

BENEFICIAR: KETOR DESIGN SRL

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

**DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:
CONSTRUIRE UNITATE DE PRODUCȚIE MOBILIER
2024**

Elaborator: ȚIPLIC ALIN

Atestat studii "Evaluarea și gestionarea schimbărilor climatice"

Seria RGX nr. 560/18.01.2024

TIPLIC
ALIN

Digitally signed
by TIPLIC ALIN
Date:
2024.05.29
08:52:23 +03'00'

Cuprins

CONTEXT LEGAL	3
DEFINIȚII	4
DESCRIEREA PROIECTULUI	7
PILONUL I ATENUAREA (NEUTRALITATE CLIMATICĂ)	9
Faza 1 – Examinare / Încadrare	9
PILONUL II ADAPTAREA (REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE)	18
Faza 1 - Examinare/Încadrare	29
1. Analiza sensibilității	29
2. Analiza expunerii	33
3. Analiza vulnerabilității proiectului	36
Faza 2 – Analiza detaliată	36
1. Analiza probabilității.....	37
2. Analiza impactului	38
3. Analiza riscului.....	41
4. Măsuri de adaptare	42
5. Monitorizare	43
6. Concordanța cu strategiile și planurile de adaptare	44
CONCLUZII	45

CONTEXT LEGAL

Conform Strategiei UE pentru adaptarea la schimbările climatice¹, 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 climei².

Documentele relevante sunt:

- ✓ Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021³, 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”;
- ✓ Comunicarea Comisiei privind orientări tehnice referitoare la evaluarea durabilității pentru Fondul InvestEU (2021/C 280/01)⁴. Capitolul despre dimensiunea climatică oferă informații despre analiza rezilienței la schimbările climatice.
- ✓ 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)⁵;
- ✓ Metodologia BEI de calcul a amprentei de carbon, versiunea 11.3, ianuarie 2023⁶;
- ✓ Ghid de evaluare economică 2021-2027 - Principii generale și aplicații sectoriale⁷.

¹ Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, 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)

² 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”)

³ 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

⁴ 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)

⁵ 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)))

⁶ 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>

⁷ 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

DEFINIȚII

Concepte de bază pentru imunizarea la schimbări climatice globale⁸:

Amprenta de carbon reprezintă un termen informal care desemnează cantitatea totală a emisiilor de CO₂ 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 organizație⁹.

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 CO₂ (CDR)⁹.

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 acestuia⁹.

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 consecințelor¹⁰.

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 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,

⁸ 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

⁹ 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)))

¹⁰ 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

vulnerabilitate și capacitate, determinând una sau mai multe dintre următoarele efecte: pierderi de și impact asupra vieților omenești, resurselor materiale, economice și de mediu”¹¹ (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 fizic¹².

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 2050¹³. Imunizarea la schimbările climatice este astfel un proces care integrează măsurile de *atenueare* a schimbărilor climatice și măsurile de *adaptare* la schimbările climatice în dezvoltarea proiectelor de infrastructură¹⁴.

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 deșeurilor¹⁴.

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 (H₂O), dioxidul de carbon (CO₂), metanul (CH₄), ozonul (O₃) și oxidul de azot (N₂O). 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 (SF₆), hidrofluorocarburi (HFC) și perfluorocarburi (PFC) (conform Protocolului de la Kyoto)¹⁴. **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 CO₂**.

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

¹¹ 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>

¹² 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>

¹³ 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

¹⁴ 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)))

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)¹⁵.

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 comparabile¹⁶.

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)¹⁷.

Sensibilitatea la condițiile climatice: Reprezintă modificarea temperaturii suprafeței ca răspuns la o modificare a concentrației de dioxid de carbon (CO₂) 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).

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.

¹⁵ 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))

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

¹⁷ 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

DESCRIEREA PROIECTULUI

Locația obiectivului de investiție de află în județul Dâmbovița, Sos. Aleea Sinaia (DN 71), Nr. Cad. 75191, Comuna Aninoasa, Sat Viforâta – punct Virgula ICIL.



Fig. nr. 1 Amplasamentul proiectului

Imobilul nu se află în zona de protecție a monumentelor istorice.

Investiția constă în construire unitate de producție moblier.

Zonele funcționale ale obiectivului propus sunt formate din:

- ✓ Suprafața totală teren = 4.939,00 mp
- ✓ Suprafața construită parter = 2.400,02 mp
- ✓ Suprafața desfășurată = 2.785,03 mp
- ✓ Coeficienți urbanistici
 - POT=48,60%
 - CUT=0,56

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).

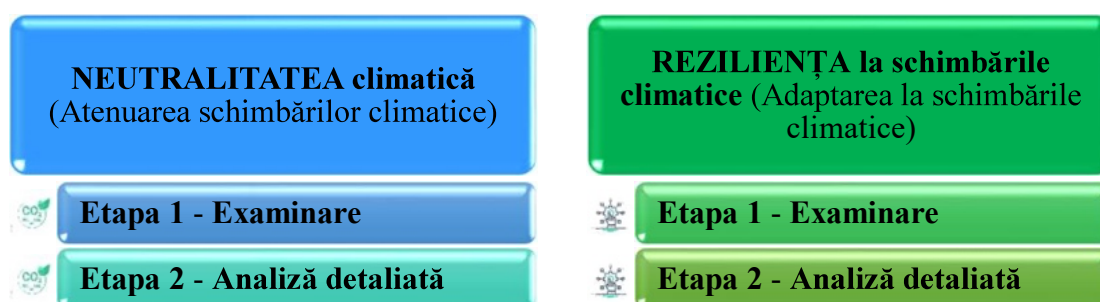


Fig. nr. 2 Pilonii și etapele procesului de Imunizare a infrastructurii la schimbările climatice

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

- (a) **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;
- (b) **În etapa detalierei/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)¹⁸;
- Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021¹⁹;
- Regulamentul delegat (UE) 2021/2139²⁰;

¹⁸ 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)))

¹⁹ 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

²⁰ 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

- Directiva 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului²¹
- Legea europeană a climei²²;
- Taxonomy compass²³;
- Analiza DNSH și screening-ul aferent
- Metodologia privind imunizarea la schimbările climatice – Programul Regional Sud-Muntenia 2021-2027
- Ghidul specific pentru Operațiunea
- PRSM/ID/1/1/1.3/B - „PRSM/ID/1/1/1.3/B - Intensificarea creșterii sustenabile și a competitivității microîntreprinderilor, întreprinderilor mici și întreprinderilor mijlocii din regiunea Sud-Muntenia”.

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). Conform legislației în vigoare²⁴ și ghidului specific de finanțare, clădirea va respecta standardele nZEB (clădire cu un consum de energie „aproape zero”).

Pentru *faza de execuție*, emisiile GES provin cu precădere din materialele utilizate, din transportul acestora și al deșeurilor rezultate, precum și din consumul de carburant / energie electrică pentru utilajele și echipamentele utilizate pe durata lucrărilor de amenajare. Pentru *faza de operare*, acestea rezultă din consumul de energie asociat sistemelor de încălzire, preparare a apei calde de consum, răcire, ventilare și iluminat.

Pentru *faza de execuție*, pentru a reduce pe cât posibil emisiile GES, se are în vedere utilizarea unor utilaje fiabile, cu nivel redus de emisii. Se va lua în calcul și utilizarea unor materiale cu conținut cât mai scăzut de carbon (carbon încorporat – CO₂ emis în timpul extracției, fabricării și transportului materialelor de construcții).

În ceea ce privește efectele indirecte, prin asigurarea unei eficiențe energetice ridicate, se reduce substanțial potențialul infrastructurii create de a genera emisii GES în viitor. Pentru atingerea unui nivel ridicat de performanță energetică și, asociat acestuia, un nivel cât mai redus de emisii GES, se au în vedere următoarele aspecte:

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

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

²² https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_ro

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

²⁴ Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005 (*republicată*) privind performanța energetică a clădirilor, <https://legislatie.just.ro/Public/DetailiiDocument/66970>

- Clădirea este prevăzută cu închideri din panouri sandwich, compartimentări cu pereți din sisteme uscate - panou sandwich cu structura metalică protejată la foc sau gipscarton și acoperiș pe structura de beton prefabricat și elemente metalice, cu următoarele avantaje:
 - ✓ Izolare termică excelentă: Panourile sandwich oferă o izolare termică foarte bună datorită miezului termoizolant (de obicei din spumă poliuretanică, polistiren sau vată minerală). Aceasta reduce semnificativ pierderile de căldură pe timp de iarnă și menține răcoarea pe timp de vară, contribuind la economii de energie pentru încălzire și răcire.
 - ✓ Montaj rapid și eficient: Utilizarea panourilor prefabricate și a sistemelor uscate permite un montaj rapid și eficient, reducând timpul de construcție și, implicit, consumul de energie și resurse asociate cu procesul de construcție. Aceasta duce la o execuție mai economică și mai puțin poluantă.
 - ✓ Reducerea punților termice: Panourile sandwich și sistemele de compartimentare uscate sunt proiectate pentru a minimiza punțile termice. Aceasta înseamnă că pierderile de căldură prin structura clădirii sunt reduse, îmbunătățind eficiența energetică globală.
 - ✓ Izolație acustică: Pe lângă izolația termică, panourile sandwich și sistemele de gips-carton oferă și izolație acustică, contribuind la un confort interior sporit prin reducerea zgomotului exterior și a celui dintre încăperi.
 - ✓ Protecție la foc: Structura metalică protejată la foc și utilizarea gips-cartonului contribuie la creșterea siguranței clădirii în caz de incendiu, asigurând în același timp performanțe termice ridicate.
 - ✓ Durabilitate și întreținere redusă: Materialele utilizate în aceste sisteme sunt durabile și necesită întreținere minimă. Acest lucru reduce costurile și resursele necesare pentru întreținerea și repararea clădirii pe termen lung.
 - ✓ Sustenabilitate și impact redus asupra mediului: Utilizarea panourilor sandwich și a sistemelor uscate contribuie la o construcție mai sustenabilă, cu un impact redus asupra mediului. Materialele pot fi fabricate din resurse regenerabile și pot fi reciclate la sfârșitul ciclului de viață al clădirii.
 - ✓ Confort termic sporit: Datorită izolației eficiente, clădirea menține un confort termic ridicat, eliminând fluctuațiile de temperatură și asigurând un mediu interior plăcut și constant.
 - ✓ Eficiență energetică generală îmbunătățită: Toate aceste caracteristici contribuie la creșterea eficienței energetice globale a clădirii. Acest lucru este esențial pentru a atinge standardele moderne de eficiență energetică și pentru a reduce costurile de operare pe termen lung.
 - ✓ Flexibilitate arhitecturală: Utilizarea sistemelor uscate și a panourilor sandwich permite o mare flexibilitate în designul arhitectural, permițând adaptarea clădirii la diverse nevoi și preferințe estetice, fără a compromite performanțele energetice.

