

**„CONSTRUIRE SALĂ DE SPORT ȘCOLARĂ ȘI TEREN DE SPORT
MULTIFUNCȚIONAL ÎN COMUNA RĂDUCĂNENI, JUDEȚUL IAȘI”**



**STUDII DE SPECIALITATE
DOCUMENTAȚIE PRIVIND IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE**

**BENEFICIAR
UAT COMUNA RĂDUCĂNENI**

ÎNTOCMIT:

Ing. AGACHE BOGDAN VASILE
Seria RGX NR.628/14.11.2024

IUNIE 2025

NOTĂ IMPORTANTĂ

Această documentație (piese scrise) este proprietatea *Agache Bogdan Vasile PFA* și poate fi folosită în exclusivitate pentru scopul în care este în mod specific furnizată conform prevederilor contractuale. Aceasta nu poate fi reprodusă, copiată, împrumutată, întrebuițată total sau parțial, direct sau indirect în alt scop fără permisiunea prealabilă a *Agache Bogdan Vasile PFA* acordată în scris.

CUPRINS

I. INTRODUCERE	5
INFORMAȚII GENERALE	5
DOMENIUL DE APLICARE AL ORIENTĂRILOR.....	7
IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ȘI GESTIONAREA CICLULUI PROIECTULUI (PCM).....	8
DATE GENERALE ȘI LOCALIZAREA PROIECTULUI DE INVESTIȚII:	9
1. INFORMAȚII GENERALE	10
2. SISTEM CONSTRUCTIV	11
3. INSTALAȚII HVAC	12
4. INSTALAȚII SANITARE	12
5. INSTALAȚII ELECTRICE	13
II. PROCESUL DE IMUNIZARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE.....	14
2.1. Pilonul I – Atenuarea schimbărilor climatice (Neutralitatea climatică).....	14
2.1.1. Faza I – Examinare/încadrare.....	14
2.1.2 Faza II - analiza detaliată	15
2.2. Pilonul II – Adaptarea (reziliența la schimbările climatice)	16
FAZA I – Examinare/încadrare.....	17
2.2.1. Analiza sensibilității.....	17
2.2.2 Analiza expunerii	21
2.2.3 Analiza Vulnerabilității	54
FAZA II - Analiza detaliată	56
2.2.4. Analiza probabilității.....	56
2.2.5. Analiza impactului	58
2.2.6. Analiza riscului	63
III. IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA OPȚIUNILOR DE ADAPTARE	64
3.1 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind modificarea temperaturii	64
3.2 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind variabilitatea temperaturii	64
3.3 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind valul de frig/îngheț.....	65
3.4 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind valul de căldură.....	65
3.5 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind stresul termic.....	66
3.6 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind inundațiile... ..	66
3.7 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind precipitațiile abundente.....	67
3.8 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind eroziunea solului.....	67
3.9 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind alunecările de teren	68
3.11 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind furtunile	68
IV. MONITORIZARE.....	69
4.1. PLAN DE ACȚIUNE PRIVIND ADAPTAREA.....	69

4.2. MĂSURI RECOMANDATE PENTRU ATENUAREA IMPACTULUI ASUPRA OBIECTIVELOR DE MEDIU	87
V. CONCORDANȚA CU STRATEGIILE ȘI PLANURILE DE ADAPTARE	94
VI. PLANIFICAREA ADAPTĂRII - RESPECTAREA PRINCIPIULUI DNSH.....	95
VII. NOUL BAUHAUS EUROPEAN	107
VIII. CONCLUZII DE FINAL STUDIU DE IMUNIZARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE	111



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. 628/14.11.2024

Valabil până la data de 14.11.2027 cu respectarea condițiilor înscrise pe verso⁽¹⁾

Se atestă domnul **Bogdan Vasile AGACHE** cu domiciliul în Iași, str. Mitropolit Varlaam, nr. 1, bl. 902, sc. C, et. 4, ap. 17, jud. Iași, CNP 1981031270830, ca **expert atestat - nivel principal** pentru elaborarea următoarelor studii de mediu în domeniile de atestare acordate de Comisia de atestare conform Procesului verbal nr. 54 din data de 14.11.2024: **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) Bilant de mediu; (EA) Studiu de evaluare adecvată; (EGCA) Evaluarea și gestionarea calității aerului; (EGZA) Evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental; (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.

I. INTRODUCERE

INFORMAȚII GENERALE

Prezentul studiu are la bază Art. 8 alineatul 6 din Regulamentul UE 2021/523 al Parlamentului European și al Consiliului (Regulamentul InvestEU) prevede obligația Comisiei de a elabora orientări în materie de durabilitate. Articolul 8 alineatul (6) litera (a) stabilește cerințe privind atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea. În temeiul articolului 8 alineatul (6) litera (e), orientările în materie de durabilitate trebuie să includă orientări pentru partenerii de implementare cu privire la informațiile care trebuie furnizate în scopul examinării impactului ecologic, climatic sau social al operațiunilor de finanțare și de investiții. Articolul 8 alineatul (6) litera (d) prevede că orientările privind durabilitatea permit identificarea proiectelor care sunt incompatibile cu îndeplinirea obiectivelor climatice. Prezentele orientări privind imunizarea infrastructurii la schimbările climatice fac parte din orientările în materie de durabilitate.

Orientările Comisiei privind imunizarea proiectelor de infrastructură la schimbările climatice, în concordanță cu orientările elaborate pentru alte programe ale Uniunii, după caz, sunt, de asemenea, avute în vedere în cadrul Regulamentului (UE) 2021/1153 al Parlamentului European și al Consiliului (Regulamentul MIE).

Orientările sunt considerate, de asemenea, o referință relevantă pentru imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în temeiul articolului 2 alineatul (37) și al articolului 67 alineatul (3) litera (j) din Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului [Regulamentul privind dispozițiile comune (RDC)], precum și în temeiul Mecanismului de redresare și reziliență.

Imunizarea la schimbările climatice este un proces care integrează măsurile de atenuare a schimbărilor climatice și de adaptare la acestea în dezvoltarea proiectelor de infrastructură. Aceasta permite investitorilor instituționali și privați din Europa să ia decizii în cunoștință de cauză cu privire la proiectele considerate compatibile cu Acordul de la Paris. Procesul cuprinde doi piloni (atenuare, adaptare) și două etape (examinare, analiză detaliată). Analiza detaliată depinde de rezultatul etapei de examinare, care contribuie la reducerea sarcinii administrative.

Infrastructura este un concept larg care cuprinde clădirile, infrastructura de rețea și o serie de sisteme și active construite. De exemplu, Regulamentul InvestEU include o listă cuprinzătoare a investițiilor eligibile în cadrul componentei de politică pentru infrastructura durabilă.

Orientările cuprinse în prezentul document îndeplinesc următoarele cerințe prevăzute în legislație pentru mai multe fonduri ale UE, în special InvestEU, Mecanismul pentru interconectarea Europei (MIE), Fondul european de dezvoltare regională (FEDR), Fondul de coeziune (FC) și Fondul pentru o tranziție justă (FTJ):

— sunt în concordanță cu Acordul de la Paris și cu obiectivele UE în materie de climă, ceea ce înseamnă că sunt în concordanță cu o traiectorie credibilă de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), în conformitate cu noile obiective climatice ale UE pentru 2030 și privind neutralitatea climatică până în 2050, precum și cu dezvoltarea rezilientă la schimbările climatice. Infrastructura cu o durată de viață care se extinde după 2050 ar trebui, de asemenea, să ia în considerare exploatarea, întreținerea și dezafectarea finală în condiții de neutralitate climatică, putând include considerații privind economia circulară.

— respectă principiul „eficiența energetică înainte de toate”, definit la articolul 2 punctul 18 din Regulamentul (UE) 2018/1999 al Parlamentului European și al Consiliului (5).

— respectă principiul de „a nu prejudicia în mod semnificativ”, care derivă din abordarea UE privind finanțarea durabilă și este consacrat în Regulamentul (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului (6) (Regulamentul privind taxonomia). Prezentele orientări abordează două dintre obiectivele de mediu prevăzute la articolul 9 din Regulamentul privind taxonomia, și anume atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea.

Cuantificarea și monetizarea emisiilor de gaze cu efect de seră rămân baza analizei cost-beneficiu și a opțiunilor. Orientările includ o metodologie actualizată privind amprenta de carbon și o evaluare a costului fictiv al carbonului.

Evaluarea vulnerabilității și a riscurilor climatice rămâne baza pentru identificarea, evaluarea și punerea în aplicare a măsurilor de adaptare la schimbările climatice.

Este important ca practicile și procesele de imunizare la schimbările climatice să fie documentate în mod specific și credibil, în special deoarece documentarea și verificarea imunizării la schimbările climatice reprezintă o parte esențială a justificării pentru luarea deciziilor privind investițiile.

Rezumatul imunizării proiectelor de infrastructură la schimbările climatice	
Neutralitatea climatică Atenuarea schimbărilor climatice	Reziliența la schimbările climatice Adaptarea la schimbările climatice
<p>Examinare – Etapa 1 (atenuare): Comparați proiectul cu lista de examinare din prezentele orientări: — dacă proiectul nu necesită o evaluare a amprentei de carbon, prezentați analiza succint într-o <i>declarație privind examinarea neutralității climatice</i>, care, în principiu (1), oferă o concluzie cu privire la imunizarea la schimbările climatice în ceea ce privește neutralitatea climatică; — dacă proiectul necesită o evaluare a amprentei de carbon, treceți la etapa 2 de mai jos.</p>	<p>Examinare – Etapa 1 (adaptare): Efectuați o analiză a sensibilității la schimbările climatice, a expunerii și a vulnerabilității în conformitate cu prezentele orientări: — dacă nu există riscuri climatice semnificative care să justifice o analiză suplimentară, compilați documentația și prezentați analiza succint într-o <i>declarație privind examinarea rezilienței la schimbările climatice</i>, care, în principiu, oferă o concluzie privind imunizarea la schimbările climatice în ceea ce privește reziliența la schimbările climatice; — dacă există riscuri climatice semnificative care justifică</p>
<p>Analiză detaliată – Etapa 2 (atenuare): — Cuantificați emisiile de GES într-un an de funcționare tipic, utilizând metoda amprentei de carbon. Comparați cu pragurile pentru emisiile absolute și relative de GES. Dacă emisiile de GES depășesc oricare dintre praguri, efectuați următoarea analiză: — Monetizați emisiile de GES utilizând costul fictiv al carbonului (a se vedea tabelul 6) și integrați ferm principiul „eficiența energetică înainte de toate” în conceperea proiectului, în analiza opțiunilor și în analiza cost-beneficiu. — Verificați compatibilitatea proiectului cu o traiectorie credibilă de realizare a obiectivelor generale de reducere a emisiilor de GES pentru 2030 și 2050. În acest context, pentru infrastructura cu o durată de viață care se extinde după 2050, verificați compatibilitatea proiectului cu exploatarea, întreținerea și dezafectarea finală în condiții de neutralitate climatică.</p> <p>Compilați documentația și prezentați analiza succint în <i>declarația privind imunizarea la schimbările climatice din perspectiva asigurării neutralității climatice</i>, care, în</p>	<p>Analiză detaliată – Etapa 2 (adaptare): — Efectuați evaluarea riscurilor climatice, inclusiv o analiză a probabilității și a impactului, în conformitate cu prezentele orientări. — Abordați riscurile climatice semnificative prin identificarea, evaluarea, planificarea și punerea în aplicare a unor măsuri de adaptare relevante și adecvate. — Evaluați domeniul de aplicare și necesitatea unei monitorizări și a unei urmăriri periodice, de exemplu a ipotezelor critice în ceea ce privește viitoarele schimbări climatice. — Verificați coerența cu strategiile și planurile UE și, după caz, naționale, regionale și locale privind adaptarea la schimbările climatice, precum și cu alte documente strategice și de planificare relevante.</p> <p>Compilați documentația și prezentați analiza succint în <i>declarația privind imunizarea la schimbările climatice din perspectiva asigurării rezilienței la schimbările climatice</i>, care, în principiu, oferă o concluzie privind imunizarea la schimbările climatice în ceea ce privește reziliența la schimbările climatice.</p>

principiu, oferă o concluzie cu privire la imunizarea la schimbările climatice în ceea ce privește neutralitatea climatică.

