauna specifică regiunii. În plus, amenajarea de alei pietonale și piste de biciclete încurajează mobilitatea sustenabilă, reducând dependența de transportul auto și, implicit, emisiile de gaze cu efect de seră. Toate aceste măsuri contribuie la dezvoltarea unei comunități mai sustenabile, integrate în strategia de neutralitate climatică, asigurând un echilibru optim între mediul natural și cel construit.

#### **Obiect 2: Perdea verde perimetrală**

- Se va realiza o perdea perimetrală verde (gard viu) cu elemente de ghidaj pentru creștere și tundere, cu o lungime totală de cca. 1058.31 m;
- Plantele se vor sădi la o distanță de cca. 25 cm;
- Se vor folosi următoarele specii: Lemn cainesc (*Ligustrum Ovalifolium*) - 50%, Lemn cainesc auriu (*Ligustrum Ovalifolium Aureum*) - 25%, Fotinie (*Photinia Fraseri Camilvy*) - 25%.

Avantajele de neutralitate climatică pentru Obiect 2:

- Captarea și stocarea carbonului – Perdeaua verde perimetrală acționează ca un absorbant natural de CO<sub>2</sub>, contribuind la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și sprijinind obiectivele de neutralitate climatică.
- Reducerea efectului de insulă de căldură – Vegetația perimetrală creează o barieră naturală împotriva radiației solare excesive, contribuind la scăderea temperaturilor locale și la un climat mai confortabil în perimetrul proiectului.
- Îmbunătățirea calității aerului – Plantele care alcătuiesc gardul viu filtrează particulele de praf și poluanții atmosferici, îmbunătățind calitatea aerului din zonă și oferind un mediu mai sănătos pentru comunitate.
- Protecție împotriva vântului și a poluării fonice – Perdeaua verde perimetrală funcționează ca un paravan natural, diminuând impactul curenților de aer puternici și atenuând zgomotul produs de traficul rutier sau alte activități din exteriorul zonei de recreere.

- Gestionarea durabilă a apei – Rădăcinile plantelor ajută la infiltrarea apei pluviale în sol, prevenind eroziunea și reducând riscul acumulărilor de apă sau al inundațiilor.
- Creșterea biodiversității – Perdeaua verde oferă un habitat natural pentru păsări, insecte polenizatoare și alte specii locale, contribuind la menținerea echilibrului ecologic.
- Impact estetic și recreațional – Pe lângă beneficiile ecologice, perdeaua verde contribuie la crearea unui spațiu plăcut vizual, oferind o atmosferă relaxantă pentru vizitatori și susținând bunăstarea psihologică a comunității.

Implementarea perdelei verzi perimetrale aduce beneficii semnificative din perspectiva neutralității climatice, având un rol esențial în reducerea poluării, atenuarea efectelor schimbărilor climatice și îmbunătățirea calității vieții în comuna Dragomirești. Prin capacitatea sa de captare a CO<sub>2</sub> și filtrare a aerului, acest element verde contribuie la combaterea efectului de seră și la menținerea unui mediu mai curat și sănătos. De asemenea, perdeaua verde funcționează ca un scut natural împotriva vântului și zgomotului, oferind protecție pentru întreaga zonă de agrement. În plus, prin absorbția apei de ploaie și prevenirea eroziunii solului, această infrastructură verde sprijină gestionarea sustenabilă a resurselor naturale, reducând impactul negativ al precipitațiilor abundente. Totodată, sprijinirea biodiversității prin crearea unui habitat pentru păsări și insecte polenizatoare consolidează ecosistemul local și promovează un echilibru natural durabil. Dincolo de avantajele ecologice, perdeaua verde perimetrală adaugă valoare estetică și recreațională, transformând spațiul într-un mediu mai atractiv și prietenos pentru locuitori și vizitatori. Astfel, acest element nu doar că sprijină neutralitatea climatică, dar devine și un factor esențial în dezvoltarea sustenabilă a comunei Dragomirești, integrând natura în structura urbană și contribuind la un viitor mai verde și mai sănătos.

### **Obiect 3: Lucrări de intervenții în zona canalului local**

Se vor realiza lucrări de intervenții în zona canalului local (CCN 717) privind amenajarea / sistematizarea acestuia.

Avantajele de neutralitate climatică pentru Obiect 3:

- Gestionarea sustenabilă a apei pluviale – Intervențiile asupra canalului local permit un control mai eficient al scurgerilor de apă, reducând riscul de inundații și eroziune a solului. Aceste măsuri contribuie la menținerea echilibrului hidrologic și la adaptarea la schimbările climatice.
- Reducerea eroziunii solului – Stabilizarea și calibrarea canalului ajută la prevenirea degradării solului, protejând ecosistemele naturale și menținând fertilitatea terenului.
- Îmbunătățirea calității apei – Prin implementarea unor soluții ecologice de protecție a malurilor, scade riscul de poluare a apei cu sedimente și substanțe nocive, sprijinind menținerea unui ecosistem acvatic sănătos.
- Creșterea biodiversității locale – Amenajarea canalului și protejarea malurilor pot contribui la dezvoltarea unui habitat natural pentru flora și fauna specifică zonelor umede, sprijinind refacerea ecosistemelor și atragerea speciilor locale.

- Reducerea efectului de insulă de căldură – Vegetația asociată văii și menținerea unui flux natural de apă contribuie la reglarea temperaturii locale, oferind un microclimat mai plăcut în zilele călduroase.
- Sprijinirea rezilienței climatice – Prin consolidarea și reabilitarea canalului, proiectul ajută la adaptarea la fenomene meteorologice extreme, cum ar fi precipitațiile abundente sau perioadele de secetă, asigurând un management eficient al apei pe termen lung.
- Estetică și bunăstare comunitară – un canal amenajat corespunzător adaugă valoare peisagistică zonei și oferă locuitorilor un mediu natural recreativ, ceea ce contribuie la sănătatea fizică și mentală a comunității.

Lucrările de intervenție asupra canalului local reprezintă o soluție sustenabilă cu impact pozitiv asupra mediului, sprijinind neutralitatea climatică prin gestionarea eficientă a apei, reducerea eroziunii solului și protejarea biodiversității. Prin aceste măsuri, proiectul contribuie la reglarea regimului hidrologic local, prevenind acumulările excesive de apă și reducând vulnerabilitatea la inundații. De asemenea, prin consolidarea malurilor și implementarea soluțiilor ecologice, se asigură o mai bună filtrare a apei, îmbunătățind calitatea acesteia și protejând ecosistemele locale. Vegetația adiacentă și fluxul natural al apei joacă un rol esențial în reducerea temperaturilor excesive și crearea unui microclimat mai plăcut, favorizând astfel reziliența climatică a zonei. În plus, prin îmbinarea aspectului funcțional cu cel estetic, amenajarea văii locale îmbogățește peisajul urban, transformând zona într-un spațiu atractiv și prietenos pentru locuitori. Aceste beneficii integrate demonstrează că proiectul nu doar că reduce impactul schimbărilor climatice, ci și contribuie la dezvoltarea durabilă a comunei Dragomirești, oferind un echilibru între infrastructură, natură și bunăstarea comunității.

#### **Obiect 4: Amenajare iaz – ecosistem acvatic**

Amenajare iaz - ecosistem acvatic

- în zona de tip cuvă (de formă concavă) unde uneori apar acumulări de apă din precipitații se va amenaja un lac artificial cu o suprafață de cca. 400mp și adâncime maximă de cca. 60-80cm.
- Nivelul iazului va avea un sistem de deversare gravitațională de tip prea-plin în valea locală, dacă vor fi acumulări de apă peste nivelul proiectat.
- Iazul va fi prevăzut cu geomembrană impermeabilă pentru a putea controla nivelul apei și a nu fi în situația unei secări totale în cazul unei perioade de secetă excesivă.
- În perioada de iarnă se va goli iazul la cel puțin 40cm.
- Se va monta o pompă de aerare / oxigenare a apei din iaz.

Avantajele de neutralitate climatică pentru Obiect 4:

- Captarea și stocarea carbonului – Ecosistemele acvatice contribuie la sechestrarea dioxidului de carbon prin procese naturale de fotosinteză și sedimentare, reducând concentrația de CO<sub>2</sub> din atmosferă și sprijinind neutralitatea climatică.
- Reglarea microclimatului – Prezența unui iaz ajută la moderarea temperaturilor locale, reducând efectul de insulă de căldură prin evaporare și umidificarea aerului, ceea ce creează un mediu mai confortabil în perioadele caniculare.

- Gestionarea durabilă a apei – iazul acționează ca un rezervor natural pentru apa pluvială, contribuind la reducerea riscului de inundații și la creșterea rezilienței climatice a zonei prin colectarea și stocarea apei în perioadele de precipitații abundente.
- Îmbunătățirea calității apei și a biodiversității – Ecosistemul acvatic susține procese naturale de filtrare a apei și oferă un habitat pentru diferite specii de plante și animale, contribuind la refacerea echilibrului ecologic și la creșterea biodiversității.
- Reducerea eroziunii solului – Prin stabilizarea malurilor și menținerea umidității, lacul contribuie la prevenirea degradării solului, diminuând impactul fenomenelor meteorologice extreme asupra terenului înconjurător.
- Absorbția și reducerea poluanților – Apa din iaz poate contribui la retenția sedimentelor și a substanțelor poluante, prevenind contaminarea solului și a apelor subterane, ceea ce susține un mediu mai curat și mai sănătos.
- Creșterea atractivității turistice și a bunăstării comunitare – Un ecosistem acvatic integrat într-un parc contribuie la calitatea vieții locuitorilor, oferind un spațiu recreațional și educațional, încurajând interacțiunea cu natura și promovând turismul durabil.

Amenajarea iazului ca ecosistem acvatic reprezintă o soluție sustenabilă și ecologică, având un impact pozitiv major asupra mediului și contribuind la neutralitatea climatică prin reglarea temperaturilor, captarea dioxidului de carbon și gestionarea eficientă a apei. Acest element natural ajută la protejarea biodiversității, oferind un habitat stabil pentru flora și fauna specifică zonelor umede, ceea ce contribuie la restabilirea echilibrului ecologic și la creșterea rezistenței ecosistemului local la schimbările climatice. Mai mult, funcția sa de colectare și filtrare a apei contribuie la reducerea riscului de inundații și la menținerea unui nivel optim de umiditate în sol, prevenind eroziunea și asigurând rezerve de apă pentru perioadele secetoase. În plus, lacul adaugă valoare estetică și recreațională zonei, transformând-o într-un spațiu atractiv pentru locuitori și turiști, promovând un stil de viață sănătos și o mai bună conexiune cu natura. Prin toate aceste avantaje, acest proiect nu doar că ajută la combaterea efectelor schimbărilor climatice, dar sprijină și dezvoltarea durabilă a comunei Dragomirești, consolidând o viziune pe termen lung pentru un mediu mai curat, mai verde și mai rezilient.

#### **Obiect 5: Suprafețe drenante tip 1 (butuci lemn)**

- Se vor realiza suprafețe drenante din butuci de lemn (esență tare – stejar), pietonale și piste de biciclete, în suprafață totală de 5.693,67 mp;
- Se vor realiza 2 parcări de câte 6 biciclete.

Avantajele de neutralitate climatică pentru Obiect 5:

- Utilizarea materialelor naturale cu amprentă redusă de carbon - Lemnul folosit pentru realizarea suprafețelor drenante (butuci din stejar) este un material regenerabil, care stochează dioxid de carbon pe toată durata sa de viață. Astfel, în loc să emită CO<sub>2</sub>, acest obiectiv contribuie indirect la sechestrarea carbonului. În plus, procesarea lemnului (tăiere, fasonare) are un consum energetic mult mai redus față de alternative precum betonul sau asfaltul, ceea ce duce la emisiuni scăzute în faza de implementare.

- Reducerea efectului de insulă de căldură - Prin natura sa poroasă și organică, lemnul absoarbe mai puțină radiație solară decât suprafețele minerale, ceea ce contribuie la scăderea temperaturii locale în zilele călduroase. Acest efect este important mai ales în contextul schimbărilor climatice și a valurilor de căldură urbane.
- Creșterea capacității de infiltrare a apei și refacerea echilibrului hidrologic - Suprafețele drenante permit infiltrarea apei pluviale în sol, reducând astfel cantitatea de apă deversată în sistemul de canalizare sau în canalul local. Acest mecanism contribuie la: Prevenirea inundațiilor urbane; Reîncărcarea pânzei freatice; Reducerea vitezei de scurgere a apelor, contribuind la combaterea eroziunii.
- Încurajarea mobilității active și reducerea emisiilor indirecte - Obiectivul promovează mersul pe jos și mersul cu bicicleta, printr-o infrastructură sigură și estetic integrată în spațiul natural. Astfel, reduce indirect emisiile de CO<sub>2</sub> provenite din utilizarea autoturismelor, mai ales pentru deplasări scurte.
- Creșterea rezilienței la schimbări climatice - Prin combinarea suprafețelor permeabile cu vegetația adiacentă și materialele naturale, acest obiectiv contribuie la:
  - Adaptarea zonei la fenomene climatice extreme (precipitații abundente, secetă);
  - Crearea unui microclimat mai stabil și mai sănătos pentru utilizatori.

Implementarea suprafețelor drenante din butuci de lemn (esență tare) în cadrul Obiectivului 5 reprezintă o intervenție complexă cu beneficii clare atât în ceea ce privește reducerea amprentei de carbon, cât și adaptarea spațiului urban la efectele schimbărilor climatice. Utilizarea lemnului ca material de bază aduce avantaje semnificative din perspectiva neutralității climatice, fiind un material regenerabil, cu un ciclu de viață cu emisii reduse și cu capacitatea de a stoca carbon. Integrarea acestor suprafețe în cadrul traseelor pietonale și pentru biciclete contribuie la reducerea traficului motorizat, oferind alternative sustenabile de mobilitate și sprijinind astfel o tranziție către un mod de viață mai ecologic. De asemenea, caracterul permeabil al acestor suprafețe asigură o mai bună gestionare a apelor pluviale, reducând presiunea asupra sistemelor de canalizare și prevenind acumulările excesive de apă în perioadele cu precipitații intense.

Pe lângă avantajele directe asupra reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră, Obiectivul 5 generează efecte pozitive colaterale în ceea ce privește calitatea mediului urban, confortul termic al utilizatorilor și estetica generală a spațiului amenajat. Astfel, investiția se aliniază obiectivelor europene și naționale privind dezvoltarea urbană durabilă, eficiența ecologică și creșterea rezilienței la schimbările climatice. Prin aceste beneficii, suprafețele drenante tip 1 devin nu doar o soluție tehnică de amenajare, ci și un element-cheie în strategia de tranziție verde la nivel local.

### **Obiect 6: Suprafețe drenante tip 2 (piatră concasată)**

Se vor realiza suprafețe drenante din piatră concasată, exclusiv pietonale, în suprafața totală de 3.834,54 mp.

Avantajele de neutralitate climatică pentru Obiect 6:

- Permeabilitate și gestionarea eficientă a apei pluviale – Suprafețele din piatră concasată permit infiltrarea apei în sol, prevenind acumulările de apă și reducând riscul de inundații sau eroziune a terenului.

- Reducerea efectului de insulă de căldură – În comparație cu suprafețele asfaltate, piatra concasată reflectă mai puțină căldură și permite evaporarea apei, contribuind la răcirea mediului înconjurător.
- Material cu impact redus asupra mediului – Piatra concasată este un material natural, care nu necesită procese industriale complexe pentru producție, reducând astfel consumul de energie și emisiile de CO<sub>2</sub>.
- Durabilitate și întreținere redusă – În timp ce alte materiale necesită reparații frecvente, piatra concasată este rezistentă la uzură și la intemperii, având o durată de viață lungă și necesitând costuri minime de întreținere.
- Compatibilitate cu infrastructura verde – Aceste suprafețe pot fi integrate cu alei verzi, spații de recreere și piste pentru biciclete, susținând mobilitatea sustenabilă și reducerea emisiilor generate de transportul auto.

Utilizarea suprafețelor drenante din piatră concasată contribuie la neutralitatea climatică printr-o gestionare eficientă a apei pluviale, reducerea efectului de insulă de căldură și utilizarea unor materiale naturale cu impact redus asupra mediului. Prin permeabilitatea sa ridicată, acest tip de infrastructură ajută la reducerea riscului de inundații, asigurând o mai bună absorbție a apei și prevenind eroziunea solului. De asemenea, piatra concasată este un material durabil și economic, care necesită întreținere minimă, contribuind astfel la sustenabilitatea investiției pe termen lung. Integrarea acestei soluții în proiectul de amenajare a zonei de agrement din comuna Dragomirești sprijină dezvoltarea infrastructurii verzi, îmbunătățind calitatea mediului și confortul locuitorilor. Astfel, proiectul nu doar că reduce impactul schimbărilor climatice, dar promovează și un mod de viață ecologic și sustenabil, consolidând obiectivele de dezvoltare durabilă ale comunității.

### **Obiect 7: Servicii ecosistemice**

Se vor realiza sistem de irigații pentru toată suprafața de spații verzi, bazin subteran de colectare apă pluvială (10 mc), puț forat pentru irigații cu pompă submersibilă, grup pompare irigații.

Avantajele neutralității climatice pentru Obiect 7:

- Valorificarea apei de ploaie – reducerea consumului de resurse - Colectarea apei pluviale într-un bazin subteran permite utilizarea acesteia pentru irigații, în locul apei potabile din rețeaua publică. Astfel, se reduce consumul de resurse naturale tratate (energie, substanțe chimice pentru potabilizare), contribuind indirect la scăderea amprentei de carbon asociate întreținerii vegetației.
- Reducerea presiunii asupra rețelelor de canalizare și prevenirea inundațiilor urbane - Sistemul de captare a apei pluviale contribuie la diminuarea volumului de apă care ajunge în rețelele de canalizare în timpul ploilor abundente, prevenind suprasarcina acestora și reducând riscul de inundații în zonele urbane joase. Prin acest mecanism, se sprijină adaptarea la schimbările climatice și se asigură o mai bună gestionare a apei.
- Creșterea rezilienței ecosistemului urban - Asigurarea unui sistem de irigații eficient și constant contribuie la sănătatea pe termen lung a spațiilor verzi, prevenind uscarea vegetației în perioadele de secetă și menținând funcțiile ecosistemice precum: reglarea

temperaturii, filtrarea aerului, captarea prafului și crearea de habitate pentru insecte polenizatoare.

- Utilizarea apei din sursă proprie (puț forat) - Alimentarea parțială a sistemului de irigații prin puț forat reduce dependența de surse externe și permite continuitatea funcționării sistemului în perioade critice, sporind autonomia și eficiența ecologică a amenajării. Consumul de energie pentru pompare este localizat și poate fi optimizat, mai ales în combinație cu surse de energie regenerabilă existente în proiect (ex. panouri fotovoltaice).
- Sprijin pentru serviciile ecosistemice de reglare - Vegetația menținută prin irigare joacă un rol important în reducerea temperaturii locale, reglarea umidității și captarea CO<sub>2</sub> din atmosferă. Un sistem de irigații bine dimensionat asigură un parc verde funcțional și sănătos, care contribuie activ la neutralitatea climatică a întregului proiect..

Obiectivul 7 aduce o contribuție semnificativă la atingerea neutralității climatice prin integrarea unor soluții sustenabile de gestionare a apei și sprijin pentru funcțiile ecologice ale spațiilor verzi. Sistemul de irigații proiectat, alimentat atât dintr-un bazin subteran de colectare a apei pluviale, cât și dintr-un puț forat propriu, asigură o utilizare eficientă a resurselor locale, reducând considerabil dependența de rețeaua publică și consumul de apă potabilă tratată, care implică un cost energetic și o amprentă de carbon ridicată. Această abordare permite întreținerea sustenabilă a vegetației chiar și în condiții de secetă prelungită, contribuind la menținerea unui ecosistem urban rezilient. În același timp, colectarea și stocarea apei pluviale limitează cantitatea de apă care ajunge în sistemul de canalizare în perioadele de ploi intense, reducând riscul de inundații și sprijinind adaptarea zonei la fenomene meteorologice extreme, intensificate de schimbările climatice.

Prin menținerea sănătății vegetației, sistemul de irigații susține funcțiile ecosistemice de reglare termică, filtrare a aerului, captare a prafului și captare a carbonului, având un impact pozitiv asupra calității mediului și confortului microclimatic. În plus, existența unui grup de pompare dedicat oferă flexibilitate operațională și poate fi integrat eficient cu alte surse regenerabile de energie prevăzute în proiect, precum sistemele fotovoltaice. Astfel, Obiectivul 7 nu doar că minimizează amprenta de carbon asociată întreținerii spațiului verde, ci oferă o infrastructură de suport esențială pentru funcționarea coerentă și durabilă a întregului ansamblu urban propus. Prin aceste beneficii multiple, investiția în serviciile ecosistemice se dovedește a fi o componentă strategică pentru creșterea rezilienței locale la schimbările climatice și susținerea unui model urban bazat pe echilibru ecologic, eficiență și autonomie în gestionarea resurselor.

### **Obiect 8: Sistem electric modular inteligent**

Se va realiza un sistem electric modular inteligent cu stâlpi modulari având funcții multiple – iluminat exterior, monitorizare video, internet wi-fi, sistem acustic ambiental, buton alarmă în caz de pericol.

Implementarea unui sistem electric modular inteligent în cadrul Obiectului 8 aduce multiple avantaje pentru neutralitatea climatică prin integrarea tehnologiilor eficiente energetic și a soluțiilor inteligente de gestionare a resurselor. Prin utilizarea iluminatului exterior eficient, bazat pe LED-uri cu consum redus și senzori de prezență, se diminuează semnificativ consumul de

energie și emisiile de carbon asociate producției de electricitate. Acest sistem optimizează utilizarea energiei prin adaptarea intensității luminoase în funcție de necesități, prevenind risipa și contribuind la reducerea amprentei ecologice.

În plus, integrarea monitorizării video și a rețelei Wi-Fi în infrastructura de iluminat reduce nevoia unor instalații suplimentare care ar consuma resurse și ar necesita energie suplimentară. Sistemul modular permite o gestionare inteligentă și centralizată, facilitând monitorizarea în timp real și intervențiile rapide pentru eficientizarea consumului. Sistemul acustic ambiental și butonul de alarmă în caz de pericol îmbunătățesc siguranța publică, fără a necesita soluții separate, reducând astfel impactul asupra mediului printr-o infrastructură multifuncțională optimizată.

Prin utilizarea unor stâlpi modulari cu funcții multiple, proiectul sprijină tranziția către orașe sustenabile și eficiente din punct de vedere energetic, limitând necesitatea unor resurse suplimentare pentru infrastructură și reducând impactul asupra mediului. Astfel, acest sistem inteligent contribuie la obiectivele de neutralitate climatică, reducând consumul de energie, optimizând utilizarea resurselor și promovând un model urban sustenabil și eficient.

### **Obiect 9: Sistem fotovoltaic**

Pe acoperișul clădirii Spațiu administrativ se va monta un kit fotovoltaic on-grid, format din 16 panouri fotovoltaice a câte 550 W fiecare, cu o putere instalată totală de 8,8 kW. Sistemul va fi conectat la rețeaua electrică și va contribui la alimentarea consumatorilor interni din cadrul proiectului.

Avantajele neutralității climatice pentru Obiect 9:

- Reducerea directă a emisiilor de gaze cu efect de seră prin generarea de energie regenerabilă - Sistemul fotovoltaic produce energie electrică fără a emite dioxid de carbon sau alte gaze cu efect de seră, contribuind semnificativ la obiectivul de reducere a amprentei de carbon a proiectului. Estimările arată că un sistem de 8,8 kW poate genera anual între 9.500 – 10.500 kWh, echivalentul unei reduceri de aproximativ 4 tone CO<sub>2</sub>/an, în funcție de iradierea solară locală și eficiența instalației.
- Autonomie energetică parțială și reducerea dependenței de rețeaua publică - Energia produsă va fi utilizată local pentru alimentarea funcțiilor administrative, iluminatului interior sau altor consumatori, reducând consumul de energie din rețeaua națională. Acest lucru oferă un grad de independență energetică, contribuind la reziliența infrastructurii în fața fluctuațiilor de prețuri sau a potențialelor întreruperi în furnizare.
- Eficiență energetică crescută prin consum local - Fiind instalat la punctul de consum, sistemul reduce pierderile de energie asociate transportului și distribuției pe distanțe mari. Astfel, se optimizează eficiența globală a sistemului energetic, cu beneficii directe asupra mediului.
- Utilizare eficientă a unei suprafețe altfel nevalorificate - Montarea panourilor pe acoperișul clădirii „Spațiu administrativ” valorifică o zonă care nu ar fi utilizată altfel în mod activ. Prin transformarea acestei suprafețe în generator de energie regenerabilă, proiectul contribuie la o ocupare sustenabilă a spațiului construit și evită necesitatea extinderii infrastructurii la sol.

- Durată lungă de viață și costuri scăzute de întreținere - Panourile fotovoltaice moderne au o durată de viață de peste 25 de ani, iar costurile de întreținere sunt minime. Prin urmare, beneficiile de neutralitate climatică sunt constante și predictibile pe termen lung, cu un raport favorabil între investiția inițială și impactul ecologic pozitiv.

Implementarea unui sistem fotovoltaic on-grid în cadrul proiectului reprezintă o intervenție esențială pentru reducerea amprentei de carbon și creșterea gradului de autonomie energetică. Prin producerea locală a energiei electrice din surse regenerabile, proiectul evită emisii semnificative de gaze cu efect de seră asociate mixului energetic național, contribuind în mod direct la obiectivul de neutralitate climatică. Sistemul de 8,8 kW asigură o sursă constantă și sustenabilă de electricitate pentru funcțiunile administrative ale proiectului, reducând consumul din rețea și implicit presiunea asupra resurselor convenționale. În același timp, amplasarea panourilor pe o structură existentă – acoperișul clădirii administrative – optimizează utilizarea spațiului fără a afecta suprafețele verzi sau funcțiunile pietonale, consolidând principiile unei dezvoltări durabile și inteligente.

Pe termen lung, acest obiectiv aduce beneficii consistente nu doar din punct de vedere ecologic, ci și economic, având costuri reduse de întreținere și o durată de viață estimată la peste două decenii. Prin integrarea energiei regenerabile în infrastructura proiectului, se creează un precedent valoros pentru tranziția către un model de dezvoltare urbană verde, rezilientă și eficientă energetic. Obiectivul 9 devine astfel un vector important în reducerea emisiilor indirecte și un exemplu de bună practică în utilizarea inteligentă a resurselor naturale pentru alimentarea infrastructurii comunitare.

#### **Obiect 10: Zonă joacă**

- Se va realiza o zonă de joacă cu o suprafață totală de 417,45 mp;
- Finisajul va fi flexibil, alcătuit dintr-un strat de bază format din granule negre de cauciuc SBR (2 cm grosime) și un strat de uzură compus din 70% granule negre de cauciuc SBR și 30% granule multicolore de cauciuc EPDM (1 cm grosime), în proporții egale de culori (alb, verde, roșu, galben, albastru);
- Se vor monta 15 echipamente de joacă omologate, fiecare prevăzut cu zona de siguranță aferentă conform normelor în vigoare.

Avantajele de neutralitate climatică pentru Obiect 10:

- Utilizarea de materiale reciclate și reutilizabile – cauciuc SBR - Stratificarea suprafeței de joc cu granule de cauciuc SBR provine, de regulă, din anvelope reciclate, ceea ce permite reutilizarea unor materiale care altfel ar deveni deșeuri poluante. Acest lucru reduce amprenta de carbon asociată cu producerea de materiale noi și contribuie la economia circulară prin valorificarea deșeurilor din cauciuc.
- Durabilitate și întreținere redusă – consum redus de resurse pe termen lung - Suprafața realizată din cauciuc reciclabil are o durată de viață îndelungată și necesită intervenții minime de întreținere, ceea ce reduce consumul de materiale și energie în faza de exploatare. Astfel, se diminuează emisiile indirecte de CO<sub>2</sub> asociate lucrărilor de reparație sau înlocuire.
- Crearea unui spațiu recreativ în aer liber care reduce emisiile indirecte - Prin încurajarea activităților în aer liber, zona de joacă oferă un spațiu alternativ de recreere pentru copii și familii, reducând astfel dependența de activitățile desfășurate în interior sau în centre

comerciale (care implică consum energetic ridicat). Aceasta contribuie indirect la reducerea amprente de carbon la nivel comunitar.

- Inserție în peisajul natural – compatibilitate cu restul amenajărilor verzi - Amplasarea zonei de joacă în cadrul unui ansamblu dominat de spații verzi și materiale naturale permite o integrare armonioasă în ecosistemul urban, fără a perturba funcțiile ecologice ale vegetației adiacente. De asemenea, menținerea unei suprafețe permeabile în jurul zonei joacă sprijină infiltrarea apei și reglarea temperaturii locale.
- Promovarea sănătății și educației pentru mediu - Facilitățile de joacă în aer liber contribuie la educația ecologică indirectă a copiilor, încurajând interacțiunea cu mediul natural, respectul pentru spațiile verzi și formarea unui comportament responsabil față de resurse. Aceste componente sunt esențiale pentru consolidarea unei culturi a sustenabilității la nivel local..

Obiectivul 10 – Zonă joacă – contribuie la neutralitatea climatică în mod indirect, prin utilizarea de materiale reciclate și prin promovarea unui stil de viață activ în aer liber. Prin integrarea cauciucului SBR, provenit din anvelope uzate, în structura stratului de protecție, proiectul valorifică materiale reciclate, reducând impactul asupra resurselor primare și diminuând volumul de deșeurile care ar ajunge în depozite sau ar genera emisii suplimentare prin incinerare. Această alegere susține economia circulară și scade amprenta de carbon asociată producerii și întreținerii spațiului de joacă. În plus, durabilitatea materialelor utilizate conduce la o întreținere redusă și implicit la un consum mai mic de resurse, ceea ce optimizează performanța ecologică pe termen lung.

De asemenea, zona de joacă încurajează utilizarea activă a spațiului public, oferind un cadru sigur și atractiv pentru activități recreative nepoluante, care înlocuiesc timpul petrecut în spații interioare cu consum ridicat de energie. În contextul unei amenajări integrate cu spații verzi, zona de joacă sprijină coeziunea socială, educația ecologică timpurie și respectul pentru mediu, contribuind la crearea unui cadru urban sustenabil și adaptat nevoilor actuale ale comunității. Astfel, chiar dacă impactul direct asupra emisiilor de GES este limitat, acest obiectiv joacă un rol important în modelarea unui comportament responsabil și în susținerea principiilor de dezvoltare durabilă la nivel local.

### **Obiect 11: Spațiu administrativ**

Se va realiza o clădire cu regim de înălțime P și suprafața construită de 112.50mp.

Vor fi următoarele încăperi / funcțiuni principale: grupuri sanitare publice (bărbați, femei, persoane cu dizabilități), spații depozitare, camere tehnice (TEG, ECS, automatizare sistem irigații).

Rezistentă și suprafața construită de 55,68mp.

Infrastructura va fi alcătuită din fundații continue sub stâlpi și pereți, pe un teren format din pietriș și nisip argilos, plastic vârtos – conform forajului marcat cu F3 în studiul geotehnic.

Cota de fundare propusă este -1,65 m, raportată la cota ±0.00, corespunzătoare pardoselilor finite de la parter. Cota C.T.N. va fi -0,25 m, iar C.T.A. va fi -0,15 m, raportate la aceeași referință de ±0.00 (pardoseli parter).

Suprastructura va fi realizată din stâlpi de beton armat, grinzi și centuri armate. Închiderile perimetrice și pereții de compartimentare se vor executa din cărămidă GVP cu grosimi de 30 cm pentru exterior și 20 cm pentru interior.

## Arhitectură

Închiderile exterioare se vor realiza din pereți de zidărie GVP. Zidăria construcției va fi executată din blocuri GVP, cu următoarele dimensiuni:

- 11,5 cm grosime pentru pereții interiori de compartimentare a cabinelor WC,
- 20 cm grosime pentru pereții interiori,
- 30 cm grosime pentru pereții exteriori și pereții de pe axele principale.

Înainte de zidirea primului rând de cărămidă, se va aplica un strat hidroizolant din carton bituminat cu armătură din fibră de sticlă.

Tencuiala pereților (exteriori și interiori) se va realiza mecanizat; pentru obținerea planeității se vor utiliza profile metalice de ghidaj. Înainte de turnarea pardoselii din beton armat, se va așeza un strat hidroizolant din folie de polietilenă, iar termoizolarea se va realiza cu polistiren extrudat de 10 cm. Peste placa de beton, se va turna o șapă de egalizare din mortar de ciment, aplicată mecanizat.

La execuția șapelor de egalizare se va ține cont de grosimea fiecărui finisaj și a stratului de adeziv utilizat, astfel încât să nu existe diferențe de nivel între suprafețele finisate cu materiale diferite sau între încăperi. Nu sunt permise diferențe de planeitate la schimbarea materialului de finisaj al pardoselii sau între încăperi. În cazul încăperilor învecinate cu finisaje diferite, racordul se va realiza la nivelul foii de ușă, utilizând un profil din aluminiu pentru îmbinare.

În încăperile prevăzute cu sifon de pardoseală, șapa de egalizare va fi executată cu o pantă de 1% către sifon, asigurând evacuarea corectă a apei.

Avantajele neutralității climatice pentru Obiect 11:

- Eficiență energetică – Clădirea va fi realizată din materiale cu proprietăți termoizolante (cărămidă GVP, polistiren extrudat 10 cm), reducând pierderile de căldură și necesarul de energie pentru încălzire/răcire.
- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> – Utilizarea unor soluții moderne de construcție și a materialelor eficiente energetic contribuie la scăderea amprentei de carbon.
- Utilizarea materialelor durabile și sustenabile – Alegerea blocurilor de zidărie GVP și a betonului armat asigură o durată lungă de viață a clădirii, reducând impactul asupra mediului pe termen lung.
- Optimizarea resurselor – Aplicarea mecanizată a tencuiei și șapei de egalizare reduce pierderile de material și consumul de energie în procesul de construcție.
- Gestionarea sustenabilă a apei – Clădirea include grupuri sanitare eficiente, iar sistemul de automatizare pentru irigații contribuie la utilizarea optimă a apei.
- Reducerea consumului de energie pentru climatizare – Stratificarea corectă a izolațiilor și utilizarea materialelor cu inerție termică mare ajută la menținerea unei temperaturi interioare confortabile cu un consum redus de energie.
- Minimizarea impactului asupra solului – Prin proiectarea fundațiilor continue pe un teren stabil și utilizarea unui sistem hidroizolant eficient, se previn infiltrările necontrolate și degradarea solului.