Prin integrarea acestor soluții tehnice, clădirea propusă va beneficia de o eficiență energetică ridicată, confort termic și acustic, durabilitate și sustenabilitate, contribuind la crearea unui mediu interior sănătos și eficient din punct de vedere energetic pentru utilizatori.

- Se propune utilizarea unui acoperiș cu învelitoare realizată dintr-un ansamblu de tablă, termoizolație și hidroizolație membrană oferă numeroase avantaje de eficiență energetică. Iată câteva dintre acestea:
 - ✓ Izolare termică superioară: Termoizolația inclusă în ansamblul de învelitoare reduce semnificativ pierderile de căldură în timpul iernii și menține răcoarea în interiorul clădirii pe timpul verii. Aceasta contribuie la reducerea consumului de energie pentru încălzire și răcire, ducând la economii substanțiale de energie.

- ✓ Reducerea punților termice: Integritatea sistemului de izolație termică asigurată de stratul termoizolant minimizează punțile termice, prevenind pierderile de căldură în punctele critice și asigurând o izolare termică continuă.
- ✓ Eficiență energetică globală: Ansamblul de tablă, termoizolație și hidroizolație membrană contribuie la creșterea eficienței energetice globale a clădirii. Aceasta îmbunătățește performanțele energetice generale ale clădirii, reducând costurile de operare pe termen lung.
- ✓ Durabilitate și protecție împotriva intemperiilor: Hidroizolația membrană protejează eficient împotriva infiltrațiilor de apă, asigurând durabilitatea acoperișului și prevenind deteriorarea izolației termice. Tablă de acoperiș oferă o protecție suplimentară împotriva condițiilor meteorologice extreme.
- ✓ Confort termic sporit: Un acoperiș bine izolat termic și hidroizolat menține un climat interior confortabil, eliminând fluctuațiile de temperatură și asigurând o temperatură interioară constantă și plăcută.
- ✓ Reducerea costurilor de întreținere: Durabilitatea și eficiența sistemului de învelitoare reduc necesitatea de reparații frecvente și costisitoare. Aceasta duce la economii de resurse și de energie pe termen lung.
- ✓ Eficiență acustică: Termoizolația contribuie și la izolația fonică, reducând zgomotul exterior și creând un mediu interior mai liniștit și mai confortabil.
- ✓ Sustenabilitate și impact redus asupra mediului: Materialele utilizate pentru termoizolație și hidroizolație pot fi fabricate din resurse sustenabile și pot fi reciclate la sfârșitul ciclului de viață al clădirii. Acest lucru sprijină practicile de construcție ecologice și reducerea amprentei de carbon.
- ✓ Performanță pe termen lung: Sistemul de învelitoare combină avantajele termoizolației și hidroizolației, asigurând o performanță energetică constantă și eficientă pe întreaga durată de viață a clădirii.
- ✓ Adaptabilitate și versatilitate: Acoperișurile realizate din astfel de ansambluri sunt versatile și pot fi adaptate pentru diferite tipuri de clădiri și condiții climatice, oferind soluții eficiente din punct de vedere energetic și durabile.

Prin implementarea unui acoperiș cu învelitoare realizată dintr-un ansamblu de tablă, termoizolație și hidroizolație membrană, clădirea propusă va beneficia de avantaje semnificative în ceea ce privește eficiența energetică, confortul termic, durabilitatea și sustenabilitatea. Aceasta contribuie la crearea unui mediu interior sănătos și eficient din punct de vedere energetic pentru utilizatori.

- Pentru anvelopa clădirii se propun următoarele soluții :
 - ✓ Prevederea unui strat termoizolant continuu pe conturul anvelopei clădirii și realizarea unui nivel de izolare termică care să asigure valorile rezistențelor termice cerute pentru NZEB. Astfel se propune soluția realizării pereților exteriori cu panouri tip sandwich cu rezistența termică R' minim $= 3,00 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, cu avantaje în:
 - Izolare termică superioară: O rezistență termică de $R' = 3,00 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ asigură o izolare termică excelentă, reducând pierderile de căldură pe timpul iernii și menținând interiorul răcoros pe timpul verii. Aceasta contribuie semnificativ la economisirea energiei necesare pentru încălzire și răcire.
 - Reducerea costurilor energetice: Datorită izolării termice eficiente, necesarul de energie pentru menținerea unei temperaturi interioare confortabile este redus, ceea ce duce la economii considerabile în facturile de energie pe termen lung.

- Confort termic îmbunătățit: Panourile sandwich cu o rezistență termică ridicată mențin o temperatură constantă în interiorul clădirii, eliminând variațiile de temperatură și asigurând un confort termic sporit pentru ocupanți.
 - Sustenabilitate și impact redus asupra mediului: Utilizarea materialelor cu performanțe izolante ridicate contribuie la reducerea consumului de energie și, implicit, la diminuarea amprentei de carbon a clădirii. Acest lucru este esențial pentru atingerea obiectivelor de sustenabilitate și protecție a mediului.
 - Reducerea punților termice: Panourile sandwich sunt proiectate pentru a minimiza punțile termice, zonele prin care căldura poate scăpa ușor. Acest lucru îmbunătățește eficiența energetică globală a clădirii, asigurând o barieră termică continuă.
 - Montaj rapid și eficient: Panourile sandwich sunt prefabricate și permit un montaj rapid și eficient, reducând timpul și energia necesare pentru construcție. Aceasta duce la economii de resurse și un impact redus asupra mediului în timpul fazei de construcție.
 - Durabilitate și întreținere redusă: Panourile sandwich sunt durabile și rezistente la condiții meteorologice extreme, necesită întreținere minimă și oferă o durată de viață lungă. Aceasta reduce costurile și consumul de energie asociate cu reparațiile și întreținerea pe termen lung.
 - Izolare acustică: Pe lângă izolația termică, panourile sandwich oferă și izolație acustică, reducând zgomotul exterior și creând un mediu interior mai confortabil. Acest lucru poate contribui la reducerea necesarului de sisteme de control al zgomotului, economisind astfel energie.
- ✓ Montarea tâmplărie cu tocuri și cercevele din aluminiu/lemn stratificat/PVC în sistem pentacameral, cu ranforsări din profile metalice galvanizate, cu geam termoizolant, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie $e < 0,10$ și cu un coeficient de transfer termic $U = 1,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ (minim $R = 0,90 \text{ m}^2\text{K/W}$), cu următoarele avantaje:
- Izolare termică excelentă: Coeficientul de transfer termic $U = 1,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ indică o capacitate ridicată de izolare termică. Aceasta ajută la menținerea unei temperaturi interioare constante, reducând necesarul de energie pentru încălzire și răcire.
 - Reducerea costurilor energetice: Datorită proprietăților superioare de izolare termică, se reduce semnificativ consumul de energie pentru încălzire în timpul iernii și pentru răcire în timpul verii, ceea ce se traduce prin economii substanțiale la facturile de energie.
 - Confort termic sporit: O bună izolare termică asigură un confort termic ridicat în interiorul clădirii, eliminând variațiile bruște de temperatură și asigurând un mediu interior plăcut pe tot parcursul anului.
 - Reducerea punților termice: Sistemul pentacameral și ranforsările din profile metalice galvanizate contribuie la reducerea punților termice, prevenind pierderile de căldură și îmbunătățind eficiența energetică generală a clădirii.
 - Performanță acustică îmbunătățită: Tâmplăria de înaltă calitate, împreună cu geamul termoizolant, oferă și izolare acustică, reducând zgomotul exterior și creând un mediu interior mai liniștit și confortabil.
 - Strat reflectant cu coeficient de emisie scăzut ($e < 0,10$): Stratificarea reflectantă a geamului reduce emisia de energie termică, prevenind pierderile de căldură și

contribuind la menținerea unui climat interior confortabil. Aceasta îmbunătățește eficiența energetică a ferestrelor.

- Durabilitate și întreținere redusă: Materialele utilizate (aluminiu, lemn stratificat, PVC) sunt durabile și necesită întreținere minimă, ceea ce reduce costurile și consumul de resurse pe termen lung. Profilele metalice galvanizate asigură o rezistență suplimentară împotriva coroziunii și a uzurii.
 - Estetică și versatilitate: Tâmplăria modernă oferă diverse opțiuni estetice și de design, permițând integrarea armonioasă în diferite stiluri arhitecturale, fără a compromite performanțele termice.
 - Sustenabilitate: Utilizarea materialelor eficiente din punct de vedere energetic contribuie la reducerea amprentei de carbon a clădirii și la atingerea obiectivelor de sustenabilitate și protecție a mediului.
 - Valorificarea luminii naturale: Geamul termoizolant permite pătrunderea luminii naturale în interior, reducând necesitatea de iluminat artificial și contribuind la economii de energie.
- ✓ Izolarea termică a planșeului să se realizeze cu un strat de 20 cm de vată minerală/polistiren ignifugat (efort de compresiune minim 30kPa), cu următoarele avantaje:
- Izolare termică excelentă: Un strat de 20 cm de vată minerală sau polistiren ignifugat oferă o izolare termică foarte bună, reducând semnificativ pierderile de căldură prin planșeu. Acest lucru contribuie la menținerea unei temperaturi interioare confortabile și stabile, indiferent de condițiile meteorologice exterioare.
 - Reducerea costurilor de energie: Datorită capacității ridicate de izolare termică, necesarul de energie pentru încălzirea și răcirea spațiului interior este redus considerabil. Acest lucru duce la economii semnificative în facturile de energie pe termen lung.
 - Confort termic sporit: Izolarea eficientă a planșeului ajută la menținerea unui climat interior confortabil, eliminând senzațiile de frig sau cald excesiv provenite de la suprafețele planșeului. Aceasta contribuie la un mediu interior plăcut și sănătos.
 - Eficiență energetică generală îmbunătățită: Izolarea planșeului completează sistemul de izolare termică al clădirii, contribuind la o eficiență energetică generală mai bună. Acest lucru este esențial pentru a obține clădiri eficiente din punct de vedere energetic și pentru a îndeplini standardele și reglementările de eficiență energetică.
 - Reducerea punților termice: Utilizarea vatei minerale sau a polistirenului ignifugat ajută la minimizarea punților termice prin planșeu, prevenind pierderile de căldură în punctele critice și asigurând o barieră termică continuă.
 - Proprietăți ignifuge: Atât vata minerală, cât și polistirenul ignifugat oferă protecție împotriva incendiilor, contribuind la siguranța clădirii. Aceste materiale au proprietăți de rezistență la foc, ceea ce le face ideale pentru utilizarea în structurile de construcții.
 - Durabilitate și stabilitate: Vata minerală și polistirenul ignifugat sunt materiale durabile și stabile, care nu se degradează în timp. Acest lucru asigură o performanță termică constantă pe termen lung și reduce necesitatea de înlocuire sau întreținere frecventă.