Compilați documentația și prezentările succinte menționate mai sus într-o documentație consolidată privind examinarea din perspectiva schimbărilor climatice/imunizarea la schimbările climatice, care, în majoritatea cazurilor, va reprezenta o parte importantă a justificării aflate la baza luării deciziilor privind investițiile. Includeți informații privind planificarea și punerea în aplicare a procesului de imunizare la schimbările climatice.

(1) Cerințele specifice fondurilor privind, de exemplu, analiza cost-beneficiu pot include emisiile de GES.

DOMENIUL DE APLICARE AL ORIENTĂRILOR

Infrastructura – mediul nostru construit – este esențială pentru funcționarea societății și economiei noastre moderne. Aceasta oferă structurile fizice și organizaționale de bază și facilitățile care sprijină multe dintre activitățile noastre.

Cea mai mare parte a infrastructurii are o durată de viață sau o durată de exploatare îndelungată. Multe infrastructuri exploatate în prezent în UE au fost concepute și construite cu mulți ani în urmă. În plus, cea mai mare parte a infrastructurii finanțate în perioada 2021-2027 va fi încă exploatată multă vreme în cea de a doua jumătate a secolului și chiar mai mult. În paralel, economia va trece la un nivel net al emisiilor de GES egal cu zero până în 2050 (neutralitatea climatică), în conformitate cu Acordul de la Paris și cu Legea europeană a climei, inclusiv prin îndeplinirea noilor obiective privind emisiile de GES pentru 2030. Cu toate acestea, schimbările climatice vor determina în continuare creșterea frecvenței și a gravității unei serii de fenomene climatice și meteorologice extreme, astfel încât UE va urmări obiectivul de a deveni o societate rezilientă la schimbările climatice, pe deplin adaptată la efectele inevitabile ale schimbărilor climatice, construindu-și capacitatea de adaptare și reducându-și la minimum vulnerabilitatea în conformitate cu Acordul de la Paris, cu Legea europeană a climei și cu Strategia UE privind adaptarea la schimbările climatice. Prin urmare, este esențial să se identifice în mod clar – și, prin urmare, să se investească în – infrastructura care este pregătită pentru un viitor neutru din punct de vedere climatic și rezilient la schimbările climatice. Cei doi piloni ai imunizării la schimbările climatice sunt ilustrați în figura 1.

Infrastructura este un concept larg, care include:

— clădiri, de la locuințe private până la școli sau instalații industriale, care reprezintă cel mai frecvent tip de infrastructură și baza pentru așezările umane;

— **infrastructuri bazate pe natură, cum ar fi acoperișuri verzi, pereți, spații și sisteme de drenaj.**

— infrastructura de rețea esențială pentru funcționarea economiei și a societății actuale, în special infrastructura energetică (de exemplu, rețele, centrale electrice, conducte), transporturile (9) (active fixe precum drumuri, căi ferate, porturi, aeroporturi sau infrastructura de transport pe căile navigabile interioare), tehnologiile informației și comunicațiilor (de exemplu, rețele de telefonie mobilă, cabluri de date, centre de date) și apa (de exemplu, conducte de alimentare cu apă, rezervoare, instalații de tratare a apelor reziduale);

— sisteme de gestionare a deșeurilor generate de întreprinderi și gospodării (puncte de colectare, instalații de sortare și reciclare, incineratoare și depozite de deșuri);

— alte active fizice dintr-o gamă mai largă de domenii de politică, inclusiv comunicațiile, serviciile de urgență, energia, finanțele, alimentele, administrația publică, sănătatea, educația și formarea, cercetarea, protecția civilă, transporturile și deșeurile sau apa;

— alte tipuri de infrastructură eligibile pot fi, de asemenea, prevăzute în legislația specifică fondurilor; de exemplu Regulamentul InvestEU include o listă cuprinzătoare a investițiilor eligibile în cadrul componentei de politică pentru infrastructura durabilă.

Ținând seama în mod corespunzător de competențele autorităților publice în cauză, prezentele orientări se adresează în primul rând inițiatorilor de proiecte și experților implicați în

pregătirea proiectelor de infrastructură. Acestea pot constitui, de asemenea, o referință utilă pentru autoritățile publice, partenerii de implementare, investitori, părțile interesate și alții. De exemplu, sunt incluse orientări privind modul de integrare a aspectelor legate de schimbările climatice în evaluările impactului asupra mediului (EIM) și în evaluările strategice de mediu (SEA).

IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE ȘI GESTIONAREA CICLULUI PROIECTULUI (PCM)

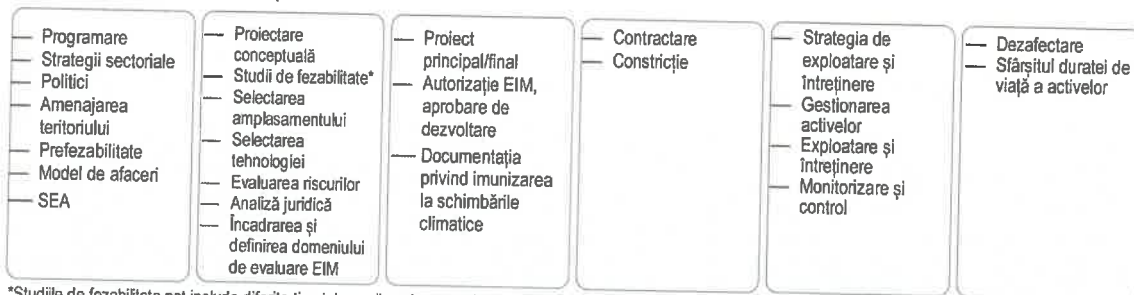
Gestionarea ciclului proiectului (PCM) este procesul de planificare, organizare, coordonare și verificare a unui proiect în mod eficace și eficient pe parcursul etapelor sale, de la planificare, punere în aplicare, exploatare și până la dezafectare.

Imunizarea la schimbările climatice ar trebui integrată în gestionarea ciclului proiectului încă de la început, astfel cum este ilustrat în figură.

Etape comune în ciclul de dezvoltare a proiectului:

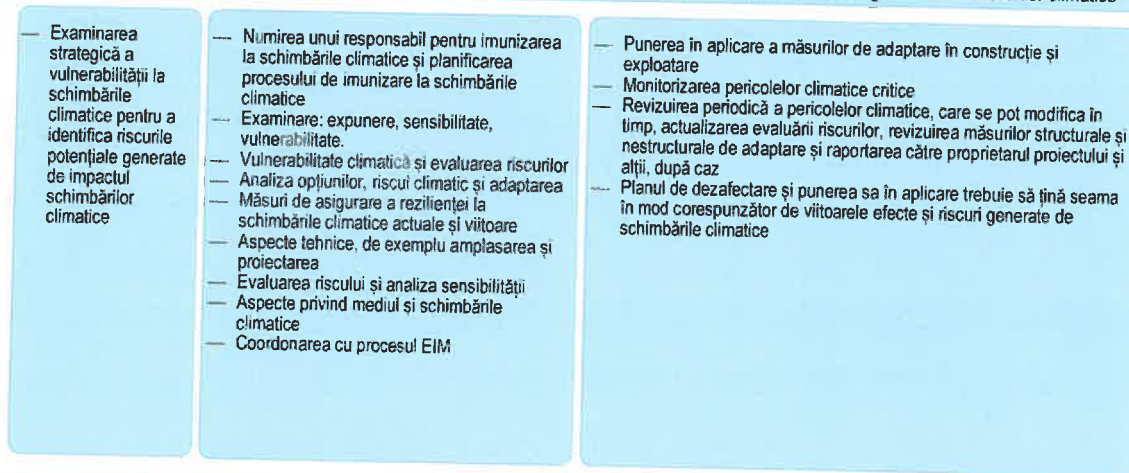


Activități comune de dezvoltare a proiectelor:

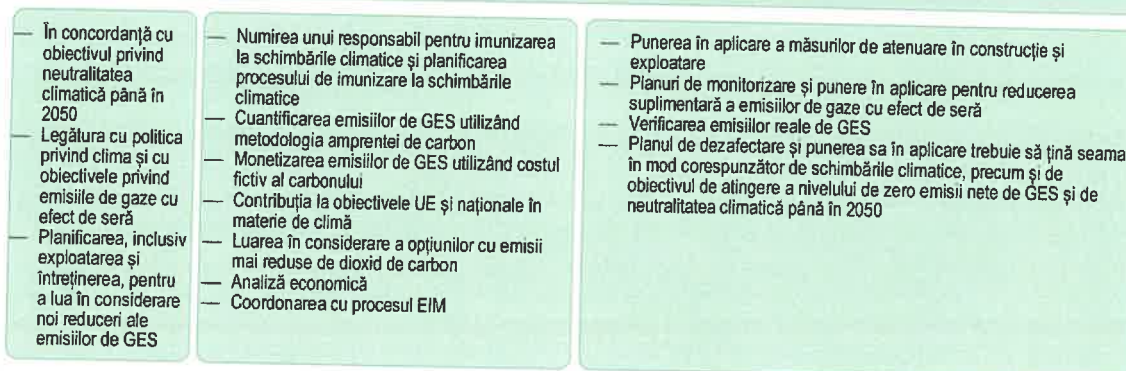


*Studiile de fezabilitate pot include diferite tipuri de analize, de exemplu, analiza cererii, financiară, economică, a opțiunilor și a raportului costuri-beneficii.