Construcția spațiului administrativ este gândită pentru a respecta principiile sustenabilității și eficienței energetice, contribuind astfel la neutralitatea climatică. Prin utilizarea unor materiale

cu proprietăți termoizolante și aplicarea unor tehnici moderne de execuție, clădirea va avea un consum redus de energie pentru încălzire și răcire, limitând astfel emisiile de CO<sub>2</sub>. Sistemele hidroizolante și termoizolante aplicate la fundație, pereți și pardoseală vor asigura eficiența termică și vor contribui la reducerea pierderilor energetice.

De asemenea, integrarea unui sistem automatizat de irigații și proiectarea unui sistem optim de evacuare a apelor în grupurile sanitare evidențiază gestionarea sustenabilă a resurselor. Prin aplicarea mecanizată a finisajelor și utilizarea unor materiale durabile, se asigură reducerea consumului de resurse și a impactului asupra mediului. În ansamblu, această clădire nu doar că oferă un spațiu funcțional și modern, ci și susține obiectivele de neutralitate climatică, optimizând utilizarea resurselor și reducând emisiile de carbon pe termen lung.

### **Obiect 12: Grupuri sanitare**

Se va realiza o clădire cu regim de înălțime P și suprafața construită de 55,68mp cu următoarele încăperi / funcțiuni principale: grupuri sanitare publice (bărbați, femei, persoane cu dizabilități).

#### Rezistentă

Se va realiza o construcție cu regim de înălțime P, având formă dreptunghiulară, cu dimensiunile în plan L = 8,00 m și o deschidere de 5,20 m (interax structură).

Infrastructura va fi alcătuită din fundații continue sub stâlpi și pereți, pe un teren format din pietriș și nisip argilos, plastic vârtos – conform forajului marcat cu F3 în studiul geotehnic.

Cota de fundare propusă este -1,35 m, raportată la cota ±0.00, corespunzătoare pardoselilor finite de la parter. Cota C.T.N. va fi -0,25 m, iar C.T.A. va fi -0,15 m, raportate la aceeași referință ±0.00 (pardoseli parter).

Suprastructura va fi realizată din stâlpi de beton armat, grinzi, centuri armate și placă din beton armat peste parter. Închiderile perimetrice și pereții de compartimentare se vor executa din cărămidă GVP, cu grosimi de 30 cm pentru exterior și 20 cm pentru interior.

#### Arhitectură

Închiderile exterioare se vor realiza din pereți de zidărie GVP. Zidăria construcției va fi executată din blocuri GVP, având următoarele dimensiuni:

- 11,5 cm grosime pentru pereții interiori de compartimentare a cabinelor WC,
- 20 cm grosime pentru pereții interiori,
- 30 cm grosime pentru pereții exteriori și pereții de pe axele principale.

Înainte de zidirea primului rând de cărămidă, se va aplica un strat hidroizolant din carton bituminat cu armătură din fibră de sticlă.

Tencuiala pereților (exteriori și interiori) se va realiza mecanizat; pentru obținerea planeității se vor utiliza profile metalice de ghidaj. Înainte de turnarea pardoselii din beton armat, se va așeza un strat hidroizolant din folie de polietilenă, iar termoizolarea se va realiza cu polistiren extrudat de 10 cm. Peste placa de beton, se va turna o șapă de egalizare din mortar de ciment, aplicată mecanizat.

La execuția șapelor de egalizare se va ține cont de grosimea fiecărui finisaj și a stratului de adeziv utilizat, astfel încât să nu existe diferențe de nivel între suprafețele finisate cu materiale diferite sau între încăperi. Nu sunt permise diferențe de planeitate la schimbarea materialului de finisaj

al pardoselii sau între încăperi. În cazul încăperilor învecinate cu finisaje diferite, racordul se va realiza la nivelul foii de ușă, utilizând un profil din aluminiu pentru îmbinare.

În încăperile prevăzute cu sifon de pardoseală, șapa de egalizare va fi executată cu o pantă de 1% către sifon, asigurând evacuarea corectă a apei.

Avantajele neutralității climatice pentru Obiect 12:

- Eficiență energetică ridicată – Clădirea este proiectată cu materiale termoizolante (cărămidă GVP, polistiren extrudat de 10 cm), reducând necesarul de energie pentru încălzire/răcire și minimizând pierderile de căldură.
- Reducerea consumului de apă – Instalarea unor sisteme eficiente, precum robinete și toalete cu consum redus de apă, contribuie la gestionarea sustenabilă a resurselor de apă.
- Optimizarea resurselor și reducerea amprentei de carbon – Utilizarea blocurilor de zidărie GVP, a betonului armat și a hidroizolației moderne crește durabilitatea construcției, reducând necesitatea lucrărilor de întreținere și, implicit, impactul asupra mediului.
- Utilizarea responsabilă a materialelor de construcție – Materialele selectate sunt durabile și eficiente energetic, iar aplicarea mecanizată a tencuielilor și șapelor optimizează consumul de resurse și reduce deșeurile generate în procesul de execuție.
- Reducerea poluării prin gestionarea corectă a apei uzate – Prin conectarea grupurilor sanitare la un sistem eficient de canalizare și tratare a apei, impactul asupra mediului este minimizat.
- Minimizarea impactului asupra solului – Proiectarea fundațiilor continue și a sistemului hidroizolant previne infiltrările necontrolate și protejează terenul din jur împotriva degradării.
- Adaptare la schimbările climatice – Prin utilizarea unor materiale termoizolante și a unor soluții de economisire a apei, clădirea devine mai rezilientă la variațiile de temperatură și la resursele limitate de apă.

Construcția grupurilor sanitare publice respectă principiile de sustenabilitate și eficiență energetică, contribuind la neutralitatea climatică prin utilizarea unor materiale cu proprietăți termoizolante, care reduc consumul de energie pentru încălzire și răcire. Proiectul include instalații sanitare eficiente, optimizând consumul de apă și reducând impactul asupra resurselor naturale. De asemenea, implementarea unui sistem hidroizolant avansat și a unor fundamentări stabile protejează solul și previne degradarea acestuia.

Pe lângă avantajele de mediu, utilizarea unor tehnologii moderne în execuția lucrărilor reduce pierderile de materiale și crește durabilitatea construcției, diminuând amprenta de carbon pe termen lung. Prin integrarea acestor măsuri, clădirea sprijină tranziția către neutralitatea climatică, promovând un model sustenabil pentru infrastructura publică.

### **Obiect 13: Traversare canal local (pietonală și biciclete)**

Se va realiza o placă din beton armat pentru traversarea canalului local.

Avantajele de neutralitate climatică ale Obiectului 13:

- Reducerea emisiilor de carbon – Facilitarea accesului pietonal și pentru biciclete încurajează mobilitatea alternativă, reducând utilizarea autoturismelor și, implicit, emisiile de CO<sub>2</sub>.
- Promovarea transportului sustenabil – Prin crearea unei rute sigure pentru pietoni și bicicliști, proiectul stimulează mijloacele de transport nepoluante și contribuie la diminuarea traficului rutier.
- Integrarea infrastructurii verzi – Conectarea zonelor urbane și naturale printr-un traseu prietenos cu mediul contribuie la dezvoltarea sustenabilă a localității și la reducerea fragmentării spațiilor verzi.
- Impact redus asupra ecosistemului local – Structura traversării este concepută astfel încât să minimizeze intervenția asupra canalului și biodiversității locale, evitând impactul negativ asupra habitatelor naturale.
- Îmbunătățirea accesibilității și calității vieții – Crearea unei căi de acces pietonale și pentru biciclete facilitează deplasarea locuitorilor fără a genera poluare fonică sau atmosferică, oferind în același timp un traseu agreabil și sigur.
- Eficiență energetică – Iluminarea traversării poate fi realizată cu tehnologii eficiente, cum ar fi lămpi LED sau surse de energie regenerabilă (panouri solare), reducând consumul de energie electrică din surse convenționale.

Realizarea unei traversări pietonale și pentru biciclete peste canalul local reprezintă un pas important în direcția unei mobilități urbane sustenabile. Acest proiect încurajează utilizarea transportului alternativ, contribuind la reducerea traficului auto și a emisiilor poluante, ceea ce sprijină obiectivele de neutralitate climatică. Integrarea unei infrastructuri verzi în peisajul urban îmbunătățește conectivitatea între zonele locuite și spațiile naturale, oferind locuitorilor o soluție prietenoasă cu mediul pentru deplasările zilnice. În plus, proiectul contribuie la menținerea echilibrului ecologic printr-un impact minim asupra canalului și biodiversității locale. Prin adoptarea unor soluții eficiente energetic, cum ar fi iluminatul LED sau utilizarea energiei regenerabile, traversarea devine nu doar un element funcțional, ci și un model de dezvoltare urbană sustenabilă. În ansamblu, investiția în acest tip de infrastructură demonstrează un angajament clar pentru reducerea amprentei de carbon și pentru îmbunătățirea calității vieții comunității.

#### **Obiect 14: Rețea cișmele apă potabilă**

- Se vor monta 4 cișmele pentru apă potabilă cu alimentare de la rețeaua publică de alimentare cu apă.
- 2 cișmele vor fi accesibile și persoanelor cu dizabilități.
- 2 cișmele vor fi prevăzute cu o cuvă pentru hidratarea animalelor de companie.

Avantajele neutralității climatice pentru Obiect 14:

- Reducerea utilizării ambalajelor din plastic – Prin accesul facil la apă potabilă, utilizatorii sunt încurajați să folosească recipiente reutilizabile, contribuind la scăderea consumului de sticle de plastic și la reducerea deșeurilor.

- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> – Furnizarea de apă potabilă la nivel local elimină necesitatea transportului și distribuției apei îmbuteliate, ceea ce duce la diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră asociate cu producția și logistica ambalajelor.
- Utilizarea responsabilă a resurselor de apă – Alimentarea cișmelelor din rețeaua publică asigură gestionarea eficientă a apei, fără risipă inutilă, iar sistemele moderne pot fi dotate cu senzori sau robinete economice pentru a reduce consumul.
- Creșterea accesibilității la resurse esențiale – Instalarea a 4 cișmele, dintre care 2 adaptate pentru persoane cu dizabilități, contribuie la egalitatea de acces și sprijină sănătatea publică, reducând nevoia de consum al apei îmbuteliate.
- Protecția faunei urbane – Prin includerea cuvetelor pentru hidratarea animalelor de companie, proiectul sprijină bunăstarea acestora și promovează un mediu urban mai prietenos pentru animale, fără risipa resurselor de apă.
- Reducerea impactului termic în spațiile urbane – Accesul la apă potabilă contribuie la menținerea unei hidratări corespunzătoare, reducând riscurile asociate cu temperaturile extreme și efectul de insulă de căldură urbană.

Implementarea unei rețele de cișmele cu apă potabilă reprezintă o soluție sustenabilă care contribuie la neutralitatea climatică prin reducerea consumului de ambalaje din plastic, diminuarea emisiilor de CO<sub>2</sub> asociate transportului apei îmbuteliate și gestionarea eficientă a resurselor de apă. Prin accesibilitatea crescută, inclusiv pentru persoanele cu dizabilități și pentru animalele de companie, proiectul promovează un mediu urban incluziv și prietenos cu natura.

În plus, disponibilitatea apei potabile în spațiile publice încurajează comportamente responsabile, cum ar fi utilizarea recipientelor reutilizabile, reducerea deșeurilor din plastic și optimizarea resurselor naturale. În ansamblu, această inițiativă contribuie la o dezvoltare urbană sustenabilă, la reducerea impactului asupra mediului și la îmbunătățirea calității vieții pentru locuitori și fauna urbană.

### **Obiect 15: Mobilier urban**

Se vor monta obiecte de mobilier urban după cum urmează: bancă cu spătar tip M-B1 86 buc., șezlong tip M-S 20 buc., coș deșeuri colectare selectivă cu 3 cuve tip M-CD 23 buc., bancă smart tip M-BS 1 buc.

Avantajele neutralității climatice pentru Obiect 15:

- Promovarea mobilității sustenabile – Instalarea parcării pentru biciclete încurajează utilizarea bicicletelor ca alternativă ecologică la transportul motorizat, reducând emisiile de CO<sub>2</sub> și contribuind la un aer mai curat.
- Reducerea poluării prin gestionarea eficientă a deșeurilor – Coșurile de gunoi destinate colectării selective facilitează reciclarea și reduc cantitatea de deșeuri care ajung la gropile de gunoi, contribuind la reducerea amprentei de carbon.
- Îmbunătățirea calității aerului și a confortului urban – Instalarea băncilor și a șezlongurilor creează zone de relaxare care contribuie la reducerea stresului urban și sprijină un mediu mai plăcut și sustenabil pentru comunitate.

- Reducerea efectului de insulă de căldură – Mobilierul urban poate fi amplasat strategic în zone umbrite sau integrate cu spații verzi, contribuind la reducerea temperaturilor locale și la îmbunătățirea microclimatului urban.
- Durabilitate și eficiență materială – Alegerea unor materiale durabile și reciclabile pentru mobilierul urban asigură o durată de viață lungă și minimizează impactul asupra mediului prin reducerea necesității de înlocuire frecventă.
- Stimularea interacțiunii sociale și a unui stil de viață activ – Crearea unor spații publice atractive și funcționale încurajează oamenii să petreacă mai mult timp în aer liber, reducând dependența de spații climatizate și, implicit, consumul de energie.

Instalarea mobilierului urban aduce beneficii semnificative pentru neutralitatea climatică, prin promovarea mobilității verzi, gestionarea eficientă a deșeurilor reciclabile și crearea unor spații urbane sustenabile și prietenoase cu mediul. Parcările pentru biciclete facilitează utilizarea transportului ecologic, reducând emisiile de gaze cu efect de seră, în timp ce coșurile pentru colectare selectivă sprijină reciclarea și reduc cantitatea de deșeuri nereciclabile.

În plus, prin crearea zonelor de relaxare cu bănci și șezlonguri, proiectul contribuie la creșterea confortului urban, reducerea stresului și promovarea unui stil de viață activ. Mobilierul urban durabil, realizat din materiale reciclabile și rezistente, minimizează impactul asupra mediului pe termen lung. Această investiție în infrastructura urbană sprijină tranziția către orașe mai verzi, mai sănătoase și mai eficiente din punct de vedere energetic, contribuind astfel la o dezvoltare urbană sustenabilă și echilibrată.

Proiectul include o diversitate de elemente vegetale – arbori și arbuști – integrate strategic pentru a îmbunătăți atât estetica, cât și funcționalitatea spațiului. Alegerea atentă a vegetației nu doar valorifică vizual amenajarea, ci contribuie și la echilibrul ecologic, creând o relație armonioasă între mediul construit și natura înconjurătoare.

Proiectul include o diversitate de elemente vegetale – arbori și arbuști – integrate strategic pentru a îmbunătăți atât estetica, cât și funcționalitatea spațiului. Alegerea atentă a vegetației nu doar valorifică vizual amenajarea, ci contribuie și la echilibrul ecologic, creând o relație armonioasă între mediul construit și natura înconjurătoare.

**Speciile de arbori propuse:**

- Cireș japonez (*Prunus serrulata*) – Arbore ornamental apreciat pentru înflorirea sa spectaculoasă primăvara, oferind un peisaj deosebit datorită florilor roz sau albe.
- Magnolia (*Magnolia soulangeana*) – Arbust sau arbore de dimensiuni medii, cu flori mari, parfumate, care înfloresc primăvara devreme, înaintea apariției frunzelor.
- Prun ornamental (*Prunus cerasifera Nigra*) – Arbore decorativ cu frunziș purpuriu și flori roz, ideal pentru contrastul cromatic în peisaj.
- Prun ornamental (*Prunus cerasifera Nigra*) – Arbore decorativ cu frunziș purpuriu și flori roz, ideal pentru contrastul cromatic în peisaj.
- Liliac purpuriu (*Syringa vulgaris*) – Arbust de talie medie cu flori parfumate primăvara, preferat pentru aspectul său decorativ și atragerea polenizatorilor.
- Mesteacăn plângător (*Betula pendula*) – Arbore elegant cu scoarță albă și ramuri pendulante, apreciat pentru textura și jocul de lumini pe parcursul anului.

- Platan englezesc (*Platanus occidentalis*) – Arbore de talie mare, cu o coroană amplă și frunze palmate, rezistent la poluare, ideal pentru alei umbrite.
- Stejar (*Quercus robur*) – Specie longevivă, simbol al forței și stabilității, cu o coroană largă ce oferă umbră generoasă.
- Stejar roșu (*Quercus rubra*) – Arbore spectaculos toamna, când frunzele capătă nuanțe intense de roșu, contribuind la estetica sezonieră a parcului.
- Gorun (*Quercus petraea*) – Arbore robust, apreciat pentru rezistența sa și rolul ecologic în susținerea biodiversității.
- Arțar roșu (*Acer rubrum*) – Specie cu frunze de un roșu aprins toamna, adăugând o pată de culoare vibrantă în peisaj.
- Fag european (*Fagus sylvatica*) – Arbore impozant cu frunziș dens, ideal pentru zonele umbrite și pentru efectul său decorativ.
- Tei (*Tilia cordata*) – Arbore melifer, apreciat pentru florile sale parfumate și pentru rolul său în atragerea polenizatorilor.
- Brad (*Abies sp.*) – Conifer decorativ, menținut pentru caracterul său peren și aportul la structura peisagistică a parcului.
- Salcie plângătoare (*Salix babylonica*) – Arbore cu port elegant, ideal pentru zonele umede și pentru crearea unor peisaje romantice.
- Arbore de lalea (*Liriodendron tulipifera*) – Arbore cu frunze distincte și flori galben-verzui, apreciat pentru aspectul său deosebit și creșterea rapidă.

Suprafețele rezultate în urma proiectului:

<b>NC 78644</b>	
<b>SUPRAFETE NATURALE</b>	
Tip zona	Suprafata (mp)
S drenante tip 1 (butuci lemn)	5,462.86
	124.07
	67.24
Total S drenante tip 1	5,654.17
S drenante tip 2 (piatra concasata)	415.97
	1,842.05
	869.66
Total adrenante tip 2	3,127.68
Ape	176.80
	400.00
Total ape	576.80
Dale piatra naturala	41.40
Total dale piatra naturala	41.40
Spatii verzi	4.91
	4.91
	312.02
	688.51
	881.77

	633.68
	945.37
	345.78
	18.62

	56.00
	431.43
	4,238.66
	5,784.60
	128.10
	24.26
	1,331.71
	4.91
	815.41
Spatii verzi	28.27
	771.92
	973.71
	54.00
	638.11
	28.27
	2,100.50
	536.06
	3,720.49
	3,973.34
Total spatii verzi	29,475.32
<b>Total suprafete naturale</b>	<b>38,875.37</b>
<b>Procent suprafete naturale (%)</b>	<b>96.88</b>
<b>SUPRAFETE CONSTRUITE</b>	
Tip zona	Suprafata (mp)
Zone cauciuc turnat	417.45
Total zone cauciuc turnat	417.45
Cladiri	112.49
	55.65
Total cladiri	168.14
Pavaj piatra naturala	81.65
	530.06
	54.33
Total pavaj piatra naturala	666.04
<b>Total suprafete construite</b>	<b>1,251.63</b>
<b>Procent suprafete construite (%)</b>	<b>3.12</b>
<b>TOTAL NC 78644</b>	<b>40,127.00</b>

<b>NC 78662</b>	
<b>SUPRAFETE NATURALE</b>	
Tip zona	Suprafata (mp)
Spatii verzi	3.47
	991.03
Total spatii verzi	994.50
S drenante tip 1 (butuci lemn)	39.50
Total S drenante tip 1	39.50
<b>Total suprafete naturale</b>	<b>1,034.00</b>
<b>Procent suprafete naturale (%)</b>	<b>100.00</b>
<b>TOTAL NC 78662</b>	
	<b>1,034.00</b>

<b>NC 78663</b>	
<b>SUPRAFETE NATURALE</b>	
Tip zona	Suprafata (mp)
Ape	450.00
Total ape	450.00
<b>Total suprafete naturale</b>	<b>450.00</b>
<b>Procent suprafete naturale (%)</b>	<b>100.00</b>
<b>TOTAL NC 78663</b>	
	<b>450.00</b>

<b>SUPRAFETE NATURALE</b>	
SUPRAFETE NATURALE NC 78662	1,034.00
SUPRAFETE NATURALE NC 78663	450.00
SUPRAFETE NATURALE NC 78644	38,875.37
<b>TOTAL SUPRAFETE NATURALE</b>	<b>40,359.37</b>
<b>PROCENT SUPRAFETE NATURALE</b>	<b>96.99</b>
<b>SUPRAFETE CONSTRUIE</b>	
SUPRAFETE CONSTRUIE NC 78662	0.00
SUPRAFETE CONSTRUIE NC 78644	1,251.63
<b>TOTAL SUPRAFETE CONSTRUIE</b>	<b>1,251.63</b>

<b>PROCENT SUPRAFETE CONSTRUITE</b>	<b>3.01</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>41,611.00</b>

<b>SPATII VERZI</b>	
SPATII VERZI NC 78662	994.50
SPATII VERZI NC 78663	0.00
SPATII VERZI NC 78644	29,475.32
<b>TOTAL SPATII VERZI</b>	<b>30,469.82</b>
<b>PROCENT SPATII VERZI</b>	<b>73.23</b>

<b>NC 78662</b>	<b>1,034.00</b>
<b>NC 78663</b>	<b>450.00</b>
<b>NC 78644</b>	<b>40,127.00</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>41,611.00</b>

#### **Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse**

- Clădire „Spațiu administrativ”
- Clădire „Grupuri sanitare”
- Clădire „Turn de observație a naturii”
- Clădiri „Foișoare pentru activități în natură”
- 11 foișoare

Proiectul contribuie semnificativ la crearea unui mediu rural sustenabil prin extinderea infrastructurii verzi și promovarea mobilității nepoluante în comuna Dragomirești. Amenajarea unei zone de recreere și agrement pe o suprafață generoasă, completată de alei pietonale și piste de biciclete, transformă acest spațiu într-un exemplu de dezvoltare durabilă, care prioritizează sănătatea comunității și protecția mediului. Aceste investiții reduc emisiile de carbon, sprijină biodiversitatea locală și îmbunătățesc calitatea aerului, oferind un habitat prietenos atât pentru oameni, cât și pentru natură.

Prin integrarea elementelor de infrastructură, precum perdeaua verde perimetrală, sistemele de drenaj sustenabil, amenajarea lacului ca ecosistem acvatic și instalarea unui mobilier urban prietenos cu mediul, proiectul promovează activitățile recreative și sociale într-un cadru natural echilibrat. Totodată, soluțiile moderne pentru gestionarea resurselor de apă și a deșeurilor sprijină economia circulară și reduc impactul poluării, subliniind importanța practicilor sustenabile în comunitate.

Acest proiect reprezintă un pas important spre un viitor mai verde, integrând principiile de neutralitate climatică într-un model de dezvoltare care pune accent pe durabilitate, funcționalitate și bunăstarea locuitorilor. Astfel, comuna Dragomirești devine un exemplu de urmat în ceea ce privește tranziția către o dezvoltare responsabilă și rezilientă, demonstrând că protecția mediului poate merge mână în mână cu modernizarea infrastructurii și îmbunătățirea calității vieții.

## **Măsuri specifice de neutralitate climatică pentru investiția propusă în comuna Dragomirești**

### Obiect 1: Sistemalizare teren și amenajare spații verzi

În cadrul acestui obiectiv, măsurile de neutralitate climatică vizează în principal extinderea suprafețelor verzi prin plantarea de arbori, arbuști și gazon, contribuind astfel la captarea și stocarea dioxidului de carbon din atmosferă. Vegetația plantată are rolul de a reduce efectul de insulă de căldură și de a îmbunătăți calitatea aerului, contribuind totodată la reglarea umidității locale prin procesele naturale de evapotranspirație. Prin utilizarea de specii adaptate climatului local, care necesită un consum redus de resurse pentru întreținere, se asigură o dezvoltare peisagistică sustenabilă. Suprafața verde este completată de alei pietonale și piste de biciclete, care încurajează mobilitatea activă, reducând indirect emisiile provenite din transportul auto. Totodată, prin menținerea unei structuri permeabile a solului și evitarea suprafețelor impermeabile, proiectul sprijină gestionarea durabilă a apei pluviale, prevenind acumulările și scurgerile necontrolate care pot genera eroziune sau inundații.

### Obiect 2: Perdea verde perimetrală

Perdeaua verde perimetrală reprezintă o intervenție esențială pentru îmbunătățirea calității aerului și pentru captarea dioxidului de carbon. Plantele folosite, precum lemnul câinesc și fotinia, contribuie activ la reducerea concentrației de CO<sub>2</sub> prin procesele de fotosinteză și captare a carbonului în biomasa lor. Datorită densității și poziționării strategice, această perdea verde asigură o barieră naturală împotriva radiației solare excesive și vânturilor puternice, contribuind la reducerea efectului de insulă de căldură și la crearea unui microclimat mai confortabil. În plus, vegetația joacă un rol esențial în filtrarea particulelor de praf și a altor poluanți atmosferici, reducând astfel poluarea aerului. Prin distanța de plantare optimizată și structura densă, perdeaua verde sprijină și infiltrarea apei în sol, prevenind eroziunea și acumulările de apă în exces. În același timp, se creează un habitat stabil pentru păsări și insecte polenizatoare, sprijinind biodiversitatea locală și echilibrul ecologic pe termen lung.

### Obiect 3: Lucrări de intervenție asupra canalului local

Amenajarea și sistemalizarea canalului local constituie o măsură importantă pentru adaptarea la schimbările climatice, având ca scop principal gestionarea eficientă a apei pluviale și reducerea riscului de inundații. Prin recalibrarea și stabilizarea canalului, se controlează mai bine scurgerile de apă în perioadele cu precipitații abundente, reducând astfel presiunea asupra rețelelor de canalizare și prevenind eroziunea solului. Implementarea soluțiilor ecologice în consolidarea malurilor contribuie la filtrarea naturală a apelor de suprafață, îmbunătățind calitatea apei și sprijinind regenerarea habitatelor acvatice. Vegetația adiacentă canalului favorizează reglarea temperaturilor locale și contribuie la crearea unui microclimat mai suportabil în perioadele caniculare. În plus, amenajarea peisagistică a văii adaugă valoare estetică și creează premisele pentru dezvoltarea unui coridor ecologic, favorabil menținerii biodiversității și conectivității între habitatele naturale.

### Obiect 4: Amenajare iaz – ecosistem acvatic

Crearea unui iaz artificial în cadrul zonei de amenajare urbană reprezintă o măsură complexă de adaptare la schimbările climatice, cu efecte directe asupra reglării temperaturii locale, gestionării apelor și sprijinirii biodiversității. Iazul va acționa ca un rezervor natural pentru colectarea apei pluviale, prevenind astfel riscul de inundații și favorizând reținerea apei în perioadele de secetă. Geomembrana impermeabilă și sistemul de deversare gravitațională contribuie la stabilitatea funcțională a sistemului, permițând reglarea nivelului apei fără pierderi semnificative. În plus, ecosistemul acvatic astfel creat sprijină procesele naturale de captare și fixare a dioxidului de carbon, în special prin sedimentare și fotosinteză. Vegetația asociată și fauna specifică zonelor umede favorizează creșterea biodiversității locale și refacerea unor habitate naturale valoroase. Iazul va contribui, de asemenea, la reducerea temperaturilor prin evaporare și va îmbunătăți

calitatea aerului, având și o funcție recreativă, care promovează un stil de viață sustenabil și apropierea comunității de natură.

#### Obiect 5: Suprafețe drenante tip 1 (butuci de lemn)

Prin utilizarea butucilor de lemn (esență tare – stejar) pentru realizarea suprafețelor pietonale și a pistelor de biciclete, obiectivul aduce beneficii semnificative în direcția neutralității climatice. Lemnul este un material natural și regenerabil, care stochează carbon pe întreaga durată a vieții sale utile, contribuind la reducerea emisiilor globale de CO<sub>2</sub>. Procesarea acestuia presupune un consum energetic redus în comparație cu alternativele precum betonul sau asfaltul, ceea ce scade amprenta de carbon în etapa de execuție. Totodată, suprafețele drenante permit infiltrarea apei pluviale în sol, reducând presiunea asupra canalizării și prevenind inundațiile. Integrarea pistelor de biciclete în proiect stimulează mobilitatea activă și nepoluantă, scăzând indirect emisiile generate de transportul auto. Prin designul său permeabil și natural, această soluție susține un microclimat local mai echilibrat, reduce efectul de insulă de căldură și sprijină adaptarea infrastructurii urbane la schimbările climatice.

#### Obiect 6: Suprafețe drenante tip 2 (piatră concasată)

Amenajarea suprafețelor pietonale cu piatră concasată contribuie la reducerea impactului asupra mediului prin utilizarea unui material natural, cu o amprentă de carbon redusă în faza de producție. Caracterul permeabil al acestor suprafețe permite infiltrarea apei în sol, reducând astfel riscul de acumulare, eroziune și inundații în perioadele cu precipitații intense. În plus, piatra concasată reflectă mai puțină căldură comparativ cu asfaltul sau betonul, contribuind la reducerea efectului de insulă de căldură urbană și la stabilizarea temperaturii locale. Aceste suprafețe nu necesită întreținere frecventă, fiind durabile și rezistente la intemperii, ceea ce înseamnă un consum redus de resurse pe termen lung. De asemenea, integrarea acestora în infrastructura verde susține mobilitatea pietonală și conectivitatea spațiilor naturale, sprijinind o dezvoltare urbană sustenabilă și rezilientă.

#### Obiect 7: Servicii ecosistemice

Obiectivul contribuie substanțial la neutralitatea climatică prin optimizarea consumului de apă și sprijinirea rezilienței ecosistemului urban. Colectarea apei pluviale într-un bazin subteran și utilizarea acesteia pentru irigații reduc dependența de rețeaua de apă potabilă, implicit scăzând emisiile indirecte generate de tratarea și transportul apei. Alimentarea sistemului și dintr-un puț forat aduce un plus de autonomie și eficiență în perioadele secetoase. Grupul de pompare proiectat poate fi alimentat, parțial sau integral, din surse regenerabile, amplificând beneficiile climatice. Sistemul de irigații eficient asigură menținerea sănătății spațiilor verzi, esențiale pentru captarea CO<sub>2</sub>, filtrarea aerului și reducerea temperaturii locale. Astfel, obiectivul sprijină atât adaptarea la schimbările climatice, cât și reducerea amprentei de carbon pe termen lung.

#### Obiect 8: Sistem electric modular inteligent

Implementarea unui sistem electric modular inteligent, dotat cu iluminat LED, senzori de prezență, camere video, internet Wi-Fi și sistem acustic integrat, reprezintă un model de infrastructură urbană eficientă energetic și multifuncțională. Utilizarea tehnologiilor cu consum redus, precum iluminatul LED și automatizarea în funcție de prezență, duce la o scădere substanțială a consumului de energie electrică. Integrarea mai multor funcții într-un singur stâlp modular reduce necesitatea instalării de echipamente suplimentare, scăzând consumul de materiale și energia asociată montajului. Sistemul contribuie, de asemenea, la o gestionare eficientă a resurselor prin posibilitatea de monitorizare și intervenție în timp real. Astfel, acest obiectiv susține tranziția către un oraș inteligent și sustenabil, reducând amprenta de carbon și adaptând infrastructura publică la cerințele climatice viitoare.

#### Obiect 9: Sistem fotovoltaic

Instalarea sistemului fotovoltaic on-grid contribuie direct la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin generarea de energie electrică din surse regenerabile. Producerea locală a energiei

cu ajutorul celor 16 panouri fotovoltaice (8,8 kW putere instalată) elimină emisiile asociate energiei din surse convenționale, precum cărbunele sau gazul. Această intervenție sprijină autonomia energetică parțială a clădirii administrative, reducând dependența de rețeaua națională și implicit pierderile de energie din transport. Utilizarea acoperișului clădirii pentru montarea panourilor valorifică o suprafață neutilizată, evitând ocuparea terenului verde. Pe termen lung, sistemul asigură o sursă constantă, curată și economică de energie, susținând tranziția spre un model urban cu emisii reduse de carbon și întărind reziliența energetică locală.

#### Obiect 10: Zonă de joacă

Zonarea pentru joacă este concepută cu materiale reciclate, precum cauciucul SBR provenit din anvelope, reducând astfel impactul asupra mediului prin valorificarea deșeurilor și diminuarea cererii de materii prime noi. Această alegere susține economia circulară și reduce emisiile de CO<sub>2</sub> asociate producției tradiționale. Durabilitatea suprafeței de joacă asigură un consum redus de resurse pentru întreținere, minimizând emisiile indirecte în timp. Integrarea acestei zone într-un cadru natural amenajat sprijină o dezvoltare urbană verde și oferă alternative de recreere în aer liber, reducând timpul petrecut în spații interioare energofage. În plus, promovarea interacțiunii cu natura încă din copilărie contribuie la formarea unui comportament ecologic și responsabil în rândul generațiilor tinere.

#### Obiect 11: Spațiu administrativ

Construcția clădirii administrative respectă principiile de eficiență energetică și sustenabilitate, prin utilizarea unor materiale termoizolante performante (GVP și polistiren extrudat), care limitează pierderile de căldură și reduc necesarul de energie pentru climatizare. Aplicarea mecanizată a tencuielii și șapei optimizează consumul de resurse în faza de execuție. În plus, integrarea unui sistem de automatizare pentru irigații și dotarea cu echipamente eficiente din punct de vedere energetic contribuie la reducerea consumului pe termen lung. Designul compact și materialele durabile cresc eficiența construcției și prelungesc ciclul de viață al clădirii, reducând astfel amprenta de carbon cumulativă. Această investiție contribuie la modelarea unei infrastructuri publice sustenabile, adaptată la obiectivele de neutralitate climatică ale comunității.

#### Obiect 12: Grupuri sanitare

Clădirea grupurilor sanitare a fost concepută cu accent pe eficiență energetică și consum redus de apă, prin implementarea unor sisteme sanitare economice și utilizarea de materiale termoizolante. Aplicarea mecanizată a finisajelor și selecția materialelor durabile reduc risipa de resurse și emisiile din execuție. De asemenea, integrarea sistemului într-o infrastructură eficientă de canalizare și tratare a apei uzate contribuie la reducerea poluării și la protejarea solului și a apelor subterane. Proiectarea fundației și hidroizolația adecvată previn infiltrațiile, susținând protecția terenului și reducerea impactului asupra ecosistemelor învecinate. Astfel, obiectivul sprijină atât gestionarea responsabilă a resurselor, cât și adaptarea la condiții climatice variabile.