- Eficiență economică: Pe lângă economiile de energie, izolarea planșeului cu aceste materiale este, de obicei, rentabilă și ușor de instalat. Aceasta poate contribui la reducerea costurilor inițiale de construcție și la un timp de execuție mai scurt.
 - Ameliorarea confortului acustic: Vata minerală, în special, oferă și izolare acustică, reducând zgomotul transmis prin planșeu. Aceasta contribuie la un mediu interior mai liniștit și mai confortabil.
- ✓ În ceea ce privește izolarea plăcii pe sol se recomandă ca stratul termoizolant să fie aplicat pe fața interioară a stratului suport. Se propune ca soluția de izolare termică să se realizeze cu un strat de minim 10 cm de polistiren extrudat.
- Izolare termică superioară: Polistirenul extrudat (XPS) are o capacitate excelentă de izolare termică datorită structurii sale celulare închise, care minimizează pierderile de căldură prin placa pe sol. Aceasta contribuie la menținerea unei temperaturi interioare constante și confortabile.
 - Reducerea costurilor energetice: Datorită proprietăților sale de izolare termică, polistirenul extrudat reduce necesarul de energie pentru încălzire și răcire, ducând la economii semnificative în facturile de energie pe termen lung.
 - Protecție împotriva umidității: Polistirenul extrudat este rezistent la apă și umezeală, prevenind infiltrarea apei din sol în structura clădirii. Acest lucru ajută la menținerea integrității termice și structurale a plăcii pe sol și previne deteriorarea cauzată de umiditate.
 - Durabilitate și stabilitate: Polistirenul extrudat este un material durabil, care își păstrează proprietățile termice și structurale pe termen lung. Este rezistent la compresiune, ceea ce îl face ideal pentru utilizarea sub plăci de beton și alte structuri de construcție grele.
 - Reducerea punților termice: Aplicarea unui strat continuu de polistiren extrudat pe fața interioară a stratului suport ajută la minimizarea punților termice, prevenind pierderile de căldură în punctele critice și asigurând o izolare termică uniformă.
 - Eficiență energetică generală îmbunătățită: Izolarea plăcii pe sol contribuie la creșterea eficienței energetice generale a clădirii, reducând pierderile de energie prin fundație și completând sistemul de izolare termică al clădirii.
 - Confort termic sporit: O izolare termică eficientă a plăcii pe sol ajută la prevenirea senzațiilor de frig la nivelul podelei și contribuie la un confort termic sporit în interiorul clădirii.
 - Instalare ușoară și rapidă: Polistirenul extrudat este ușor de manipulat și instalat, reducând timpul și costurile de instalare. Aceasta face ca procesul de construcție să fie mai eficient și mai rentabil.
 - Sustenabilitate și impact redus asupra mediului: Polistirenul extrudat poate fi fabricat cu un impact redus asupra mediului și poate contribui la atingerea obiectivelor de sustenabilitate prin reducerea consumului de energie și a emisiilor de carbon asociate cu încălzirea și răcirea clădirii.
 - Compatibilitate cu alte sisteme de izolație: Polistirenul extrudat poate fi utilizat în combinație cu alte sisteme de izolație pentru a crea o barieră termică continuă și eficientă în întreaga clădire.

- Încălzirea pentru clădirea studiată va fi asigurată de pompe de căldură aer-apă
- Se va prevedea un sistem descentralizat de ventilație cu recuperatoare de căldură, cu o putere instalată de 900W.

- Pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile s-a ales soluția implementării unui sistem de producere a energiei electrice ce are ca sursa de baza radiația solară. Acest sistem folosește **panouri fotovoltaice**, orientate de la Nord la Sud cu unghiul de inclinare la 45 grade. Puterea instalată a sistemului fotovoltaic este de 138 kWp.
- Se vor monta **corpuri de iluminat** cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, tip LED.

De asemenea, pe perioada execuție a construcției se propune adoptarea unui set de bune practici care să conducă la o gestionare eficientă a deșeurilor și a reducerii necesarului de materie primă și materiale de construcții precum și la atenuarea emisiilor de GES din aceste activități:

- ✓ utilizarea de utilaje eficiente din punct de vedere energetic;
- ✓ reducerea timpului de mers în gol al motoarelor utilajelor și mijloacelor de transport;
- ✓ eșalonarea lucrărilor
- ✓ evitarea utilizării unor cantități mult prea mari de materii prime;
- ✓ folosirea cât mai calculată și exactă a materialelor de construcție;
- ✓ utilizarea unor materiale reciclate;
- ✓ folosirea tehnologiilor și finisajelor prietenoase pentru mediu;
- ✓ returnarea ambalajelor către furnizori în vederea reciclării și reutilizării;
- ✓ evitarea distrugerii materialelor de pe șantier, pentru a elimina achiziționarea în plus a materiilor prime.

Pentru **etapa de execuție**, emisiile de GES rezultă din însumarea emisiilor asociate producției și transportului de materiale utilizate pentru amenajare. Pentru calcularea CO₂ 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.

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.

Se asigură respectarea Directivei (UE) 2018/844 a Parlamentului European și a Consiliului din 30 mai 2018 de modificare a Directivei 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor, transpusă în legislația națională prin Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor (modificată și completată prin Legea nr. 101/2020) și a Directivei 2012/27/UE privind eficiența energetică, transpusă în legislația națională prin Legea 121/2014 privind eficiența energetică.

Conform Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022, aprobată prin Ordinul nr. 16/2023 al Ministrului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 46 bis, la data 5 ianuarie 2023, pentru clădiri noi (NZEB):

- a. consumul de energie primară din surse regenerabile trebuie să fie minim 30% din energia primară totală
- b. Rezistențele termice corectate (tabelul 2.7) trebuie să fie de minim: 3,00 m²K/W pentru pereți exteriori opaci; 0,77 m²K/W pentru suprafețe vitrate/tâmplărie exterioară; 6,00 m²K/W pentru planșee peste ultimul nivel; 5,00 m²K/W pentru plăci pe sol și planșee peste ganguri peste cota terenului sistematizat; 3,40 m²K/W pentru plăci peste subsoluri neîncălzite
- c. Valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și ale emisiilor echivalente de CO₂, pentru clădiri noi spații comerciale NZEB, zona II, sunt 102,9 kWh/m²,an energie primară și 12,2 kg/m²,an emisii echivalente CO₂

În cadrul proiectului „Construire unitate de producție mobilier”, se propun realizarea următoarelor investiții care vor conduce la performanța energetică a clădirii:

- ✓ încălzirea pentru clădirea studiată va fi asigurată de pompe de căldură aer-apă
- ✓ se va prevedea un sistem descentralizat de ventilație cu recuperatoare de căldură, cu o putere instalată de 900w.
- ✓ pentru producerea energiei electrice din surse regenerabile s-a ales soluția implementării unui sistem de producere a energiei electrice ce are ca sursă de bază radiația solară. Acest sistem folosește panouri fotovoltaice, orientate de la nord la sud cu unghiul de înclinare la 45 grade. Puterea instalată a sistemului fotovoltaic este de 400 kwp.
- ✓ se vor monta corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, tip LED.

Clădirea va îndeplini obligatoriu cerința de calitate „E” – măsuri de protecție termică, hidrofugă și economia de energie, respectând prevederile din LEGEA nr.121 din 18 iulie 2014 privind eficiența energetică.

Categoria de importanță a construcției este C, conform HG 766/1997. Clasa de importanță a construcției este clasa a III-a. Coeficientul ce ține cont de ductilitatea structurală, s-a considerat conform normativului „Codul de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P 100-1/2013.

Măsuri privind eficiența energetică și/sau consumul redus al echipamentelor ce vor fi achiziționate pentru dotarea spațiului tehnologic: echipamentele propuse spre achiziție sunt noi, respectă cele mai recente standarde de proiectare în vigoare și vor fi însoțite de declarația de conformitate care atestă acest fapt.

Pentru clădirea propusă s-a prevăzut o configurație volumetrică optimă astfel încât să existe cât mai puține punți termice și un procent de vitrare rațional, având în vedere specificul clădirii.

Se va asigura utilizarea de materiale izolante cu eficiență energetică ridicată care poate reduce consumul de energie necesar pentru încălzirea și/sau răcirea spațiului și, implicit, emisiile de GES.

Pentru anvelopa clădirilor se propun următoarele soluții de izolare termică cu sisteme termoizolante agrementate în România.

Proiectul presupune măsuri de compensare a emisiilor de CO₂ prin refacerea zonelor ocupate temporar de organizarea de șantier și prin amenajare spațiilor verzi.

Măsuri privind eficiența energetică și/sau consumul redus al echipamentelor ce vor fi achiziționate pentru dotarea spațiului tehnologic: echipamentele propuse spre achiziție sunt noi, respectă cele mai recente standarde de proiectare în vigoare și vor fi însoțite de declarația de conformitate care atestă acest fapt.

Lucrările propuse respectă conceptul DNSH - „Do No Significant Harm” („a nu se prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la art. 17 din Regulamentul UE 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului.

Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²,an] pentru varianta selectată, conform memoriului de tehnic, Raportului de conformitate NZEB și a „Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022”, este:

1. Consumul total de energie primară = 69,2 kWh/m² an < 102,9 kWh/m² an
2. Emisiile echivalent CO₂ = 1,1 kg/m², an < 12,2 kg/m², an

3. Energia primară totală consumată de clădirea nou proiectată produsă din surse regenerabile este în proporție de 93,26 % > 30,00%

Conform calculului, emisia specifică de CO₂/m²/an este **1,1 kg**, coroborată cu suprafața construită de 2.785,03 mp, rezultă o **emisie totală anuală de CO₂ echivalent de 3,0635 CO₂** – mult sub pragul de 20.000 de tone CO₂e/an pentru care este necesară evaluarea amprentei de carbon, cuantificarea și monetizarea emisiilor conform metodologiei BEI privind amprenta de carbon, precum și evaluarea coerenței cu obiectivele climatice pentru 2030 și 2050.

Fată de pragul superior de emisii CO₂/m²/an pentru clădiri NZEB (12,2 kg), clădirea propusă are emisii estimate de 1,1 kg CO₂/m²/an, ceea ce conduce la o **reducere de emisii de 90,98%**.

Se respectă principiul „eficiența energetică înainte de toate” prin acordarea de prioritate măsurilor alternative de eficiență energetică eficiente.