Reziliența la schimbările climatice – adaptarea la schimbările climatice – sporirea rezilienței la efectele negative ale schimbărilor climatice



Neutralitatea climatică – atenuarea schimbărilor climatice – reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră



DATE GENERALE ȘI LOCALIZAREA PROIECTULUI DE INVESTIȚII:

DENUMIREA PROIECTULUI DE INVESTIȚII:

Obiectiv de investiție: „CONSTRUIRE SALĂ DE SPORT ȘCOLARĂ ȘI TEREN DE SPORT MULTIFUNCȚIONAL ÎN COMUNA RĂDUCĂNENI, JUDEȚUL IAȘI”

AMPLASAMENTUL PROIECTULUI, INCLUSIV VECINĂTĂȚILE ȘI ADRESA OBIECTIVULUI:

Amplasament: sat Răducăneni, comuna Răducăneni, județul Iași;



Jud. Iași



Comuna Răducăneni

Vecinătăți sală de sport sunt:

- N – distanța până la clădirile existente proprietate privată sunt la o distanță de cel puțin 11,32 m, distanța până la limita de proprietate este de 5,00 m și distanța până în ax drum local existent este de 7,04 m;
- S - distanța până la teren de sport multifuncțional este de 5,00 m;
- E – distanța până la limita de proprietate este de min. 38,84 m
- V – distanța până la limita de proprietate este de 13,61 m iar distanța până la clădire existentă proprietate privată este de 16,97 m;

Vecinătăți teren de sport sunt:

- N – distanța până la sala de sport de pe același amplasament este de 5,00m;
- S - distanța până la corp C4 vestiare baza sportivă de pe același amplasament este de 7,17 ;
- E – distanța până la limita de proprietate este de 34,79 m.
- V – distanța până la limita de proprietate este de min. 9,81 m iar distanța până la drum existent este de 4,16 m

DATE DE IDENTIFICARE A TITULARULUI/BENEFICIARULUI PROIECTULUI DE INVESTIȚII:

a) Denumire titular:

Beneficiar: UAT COMUNA RĂDUCĂNENI;

b) Adresa titularului, telefon, fax, adresa e-mail:

Telefon: 0232 292 438

Email: primariaraducaneni@yahoo.com

Website: <https://www.comunaraducaneni.ro/>

c) Reprezentanți legali/împuterniciți, cu date de identificare:

Elaborator: Proiectant general – S.C. BDP CONSTRUCT SRL

ÎNCADRARE ÎN PLANURILE DE URBANISM/AMNEJAREA TERITORULUI ȘI/SAU ALTE SCHEME.PROGRAME:

Intravilanul satului Răducăneni, comuna Răducăneni, județul Iași

DESCRIEREA PROIECTULUI

Prin tema de proiectare se propune CONSTRUIREA UNEI SALI DE SPORT ȘCOLARĂ ȘI TEREN DE SPORT MULTIFUNCȚIONAL ÎN COMUNA RĂDUCĂNENI, JUDEȚUL IAȘI.

Suprafata și situația juridică a terenului:

- Regimul juridic:
 - Terenul este situat în intravilanul sat Răducăneni, com. Răducăneni, județul Iași, aparține domeniului privat al comunei, conform HCL Răducăneni nr. 77/16.08.1999 și anexei NR. 62- Inventarul bunurilor care aparțin domeniului public al comunei, publicată în M.Of. nr.32 bis/16.05.2002 poziția ne. 11.
- Regimul economic:
 - Folosința actuală: teren de sport
 - Destinația propusă: teren de sport
- Regimul tehnic:
 - $S_{\text{teren}} = 11.788$ mp măsurat și 11.910 mp din acte, $UTR = 3$, $POT = 30\%$ $CUT = 0,90ACD/mp$

Conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor aprobat prin HG766/1997 – Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții – și metodologiei pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobată cu Ordinul MLPAT nr.31/N din 02.10.1995, lucrările care fac obiectul proiectului se încadrează în categoria de importanță "C" – **Importanță Normală.**

Conform codului de proiectare seismică P 100-1/2013, lucrările care fac obiectul construcțiilor date se încadrează în **clasa a-III-a de importanță.** Factorul de importanță – expunere pentru acțiunea seismică $\gamma_{I,e} = 1,0$.

Gradul de rezistență la foc **II**, risc mic de incendiu.

SITUAȚIE PROPUȘĂ

1. INFORMAȚII GENERALE

- **Amplasament:** Sat Răducăneni, comuna Răducăneni, județul Iași
- **Coordonate GPS:** 46°57'36.9"N, 27°56'14.6"E

Proiectul presupune realizarea unei săli de sport școlare și a unui teren de sport multifuncțional destinat activităților sportive pentru elevii școlii din Răducăneni. Investiția este gândită pentru a asigura confortul, siguranța și eficiența energetică, fiind dotată cu instalații moderne HVAC, sanitare, electrice și de protecție la incendiu.

2. SISTEM CONSTRUCTIV

2.1 Infrastructură

- Fundarea construcției se face pe un teren consolidat cu strat blocant de piatră spartă ≥ 90 mm (grosime 40 cm) și pernă de balast (grosime min. 120 cm).
- Grinzi de fundare din beton armat C25/30 cu dimensiuni 100x60 cm (talpă) și 40 cm (elevație), turnate peste un strat de egalizare din beton C12/15 de 10 cm.

2.2 Suprastructură

- Structura este formată din cadre (stâlpi și grinzi) din beton armat monolit C20/25.
- Stâlpi: secțiuni 30x30 cm, 35x35 cm, 40x60 cm – armați longitudinal și transversal cu etrieri.
- Grinzi: secțiuni 30x45 cm și 30x70 cm, armare superioară și inferioară.
- Planșee: beton armat monolit 15 cm grosime, armat cu bare Bst500s, clasa C.
- Scara interioară: profile metalice S235JR, laminate la cald.

2.3 Compartimentări și închideri

- Pereți perimetrali și interiori din BCA de 30 cm, neportanți.
- Tâmplărie: aluminiu bicameral, cu barieră termică și geam triplu. Uși din aluminiu.
- Glafuri exterioare: tablă de aluminiu cu picurător.

2.4 Acoperiș

- Tip terasă necirculabilă.

2.5 Finisaje interioare

- **Pardoseli:**
 - Gresie antiderapantă în grupuri sanitare;
 - PVC Tarkett în sala de sport, vestiare, cabinete, holuri;
 - Beton aparent în camera tehnică.
- **Pereți:** zugrăveli lavabile (alb), faianță 2,10 m în zonele umede.
- **Tavane:** plafon suspendat cu panouri Danoline.

2.6 Termoizolații

- Pereți exteriori: vată minerală 20 cm.
- Planșeu sub pod: polistiren extrudat XPS300, grosime 35 cm.

2.7 Finisaje exterioare

- Fațade: tencuieli decorative conform planșelor de arhitectură.
 - Soclu: tencuială decorativă texturată (bob de orez).
-

3. INSTALAȚII HVAC

3.1 Încălzire

- Radiatoare din oțel tip panou, fiecare echipat cu robinet termostatat, robinete de aerisire și golire.
- Poziționare: sub geamuri, 10-15 cm deasupra pardoselii, 4-5 cm de perete.
- Alimentare: conducte PE-Xb/Al Dn16x2.0 mm împreună cu distribuitoare/colecțoare pe nivel.

3.2 Centrală termică

- 2 pompe de căldură aer-apă (R290):
 - 72,7 kW pentru încălzire
 - 19,84 kW pentru ACM
- Schimbător de căldură cu plăci, boiler 500 l cu 2 serpentine + rezistență electrică 3kW.
- Stație dedurizare: $Q = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Distribuție: conducte PP-R Dn25-50 mm, aparente sau în sapa, izolate.

3.3 Ventilare cu recuperare de căldură

- Sistem dublu flux $Q=2000 \text{ m}^3/\text{h}$, 100% aer proaspăt.
- Recuperator de căldură cu filtrare G4/F7, atenuatoare de zgomot.
- Tubulatură zincată, izolată, grile Dn160 mm, panou de comandă automatizat.

4. INSTALAȚII SANITARE

4.1 Alimentare cu apă rece

- Alimentare din rețea publică prin PEHD Dn50 mm și Dn40 mm, montate la adâncime de 1,10 m.
- Debit: $Q_c = 1,47 \text{ l/s}$; presiune: min. 3,0 bari.

4.2 Canalizare menajeră

- Apele uzate evacuate gravitațional prin conducte PVC-KG Dn110-200 mm, montate pe pat de nisip.
- Apele se colectează în bazin vidanjabil de 20 mc.

4.3 Apă caldă menajeră

- Boiler 500 l cu 2 serpentine + panouri solare cu tuburi vidate (4 bucăți).
- Rețea din PPR și PE-Xb/Al, izolată.
- Racorduri flexibile pentru lavoare, dușuri, vase WC.

4.4 Recirculare ACM

- Conductă recirculare pentru distanțe $>15 \text{ m}$, pompă cu termostat 35-45°C.
- Robinet de echilibrare cu senzor temperatură (40°C).

4.5 Canalizare pluvială

- Terasă: guri de scurgere Ø100 mm și coloane PP Ø110 mm.
 - Parcare: rigole + separator hidrocarburi tip OB1-3(15).
-

5. INSTALAȚII ELECTRICE

5.1 Alimentare și distribuție

- Putere instalată: 127,65 kW; absorbită: 89,98 kW.
- Tablouri: TE-G (parter), TE-CT (centrală), TE-TS (teren sport).
- Sistem TN-S, protecții SPD clasa B+C, cabluri ignifugate.

5.2 Iluminat de siguranță

- Iluminat de evacuare, intervenție, antipanică și local.
- Corpuri LED autonome, autonomie min. 3h.
- Cabluri N2XH 3x1,5 mm².

5.3 Paratrăsnet

- Sistem PDA, nivel protecție IV, conductoare Al 10 mm².
- Priză de pământ comună (<1 ohm), 4 coborâri protejate.

5.4 Panouri fotovoltaice

- Sistem Off Grid pentru alimentare verde, dimensionat pentru necesarul obiectivului.

II. PROCESUL DE IMUNIZARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

2.1. Pilonul I – Atenuarea schimbărilor climatice (Neutralitatea climatică)

2.1.1. Faza I – Examinare/încadrare

Conform Comunicării Comisiei (2021/ C 373/01) Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, pentru toate proiectele de infrastructură este necesară o verificare prealabilă pentru a se determina dacă este necesară o analiză detaliată. În Tabelul următor sunt redate categoriile orientative de proiecte de infrastructură pentru care evaluarea se limitează la **Etapa 1 – Examinare** și cele pentru care este necesară și parcurgerea **Etapei 2 – Analiză detaliată**.

Pot exista însă cazuri, în care chiar și proiectele de infrastructură incluse în prima categorie (proiecte pentru care nu este necesară evaluarea amprentei de carbon), ar putea necesita o analiză detaliată dacă se depășește pragul de emisii GES (emisii absolute și/sau relative mai mari de 20.000 de tone de CO₂e/an (pozitive sau negative)). În acest context, **este responsabilitatea beneficiarului** să determine dacă pragul de emisii de GES este depășit și, prin urmare, este necesară o analiză detaliată.

Rezultatele fazei de examinare pot fi:

- dacă proiectul nu necesită o evaluare a amprentei de carbon, se prezintă o *justificare* în acest sens;
- dacă proiectul necesită o evaluare a amprentei de carbon, se trece la etapa 2, *analiză detaliată*.