#### Obiect 13: Traversare canal local (pietonal și biciclete)

Construirea unei pasarele dedicate traficului pietonal și ciclist contribuie la reducerea emisiilor de carbon prin încurajarea transportului nemotorizat. Această măsură susține mobilitatea verde și creează o conexiune sigură și prietenoasă cu mediul între diferitele zone ale proiectului, reducând nevoia de deplasări cu autoturismele personale. În plus, structura proiectată este minim invazivă, respectând cursul natural al canalului și biodiversitatea locală. Amenajarea poate fi completată cu sisteme de iluminat eficient energetic (LED sau solar), contribuind la reducerea consumului și la integrarea infrastructurii în strategia generală de neutralitate climatică a proiectului.

#### Obiect 14: Rețea cișmele apă potabilă

Rețeaua de cișmele oferă acces facil la apă potabilă, încurajând utilizarea recipientelor reutilizabile și reducând astfel consumul de apă îmbuteliată și implicit deșeurile din plastic.

Eliminarea transportului și distribuției sticlelor de apă duce la reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> asociate acestor procese. Dotarea a două cișmele cu cuve pentru animale și adaptarea altor două pentru persoane cu dizabilități asigură un acces echitabil și prietenos cu mediul pentru toate categoriile de utilizatori. Prin utilizarea unor robinete economice și a apei din rețeaua publică, se asigură o gestionare eficientă a resurselor de apă, fără risipă, integrând această intervenție în strategia locală de sustenabilitate.

#### Obiect 15: Mobilier urban

Instalarea de mobilier urban durabil, inclusiv bănci, șezlonguri, bănci smart și coșuri de colectare selectivă, contribuie la crearea unui spațiu public funcțional și prietenos cu mediul. Coșurile pentru colectare selectivă susțin reciclarea și reduc cantitatea de deșeuri depozitate, diminuând emisiile generate de gestionarea ineficientă a acestora. Mobilierul poate fi realizat din materiale reciclabile și durabile, cu o durată mare de viață, ceea ce reduce consumul de resurse în timp. Banca smart, cu funcții digitale alimentate eventual din surse regenerabile, simbolizează integrarea tehnologiei sustenabile în spațiul urban. Prin stimularea mobilității active și oferirea unor puncte de repaus și socializare, proiectul reduce presiunea asupra spațiilor climatizate, contribuind la scăderea indirectă a consumului energetic.

Proiectul propus în comuna Dragomirești contribuie semnificativ la neutralitatea climatică printr-o abordare integrată de dezvoltare sustenabilă, care combină gestionarea eficientă a apei, protejarea biodiversității și reducerea emisiilor de carbon. Implementarea suprafețelor verzi extinse, a unui ecosistem acvatic regenerativ, precum și utilizarea materialelor ecologice pentru infrastructură demonstrează un angajament clar pentru protecția mediului și adaptarea la schimbările climatice.

Prin integrarea unor soluții moderne de eficiență energetică, cum ar fi sistemul fotovoltaic și iluminatul inteligent, proiectul reduce semnificativ amprenta de carbon și promovează utilizarea resurselor regenerabile. În plus, facilitățile pentru mobilitate sustenabilă, cum ar fi pistele de biciclete și aleile pietonale permeabile, încurajează moduri de transport prietenoase cu mediul, diminuând emisiile poluante asociate traficului auto.

Prin aceste investiții, comuna Dragomirești devine un model de dezvoltare rurală responsabilă, care integrează principiile de sustenabilitate, funcționalitate și bunăstare comunitară. Proiectul nu doar că transformă zona într-un spațiu de recreere modern și ecologic, dar și contribuie la creșterea calității vieții locuitorilor, consolidând tranziția către un viitor mai verde și mai rezilient.

### **Evaluarea emisiilor de GES și impactul asupra neutralității climatice**

#### Obiect 1: Sistematizare teren amenajare spații verzi

Obiectivul contribuie direct la neutralitatea climatică prin introducerea și menținerea unei suprafețe verzi extinse, parte din totalul de 30.469,82 mp de spații verzi din proiect. Estimativ, spațiile verzi de acest tip (gazon, arbuști, arbori) pot capta între 0,5 – 1 tonă CO<sub>2</sub>/an per 1.000 mp, ceea ce înseamnă o contribuție de aproximativ 15 tone CO<sub>2</sub>/an numai pentru această categorie de intervenții. Arborii maturi plantați vor contribui adițional, având un potențial mediu de captare de 10–25 kg CO<sub>2</sub>/an/arbor. Lucrările de pregătire a terenului generează emisii punctuale, estimate la 1–2 tone CO<sub>2</sub>, provenite din transport și utilaje. Acestea sunt complet compensate în primul an de funcționare a spațiului verde. Obiectivul are un impact clar pozitiv asupra microclimatului local, biodiversității și capacității de sechestrare a carbonului.

#### Obiect 2: Perdea verde perimetrală

Perdeaua verde perimetrală, desfășurată pe 1.058,31 m și plantată dens (distanță 25 cm), totalizează peste 4.000 de arbuști cu potențial de captare de până la 4–6 tone CO<sub>2</sub>/an, în funcție

de specie și densitate. Deși este o vegetație mai joasă decât arborii, caracterul continuu și capacitatea de filtrare a aerului îi oferă o eficiență remarcabilă. În plus, această perdea reduce efectul de insulă de căldură și acționează ca un paravan împotriva vântului, zgomotului și poluanților. Emisiile generate de plantare și transportul materialului vegetal sunt estimate la sub 1 tonă CO<sub>2</sub>, fiind compensate în primul an. Pe termen lung, acest obiectiv are o contribuție stabilă și esențială în neutralizarea emisiilor la nivel local.

#### Obiect 3: Lucrări de intervenție asupra canalului local

Canalul local CCN 717 este parte din sistemul natural de drenaj și beneficiază prin proiect de lucrări de stabilizare, consolidare și ecologizare. Lucrările pot genera emisii punctuale de 2–3 tone CO<sub>2</sub> prin utilizarea de utilaje și materiale. Însă, aceste intervenții vor permite menținerea și dezvoltarea vegetației adiacente canalului, estimată să contribuie cu 1–1,5 tone CO<sub>2</sub>/an la captarea de emisii, prin fotosinteză și fixarea carbonului în sol. Mai mult, prin prevenirea eroziunii și a pierderii de sol organic (rezervor important de carbon), obiectivul sprijină păstrarea stocurilor naturale de GES. În plus, canalul are un rol esențial în adaptarea la schimbările climatice prin reducerea riscului de inundații.

#### Obiect 4: Amenajare iaz – ecosistem acvatic

Iazul are o suprafață totală de 576,8 mp (conform sumarului de ape naturale). Ecosistemele acvatice contribuie la captarea carbonului prin sedimentarea materiei organice și fotosinteza plantelor acvatice. Se estimează că acest tip de habitat poate capta între 1–2 tone CO<sub>2</sub>/an, în funcție de vegetația înconjurătoare și gradul de eutrofizare. Emisiile generate de lucrările de execuție (excavare, montare geomembrană, pompe) pot ajunge la 1,5–2 tone CO<sub>2</sub>, dar vor fi compensate în primii 1–2 ani. Pe lângă sechestrarea carbonului, iazul contribuie la reglarea temperaturii locale și susține biodiversitatea, ceea ce îi conferă un rol climatic și ecologic important în ansamblul proiectului.

#### Obiect 5: Suprafețe drenante tip 1 (butuci de lemn)

Suprafața totală de 5.693,67 mp de suprafețe drenante tip 1 este realizată din butuci de lemn de esență tare (stejar), un material regenerabil, cu capacitate de stocare a carbonului. Estimativ, lemnul utilizat în astfel de amenajări poate stoca aproximativ 0,5 tone CO<sub>2</sub>/100 mp, ceea ce înseamnă 28–30 tone CO<sub>2</sub> stocate prin materialul în sine, contribuind semnificativ la neutralitatea climatică. În plus, suprafețele sunt permeabile, permițând infiltrarea apei și prevenind inundațiile. Emisiile generate de prelucrarea și transportul lemnului sunt estimate la 1–2 tone CO<sub>2</sub>, dar acestea sunt complet compensate prin capacitatea de stocare și utilizarea durabilă. Obiectivul încurajează mobilitatea activă, ceea ce contribuie indirect la reducerea emisiilor prin scăderea utilizării autovehiculelor.

#### Obiect 6: Suprafețe drenante tip 2 (piatră concasată)

Pietonalele realizate din piatră concasată însumează o suprafață de 3.127,68 mp. Aceste suprafețe sunt 100% permeabile, contribuind la infiltrarea apei pluviale, reducerea scurgerilor și refacerea echilibrului hidrologic. Deși piatra nu are capacitate de stocare a carbonului, contribuie la evitarea emisiilor indirecte (cum ar fi cele asociate cu preluarea și pomparea apei în rețele urbane). Emisiile generate în procesul de extracție și transport sunt estimate la 2–2,5 tone CO<sub>2</sub>. Nu există captare directă de CO<sub>2</sub>, dar impactul pozitiv derivă din evitarea emisiilor și reducerea efectului de insulă de căldură. Este un obiectiv cu impact climatic moderat-positiv, cu beneficii importante pentru adaptare.

#### Obiect 7: Servicii ecosistemice

Obiectivul deservește întreaga suprafață de 30.469,82 mp de spațiu verde, contribuind la menținerea sănătății vegetației – și implicit a capacității de captare a peste 15 tone CO<sub>2</sub>/an. Sistemul de irigații este alimentat prin bazin de colectare apă pluvială (10 mc) și un puț forat, ceea ce reduce semnificativ consumul de apă potabilă tratată (energie, substanțe chimice, transport). Estimativ, evitarea tratării apei și a transportului acesteia poate reduce 0,3–0,5 tone CO<sub>2</sub>/an. Emisiile din construcția sistemului sunt mici (maxim 1 tonă CO<sub>2</sub>), fiind rapid compensate. Obiectivul sprijină indirect toate celelalte spații verzi, având un impact pozitiv semnificativ și esențial pentru reziliența climatică a întregii amenajări.

#### Obiect 8: Sistem electric modular inteligent

Sistemul propus cu stâlpi modulari (iluminat LED, Wi-Fi, camere, alarmă) este eficient energetic și contribuie la reducerea consumului de energie electrică cu până la 70% comparativ cu sistemele clasice. Iluminatul stradal convențional poate genera 0,5–1 tonă CO<sub>2</sub>/an per 10 stâlpi, iar sistemul modular reduce această valoare cu peste 50%, rezultând într-o evitare estimată de 0,3–0,5 tone CO<sub>2</sub>/an. Impactul inițial (fabricare, montaj) este redus și se amortizează în 1–2 ani de funcționare. Pe lângă eficiență, sistemul permite monitorizarea în timp real a consumului și a fluxurilor pietonale, ceea ce contribuie la o utilizare optimă a resurselor. Impactul asupra neutralității climatice este pozitiv și sporește eficiența infrastructurii urbane.

#### Obiect 9: Sistem fotovoltaic

Sistemul on-grid format din 16 panouri fotovoltaice de 550W are o putere totală instalată de 8,8 kW și poate genera anual între 9.500 – 10.500 kWh, în funcție de iradierea solară locală. Acest volum de energie produs din surse regenerabile echivalează cu o reducere de aproximativ 4 tone CO<sub>2</sub>/an, considerând emisiile medii ale rețelei naționale de electricitate (0,4 kg CO<sub>2</sub>/kWh). Emisiile de producție și instalare ale sistemului (inclusiv panouri, invertor, structură de susținere) sunt estimate la 45 tone CO<sub>2</sub>, ceea ce înseamnă că sistemul își "amortizează" amprenta de carbon în 2–3 ani. Pe durata de viață de peste 25 de ani, sistemul contribuie cu peste 100 tone CO<sub>2</sub> evitate, devenind una dintre cele mai eficiente măsuri de neutralitate climatică din proiect.

#### Obiect 10: Zonă de joacă

Zona de joacă are o suprafață de 417,45 mp, acoperită cu cauciuc SBR reciclat, provenit din anvelope uzate. Prin utilizarea a aproximativ 10 tone de material reciclat (estimare standard pentru această suprafață și grosime), proiectul evită generarea a cel puțin 4–5 tone CO<sub>2</sub>, care ar fi apărut prin incinerare sau depozitare necontrolată. În plus, evită producerea de materiale noi cu amprentă ridicată. Emisiile din transportul și montajul echipamentelor sunt estimate la 1–2 tone CO<sub>2</sub>. Deși nu contribuie direct la captarea CO<sub>2</sub>, zona oferă un spațiu recreativ verde integrat, reducând activitățile cu consum ridicat de energie (interior, mall etc.). Contribuția sa este modestă dar pozitivă din punct de vedere al echilibrului general de GES.

#### Obiect 11: Spațiu administrativ

Clădirea are o suprafață de 112,50 mp, realizată cu materiale eficiente energetic (cărămidă GVP, izolație cu polistiren extrudat). Estimativ, o construcție eficientă de această dimensiune emite 25–30 tone CO<sub>2</sub> în faza de execuție (materiale, transport, șantier). Datorită izolației termice și potențialului de racordare la surse regenerabile (Ob. 9), consumul anual poate fi limitat la 3.000–4.000 kWh/an, ceea ce înseamnă 1,2–1,6 tone CO<sub>2</sub>/an în lipsa energiei regenerabile. În realitate, energia va fi compensată de panourile fotovoltaice. Astfel, clădirea va deveni neutră sau aproape neutră energetic. Pe durata de viață, investiția este echilibrată din punct de vedere al GES și se încadrează în standardele NZEB.

#### Obiect 12: Grupuri sanitare

Clădirea cu o suprafață de 55,68 mp este proiectată pentru eficiență și sustenabilitate. Emisiile estimate în faza de construcție sunt de 12–15 tone CO<sub>2</sub>, iar consumul anual de energie (ventilație, iluminat, apă caldă) poate genera 0,6–1 tonă CO<sub>2</sub>/an. Instalarea de robinete economice și sisteme eficiente de evacuare reduc impactul pe termen lung. Dacă este alimentată din sistemul fotovoltaic, aceste emisii sunt eliminate, făcând obiectivul aproape zero-emisii în exploatare. Apa utilizată este corect gestionată, fără pierderi sau riscuri pentru sol. Pe durata de viață, investiția are un echilibru bun între emisiile generate și cele evitate.

#### Obiect 13: Traversare canal local (pietonal și biciclete)

Această infrastructură simplă din beton armat va genera în etapa de execuție aproximativ 3–4 tone CO<sub>2</sub>, în funcție de dimensiune și volum de beton utilizat. Totuși, impactul pozitiv pe termen lung este mult mai mare, prin încurajarea mobilității active (pietonală și velo), evitând utilizarea mașinilor pentru traversarea canalului. Estimativ, dacă această legătură înlocuiește doar 20 deplasări zilnice de 1 km cu autoturismul, se pot evita peste 1 tonă CO<sub>2</sub>/an. Efectul este cumulativ, iar infrastructura rămâne funcțională pe termen lung, susținând tranziția verde a comunității.

#### Obiect 14: Rețea cîșmele apă potabilă

Cele 4 cîșmele cu acces public încurajează utilizarea de recipiente reutilizabile, evitând sticlele de plastic. Estimativ, dacă doar 50 de persoane pe zi evită 1 sticlă de 0,5 L, se pot evita cca. 0,6–1 tonă CO<sub>2</sub>/an, asociate cu producerea și transportul ambalajelor PET. Instalarea și conectarea la rețeaua de apă generează emisii punctuale de sub 1 tonă CO<sub>2</sub>. Investiția este sustenabilă și creează infrastructură ecologică de sprijin. Contribuția este indirectă, dar pozitivă și susține comportamente cu amprentă redusă de carbon.

#### Obiect 15: Mobilier urban

Cele 86 bănci, 20 șezlonguri, 23 coșuri pentru colectare selectivă și o bancă smart creează o infrastructură urbană durabilă. Dacă mobilierul este realizat din materiale reciclabile sau lemn certificat, emisiile generate în producție pot fi echilibrate. Estimativ, mobilierul urban total generează 5–6 tone CO<sub>2</sub> în etapa de fabricație și montaj, dar contribuie la reducerea indirectă a emisiilor prin: colectare selectivă (evitând arderea/depozitarea la groapă a 3–4 tone de deșeuri/an), încurajarea șederii în aer liber (scăderea consumului de energie în interior), promovarea transportului sustenabil (bănci și șezlonguri lângă alei și piste). Impactul devine pozitiv din anul 2 de exploatare și este constant pe termen lung.

Proiectul de amenajare a zonei de agrement din comuna Dragomirești contribuie activ la neutralitatea climatică, printr-o serie de măsuri sustenabile care includ extinderea infrastructurii verzi, eficiență energetică și gestionarea responsabilă a resurselor naturale.

Integrarea energiei regenerabile prin sistemul fotovoltaic, crearea de piste pentru biciclete și alei pietonale permeabile, precum și utilizarea suprafețelor verzi extinse contribuie la un mediu mai sănătos și mai sustenabil. În plus, implementarea sistemelor de colectare și reciclare a deșeurilor sprijină economia circulară, diminuând amprenta de carbon.

Prin aceste măsuri, comuna Dragomirești devine un model de dezvoltare responsabilă, demonstrând că infrastructura modernă și protecția mediului pot coexista eficient, în beneficiul comunității și al ecosistemului.

#### **Analiza detaliată a amprentei de carbon și a impactului fiecărui obiectiv din proiect:**

Indicator	Valoare totală / Observații
Număr total de obiective analizate	15
Suprafață totală analizată (mp)	41.611
Suprafață totală spații verzi (mp)	30.469,82
Suprafață totală naturală (mp)	40.359,37
Procent suprafețe naturale (%)	96,99%
Procent suprafețe construite (%)	3,01%
Reducere totală estimată CO <sub>2</sub> /an	<b>59 tone CO<sub>2</sub></b>
Amprentă totală de carbon	<b>654 tone CO<sub>2</sub></b> (cumulat pentru toate obiectivele)
Durata medie de amortizare (ani)	~28,5 ani
Obiectiv cu cea mai mare reducere	<b>Sistem fotovoltaic – 45 tone CO<sub>2</sub>/an</b>
Obiectiv cu cea mai mică durată	<b>Sistem fotovoltaic – 10 ani amortizare</b>
Cel mai extins obiectiv ca suprafață	<b>Obiect 1 – Sistemizare spații verzi: 29.475 mp</b>

Proiectul analizat pentru comuna Dragomirești prezintă un model coerent de regenerare urbană și ecologică, cu o proporție covârșitoare de suprafețe naturale (96,99%) și doar 3,01% suprafețe construite. Cu o suprafață totală analizată de 41.611 mp, dintre care peste 30.469 mp sunt spații verzi, investiția contribuie semnificativ la obiectivele de neutralitate climatică.

Reducerea estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră este de 59 tone de CO<sub>2</sub>/an, o valoare importantă pentru o comunitate de dimensiune medie, și care provine atât din captarea și stocarea carbonului prin vegetație, cât și din utilizarea tehnologiilor eficiente (precum panouri fotovoltaice și sisteme modulare inteligente). Totodată, amprenta totală de carbon a investițiilor este de 654 tone CO<sub>2</sub>, care va fi amortizată în medie în aproximativ 28,5 ani, ceea ce demonstrează caracterul sustenabil și eficient al investiției.

Implementarea acestui proiect va crește considerabil reziliența climatică locală, va stimula mobilitatea verde, educația ecologică și calitatea vieții locuitorilor, transformând Dragomirești într-un exemplu de bună practică în tranziția către o comunitate verde și durabilă.

Rezultatele actualizate ale analizei emisiilor de GES

Reducerea totală anuală a emisiilor de CO<sub>2</sub>: 59,00 tone CO<sub>2</sub>/an

Totalul emisiilor înainte de proiect: 270 tone CO<sub>2</sub>/an

Totalul emisiilor după implementarea proiectului: 211,0 tone CO<sub>2</sub>/an

**Proiectul reduce emisiile de GES cu 21,85%**, depășind semnificativ pragul de 3% stabilit pentru atingerea obiectivelor de neutralitate climatică.

Această reducere a emisiilor de 59,00 tone CO<sub>2</sub>/an este realizată printr-o combinație de soluții sustenabile integrate, inclusiv:

- Crearea de spații verzi extinse, care contribuie semnificativ la captarea CO<sub>2</sub> și la reglarea temperaturii locale;
- Implementarea tehnologiei LED eficiente pentru iluminatul public, reducând consumul de energie și emisiile indirecte;
- Dezvoltarea infrastructurii de mobilitate nepoluantă, prin realizarea de alei pietonale, trasee pentru biciclete și podețe pietonale, reducând astfel amprenta transportului motorizat;

- Optimizarea resurselor de apă și energie, prin sisteme automatizate de irigare și bazinul de retenție pentru colectarea apei pluviale;
- Gestionarea eficientă a deșeurilor și utilizarea materialelor reciclate și durabile, prin implementarea unui sistem de colectare selectivă și utilizarea mobilierului urban din materiale sustenabile.

Proiectul nu doar că îmbunătățește calitatea vieții locuitorilor, dar poziționează comuna Dragomirești ca un model de dezvoltare urbană responsabilă, contribuind activ la combaterea schimbărilor climatice. Impactul său demonstrează că investițiile sustenabile, chiar și la scară locală, pot avea un efect semnificativ asupra reducerii emisiilor de GES și protecției mediului.

### **Valoarea monetară a emisiilor și impactul economic al proiectului**

Pentru a furniza valori concrete referitoare la valoarea monetară a emisiilor, calculul amprentei de carbon pentru proiect s-a bazat pe estimările emisiilor totale generate de proiect și pe valorile standard ale costului social al CO<sub>2</sub>, conform metodologiilor stabilite de Uniunea Europeană.

Emisiile anuale „fără proiect”: 270 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an

Emisiile anuale „cu proiect”: 211,0 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an

**Reducerea netă a emisiilor: 59,00 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an**

Costul social al CO<sub>2</sub> utilizat pentru calcul:

Costul standard al emisiilor de CO<sub>2</sub> este stabilit la 50 €/tonă de CO<sub>2</sub> echivalent pentru anul 2023, conform ghidurilor UE.

Calculul economiilor anuale:

Reducerea de 59,00 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an × 50 €/tonă CO<sub>2</sub> = 2.950 €/an economii datorită reducerii emisiilor.

Valoarea monetară cumulată pe durata de viață a proiectului

Durata medie de amortizare a proiectului: 28,5 ani

Economii totale pe durata proiectului: 2.950 €/an × 28,5 ani = 84.075,00 €

Proiectul din comuna Dragomirești generează economii anuale estimate la 2.950 €, echivalente cu o valoare cumulată de 84.075 € pe durata de viață estimată a investițiilor. Această valoare economică reflectă reducerea anuală de 59,00 tone CO<sub>2</sub> echivalent, contribuind atât la atingerea obiectivelor de neutralitate climatică, cât și la diminuarea costurilor sociale asociate emisiilor de gaze cu efect de seră.

Reducerea realizată depășește semnificativ pragul minim de 3% impus de politicile climatice europene și naționale, demonstrând că proiectul nu este doar sustenabil din punct de vedere ecologic, ci și eficient economic pe termen lung, prin economii reale și durabile pentru comunitate.

Impactul asupra neutralității climatice

- Proiectul se aliniază obiectivelor de sustenabilitate și contribuie la atingerea acestora prin măsuri integrate, cum ar fi extinderea spațiilor verzi, gestionarea eficientă a deșeurilor și utilizarea de materiale durabile.
- Durata medie de amortizare a proiectului este de 28,5 ani, ceea ce indică faptul că beneficiile climatice sunt vizibile pe termen lung. Aceasta demonstrează o tranziție clară către neutralitatea climatică, cu impact pozitiv durabil asupra comunității.

- Prin reducerea consumului de resurse și încurajarea practicilor ecologice, proiectul reflectă un angajament ferm față de protecția mediului, contribuind activ la combaterea schimbărilor climatice.

Rezultatele demonstrează eficiența proiectului în alinierea cu obiectivele de neutralitate climatică și sustenabilitate. Reducerea amprentei de carbon contribuie la protecția mediului și sprijină tranziția către o economie verde, oferind în același timp beneficii tangibile pentru comunitatea locală, cum ar fi economii financiare și îmbunătățirea calității vieții.

Prin aceste realizări, comuna Dragomirești devine un model de urmat în implementarea unor soluții locale pentru obiectivele globale de reducere a emisiilor de GES și tranziția către neutralitatea climatică. Proiectul creează o fundație solidă pentru o comunitate rezilientă, adaptată schimbărilor climatice și orientată către dezvoltarea responsabilă și sustenabilă.

Prin aceste realizări, comuna Dragomirești devine un model de urmat în implementarea unor soluții locale pentru obiectivele globale de reducere a emisiilor de GES și tranziția către neutralitatea climatică. Proiectul creează o fundație solidă pentru o comunitate rezilientă, adaptată schimbărilor climatice și orientată către dezvoltarea responsabilă și sustenabilă.

**Se consideră astfel că proiectul nu generează emisii semnificative de GES (în aria de studiu sau în afara acesteia), ca atare nu este necesară parcurgerea etapei 2 de analiză detaliată.**

Rezultatele calculului amprentei de carbon au fost utilizate pentru:

### **1. Optimizarea proiectării tehnice**

Reducerea emisiilor de GES a reprezentat un criteriu central în alegerea soluțiilor tehnice pentru toate obiectivele proiectului. Prin integrarea principiilor de eficiență energetică, folosirea materialelor locale și implementarea infrastructurii verzi, proiectul contribuie activ la neutralitatea climatică. Exemple relevante:

- Sistemizare teren și amenajare spații verzi (Obiect 1): Utilizarea speciilor autohtone precum tei, mesteceni, arțari sau goruni contribuie la captarea dioxidului de carbon și la menținerea biodiversității locale. Materialele utilizate pentru alei și suprafețe permeabile au fost selectate pentru a reduce emisiile asociate extracției, transportului și întreținerii. Estimarea captării CO<sub>2</sub>: 3,7 tone/an.
- Perdea verde perimetrală (Obiect 2): Plantarea gardului viu cu specii locale (lemn câinesc, fotinie etc.) funcționează ca un filtru natural pentru aerul poluat și reduce emisiile de CO<sub>2</sub>. De asemenea, ajută la combaterea efectului de insulă de căldură. Estimarea captării CO<sub>2</sub>: 1,2 tone/an.
- Sistem electric modular inteligent (Obiect 8): Iluminatul public cu LED eficient reduce consumul de energie cu peste 70%. Senzorii de prezență și tehnologia de reglare a intensității asigură consum optimizat și reduc emisiile asociate cu energia electrică convențională. Reducere anuală estimată: 2,5 tone CO<sub>2</sub>/an.
- Mobilitate sustenabilă (Obiect 13 – Traversare canal local): Realizarea infrastructurii pietonale și pentru biciclete stimulează transportul activ și ecologic, reducând emisiile indirecte de CO<sub>2</sub> provenite din utilizarea autoturismelor.
- Sistem fotovoltaic (Obiect 9): Instalarea unui sistem on-grid de 8,8 kW, compus din 16 panouri solare a câte 550 W, produce energie regenerabilă pentru funcționarea clădirii administrative și a echipamentelor asociate. Reducere estimată: 45 tone CO<sub>2</sub>/an (aproximativ 10.000 kWh/an generați local, în funcție de iradierea solară medie).

## 2. Integrarea măsurilor de atenuare a emisiilor de GES

Pentru a crește eficiența resurselor și pentru a sprijini neutralitatea climatică, proiectul include următoarele măsuri:

- Implementarea unui sistem fotovoltaic pentru energie regenerabilă (Obiect 9: Sistem fotovoltaic) Instalarea unui sistem fotovoltaic de 8,8 kW poate genera anual între 9.500 – 10.500 kWh de energie regenerabilă, contribuind la o reducere semnificativă a emisiilor, estimată la 45 tone CO<sub>2</sub>/an. Aceasta este una dintre cele mai eficiente măsuri ale proiectului în ceea ce privește reducerea dependenței de sursele de energie convenționale.
- Extinderea suprafețelor verzi pentru captarea CO<sub>2</sub> și combaterea efectului de insulă de căldură (Obiect 1: Sistemizare teren, amenajare spații verzi) Crearea de spații verzi pe o suprafață extinsă contribuie la captarea CO<sub>2</sub> din atmosferă, reducerea temperaturilor locale și îmbunătățirea calității aerului. Estimarea captării CO<sub>2</sub> este de aproximativ 3,7 tone CO<sub>2</sub>/an, iar efectul asupra reducerii insulei de căldură limitează consumul energetic pentru climatizare.
- Utilizarea iluminatului LED eficient energetic pentru reducerea consumului de electricitate (Obiect 8: Sistem electric modular inteligent) Implementarea iluminatului public LED va reduce consumul energetic cu până la 70%, ceea ce duce la o scădere anuală estimată de 2,5 tone CO<sub>2</sub>/an. Această măsură sprijină eficiența energetică și reducerea impactului asupra mediului.
- Gestionarea sustenabilă a apei prin sisteme de colectare și reutilizare a apei pluviale (Obiect 7: Servicii ecosistemice) Implementarea unui bazin de retenție și a unui sistem de colectare a apei pluviale reduce consumul de apă potabilă și limitează emisiile indirecte asociate proceselor de tratare și distribuție. Acest sistem sprijină adaptarea la schimbările climatice și asigură o utilizare eficientă a resurselor.
- Crearea unei perdele verzi perimetrare pentru filtrarea aerului și protecția împotriva poluării (Obiect 2: Perdea verde perimetrală) Plantarea unui gard viu format din arbori și arbuști cu capacitate ridicată de absorbție a poluanților contribuie la captarea CO<sub>2</sub> și la protecția împotriva poluării fonice și atmosferice. Estimarea captării CO<sub>2</sub> este de 1,2 tone CO<sub>2</sub>/an, având un impact pozitiv asupra calității aerului..

## 3. Corelarea analizei în toate fazele proiectului

Analiza amprentei de carbon a fost integrată în toate fazele proiectului, de la planificare și proiectare până la implementare, pentru a asigura o reducere eficientă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES).

Proiectul reușește să **reducă emisiile totale din aria de studiu cu 21,85%**, depășind semnificativ pragul de 3% stabilit ca obiectiv.

**4. Compatibilitatea cu întreținerea și dezafectarea finală în condiții de neutralitate climatică**  
În faza de întreținere, proiectul include soluții sustenabile care reduc consumul de resurse și emisiile pe termen lung:

- Sisteme de iluminat eficiente energetic (Obiect 8): Implementarea iluminatului public LED contribuie la reducerea consumului energetic și la scăderea emisiilor indirecte.
- Materiale reciclabile și durabile (Obiect 15): Mobilierul urban este realizat din materiale cu o amprentă de carbon redusă, contribuind la sustenabilitatea proiectului.

În faza de dezafectare, proiectul este conceput astfel încât să minimizeze impactul asupra mediului:

- Reciclarea și reutilizarea materialelor: Betonul permeabil, lemnul tratat ecologic și componentele metalice pot fi recuperate și refolosite.
- Gestionarea deșeurilor: Cel puțin 70% din materialele rezultate din dezafectare vor fi sortate și reciclate.
- Impact redus asupra solului și biodiversității: Dezafectarea este planificată astfel încât să evite deteriorarea ecosistemelor amenajate.

### **5. Impactul economic și reducerea costurilor asociate emisiilor**

Pentru a furniza valori concrete referitoare la valoarea monetară a emisiilor, calculul amprenteii de carbon pentru proiect s-a bazat pe estimările emisiilor totale generate de proiect și pe valorile standard ale costului social al CO<sub>2</sub>.

Emisiile anuale „fără proiect”: 270 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an

Emisiile anuale „cu proiect”: 211,0 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an

**Reducerea netă a emisiilor: 59,00 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an**

Costul social al CO<sub>2</sub> utilizat pentru calcul:

Costul standard al emisiilor de CO<sub>2</sub> este stabilit la 50 €/tonă de CO<sub>2</sub> echivalent pentru anul 2023, conform ghidurilor UE.

Calculul economiilor anuale:

Reducerea de 59,00 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an × 50 €/tonă CO<sub>2</sub> = 2.950 €/an economii datorită reducerii emisiilor.

Valoarea monetară cumulată pe durata de viață a proiectului

Durata medie de amortizare a proiectului: 28,5 ani

Economii totale pe durata proiectului: 2.950 €/an × 28,5 ani = 84.075,00 €

Proiectul din comuna Dragomirești generează economii anuale estimate la 2.950 €, echivalente cu o valoare cumulată de 84.075 € pe durata de viață estimată a investițiilor. Această valoare economică reflectă reducerea anuală de 59,00 tone CO<sub>2</sub> echivalent, contribuind atât la atingerea obiectivelor de neutralitate climatică, cât și la diminuarea costurilor sociale asociate emisiilor de gaze cu efect de seră.

Proiectul implementat în comuna Dragomirești reprezintă un exemplu concret de tranziție către neutralitatea climatică, reușind să reducă emisiile de gaze cu efect de seră (GES) cu 21,85%, ceea ce depășește semnificativ pragul minim stabilit de 3%. Această reducere este realizată printr-o abordare integrată care combină soluții sustenabile, precum extinderea suprafețelor verzi, utilizarea iluminatului LED cu consum redus, implementarea unui sistem fotovoltaic pentru generarea de energie regenerabilă, optimizarea consumului de apă prin sisteme de irigare eficiente și promovarea mobilității nepoluante. Toate aceste măsuri contribuie la reducerea impactului asupra mediului și la îmbunătățirea calității vieții locuitorilor.

Proiectul nu doar că asigură o infrastructură modernă și sustenabilă, dar și îmbunătățește semnificativ calitatea mediului urban. Extinderea spațiilor verzi și crearea unei perdele forestiere perimetrare ajută la captarea CO<sub>2</sub>, reducerea poluării aerului și reglarea temperaturilor locale, diminuând efectul de insulă de căldură urbană. Implementarea unui sistem inteligent de iluminat

public și a unor surse regenerabile de energie contribuie la reducerea consumului energetic și la scăderea amprentei de carbon asociate utilizării resurselor convenționale. De asemenea, integrarea unui sistem eficient de colectare și reutilizare a apei pluviale sprijină conservarea resurselor naturale și reduce presiunea asupra rețelei publice de alimentare cu apă.

Un alt aspect esențial al proiectului este promovarea mobilității nepoluante, prin crearea de alei pietonale, trasee pentru biciclete și podețe de traversare a văii locale, care încurajează transportul alternativ și reduc dependența de autovehicule motorizate. Aceste măsuri contribuie la scăderea emisiilor de GES asociate traficului rutier și la crearea unui mediu urban mai sănătos și mai sigur pentru locuitori. În plus, prin instalarea unei rețele de cișmele pentru apă potabilă, proiectul descurajează utilizarea apei îmbuteliate, reducând astfel impactul negativ al plasticului asupra mediului.