Conform Listei de auto-evaluare privind respectarea principiului „a nu prejudicia în mod semnificativ” (DNSH) obiectivele de mediu pentru Operațiunea PRSM/ID/1/1/1.3/B - „PRSM/ID/1/1/1.3/B - Intensificarea creșterii sustenabile și a competitivității microîntreprinderilor, întreprinderilor mici și întreprinderilor mijlocii din regiunea Sud-Muntenia”:

*„Proiectele finanțate prin această Acțiune indicativă, vor fi evaluate din perspectiva evaluării impactului asupra mediului, în conformitate cu Directiva 2011/92/EU amendată conform Directivei 2014/52/EU. Activitățile prevăzute în cadrul proiectelor **nu generează sau nu conduc la o creștere semnificativă de emisii de gaze cu efect de seră, situație în care nivelul acestora va fi calculat pentru fiecare proiect în cadrul procedurii de evaluare a impactului asupra mediului (EIM) derulată în conformitate cu Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, coroborat cu anexa II la Ghidul general - Integrarea Schimbărilor Climatice în Evaluarea Impactului Asupra Mediului aprobat prin Ordinul nr. 269/2020 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 transfrontalier și a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii și categorii de proiecte publicat în Monitorul Oficial nr. 211 din 16 martie 2020.***

În cazul în care activitatea nu este vizată de pragurile ETS (Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Comunității și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului, transpusă în legislație națională prin H.G. nr. 780/2006 privind stabilirea schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră, cu modificările și completările ulterioare, activitățile proiectelor nu afectează obiectivul de atingere a țintei de reducere de emisii de GES stabilită pentru anul 2030 și nici obiectivul de neutralitate climatică (2050).”

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.

PILONUL II ADAPTAREA (REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE)

Obiectivul vizat prin proiect este localizat în județul Dâmbovița, Sos. Aleea Sinaia (DN 71), Nr. Cad. 75191, Comuna Aninoasa, Sat Viforâta – punct Virgula ICIL.

Formele de relief coboară din nord, nord-estul și estul comunei până în apropierea vechii cetăți domnești, într-o succesiune de coline deluroase și văi care, la poalele lor delimitează Câmpia Târgoviștei, ce se întinde pe malul stâng al lalomiței, de-a lungul acesteia.

Comuna beneficiază de un climat plăcut, determinat de așezarea geografică și de relief, unul dintre cele mai favorabile din România fiind situată într-o zonă cu clima temperat - continentală.

Rețeaua hidrografică a satelor și împrejurimilor se află sub influența reliefului și a climatului. Astfel densitatea acesteia este de 0,3-0,5 Km/Km². Apele freatice în câmpia sub colinară sunt la 10-15m adâncime. Principalele văi cu ape (formațiuni torențiale) de pe teritoriul comunei sunt: Valea Mare, Valea Bradului, Valea Viforâtei și Valea Sasului. Aceste vâlcele, cu o lungime totală de cca. 11,3 km, preiau toate apele pluviale de pe versanți, funcționând ca șanțuri pluviale. Cele din satele Aninoasa și Viforâta se varsă într-un canal colector care se varsă apoi în râul lalomița, iar cel din Săteni se varsă direct în râul lalomița, râu care lalomița mărginește satul Săteni și delimitează comuna Aninoasa de satul Teiș, apoi desparte teritorial orașul Târgoviște de comuna Aninoasa.

Teritoriul administrativ al comunei Aninoasa se încadrează în zona de contact a Subcarpaților lalomiței (Subcarpații externi) cu Câmpia Târgoviștei. Aspectele de relief actual sunt consecințele interacțiunii factorilor modelatori externi din care aportul considerabil l-a avut activitatea râului lalomița și zona deluroasă;

Din punct de vedere geomorfologic, zona studiată aparține unității majore a țării cunoscută sub denumirea "Câmpia Înaltă a Târgoviștei". Zona Aninoasa se încadrează în subunitatea Subcarpaților externi și se caracterizează prin dealuri înalte cu coame lungi paralele în general cu rețeaua hidrografică principal și secundară. Direcția generală a acestor văi este aproximativ transversală pe structura geologică. Forma rotunjită a elementelor deluroase este o consecință a structurii și texturii formațiunilor geologice compuse în general din roci moi și friabile. Dealurile din zona au înălțimi cuprinse între 400- 500 m respectiv: Dealul Cornetu (479,00 m), Râpa Târgului (496,10 m), Dealul Măureni, Dealul Vaforata (421, 10 m), Dealul Aninoasa(405,00 m).

Stratul acvifer freatic este situat la cca 8 – 9 m de la cota terenului natural.

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 Administrației Naționale 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>)²⁵;
- Planul de Management al Riscului la Inundații Administrația Bazinală de Apă Buzău – Ialomița (https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI_actualizat_ciclul-II_ABA-Buzau-Ialomița_versiune-preliminara-1.pdf)
- Portalul inundatii.ro (<https://inundatii.ro/portal-harti/>);

Condițiile climatice actuale

Prin poziția sa geografică, la contactul dintre câmpia înaltă și Subcarpați, Aninoasa este amplasată într-un climat temperat continental, caracterizat de următorii parametri :

- temperatura medie anuală : +10°C;
- temperatura minimă absolută : - 28 °C;
- temperatura maximă absolută : + 40,4 °C;
- Adâncimea în îngheț h = - 0,90m STAS 6054/77;
- Precipitații medii anuale: 650 mm;
- Vânturi dominante: N – VE – SV;

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).

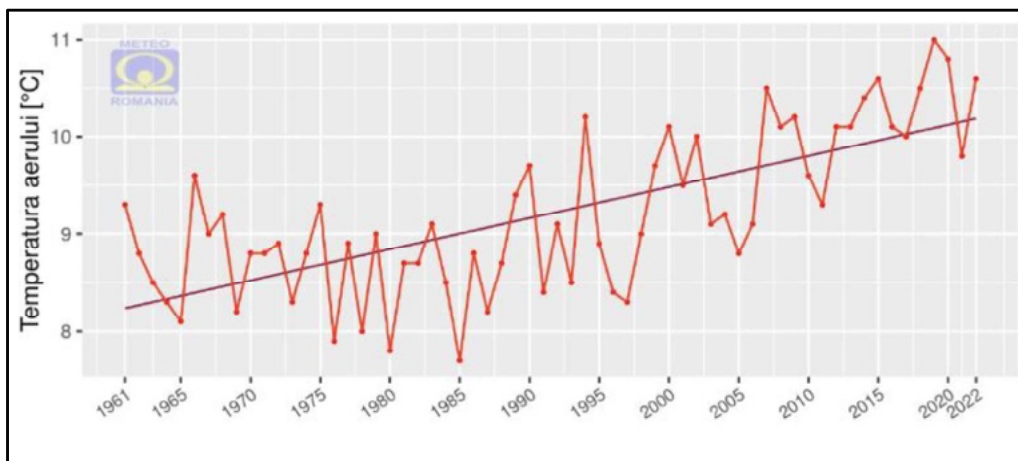


Fig. nr. 3 Tendința de evoluție a temperaturii medii anuale pe țară, din perioada 1961 – 2022

Sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2022.html#fn2

²⁵ 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>

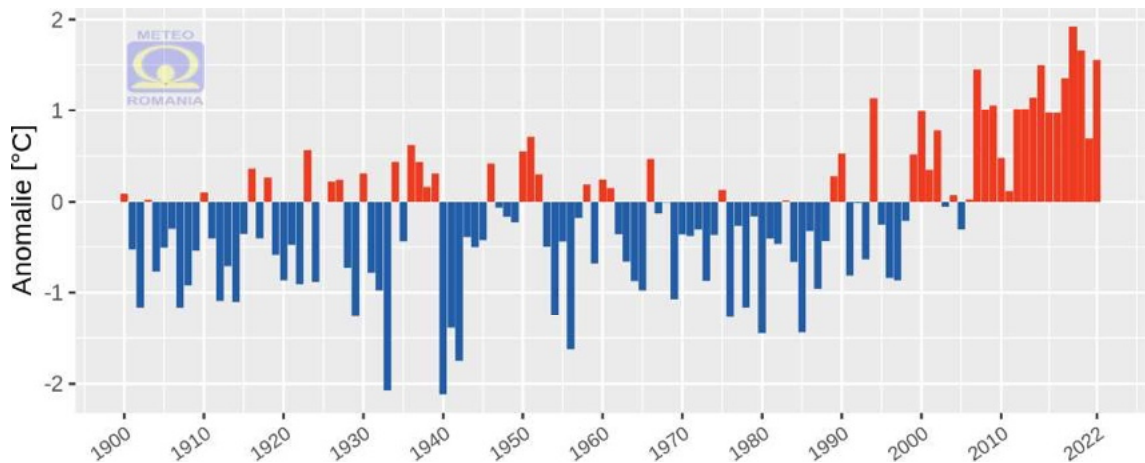


Fig. nr. 4 Evoluția abaterii temperaturii medii anuale față de mediana intervalului de referință 1981 – 2010, din perioada 1900 – 2022

Sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2022.html

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).

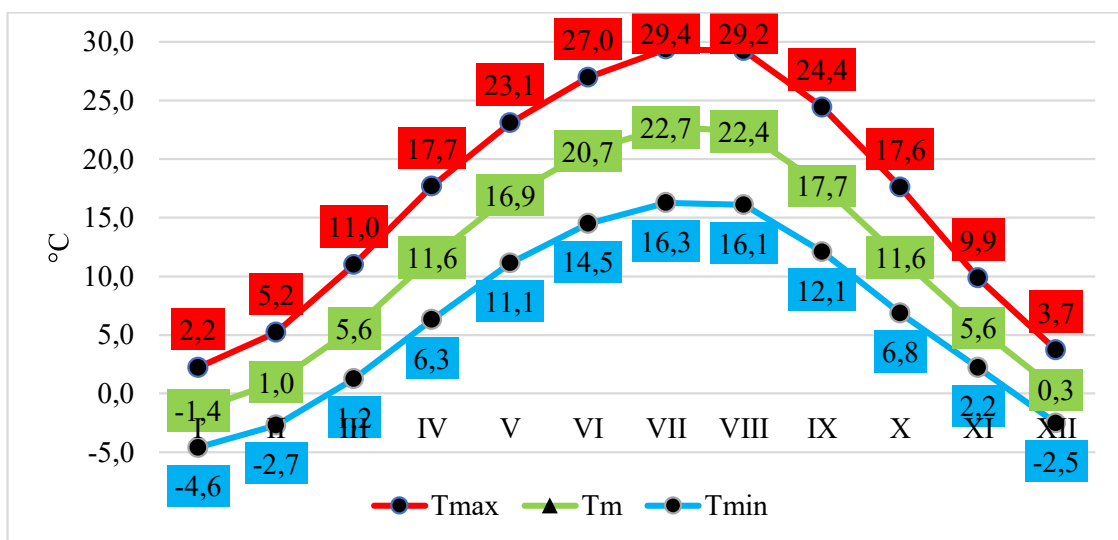


Fig. nr. 5 Temperatura medie, medie a maximelor și medie a minimelor lunară (1961-2022)

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

Temperaturile maxime și minime diurne. Prin localizarea sa, localitatea Aninoasa 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., 2015²⁶). Pe baza temperaturii maxime, pragul de caniculă este însă stabilit la 35°C (Dima et al., 2016²⁷).