Etapa 1 (Examinare)	Categorii de proiecte de infrastructură
Categorii de proiecte pentru care, în general, NU ESTE NECESARĂ evaluarea amprentei de carbon. Pentru aceste categorii de proiecte, procesul de imunizare la schimbările climatice (Pilonul I – Atenuarea schimbărilor climatice), se încheie cu Etapa 1 (examinare)	Serviciile de telecomunicații
	Rețele de alimentare cu apă potabilă
	Rețele de colectare a apelor pluviale și a apelor reziduale
	Tratarea la scară mică a apelor reziduale industriale și tratarea apelor urbane reziduale
	Proiecte de dezvoltare imobiliară
	Stații de tratare mecanică/biologică a deșeurilor
	Activități de cercetare și dezvoltare
	Substanțe farmaceutice și biotehnologice
	Etapa 2 (analiza detaliată)
În general, pentru aceste categorii de proiecte este necesară o evaluare a amprentei de carbon. Pentru aceste categorii de proiecte, procesul de imunizare la schimbările climatice (Pilonul I – Atenuarea schimbărilor climatice) va include etapa 1 (examinare) și etapa 2 (analiză detaliată)	Depozite municipale de deșeuri solide
	Instalații de incinerare a deșeurilor municipale
	Stații mari de tratare a apelor reziduale
	Industria prelucrătoare
	Produse chimice și rafinare
	Minerit și metale de bază
	Celuloză și hârtie
	Achiziții de material rulant, nave, flote de transport
	Infrastructura rutieră și feroviară, transportul urban
	Porturi și platforme logistice
	Linii de transport al energiei
	Surse regenerabile de energie
	Producția, prelucrarea, depozitarea și transportul combustibililor
	Producția de ciment și var
	Producția sticlei
Centrale de producere a energiei termice și electrice	
Rețele de termoficare	
Instalații de lichefiere și de regazeificare a gazelor naturale	

	<p>Infrastructura de transport al gazelor naturale</p> <p>Orice altă categorie de proiecte de infrastructură sau amploare a proiectului pentru care emisiile absolute și/sau relative ar putea depăși 20000 tone de CO₂e/an (pozitive sau negative)</p>
--	--

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/1

Estimarea nivelului de emisii de gaze cu efect de seră

Conform *Raportului de conformare NZEB – Iunie 2025* pg. 58, întocmit de ing. Bunea G. Gabriel - auditor energetic pentru clădiri, atestat AEICI – seria VSA nr. 02399, emisiile de GES aferente proiectului sunt de **1,18 tone CO₂ eq/an**, raportate la o suprafață desfășurată a clădirii de **537 mp**.

2.1.2 Faza II - analiza detaliată

Analiza detaliată include cuantificarea și monetizarea emisiilor de GES (metodologia BEI privind amprenta de carbon), precum și evaluarea compatibilității cu obiectivele climatice asumate pentru 2030 și 2050 la nivel european și național.

Cuantificarea emisiilor de GES

Așa cum se precizează în Orientările tehnice, metodologia privind amprenta de carbon utilizează conceptul „domeniului de aplicare”.

Metodologia privind amprenta de carbon include următoarele etape principale:

- Definirea limitelor proiectului;
- Definirea perioadei de evaluare;
- Domeniile de aplicare ale emisiilor care trebuie incluse;
- Cuantificarea emisiilor absolute ale proiectului (Ab);
- Identificarea și cuantificarea emisiilor de referință (Be);
- Calcularea emisiilor relative (Re = Ab - Be).

Domeniul de aplicare 1 Emisii directe de GES

- emisiile produse prin arderea combustibililor fosili, prin procese industriale și prin procese industriale și prin emisii fugitive, cum

Domeniul de aplicare 2 Emisiile indirecte de GES

- emisiile asociate consumului de energie (energie electrică, încălzire, răcire și aburi), dar care nu sunt produse în cadrul proiectului

Domeniul de aplicare 3 Alte emisii indirecte de gaze cu efect de seră

Emisiile care pot fi considerate o consecință a activităților proiectului (emisiile provenite din producția sau extracția materiilor prime și emisiile vehiculelor rezultate din utilizarea infrastructurii rutiere etc.)

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/1

Limita proiectului descrie ce trebuie inclus în calculul emisiilor absolute și relative de GES. Conform metodologiei, acestea se calculează pentru un an tipic de funcționare a proiectului. Emisiile absolute și relative sunt definite ca:

- **Emisiile absolute (Ab)** de GES sunt emisiile anuale produse într-un an tipic de funcționare a proiectului (varianta „cu proiect”);
- **Emisiile relative (Re)** reprezintă diferența dintre emisiile absolute și emisiile de referință.

➤ **Emisiile de referință (Re)** de GES sunt emisiile care ar rezulta din scenariul de referință estimat care s-ar produce în absența proiectului pentru un an tipic de funcționare (varianta „fără proiect”).

Monetizarea emisiilor de GES

În cazul în care emisiile de GES depășesc pragul de **20.000 de tone CO₂e/an (emisii absolute sau relative)**, se va face monetizarea emisiilor de GES utilizând costul fictiv al carbonului și integrarea principiului „eficiența energetică înainte de toate” în conceperea proiectului, în analiza opțiunilor și în analiza cost-beneficiu. Costul fictiv al carbonului reprezintă o valoare minimă care trebuie utilizată pentru a monetiza emisiile și reducerile de gaze cu efect de seră. Costul fictiv al carbonului care urmează să fie utilizat pentru proiectele de infrastructură pentru perioada 2021-2027 este prezentat în Tabelul următor:

Costul fictiv al carbonului pe an în EUR/tCO₂e, prețuri pentru 2016

Anul	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
EUR/tCO ₂ e	80	165	250	390	525	660	800

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

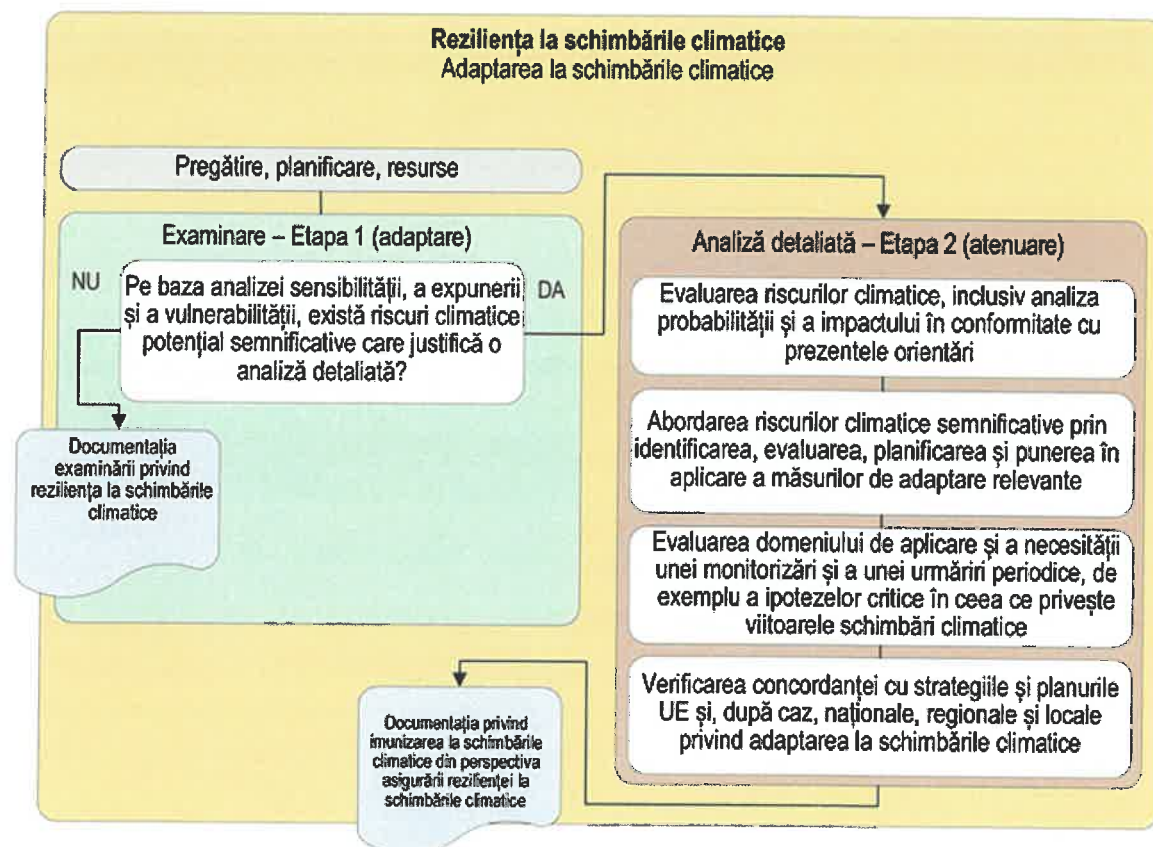
Inițiatorul proiectului trebuie să demonstreze că emisiile de gaze cu efect de seră generate de proiect vor fi limitate într-un mod care să fie în concordanță cu obiectivele generale ale UE pentru 2030 și 2050 și cu alte ținte mai ambițioase pentru sectorul din care face parte proiectul. Pentru România, Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 reprezintă o referință adecvată pentru efectuarea verificării compatibilității. Acesta a fost modificat în 2023 pentru a include noile ținte ale UE pentru 2030 și cele de neutralitate climatică până în 2050, în conformitate cu Legea europeană a climei.

Estimarea emisiilor de gaze cu efect de seră nu depășește pragul de **20000 de tone de CO₂ eq/an**, valoarea GES fiind de numai **1,18 tone CO₂ eq/an** raportată la o suprafață desfășurată de **537 mp**. Drept urmare, **nu este necesară parcurgerea Etapei 2 Analiza Detaliată**.

2.2. Pilonul II – Adaptarea (reziliența la schimbările climatice)

Infrastructura poate fi expusă modificărilor climatice și fenomenelor extreme asociate. Ca urmare, evaluarea vulnerabilității și a riscurilor climatice contribuie la identificarea riscurilor climatice semnificative. Evaluarea reprezintă baza pentru identificarea, examinarea și punerea în aplicare a unor măsuri de adaptare specifice, care vor ajuta la reducerea riscului rezidual la un nivel acceptabil.

Conform Orientărilor tehnice (2021/C 373/01), pentru a putea constata dacă un proiect de infrastructură este adaptat la schimbările climatice, este necesară parcurgerea pașilor ilustrați în figura de mai jos.



Prezentare generală a procesului de adaptare la schimbările climatice pentru imunizarea la schimbările climatice (Sursa: Comunicării Comisiei Europene 2021/C 373/01 privind Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027)

FAZA I – Examinare/Încadrare

Această etapă are drept scop analizarea sensibilității, a vulnerabilității și analiza privind expunerea proiectului de infrastructură în contextul schimbărilor climatice.

Astfel, se recomandă analiza sensibilității și analiza privind expunerea proiectului considerând diferite variabile și parametri climatice, pentru care se stabilește nivelul de vulnerabilitate.