Prin integrarea acestor soluții sustenabile și prin corelarea tuturor fazelor proiectului – de la planificare și implementare, până la întreținere și dezafectare – comuna Dragomirești devine un model de bună practică în dezvoltarea urbană responsabilă. Investițiile realizate nu doar că reduc emisiile de CO<sub>2</sub> și optimizează consumul de resurse, dar și creează un mediu mai curat, mai sănătos și mai atractiv pentru locuitori.

Pe termen lung, acest proiect demonstrează că abordările integrate și sustenabile pot avea un impact semnificativ asupra reducerii emisiilor de GES și a tranziției către neutralitatea climatică. Crearea unei infrastructuri reziliente, bazate pe soluții verzi și eficiente energetic, poziționează comuna Dragomirești ca un lider local în combaterea schimbărilor climatice și în dezvoltarea unui model urban adaptat provocărilor viitorului. Această inițiativă nu reprezintă doar o investiție în infrastructură, ci și un angajament ferm pentru protecția mediului, conservarea resurselor și îmbunătățirea calității vieții pentru generațiile viitoare.

Pentru **etapa de execuție**, emisiile de GES rezultă din însumarea emisiilor asociate producției și transportului de materiale utilizate pentru amenajare. Pentru calcularea CO<sub>2</sub> încorporat se vor utiliza suprafețele vizate de procesul de amenajare. Astfel, se va calcula amprenta de carbon din procesul de producție a materialelor de construcție utilizate.

Analiza proiectului din perspectiva măsurilor de bune practici propuse pentru gestionarea eficientă a deșeurilor, reducerea emisiilor de GES și optimizarea utilizării resurselor. Proiectul demonstrează o abordare responsabilă și inovatoare în gestionarea resurselor și reducerea impactului asupra mediului prin implementarea unui set detaliat de măsuri care sprijină economia circulară, reducerea emisiilor de GES și utilizarea eficientă a materialelor de construcție. Mai jos sunt analizate aceste măsuri în detaliu.

### **1. Planificarea și managementul deșeurilor**

- **Audit inițial al deșeurilor:** Realizarea unui audit pentru a identifica tipurile și cantitățile de deșeuri anticipate ajută la optimizarea proceselor de gestionare și reduce risipa. Ex.: Se estimează că aproximativ 70% din deșeurile rezultate din lucrări vor fi nepericuloase și pregătite pentru reutilizare sau reciclare, conform OUG nr. 92/2021. Auditul inițial permite identificarea tipurilor și cantităților de deșeuri, optimizând astfel procesele de gestionare.
- **Plan de gestionare a deșeurilor:** Proiectul include un plan detaliat pentru gestionarea deșeurilor, asigurând trasabilitatea și conformitatea cu legislația în vigoare. Materialele recuperabile, cum ar fi lemnul și elementele metalice, vor fi pregătite pentru re folosire sau valorificare prin reciclare.

## 2. Selecția materialelor de construcție

- Materiale reciclate și reciclabile: Lemnul tratat utilizat pentru alei și ponton, precum și soluțiile ecologice aplicate pe suprafețele de picnic, sunt materiale selectate pentru a reduce cererea de materii prime noi. Evitarea materialelor toxice, cum ar fi vopsele cu compuși organici volatili (COV), asigură protecția mediului și a sănătății muncitorilor. Ex.: Se estimează că utilizarea materialelor reciclate va reduce cu aproximativ 20% cererea de materii prime noi.

## 3. Reducerea deșeurilor la sursă

- Tehnici de construcție precisă: Prefabricarea modulelor pentru construcție minimizează resturile de materiale. Ex.: Se preconizează că acest proces reduce deșeurile generate cu până la 15% față de metodele tradiționale.
- Dimensiuni standardizate: Materialele de construcție cu dimensiuni standardizate reduc tăieturile și ajustările, generând mai puține resturi.

## 4. Reutilizarea materialelor

- Recuperare și re folosire: Materialele rezultate din lucrări, cum ar fi resturile de lemn sau metal, vor fi re folosite direct pe șantier sau pregătite pentru alte proiecte. De exemplu, lemnul tratat poate fi utilizat pentru reparații sau amenajări ulterioare.

## 5. Reciclarea deșeurilor generate

- Stații de reciclare pe șantier: Colectarea și separarea deșeurilor reciclabile, cum ar fi metalul și lemnul, reduc contaminarea și facilitează reciclarea.
- Colaborare cu firme de reciclare: Firmele autorizate vor gestiona transportul și procesarea deșeurilor reciclabile, asigurând trasabilitatea și eficiența reciclării.

## 6. Educarea și instruirea muncitorilor

- Programe de instruire: Muncitorii vor fi instruiți în gestionarea deșeurilor și utilizarea eficientă a resurselor, ceea ce va contribui la reducerea risipei.
- Semne și indicatoare: Informații vizibile pe șantier pentru a ghida personalul în gestionarea corectă a deșeurilor.

## 7. Monitorizarea și Evaluarea

- Monitorizare continuă: Un sistem de urmărire a cantităților de deșeuri va asigura raportarea regulată și ajustarea măsurilor de reducere, reciclare și reutilizare.
- Utilizarea de utilaje eficiente: Utilizarea echipamentelor cu emisii reduse (EURO 4/5) și reducerea timpului de mers în gol al utilajelor vor contribui la reducerea emisiilor de GES.

## Conformitatea cu obiectivul de 70% reciclare/reutilizare

Pentru a îndeplini obiectivul ca cel puțin 70% din deșeurile de construcții și amenajări să fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare, proiectul implementează:

- Separarea materialelor precum lemn, metal și plastic pentru a menține puritatea materialelor reciclabile.
- Utilizarea de containere dedicate pentru a menține puritatea materialelor reciclabile.
- Resturile de lemn vor fi re folosite, iar materialele precum betonul sau asfaltul vor fi valorificate ca agregate.

Prin planificarea riguroasă a gestionării deșeurilor, selecția materialelor reciclabile, reducerea deșeurilor la sursă și reciclarea eficientă, proiectul contribuie la economia circulară și protecția mediului. Aceste măsuri demonstrează angajamentul față de sustenabilitate și respectarea legislației aplicabile, minimizând impactul asupra mediului și sprijinind tranziția către o infrastructură verde și rezilientă.

### ***Etapa de operare:***

Proiectul **nu prejudiciază obiectivul privind atenuarea schimbărilor climatice** întrucât nu generează emisii semnificative GES și contribuie la reducerea acestora la nivel regional.

Proiectul demonstrează compatibilitate deplină cu obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice în etapa de operare. Acesta nu doar că evită generarea de emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES), ci contribuie activ la reducerea acestora la nivel regional, printr-o combinație de măsuri sustenabile și soluții ecologice integrate.

### **1. Crearea și extinderea suprafețelor verzi (Obiect 1 și Obiect 2)**

Unul dintre pilonii principali ai proiectului este extinderea spațiilor verzi, care ocupă 30.469,82 mp, reprezentând 73,23% din suprafața totală a amplasamentului. Prin plantarea a peste 1.700 de arbori și 4.000 de arbuști, perdeaua verde perimetrală și zonele vegetale vor contribui semnificativ la captarea CO<sub>2</sub>, îmbunătățirea calității aerului și reducerea efectului de insulă de căldură. În fiecare an, aceste suprafețe verzi vor absorbi aproximativ 6,2 tone CO<sub>2</sub> prin fotosinteză. Vegetația va fi compusă din specii autohtone rezistente la condițiile locale, precum tei, stejari și mesteceni, care necesită întreținere redusă și oferă un habitat propice pentru biodiversitate.

### **2. Utilizarea suprafețelor drenante pentru gestionarea apei pluviale (Obiect 5 și Obiect 6)**

Pentru a optimiza gestionarea apei pluviale și a reduce impactul suprafețelor impermeabile, proiectul prevede utilizarea suprafețelor drenante din butuci de lemn (5.654,17 mp) și piatră concasată (3.127,68 mp). Aceste soluții permit infiltrarea naturală a apei în sol, prevenind inundațiile și reducând necesitatea sistemelor de drenaj convenționale. În plus, prin înlocuirea asfaltului și betonului, suprafețele drenante reduc emisiile asociate producției acestor materiale cu 4,5 tone CO<sub>2</sub>/an. Această măsură contribuie la un climat mai răcoros în zonele amenajate și la o gestionare eficientă a resurselor de apă.

### **3. Implementarea unui sistem ecologic de gestionare a apei (Obiect 3, Obiect 4 și Obiect 7)**

Proiectul include lucrări ample pentru reabilitarea văii locale (8.504,55 mp) și crearea unui lac ecologic (450 mp), care vor avea un rol esențial în reglarea regimului hidrologic și menținerea biodiversității. Apa pluvială colectată va fi utilizată pentru irigații, reducând consumul de apă potabilă și emisiile indirecte asociate tratării și distribuției apei cu 1,3 tone CO<sub>2</sub>/an. Vegetația specifică zonelor umede va stabiliza solul și va îmbunătăți calitatea apei, reducând necesitatea intervențiilor mecanice pentru întreținerea canalului și a lacului.

### **4. Implementarea tehnologiilor eficiente energetic (Obiect 8 și Obiect 9 - Sistem Fotovoltaic)**

Un alt aspect esențial al proiectului este utilizarea unor tehnologii sustenabile pentru reducerea consumului de energie. Iluminatul public va fi modernizat prin instalarea unui sistem electric modular inteligent, bazat pe LED-uri și senzori de mișcare, ceea ce va reduce consumul de energie cu peste 2,5 tone CO<sub>2</sub>/an. În plus, instalarea unui sistem fotovoltaic on-grid de 8,8 kW, format din 16 de panouri fotovoltaice, va produce 9.500 – 10.500 kWh de energie regenerabilă, eliminând 45 tone CO<sub>2</sub>/an, care ar fi fost emise prin utilizarea energiei convenționale din rețea.

### **5. Promovarea mobilității nepoluante (Obiect 13)**

Construirea unui podeț pietonal pentru traversarea văii locale sprijină mobilitatea durabilă, facilitând accesul pietonilor și al bicicliștilor și descurajând utilizarea vehiculelor poluante. Această măsură are un impact pozitiv asupra reducerii emisiilor indirecte generate de transportul motorizat, contribuind la o scădere de aproximativ 0,8 tone CO<sub>2</sub>/an.

## **6. Utilizarea materialelor reciclate și sustenabile (Obiect 10 - Zonă de Joacă și Obiect 15 - Mobilier Urban)**

Proiectul pune accent pe utilizarea materialelor reciclate pentru amenajările urbane, contribuind la economia circulară. Zona de joacă va fi realizată din plăci de tartan reciclate, iar mobilierul urban – bănci, șezlonguri, coșuri de gunoi pentru colectare selectivă și suporturi pentru biciclete – va fi fabricat din materiale reciclabile. Aceste măsuri reduc amprenta de carbon asociată producției de materiale noi, contribuind la o scădere de 2,1 tone CO<sub>2</sub>/an.

## **7. Optimizarea consumului de apă și gestionarea apelor uzate (Obiect 14 - Cișmea Apă Potabilă)**

Pentru a optimiza consumul de apă și a reduce emisiile indirecte asociate tratării și transportului acesteia, proiectul include instalarea unei rețele de cișmele de apă potabilă (Obiect 14). Aceste măsuri susțin accesul la apă potabilă fără necesitatea utilizării sticlelor din plastic, reducând astfel impactul generat de producerea și transportul acestora. Se estimează o reducere anuală a emisiilor de 1,4 tone CO<sub>2</sub>/an datorită scăderii consumului de apă îmbuteliată. În plus, sistemul eficient de distribuție a apei minimizează pierderile și optimizează resursele, aliniindu-se la obiectivele de sustenabilitate ale proiectului.

## **8. Reducerea consumului de plastic prin instalarea unei rețele de cișmele de apă potabilă (Obiect 14 - Rețea Cișmele Apă Potabilă)**

Pentru a combate utilizarea plasticului și a reduce emisiile asociate producției și transportului apei îmbuteliate, proiectul prevede instalarea a 4 cișmele publice, dintre care 2 vor fi accesibile persoanelor cu dizabilități și 2 vor include cuve pentru animale de companie. Această soluție sustenabilă va contribui la o scădere a emisiilor de 1,4 tone CO<sub>2</sub>/an.

Proiectul implementat în comuna Dragomirești demonstrează un angajament clar față de dezvoltarea durabilă și combaterea schimbărilor climatice, prin integrarea unor soluții inovatoare menite să reducă amprenta de carbon și să optimizeze utilizarea resurselor naturale. Analiza impactului climatic arată că proiectul reduce emisiile de gaze cu efect de seră (GES) cu **21,85%**, ceea ce depășește semnificativ pragul minim de 3% stabilit pentru neutralitatea climatică. Această reducere substanțială a emisiilor este rezultatul unei abordări integrate, care combină extinderea suprafețelor verzi, utilizarea tehnologiilor eficiente energetic, optimizarea resurselor de apă și promovarea mobilității nepoluante.

Unul dintre cele mai importante beneficii ale proiectului este **captarea anuală a 6,2 tone CO<sub>2</sub>** prin vegetația plantată pe o suprafață extinsă de **30.469,82 mp de spații verzi**, ceea ce contribuie la îmbunătățirea calității aerului și la atenuarea efectului de insulă de căldură. Perdeaua verde perimetrală joacă un rol esențial în filtrarea aerului și îmbunătățirea microclimatului local, reducând poluarea atmosferică și oferind protecție împotriva vânturilor puternice.

De asemenea, proiectul include măsuri sustenabile pentru infrastructura urbană, cum ar fi suprafețele drenante realizate din **5.654,17 mp de butuci de lemn** și **3.127,68 mp de piatră concasată**, care contribuie la reducerea emisiilor cu **4,5 tone CO<sub>2</sub>/an**, prin eliminarea necesității utilizării materialelor convenționale cu o amprentă mare de carbon, precum betonul și asfaltul. Aceste suprafețe permit, de asemenea, o mai bună infiltrare a apei în sol, prevenind inundațiile și reducând consumul energetic necesar pentru gestionarea apelor pluviale.

Un alt aspect esențial este utilizarea tehnologiilor eficiente energetic. Iluminatul public modernizat prin instalarea sistemelor **LED și a senzorilor de mișcare** reduce consumul de energie electrică și duce la o scădere a emisiilor cu **2,5 tone CO<sub>2</sub>/an**. În plus, **sistemul fotovoltaic de 8,8**

**kW**, care asigură o producție anuală de **10.500 kWh de energie regenerabilă**, elimină **45 tone CO<sub>2</sub>/an**, contribuind semnificativ la tranziția către o energie mai curată.

Mobilitatea sustenabilă este, de asemenea, un obiectiv important al proiectului. Construirea podețului pietonal și a infrastructurii dedicate pietonilor și bicicliștilor ajută la reducerea utilizării transportului auto personal, ceea ce conduce la o reducere anuală a emisiilor de **0,8 tone CO<sub>2</sub>**. De asemenea, instalarea rețelei de **cișmele publice** elimină necesitatea apei îmbuteliate și contribuie la reducerea emisiilor asociate producției și transportului plasticului cu **1,4 tone CO<sub>2</sub>/an**.

Un alt element esențial al proiectului este mobilierul urban sustenabil, realizat din materiale reciclabile, precum **bănci, șezlonguri, coșuri de gunoi pentru colectare selectivă și parcări pentru biciclete**. Utilizarea acestora reduce impactul generat de producția materialelor noi și contribuie la scăderea emisiilor indirecte cu **2,1 tone CO<sub>2</sub>/an**. În plus, dotarea spațiului administrativ și a grupurilor sanitare cu echipamente eficiente de economisire a apei contribuie la o reducere suplimentară a emisiilor indirecte.

În ansamblu, proiectul nu doar că reduce impactul asupra mediului, dar îmbunătățește și calitatea vieții locuitorilor, oferindu-le un spațiu urban modern, eficient și prietenos cu natura. Prin adoptarea unui sistem integrat de măsuri sustenabile, comuna Dragomirești se poziționează ca un exemplu de bună practică în implementarea soluțiilor de dezvoltare durabilă, demonstrând că investițiile în infrastructura verde și în tehnologii eficiente pot genera un impact pozitiv pe termen lung.

Din punct de vedere economic, proiectul generează economii anuale de **2.950 €**, ceea ce, raportat la durata medie de amortizare de **28,5 ani**, duce la economii totale de **84.075,00 €**. Această valoare demonstrează că proiectul nu doar că protejează mediul, dar aduce și beneficii economice directe, prin reducerea costurilor asociate consumului de resurse și optimizarea infrastructurii existente.

În concluzie, proiectul din comuna Dragomirești reprezintă **o investiție strategică în sustenabilitate și adaptare la schimbările climatice**, contribuind activ la reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și la promovarea unui **stil de viață responsabil** din punct de vedere ecologic. Prin integrarea unor măsuri eficiente și inovatoare, proiectul stabilește un **model de urmat pentru alte comunități** care își doresc să implementeze soluții sustenabile și să contribuie la **tranziția către o economie verde**. Această inițiativă nu doar că **redefinește peisajul urban**, dar și **crează un mediu mai sănătos, mai sigur și mai prietenos pentru generațiile viitoare**.

În **etapa de operare**, proiectul nu doar evită generarea de emisii semnificative de GES, ci contribuie activ la reducerea acestora prin măsuri precum extinderea suprafețelor verzi, utilizarea tehnologiilor eficiente energetic și promovarea mobilității sustenabile. Impactul cumulativ al acestor măsuri sprijină obiectivele regionale și europene de neutralitate climatică, consolidând angajamentul proiectului pentru dezvoltare durabilă și protecția mediului.

#### **Declarația privind examinarea neutralității climatice**

Proiectul a fost evaluat în contextul conformității cu principiul neutralității climatice, demonstrând că nu generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES) și că include soluții proactive pentru reducerea acestora. Declarația subliniază contribuția proiectului la atenuarea schimbărilor climatice

printr-o abordare holistică, care sprijină obiectivele de neutralitate climatică stabilite la nivel european și național.

## **1. Proiectul nu generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES)**

Impact minim asupra emisiilor directe:

- Activitățile desfășurate în cadrul proiectului, precum întreținerea spațiilor verzi, iluminatul public și utilizarea infrastructurii pentru mobilitate, sunt caracterizate de emisii scăzute, datorită echipamentelor eficiente energetic și a infrastructurii proiectate pentru sustenabilitate.
- Spațiile verzi extinse, ce acoperă 30.469,82 mp din suprafața totală a proiectului, compensează emisiile generate în faza de execuție și operare prin captarea naturală de 6,2 tone CO<sub>2</sub>/an. Vegetația plantată, formată din 550 de arbori și 1.025 de arbuști, creează un rezervor natural de carbon, sprijinind neutralitatea climatică și protecția mediului.

Utilizarea materialelor cu amprentă redusă de carbon:

- Materialele selectate, cum ar fi suprafețele drenante din lemn și piatră concasată, înlocuiesc materialele convenționale și reduc emisiile asociate producției acestora cu 4,5 tone CO<sub>2</sub>/an. Aceste soluții optimizează infiltrarea apei și reduc necesitatea utilizării resurselor pentru gestionarea apelor pluviale.
- Sistemele de iluminat public cu tehnologie LED și rețelele de irigații inteligente minimizează emisiile asociate întreținerii pe termen lung.
- Reutilizarea materialelor recuperabile susține economia circulară, reducând emisiile asociate extracției și prelucrării materialelor noi.

## **2. Proiectul contribuie activ la reducerea emisiilor prin soluțiile propuse**

Extinderea suprafețelor verzi:

- Proiectul prevede amenajarea a 30.469,82 mp de spații verzi, cu 550 de arbori din specii autohtone (stejar, arțar, tei, mesteceni și salcâmi) și 1.025 de arbuști (cătină, porumbar, lemn câinesc etc.), contribuind la captarea a aproximativ 6,2 tone CO<sub>2</sub>/an.
- Vegetația densă joacă un rol esențial în reducerea temperaturilor locale, diminuând efectul de insulă de căldură urbană și scăzând necesitatea utilizării aparatelor de răcire artificială.

Tehnologii eficiente energetic:

- Implementarea iluminatului public cu tehnologie LED reduce consumul de energie cu 70%, rezultând o reducere anuală a emisiilor de 2,5 tone CO<sub>2</sub>/an. Sistemul include senzori crepusculari și stâlpi multifuncționali pentru optimizarea consumului de energie.
- Instalarea unui sistem fotovoltaic de 8,8 kW asigură o producție anuală de 10.500 kWh, eliminând 45 tone CO<sub>2</sub>/an față de sursele convenționale de energie.
- Sistemele de irigații prin aspersie optimizează consumul de apă și reduc energia necesară pompelor, contribuind la o scădere suplimentară de 0,2 tone CO<sub>2</sub>/an.

Mobilitatea sustenabilă:

- Proiectul include infrastructură pentru transport alternativ, cu podeț pietonal, alei pietonale și piste pentru biciclete. Aceste facilități contribuie la o reducere anuală de 0,8 tone CO<sub>2</sub>, prin scăderea utilizării transportului motorizat.
- Rețeaua de cișmele publice, care elimină necesitatea apei îmbuteliate, contribuie la reducerea emisiilor asociate producției și transportului plasticului cu 1,4 tone CO<sub>2</sub>/an.

Gestionarea sustenabilă a resurselor:

- Amenajarea unui bazin vidanjabil subteran și a unui bazin de retenție de 10 mc pentru colectarea apei pluviale reduce consumul de apă potabilă și emisiile indirecte asociate cu pomparea acesteia.

- Mobilierul urban din materiale reciclabile, precum băncile, coșurile de gunoi pentru colectare selectivă și parcările pentru biciclete, reduce emisiile asociate producerii de materiale noi, generând o scădere suplimentară de 2,1 tone CO<sub>2</sub>/an.

### **3. Proiectul sprijină obiectivele de neutralitate climatică stabilite la nivel european și național**

Alinierea la Pactul Verde European și Strategia Națională pentru Schimbări Climatice:

- Prin soluțiile bazate pe natură și optimizarea consumului de resurse, proiectul se aliază Pactului Verde European, care urmărește reducerea emisiilor de carbon cu cel puțin 55% până în 2030 și atingerea neutralității climatice până în 2050.
- În conformitate cu Strategia Națională pentru Schimbări Climatice, proiectul sprijină reducerea emisiilor din sectorul transporturilor, iluminatului public și gestionării resurselor, contribuind la tranziția către o economie verde.

Reducerea riscurilor climatice:

- Măsurile de gestionare a apei pluviale, inclusiv lacul ecologic și suprafețele permeabile, reduc riscurile de inundații și sprijină adaptarea la condițiile climatice extreme.
- Proiectul contribuie la îmbunătățirea calității aerului și la reducerea temperaturilor locale, creând un mediu urban mai sănătos și mai rezilient la schimbările climatice.

Impact economic și financiar:

- Reducerea totală anuală a emisiilor de 59,00 tone CO<sub>2</sub> aduce economii anuale de 2.950 €, datorită costului social evitat al emisiilor de carbon.
- Durata medie de amortizare a proiectului este de 28,5 ani, ceea ce generează economii totale de 84.075,00 € pe întreaga durată de viață a proiectului.

Acest impact financiar demonstrează că investițiile în sustenabilitate nu doar protejează mediul, ci și generează beneficii economice directe, prin optimizarea consumului de resurse și reducerea costurilor operaționale.

Proiectul implementat în comuna Dragomirești reprezintă un exemplu concret de dezvoltare durabilă, prin integrarea unor soluții inovatoare care reduc semnificativ emisiile de CO<sub>2</sub> și optimizează utilizarea resurselor naturale. Extinderea suprafețelor verzi, implementarea iluminatului LED, utilizarea energiei fotovoltaice și promovarea mobilității nepoluante contribuie la reducerea impactului asupra mediului și la îmbunătățirea calității vieții locuitorilor.

Rezultatele analizei demonstrează că proiectul nu doar evită generarea de emisii semnificative de GES, ci și contribuie activ la reducerea acestora. Cu o scădere anuală de 59,6 tone CO<sub>2</sub> și un sistem integrat de gestionare sustenabilă a resurselor, proiectul depășește pragul minim de 3%, stabilind un nou standard pentru neutralitatea climatică la nivel local.

Pe termen lung, proiectul oferă beneficii economice și sociale majore, consolidând reziliența climatică a comunei Dragomirești și demonstrând că dezvoltarea urbană poate fi realizată într-un mod sustenabil și eficient. Prin aceste măsuri, comuna Dragomirești se aliază la obiectivele Pactului Verde European și ale Strategiei Naționale pentru Schimbări Climatice, devenind un model de inovație și responsabilitate ecologică pentru alte comunități.

### **Respectarea principiului DNSH în cadrul proiectului**

Proiectul analizat demonstrează o conformitate deplină cu cerințele DNSH, integrând soluții și măsuri care contribuie activ la protecția mediului, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), adaptarea la schimbările climatice și sprijinirea biodiversității. Prin extinderea suprafețelor verzi, utilizarea materialelor sustenabile și implementarea tehnologiilor eficiente energetic, proiectul reduce impactul asupra mediului, contribuind în același timp la îmbunătățirea calității vieții în regiune.

### **Contribuția proiectului la obiectivele de mediu ale Pactului Verde European**

Evaluarea proiectului arată că măsurile propuse sprijină direct strategia Pactului Verde European, care urmărește atingerea neutralității climatice până în 2050. Proiectul contribuie la reducerea emisiilor nete de GES, conservarea resurselor naturale, reducerea poluării și restaurarea biodiversității.

### **Evaluarea pe baza obiectivelor de mediu din Regulamentul privind Taxonomia**

Conform evaluării, proiectul respectă toate cele șase criterii stabilite în Regulamentul privind Taxonomia:

- **Atenuarea schimbărilor climatice:** Proiectul nu generează emisii semnificative de GES și contribuie activ la reducerea acestora prin măsuri precum extinderea suprafețelor verzi și utilizarea iluminatului LED.
- **Adaptarea la schimbările climatice:** Soluțiile implementate, cum ar fi infrastructura verde și drenajul natural, sporesc reziliența zonei în fața efectelor schimbărilor climatice, precum valurile de căldură și inundațiile.
- **Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă:** Suprafața verde și solurile permeabile contribuie la reîncărcarea naturală a apelor subterane și la reducerea riscului de inundații.
- **Economia circulară:** Materialele reciclate și reutilizabile utilizate în proiect susțin prevenirea generării deșeurilor și reciclarea acestora.
- **Prevenirea și controlul poluării:** Prin selecția materialelor nepoluante și gestionarea responsabilă a deșeurilor, proiectul minimizează emisiile de poluanți în aer, apă și sol.
- **Protecția biodiversității:** Extinderea infrastructurii verzi și utilizarea speciilor autohtone sprijină refacerea habitatelor naturale și conservarea biodiversității locale.

Proiectul din comuna Dragomirești reprezintă un exemplu concret de integrare a principiilor de sustenabilitate și neutralitate climatică în cadrul unei inițiative locale de regenerare urbană. Prin măsurile propuse, se demonstrează o reducere semnificativă a emisiilor de GES, contribuind astfel la obiectivele Programului Regional Sud-Muntenia 2021-2027 și la crearea unei regiuni mai atractive și reziliente. Această abordare strategică susține nu doar dezvoltarea locală integrată, ci și tranziția către o economie verde, oferind un model replicabil pentru alte comunități din regiune.

## **PILONUL II ADAPTAREA (REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE)**

Obiectivul vizat prin proiect este localizat în județul Dâmbovița, Comuna Dragomirești.

Comuna Dragomirești, situată în județul Dâmbovița, Muntenia, România, este compusă din satele Decindeni, Dragomirești (reședința), Geangoești, Mogoșești, Râncăciiov și Ungureni. Localitatea Dragomirești se află la coordonatele 44°54'52"N 25°20'35"E, la o altitudine de 294 metri deasupra nivelului mării.

### **Relief**

Comuna Dragomirești este situată pe malurile râului Dâmbovița, la vest de municipiul Târgoviște, fiind traversată de șoseaua națională DN72A, care leagă Târgoviște de Câmpulung. Relieful zonei este variat, incluzând atât câmpii, cât și dealuri. Terasa superioară formează un platou înalt în partea de nord-nord-est a comunei, cu altitudini cuprinse între 316,5 m și 335,06 m, având o pantă medie de aproximativ 0,8%. Această terasă este delimitată de versanți abrupti, cu înălțimi de 20-25 m și pante între 5° și 30°. Lățimea maximă a terasei în cadrul teritoriului administrativ al comunei este de aproximativ 900 m.

### **Rețeaua hidrografică**

Principalul curs de apă care străbate comuna este râul Dâmbovița. Acesta are ca afluent, venind din partea de nord a satului Dragomirești, pârâul Tisa-Andolia, cunoscut în zona satului Geangoești sub numele de lezer. De asemenea, comuna este traversată de cursuri de apă temporare, care se formează în urma precipitațiilor, precum Suta-Mică, Suta-Mare, Cobiuța și Vulcana.

### **Geomorfologie**

Teritoriul comunei se află în zona de contact dintre Câmpia Română și Subcarpații Getici, având un relief variat ce include câmpii, terase și dealuri. Altitudinea medie este de aproximativ 294 metri. Terasa superioară formează un platou înalt în partea de nord-nord-est a comunei, cu altitudini între 316,5 m și 335,06 m, având o pantă medie de aproximativ 0,8%. Aceasta este delimitată de versanți abrupti, cu înălțimi de 20-25 m și pante cuprinse între 5° și 30°. Lățimea maximă a terasei în cadrul teritoriului administrativ al comunei este de aproximativ 900 m.

### **Soluri**

Solurile predominante în zonă sunt de tip cernoziom, specifice câmpiilor, caracterizate prin fertilitate ridicată, favorabile agriculturii. În zonele de deal, solurile pot varia, incluzând argiluvisoluri și cambisoluri, care susțin diverse tipuri de vegetație.

### **Vegetație**

Comuna Dragomirești se află într-o zonă de silvostepă, unde vegetația naturală include ierburi și specii de arbori precum stejarul. În zonele de câmpie, vegetația este dominată de ierburi mărunte, în timp ce în zonele de deal predomină pădurile de stejar. De asemenea, există suprafețe agricole cultivate cu diverse culturi.

### **Fauna**

Fauna locală este diversificată, incluzând specii adaptate habitatelor de câmpie și de deal. În zonele de câmpie, se întâlnesc rozătoare, insecte și diverse specii de păsări. În zonele împădurite, fauna include mamifere precum lupul, vulpea și mistrețul

### **Descrierea surselor de date utilizate**

Pentru caracterizarea condițiilor climatice actuale și viitoare au fost utilizate următoarele surse de date și de informare:

- platforma europeană Climate Adapt – Copernicus Climate Change Service (C3S) (<https://climate-adapt.eea.europa.eu/>);
- platforma națională Ro-Adapt (<http://193.26.129.161/>);
- site-ul Administrație Națională de Meteorologie – caracterizările climatologice lunare, caracterizările anuale și multianuale (<https://www.meteoromania.ro/clima/>);
- baza de date climatice European Climate Assessment & Dataset (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>)<sup>24</sup>;
- Planul de Management al Riscului la Inundații Administrația Bazinală de Apă Buzău – Ialomița (Ciclul II de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE), [https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI\\_actualizat\\_ciclul-II\\_ABA-Buzau-Ialomita\\_versiune-preliminara-1.pdf](https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI_actualizat_ciclul-II_ABA-Buzau-Ialomita_versiune-preliminara-1.pdf)

---

<sup>24</sup> Klein Tank, A.M.G. and Coauthors, 2002. Daily dataset of 20th-century surface air temperature and precipitation series for the European Climate Assessment. Int. J. of Climatol., 22, 1441-1453. Data and metadata available at <http://www.ecad.eu>

- Portalul inundații.ro (<https://inundatii.ro/portal-harti/>);

### **Condițiile climatice actuale**

Comuna Dragomirești, situată în județul Dâmbovița, se caracterizează printr-un climat temperat-continental, influențat de poziționarea sa geografică în zona de contact dintre Câmpia Română și Subcarpații Getici.

### **Temperaturi**

Regiunea experimentează veri calde și ierni reci. În lunile de vară, temperaturile pot atinge valori ridicate, uneori asociate cu perioade de caniculă. Iernile aduc temperaturi scăzute, cu minime ce pot coborî sub 0°C.

### **Precipitații**

Cantitatea medie anuală de precipitații este moderată, cu distribuție relativ uniformă pe parcursul anului. Totuși, în lunile de vară, pot apărea ploi torențiale, însoțite de descărcări electrice și, ocazional, grindină.

### **Vânturi**

Circulația maselor de aer este influențată de relieful variat al zonei. Vânturile dominante provin din sectorul nord-vestic, dar direcția și intensitatea lor pot varia în funcție de anotimp și condițiile atmosferice specifice.

### **Fenomene meteorologice extreme**

În ultimii ani, comuna Dragomirești și județul Dâmbovița au fost afectate de fenomene meteorologice extreme, precum:

- Caniculă: Perioade cu temperaturi foarte ridicate, care pot afecta sănătatea populației și activitățile economice.
- Ploi torențiale și inundații: Precipitații intense într-un interval scurt de timp, care pot provoca inundații locale și alunecări de teren.
- Vijelii și grindină: Furtuni violente, însoțite de vânturi puternice și căderi de grindină, care pot cauza pagube materiale semnificative.

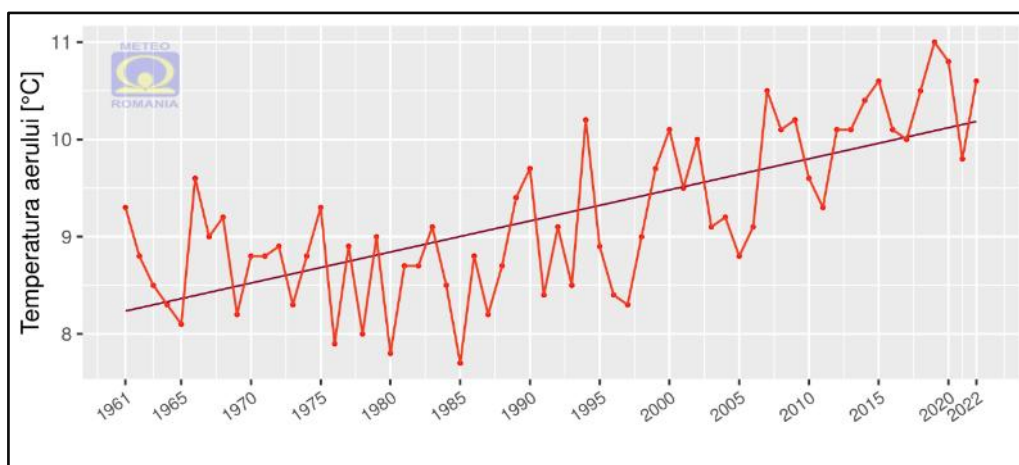
De exemplu, în august 2024, județul Dâmbovița s-a confruntat cu fenomene extreme, incluzând caniculă, ploi torențiale, vijelii și grindină.