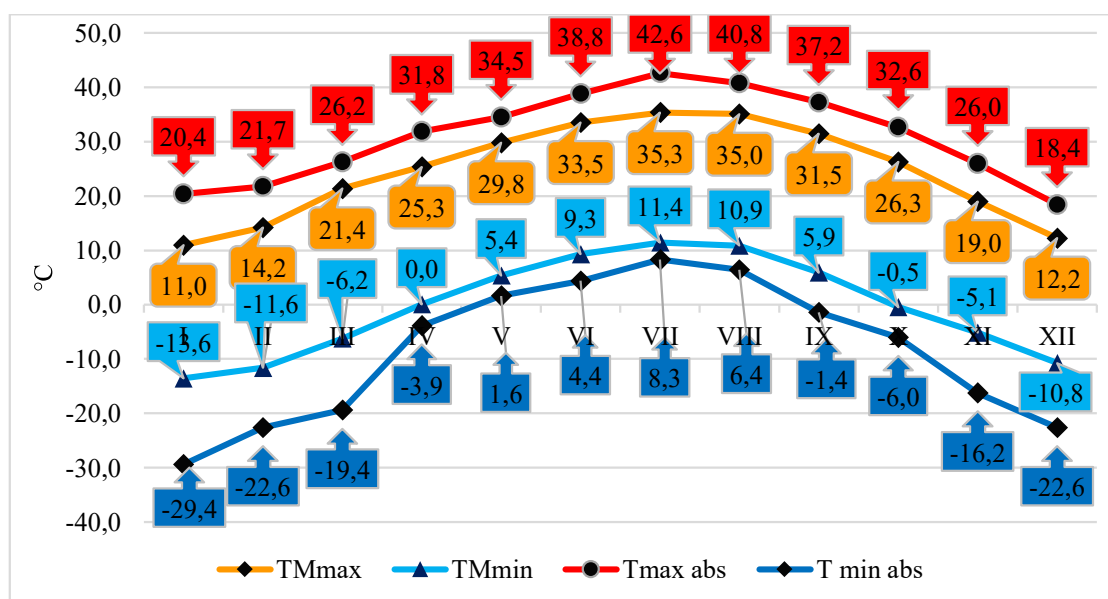


Fig. nr. 6 Temperatura maximă diurnă (T_{Mmax}), temperatura maximă absolută ($T_{max abs}$), temperatura minimă diurnă (T_{Mmin}), temperatura minimă absolută ($T_{min abs}$) pentru perioada 1961-2022

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

²⁶ 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

²⁷ Dima V., Georgecu F., Irimescu A., Mihăilescu D. (2016), Valurile de căldură în România / Heatwaves in Romania, Ed. Printech, București

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 valuri 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 valuri 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 valuri 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 valuri 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 valurile de căldură nu au atins intensitatea celor din 2007 și 2012.

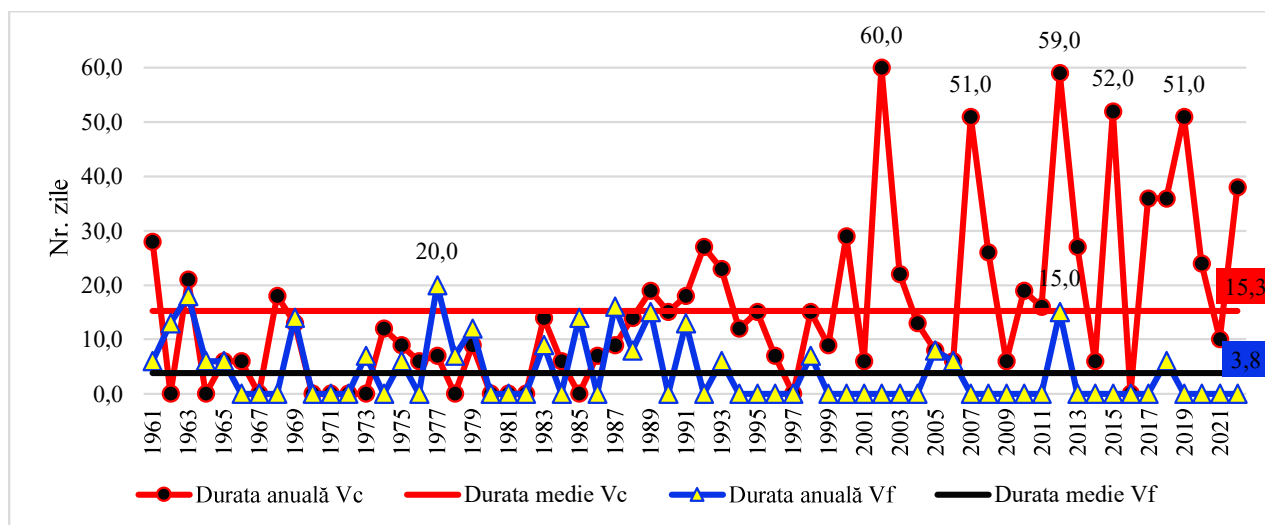


Fig. nr. 7 Durata valurilor de căldură / frig în perioada 1961-2022

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°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 valori de frig, în restul anilor nefiind consemnat nici un val, chiar dacă valorile minime absolute au coborât la mai puțin de -10°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, minimul 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.

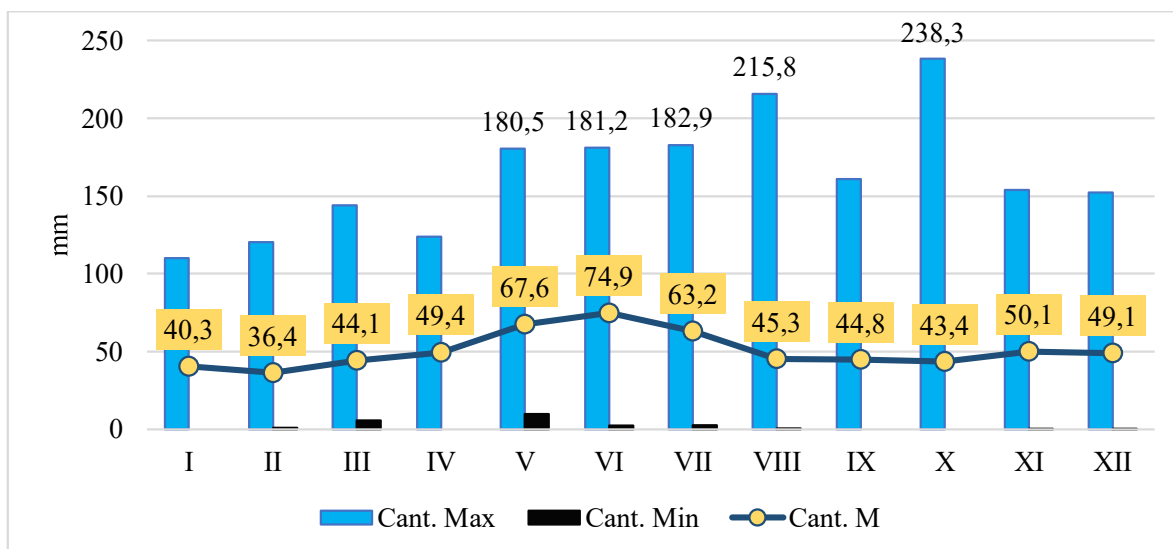


Fig. nr. 8 Precipitațiile atmosferice: cantitatea medie lunară, cantitatea maximă și minimă lunară (1961-2022)

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 _{24/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 Aninoasa 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.

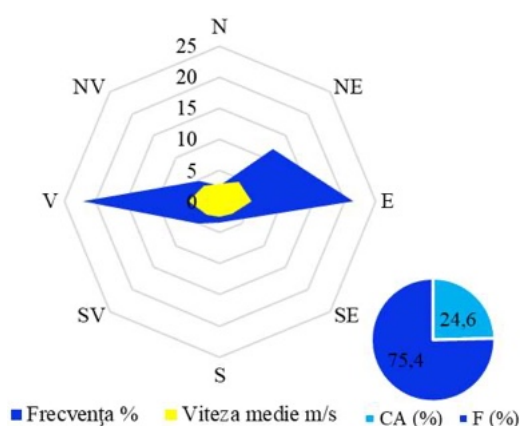


Fig. nr. 9 Frecvența și viteza medie a vântului (1961-2000)

Sursa datelor: Clima României, 2008²⁸

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 CO₂ 421 ppm (scenariu de atenuare), RCP4.5 concentrație CO₂ 538 ppm și RCP6.0 concentrație CO₂ 670 ppm (scenarii intermediare) și RCP8.5 concentrație CO₂ 936 ppm (scenariu cu emisii GES foarte mari) (IPCC, 2014)²⁹. 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

²⁸ ***, (2008), *Clima României*, Editura Academiei Române, București

²⁹ 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

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 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 următoarele³⁰:

- 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 redată conform a patru scenarii (0,1%, 1%, 1% + CC ,10%)³¹:

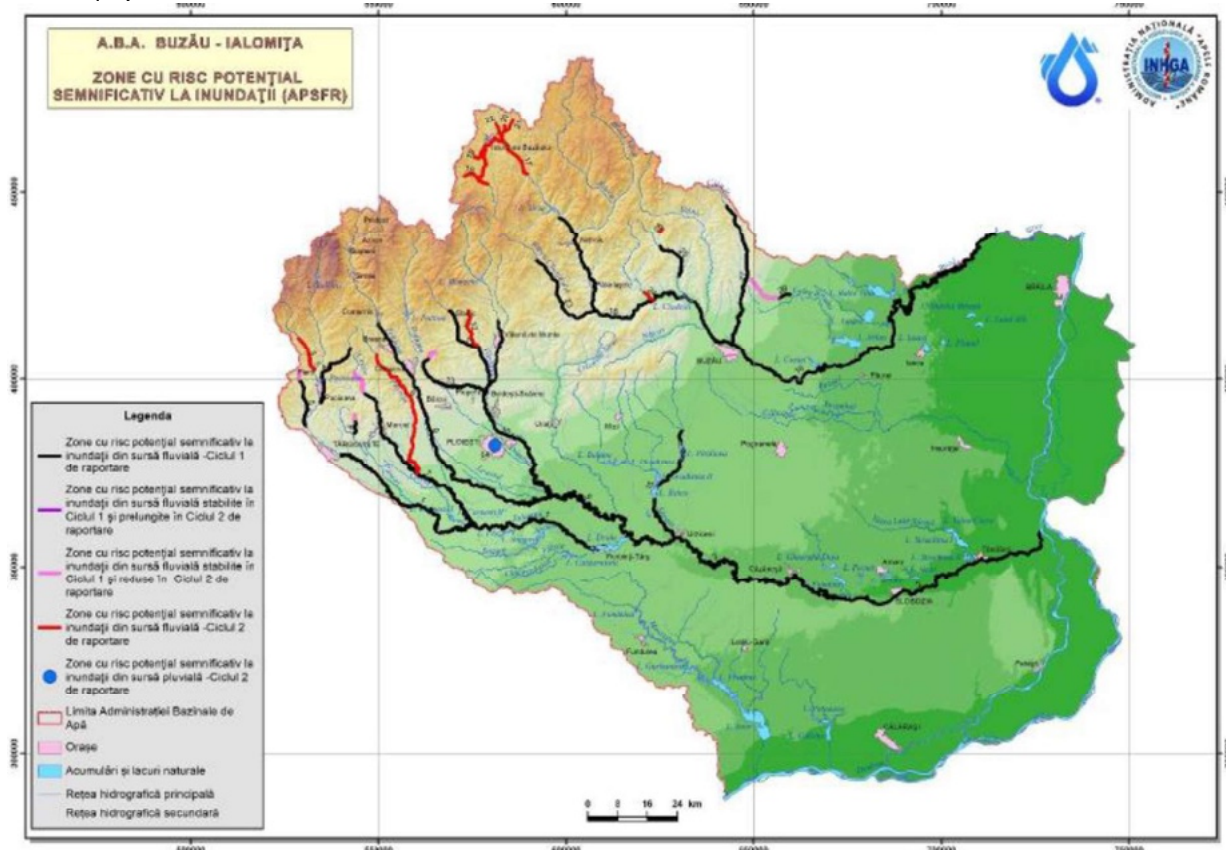
- *scenariul cu probabilitate mică* (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1%, adică inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani);

³⁰ <https://inundatii.ro/managementul-riscului-la-inundatii/>

³¹ https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI_actualizat_ciclul-II_ABA-Buzau-Ialomita_versiune-preliminara-1.pdf

- *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 Aninoasa.



Localizarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații identificate în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Buzău-Ialomița, Ciclu 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 ciclu-II ABA-Buzau-Ialomita versiune-preliminara-1.pdf](https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2022/10/PMRI_actualizat_ciclu-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
Parametrul	Temperatura medie anuală (°C)			
CA	9,08	10,01	10,63	11,17
RA	10,32	11,23	11,94	12,53
	Temperatura medie anotimp – iarna (°C)			
CA	-1,32	-0,25	0,34	0,86
RA	1,32	2,08	2,81	3,82
	Temperatura medie anotimp – primăvara (°C)			

Intervalul	1971-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
CA	9,15	10,00	10,36	11,34
RA	11,21	12,1	12,77	13,58
Temperatura medie anotimp – vara (°C)				
CA	19,12	20,25	20,89	21,16
RA	20,89	22,00	22,92	23,18
Temperatura medie anotimp – toamna (°C)				
CA	9,22	9,87	10,6	11,01
RA	10,84	11,68	12,28	12,61
<p>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.</p> <p>Sursa: https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/mean-temperature https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/maximum-temperature https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/minimum-temperature http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</p>				
Durata valurilor de căldură TX 90p (zile)				
RA	4,2	13,1	21,6	27,7
<p>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).</p> <p>Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</p>				
Durata valurilor de frig TN 10p (zile)				
RA	1,2	0,8	0	0
<p>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.</p> <p>Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</p>				
Numărul de zile caniculare (maxim)				
RA	16,2	22,0	30,8	30,0
<p>Zilele caniculare reprezintă zilele în care temperatura maximă a aerului (TX) îndeplinește condiția TX ≥ 35 °C. Astfel, dacă TX_{ij} este temperatura maximă zilnică în ziua i, din anul j, numărul total anual de zile caniculare este suma zilelor în care TX_{ij} ≥ 35 °C.</p> <p>Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</p>				
Indicele zilelor cu risc mare de incendiu (zile)				
CA	12,1	13,7	15,4	16,4
<p>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.</p> <p>Sursa: https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/indicators/high-fire-danger-days</p>				
Cantitatea maximă în 24 de ore (mm)				
RA	32,2	33,7	33,2	35,2
<p>Reprezintă cea mai mare valoare a cantității zilnice de precipitații înregistrată pe durata unui an. Unitatea de măsură este mm sau l/m² (Administrația Națională de Meteorologie-2019, Ghid de prelucrare a datelor climatologice)³².</p> <p>Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php</p>				
Zile PP ≥ 20 mm (media)				

³² <http://193.26.129.161/despre-date.php>

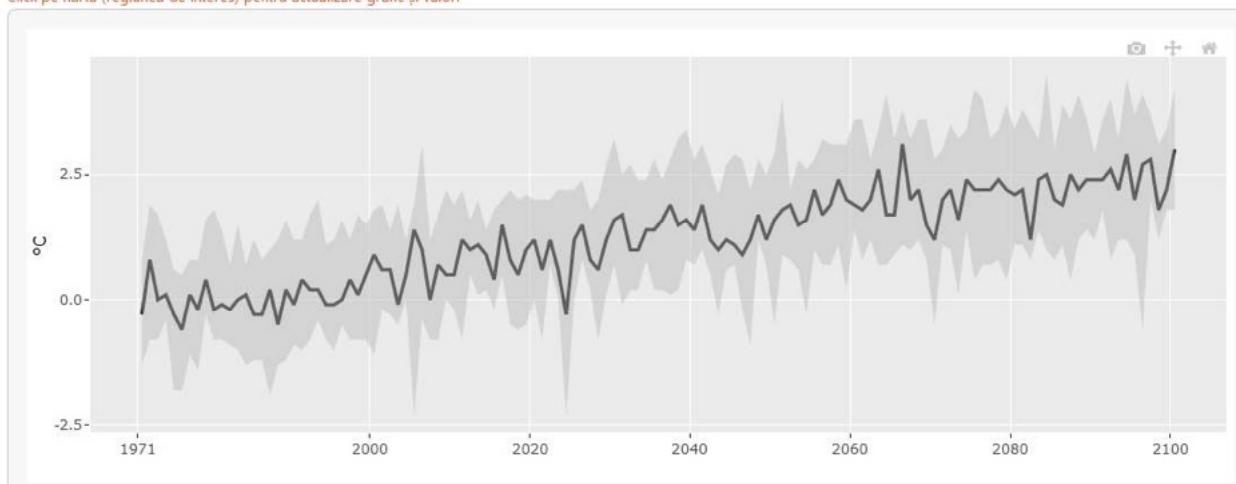
Intervalul	1971-2010	2011-2040	2041-2070	2071-2100
RA	3,4	3,7	3,8	4,3
http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php				
Viteza vântului la rafală (m/s)				
RA	9,5	9,5	9,1	8,6
Sursa: http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php				

Schimbare în temperatura medie Anual RCP45 (județul 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 2021³³ 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

³³ 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>

Faza 1 - Examinare/Încadrare

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



Fig. nr. 14 Examinarea – Adaptarea la schimbările climatice

1. Analiza sensibilității

Scopul analizei sensibilității este de a identifica *hazardurile climatice relevante* pentru această categorie de proiecte, *indiferent de locația lor*. Pentru construcții sunt relevante următoarele categorii de variabile climatice și hazardurile asociate:

Temperatura – variabilitatea temperaturii, temperaturile extreme (pozitive / negative), val de căldură / frig, incendiile de vegetație, toate acestea având efecte nedorite atât în faza de execuție, cât și de operare.

Efecte:

- Limitarea duratei în care pot fi realizate lucrările ca urmare a măsurilor prevăzute în legislația în vigoare – reducerea intensității și a ritmului de lucru, alternarea perioadelor de activitate cu cele de repaus etc. (conform OUG nr. 99/29 iunie 2000, este considerată temperatură extremă valoarea de +37°C, inclusiv când se atinge acest prag corelat cu umezeala relativă, respectiv -20°C, inclusiv corelat cu viteza vântului);
- Supraîncălzirea echipamentelor și vehiculelor, ceea ce poate duce la întârzieri în efectuarea lucrărilor;
- Deteriorarea în timp a clădirilor ca urmare a procesului de dilatare sau dilatare/contractare la care sunt supuse materialele de construcție, mai ales în cazul în care în construcție sunt materiale diferite și aceasta nu este izolată corespunzător – acest proces duce la apariția de fisuri; deformarea geometriei profilului (mai ales în cazul tâmplăriei de PVC);
- Posibila afectare a sistemului de alimentare cu energie electrică, ceea ce poate întrerupe lanțurile de aprovizionare, limita comunicarea și genera impact asupra funcționalității infrastructurii, dar poate reprezenta un risc și pentru sănătatea ocupanților (sistemele de răcire/încălzire pot fi perturbate de întreruperile în alimentarea cu energie electrică în timpul valurilor de căldură/frig ceea ce poate pune în pericol persoanele care utilizează infrastructura);
- Creșterea riscului de declanșare a incendiilor pe fondul temperaturilor ridicate;
- Creșterea costurilor de funcționare a imobilului – necesar mai mare de energie electrică pentru sistemele de încălzire/răcire în vederea asigurării unor condiții optime în interiorul clădirii.

Precipitațiile – precipitații abundente și asociat acestora inundațiile (fluviale, pluviale urbane) au atât efecte directe, cât și indirecte.

Efecte:

- Întreruperea lucrărilor / îngreunarea / întreruperea temporară a accesului: pe durata evenimentului / pe termen mai lung în cazul în care se produc inundații, ceea ce poate determina costuri suplimentare pentru finalizarea proiectului;

- Costuri suplimentare pentru drenarea apei sau eventuale lucrări de reparații;
 - Risc crescut de degradare a materialelor de construcție – betonul de exemplu, fiind mai poros, permite infiltrarea apei, iar ciclurile de îngheț/dezghet afectează în timp integritatea acestuia;
 - Crește riscul de coroziune a armăturii, mai ales când izolația nu corespunde standardelor, ceea ce poate determina deteriorarea integrității structurale a clădirilor;
 - Favorizarea apariției și dezvoltării microorganismelor;
 - Precipitațiile abundente pot determina inundarea subsolului;
 - Crește gradul de instabilitate a versanților și riscul de declanșare a alunecărilor de teren;
 - În zonele cu pante accentuate și neprotejate de vegetație, crește riscul de eroziune.
- Furtunile** (inclusiv viscole) / viteza maximă a vântului (acțiune mecanică).
- Efecte:
- Stabilitatea unei structuri poate fi afectată de furtuni prin încărcarea mare din vânt, umiditate și precipitații;
 - Vântul puternic, mai ales atunci când este asociat cu precipitații abundente și/sau căderi de grindină afectează integritatea tâmplăriei (mai ales ferestre), a decorațiunilor, finisajelor, tencuiei exterioare, a diferitelor dispozitive (de ex. aparate de aer condiționat) etc.;
 - Vânturile puternice pot afecta acoperișul – smulgere, smulgere parțială ceea ce determină pătrunderea apei, înfundarea în cazul celor metalice etc.
 - Pot determina dezrădăcinarea arborilor și astfel afectarea infrastructurii.