Vulnerabilitatea este evaluată folosind 3 nivele (scăzut, mediu sau ridicat) și reprezintă impactul negativ al schimbărilor climatice, inclusiv al variabilității climatice și al evenimentelor meteorologice extreme asupra sistemului considerat.

2.2.1. Analiza sensibilității

S-a analizat sensibilitatea proiectului de investiție propus în raport cu evoluția parametrilor climatici și apariția fenomenelor extreme. Parametrii climatici în raport cu care s-a evaluat sensibilitatea proiectului sunt:

- Efecte primare ale schimbărilor climatice: precipitații și temperaturi extreme maxime, medii, umiditatea, viteza maximă și medie a vântului, secete;
- Efecte secundare/pericole asociate: furtuni, inundații, furtuni de praf, eroziune sol, salinitatea solului, incendii forestiere, calitatea aerului, alunecări de teren și cutremure, efectul de insulă urbană de căldură, mărirea sezonelor, disponibilitatea resurselor de apă, valurile de frig, daune prin îngheț-dezgheț.

Evaluarea s-a realizat fără a considera zona de amplasare a viitoarelor investiții, scopul fiind de a identifica potențialele pericole relevante pentru tipul investițiilor care se vor realiza prin proiect.

Evaluarea nivelului de sensibilitate este apreciat pe baza unui punctaj definit astfel:

Mare (3 puncte)	ca urmare a apariției pericolului climatic (de exemplu întreruperea accesului la infrastructură din cauza inundațiilor), activitatea se încheie pentru mai mult de 2 zile, incident major cu impact asupra desfășurării activităților în cadrul clădirii.
Mediu (2 puncte)	ca urmare a apariției pericolului climatic (de exemplu, întreruperi în alimentarea cu energie electrică și afectări ale structurilor în cazul unor furtuni/vânt în rafale), activitatea se încheie pentru 1-2 zile, incident cu impact mediu asupra desfășurării activităților în cadrul clădirii.
Redus (1 punct)	ca urmare a apariției pericolului climatic (de exemplu, în construcții, în cazul unei ploi torențiale activitatea este sistată pe durata acesteia), activitatea se încheie pentru maxim 24 ore, incident minor cu impact redus asupra desfășurării activităților în cadrul clădirii.
Nu (0 puncte)	apariția pericolului climatic nu are impact asupra activității desfășurate în cadrul clădirii și nici asupra componentelor proiectului.

Principalele hazarduri legate de climă din Regiunea de Dezvoltare Nord Est

	Legate de temperatură	Legate de vânt	Legate de ape	Legate de masa solidă
Cronice	Modificarea temperaturii Stresul termic Variabilitatea temperaturii Topirea permafrostului*	Schimbarea regimului vântului	Schimbarea regimului precipitațiilor și a tipurilor de precipitații (ploaie, grindină, zăpadă/ gheață) Variabilitatea precipitațiilor Acidifierea oceanului* Intruziunea salină* Creșterea nivelului mării* Stresul hidric	Eroziune costieră* Degradarea solului Eroziunea solului Solifluxiune*
Acute	Val de căldură Val de frig/îngheț Incendiu de vegetație	Ciclon, furtună, taifun* Furtună (inclusiv viscole și furtuni de praf* și de nisip*) Tornadă*	Secetă Precipitații abundente (ploaie, grindină, zăpadă / gheață) Inundație (costieră, fluvială, pluvială, subterană) Golirea bruscă a lacurilor glaciare*	Avalanșă* Alunecare de teren Tasare

Lista surselor de risc

Sursa de pericol	Descrierea
Creșterea temperaturii medii a aerului	Creșterea temperaturii medii de-a lungul timpului
Temperaturi extreme (inclusiv căldură)	Modificări ale frecvenței și intensității perioadelor cu temperaturi ridicate, inclusiv valuri de căldură (perioade cu temperaturi maxime și minime extrem de ridicate/reduce)
Modificarea precipitațiilor medii	Tendențe pozitive sau negative ale precipitațiilor (ploaie, zăpadă, grindină etc.)
Evenimente pluviometrice extreme	Schimbări ale frecvenței și intensității precipitațiilor abundente
Disponibilitatea surselor de apă	Abundență relativă sau deficit de apă
Inundații (costiere * și fluviale)	Inundații provocate de mare sau de râuri
Eroziunea solului	Procesul de eroziune și transport al sedimentelor prin acțiunea curenților*, a ghețarilor*, a vântului și a apei
Instabilitatea terenurilor/alunecări de teren/avalanșe	Instabilitatea solului: mișcarea solului Alunecare de teren: o masă de material care se deplasează gravitațional, mișcarea fiind adesea impulsionată de saturația cu apă a solului Avalanșă: curgerea rapidă a zăpezii pe o suprafață în pantă
Salinitatea solului	Modificări ale conținutului în săruri al solului
Viteza medie a vântului	Modificări ale vitezei medii a vântului
Viteza maximă a vântului	Creșterea vitezei maxime la rafală
Furtuni(deplasare și intensitate)	Modificări ale locației, frecvenței și intensității furtunilor
Umiditatea	Modificări ale cantității de vapori de apă din atmosferă
Secetele	Perioade prelungite cu precipitații neobișnuit de scăzute, care duc la înregistrarea de deficit de apă
Furtunile de praf	O furtună cu vânturi puternice care transportă praf
Incendii forestiere	Incendii nedorite, neplanificate și distructiv, cum ar fi incendiile de vegetație
Calitatea atmosferei	Concentrații crescute de poluanți, inclusiv smog
Insula de căldură urbană	Zonele urbane care sunt semnificativ mai calde decât zonele semiurbane/rurale din jur datorită absorbției mai mari a energiei solare de către materialele de construcții precum asfaltul
Schimbări pe durata sezonului de creștere	Modificări (creșteri sau scăderi) în perioadele în care se dezvoltă anumite tipuri de plante
Valurile de frig	Perioade prelungite cu temperaturi extrem de scăzute
Daune prin îngheț-dezgeț	Înghețul și dzghețul repetat pot deteriora structuri precum betonul

Pe baza listelor propuse, la nivelul Regiunii de Dezvoltare Nord-Est, sunt identificate mai multe hazarduri cu probabilitate mare de apariție în contextul schimbărilor climatice globale și potențial impact asupra proiectelor de infrastructură finanțate

Potențiale hazarduri climatice și asociate condițiilor climatice din Regiunea de Dezvoltare Nord Est pe unități de relief și medii de viață:

Zona	Hazardul
<p>Zona de câmpie</p>	<p>Modificarea temperaturii, Variabilitatea temperaturii, Stres termic, Val de căldură, Val de frig/îngheț, Incendiu forestier, Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale), Stres hidric, Precipitații abundente, Inundație (pluvială și fluvială), Tasare</p>
<p>Zona de deal și podiș</p>	<p>Val de căldură, Val de frig/îngheț, Stres termic, Incendiu forestier, Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale), Stres hidric, Precipitații abundente, Inundație (pluvială și fluvială), Tasare, Alunecare de teren</p>
<p>Zona montană</p>	<p>Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale), Inundație (pluvială și fluvială), Precipitații abundente, Avalanșe</p>
<p>Urban</p>	<p>Val de căldură / Insulă de căldură urbană, Stres termic, Variabilitatea temperaturii, Secetă, Stres hidric, Inundație (pluvială, fluvială, subterană), Precipitații abundente, Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale)</p>
<p>Rural</p>	<p>Val de căldură, Val de frig/îngheț, Stres termic, Incendiu forestier, Secetă, Stres hidric, Inundație (pluvială, fluvială), Precipitații abundente, Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale), Eroziunea solului, Degradarea solului, Alunecare de teren, Tasare</p>

Notă: Hazardurile din tabel au probabilitate mare de apariție, iar cele marcate cu bold potențial impact asupra proiectelor de infrastructură

Prin luarea în considerare a obiectivelor de investiție specifice proiectului și a scenariilor posibile de schimbare a climei, pentru **analiza sensibilității**, s-a întocmit tabelul de mai jos:

Denumire temă	Active/procese interne	Intrări (apă, energie, altele)	Rezultate (produse, piața, cereri consumatori)	Legături de transport	RISC ESTIMAT
Modificarea temperaturii	Mediu	Mediu	Mediu	Scăzut	Mediu
Variabilitatea temperaturii	Mediu	Mediu	Mediu	Scăzut	Mediu
Val de frig/îngheț	Mediu	Mediu	Mediu	Mediu	Mediu
Val de căldură	Ridicată	Ridicată	Ridicată	Scăzut	Ridicată
Stres termic	Ridicată	Ridicată	Ridicată	Scăzut	Ridicată
Incendiu forestier (vegetatie)	Mediu	Mediu	Mediu	Mediu	Mediu
Secetă	Ridicată	Ridicată	Mediu	Mediu	Ridicată
Stres hidric	Mediu	Ridicată	Mediu	Scăzut	Mediu
Inundații	Ridicată	Ridicată	Ridicată	Mediu	Ridicată
Precipitații abundente	Mediu	Mediu	Mediu	Mediu	Mediu
Furtună	Ridicată	Ridicată	Mediu	Mediu	Ridicată
Eroziunea solului	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut
Alunecare de teren	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut
Tasare	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut

2.2.2 Analiza expunerii

Scopul analizei expunerii este identificarea riscurilor care sunt **relevante pentru amplasamentul proiectului** (indiferent de tipul investiției). Aceasta se realizează atât pe baza datelor istorice și actuale disponibile (**expunere la clima actuală**), cât și pe modele de proiecție pentru hazardurile analizate pe durata de viață a proiectului (30 – 50 de ani sau mai mult, în funcție de infrastructură) (**expunere la condițiile climatice viitoare**).

Pentru modelele utilizate se vor prezenta și incertitudinile privind modelarea (temperatură, precipitații, emisii etc.). Este important ca în etapele de fezabilitate, alegerea locației proiectului și fezabilitatea să fie luate în considerare aceleași modele pentru a asigura consecvența în abordare.

Pentru condițiile climatice viitoare, sunt utilizate patru scenarii de evoluție a emisiilor GES – RCP (Representative Concentration Pathways): un scenariu strict de atenuare (**RCP2.6**,

concentrație CO2 421 ppm), două scenarii intermediare (**RCP4.5** concentrație CO2 538 ppm și **RCP6.0** concentrație CO2 670 ppm) și un scenariu cu emisii GES foarte mari (**RCP8.5** concentrație CO2 936 ppm) (IPCC, 2014). Conform datelor furnizate de Observatorul Mauna Loa, în 2021, concentrația de CO2 echivalent în atmosferă a atins 508 ppm, dintre care 415 ppm sunt doar CO2, restul provenind din alte gaze.

Pentru analiza expunerii se vor utiliza scenariul intermediar RCP4.5 pentru proiecțiile climatice până în jurul anului 2060 și RCP8.5 pentru proiecțiile climatice până anul 2100, în funcție de durata de viață a infrastructurii finanțate. În funcție de rezultatele obținute, se va acorda „ridicat”, „mediu” sau „scăzut” (un model de atribuire a calificativelor este redat mai jos atât pentru clima actuală, cât și pentru clima viitoare.