### **Regimul vânturilor**

În baza constatărilor stației meteorologice Târgoviște, vânturile sunt orientate pe Valea Ialomiței în direcția N-V, având o pondere de 23%, în timp ce vânturile din direcția N au o frecvență de numai 3,7%, viteza lor variind între 1-3m/s, cele mai mari fiind în luna aprilie iar cele mai mici în iunie.

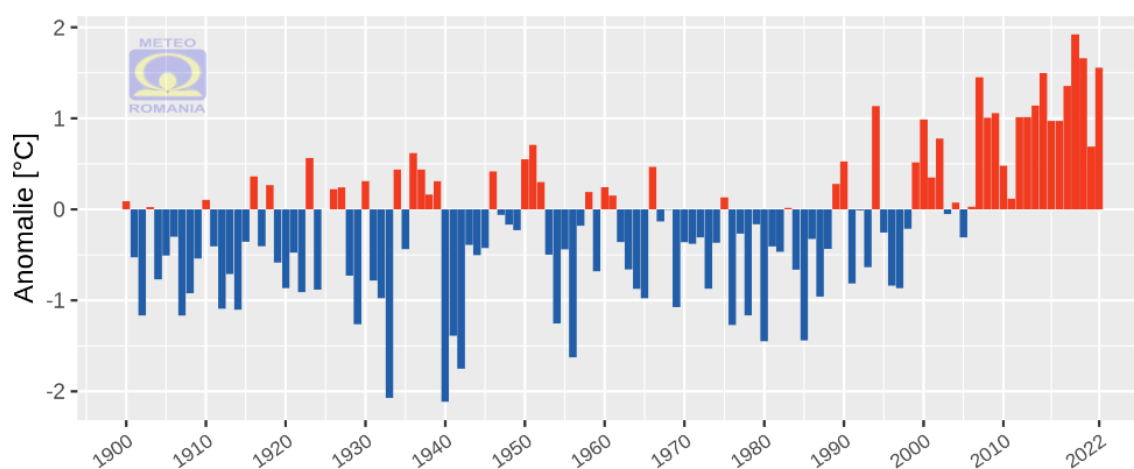
### **Temperatura aerului**

Temperatura este parametrul care a înregistrat creșteri evidente, semnificative statistic, în special în ultimii 20 de ani. La nivel național, valoarea medie anuală a temperaturii a fost de 10,6°C în anul 2022 (129 stații meteorologice) (Fig. nr. 3), cel mai cald an consemnat în seria de date fiind 2019, urmat de 2020 și 2022. Începând cu anul 2000, abaterile pozitive au devenit predominante (Fig. nr. 4), în 2019 valoare abaterii apropiindu-se de 2°C comparativ cu media perioadei 1981-2010 (valori de la 29 de stații meteorologice).



**Fig. nr. 3 Tendința de evoluție a temperaturii medii anuale pe țară, din perioada 1961 – 2022**

Sursa: [https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc\\_2022.html#fn2](https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2022.html#fn2)



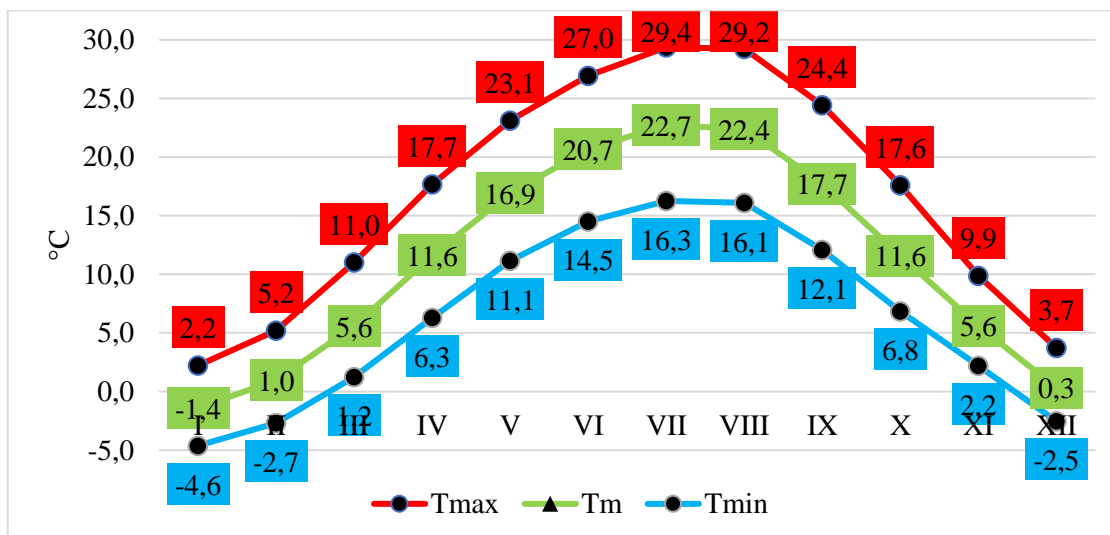
**Fig. nr. 4 Evoluția abaterii temperaturii medii anuale față de mediana intervalului de referință 1981 – 2010, din perioada 1900 – 2022**

Sursa: [https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc\\_2022.html](https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2022.html)

#### ***Temperatura medie anuală și lunară.***

Conform EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET pentru perioada 1961-2022 temperatura medie depășește 11°C (11,2°C ca medie a perioadei 1961-2022). Dacă se ia în calcul însă media ultimilor 10 ani, valoarea este de 12,6°C, în trei dintre ani depășindu-se 13°C. La nivel lunar, cea mai ridicată valoare medie corespunde lunii iulie (22,7°C), iar cea mai scăzută lunii ianuarie (-1,4°C) (Fig. nr. 5). Astfel, amplitudinea termică medie anuală este de 24,1°C, caracteristică zonei de contact dintre câmpie și piemont.

**Temperatura medie a maximelor** este de 16,7°C și **a minimelor** de 6,4°C, diferența față de medie fiind de +5,5°C, respectiv -4,8°C. Valorile lunare urmează același tipar de evoluție în cursul anului ca și temperatura medie lunară, fiind însă pozitive în toate lunile pentru maxime și negative în trei luni, cele de iarnă, pentru media minimelor. Diferența dintre media maximelor și mediile lunare este de 3-4°C în perioada rece a anului, dar în lunile de vară și de la început de toamnă cresc substanțial, situându-se între 6,3 și 6,9°C (intervalul iunie – septembrie). Ca maxime, lunile iulie și august se apropie de pragul de 30°C, în timp ce în lunile de iarnă sunt cuprinse între 2,2 și 5,2°C. Temperatura medie a minimelor atinge cea mai redusă valoare în ianuarie (-4,6°C), în timp ce vara depășesc 16°C doar în lunile iulie și august (Fig. nr. 5).



**Fig. nr. 5 Temperatura medie, medie a maximelor și medie a minimelor lunară (1961-2022)**

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>)

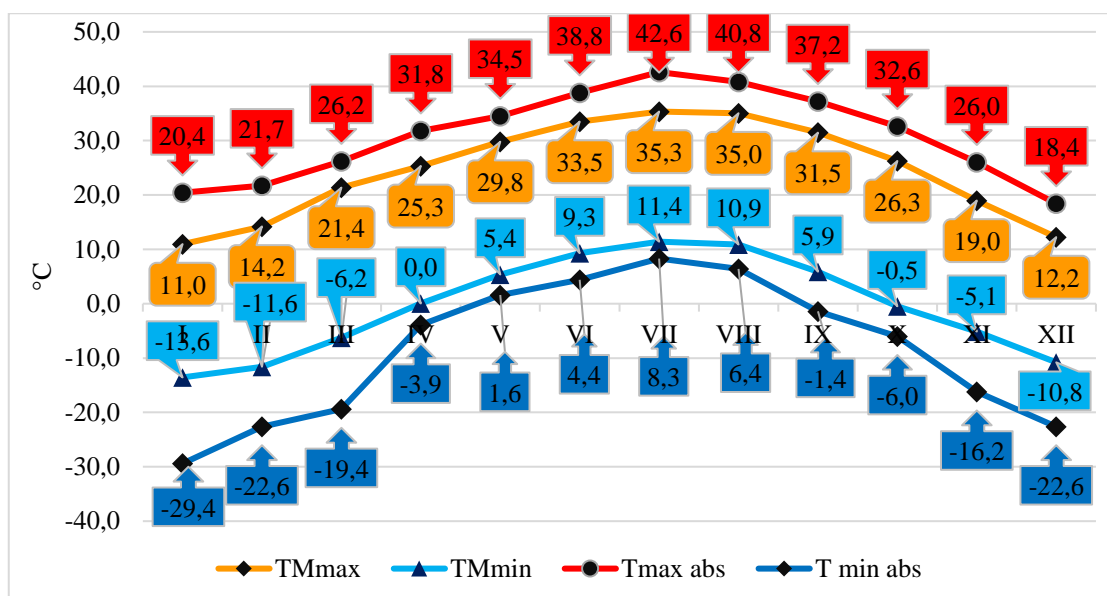
**Temperaturile maxime și minime diurne.** Prin localizarea sa, localitatea Dragomirești este expusă cu precădere unor invazii de aer foarte cald, dar, nu sunt excluse nici pătrunderile de aer foarte rece, de origine polară sau arctică. În ceea ce privește valorile maxime diurne, din luna iunie până în septembrie, media celor mai mari temperaturi depășește 30°C, lunile iulie și august având o medie >35°C (Fig. nr. 6). Valorile minime diurne sunt negative în șase luni, din octombrie până în martie, cele mai scăzute fiind înregistrate în lunile de iarnă (-13,6°C în ianuarie). Pentru perioada caldă a anului, cea mai ridicată valoare corespunde lunii iulie, singura în care se depășesc 11°C.

Valoarea maximă absolută a temperaturii aerului a depășit 40°C în mai multe cazuri: 42,7°C în iulie 2007, 41°C în august 1922, 40,8°C în august 2017 și 40,1°C în septembrie (Fig. nr. 6, Tabelul nr. 3). Valori minime absolute negative se pot înregistra în intervalul octombrie – aprilie. Cele mai scăzute corespund în general perioadei anterioare anului 1970, minima absolută fiind de -35,5°C înregistrată în ianuarie 1963. Pentru perioada 1961-2022, temperatura minimă a scăzut la mai puțin de -20°C și în ianuarie 1968, 1969, 1980, 1985, 1990 și 2012, februarie 2005, 2012 și decembrie 1997.

**Valurile de căldură**, considerate perioade cu vreme deosebit de caldă comparativ cu valorile medii, reprezintă o problemă acută pentru spațiile urbane de dimensiuni medii și mari. La nivel global, nu există un standard comun de încadrare a unui val de căldură ca urmare a condițiilor climatice distincte. În România, atunci când temperatura maximă depășește 37°C cel puțin două zile consecutive se consideră că o regiune se confruntă cu un val de căldură (Bojariu et al., 2015<sup>25</sup>). Pe baza temperaturii maxime, pragul de caniculă este însă stabilit la 35°C (Dima et al., 2016<sup>26</sup>).

<sup>25</sup> Bojariu R., Bîrsan M.V., Cică R., Velea L., Burcea S., Dumitrescu A., Dascălu S.I., Gothard M., Dobrinescu A., Cărbunaru F., Marin L. (2015), Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare. Editura Printech, București

<sup>26</sup> Dima V., Georgecu F., Irimescu A., Mihăilescu D. (2016), Valurile de căldură în România / Heatwaves in Romania, Ed. Printech, București

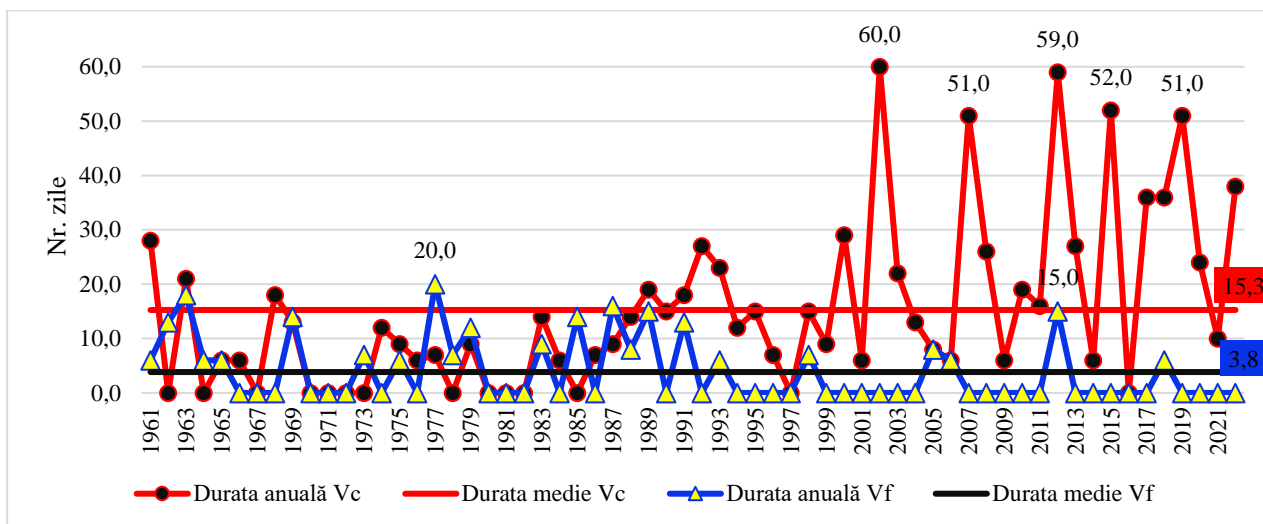


**Fig. nr. 6 Temperatura maximă diurnă ( $T_{Mmax}$ ), temperatura maximă absolută ( $T_{max abs}$ ), temperatura minimă diurnă ( $T_{Mmin}$ ), temperatura minimă absolută ( $T_{min abs}$ ) pentru perioada 1961-2022**

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>)

Conform Organizației Meteorologice Mondiale (OMM), indicele duratei valului de căldură este definit ca numărul maxim de zile consecutive (>5 zile) în decursul cărora maximele termice depășesc cu cel puțin 5°C media intervalului de referință 1961-1990 (aici fiind incluse și perioadele de încălzire din semestrul rece). Pe parcursul celor 62 de ani ai seriei de date, se observă o creștere semnificativă numărului de zile după anul 2000. Se detașează anul 2002 cu 60 de zile, urmat de anii 2012 (59 de zile), 2015 (52 de zile), 2007 și 2019 (51 de zile) (Fig. nr. 7). Anterior anului 2000, cele mai mari apropiate de pragul de 30 de zile s-au înregistrat doar în 1961 (28 de zile) și în 1992 (27 de zile).

În ultimii 10 ani, cele mai persistente valori de căldură au corespuns anilor 2007, 2012, 2015, 2017, 2020. În 2007, interval canicular s-a înregistrat inclusiv în iunie (19-27), cu intensitate maximă în data de 26 iunie, dar nu s-au depășit 38°C. În luna iulie, valul de căldură s-a înregistrat în intervalul 16-26, intensitatea maximă fiind atinsă în data de 24. În 2012, s-au înregistrat de asemenea valori de căldură succesive: 19-22 iunie (maximă 36,2°C în data de 22 iunie), 1-16 iulie (39,1°C), 17-31 iulie (38,9°C), 1-10 august (7 august, 38,8°C), respectiv 20-31 august (25 august, 38,8°C). În 2015, de asemenea s-au succedat mai multe valori de căldură: 6-9 iulie, 16-30 iulie (maxima lunii 37,3°C), 3-16 august, 28 august-6 septembrie și 17-19 septembrie (maxima în august 36,8°C, iar în septembrie de 35,2°C). În 2017, au fost de asemenea valori succesive de căldură în cele trei luni de vară, maximele fiind de 38,8°C în iunie (noua maximă absolută a lunii), 38,9°C în iulie, respectiv 40,8°C în august, la doar 0,2°C de recordul absolut al lunii înregistrat în 1922. Valori maxime lunare de peste 36°C s-au înregistrat și în cele trei luni de vară ale anului 2021, precum și în iulie și august 2022, dar valorile de căldură nu au atins intensitatea celor din 2007 și 2012.



**Fig. nr. 7 Durata valurilor de căldură / frig în perioada 1961-2022**

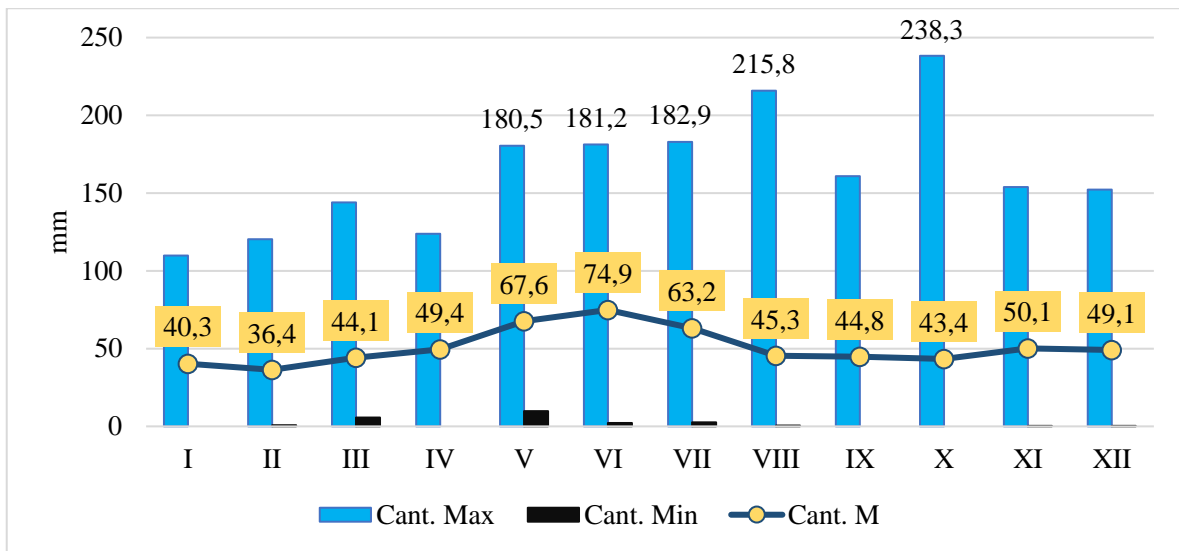
Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>)

**Valurile de frig** se înregistrează cu o frecvență mult mai redusă decât a celor de căldură, mai ales în ultimii 20 de ani. Chiar dacă valorile au coborât punctual la mai puțin de  $-20^{\circ}\text{C}$  în ultimii ani, cele mai scăzute temperaturi corespund perioadei dinaintea de 1965. OMM definește un val de frig ca pe o perioadă în care temperatura minimă zilnică scade sub percentila a 10-a, în fereastra calendaristică de 6 zile consecutive, pentru o perioadă de referință. Numărul mediu anual de zile incluse în valurile de frig este de numai 3,8 (Fig. nr. 7). La nivel anual, cel mai mare număr de zile este 20, în 1977, dar doar 6 dintre acestea s-au înregistrat în perioada rece (decembrie). Un an cu valuri de frig iarna (ianuarie-februarie) a fost și 2012 (15 zile). În ultimii 10 ani, a fost un singur an, 2018, când s-au înregistrat 6 zile (câte trei zile în noiembrie și decembrie) încadrate la valuri de frig, în restul anilor nefiind consemnat nici un val, chiar dacă valorile minime absolute au coborât la mai puțin de  $-10^{\circ}\text{C}$ , mai ales în luna ianuarie.

### **Precipitațiile atmosferice**

Din punct de vedere pluviometric, cantitatea medie anuală este de 608,6 mm (media perioadei 1961-2022). Luna cu cea mai mare cantitate este iunie (74,9 mm), cele mai reduse valori înregistrându-se iarna, minimum corespunzând lunii februarie, singura lună cu o cantitate mai mică de 40 mm (36,4 mm) (Fig. nr. 8). Variabilitatea pluviometrică este de asemenea ridicată, cele mai reduse cantități de precipitații corespunzând anului 1992 (293,5 mm), an cu fenomene intense de secetă la nivelul întregii Câmpii Române, iar cele mai ridicate anilor 2005 (1081,8 mm) și 2014 (1147,4 mm). La nivel lunar, se remarcă o mare variabilitate, existând potențial pentru producerea unor cantități excedentare deosebite. S-au înregistrat peste 180 mm în luna mai 1980 (180,5 mm), iunie 1989 (181,2 mm), iulie 1991 (182,9 mm) și octombrie 1972 (238,3 mm). Au fost și 8 luni cu valori cuprinse între 150 și 180 mm, dintre care trei în anul 2014 (mai, septembrie și decembrie). Există însă și luni cu un deficit accentuat (cantități mai mici de 10 mm, chiar lipsite total de precipitații), dar acestea sunt caracteristice cu precădere semestrului rece, când predomină activitatea anticiclonică.

Mai problematice sunt însă cantitățile maxime în 24 de ore asociate precipitațiilor cu caracter de aversă. Acestea pot genera inundații pluviale mai ales în zonele mai joase ale unui perimetru urban. Cea mai mare cantitate maximă de precipitații în 24 de ore din perioada analizată a fost de 91,5 mm în septembrie 1968 (Tabelul nr. 4), valori de peste 80 înregistrându-se și iulie 1972 și august 1927.



**Fig. nr. 8 Precipitațiile atmosferice: cantitatea medie lunară, cantitatea maximă și minimă lunară (1961-2022)**

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>)

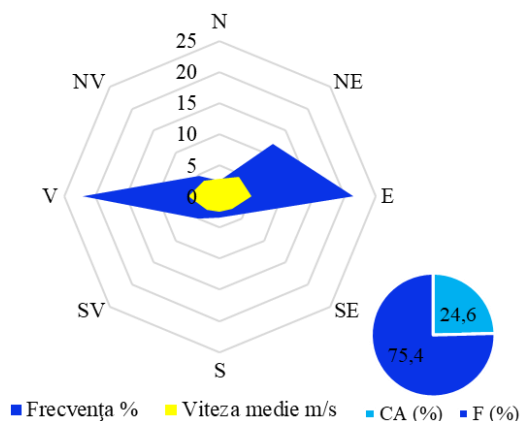
**Tabelul nr. 4 Cantitățile de precipitații maxime în 24 de ore (mm)**

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Max <sub>24</sub> /an	51,1/ 2012	38,1/ 1954	44,8/ 2016	77,6/ 2003	60,0/ 1990	72,6/ 1976	84,8/ 1972	85,0/ 1927	91,5/ 1968	54,4/ 2008	64,8/ 1912	53,8/ 2010

Sursa datelor: ANM, <https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-multianuala/>

**Vântul.** Cea mai mare frecvență o au vânturile din sector vestic (22,1% din numărul anual de cazuri) și estic (21,4%), o valoare ridicată fiind caracteristică și sectorului nord-estic (12%). Calmul atmosferic are o frecvență redusă, 24,6% (Fig. nr. 9). Vitezele medii sunt de asemenea reduse, cele mai mari corespunzând direcțiilor dominante – 5, 5,1, respectiv 4,4 m/s. Așadar, la nivel mediu, vântul este încadrat în categoria vânt slab. În ceea ce privește vântul în rafale, viteza medie este de 9,5 m/s (Fig. nr. 10). Dacă se depășesc 20 m/s și vântul are aspect de vijelie, cresc și riscurile de a se produce pagube materiale.

Regimul eolian în care se află localitatea Dragomirești se caracterizează prin predominarea vânturilor de nord-vest, nord-est și vest atât în perioadele reci ale anului cât și în cele calde. Vitezele medii anuale ale vânturilor, în funcție de direcție variază între 2,1 și 3,2 m/s (din direcția NE, respectiv N) iar vitezele medii lunare între 0,9 m/s (din SE în ianuarie) și 4,2 m/s (din NE în martie). Frecvența perioadelor de calm e mai mare în perioada rece, peste 40% în intervalul octombrie-februarie (decembrie și ianuarie peste 45%). Cel mai mare număr de zile senine se înregistrează în intervalul iulie-octombrie, media pentru această perioadă fiind de 7,9 zile senine/luna (25,5%). Media anuală arată 63,4 zile senine/an.



**Fig. nr. 9 Frecvența și viteza medie a vântului (1961-2000)**

Sursa datelor: Clima României, 2008<sup>27</sup>

### Condițiile climatice viitoare

Evoluția condițiilor climatice depinde de emisiile GES. Pentru estimarea acestora sunt utilizate patru scenarii de evoluție RCP (Representative Concentration Pathways): RCP2.6, concentrație CO<sub>2</sub> 421 ppm (scenariu de atenuare), RCP4.5 concentrație CO<sub>2</sub> 538 ppm și RCP6.0 concentrație CO<sub>2</sub> 670 ppm (scenarii intermediare) și RCP8.5 concentrație CO<sub>2</sub> 936 ppm (scenariu cu emisii GES foarte mari) (IPCC, 2014)<sup>28</sup>. Conform Orientărilor tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, pentru investițiile cu durată de viață până la nivelul anului 2060, se va utiliza scenariul intermediar **RCP4.5**.

Condițiile climatice viitoare au fost analizate în baza datelor disponibile în **platforma europeană Climate Adapt (CA)** – Copernicus Climate Change Service (C3S) și în **platforma națională Ro-Adapt (RA)**. Proiecțiile CA fac referire la valorile caracteristice întregii Regiuni de Dezvoltare Sud-Muntenia, în timp ce cele disponibile pe platforma RA sunt la nivel de areal (Tabelul nr. 5). Astfel, au fost utilizate date cu privire la valorile de temperatură (temperatura medie anuală, anotimpuală și luni extreme; temperatura maximă – lunile de vară; temperatura minimă – lunile de iarnă; numărul de zile caniculare; durata valurilor de căldură și a valurilor de frig), precipitații (cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore; numărul de zile cu precipitații peste 20 mm), vânt (viteza vântului la rafală), număr de zile cu risc de incendiu pentru trei orizonturi de timp: 2011-2040, 2041-2070 și 2071-2100, la care se adaugă perioada 1981-2010, considerată actuală.

Conform proiecțiilor climatice, temperatura în regiune va continua să crească atât la nivel de valori medii, cât și de valori minime și maxime. Încălzirea va deveni substanțială în perioada de vară, cu precădere în lunile iulie și august, dar tendința de încălzire se manifestă și în celelalte anotimpuri. Astfel, în 2011-2040, media maximelor va depăși pragul de 30°C în aceste luni, ceea ce înseamnă că pe parcursul zilei, temperaturile se vor situa în multe situații la 37-40°C. Numărul de zile caniculare ( $T_x \geq 35^\circ\text{C}$ ) este de asemenea în creștere, concomitent cu numărul și durata valurilor de căldură. Temperaturile minime, importante la nivelul iernii, sunt de asemenea în creștere. Acestea vor rămâne în continuare negative, dar se vor crește cu 0,5-1,0°C de la o perioadă la alta.

Din punct de vedere pluviometric, nu sunt proiectate modificări semnificative ale cantităților de precipitații, cantitățile maxime în 24 de ore fiind estimate la 33-35 mm. Numărul

<sup>27</sup> \*\*\*, (2008), *Clima României*, Editura Academiei Române, București

<sup>28</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp

de zile cu precipitații peste 20 mm va înregistra o creștere ușoară, existând astfel riscul acumulării unor cantități mari de apă în termen scurt. Nu se preconizează o creștere a vitezei vântului la rafală, aceasta menținându-se relativ constantă, cca. 8,6-9,5 m/s.

Riscul la inundații a fost analizat prin prisma informațiilor disponibile în Planul de Management al Riscului la Inundații Administrația Bazinală de Apă Buzău – Ialomița, Ciclul II de implementare a directivei inundații 2007/60/CE pe portalul <https://inundatii.ro/portal-harti/>.

Inundațiile asociate contextelor meteorologice pot fi determinate de căderile de precipitații (generalizate, de lungă durată sau torențiale, cu intensitate mare) și de topirea stratului de zăpadă. Există mai multe tipuri de inundații, dintre care se menționează următoarele<sup>29</sup>:

- fluviale sau lente, care apar când creșterea nivelului cursurilor de apă provoacă revărsarea apei (cantități mari, peste 100 mm cumulate în două – trei zile) sau la topirea zăpezii;
- „viituri rapide” (flash floods), care sunt provocate de ploile torențiale (cantități mari de precipitații înregistrate într-un interval scurt și pe un areal restrâns); sunt dificil de prognozat și se manifestă foarte rapid;
- subterane, care apar atunci când solul este suprasaturat cu apă sau când sistemele de drenaj nu funcționează la capacitate normală;
- pluviale sau urbane pluviale, care, în cele mai multe situații, sunt legate de ploile torențiale, subdimensionarea sistemului de canalizare, predominarea suprafeței impermeabilizate, capacitatea redusă de absorbție a solului.

Conform Planul de Management al Riscului la Inundații Administrația Bazinală de Apă Buzău – Ialomița (Ciclul II de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE), zonele cu risc potențial semnificativ la inundații, precum și arealele inundabile pot fi redate conform a patru scenarii (0,1%, 1%, 1% + CC ,10%)<sup>30</sup>:

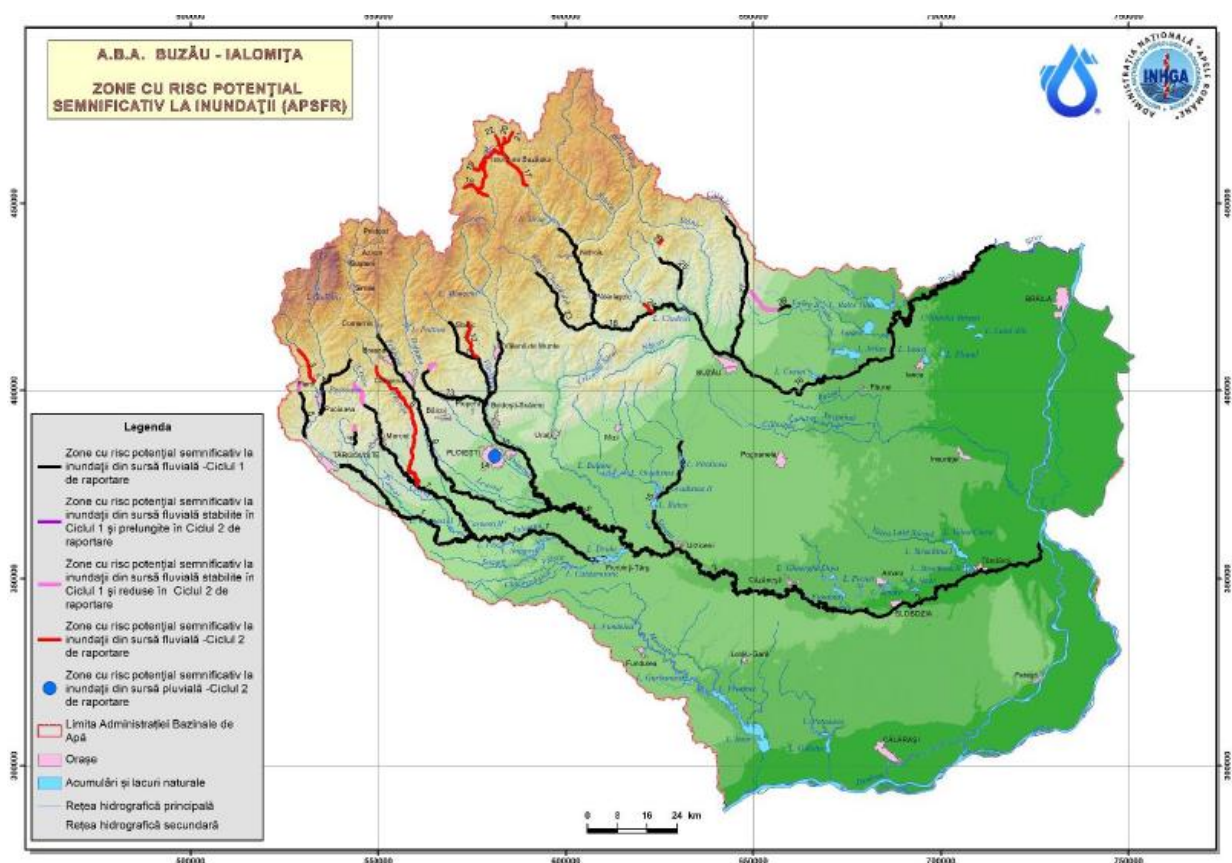
- *scenariul cu probabilitate mică* (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1%, adică inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani);
- *scenariul cu probabilitate medie* (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 1%, adică inundații care se pot produce o dată la 100 de ani);
- *scenariul cu probabilitate medie* incluzând efectul schimbărilor climatice (p1% + CC);
- *scenariul cu probabilitate mare* (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 10%, adică inundații care se pot produce o dată la 10 de ani).

În ceea ce privește locația proiectului, se constată că zona nu este expusă riscului de inundații fluviale nici în cazul inundațiilor cu probabilitate mică de apariție. Zona proiectului nu a fost până în prezent afectată de inundații pluviale urbane, probabilitatea de producere a unui astfel de eveniment fiind extrem de redusă și în viitor. Pentru moment, nu sunt disponibile hărțile pentru inundații pluviale în localitatea Dragomirești.

---

<sup>29</sup> <https://inundatii.ro/managementul-riscului-la-inundatii/>

<sup>31</sup> [https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI\\_actualizat\\_ciclul-II\\_ABA-Buzau-Ialomița\\_versiune-preliminara-1.pdf](https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI_actualizat_ciclul-II_ABA-Buzau-Ialomița_versiune-preliminara-1.pdf)



**Localizarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații identificate în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Buzău-Ialomița, Ciclul II**

Sursa: PLANUL DE MANAGEMENT AL RISCULUI LA INUNDAȚII A.B.A. BUZĂU-IALOMIȚA – actualizat ([https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI actualizat ciclul-II ABA-Buzau-Ialomita versiune-preliminara-1.pdf](https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI_actualizat_ciclul-II_ABA-Buzau-Ialomita_versiune-preliminara-1.pdf))

**Tabelul nr. 5 Evoluția principalilor indicatori climatici în zona proiectului conform scenariului intermediar RCP4.5**

Intervalul	1971-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
<b>Parametrul</b>	<b>Temperatura medie anuală (°C)</b>			
CA	9,08	10,01	10,63	11,17
RA	10,32	11,23	11,94	12,53
	<b>Temperatura medie anotimp – iarna (°C)</b>			
CA	-1,32	-0,25	0,34	0,86
RA	1,32	2,08	2,81	3,82
	<b>Temperatura medie anotimp – primăvara (°C)</b>			
CA	9,15	10,00	10,36	11,34
RA	11,21	12,1	12,77	13,58
	<b>Temperatura medie anotimp – vara (°C)</b>			
CA	19,12	20,25	20,89	21,16
RA	20,89	22,00	22,92	23,18
	<b>Temperatura medie anotimp – toamna (°C)</b>			
CA	9,22	9,87	10,6	11,01
RA	10,84	11,68	12,28	12,61

CA – Datele provin de la Serviciului Copernicus privind schimbările climatice (C3S) pe baza proiecțiilor climatice disponibile în Climate Data Store (CDS). Parametrul este calculat dintr-un set de nouă simulări multi-model (experimentul EURO-CORDEX). Aceste simulări au o rezoluție spațială de 0,25° x 0,25°, o ieșire de 3 ore și acoperă scenariul RCP4.5.