Alunecările de teren afectează cu precădere versanții și sunt favorizate de anumite elemente climatice, rolul cel mai important avândul precipitațiile atmosferice.

Efecte:

- Determină deteriorarea parțială sau distrugerea totală a clădirilor – apariția de crăpături, detașarea anumitor elemente structurale până la distrugerea totală a imobilului.
- Analiza sensibilității s-a realizat pentru cele patru componente:
- *Sensibilitatea activelor și proceselor la fața locului* (construcția);
 - *Sensibilitatea intrărilor* (alimentarea cu apă, energie electrică, sistemul de canalizare, materiale de construcție);
 - *Sensibilitatea rezultatelor* (produsul);
 - *Sensibilitatea accesului și a legăturilor de transport*, chiar dacă nu se află sub controlul direct al proiectului.

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, valuri 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
Fără (scor 0)	Hazardul climatic nu are niciun impact asupra componentelor proiectului.

Redus (scor 1)	Hazardul climatic are un impact minor asupra componentelor proiectului: impact minor asupra infrastructurii / activitatea se oprește maxim 24 de ore (de ex. în cazul unei furtuni, activitatea este sistată pe durata desfășurării evenimentului).
Mediu (scor 2)	Hazardul climatic are un impact mediu asupra componentelor proiectului: impact mediu asupra infrastructurii / activitatea se oprește pentru 1 – 2 zile (de ex. în cazul unei furtuni/vânt în rafale apar întreruperi în alimentarea cu energie electrică, sunt deteriorate anumite elemente utilizate în construcție, precum schelele etc.)
Ridicat (scor 3)	Hazardul climatic are un impact semnificativ asupra componentelor proiectului: impact major asupra infrastructurii / activitatea se oprește pentru mai mult de 2 zile (de ex. inundațiile fluviale / pluviale urbane).

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
Temperaturi extreme pozitive	2 Program de lucru ajustat pentru lucrătorii în aer liber / reducerea productivității pentru a respecta reglementările de sănătate și siguranță;	1 Sistemele electrice pot funcționa defectuos în condiții de temperatură foarte ridicată – deficiențe în funcționarea celor alimentate cu energie electrică;	1 În timp, pot afecta materialele în urma procesului de dilatare.	0 Fără impact	2
Val de căldură	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).			2
Temperaturi extreme negative	1 Efecte negative asupra productivității muncii cauzate;	1 Limitarea utilizării echipamentelor (descărcare rapidă a bateriilor).	1 În timp, pot afecta materialele în urma procesului de dilatare/contractare.	0 Fără impact	1
Val de frig	Întârzierea lucrărilor – se așteaptă ca temperatura să fie peste cea minimă admisă în prescripțiile tehnice.				1
Variabilitatea temperaturii	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Dacă se produc variații bruște de temperatură, pot apărea crăpături, fisuri afectează în timp integritatea imobilului.	0 Fără impact	1

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieșiri	Acces	Scor global
Precipitații abundente	2 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.	2 Perturbări ale fluxului de aprovizionare cu materiale de construcție; Posibile întreruperi ale alimentării cu energie electrică, apă, funcționare defectuoasă a sistemului de canalizare.	2 Nerespectarea termenelor contractuale pe fondul dificultăților de aprovizionare / livrare a produselor.	1 Întreruperea temporară a accesului.	2
Furtună	2 Întreruperea programului de lucru pe durata evenimentului;	1 Potențiale întreruperi în fluxurile de aprovizionare materiale de construcții;	2 Deteriorarea anumitor elemente structurale – acoperiș, ferestre, tencuială etc.	1 Întreruperea temporară a accesului.	2
Viteza maximă a vântului	Desprinderea elementelor ajutoare – schele.	Întreruperi în alimentare cu energie electrică.			2
Hazarduri asociate					
Inundații	3 Condiții dificile de gestionare a lucrărilor / întreruperea acestora.	2 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.	2 Afectarea gravă a integrității infrastructurii dacă fenomenul este repetitiv.	3 Întreruperea temporară a accesului.	3
Alunecări de teren	3 Întreruperea lucrărilor;	2 Potențiale întreruperi în furnizarea utilităților.	2 Impact semnificativ asupra integrității întregii infrastructuri.	3 Întreruperea temporară a accesului.	3
Incendii	2 Condiții îngreunate / imposibile de lucru din cauza fumului / focului deschis.	1 Perturbări ale fluxului de aprovizionare cu materiale de construcție.	2 Se poate produce deteriorarea infrastructurii ca urmare a expunerii la temperaturi ridicate.	1 Întreruperea temporară a accesului.	2

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
Expunere ridicată (3)	<p>Variabilitatea temperaturii: - Amplitudine maximă anuală $\geq 50^{\circ}\text{C}$</p> <p>Temperaturi extreme: - T_{\max} (vara): $>35^{\circ}\text{C}$ / > 15 zile/an - T_{\min} (iarna): $<-15^{\circ}\text{C}$ / > 15 zile/an</p> <p>Val de căldură/frig: - 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>Precipitații abundente: - ≥ 10 zile/an cu PP >20 mm</p> <p>Furtună: - ≥ 5 furtuni/an</p> <p>Viteza maximă la rafală: > 20 m/s</p> <p>Inundație: - PP max._{24 h}: ≥ 50 mm - conform hărților de risc la inundații</p> <p>Incendii: - > 15 zile/an cu risc de incendiu</p>	Hazardul climatic este sigur să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.
Expunere medie (2)	<p>Variabilitatea temperaturii: - Amplitudine maximă anuală între 40 și 50°C</p> <p>Temperaturi extreme: - T_{\max} (vara): $>35^{\circ}\text{C}/10-15$ zile/an - T_{\min} (iarna): $<-15^{\circ}\text{C}/10-15$ zile/an</p> <p>Val de căldură/frig: - număr: 2 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: 5-10 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului</p> <p>Precipitații abundente: - 5-10 zile cu PP >20 mm</p> <p>Furtună: - 3-4 furtuni/an</p> <p>Viteza maximă la rafală: 15-20 m/s</p> <p>Inundație: - PP max._{24 h}: 30-50 mm sau - conform hărților de risc la inundații</p> <p>Incendii: - 10-15 zile/an cu risc de incendiu</p>	Hazardul climatic poate să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.
Expunere scăzută (1)	<p>Variabilitatea temperaturii: - Amplitudine maximă anuală între 30 și 40°C</p> <p>Temperaturi extreme: - T_{\max} (vara): $>35^{\circ}\text{C}$ / 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
	<p>- T_{min} (iarna): $<-15^{\circ}\text{C}$ / 5-10 zile/an</p> <p>Val de căldură/frig:</p> <p>- număr: 1 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau</p> <p>- durată: <5 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului</p> <p>Precipitații abundente:</p> <p>- 1-5 zile cu PP >20 mm</p> <p>Viteza maximă la rafală: < 15 m/s</p> <p>Furtună:</p> <p>- 1-2 furtuni/an</p> <p>Inundație:</p> <p>- PP max._{24 h}: 10-30 mm sau</p> <p>- conform hărților de risc la inundații</p> <p>Incendii:</p> <p>- < 10 zile/an cu risc de incendiu</p>	
Expunere 0	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
Temperaturi extreme pozitive	3 – Temperatura medie a maximelor pentru lunile de vară este cca. $29,1^{\circ}\text{C}$, 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.	3 – 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).	3
Val de căldură	2 – 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).	3 – 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.	3
Temperaturi extreme negative	1 – În arealul proiectului sunt mai puțin de 10 zile/an cu temperaturi minime $\leq -15^{\circ}\text{C}$.	1 – 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 $-2,3^{\circ}\text{C}$).	1
Val de frig	1 – Durata valurilor de frig este redusă (conform RA, media perioadei 1981-2010 – 1,2 zile / an).	1 – 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.	1
Variabilitatea temperaturilor	1 – Amplitudinea medie actuală este de cca. $24,1^{\circ}\text{C}$. Amplitudinea maximă (calculată pe baza mediei maximelor – iulie și mediei minimelor – ianuarie) este	1 – Atât pentru intervalul 2011-2040, cât și pentru intervalul 2041-2070, se preconizează o amplitudine maximă mai redusă de 35°C (creșterea	1

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Cel mai mare scor, actual + viitor
	de 34°C. În anumite cazuri, amplitudinile 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).	
Precipitații abundente	2 – 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.	2 – 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.	2
Furtună	1 – 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 Aninoasa, datele nefiind disponibile.	2 – 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.	2
Viteza maximă a vântului	1 – 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.	1 – Conform estimărilor (platforma RA), viteza maximă la rafală nu va depăși ca medie 10 m/s.	1
Inundații	2 – 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.	2 – 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.	2
Alunecările de teren	0 – 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 Aninoasa nu prezintă risc de producere a alunecărilor de teren. Hazardul nu a avut loc în zona proiectului.	0 – Ținând cont de localizarea infrastructurii vizată prin proiect, nu există risc de producere a alunecărilor de teren nici în viitor.	0
Incendii	1 – 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.	1 – 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	1

Hazard	Climatul actual	Climatul viitor	Cel mai mare scor, actual + viitor
		2041-2070, 15,4 zile/an. Prin locația 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
Aproape sigur	5	Se așteaptă să apară în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea de mai multe ori pe an.	Probabilitate de apariție > 95% în perioada de timp identificată.
Probabil	4	Va apărea în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea o dată pe an.	Probabilitate de apariție de 80% în perioada de timp identificată.
Posibil	3	Poate apărea la un moment dat.	Poate apărea o dată la 5 ani.	Probabilitate de apariție de 50% în perioada de timp identificată.
Puțin probabil	2	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.
Rar	1	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. 269/2020³⁴

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

Hazard	Probabilitate
Temperaturi extreme pozitive	5 Aproape sigur: 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.
Val de căldură	5 Aproape sigur: 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

³⁴ 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/DetaliiDocumentAfis/223826>

Hazard	Probabilitate
	<p>succesive, cel mai intens fiind cel din intervalul 15-25 iulie³⁵. 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, indicii 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>4 Probabil. 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>4 Probabil. 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>3 Posibil. 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.