Pentru evaluarea evoluției parametrilor climatici s-au acordat puncte, astfel:

- expunere mare (scor 3);
- expunere medie (scor 2);
- expunere redusă (scor 1);
- expunere 0 (scor 0).

Mare (3 puncte)	<p>În prezent riscul s-a produs cel puțin odată pe an. În viitor riscul va apărea mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.</p> <p>Temperaturi extreme: - Tmax. (vara): >35°C/>15 zile/an - Tmin. (iarna): <-15°C/>15 zile/an</p> <p>Val de căldură/frig : - Număr: 1/an în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - Durată: 10 -15 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului</p> <p>Furtună: ≥ 5 furtuni/an</p> <p>Precipitații abundente: >10 zile cu PP >20 mm;</p> <p>Inundație: - PP max. 24 h: >50 mm (în special pentru mediul urban) sau - Conform hărților de risc la inundații</p> <p>Viteza maximă la rafală: >20 m/s</p> <p>Incendii: >15 zile cu risc de incendiu.</p>
Mediu (2 puncte)	<p>În prezent riscul s-a produs o dată o dată la 5 ani. În viitor riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.</p> <p>Temperaturi extreme: - Tmax. (vara): >35°C/>10-15 zile/an - Tmin. (iarna): <-15°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>Furtună: 3-4 furtuni/an</p> <p>Precipitații abundente: 5-10 zile cu PP >20 mm;</p> <p>Inundație: - PP max. 24 h: 30-50 mm (în special pentru mediul urban) sau Conform hărților de risc la inundații</p> <p>Viteza maximă la rafală: 15-20 m/s</p> <p>Incendii: 10-15 zile cu risc de incendiu.</p>
Redus (1 punct)	<p>În prezent riscul s-a produs o dată în ultimii 25 de ani. În viitor evenimentul (riscul) este puțin probabil să apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.</p>

	<p style="text-align: center;">Temperaturi extreme:</p> <p style="text-align: center;">- Tmax. (vara): >35°C/<10 zile/an - Tmin. (iarna): <-15°C/<10 zile/an</p> <p style="text-align: center;">Val de căldură/frig :</p> <p style="text-align: center;">- Număr: 1 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - Durată: <5 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului</p> <p style="text-align: center;">Furtună: 1-2 furtuni/an</p> <p style="text-align: center;">Precipitații abundente: 1-5 zile cu PP >20 mm;</p> <p style="text-align: center;">Inundație:</p> <p style="text-align: center;">- PP max. 24 h: 10-30 mm (în special pentru mediul urban) sau - Conform hărților de risc la inundații</p> <p style="text-align: center;">Viteza maximă la rafală: <15 m/s</p> <p style="text-align: center;">Incendii: <10 zile/an cu risc de incendiu.</p>
Nu (0 puncte)	<p style="text-align: center;">În prezent riscul nu s-a produs niciodată. În viitor evenimentul (riscul) nu se va produce niciodată..</p>

Clima și precipitațiile în zona de amplasare a proiectului

Amplasamentul din satul Răducăneni, comuna Răducăneni, județul Iași, este situat într-o zonă cu climat temperat-continental moderat, specific Podișului Central Moldovenesc. Regiunea este influențată predominant de mase de aer continentale estice și nordice, iar uneori de incursiuni vestice și sudice, ceea ce determină variații sezoniere accentuate de temperatură și precipitații.

Pe baza informațiilor din surse oficiale (Administrația Națională de Meteorologie, Codurile de proiectare P100-1/2013, NP122/2010, CR 1-1-3/2012 și CR 1-1-4/2012), se pot menționa următoarele caracteristici climatice și geotehnice relevante pentru proiect:

- **Temperatura medie anuală a aerului:** între 9 și 10°C, cu ierni reci și veri calde;
- **Temperatura medie în luna ianuarie:** între -3 și -1°C, cu frecvente episoade de îngheț și ninsori moderate;
- **Temperatura medie în luna iulie:** între +21 și +22°C, cu valuri de căldură ocazionale;
- **Precipitații medii anuale:** între 550 și 650 mm, cu maxime în lunile mai–iunie și minime în ianuarie–februarie;
- **Adâncimea de îngheț:** conform NP 122/2010, zona Răducăneni este încadrată în zona C, cu o adâncime de 0,90–1,00 m;
- **Încărcarea caracteristică din zăpadă pe sol (sk):** conform CR 1-1-3/2012, zona Răducăneni are o valoare de 2,5 kN/m², fiind situată într-o zonă cu încărcare medie spre mare;

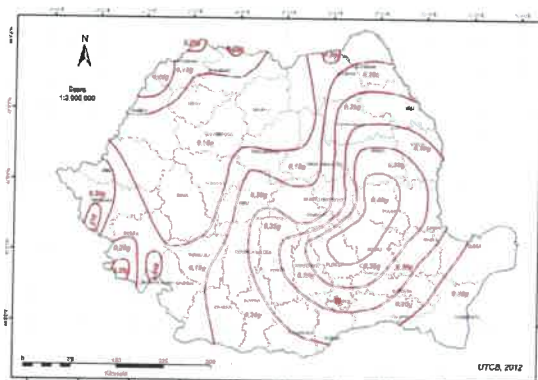
⇒ Presiunea vântului

Conform Codului de proiectare – Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor (CR 1-1-4/2012), zona Răducăneni este clasificată astfel:

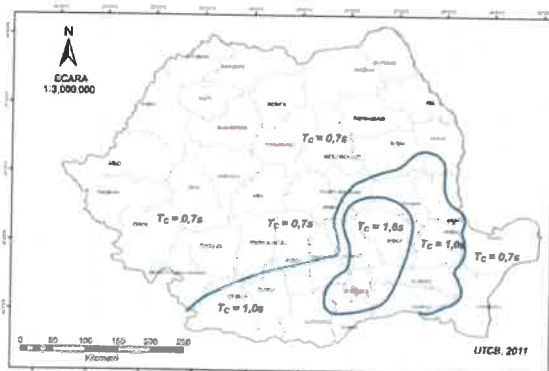
- **Presiunea de referință dinamică a vântului (qb):** 0,70 kPa;
- **Viteza medie anuală a vântului la 10 m înălțime:** între 4,0 și 4,5 m/s, cu rafale moderate iarna și potențial pentru intensificări scurte în timpul furtunilor de vară.

Localitatea Răducăneni se află în Nord - Estul României, într-o zonă cu hazard seismic moderat, dar care poate resimți influența îndepărtată a cutremurelor din zona Vrancea. Conform Codului de proiectare P100-1/2013, caracteristicile seismice specifice amplasamentului sunt:

- **Accelația seismică de vârf (ag): 0,25g** – conform hărții oficiale de hazard seismic pentru IMR 225, cu 20% probabilitate de depășire în 50 de ani;
- **Perioada de control a spectrului de răspuns (Tc): 0,7 secunde**, corespunzătoare unui teren cu condiții geotehnice normale (fără amplificare de tip sol moale);
- **Interval mediu de recurență (IMR): 225 ani**, cu probabilitate de 20% de depășire în 50 ani – echivalent cu un cutremur moderat perceput local.



Zonarea valorilor de vârf ale accelerației pentru proiectare a_g cu IMR 225 și 20% probabilitate de depășire în 50 ani, conform P100-1/2013



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns, conform P100-1/2013

Istoricul temperaturilor

Temperaturile medii, minime și maxime absolute lunare ale aerului (°C) și alte manifestări ale vremii (ceață, îngheț, furtuni), în anul 2024, la stația meteorologică Iași, sunt prezentate în tabelele ce urmează:

Month Δ	T (°C)	T. max. ave. (°C)	T. min. ave. (°C)	T. max. abs. (°C)	T. min. abs. (°C)	Prec. (mm)	Days 1 mm	Days 0.1 mm	Days snow	Days storm	Days fog	Days frost	F-TM	F-Tm	F-R
JANUARY 2024	-0.9	3.6	-5.3	13.9	-17.0	61.3	5	12	13	0	2	24	100%	100%	100%
FEBRUARY 2024	6.6	11.2	2.0	19.0	-8.0	14.9	4	11	3	0	3	9	100%	100%	100%
MARCH 2024	7.6	12.5	2.8	27.9	-5.1	42.5	9	10	2	0	4	2	100%	100%	100%
APRIL 2024	14.3	21.1	7.6	29.9	0.5	31.5	7	11	0	0	1	0	100%	100%	100%
MAY 2024	16.3	23.6	9.0	30.1	2.2	58.1	4	6	0	4	1	0	100%	100%	100%
JUNE 2024	22.7	29.2	16.3	34.2	10.8	59.5	8	9	0	8	0	0	100%	100%	100%
JULY 2024	25.3	32.3	18.2	39.9	13.1	61.2	5	8	0	7	0	0	100%	98%	100%
AUGUST 2024	24.7	32.0	17.4	37.1	12.6	58.3	9	13	0	7	0	0	100%	100%	100%
SEPTEMBER 2024	19.4	25.2	13.6	34.3	8.1	169.6	14	15	0	8	2	0	100%	100%	100%
OCTOBER 2024	11.6	17.1	6.1	26.4	-1.6	30.9	6	7	0	0	6	4	98%	96%	100%
NOVEMBER 2024	4.1	8.2	-0.1	20.9	-4.6	44.7	4	9	4	0	4	16	100%	100%	100%
DECEMBER 2024	2.6	4.7	0.5	13.9	-8.0	38.2	5	10	7	0	5	10	100%	100%	100%
PERIOD SUMMARY	12.9	18.4	7.3	39.9	-17.0	670.7	80	121	29	34	28	65	100%	100%	100%

Sursa: <http://meteomanz.com/sy3?l=1&cou=6240&ind=15264&m1=01&y1=2024&m2=12&y2=2024>

Valorile parametrilor meteorologici în perioada 2015-2025 denotă o creștere a temperaturilor medii anuale în ultimii ani comparativ cu perioada anterioară:

Year Δ	T (°C)	T. max ave. (°C)	T. min ave. (°C)	T. max abs. (°C)	T. min abs. (°C)	Prec. (mm)	Days 1 mm	Days 0.1 mm	Days snow	Days storm	Days fog	Days frost	F-TM	F-Tm	F-R
2010	10.8	15.6	6.0	38.1	-26.9	580.8	93	121	50	46	41	99	100%	99%	100%
2011	10.7	16.0	5.3	35.5	-16.6	372.1	57	95	35	29	24	107	100%	99%	99%
2012	11.1	16.7	5.5	41.3	-26.7	507.0	86	114	57	33	26	107	99%	100%	100%
2013	11.2	16.1	6.3	34.2	-15.9	677.5	77	106	37	40	38	95	100%	100%	100%
2014	11.0	15.9	6.1	35.6	-20.2	581.4	72	114	33	32	39	87	100%	100%	100%
2015	11.9	17.4	6.5	37.4	-21.0	369.6	56	89	27	17	30	87	100%	100%	100%
2016	11.6	16.9	6.4	36.8	-17.1	594.5	70	106	37	26	15	86	100%	100%	100%
2017	11.3	16.7	5.8	37.8	-21.7	510.5	66	103	35	28	26	77	100%	100%	100%
2018	11.2	16.4	6.0	33.5	-19.7	575.0	75	104	59	25	23	113	100%	100%	100%
2019	12.0	17.5	6.6	35.1	-14.6	463.6	73	124	31	47	49	87	100%	100%	100%
2020	12.5	18.1	6.9	36.5	-8.7	479.9	66	118	16	30	31	73	100%	100%	100%
2021	10.6	15.8	5.4	35.9	-16.5	564.6	82	131	41	37	28	115	99%	99%	98%
2022	11.8	17.2	6.4	36.6	-9.5	399.7	67	120	30	24	26	99	100%	100%	100%
2023	12.6	18.2	7.1	39.0	-14.4	449.0	62	99	28	19	19	84	100%	100%	99%
2024	12.9	18.4	7.3	39.9	-17.0	670.7	80	121	29	34	28	65	100%	100%	100%
2025	7.2	12.6	1.8	29.4	-12.4	102.6	24	43	20	2	12	58	40%	40%	40%

Sursa: <http://meteomanz.com/sy4?l=1&cou=6240&ind=15377&y1=2000&y2=2024>


Pentru perioada analizată, maxima temperaturii s-a înregistrat în 24 (+39,9°C), anul 2024 fiind cel mai călduros ca medie.