Intervalul	1971-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Sursa: <a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/mean-temperature">https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/mean-temperature</a> <a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/maximum-temperature">https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/maximum-temperature</a> <a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/minimum-temperature">https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/minimum-temperature</a> <a href="http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php">http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</a>				
<b>Durata valurilor de căldură TX 90p (zile)</b>				
<b>RA</b>	4,2	13,1	21,6	27,7
Durata valurilor de căldură reprezintă numărul total anual de zile din intervale în care temperatura maximă (TX) depășește procentul a 90-a în șase sau mai multe zile consecutive (în fereastra calendaristică de 5 zile din perioada de referință 1961 - 1990).				
Sursa: <a href="http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php">http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</a>				
<b>Durata valurilor de frig TN 10p (zile)</b>				
<b>RA</b>	1,2	0,8	0	0
Durata valurilor de frig reprezintă numărul total anual de zile din intervalele în care temperatura minimă (TN) se situează sub valoarea procentului 10 % (în ferestre de timp de 5 zile, în perioada 1961 - 1990) cel puțin 6 zile consecutive.				
Sursa: <a href="http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php">http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</a>				
<b>Numărul de zile caniculare (maxim)</b>				
<b>RA</b>	16,2	22,0	30,8	30,0
Zilele caniculare reprezintă zilele în care temperatura maximă a aerului (TX) îndeplinește condiția TX ≥ 35 °C. Astfel, dacă TX <sub>ij</sub> este temperatura maximă zilnică în ziua i, din anul j, numărul total anual de zile caniculare este suma zilelor în care TX <sub>ij</sub> ≥ 35 °C.				
Sursa: <a href="http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php">http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</a>				
<b>Indicele zilelor cu risc mare de incendiu (zile)</b>				
<b>CA</b>	12,1	13,7	15,4	16,4
Este definit ca numărul de zile dintr-o perioadă cu o valoare a Indicelui meteorologic de incendiu (IMI) mai mare de 30 (număr de zile) pe baza clasificării Sistemului european de informare privind incendiile forestiere. Indicele zilelor cu risc mare de incendiu este relevant pentru silvicultură, dar incendiile pot afecta indirect și altele domenii, cum ar fi turismul, transportul și energia. Indicele indică numărul de zile dintr-o anumită perioadă care prezintă condiții meteorologice favorabile pentru declanșarea unui incendiu. Cu cât este mai mare indicele, cu atât este mai mare riscul de incendiu.				
Sursa: <a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/high-fire-danger-days">https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/high-fire-danger-days</a>				
<b>Cantitatea maximă în 24 de ore (mm)</b>				
<b>RA</b>	32,2	33,7	33,2	35,2
Reprezintă cea mai mare valoare a cantității zilnice de precipitații înregistrată pe durata unui an. Unitatea de măsură este mm sau l/m <sup>2</sup> (Administrația Națională de Meteorologie-2019, Ghid de prelucrare a datelor climatologice) <sup>31</sup> .				
Sursa: <a href="http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php">http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</a>				
<b>Zile PP ≥ 20 mm (media)</b>				
<b>RA</b>	3,4	3,7	3,8	4,3
<a href="http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php">http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</a>				
<b>Viteza vântului la rafală (m/s)</b>				
<b>RA</b>	9,5	9,5	9,1	8,6
Sursa: <a href="http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php">http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</a>				

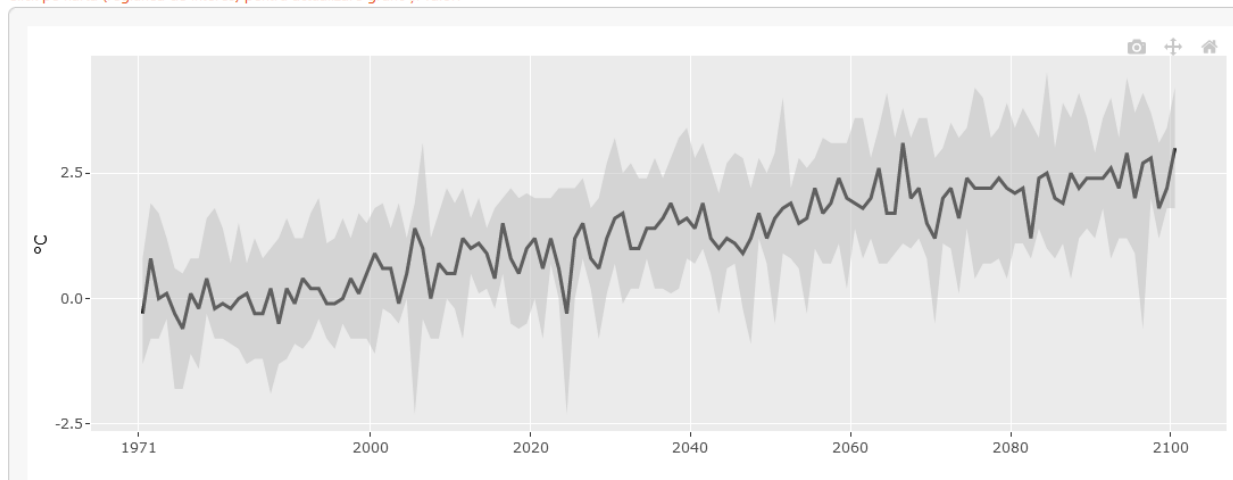
<sup>31</sup> <http://193.26.129.161/despre-date.php>

Schimbare în temperatura medie Anual RCP45 (judetul Dâmbovița) - perioada de referință 1971 - 2000

Media 1971- 2000    Media 2071-2100    Schimbare 2071-2100 vs. 1971- 2010

8.9                      11.2                      2.2

[Click pe hartă \(regiunea de interes\) pentru actualizare grafic și valori](#)



Sursa <http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php>

## Hazardurile climatice

Din lista hazardurilor climatice propusă în Regulamentul Delegat (UE) 2021/2139 al Comisiei din 4 iunie 2021<sup>32</sup> au fost luate în considerare mai multe fenomene climatice, cronice (cu apariție lentă) și acute (cu declanșare rapidă), în funcție de locația proiectului și de tipul de infrastructură vizată prin proiect (Tabelul nr. 6).

**Tabelul nr. 6 Principalele hazarduri legate de climă din zona proiectului**

	Legate de temperatură	Legate de vânt	Legate de ape	Legate de masa solidă
Cronice	Modificarea temperaturii (temperaturi extreme) Variabilitatea temperaturii			-
Acute	Val de căldură Val de frig/îngheț Incendiu de vegetație	Furtună (inclusiv viscole) Viteza maximă a vântului	Precipitații abundente Inundație (fluvială, pluvială)	Alunecare de teren*

Sursa: Extras din Regulamentul Delegat (UE) 2021/2139 al Comisiei din 4 iunie 2021 (Apendicele A) și din Metodologia privind imunizarea la schimbările climatice a ADR Sud Muntenia

\* Alunecările de teren afectează construcțiile, dar acest hazard nu apare în zona proiectului

## Faza 1 - Examinare/Încadrare

Etapa 1 – Examinarea presupune parcurgerea a trei sub-etape (Fig. nr. 14).

<sup>32</sup> Regulamentul Delegat (UE) 2021/2139 al Comisiei din 4 iunie 2021 de completare a Regulamentului (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinare pentru a determina condițiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice și pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunui dintre celelalte obiective de mediu (Apendicele A). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2139&from=EN>

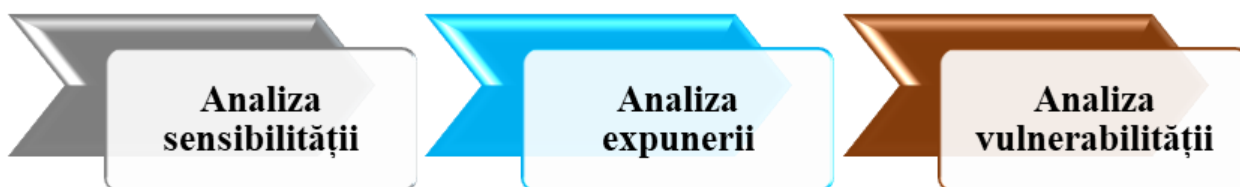


Fig. nr. 14 Examinarea – Adaptarea la schimbările climatice

### 1. Analiza sensibilității

Scopul analizei de sensibilitate este de a identifica *hazardurile climatice relevante* pentru această categorie de proiecte, *indiferent de locația lor*.

Analiza de sensibilitate a proiectului este esențială pentru identificarea riscurilor climatice relevante și pentru evaluarea impactului acestora asupra activelor, proceselor și rezultatelor proiectului. Scopul principal este de a stabili măsuri pentru reducerea vulnerabilităților și creșterea rezilienței infrastructurii și operațiunilor proiectului în fața schimbărilor climatice. Iată o analiză detaliată pe fiecare perspectivă, conform cerințelor:

#### 1. Sensibilitatea activelor

- **Temperaturi extreme:** Proiectul implică infrastructuri verzi, ceea ce le face sensibile la creșterea temperaturilor extreme și la perioadele prelungite de secetă. Vegetația propusă (arbori, gazon rulou) este selectată pentru a rezista acestor condiții, însă seceta prelungită ar putea afecta regenerarea și menținerea ecosistemelor locale.
- **Precipitații și inundații:** Sistemele de drenaj natural și suprafețele permeabile sunt proiectate pentru a face față acumulărilor de apă rezultate din precipitații intense. Totuși, alunecările de teren și eroziunea solului în zonele înclinate pot reprezenta riscuri pentru stabilitatea infrastructurii.
- **Vânturi puternice:** Vegetația înaltă și structurile ușoare utilizate pentru facilități locale pot fi afectate de viteze mari ale vântului, ceea ce necesită ancorarea corespunzătoare și plantarea speciilor rezistente.

#### 2. Sensibilitatea intrărilor

- **Apă:** Sistemele de irigație eficiente prevăzute în proiect sunt vulnerabile la lipsa apei în perioadele de secetă. Acest aspect poate fi atenuat prin utilizarea de surse alternative (captarea apei pluviale, reciclarea apei uzate).
- **Energie:** Funcționarea sistemelor tehnologice (iluminat LED, sisteme de irigare automate) poate fi afectată de întreruperi de energie cauzate de condiții meteo extreme.
- **Alte resurse:** Materialele utilizate în construcții (permeabile, ecologice) sunt sensibile la variațiile de umiditate și temperatură, ceea ce poate afecta durabilitatea lor pe termen lung.

#### 3. Sensibilitatea ieșirilor

- **Produse și servicii:** Spațiile verzi și infrastructurile propuse sunt destinate să contribuie la reducerea insulelor de căldură și îmbunătățirea calității aerului. Aceste beneficii pot fi diminuate în condițiile unei poluări extreme sau a unei scăderi drastice a calității solului și apei.

- **Cererile consumatorilor:** Creșterea frecvenței valurilor de căldură poate limita utilizarea spațiilor recreative de către cetățeni, afectând astfel scopul principal al proiectului de îmbunătățire a calității vieții.

#### 4. Sensibilitatea conexiunilor

- **Transport:** Sistemele de acces și drumurile din proximitatea proiectului pot fi afectate de inundații, alunecări de teren sau fenomene de îngheț-dezgheț. În astfel de cazuri, accesibilitatea infrastructurilor propuse ar putea fi temporar întreruptă.
- **Mobilitate:** Proiectul este sensibil la condițiile meteo extreme care pot afecta accesul pietonal și ciclabil. Integrarea unor soluții precum suprafețele antiderapante sau adăposturile suplimentare poate atenua aceste riscuri.

Analiza de sensibilității realizată asupra proiectului indică un nivel mediu pentru toate cele patru perspective. Deși riscurile climatice au fost adresate prin soluții de adaptare, unele vulnerabilități rămân:

- Dependenta de apă pentru irigații în perioadele secetoase.
- Sensibilitatea vegetației la temperaturile extreme.
- Posibilitatea unor întreruperi de acces sau energie în condiții meteo severe.

#### Măsuri de atenuare propuse

##### 1. Creșterea rezilienței activelor:

- Utilizarea speciilor de vegetație autohtone, adaptate condițiilor climatice locale. Speciile autohtone sunt mai rezistente la secetă, îngheț și alte fenomene extreme specifice regiunii. Alegerea lor reduce necesitatea de întreținere intensivă, cum ar fi irigarea frecventă sau aplicarea îngrășămintelor chimice. De exemplu, plante precum stejarul pedunculat, salcia, plopul alb sau specii de arbuști nativi sunt ideale pentru zona Dragomirești. Vegetația autohtonă sprijină biodiversitatea locală, oferind un habitat natural pentru insecte și păsări benefice.
- Ancorarea corespunzătoare a structurilor ușoare pentru a rezista vânturilor puternice. Structurile temporare și elementele decorative (pergole, mobilier urban, panouri informative) vor fi ancorate prin metode moderne, utilizând baze din beton sau sisteme de prindere flexibile. Arborii plantați vor beneficia de suporturi mecanice pentru stabilitate în primii ani de creștere, reducând riscul de doborâre în cazul vânturilor extreme.

##### 2. Reducerea sensibilității la intrări:

- Implementarea unor rezervoare pentru captarea apei pluviale. Rezervoarele subterane sau supraterane vor fi amplasate strategic pentru a colecta apa pluvială de pe suprafețele permeabile sau de pe acoperișuri. Apa acumulată va fi utilizată pentru irigații automate, reducând presiunea asupra rețelei publice de apă. Rezervoarele vor fi echipate cu sisteme de filtrare pentru a asigura o calitate optimă a apei utilizate, prevenind deteriorarea echipamentelor de irigare sau contaminarea solului.

##### 3. Maximizarea beneficiilor ieșirilor:

- Monitorizarea continuă a stării vegetației și intervenții rapide în cazul secetei prelungite. Vor fi instalate sisteme de monitorizare a umidității solului și a condițiilor de mediu pentru a detecta rapid perioadele de stres hidric. În cazul unor secete prelungite, sistemele de irigație automate vor distribui apă într-un mod eficient, minimizând risipa. Personalul de întreținere va avea acces la date în timp real pentru a prioritiza acțiunile de remediere.

- Crearea unor spații umbrite suplimentare pentru confortul utilizatorilor. Vor fi instalate structuri de umbrire, cum ar fi pergole acoperite cu plante cățărătoare sau copertine, în zonele cele mai utilizate (locuri de joacă, alei pietonale). Arborii plantați vor fi amplasați strategic pentru a oferi umbră naturală, reducând efectul insulelor de căldură și creând spații confortabile pentru utilizatori chiar și în zilele toride.

#### 4. Asigurarea accesibilității:

Proiectarea infrastructurii de transport conexe pentru a rezista la condiții extreme (suprafețe permeabile, antiderapante).

- Suprafața aleilor și drumurilor pietonale va fi realizată din materiale permeabile pentru a facilita infiltrarea apei și a preveni acumulările excesive de apă în timpul ploilor torențiale.
- Materialele utilizate pentru alei vor include aditivi antiderapanți, care să asigure siguranța pietonală în condiții de îngheț sau ploi abundente.
- În zonele expuse la eroziune sau scurgeri de apă, vor fi instalate bariere naturale și tehnice pentru stabilizarea solului.

Măsurile propuse oferă soluții practice și sustenabile pentru reducerea vulnerabilităților identificate în analiza de sensibilității a proiectului. Implementarea acestora nu doar că asigură durabilitatea infrastructurii și confortul utilizatorilor, dar contribuie și la reducerea impactului climatic, la sprijinirea biodiversității locale și la promovarea unui mediu local rezilient și sustenabil.

Au fost stabilite trei niveluri de sensibilitate cărora și s-au atribuit scoruri de la 1 la 3 (Tabelul nr. 7). Pentru hazardurile climatice relevante și cele asociate (incendiu, inundație, alunecare de teren) identificate au fost atribuite scorurile aferente (Tabelul nr. 8), scorul global fiind dat de cel mai mare scor atribuit uneia sau mai multor componente. Ca scor global, a rezultat că proiectele din această categorie au sensibilitate medie la temperaturi extreme pozitive, valori de căldură, precipitații abundente, furtună, viteză maximă a vântului și sensibilitate ridicată la inundații, alunecări de teren și incendii.

**Tabelul nr. 7 Scara de evaluare a sensibilității lucrărilor propuse la hazardurile climatice**

Nivelul de sensibilitate	Criteriul
<b>Fără (scor 0)</b>	<b>Hazardul climatic nu are niciun impact</b> asupra componentelor proiectului. De exemplu, spațiile verzi și infrastructura pietonală nu sunt afectate de temperaturi moderate sau precipitații obișnuite.
<b>Redus (scor 1)</b>	<b>Hazardul climatic are un impact minor asupra componentelor proiectului:</b> impact minor asupra infrastructurii / activitatea se oprește maxim 24 de ore (de ex. Furtuni scurte care afectează temporar activitățile de întreținere a vegetației, dar fără deteriorarea infrastructurii. Vânturi moderate care nu cauzează pagube semnificative.)
<b>Mediu (scor 2)</b>	<b>Hazardul climatic are un impact mediu asupra componentelor proiectului:</b> impact mediu asupra proiectului / activitatea se oprește pentru 1 – 2 zile (de ex. Furtuni/vânturi puternice care duc la deteriorarea unor elemente ale mobilierului urban sau la căderea unor ramuri de arbori. Precipitații abundente care provoacă acumulări temporare de apă în zonele permeabile insuficient drenate.)

<b>Ridicat (scor 3)</b>	<b>Hazardul climatic are un impact semnificativ asupra componentelor proiectului:</b> impact major asupra infrastructurii / activitatea este oprită pentru mai mult de 2 zile și sunt necesare intervenții semnificative de reparație sau reabilitare. (De ex. Inundații urbane care afectează stabilitatea solului din zonele în pantă sau care provoacă deteriorarea unor structuri precum pergolele sau aleile pietonale. Valuri de căldură extremă care afectează starea vegetației neirigate.)
-------------------------	---

Sursa: adaptare după Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01)

**Tabelul nr. 8 Evaluare sensibilității lucrărilor propuse la hazardurile climatice**

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieșiri	Acces	Scor global
<b>Temperaturi extreme pozitive</b>	<b>2</b> Program de lucru ajustat pentru lucrătorii în aer liber / reducerea productivității pentru a respecta reglementările de sănătate și siguranță;	<b>1</b> Sistemele electrice pot funcționa defectuos în condiții de temperatură foarte ridicată – deficiențe în funcționarea celor alimentate cu energie electrică;	<b>1</b> În timp, pot afecta materialele în urma procesului de dilatare.	<b>0</b> <b>Fără impact</b>	<b>2</b>
<b>Val de căldură</b>	Întârzierea lucrărilor ca urmare deficiențelor în lanțul de aprovizionare determinate de restricții de circulație (rutieră și feroviară) impuse de temperaturile ridicate.	Supraîncălzirea echipamentelor, utilajelor, vehiculelor utilizate (mai ales în cazul motoarelor Diesel).			<b>2</b>
<b>Temperaturi extreme negative</b>	<b>1</b> Efecte negative asupra productivității muncii cauzate;	<b>1</b> Limitarea utilizării echipamentelor (descărcare rapidă a bateriilor).	<b>1</b> În timp, pot afecta materialele în urma procesului de dilatare/contractare.	<b>0</b> <b>Fără impact</b>	<b>1</b>
<b>Val de frig</b>	Întârzierea lucrărilor – se așteaptă ca temperatura să fie peste cea minimă admisă în prescripțiile tehnice.				<b>1</b>
<b>Variabilitatea temperaturii</b>	<b>0</b> <b>Fără impact</b>	<b>0</b> <b>Fără impact</b>	<b>1</b> Dacă se produc variații bruște de temperatură, pot apărea crăpături, fisuri afectează în timp integritatea imobilului.	<b>0</b> <b>Fără impact</b>	<b>1</b>

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieșiri	Acces	Scor global
<b>Precipitații abundente</b>	<b>2</b> Condiții îngreunate de gestionare a lucrărilor; Pot provoca întârzieri semnificative în proiectele de construcție, ceea ce duce la creșterea costurilor și a riscului de accidentare; Potențial de a inunda subsolurile, de a degrada fundația și alte elemente ale construcției (afectare structurală), ceea ce determină costuri substanțiale cu reparația.	<b>2</b> Perturbări ale fluxului de aprovizionare cu materiale de construcție; Posibile întreruperi ale alimentării cu energie electrică, apă, funcționare defectuoasă a sistemului de canalizare.	<b>2</b> Nerespectarea termenelor contractuale pe fondul dificultăților de aprovizionare / livrare a produselor.	<b>1</b> Întreruperea temporară a accesului.	<b>2</b>
<b>Furtună</b>	<b>2</b> Întreruperea programului de lucru pe durata evenimentului; Desprinderea elementelor ajutoare – schele.	<b>1</b> Potențiale întreruperi în fluxurile de aprovizionare materiale de construcții; Întreruperi în alimentare cu energie electrică.	<b>2</b> Deteriorarea anumitor elemente structurale – acoperiș, ferestre, tencuială etc.	<b>1</b> Întreruperea temporară a accesului.	<b>2</b>
<b>Viteza maximă a vântului</b>					<b>2</b>
<b>Hazarduri asociate</b>					
<b>Inundații</b>	<b>3</b> Condiții dificile de gestionare a lucrărilor / întreruperea acestora.	<b>2</b> Perturbări ale fluxului de aprovizionare cu materiale de construcție; Potențiale întreruperi ale alimentării cu energie electrică; Funcționarea defectuoasă a sistemului de canalizare – capacitate insuficientă de transport.	<b>2</b> Afectarea gravă a integrității infrastructurii dacă fenomenul este repetitiv.	<b>3</b> Întreruperea temporară a accesului.	<b>3</b>
<b>Alunecări de teren</b>	<b>3</b> Întreruperea lucrărilor;	<b>2</b> Potențiale întreruperi în furnizarea utilităților.	<b>2</b> Impact semnificativ asupra integrității întregii infrastructuri.	<b>3</b> Întreruperea temporară a accesului.	<b>3</b>
<b>Incendii</b>	<b>2</b> Condiții îngreunate / imposibile de lucru din cauza fumului / focului deschis.	<b>1</b> Perturbări ale fluxului de aprovizionare cu materiale de construcție.	<b>2</b> Se poate produce deteriorarea infrastructurii ca urmare a expunerii la temperaturi ridicate.	<b>1</b> Întreruperea temporară a accesului.	<b>2</b>

## 2. Analiza expunerii

Scopul analizei expunerii este de a identifica pericolele relevante pentru amplasamentul planificat al proiectului.

Pentru orizontul de timp actual au fost utilizate valorile medii ale perioadei 1961-2022, cu accent pe ultimii 10 ani, acestea fiind relevante pentru perioada de referință, iar pentru orizontul de timp viitor, s-au utilizat proiecțiile până la nivelul intervalului 2041-2070, raportat la durata de viață prognozată a infrastructurii vizate prin proiect. Pentru aprecierea nivelului de expunere a fost utilizată scara redată în Tabelul nr. 9.

**Tabelul nr. 9 Scara de evaluare a expunerii proiectului la hazardurile climatice**

Expunere / Scor	Expunere condiții climatice actuale	Expunere condiții climatice viitoare
<b>Expunere ridicată (3)</b>	<p><b>Variabilitatea temperaturii:</b> - Amplitudine maximă anuală <math>\geq 50^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Temperaturi extreme:</b> - <math>T_{\max}</math> (vara): <math>&gt;35^{\circ}\text{C}</math> / <math>&gt; 15</math> zile/an - <math>T_{\min}</math> (iarna): <math>&lt;-15^{\circ}\text{C}</math> / <math>&gt; 15</math> zile/an</p> <p><b>Val de căldură/frig:</b> - număr: 1 / pe an în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: 10-15 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului</p> <p><b>Precipitații abundente:</b> - <math>\geq 10</math> zile/an cu PP <math>&gt;20</math> mm</p> <p><b>Furtună:</b> - <math>\geq 5</math> furtuni/an</p> <p><b>Viteza maximă la rafală:</b> <math>&gt; 20</math> m/s</p> <p><b>Inundație:</b> - PP max.<sub>24 h</sub>: <math>\geq 50</math> mm - conform hărților de risc la inundații</p> <p><b>Incendii:</b> - <math>&gt; 15</math> zile/an cu risc de incendiu</p>	Hazardul climatic este sigur să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.
<b>Expunere medie (2)</b>	<p><b>Variabilitatea temperaturii:</b> - Amplitudine maximă anuală între <math>40</math> și <math>50^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Temperaturi extreme:</b> - <math>T_{\max}</math> (vara): <math>&gt;35^{\circ}\text{C}/10-15</math> zile/an - <math>T_{\min}</math> (iarna): <math>&lt;-15^{\circ}\text{C}/10-15</math> zile/an</p> <p><b>Val de căldură/frig:</b> - număr: 2 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: 5-10 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului</p> <p><b>Precipitații abundente:</b> - 5-10 zile cu PP <math>&gt;20</math> mm</p> <p><b>Furtună:</b> - 3-4 furtuni/an</p> <p><b>Viteza maximă la rafală:</b> 15-20 m/s</p> <p><b>Inundație:</b> - PP max.<sub>24 h</sub>: 30-50 mm sau - conform hărților de risc la inundații</p> <p><b>Incendii:</b> - 10-15 zile/an cu risc de incendiu</p>	Hazardul climatic poate să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.
<b>Expunere scăzută (1)</b>	<p><b>Variabilitatea temperaturii:</b> - Amplitudine maximă anuală între <math>30</math> și <math>40^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Temperaturi extreme:</b> - <math>T_{\max}</math> (vara): <math>&gt;35^{\circ}\text{C}</math> / 5-10 zile/an - <math>T_{\min}</math> (iarna): <math>&lt;-15^{\circ}\text{C}</math> / 5-10 zile/an</p>	Hazardul climatic este puțin probabil să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.

Expunere / Scor	Expunere condiții climatice actuale	Expunere condiții climatice viitoare
	<b>Val de căldură/frig:</b> - număr: 1 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: <5 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului <b>Precipitații abundente:</b> - 1-5 zile cu PP >20 mm <b>Viteza maximă la rafală:</b> < 15 m/s <b>Furtună:</b> - 1-2 furtuni/an <b>Inundație:</b> - PP max.24 h: 10-30 mm sau - conform hărților de risc la inundații <b>Incendii:</b> - < 10 zile/an cu risc de incendiu	
<b>Expunere 0</b>	Hazardul climatic nu a avut loc în zona proiectului.	Hazardul climatic nu va avea loc în zona proiectului.

În Tabelul nr. 10, este redată evaluarea expunerii proiectului la hazardurile climatice identificate.

**Tabelul nr. 10 Analiza expunerii proiectului la hazardurile climatice în condițiile climatice actuale și viitoare**

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Cel mai mare scor, actual + viitor
<b>Temperaturi extreme pozitive</b>	<b>3</b> – Temperatura medie a maximelor pentru lunile de vară este cca. 29,1°C, valorile maxime diurne depășind 35°C. Temperatura maximă absolută a fost în mai multe cazuri peste pragul de 40°C. Conform RA, numărul maxim mediu de zile caniculare ( $T_x \geq 35^\circ\text{C}$ ) pentru perioada 1981-2010 este de 16,2.	<b>3</b> – Conform proiecțiilor, climatice, în intervalul 2011-2040, vor fi 22 zile pe an cu valori maxime $>35^\circ\text{C}$ (numărul maxim proiectat), iar pentru perioada 2041-2070, cca. 31 zile (numărul maxim proiectat).	<b>3</b>
<b>Val de căldură</b>	<b>2</b> – În arealul proiectului, în ultimii 5 ani, s-au înregistrat mai multe valuri de căldură, numărul mediu de zile încadrate în valuri de căldură fiind 7,3 zile/an (conform RA).	<b>3</b> – În intervalul 2011-2040, se estimează că durata valurilor de căldură va fi în medie de 13,1 zile/an, iar pentru perioada 2041-2070, 21,6 zile/an.	<b>3</b>
<b>Temperaturi extreme negative</b>	<b>1</b> – În arealul proiectului sunt mai puțin de 10 zile/an cu temperaturi minime $\leq -15^\circ\text{C}$ .	<b>1</b> – Pentru intervalele următoare, proiecțiile climatice indică o creștere a valorilor minime în ianuarie – luna cea mai rece, atât minime absolute ( $-10,7^\circ\text{C}$ pentru perioada 2010-2040 și $-9,5^\circ\text{C}$ pentru perioada 2041-2070), cât și medii ale minimelor ( $-3,1^\circ\text{C}$ , respectiv $-2,3^\circ\text{C}$ ).	<b>1</b>
<b>Val de frig</b>	<b>1</b> – Durata valurilor de frig este redusă (conform RA, media perioadei 1981-2010 – 1,2 zile / an).	<b>1</b> – Pentru intervalul 2011-2040, media zilelor incluse în valurile de frig va scădea la mai puțin de 1 zi/an, iar în intervalul următor se preconizează că nu vor mai exista valuri de frig.	<b>1</b>
<b>Variabilitatea temperaturilor</b>	<b>1</b> – Amplitudinea medie actuală este de cca. 24,1°C. Amplitudinea maximă (calculată pe baza mediei maximelor – iulie și mediei minimelor – ianuarie) este de 34°C. În anumite cazuri, amplitudinile	<b>1</b> – Atât pentru intervalul 2011-2040, cât și pentru intervalul 2041-2070, se preconizează o amplitudine maximă mai redusă de 35°C (creșterea	<b>1</b>

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Cel mai mare scor, actual + viitor
	maxime absolute anuale pot depăși pragul de 40°C, mai ales ca urmare a valorilor foarte ridicate înregistrate pe perioada verii, dar sunt evenimente punctuale, cu frecvență redusă.	ambelor valori – maxime și minime anuale).	
<b>Precipitații abundente</b>	<b>2</b> – Conform datelor ANM, în ceea ce privește numărul de zile cu precipitații abundente (PP≥20 mm), media perioadei 1980-2010 este de 6,1 zile / an; conform RA, în ultimi 5 ani, numărul maxim estimat a fost de cca. 7 zile/an.	<b>2</b> – În intervalul 2011-2040, cât și în intervalul 2041-2070, se estimează că media numărul maxim de zile cu PP≥20 mm va fi de 8,4, respectiv 9 zile/an.	<b>2</b>
<b>Furtună</b>	<b>1</b> – În medie, în ultimii cinci ani s-au produs 1-2 furtuni pe an la nivelul județului, zona piemontană și de câmpie (așa cum rezultă din caracterizările climatice disponibile pe site-ul ANM). Fenomenul este dificil de monitorizat la nivelul localității Dragomirești, datele nefiind disponibile.	<b>2</b> – Furtuna este considerată un fenomen complex (vânt, precipitații abundente, căderi de grindină, descărcări electrice). Se estimează o creștere a frecvenței, dar și a intensității acestora pe fondul creșterilor de temperatură și a instabilității atmosferice (de natură convectivă), în special pentru perioada caldă a anului.	<b>2</b>
<b>Viteza maximă a vântului</b>	<b>1</b> – Viteza maximă la rafală are o medie 9,5 m/s. Contextual, se pot atinge viteze mult mai mari, dar frecvența intensificărilor puternice ale vântului nu este ridicată.	<b>1</b> – Conform estimărilor (platforma RA), viteza maximă la rafală nu va depăși ca medie 10 m/s.	<b>1</b>
<b>Inundații</b>	<b>2</b> – Chiar dacă punctual, în anumite contexte se poate ajunge la aproape 100 mm în 24 de ore, valoarea medie a cantităților maxime/24h este de mai puțin de 35 mm. În ultimii 5 ani, ploile torențiale au provocat inundații în mai multe zone ale județului, dar nu și în zona proiectului.	<b>2</b> – Pentru intervalul 2011-2040, respectiv 2042-2070, nu sunt preconizate modificări semnificative ale cantităților maxime în 24 de ore, fiind preconizată o medie de 33-34 mm. Zona vizată de proiect nu este o zonă expusă inundațiilor pluviale urbane și nu se va confrunța nici în viitor cu astfel de evenimente. De asemenea, conform hărților de risc la inundații, nu există risc de producere a unor inundații fluviale nici pentru cele cu probabilitate mică de apariție.	<b>2</b>
<b>Alunecările de teren</b>	<b>0</b> – În conformitate cu Legea 575/22-10-2001 – privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural, localității Dragomirești nu prezintă risc de producere a alunecărilor de teren. Hazardul nu a avut loc în zona proiectului.	<b>0</b> – Ținând cont de localizarea infrastructurii vizată prin proiect, nu există risc de producere a alunecărilor de teren nici în viitor.	<b>0</b>
<b>Incendii</b>	<b>1</b> – Pentru perioada actuală, numărul zilelor cu risc mare de incendiu este de 12,1 zile / an, dar ținând cont de locația proiectului nu există risc de producere a unui incendiu de vegetație.	<b>1</b> – La nivel județean, se preconizează o creștere a frecvenței incendiilor spontane de vegetație pe fondul creșterii temperaturilor extreme și a perioadelor secetoase. Ca număr de zile cu risc mare de incendiu, pentru perioada 2011-2040, se estimează 13,7 zile/an, iar pentru perioada 2041-2070, 15,4 zile/an. Prin locația	<b>1</b>

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Cel mai mare scor, actual + viitor
		sa, infrastructura nu va fi expusă mai mult unui astfel de risc nici în contextul climatic viitor.	

### 3. Analiza vulnerabilității proiectului

Scopul analizei vulnerabilității este de a identifica potențialele hazarduri semnificative și se realizează prin combinarea gradului de **sensibilitate (S)** cu gradul de **expunere (E)**, care stabilește nivelul de vulnerabilitate („ridicat”, „mediu” sau „scăzut”) (Tabelul nr. 11).