³⁵ 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
Semnificație	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.
Pagube produse asupra activelor / Tehnice / Funcționale	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.
Securitate și sănătate	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.
Mediu	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.
Social	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.
Financiar*	< 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
Reputație	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.
Cultural	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 climatice³⁶

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

³⁶ <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>1 – Ne semnificativ</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>2 – Minor</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>1 – Ne semnificativ</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>2 – Minor</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>1 – Ne semnificativ</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>1 – Ne semnificativ</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>2 – Minor</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>1 – Ne semnificativ.</p> <p>Nu se estimează niciun impact asupra mediului de referință, nefiind necesară recuperarea.</p>		<p>2 – Minor</p> <p>Riscul este localizat în cadrul amplasamentului. Recuperare este măsurabilă în termen de maxim o lună de la impact.</p>		
Social	<p>1 – Ne semnificativ</p> <p>Nu se preconizează niciun impact social negativ.</p>				
Financiar	<p>1 – Ne semnificativ</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>2 – Minor</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.).</p> <p>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:

- Se vor folosi materiale adecvate pentru izolarea termică – vată minerală bazaltică hidrofobizată semirigidă, cu rezistență termică ridicată și coeficient de conductivitate termică redus pentru optimizarea dispersiei căldurii; astfel, se va asigura confortul termic al ocupanților indiferent de temperatura exterioară, concomitent reducându-se și consumul de energie necesar pentru încălzirea sau răcirea clădirii;
- Se vor utiliza sisteme de umbrire exterioară (obloane, jaluzele, rulouri etc.), ceea ce va crește gradul de confort termic în interiorul clădirii pe durata sezonului cald;
- Pentru pereții exteriori, se va opta pentru utilizarea unor vopseluri deschise la culoare care să mențină suprafețele exterioare mai reci ca urmare a reflectării unei ponderi însemnate a radiației solare incidente;
- În jurul ferestrelor și la joncțiunea dintre podele și pereți se vor identifica soluții tehnice adecvate pentru reducerea punții termice în vederea îmbunătățirii performanței termice a ansamblului peretelui;
- Se recomandă instalarea de panouri fotovoltaice pentru alimentarea cu energie electrică, ceea ce asigură securitatea energetică a clădirii – nu vor exista disfuncționalități în

asigurarea unor condiții termice optime în interiorul clădirii. De asemenea, instalarea panourilor fotovoltaice pe acoperiș menține clădirea umbrită și răcoroasă.

Notă: măsurile propuse au contribuție și la reducerea emisiilor de GES (Pilonul I – Neutralitatea climatică).

Precipitații abundente și Inundații (pluviale urbane):

- Se va realiza dimensionarea adecvată a sistemului de colectare a apelor pluviale;
- Se va face verificarea periodică a sistemului de drenaj a apei pluviale de pe acoperiș pentru a reduce riscul de blocare a acestuia;
- Se vor reface pavajele din zona adiacentă clădirii (orientarea pantei spre sistemul de canalizare) pentru a se realiza un drenaj eficient al apei;
- Se vor instala supape de refulare în sistemele de canalizare pentru a proteja spațiile interioare de inundațiile cauzate de refluxul de ape reziduale;
- Se va realiza etanșarea rosturilor dintre incintă și alte structuri cu materiale hidrofuge elastice, ceea ce asigură impermeabilizarea adecvată și previne infiltrarea apei;
- Tencuiala exterioară decorativă se va realiza cu materiale cu proprietăți hidrofuge care previn infiltrațiile în perete și reduc riscul de degradare indus de ploile însoțite de vânt puternic.

Furtună:

- Se va opta pentru materiale rezistente la căderile de grindină, inclusiv în cazul panourilor fotovoltaice;
- Se va lua în calcul instalarea unei plase de protecție a panourilor fotovoltaice împotriva grindinei;
- Ferestrele vor fi etanșate corespunzător pentru a preveni pătrunderea umezelii și apei în clădire în cazul ploilor abundente însoțite de vânturi puternice.

5. Monitorizare

Pentru a îmbunătăți eficiența energetică a proiectului, este important să se identifice ipotezele critice și să se stabilească aranjamente de monitorizare adecvate. Aceasta asigură că măsurile adoptate sunt eficiente și că proiectul poate fi adaptat în funcție de necesități. Iată câteva aspecte cheie în acest proces:

Ipoteze Critice

1. Eficiența tehnicilor selectate: Presupunerea că soluțiile alese pentru izolarea termică, sistemele de încălzire eficiente energetic și tehnologiile regenerabile vor funcționa conform așteptărilor și vor reduce consumul de energie.
2. Comportamentul utilizatorilor spațiului: Presupunerea că utilizatorilor vor adopta practici de consum eficient după implementarea măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice.
3. Sustenabilitatea financiară: Presupunerea că costurile inițiale vor fi compensate de economiile de energie realizate pe termen lung.

Aranjamente de monitorizare și urmărire

1. Monitorizarea consumului de energie: Instalarea contoarelor inteligente pentru a monitoriza și raporta consumul de energie în timp real. Aceste date pot fi folosite pentru a evalua eficiența măsurilor implementate.
2. Audituri energetice periodice: Realizarea de audituri energetice la intervale regulate pentru a evalua performanța izolației, eficiența sistemelor de încălzire și performanța generală a construcției în termeni de consum energetic.

3. Evaluări periodice ale proiectului: Organizarea de întâlniri periodice cu echipa de proiect și consultanți pentru a discuta progresul, problemele întâmpinate și pentru a face ajustări dacă este necesar.

Managementul adaptiv al proiectului

1. Ajustări bazate pe date: Utilizarea datelor colectate prin monitorizare pentru a ajusta măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice. De exemplu, dacă izolația nu este suficient de eficientă, pot fi explorată adăugarea unor straturi suplimentare sau utilizarea unor materiale diferite.
2. Implementarea de măsuri de adaptare suplimentare: În cazul în care economiile de energie estimate nu sunt atinse, pot fi luate în considerare măsuri suplimentare, cum ar fi îmbunătățirea sistemelor de ventilare sau modernizarea instalațiilor electrice.

Aceste măsuri de monitorizare și management adaptiv sunt esențiale pentru asigurarea că proiectul de îmbunătățire a eficienței energetice a este eficient și că obiectivele de reducere a consumului de energie sunt atinse.

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, agricultura și finanțare durabilă) menit să sprijine atingerea neutralității climatice până în 2050³⁷.
- **Legea europeană a climei** (în vigoare de la 29 iulie 2021)³⁸, 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 (obiectivul UE de a reduce emisiile nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030)³⁹.

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 2030⁴⁰;

³⁷ <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/>

³⁸ <http://www.apepaduri.gov.ro/categorie/cadrul-unional/397>

³⁹ <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

⁴⁰ https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-04/ro_final_necp_main_ro_0.pdf

- **Strategia pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră** – consultare publică⁴¹;
- **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**⁴².

CONCLUZII

Prin proiectul propus **nu sunt generate emisii semnificative de GES** nici pentru etapa de execuție, nici pentru perioada de funcționare a infrastructurii fiind în concordanță cu obiectivele specificate în politicile și strategiile europene și naționale (reducere a emisiilor cu 55% până în 2030 și atingerea neutralității climatice până în 2050). Scopul proiectului este de a crește eficiența energetică a clădirii reducându-se astfel consumul de energie și implicit emisiile asociate de GES.

Sunt propuse din faza de proiect tehnic o serie de **măsuri de adaptare** la riscurile climatice identificate (riscuri medii) pentru a crește gradul de siguranță atât al clădirii, cât și persoanelor care utilizează infrastructura. De asemenea, se menționează că proiectul **nu sporește** vulnerabilitatea structurilor economice și sociale din proximitate.

Conform memoriului tehnic, Raportului de conformitate NZEB, "Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022" și în urma analizei contribuției proiectului la neutralitatea climatică se constată că investiția propusă de beneficiar **determină o reducere a emisiilor de echivalent CO₂ în aria de studiu a proiectului ≥3%** prin comparație cu o clădire de referință "convențională", fără a genera o creștere a acestor emisii în afara ariei de studiu. Conform celor detaliate în capitolul de atenuarea schimbărilor climatice, clădirea propusă are emisii cu 90,98% mai mici comparativ cu pragul superior de emisii pentru standardul NZEB.

În ceea ce privește contribuția proiectului la reziliența la schimbările climatice, în urma analizelor:

- ✓ sensibilității proiectului la schimbările climatice de probabilitate
- ✓ expunerii proiectului la schimbările climatice
- ✓ vulnerabilității proiectului
- ✓ de probabilitate, impact și risc

În aria de studiu a investiției se constată că **proiectul prezintă capacitate ridicată de adaptare în fața schimbărilor climatice.**

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.

⁴¹ <http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/LTS%20-%20Versiunea%201.0%20-%20Ro%20-%2005.2023.pdf>

⁴² <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>



Asociația Română de Mediu 1998

Comisia de atestare a persoanelor fizice și juridice care elaborează studii de mediu



Certificat ISO 14001 nr. 205340/A/0001/UK/Ro



CERTIFICAT DE ATESTARE

Seria RGX nr. 560/18.01.2024

Valabil până la data de 18.01.2027 cu respectarea condițiilor înscrise pe verso⁽¹⁾

Se atestă domnul **Alin TIPLIC** cu domiciliul în Târgoviște, bd. I.C. Brătianu, bl. A3, sc. C, ap. 13, jud. Dâmbovița, CNP 1861005152503, ca **expert atestat - nivel principal** pentru elaborarea următoarelor studii de mediu în domeniile de atestare acordate de Comisia de atestare conform Procesului verbal nr. 45 din data 18.01.2024: **EGSC**-----

PREȘEDINTE
Ioan GHERHEȘ



TIPUL DE STUDII: (RIM) Raport privind impactul asupra mediului; (RA) Raport de amplasament; (RM) Raport de mediu; (RS) Raport de securitate; (BM) Bilanț de mediu; (EA) Studiu de evaluare adecvată; (EGCA) Evaluarea și gestionarea calității aerului; (EGZA) Evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant; (EGSC) Evaluarea și gestionarea schimbărilor climatice; (MB) Monitorizarea biodiversității.

DOMENII DE ATESTARE: (1) Agricultură, silvicultură, piscicultură; (2) Industria extractivă; (3) Industria energetică; (4) Energie nucleară; (5) Producerea și prelucrarea metalelor; (6) Industria mineralelor și a materialelor de construcții; (7) Industria chimică; (8) Industria alimentară; (9) Industria textilă, a pielăriei, a lemnului și hârtiei; (10) Industria cauciucului: fabricarea și tratarea produselor pe bază de elastomeri; (11-a) Infrastructura de transport (aerian, rutier, feroviar, naval – inclusiv porturi); (11-b) Infrastructura de gestionare a deșeurilor; (11-c) Infrastructura de gospodărire a apelor; (12) Turism și agrement; (13-a) Alte domenii – telecomunicații; (13-b) Alte domenii – domeniile în care se dezvoltă proiectele enumerate la pct. 11 din anexa nr. 2 la Legea nr. 292/2018.