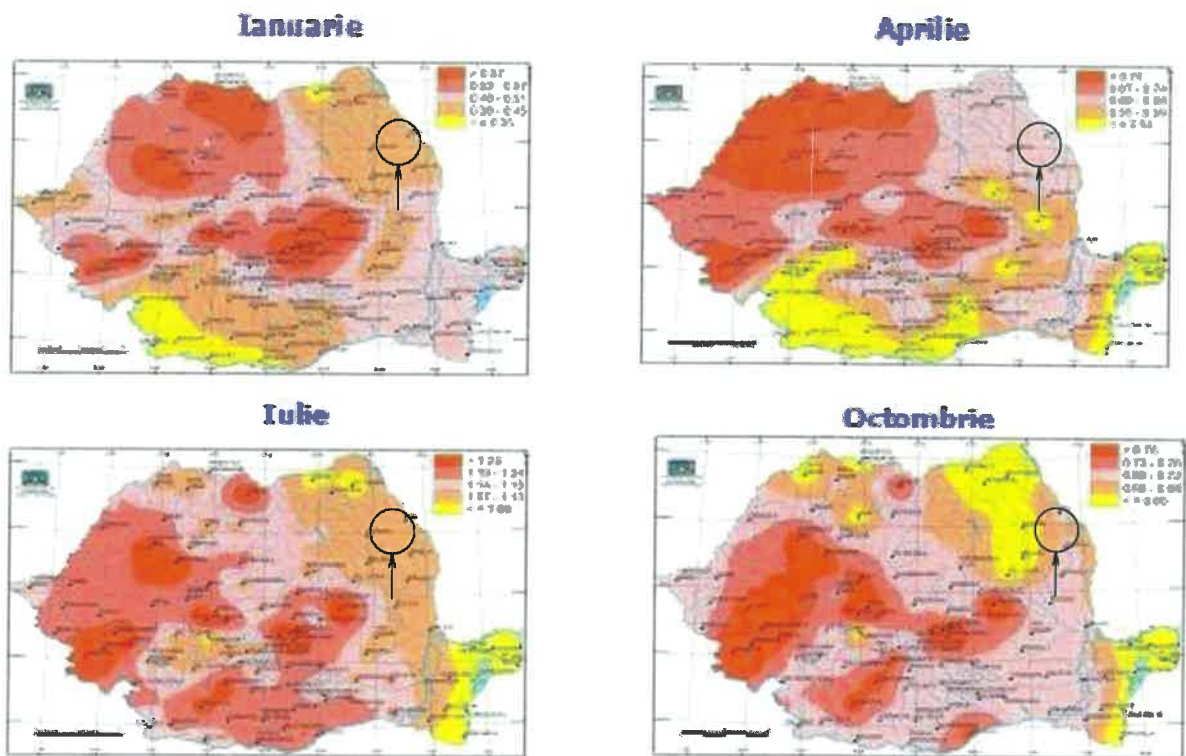
Proгноza evoluției temperaturilor medii

Din analiza hărților climatice aferente modificărilor de temperatură în România pentru perioada 2001–2030 față de 1961–1990 (scenariul de emisii A1B), se observă că **zona Răducăneni, situată în sudul județului Iași**, înregistrează **valori constante de creștere a temperaturii**, specifice regiunii extracarpatice estice.

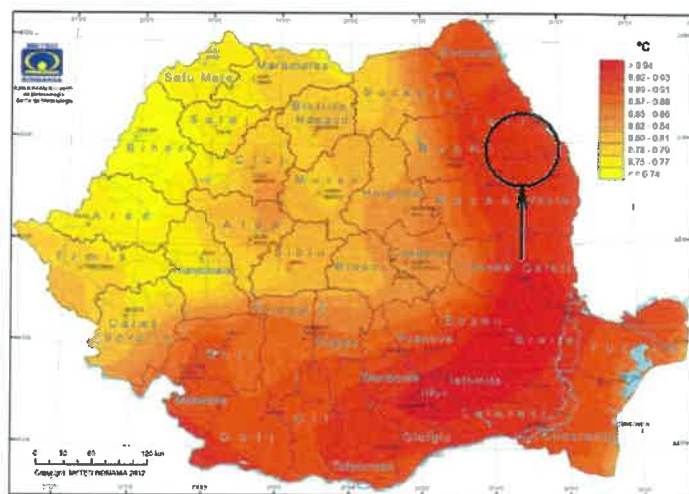
Pe baza interpretării vizuale a figurilor și încadrării geografice a localității, rezultă următoarele:

- **Ianuarie:** Zona Răducăneni se încadrează în clasa de **creștere a temperaturii între 0,45 și 0,51°C**, indicând o **încălzire moderată a sezonului rece**, cu reducerea severității înghețurilor;
- **Aprilie:** Valoarea estimată este de **0,64–0,68°C**, sugerând o **încălzire ușor accelerată a primăverii**, cu început mai devreme al sezonului vegetativ și al activităților exterioare;
- **Iulie:** Amplasamentul înregistrează o **creștere semnificativă a temperaturii între 1,15 și 1,19°C**, ceea ce implică **riscuri crescute de valuri de căldură, disconfort termic** și posibile efecte asupra sănătății elevilor și eficienței energetice a clădirii;
- **Octombrie:** Zona este încadrată într-un interval de **0,61–0,66°C**, indicând o **prelungire a sezonului cald**, cu întârzierea începutului toamnei răcoroase și o potențială reducere a cererii de energie termică în această perioadă.

 **Concluzie:** Zona Răducăneni prezintă o tendință clară de încălzire în toate anotimpurile, cu cele mai accentuate creșteri în **lunile de vară (iulie)**, dar și cu un impact semnificativ asupra tranzițiilor sezoniere (aprilie și octombrie). Acest comportament climatic trebuie luat în considerare în dimensionarea instalațiilor de climatizare, protecție solară și eficiență energetică a clădirii sălii de sport.



Schimbările în temperatura medie lunară a aerului, pentru perioada 2001-2030 față de 1961-1990, calculate prin medierea ansamblului obținut prin proiectarea la scara României a scenariilor climatice globale realizate cu 3 modele (BCM2, INGV, FUB), în condițiile scenariului de emisie A1B – sursa ANM



Creșterea temperaturii medii multianuale (în 0C) în intervalul 2001-2030, comparativ cu intervalul de referință 1961-1990 – sursa ANM

Astfel, în zona proiectului se așteaptă o creștere a temperaturii medii anuale față de perioada 1980-1990 în intervalul 0,92-0,93 °C, pentru perioada 2020-2030;

Conform datelor furnizate de Agenția Europeană de Mediu (EEA), în scenariul de evoluție climatică RCP 8.5 (scenariu pesimist, fără măsuri majore de reducere a emisiilor), se preconizează următoarele evoluții ale temperaturilor în regiunea Nord-Est a României, regiune în care este amplasat și proiectul (localitatea Răducăneni, județul Iași):

Perioada 2011–2040:

Temperatura medie anuală este estimată să crească cu până la +1,5°C față de perioada de referință 1971–2000;

Temperatura medie în sezonul rece (decembrie–februarie): creștere de aproximativ +1,5°C;

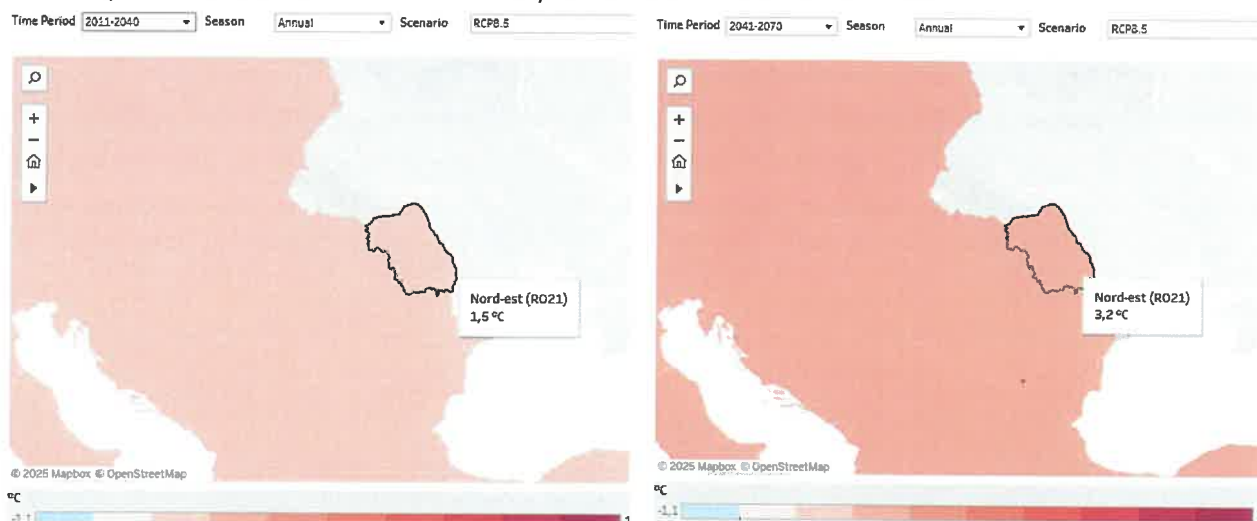
Temperatura medie în sezonul cald (iunie–august): creștere de până la +1,6°C.

Perioada 2041–2070:

Temperatura medie anuală este proiectată să crească cu +3,2°C;

Temperatura medie de iarnă (decembrie–februarie): o creștere similară, de +3,2°C;

Temperatura medie de vară (iunie–august): creșterea atinge +3,7°C, ceea ce poate genera o frecvență crescută a valurilor de căldură și a fenomenelor de stres termic.