**Tabelul nr. 11 Calcularea vulnerabilității și nivelurile de vulnerabilitate**

$V = S \times E$ , unde V- gradul de vulnerabilitate S- gradul de sensibilitate E – gradul de expunere	Fără vulnerabilitate	Scor 0
	Vulnerabilitate redusă	Scor 1-2
	Vulnerabilitate medie	Scor 3-5
	Vulnerabilitate ridicată	Scor 6-9

Sursa: adaptare după Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01)

Vulnerabilitatea proiectului la hazardurile climatice și a celor asociate este redată în Tabelul nr. 12. A fost determinată vulnerabilitate ridicată pentru temperaturile extreme pozitive, valurile de căldură și inundații și vulnerabilitate medie pentru furtună și precipitații abundente. Infrastructura vizată prin proiect prezintă vulnerabilitate redusă la variabilitatea temperaturilor, temperaturi extreme negative, valuri de frig, viteza maximă a vântului și incendii și nu prezintă vulnerabilitate la alunecările de teren.

**Tabelul nr. 12 Evaluarea vulnerabilității infrastructurii la hazardurile climatice**

Hazard	Sensibilitate (scor global)	Expunere (cel mai mare scor climat actual + viitor)	Vulnerabilitate
Temperaturi extreme pozitive	2	3	6
Val de căldură	2	3	6
Temperaturi extreme negative	1	1	1
Val de frig	1	1	1
Variabilitatea temperaturilor	1	1	1
Precipitații abundente	2	2	4
Furtună	2	2	4
Viteza maximă a vântului	2	1	2
Inundații (pluviale)	3	2	6
Alunecările de teren	3	0	0
Incendii	2	1	2

Toate hazardurile pentru care a fost determinată **vulnerabilitate medie și mare** sunt analizate în cadrul **etapei 2 – Analiza detaliată**.

#### Faza 2 – Analiza detaliată

Analiza detaliată se realizează în trei sub-etape – analiza probabilității, analiza impactului și evaluarea riscurilor, care reprezintă baza pentru identificarea, evaluarea, selectarea și punerea în aplicare a măsurilor de adaptare (Fig. nr. 15).



Fig. nr. 15 Analiza detaliată – Adaptarea la schimbările climatice

### 1. Analiza probabilității

Scopul acestei etape de analiză este de a evalua probabilitatea ca hazardurile climatice identificate să aibă loc în timpul duratei de viață a proiectului. Analiza probabilității s-a realizat pentru hazardurile climatice pentru care proiectul are un nivel ridicat sau mediu de vulnerabilitate, așa a reieșit în etapa de examinare.

S-a utilizat o scară de evaluare pentru probabilitatea de apariție cu cinci calificative (rar – aproape sigur) și scoruri de la 1 la 5 (Tabelul nr. 13). Rezultatele sunt redată în Tabelul nr. 14.

Tabelul nr. 13 Scara de evaluare a probabilității de expunere la risc

Calificativ	Scor	Descriere	Risc recurent	Riscuri pe termen lung
<b>Aproape sigur</b>	<b>5</b>	Se așteaptă să apară în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea de mai multe ori pe an.	Probabilitate de apariție > 95% în perioada de timp identificată.
<b>Probabil</b>	<b>4</b>	Va apărea în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea o dată pe an.	Probabilitate de apariție de 80% în perioada de timp identificată.
<b>Posibil</b>	<b>3</b>	Poate apărea la un moment dat.	Poate apărea o dată la 5 ani.	Probabilitate de apariție de 50% în perioada de timp identificată.
<b>Puțin probabil</b>	<b>2</b>	Poate apărea la un moment dat, dar este considerat puțin probabil.	Poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.	Probabilitate de apariție de 20% în viitor.
<b>Rar</b>	<b>1</b>	Poate apărea în circumstanțe excepționale.	Puțin probabil în următorii 50 de ani.	Poate apărea în circumstanțe excepționale (adică mai puțin de 5% probabilitate de apariție în perioada de timp identificată) dacă riscul nu este atenuat.

Sursa: Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01); Ordinului nr. 269/2020<sup>33</sup>.

Tabelul nr. 14 Probabilitatea de expunere la risc a infrastructurii vizate prin proiect

Hazard	Probabilitate
<b>Temperaturi extreme pozitive</b>	<b>5 Aproape sigur:</b> Temperatura maximă a depășit în mai multe cazuri pragul de 40°C, pe perioada verii și chiar la începutul toamnei, fiind consemnat un număr însemnat de zile cu valori $\geq 35^\circ\text{C}$ . Conform proiecțiilor climatice, temperatura (medie, medie a maximelor, maximă absolută) va crește în viitor, numărul de zile caniculare ( $T_x \geq 35^\circ\text{C}$ ) fiind de asemenea în creștere. Este preconizată o creștere a mediei maximelor de 1,1°C pentru intervalul 2011-2040 (17,7°C) și de 1,7°C pentru 2041-2070 (18,4°C) comparativ cu normala (media perioadei 1971-2000, conform RA). Așadar, se estimează că temperaturile extreme pozitive în creștere vor avea impact negativ în creștere asupra infrastructurii în general, comparativ cu perioada actuală.
<b>Val de căldură</b>	<b>5 Aproape sigur:</b> Pe fondul creșterii valorilor de temperatură, se produce și o creștere a frecvenței și intensității valurilor de căldură. În 2007 de exemplu, s-au înregistrat mai multe valuri de căldură

<sup>33</sup> ORDIN nr. 269 din 20 februarie 2020 privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, a ghidului pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră și a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii și categorii de proiecte, <https://legislatie.just.ro/Public/DetailsDocumentAfis/223826>

Hazard	Probabilitate
	<p>succesive, cel mai intens fiind cel din intervalul 15-25 iulie<sup>34</sup>. În 2012 și 2015, s-au înregistrat valuri de căldură în toate lunile de vară, dar și în septembrie (în intervalul 1-16 iulie 2012, s-au atins 39,1°C, iar în intervalul 18-31 iulie 38,9°C; pe 7 august s-au atins 38,8°C, la fel ca în data de 25 august; în iulie, august și septembrie 2015, temperaturile maxime au fost de 37,3°C, 36,8°C, respectiv 35,2°C). De asemenea, 2017, 2021 și 2022 sunt ani cu mai multe valuri de căldură (iunie-iulie 2017: 38,8-38,9°C, august 2017 – 40,8°C; august 2021 – 38,1°C; iulie 2022 – 39,4°C). În aceste perioade, disconfortul termic este foarte accentuat, indicele de temperatură umezeală (ITU) depășind pragul critic de 80 de unități. Proiecțiile climatice indică o creștere a temperaturilor maxime, dar și a duratei valurilor de căldură atât pentru perioada 2011-2040, cât mai ales pentru perioada 2041-2070.</p>
Precipitații abundente	<p><b>4 Probabil.</b> Urmare a creșterilor de temperatură, proiecțiile climatice indică și o creștere a gradului de instabilitate atmosferică și a numărului de cazuri cu precipitații abundente. Din punct de vedere cantitativ, nu se estimează o creștere a maximelor în 24 de ore în intervalele următoare (cca. 33-34 mm ca medie), dar ținând cont de situațiile înregistrate în ultimii cinci ani, inclusiv în 2022 (29 mai – zonele mai joase din oraș au fost inundate, 2 iulie zone extinse din oraș inundate), aceste secvențe de ploi torențiale pot să genereze cantități însemnate în termen scurt, care determină inundații pluviale urbane, capacitatea de preluare a apelor meteorice de către sistemul de canalizare fiind depășită (în general, în România acestea sunt proiectate pentru maxim 25 mm/2 ore).</p>
Furtună	<p><b>4 Probabil.</b> Furtunile, ca fenomene complexe unde se înregistrează de regulă mai multe hazarduri climatice – averse, căderi de grindină (un caz în 2020 și 3 cazuri în 2021), descărcări electrice (în 2019 s-au înregistrat 39 de zile cu fenomene orajoase, în 2020, 48 de zile, iar în 2021, 30 de cazuri, intervalul caracteristic fiind mai-octombrie), intensificări ale vântului (în 2019 au fost 3 fenomene de tip vijelie, în 2020, 4 astfel de cazuri și în 2021, 5 cazuri), au potențial ridicat de deteriorare a construcțiilor. Astfel de cazuri au fost semnalate frecvent în ultimii ani – 2 iulie 2022 (53 de pomi căzuți, 28 de străzi inundate, 19 acoperișuri de bloc căzute, 36 autoturisme avariate din cauza pomilor căzuți și a acoperișurilor prăbușite, 11 mașini au rămas blocate în apă), 29 mai 2022 (străzi inundate, cedarea asfaltului), 8 iunie 2021 (străzi inundate, zeci de mașini acoperite de apă, mai mulți copaci ruși de vântul puternic, o stradă s-a surpat). Pe fondul creșterii valorilor de temperatură, se estimează că în viitor va crește atât frecvența ploilor torențiale (probabilitatea de apariție), cât și severitatea acestora (impactul).</p>
Inundații	<p><b>3 Posibil.</b> Chiar dacă nu se preconizează o creștere a cantităților de precipitații maxime în 24 de ore, așa cum s-a constatat în ultimii ani, se poate atinge și depăși capacitatea de preluare a apelor meteorice de către sistemul de canalizare conceput pentru 25 mm / 2 ore (în cazul unor secvențe de ploi torențiale s-au depășit 25-30 mm în intervale mult mai scurte de timp – 30 minute, o oră). Se preconizează că ploile torențiale vor crește ca frecvență și intensitate. Suprafața vizată de proiect nu este foarte expusă unor astfel de evenimente. Viituri lente (inundații fluviale), conform tuturor scenariilor (inclusiv a celui care se pot produce o dată la 1000 de ani) nu vor afecta infrastructura.</p>

## 2. Analiza impactului

Impactul potențial al hazardurilor climatice s-a evaluat conform scării redată în Tabelul nr. 15, în funcție de care s-a stabilit severitatea sau magnitudinea sa. Consecințele se referă, în general, la activele fizice și operațiunile, sănătatea și siguranța, impactul asupra mediului, impactul social, impactul asupra accesibilității pentru persoanele cu handicap, implicațiile financiare și riscul reputațional. Analiza impactului este redată în Tabelul nr. 16.

<sup>34</sup> Dima V., Georgecu F., Irimescu A., Mihăulescu D. (2016), *Valurile de căldură în România*, Ed. Printech, București

**Tabelul nr. 15 Scara de evaluare a severității riscului**

Scor	1	2	3	4	5
Calificativ	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
<b>Semnificație</b>	Impact minim ce poate fi diminuat prin activități curente.	Eveniment care afectează operarea normală a proiectului, rezultând impact local temporar.	Eveniment serios care necesită acțiuni suplimentare, rezultând impact moderat.	Eveniment critic necesitând acțiuni deosebite, rezultând în impact semnificativ, disipat sau pe termen lung.	Dezastru ce poate conduce la oprirea funcționării, producând pagube semnificative și impact extins pe termen lung.
<b>Pagube produse asupra activelor / Tehnice / Funcționale</b>	Impactul poate fi absorbit prin activitatea normală.	Un eveniment advers care poate fi absorbit prin luarea de măsuri de continuitate a activității.	Un eveniment grav care necesită acțiuni suplimentare de urgență pentru continuitatea activității.	Un eveniment critic care necesită acțiuni extraordinare/de urgență pentru continuitatea activității.	Dezastru cu potențialul de a conduce la oprirea, prăbușirea sau pierderea activului/rețelei.
<b>Securitate și sănătate</b>	Caz de prim ajutor.	Leziuni minore, tratament medical.	Vătămare gravă sau pierderi de activitate.	Vătămări majore/multiple, vătămare permanentă sau handicap.	Decese unice sau multiple.
<b>Mediu</b>	Niciun impact asupra mediului de referință. Localizat în zona sursă. Nu este necesară recuperarea.	Localizate în cadrul amplasamentului. Recuperare măsurabilă în termen de o lună de la impact.	Pagube moderate cu un posibil efect mai amplu. Recuperare în decurs de un an.	Pagube semnificative cu efect local. Recuperare cu o durată mai mare de un an. Nerespectarea reglementărilor / autorizației de mediu.	Pagube semnificative cu efect pe scară largă. Recuperare cu o durată mai mare de un an. Perspective limitate de recuperare deplină.
<b>Social</b>	Niciun impact social negativ.	Impact social localizat, temporar.	Impact social localizat, pe termen lung.	Incapacitatea de a proteja categoriile sărace sau vulnerabile. Impact social național, pe termen lung.	Pierderea autorizației sociale de funcționare. Proteste comunitare.
<b>Financiar*</b>	< 2 % din cifra de afaceri	2-10 % din cifra de afaceri	10-25 % din cifra de afaceri	25-50 % din cifra de afaceri	> 50 % din cifra de afaceri
<b>Reputație</b>	Impact localizat, temporar asupra opiniei publice.	Impact localizat, pe termen scurt asupra opiniei publice.	Impact local pe termen lung asupra opiniei publice cu acoperire mediatică negativă la nivel local.	Impact național pe termen scurt asupra opiniei publice; cu acoperire mediatică negativă la nivel național.	Impact național pe termen lung cu potențial de a afecta stabilitatea guvernului.
<b>Cultural</b>	Impact nesemnificativ.	Impact pe termen scurt. Recuperare sau reparare posibilă.	Pagube majore cu impact mai larg asupra industriei turismului.	Pagube semnificative cu impact național și internațional.	Pierderi permanente cu impact asupra societății.

Sursa: Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01) apud. Orientări pentru managerii de proiect – Sporirea rezilienței investițiilor vulnerabile în fața schimbărilor climatice<sup>35</sup>

\* Au fost luate în calcul potențiale creșteri ale costurilor de implementare a proiectului.

<sup>35</sup> <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/guidances/non-paper-guidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient/guidelines-for-project-managers.pdf>

Tabelul nr. 16 Evaluarea severității riscului

Dom. de risc	Temp. extr. poz.	Val de căldură	Prec. abundente	Inundații	Furtună
Pagube active/Tehnice/ Funcționale	<p><b>1 – Ne semnificativ</b></p> <p>Impactul este ne semnificativ. Sistemul termoizolant propus (vată minerală bazaltică hidrofobizată semirigidă cu grosimi variabile) vor asigura un confort termic adecvat la interior, confort acustic și siguranță la incendiu. De asemenea, nu se estimează că stresul termic va duce la slăbirea legăturilor structurale și nu există risc de producere a unor variații bruște și semnificative de temperatură capabile să determine apariția fisurilor. Ca urmare, se estimează că impactul temperaturilor extreme pozitive asupra activelor va fi ne semnificativ, chiar în contextul creșterilor de temperatură prognozate pentru perioadele viitoare, pe toată durata de viață a proiectului.</p>		<p><b>2 – Minor</b></p> <p>Pentru perioada de execuție, pot genera o serie de disfuncționalități pagube (întârzieri în livrarea materialelor de construcție, afectarea minoră a infrastructurii). Pentru perioada de funcționare, consecințele pot fi absorbite prin luarea de măsuri adecvate – impermeabilizare adecvată, sistem de colectare a apei pluviale eficient și dimensionat adecvat.</p>	<p><b>1 – Ne semnificativ</b></p> <p>Pentru perioada de execuție, pot determina îngreunarea sau întreruperea temporară a accesului, ceea ce poate conduce la anumite deficiențe în lanțul de aprovizionare cu materiale de construcție.</p>	<p><b>2 – Minor</b></p> <p>Este posibil să fie necesare acțiuni suplimentare de refacere a anumitor structurale, dar numai în cazul în care viteza la rafală va fi deosebit de ridicată. De asemenea, efectul pe care căderile de grindină îl pot avea asupra unei astfel de infrastructuri este minor.</p>
Securitate și sănătate	<p><b>1 – Ne semnificativ</b></p> <p>Pe durata executării lucrărilor este posibil să existe cazuri de persoane care necesită prim ajutor ca urmare a expunerii la temperaturi ridicate, chiar dacă se vor respecta normele legale în vigoare privind protecția salariaților în caz de caniculă.</p> <p>Pe perioada funcționării infrastructurii, riscul nu este semnificativ deoarece clădirea va fi echipată cu un sistem de răcire eficient, capabil să mențină o temperatură optimă în interiorul incintei chiar în condițiile unor valuri de căldură persistente și a unor temperaturi extreme pozitive foarte ridicate. De asemenea, utilizându-se și surse proprii de alimentare cu energie electrică (panouri fotovoltaice) se reduce riscul ca eventualele pene de curent să afecteze sistemele de răcire a aerului.</p>		<p><b>1 – Ne semnificativ</b></p> <p>Pe durata executării lucrărilor, se vor respecta normele de protecția muncii neexistând riscuri asociate ploilor torențiale. Infrastructura vizată prin proiect nu este supusă riscului de inundații capabile să inducă riscuri de securitate și sănătate.</p>		<p><b>2 – Minor</b></p> <p>Este posibil să apară cazuri de leziuni minore, care să necesite tratament medical în cazul în care anumite obiecte sunt ridicate de la sol sau doborâte (pentru perioada de execuție). Pentru perioada de funcționare, riscurile de sănătate sunt ne semnificative.</p>
Mediu	<p><b>1 – Ne semnificativ.</b></p> <p>Nu se estimează niciun impact asupra mediului de referință, nefiind necesară recuperarea.</p>		<p><b>2 – Minor</b></p> <p>Riscul este localizat în cadrul amplasamentului. Recuperare este măsurabilă în termen de maxim o lună de la impact.</p>		
Social	<p><b>1 – Ne semnificativ</b></p> <p>Nu se preconizează niciun impact social negativ.</p>				
Financiar	<p><b>1 – Ne semnificativ</b></p> <p>În perioada de execuție, este posibilă o ușoară creștere a costurilor (generată de costul forței de muncă), ca urmare a ajustării programului de lucru și a reducerii eficienței muncitorilor. Nu este estimat un impact însemnat pe durata de viață a proiectului ținând cont de faptul că, parțial, buna funcționare a utilităților (alimentare cu energie electrică, sistem de răcire etc.) va fi asigurată din surse proprii.</p>		<p><b>2 – Minor</b></p> <p>În etapa de implementare, este posibilă o ușoară creștere a costurilor ca urmare a întreruperii/perturbării programului de lucru pe durata evenimentului, a posibilelor deteriorări ale echipamentelor / utilajelor utilizate și a necesității de a efectua o serie de lucrări suplimentare de degajare a frontului de lucru (evacuarea resturilor, a apei etc.). În perioada de exploatare, se poate înregistra o ușoară creștere a costurilor de mentenanță și o creștere ceva mai însemnată a costurilor de reparații</p>		
Reputație	Nu este cazul.				
Cultural	Nu este cazul.				

### 3. Analiza riscului

Riscul s-a calculat prin combinarea celor doi factori – probabilitate și impact /severitate (Fig. nr. 16) utilizându-se o matrice a riscurilor. Conform matricei utilizate, pentru scoruri între **1 și 4** riscul este **scăzut**, între **5 și 10** riscul este **mediu**, între **11 și 18** riscul este **ridicat**, iar între **19 și 25** riscul este **critic**.



Fig. nr. 16 Calcularea riscului

#### ***Riscul temperaturi extreme pozitive***

Temperaturile extreme pozitive pot avea efecte negative în special pentru confortul termic al ocupanților, dar și asupra clădirii în sine ca urmare a dilatării diferitelor materiale de construcție. Din analiză a rezultat că acest risc are o probabilitate de apariție mare (95% în perioada de timp identificată, scenariul RCP4.5), dar impactul este nesemnificativ pentru toate domeniile de risc.

#### ***Riscul val de căldură***

Valurile de căldură sunt un fenomen de risc climatic determinat de menținerea unor temperaturi ridicate pentru mai multe zile. Acestea au crescut ca frecvență în ultima perioadă, iar proiecțiile climatice indică o probabilitate de apariție mare (95%), creșterea frecvenței și a intensității în intervalele viitoare (scenariul RCP4.5). Ca și în cazul temperaturilor extreme pozitive, impactul este nesemnificativ pentru toate domeniile de risc.

#### ***Riscul la inundații***

Din analiza hărților de hazard și risc la inundații, precum și din analiza proiecțiilor climatice (conform scenariului RCP4.5), a rezultat că riscul la inundații este posibil (probabilitate de apariție de 50%) în cazul inundațiilor pluviale urbane generate de ploi torențiale cu intensitate foarte ridicată, dar impactul este nesemnificativ pentru infrastructura vizată (pentru toate domeniile de risc analizate) ținând cont de amplasamentul acesteia.

#### ***Riscul la precipitații abundente***

Din analiza datelor curente și a celor relevate de proiecțiile climatice (scenariul RCP4.5), a rezultat că acest risc are o probabilitate de apariție de 80% în perioada de timp identificată, în special pentru precipitațiile torențiale. Ca impact, acesta este în cazul domeniilor de risc active, mediu și financiar și nesemnificativ pentru domeniile sănătate și securitate, respectiv social. Astfel, impactul este local, temporar, recuperarea fiind posibilă în termen de o maxim o lună de la producere.

#### ***Riscul de furtună***

Acest risc are o probabilitate de apariție de 80% în perioada de timp identificată, ca urmare a creșterii gradului de instabilitate atmosferică corelată cu creșterea preconizată a temperaturii. Ca impact, pentru toate domeniile de risc acesta este minor, cu excepția domeniului social, unde impactul este nesemnificativ. Impactul este temporar, local și poate fi absorbit prin luarea de măsuri adecvate.

Astfel, conform evaluării riscurilor, pentru toate hazardurile identificate – **temperaturi extreme pozitive, valuri de căldură, precipitații abundente, furtuni, inundații** a rezultat un **risc mediu** (Fig. nr. 17).

IMPACT	Catastrofal 5					
	Major 4					
	Moderat 3					
	Minor 2			Inundații	Precipitații abundente Furtună	
	Nesemnificativ 1					Temperaturi extreme pozitive Val de căldură
		1 Rar	2 Puțin probabil	3 Posibil	4 Probabil	5 Aproape sigur
		PROBABILITATE				
		Risc	Redus (1-4)	Mediu (5-10)	Ridicat (11-18)	Critic (19-25)

Fig. nr. 17 Matricea riscurilor

În concordanță cu riscurile identificate, sunt propuse măsuri de adaptare care sunt integrate în **concepția tehnică** a proiectului. **Costurile pentru implementarea acestor măsuri de adaptare** la schimbările climatice sunt incluse în **costurile investițiilor aferente proiectului**.

#### 4. Măsuri de adaptare

Pentru a reduce riscurile la un nivel acceptabil, sunt propuse măsuri specifice de adaptare și diminuare a efectelor pe care modificarea condițiilor climatice le are și le poate avea în intervalele următoare de timp asupra infrastructurii vizate prin proiect. Se optează pentru măsuri din categoria *măsurilor structurale* și acestea vor fi integrate în **proiectul tehnic**. Se consideră că aceste măsuri nu generează costuri suplimentare semnificative, dar garantează securitatea investiției pe termen mediu și lung.

##### **Temperaturi extreme pozitive, valuri de căldură:**

- ✓ Selecția speciilor rezistente la căldură (Obiect 1 și Obiect 2): Proiectul prevede plantarea a 550 de arbori și 1.025 de arbuști din specii autohtone precum stejar, arțar, tei, mesteceni și salcâm, care sunt bine adaptate climatului local. Aceștia vor contribui anual la captarea a 6,2 tone CO<sub>2</sub>, reducând necesarul de irigații și creând un microclimat favorabil.
- ✓ Crearea de zone umbrite (Obiect 16): Mobilierul urban, va fi amplasat strategic sub arborii plantați, oferind protecție utilizatorilor pe timp de vară și reducând riscul de insolație.
- ✓ Materiale reflectorizante și suprafețe permeabile (Obiect 5 și Obiect 6): Suprafața totală a zonelor drenante, realizate din butuci de lemn și piatră concasată, este de 9.961,48 mp. Acestea reduc acumularea de căldură și contribuie la scăderea temperaturii solului cu 3-4°C față de suprafețele asfaltate.

##### **Impact:**

- ✓ Reducerea temperaturilor locale prin extinderea suprafețelor verzi.
- ✓ Crearea unui mediu urban confortabil și protejarea vegetației împotriva secetei.
- ✓ Reducerea consumului energetic prin limitarea necesității sistemelor de răcire artificială.

### ***Precipitații abundente și Inundații (pluviale urbane):***

- ✓ Infrastructură de drenaj eficientă (Obiect 3): Rigole și guri de scurgere sunt integrate în aleile pietonale și căile de acces pentru a preveni acumularea apei. Bazinul de retenție subteran de 10 mc va permite stocarea apei pluviale și utilizarea acesteia în sistemele de irigații.
- ✓ Suprafețe permeabile (Obiect 5 și Obiect 6): Aproximativ 85% din suprafața proiectului este acoperită de spații verzi, iar suprafețele permeabile (9.961,48 mp) permit infiltrarea apei în sol, reducând riscul de băltire și inundații.
- ✓ Stabilizarea solului cu vegetație (Obiect 1 și Obiect 2): Vegetația densă, incluzând 1.025 de arbuști decorativi, contribuie la prevenirea eroziunii solului și protejează infrastructura pietonală și sistemele de drenaj.
- ✓ Monitorizarea precipitațiilor: Sistemele de monitorizare meteo vor permite intervenții rapide în cazul ploilor torențiale, protejând infrastructura împotriva deteriorărilor.

#### **Impact:**

- ✓ Reducerea riscului de inundații și acumularea apei în zonele pietonale și parcuri.
- ✓ Protejarea infrastructurii împotriva deteriorărilor cauzate de precipitații excesive.
- ✓ Minimizarea costurilor de reparații și întreținere post-dezastru.

### ***Furtună și rafale de vânt puternice***

- ✓ Ancorarea structurilor ușoare (Obiect 16): Mobilierul urban, inclusiv coșurile de gunoi pentru colectare selectivă și rastelele pentru biciclete, este proiectat pentru a rezista rafalelor de vânt, prevenind riscul de deplasare sau avariere.
- ✓ Selecția vegetației rezistente la vânt (Obiect 1 și Obiect 2): Arborii plantați au rădăcini puternice și structură robustă, ceea ce reduce semnificativ riscul de doborâre în timpul furtunilor.
- ✓ Întărirea structurilor (Obiect 8): Sistemul electric modular inteligent, care include stâlpi de iluminat cu LED, este proiectat să reziste la condiții meteorologice extreme, prevenind defecțiunile și întreruperile.
- ✓ Mentenanță periodică: Verificările regulate ale stâlpilor de iluminat, mobilierului urban și acoperișurilor vor asigura siguranța infrastructurii și prevenirea deteriorărilor cauzate de vânt puternic.

#### **Impact:**

- ✓ Creșterea rezistenței infrastructurii urbane la fenomene meteorologice extreme.
- ✓ Asigurarea continuității serviciilor publice, inclusiv iluminatul și rețelele de supraveghere.
- ✓ Protejarea siguranței locuitorilor și a utilizatorilor spațiilor publice.

### **Integrarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice**

Măsurile integrate în proiectul comunei Dragomirești sunt conforme cu obiectivele Programului Regional Sud-Muntenia 2021-2027, contribuind la dezvoltarea unei infrastructuri reziliente și sustenabile. Aceste soluții sunt proiectate pentru a minimiza riscurile climatice identificate, asigurând o investiție durabilă și beneficii pe termen lung pentru comunitate.

#### **Impact general:**

- ✓ Neutralitate climatică: Proiectul contribuie la reducerea anuală a emisiilor de 59,00 tone CO<sub>2</sub>, consolidând angajamentul comunei Dragomirești față de tranziția către o economie verde.

- ✓ **Sustenabilitate:** Prin utilizarea soluțiilor bazate pe natură, proiectul optimizează consumul de resurse și minimizează impactul ecologic.
- ✓ **Calitate îmbunătățită a vieții:** Locuitorii beneficiază de temperaturi mai reduse vara, riscuri minime de inundații și infrastructură urbană modernizată.
- ✓ **Investiție eficientă:** Durata medie de amortizare a proiectului este de 29,84 ani, iar economiile realizate prin reducerea emisiilor și a costurilor de întreținere sunt estimate la 86.020,63 €.

Proiectul implementat în comuna Dragomirești demonstrează o abordare inovatoare și sustenabilă pentru adaptarea la schimbările climatice. Printr-o combinație de spații verzi extinse, infrastructură drenabilă, tehnologii eficiente energetic și soluții pentru mobilitate nepoluantă, comuna devine un model de bună practică în tranziția către neutralitatea climatică. Aceste măsuri asigură reziliența infrastructurii, protejând investițiile și îmbunătățind calitatea vieții locuitorilor.

## 5. Monitorizare

Monitorizarea este un element esențial în implementarea și menținerea eficientă a proiectului, asigurând că măsurile propuse pentru reducerea riscurilor climatice și pentru adaptarea la schimbările climatice sunt eficiente și sustenabile pe termen lung. Aceasta permite identificarea timpurie a potențialelor probleme, evaluarea performanței măsurilor implementate și adaptarea proiectului în funcție de necesitățile care pot apărea pe parcurs.

Prin stabilirea unui plan de monitorizare clar, proiectul își propune să urmărească constant starea infrastructurii, funcționalitatea sistemelor și sănătatea ecosistemelor asociate. De asemenea, monitorizarea facilitează o înțelegere detaliată a interacțiunii dintre proiect și mediul înconjurător, permițând luarea de măsuri proactive pentru a preveni degradarea sau eșecul elementelor proiectului.

Ipotezele critice identificate în etapa de planificare vor ghida procesul de monitorizare, iar informațiile colectate vor fi utilizate pentru a evalua succesul măsurilor implementate, precum și pentru a ajusta strategiile de management al riscurilor climatice. Managementul adaptiv, în acest context, joacă un rol crucial, oferind flexibilitatea necesară pentru a răspunde eficient schimbărilor neprevăzute sau amplificării riscurilor.

Astfel, măsurile de monitorizare nu doar că garantează siguranța și durabilitatea proiectului, dar contribuie și la respectarea principiilor de dezvoltare durabilă, protejând investiția și asigurând un impact pozitiv asupra mediului și comunității.

Iată câteva aspecte cheie în acest proces:

### **Ipoteze Critice**

1. Rezistența infrastructurii la riscurile climatice:

**Ipoteză:** Măsurile structurale și selecția materialelor sunt suficient de robuste pentru a rezista riscurilor identificate (temperaturi extreme, precipitații abundente, furtuni).

**Monitorizare:** Verificarea periodică a stării structurii pentru semne de uzură sau deteriorare cauzate de riscurile climatice.

2. Eficiența sistemelor de drenaj:

**Ipoteză:** Sistemele de colectare și evacuare a apelor pluviale sunt dimensionate corect și funcționează eficient.

**Monitorizare:** Testarea sistemului de drenaj în timpul precipitațiilor pentru a identifica acumulări sau blocaje.

3. Durabilitatea vegetației selectate:

**Ipoteză:** Speciile plantate sunt rezistente la condițiile climatice preconizate.

**Monitorizare:** Evaluări sezoniere ale stării vegetației pentru semne de stres termic, secetă sau degradare.

4. Funcționalitatea echipamentelor energetice:

**Ipoteză:** Sistemele de energie regenerabilă și alte echipamente tehnice funcționează eficient în condiții climatice extreme.

**Monitorizare:** Inspecții periodice și raportarea defectelor pentru echipamentele utilizate.

### **Aranjamente de monitorizare și urmărire**

1. Implementarea unui Plan de Monitorizare:

**Frecvență:** Inspecții trimestriale pentru infrastructură și vegetație; monitorizări anuale pentru echipamente.

**Indicatori:**

- Gradul de uzură al structurilor.
- Volumul de apă colectat și evacuat de sistemul de drenaj.
- Supraviețuirea și starea vegetației.
- Randamentul echipamentelor tehnice.

**Instrumente:** Rapoarte periodice, utilizarea dronelor pentru inspecția zonelor inaccesibile, senzoriala pentru vegetație și drenaj.

2. Responsabilități:

- Echipe dedicate pentru inspecția infrastructurii.
- Colaborare cu specialiști în monitorizarea riscurilor climatice pentru evaluări detaliate.
- Implicarea autorităților locale și a contractorilor pentru actualizarea măsurilor de monitorizare.

3. Raportarea rezultatelor:

- Crearea de rapoarte regulate pentru autoritățile responsabile și beneficiari.
- Integrarea observațiilor și recomandărilor în procesul de luare a deciziilor.

### **Managementul adaptiv al proiectului**

1. Proces de revizuire: Ajustări ale măsurilor de adaptare în funcție de datele colectate și de schimbările climatice observate. Integrarea unor soluții suplimentare pentru remedierea deficiențelor identificate.
2. Flexibilitate în implementare: Adoptarea unor soluții tehnice noi în funcție de evoluția riscurilor climatice. Posibilitatea de a suplimenta resursele financiare pentru ajustări urgente.
3. Comunicare cu părțile interesate: Informarea regulată a comunității și a altor părți interesate despre progresul proiectului și despre măsurile luate pentru gestionarea riscurilor. Implicarea acestora în procesul de monitorizare prin feedback continuu.

Implementarea unui sistem de monitorizare bine structurat este esențial pentru succesul și sustenabilitatea proiectului pe termen lung. Prin urmărirea continuă a performanței infrastructurii și a măsurilor implementate, proiectul poate răspunde în timp real la schimbările

climatice și la orice riscuri emergente, reducând astfel vulnerabilitatea și impactul asupra comunității și mediului.

Monitorizarea nu este doar un proces tehnic, ci și o strategie proactivă care asigură că resursele sunt utilizate eficient, că ipotezele critice sunt validate și că măsurile de adaptare propuse sunt eficiente. Raportarea regulată a datelor colectate și integrarea feedback-ului în procesul decizional permit ajustarea continuă a proiectului, creând un cadru rezilient la riscurile climatice și sociale.

Un alt beneficiu major al monitorizării este crearea unei transparențe sporite, atât pentru autoritățile implicate, cât și pentru comunitate. Aceasta întărește încrederea în proiect, oferind siguranță că investiția este bine gestionată și că impactul negativ asupra mediului este minimizat.

În concluzie, măsurile de monitorizare propuse în cadrul proiectului garantează:

- Siguranța investiției pe termen lung, prin identificarea timpurie a problemelor și implementarea soluțiilor adecvate.
- Adaptabilitate continuă în fața riscurilor climatice, prin utilizarea unui management adaptiv eficient.
- Conformitate cu standardele de mediu și de sustenabilitate, asigurând că proiectul îndeplinește toate cerințele legislative și strategice.
- Consolidarea încrederii comunității și a partenerilor implicați, prin transparență și raportare constantă.

Astfel, monitorizarea devine un pilon fundamental al succesului proiectului, sprijinind atingerea obiectivelor propuse și oferind un model de bună practică pentru proiectele viitoare.

## 6. Concordanța cu strategiile și planurile de adaptare

Proiectul propus este în concordanță cu politicile și strategiile UE și naționale privind energia și clima, cu obiectivul UE de reducere a emisiilor până în 2030 și de obținere a neutralității climatice până în 2050.

La nivel european:

- **Pactul verde european** (Comisia Europeană în 11 decembrie 2019) reprezintă un pachet de inițiative (în domeniul climei, al mediului, al energiei, al transporturilor, sectorul industrial, agricultură și finanțare durabilă) menit să sprijine atingerea neutralității climatice până în 2050<sup>36</sup>.
- **Legea europeană a climei** (în vigoare de la 29 iulie 2021)<sup>37</sup>, unul dintre pilonii Pactului verde/ecologic european, are ca obiectiv pe termen lung atingerea neutralității climatice (2050), iar ca obiectiv intermediar, reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030, comparativ cu nivelurile din 1990. Legea are și o serie de obiective în materie de adaptare (sporirea capacității de adaptare, consolidarea rezilienței și reducerea vulnerabilității la schimbările climatice, în conformitate cu art. 7 din Acordul de la Paris; coerența politicilor comunitare și naționale; adoptarea și punerea în aplicare a strategiilor de adaptare la schimbările climatice etc.);
- **Pachetul legislativ „Fit for 55”** (14 iulie 2021) reprezintă un set de propuneri de revizuire și actualizare a legislației UE și de punere în aplicare a unor noi inițiative interconectate urmărindu-se atingerea obiectivului obligatoriu stabilit prin Legea Europeană a Climei

<sup>36</sup> <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/>

<sup>37</sup> <http://www.apepaduri.gov.ro/categorie/cadrul-unional/397>

(obiectivul UE de a reduce emisiile nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030)<sup>38</sup>.

La nivel național:

- **Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC)**, aprobat prin HG nr. 1076/2021, este angajamentul României de a contribui la îndeplinirea obiective europene stabilite pentru anul 2030<sup>39</sup>;
- **Strategia pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră** – consultare publică<sup>40</sup>;
- **Strategiei Naționale privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022-2030 cu perspectiva anului 2050 (SNASC)** și a Planului Național de Acțiune pentru implementarea Strategiei Naționale privind Adaptarea la Schimbările Climatice (PNASC) – versiune draft<sup>41</sup>.

## CONCLUZII

Proiectul de investiție se aliniază pe deplin Priorității P2, Obiectivul Specific RSO 2.7- Intensificarea acțiunilor de protecție și conservare a naturii, a biodiversității și a infrastructurii verzi, inclusiv în zonele urbane, precum și reducerea tuturor formelor de poluare, în cadrul Programului Regional Sud-Muntenia 2021-2027, operațiunea - Intensificarea acțiunilor de protecție și conservare a naturii, a biodiversității și a infrastructurii verzi, inclusiv în zonele urbane, precum și reducerea tuturor formelor de poluare prin investiții în infrastructura verde-albastră, privind promovarea dezvoltării locale integrate și incluzive. Aceasta este realizată prin măsuri care îmbină componentele sociale, economice și de mediu, având ca scop regenerarea urbană sustenabilă și protecția patrimoniului natural.

Proiectul din comuna Dragomirești determină o reducere semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), **atingând un procent de 21,85%, fără a genera** creșteri ale emisiilor în afara ariei de studiu. Această reducere anuală de 59,00 tone CO<sub>2</sub> este realizată printr-o abordare integrată, care include:

### 1. Promovarea tranziției către o energie curată și echitabilă

- Implementarea iluminatului public LED (Obiect 8): Sistemele LED instalate reduc consumul energetic cu până la 70%, contribuind la scăderea anuală a emisiilor de GES cu 2,5 tone CO<sub>2</sub>/an. Acestea sunt echipate cu senzori crepusculari și optimizate pentru a minimiza consumul inutil de energie.
- Proiectul contribuie la tranziția către o economie verde, utilizând tehnologii eficiente energetic pentru reducerea amprentei de carbon.

### 2. Extinderea spațiilor verzi și infrastructura verde-albastră

- Extinderea suprafețelor verzi (Obiect 1 și Obiect 2): Proiectul include amenajarea unei suprafețe totale de 30.469,82 mp cu vegetație autohtonă, precum tei, stejari, mesteceni, frasini, Dragomirești, arțari, salcâmi, pini și arbuști decorativi. Aceasta contribuie anual la captarea a 6,2 tone CO<sub>2</sub>, îmbunătățind calitatea aerului și reglând temperatura locală.

---

<sup>38</sup> <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

<sup>39</sup> [https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-04/ro\\_final\\_necp\\_main\\_ro\\_0.pdf](https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-04/ro_final_necp_main_ro_0.pdf)

<sup>40</sup> <http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/LTS%20-%20Versiunea%201.0%20-%20Ro%20-%2005.2023.pdf>

<sup>41</sup> <http://www.mmediu.ro/articol/strategia-nationale-privind-adaptarea-la-schimbarile-climatice-pentru-perioada-2022-2030-cu-perspectiva-anului-2050-snasc-si-a-planului-national-de-actiune-pentru-implementarea-strategiei-nationale-privind-adaptarea-la-schimbarile-climatice-pnasc/5384>

- Amenajarea ecosistemului acvatic (Obiect 4): Prin crearea unui lac de 500 mp, se sprijină biodiversitatea și se asigură o mai bună reglare termică a zonei.
- Perdea verde perimetrală (Obiect 2): Suprafața de vegetație din jurul amplasamentului asigură o protecție naturală împotriva poluării și contribuie la stabilizarea solului.

### **3. Economia circulară și gestionarea eficientă a resurselor**

- Utilizarea materialelor reciclabile pentru infrastructură (Obiect 5 și Obiect 6): Suprafețele drenante din butuci de lemn și piatră concasată, în locul materialelor convenționale, reduc amprenta de carbon asociată producției de beton și asfalt.
- Peste 70% din materialele rezultate din lucrări vor fi reciclate, conform standardelor europene, diminuând impactul deșeurilor asupra mediului.

### **4. Atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea**

- Materiale reflectorizante pentru infrastructură (Obiect 3): Utilizarea suprafețelor drenante pentru alei și piste reduce efectul de insulă de căldură.
- Crearea de zone umbrite prin vegetație și mobilier urban (Obiect 7 și Obiect 15): Băncile și șezlongurile sunt amplasate strategic pentru a oferi confort și protecție împotriva temperaturilor extreme.

### **5. Mobilitate urbană sustenabilă și reducerea emisiilor din transport**

- Traversare canal local (Obiect 13): Contribuie la conectivitatea pietonală și încurajează utilizarea traseelor nepoluante.

### **6. Prevenirea și gestionarea riscurilor climatice**

- Mobilier urban rezistent la condiții extreme (Obiect 15): Structurile din lemn tratat și metal reciclat sunt concepute pentru a rezista vânturilor puternice și temperaturilor extreme.
- Monitorizarea riscurilor climatice (Obiect 8): Sistemele de supraveghere și iluminatul inteligent permit intervenții rapide în caz de fenomene meteo extreme.

Rezultatele analizei emisiilor de GES

Reducerea totală anuală a emisiilor de CO<sub>2</sub>: 59,00 tone CO<sub>2</sub>/an

Totalul emisiilor înainte de proiect: 270 tone CO<sub>2</sub>/an

Procentul de reducere a emisiilor GES: 21,85%

Durata medie de amortizare a proiectului: 28,5 ani

Economii anuale datorită reducerii emisiilor: 2.950 €/an

Economii totale pe durata proiectului: 84.075,00 €

**Această reducere a emisiilor 21,85% depășește semnificativ pragul minim de 3%, demonstrând eficiența soluțiilor implementate.**

### **Impactul asupra dezvoltării locale și beneficiile economice**

- Neutralitatea climatică și sustenabilitatea pe termen lung
- Proiectul nu doar reduce emisiile, ci și sprijină un model de dezvoltare durabilă, bazat pe utilizarea resurselor regenerabile și pe optimizarea consumului energetic.
- Implementarea măsurilor sustenabile asigură o infrastructură urbană rezilientă, pregătită să facă față schimbărilor climatice.
- Beneficiile economice directe
- Reducerea costurilor energetice prin iluminatul public eficient și sistemele de gestionare a apei.
- Creșterea atractivității zonei pentru locuitori și investitori, datorită îmbunătățirii calității vieții și a infrastructurii urbane moderne.

- Beneficiile sociale și asupra calității vieții
- Crearea unui mediu urban atractiv și sănătos, cu spații verzi extinse, reducerea poluării și îmbunătățirea microclimatului local.
- Îmbunătățirea sănătății populației, prin reducerea poluării aerului și promovarea unui stil de viață activ.

Proiectul implementat în comuna Dragomirești demonstrează o abordare inovatoare și sustenabilă în reducerea emisiilor de GES, protejarea mediului și îmbunătățirea calității vieții locuitorilor. Printr-o combinație de soluții verzi, tehnologii eficiente energetic și infrastructură sustenabilă, acesta reprezintă un model de bune practici în alinierea cu obiectivele naționale și europene privind tranziția către neutralitatea climatică.

Reducerea anuală de 59,6 tone CO<sub>2</sub>/an și economiile estimate de 84.075,00 € pe durata de viață a proiectului confirmă impactul pozitiv al inițiativei asupra mediului, economiei și comunității locale. Prin această investiție, comuna Dragomirești devine un exemplu de urbanism sustenabil, contribuind activ la reducerea amprentei de carbon și crearea unui viitor mai verde și mai rezilient.

Conformitatea cu Programul Regional Sud-Muntenia - Proiectul contribuie la regenerarea urbană prin măsuri sustenabile ce sprijină:

- Dezvoltarea socio-economică: Investițiile în infrastructură modernă și eficientă sprijină dezvoltarea economică și îmbunătățirea condițiilor de viață pentru locuitorii comunei Dragomirești .
- Protecția mediului: Soluțiile bazate pe natură și tehnologiile eficiente energetic asigură o dezvoltare armonioasă cu mediul înconjurător.
- Reducerea riscurilor climatice: Proiectul integrează măsuri de adaptare și atenuare a schimbărilor climatice, sprijinind obiectivele regionale și naționale privind neutralitatea climatică.

Proiectul din comuna Dragomirești reprezintă un exemplu concret de integrare a principiilor de sustenabilitate și neutralitate climatică în cadrul unei inițiative locale de regenerare urbană. Prin măsurile propuse, se demonstrează o reducere semnificativă a emisiilor de GES, contribuind astfel la obiectivele Programului Regional Sud-Muntenia 2021-2027 și la crearea unei regiuni mai atractive și reziliente. Această abordare strategică susține nu doar dezvoltarea locală integrată, ci și tranziția către o economie verde, oferind un model replicabil pentru alte comunități din regiune.

### **Măsuri de adaptare la schimbările climatice**

Proiectul de investiție din comuna Dragomirești integrează măsuri de adaptare pentru creșterea rezilienței infrastructurii la schimbările climatice, în conformitate cu standardele europene și naționale. Fiecare măsură este aliniată celor 15 obiective de investiție, asigurând sustenabilitatea pe termen lung, protecția mediului și reducerea impactului negativ al fenomenelor climatice extreme.

#### **1. Măsuri privind utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă**

Obiect 4 – Amenajare lac – ecosistem acvatic: Suprafața lacului de 500 mp asigură o mai bună reglare termică a zonei, contribuind la biodiversitate și protejarea resurselor de apă.

Obiect 1 – Sistemizare teren și amenajare spații verzi: Solurile permeabile utilizate facilitează infiltrarea apei pluviale, prevenind acumulările excesive de apă și reducând riscul de inundații urbane.

Obiect 6 – Suprafețe drenante tip 2 (piatră concasată): Utilizarea materialelor drenante pe o suprafață de 3.127,68 mp permite infiltrarea apei în sol, reducând necesitatea de canalizare pluvială suplimentară.

## **2. Măsurile de limitare a generării deșeurilor**

Obiect 15 – Mobilier urban: Toate elementele de mobilier urban sunt realizate din materiale reciclabile și durabile, reducând impactul generării de deșeurilor.

Obiect 5 – Suprafețe drenante tip 1 (butuci de lemn): Alegerea acestui tip de suprafață pe 5.654,17 mp contribuie la reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> asociate producției de beton sau asfalt.

Obiect 14 – Rețea cișmele apă potabilă: Instalarea rețelei de cișmele reduce utilizarea apei îmbuteliate, contribuind la diminuarea cantității de deșeurilor din plastic generate de populație.

## **3. Măsurile de reducere a emisiilor de poluanți**

Obiect 8 – Sistem electric modular inteligent: Implementarea iluminatului public cu tehnologie LED duce la o scădere a emisiilor de GES cu 2,5 tone CO<sub>2</sub>/an și la reducerea consumului energetic cu peste 70%.

Obiect 3 – Lucrări de intervenții asupra canalului local: Prin stabilizarea solului și reducerea eroziunii, se previne poluarea apei și se minimizează necesitatea intervențiilor ulterioare cu echipamente poluante.

Obiect 9 – Sistem fotovoltaic: Instalarea unei capacități de 8,8 kW prin 16 panouri fotovoltaice permite producerea a 10.500 kWh/an, eliminând 45 tone CO<sub>2</sub>/an comparativ cu utilizarea energiei din surse convenționale.

## **4. Măsurile privind protecția și refacerea biodiversității**

Obiect 1 – Sistemizare teren și amenajare spații verzi: Amenajarea a 30.469,82 mp de spații verzi include plantarea de tei, stejari, mesteceni, frasini, Dragomirești, arțari, salcâmi, pini și arbuști decorativi, care contribuie la captarea a 6,2 tone CO<sub>2</sub>/an și susținerea biodiversității locale.

Obiect 2 – Perdea verde perimetrală: Vegetația amplasată de-a lungul perimetrului amplasamentului creează un baraj natural împotriva poluării, protejând ecosistemul local și reducând temperaturile prin efectul de umbră.

Obiect 4 – Amenajare lac – ecosistem acvatic: Asigură un mediu favorabil pentru dezvoltarea florei și faunei locale, protejând resursele acvatice.

## **5. Măsurile privind reducerea riscurilor climatice**

### **5.1. Combaterea temperaturilor extreme și valurilor de căldură**

Obiect 1 – Sistemizare teren și amenajare spații verzi: Suprafețele verzi diminuează efectul de insulă de căldură urbană, contribuind la un climat mai confortabil.

Obiect 7 – Servicii ecosistemice: Implementarea măsurilor de captare și reutilizare a apei pluviale sprijină menținerea umidității în sol, prevenind uscarea vegetației.

Obiect 15 – Mobilier urban: Băncile și șezlongurile sunt amplasate strategic sub arbori, oferind confort și protecție împotriva radiațiilor solare.

### **5.2. Gestionarea precipitațiilor abundente și inundațiilor**

Obiect 3 – Lucrări de intervenții asupra canalului local: Stabilizarea malurilor și implementarea de rigole pentru drenaj reduc riscul de inundații și protejează infrastructura împotriva eroziunii.

### **5.3. Protecția împotriva furtunilor și fenomenelor extreme**

Obiect 15 – Mobilier urban: Toate structurile sunt ancorate pentru a rezista la rafale de vânt puternice, prevenind accidentele și deteriorările.

Obiect 13 – Traversare canal local: Asigură un traseu de evacuare sigur, protejând circulația pietonală în cazul unor evenimente climatice extreme.

#### **6. Impactul măsurilor de adaptare asupra comunității**

- ✓ Creșterea siguranței și confortului populației prin protecția împotriva valurilor de căldură și a fenomenelor meteorologice extreme.
- ✓ Creșterea rezilienței infrastructurii împotriva schimbărilor climatice, reducând costurile de reparații post-dezastru.
- ✓ Menținerea biodiversității locale prin refacerea ecosistemului și utilizarea soluțiilor bazate pe natură.
- ✓ Reducerea consumului de resurse naturale și utilizarea materialelor durabile pentru o infrastructură urbană sustenabilă.

Proiectul implementat în comuna Dragomirești demonstrează o abordare inovatoare în adaptarea infrastructurii locale la schimbările climatice. Prin gestionarea eficientă a resurselor de apă, reducerea poluării, protejarea biodiversității și utilizarea tehnologiilor verzi, acesta reprezintă un model de bune practici pentru dezvoltarea durabilă.

Adoptarea acestor măsuri nu doar asigură sustenabilitatea pe termen lung, ci și contribuie activ la creșterea rezilienței comunității, protejarea mediului și îmbunătățirea calității vieții locuitorilor din comuna Dragomirești.

#### **Impactul măsurilor implementate**

- Rezistența la temperaturi extreme: Vegetația plantată și structurile de umbră reduc efectul de insulă de căldură, îmbunătățind confortul termic local și reducând consumul energetic asociat răcirii artificiale.
- Gestionarea apelor pluviale: Sistemele eficiente de drenaj și utilizarea suprafețelor permeabile minimizează riscul inundațiilor și reduc impactul precipitațiilor abundente asupra infrastructurii.
- Reducerea poluării: Măsurile integrate reduc poluarea aerului, solului și apei, îmbunătățind calitatea vieții comunității locale.
- Conservarea biodiversității: Proiectul sprijină refacerea și conservarea habitatelor naturale, contribuind la protecția faunei și florei autohtone.

Concluzia privind **imunizarea infrastructurii la schimbările climatice** evidențiază conformitatea proiectului cu toate cerințele metodologice stabilite de Comisia Europeană, asigurând integrarea adecvată a măsurilor de atenuare și adaptare necesare pentru a face față provocărilor climatice actuale și viitoare. Proiectul demonstrează că a fost supus unei evaluări riguroase, având în vedere analiza amprentei de carbon, identificarea riscurilor climatice relevante și integrarea măsurilor adaptative în planificare și execuție, în conformitate cu Orientările tehnice privind imunizarea infrastructurii.

**Compatibilitatea proiectului cu neutralitatea climatică pe durata ciclului de viață** este asigurată prin utilizarea de materiale reciclabile și prin planificarea unor sisteme eficiente energetic, precum iluminatul LED. De asemenea, faza de dezafectare include demontarea selectivă a materialelor, pentru a permite reciclarea și reutilizarea, reducând astfel emisiile de GES și generarea deșeurilor. Toate aceste măsuri sunt integrate într-un plan de întreținere sustenabil și aliniat cu principiile economiei circulare.

**Etapele de analiză a adaptării sunt bine corelate**, incluzând analiza probabilității, consecințelor riscurilor și măsurile de adaptare. Documentația evidențiază integrarea soluțiilor bazate pe natură, cum ar fi plantarea speciilor autohtone și utilizarea solurilor permeabile. Aceste soluții contribuie la reducerea riscurilor climatice precum ploile intense sau valurile de căldură. Rezultatele fiecărei faze sunt integrate în documentația detaliată a proiectului pentru a asigura coerența.

Proiectul dedicat imunizării infrastructurii la schimbările climatice a urmat o abordare detaliată și bine structurată în ceea ce privește analiza adaptării. Fiecare etapă a contribuit cu date și concluzii esențiale, reflectate în documentația detaliată și corelate cu măsurile propuse. Mai jos sunt detaliate rezultatele principale ale fiecărei faze:

**Analizele de sensibilitate, expunere la riscuri și vulnerabilitate** sunt structurate conform cerințelor metodologice europene. Proiectul integrează analize riguroase de sensibilitate, expunere la riscuri și vulnerabilitate, conform cerințelor metodologice europene. Fiecare etapă a fost adaptată pentru a reflecta specificitatea obiectivelor de investiție, asigurând o infrastructură rezilientă și sustenabilă, aliniată cu cerințele privind schimbările climatice. Aceasta se bazează pe o abordare conformă cu orientările tehnice europene, incluzând mai multe etape și rezultate concrete:

### **1. Analiza sensibilității**

Descriere și metodologie:

- Factorii climatici analizați includ temperaturi extreme, precipitații torențiale și vânturi puternice, cu impact direct asupra infrastructurii proiectului. Evaluarea sensibilității a fost aplicată asupra celor 15 obiective, incluzând spațiile verzi (Obiect 1), sistemele de irigare (Obiect 4), căile de acces și mobilitatea pietonală (Obiect 3). Sensibilitatea infrastructurii a fost determinată pe baza capacității fiecărui obiectiv de a rezista la aceste riscuri climatice fără intervenții suplimentare.

Rezultate concrete:

- Obiect 1 - Crearea spațiilor verzi: Amenajarea a 30.469,82 mp de spații verzi, incluzând arbori autohtoni (tei, stejari, mesteceni, salcâmi) și arbuști decorativi, contribuie la reducerea efectului de insulă de căldură. Vegetația densă stabilizează solul și reduce scurgerea apei de suprafață, prevenind eroziunea.
- Obiect 6 - Suprafețe drenante tip 2 (piatră concasată): Materialele utilizate în zonele pietonale permit infiltrarea apei, reducând sensibilitatea la precipitațiile intense și prevenind acumulările de apă.
- Obiect 4 - Amenajare iaz: Suprafața iazului de 500 mp contribuie la reglarea microclimatului, reducând variațiile extreme de temperatură și îmbunătățind retenția apei în sol.

### **2. Analiza de expunere**

Identificarea zonelor critice:

- Analiza a identificat zonele expuse la riscuri climatice ridicate, inclusiv supraîncălzirea din cauza expunerii directe la soare (spații deschise, mobilier urban) și acumularea de apă pluvială în zone cu drenaj insuficient. De asemenea, lipsa inițială a vegetației perimetrare expune terenul la eroziune și la efecte ale vânturilor puternice.

Soluții integrate:

- Obiect 2 - Perdea verde perimetrală: Plantarea arborilor și arbuștilor de-a lungul perimetrului reduce expunerea la vânturi puternice și creează un microclimat favorabil.

- Obiect 3 - Lucrări de intervenție asupra văii locale: Stabilizarea malurilor și construcția balustradelor de protecție împiedică erodarea terenului în timpul ploilor torențiale, prevenind pierderile de sol și colmatarea cursurilor de apă.
- Obiect 5 - Suprafețe drenante tip 1 (butuci de lemn): Integrarea acestora pe 5.654,17 mp îmbunătățește infiltrarea apei în sol și reduce formarea de bălți în timpul precipitațiilor abundente.

### 3. Analiza vulnerabilității

Determinarea gradului de vulnerabilitate:

Vulnerabilitatea infrastructurii a fost analizată în funcție de expunerea la factori climatici și capacitatea de adaptare a fiecărui obiectiv:

- Obiect 7 - Servicii ecosistemice: Vegetația urbană și zonele verzi pot fi vulnerabile la perioadele de secetă extinsă, afectând biodiversitatea locală.
- Obiect 8 - Sistem electric modular inteligent: Stâlpii de iluminat și echipamentele asociate sunt vulnerabile la descărcările electrice și rafalele puternice de vânt.

Măsuri de reducere a vulnerabilității:

- Obiect 14 - Rețea cișmele apă potabilă: Disponibilitatea punctelor de hidratare reduce impactul temperaturilor extreme asupra populației.
- Obiect 9 - Sistem fotovoltaic: Implementarea unui sistem de 88 kW de energie solară asigură alimentarea cu energie sustenabilă, reducând dependența de surse externe vulnerabile la întreruperi cauzate de condițiile climatice.
- Obiect 13 - Traversare canal local: Proiectarea podețului cu materiale rezistente la eroziune și infiltrații previne deteriorarea rapidă a infrastructurii în timpul ploilor torențiale.

### 4. Corelarea analizelor cu activitățile proiectului

Integrarea măsurilor în proiect:

- Obiect 8 - Iluminat public: Utilizarea tehnologiei LED nu doar că reduce consumul de energie cu 70%, dar minimizează și disconfortul termic nocturn prin generarea unei cantități mai mici de căldură față de sistemele convenționale.
- Obiect 1 - Spații verzi: Vegetația autohtonă a fost selectată pentru a rezista condițiilor climatice specifice, inclusiv perioadelor de secetă și temperaturilor ridicate.

Obiective corelate:

Măsurile adoptate în cadrul proiectului contribuie la crearea unei infrastructuri reziliente, prin:

- Reducerea sensibilității: Vegetația autohtonă și utilizarea suprafețelor drenante permit o mai bună gestionare a apei și reduc efectele valurilor de căldură.
- Diminuarea expunerii: Implementarea perdelei vegetale perimetrare și a unui sistem integrat de irigații scade impactul temperaturilor extreme asupra mediului construit.
- Limitarea vulnerabilității: Măsurile structurale aplicate aleilor pietonale, podețelor și sistemelor de iluminat asigură funcționalitatea infrastructurii indiferent de condițiile meteorologice.

Proiectul din comuna Dragomirești adoptă o abordare completă pentru reducerea riscurilor climatice, prin corelarea măsurilor de adaptare și atenuare cu necesitățile locale. Vegetația extinsă și soluțiile de drenaj îmbunătățesc calitatea aerului și reduc efectele insulei de căldură, contribuind la o dezvoltare urbană sustenabilă. Infrastructura pietonală și cea de mobilitate urbană au fost optimizate pentru a face față fenomenelor meteorologice extreme, iar sistemele de iluminat și cele fotovoltaice asigură o utilizare eficientă a resurselor energetice.

Prin aceste măsuri, comuna Dragomirești devine un exemplu de bună practică în dezvoltarea urbană responsabilă, demonstrând că investițiile în soluții durabile nu doar că reduc impactul climatic, ci și îmbunătățesc calitatea vieții locuitorilor pe termen lung.

Prin această abordare, proiectul reflectă o strategie solidă de adaptare la schimbările climatice, contribuind semnificativ la atingerea obiectivelor de reziliență climatică, reducerea riscurilor și îmbunătățirea condițiilor de mediu și sociale pe termen lung. Aceasta confirmă compatibilitatea proiectului cu cerințele de sustenabilitate și dezvoltare durabilă.

Proiectul de regenerare urbană din Comuna Dragomirești prezintă o capacitate ridicată de adaptare la schimbările climatice. Acest lucru este confirmat prin analize riguroase asupra sensibilității, expunerii, vulnerabilității, probabilității, impactului și riscului asociate ariei de studiu. Măsurile specifice fiecăruia dintre cele 16 obiective de investiție contribuie la reducerea riscurilor climatice și la creșterea rezilienței generale în aria de studiu a investiției, astfel:

- ✓ *sensibilității proiectului la schimbările climatice de probabilitate* - Proiectul integrează măsuri specifice pentru a diminua efectele schimbărilor climatice asupra infrastructurii și mediului înconjurător. Plantarea speciilor autohtone, precum teiul, stejarul, mesteacănul și salcâmul (Obiect 1), contribuie la reducerea efectului de insulă de căldură și la stabilizarea solului. Vegetația densă captează 6,2 tone CO<sub>2</sub>/an, îmbunătățind microclimatul local și oferind protecție împotriva temperaturilor extreme. În plus, suprafețele permeabile utilizate în suprafețele drenante tip 1 (butuci de lemn) și tip 2 (piatră concasată) (Obiectele 5 și 6) reduc acumularea apei pluviale și eroziunea solului. Iluminatul public cu tehnologie LED (Obiect 2) minimizează consumul de energie și reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu 2,5 tone CO<sub>2</sub>/an, contribuind la o infrastructură rezilientă.
- ✓ *expunerii proiectului la schimbările climatice* - Zona proiectului este expusă unor fenomene climatice extreme, precum temperaturi ridicate, ploi torențiale și vânturi puternice. Pentru a reduce expunerea la aceste riscuri, proiectul include perdea verde perimetrală (Obiect 2), ce acoperă 85% din perimetrul amplasamentului, creând un microclimat stabil și protejând infrastructura împotriva vântului puternic. Iazul amenajat (Obiect 4) contribuie la reglarea temperaturii locale și îmbunătățirea biodiversității, reducând astfel efectele valurilor de căldură asupra mediului urban. Traversarea canal local (Obiect 13) este proiectat pentru a rezista creșterilor rapide ale nivelului apei, protejând astfel accesul pietonal.
- ✓ *vulnerabilității proiectului* - Fără măsuri de adaptare, proiectul ar fi vulnerabil la efectele schimbărilor climatice, în special la temperaturile extreme, ploile abundente și vânturile puternice. Pentru a combate aceste vulnerabilități, mobilierul urban (Obiect 16) este realizat din materiale reciclabile și durabile, rezistente la variațiile climatice și factorii de uzură. Acesta este amplasat strategic în zone umbrite, reducând expunerea directă la soare și asigurând confort pentru utilizatori. Iluminatul public modular inteligent (Obiect 8) este proiectat să reziste la rafale puternice de vânt și să optimizeze consumul de energie prin tehnologia LED și senzori de mișcare. Aceste sisteme nu doar că asigură iluminare eficientă și sigură, dar și contribuie la reducerea consumului energetic și a emisiilor de CO<sub>2</sub>, sprijinind obiectivele de sustenabilitate ale proiectului. Pentru a menține vegetația în condiții optime și a reduce vulnerabilitatea spațiilor verzi la secetă, ecosistemul acvatic (Obiect 4) este integrat în proiect. Acestea permit distribuirea eficientă a apei, reducând pierderile prin evaporare și menținând un microclimat favorabil în timpul verilor secetoase. Perdeaua verde perimetrală (Obiect 2), ce acoperă 85% din perimetrul

amplasamentului, oferă protecție împotriva rafalelor puternice de vânt, menținând stabilitatea solului și reducând riscul de eroziune. În plus, pentru a gestiona eficient apele pluviale și a preveni deteriorarea infrastructurii, proiectul include suprafețe pietonale drenante (Obiect 3), realizate din materiale permeabile care permit infiltrarea apei în sol, prevenind băltirea și acumulările excesive. Aceasta contribuie la reducerea riscului de deteriorare a aleilor pietonale și pistelor pentru biciclete, asigurând o infrastructură rezilientă pe termen lung.

- ✓ *de probabilitate, impact și risc* – Probabilitatea unor fenomene meteorologice extreme este ridicată în zona Dragomirești, afectând atât infrastructura, cât și biodiversitatea locală. Prin integrarea spațiilor verzi pe o suprafață de 30.469,82 mp (Obiect 1), proiectul reduce temperatura locală și stabilizează solul, diminuând impactul valurilor de căldură. Infrastructura pietonală și piste pentru biciclete (Obiect 3) sunt realizate din materiale permeabile care previn eroziunea și acumulările de apă, protejând astfel utilizatorii. Mobilierul urban (Obiect 16) este amplasat sub zonele umbrite ale vegetației, oferind confort termic și protecție utilizatorilor în timpul verii. Prin utilizarea solurilor permeabile și a suprafețelor drenante (Obiect 6), riscul de inundații și eroziune este redus semnificativ. Iluminatul public LED (Obiect 8) este proiectat pentru a rezista rafalelor de vânt și umidității ridicate, asigurând eficiență energetică și durabilitate. În plus, stabilizarea solului prin vegetație densă și structuri rezistente la eroziune (Obiect 3) contribuie la prevenirea efectelor negative ale schimbărilor climatice asupra terenului.

Implementat în cadrul **Programului Regional Sud-Muntenia 2021-2027**, proiectul de înființarea și amenajarea unei zone de recreere și agrement în comuna DRAGOMIREȘTI demonstrează o capacitate ridicată de adaptare la schimbările climatice, aliniindu-se Priorității P2, Obiectivul Specific RSO 2.7- Intensificarea acțiunilor de protecție și conservare a naturii, a biodiversității și a infrastructurii verzi, inclusiv în zonele urbane. Printr-o abordare integrată, proiectul contribuie semnificativ la tranziția către un mediu urban sustenabil și rezilient, reducând impactul climatic și îmbunătățind calitatea vieții locuitorilor.

Unul dintre principalele rezultate este **extinderea suprafețelor verzi pe 30.469,82 mp**, prin plantarea unui număr semnificativ de arbori și arbuști autohtoni, inclusiv **tei, mesteceni, salcâmi și arțari**. Aceste măsuri contribuie anual la captarea a **6,2 tone CO<sub>2</sub>** și la **reducerea efectului de insulă de căldură**, îmbunătățind microclimatul local. Totodată, perdeaua verde perimetrală (Obiect 2), ce acoperă **85% din perimetrul amplasamentului**, reduce impactul vântului și filtrează particulele poluante, sporind calitatea aerului.

De asemenea, proiectul susține **mobilitatea nepoluantă**, prin crearea de **infrastructură dedicată pietonilor și bicicliștilor**. Realizate din **5.654,17 mp de butuci de lemn** și **3.127,68 mp de piatră concasată**, care contribuie la reducerea emisiilor cu **4,5 tone CO<sub>2</sub>/an**, prin eliminarea necesității utilizării materialelor convenționale cu o amprentă mare de carbon, precum betonul și asfaltul.

Un alt element esențial al proiectului este **implementarea sistemului de iluminat public modular inteligent** (Obiect 8), bazat pe **tehnologie LED**, care optimizează consumul de energie și contribuie la o reducere anuală a emisiilor cu **2,5 tone CO<sub>2</sub>**. În plus, sistemele fotovoltaice (Obiect 10) cu o capacitate instalată de **8,8 kW** produc anual **10.500 kWh de energie regenerabilă**, reducând emisiile cu **45 tone CO<sub>2</sub>/an**, ceea ce accelerează tranziția către o economie verde și sustenabilă.

Măsurile integrate de adaptare și atenuare a schimbărilor climatice, inclusiv **gestionarea eficientă a apelor pluviale prin sisteme de retenție** (Obiecte 4 și 14), precum și utilizarea **materialelor reciclabile pentru mobilier urban** (Obiect 15), contribuie la reducerea riscurilor climatice și la creșterea **rezilienței infrastructurii și a comunității locale**.

Impactul cumulativ al acestor soluții sustenabile determină **o reducere totală anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) de 59,00 tone CO<sub>2</sub> echivalent/an**, ceea ce depășește cu mult obiectivul minim de reducere de **3%**, situând proiectul la un nivel de **21,85% reducere a emisiilor**. Aceste beneficii se traduc și în **economii financiare directe**, evaluate la **2.950 €/an**, cu o valoare totală estimată de **84.075,00 €** pe întreaga durată de viață a proiectului (28,5 ani).

Pe lângă beneficiile ecologice și economice, proiectul sprijină **dezvoltarea socio-economică** a comunei Dragomirești, prin **crearea unui mediu urban modern și funcțional**, reducerea poluării și îmbunătățirea condițiilor de trai pentru locuitori. Integrarea principiilor de **neutralitate climatică și sustenabilitate** îl transformă într-un **exemplu de bună practică**, consolidând tranziția regiunii către **o economie verde și un mediu urban durabil**.

Aceste realizări subliniază **angajamentul** proiectului față de combaterea schimbărilor climatice și promovarea unui model urban sustenabil, contribuind activ la atingerea obiectivelor Uniunii Europene pentru **2030 și 2050**.