Sursa: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/heat-and-cold/heat-and-cold-2014-mean>

Sursa: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/heat-and-cold/heat-and-cold-2014-mean>

Temperaturi extreme

Conform studiului „Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare”, elaborat de Administrația Națională de Meteorologie (ANM), în perioada 1961–2013, în regiunea extracarpatică a României, care include și județul Iași, s-au observat următoarele tendințe:

- **Reducerea numărului de zile cu îngheț:** Această tendință indică o scădere a frecvenței zilelor în care temperatura minimă zilnică scade sub 0°C, reflectând o încălzire a climatului în sezonul rece.
- **Creșterea frecvenței valurilor de căldură:** Se constată o creștere a numărului de zile consecutive cu temperaturi maxime ridicate, în special în lunile de vară, ceea ce poate avea implicații semnificative asupra sănătății populației și infrastructurii.

Aceste tendințe climatice sunt relevante pentru planificarea și proiectarea infrastructurii în zona Răducăneni, județul Iași, unde se intenționează realizarea unei săli de sport școlare și a unui teren de sport multifuncțional destinat activităților sportive pentru elevi. Adaptarea la aceste schimbări climatice este esențială pentru asigurarea confortului și siguranței elevilor.

Temperatura maximă Istoricul temperaturii maxime

Anul 2023 – cel mai cald an înregistrat în România

Conform datelor oficiale furnizate de Administrația Națională de Meteorologie (ANM), anul 2023 s-a situat pe primul loc în clasamentul celor mai calzi ani din România, de la începutul măsurătorilor meteorologice sistematice.

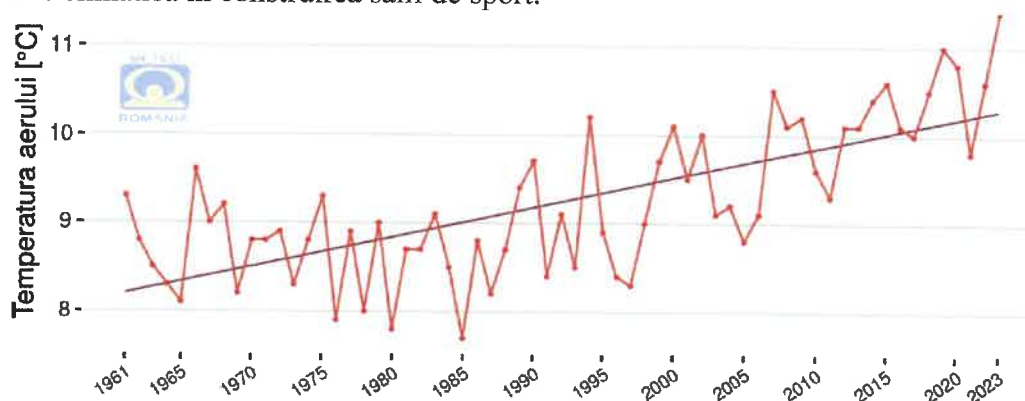
Acest record istoric este susținut de două seturi distincte de date climatice:

La nivel național, analiza efectuată pe baza datelor provenite de la 129 de stații meteorologice cu serii complete de observații în perioada 1961–2023 arată că anul 2023 a avut cele mai ridicate temperaturi medii anuale înregistrate până acum;

Confirmarea acestui rezultat vine și din analiza temperaturii medii anuale calculate dintr-un eșantion reprezentativ de 29 de stații meteorologice cu serii continue pentru perioada 1900–2023, ceea ce plasează anul 2023 pe primul loc și în seria extinsă, ce acoperă peste un secol.

Implicații pentru zona Răducăneni și proiectul analizat:

Având în vedere tendințele accelerate de încălzire la nivel național, este de așteptat ca și în zona comunei Răducăneni, județul Iași, să se manifeste o frecvență mai mare a fenomenelor de căldură extremă, secetă și stres termic. Aceste date accentuează importanța integrării măsurilor de adaptare climatică în construirea sălii de sport.



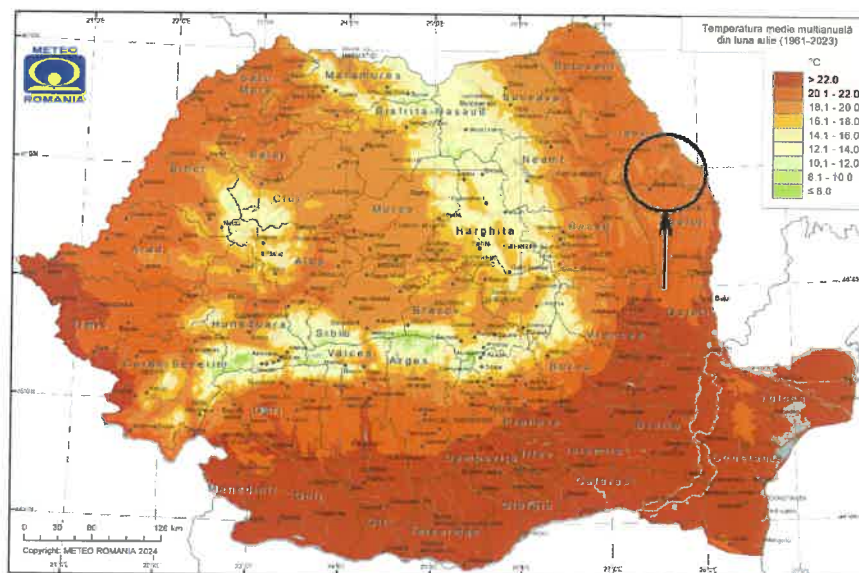
Tendința de evoluție a temperaturii medii anuale pe țară, din perioada 1961 – 2023

Sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html

Conform datelor furnizate de **Administrația Națională de Meteorologie (ANM)**, **luna iulie este cea mai caldă lună a anului în România**, caracterizată prin cele mai ridicate temperaturi medii lunare.

Analizând harta temperaturii medii multianuale pentru luna iulie (1961–2023), se observă că **în zona Răducăneni, județul Iași**, temperatura medie multianuală se încadrează în **intervalul 20,1°C – 22,0°C**, conform clasificării realizate de Administrația Națională de Meteorologie.

Această valoare confirmă faptul că **verile în această regiune sunt călduroase**, cu perioade semnificative în care temperaturile pot depăși pragul de confort termic, mai ales în contextul schimbărilor climatice actuale. În lunile iulie și august, acest regim termic poate duce la apariția **valurilor de căldură**, cu risc crescut pentru sănătatea elevilor și un **potențial ridicat de stres termic** în interiorul clădirilor neadecvate sau slab ventilate.



Temperatura medie lunară multianuală (1961-2023) – Iulie

(sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-multianuala/cc_1961_2023_07.html)

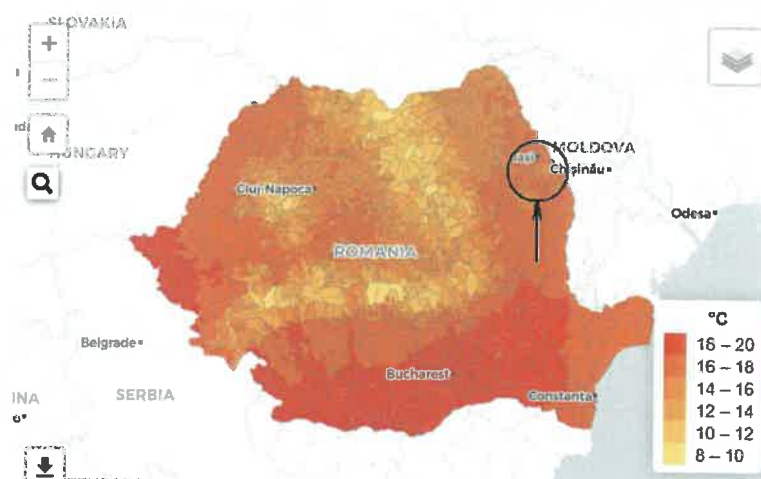
Proгноza evoluției temperaturii maxime

Conform datelor furnizate de platforma **RoCliB**, dezvoltată de Administrația Națională de Meteorologie, și pe baza scenariului climatic pesimist **RCP 8.5**, se preconizează o **creștere semnificativă a temperaturilor maxime anuale** în zona Răducăneni, județul Iași, până la sfârșitul secolului XXI.

- În perioada de referință **1971–2005**, valoarea medie a temperaturii maxime anuale în zona Răducăneni era de aproximativ **15,5–16,0°C**;
- Pentru perioada **2006–2040**, se estimează o creștere a temperaturii maxime anuale către **16,5–17,0°C**, adică o **creștere de aproximativ 1,0°C** față de perioada de bază;
- În intervalul **2041–2071**, conform scenariului RCP 8.5, temperatura maximă anuală medie în zona Răducăneni este estimată să atingă valori de **18–20°C** – încadrarea vizuală în această clasă este confirmată de harta tematică oficială.

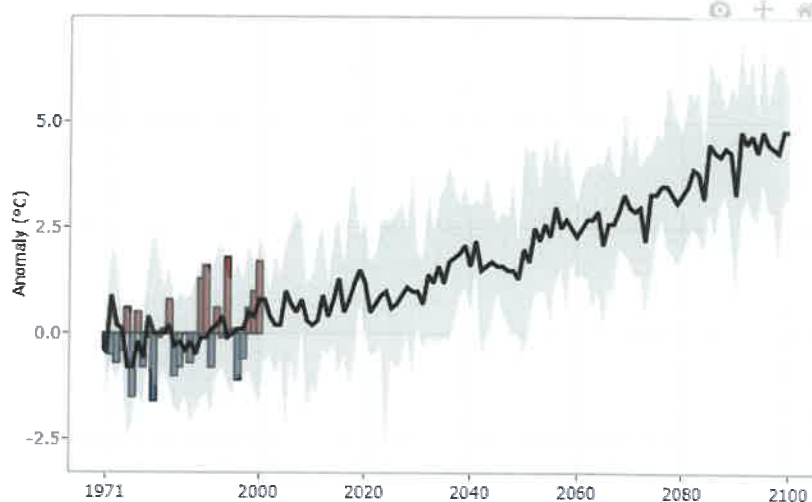
Această proiecție indică o **încălzire accentuată a regiunii extracarpatică estice**, cu potențial ridicat de apariție a **valurilor de căldură extreme, secetă atmosferică și stres termic**, în special în mediul urban și în infrastructura educațională destinată elevilor (cum este cazul sălii de sport și a terenului de sport și proiectul analizat).

Concluzie: Scenariul RCP 8.5 relevă o tendință de încălzire clară și susținută pentru zona Răducăneni, ceea ce impune implementarea unor **măsuri de adaptare climaterică** în proiectare: termoizolație eficientă, ventilare cu recuperare, zone umbrite natural și surse regenerabile pentru a atenua impactul termic asupra clădirii și utilizatorilor vulnerabili.



Harta temperaturii maxime anuale estimate in scenariul 8.5 pentru perioada 2006 – 2071
 (sursa: http://suscap.meteoromania.ro/ro/roclib_ro)

În figura de mai jos este reprezentată diagrama privind variația temperaturii maxime anuale estimate în scenariul 8.5 în perioada 1971-2071. Barele arată date istorice din observații, linia neagră arată media ansamblului a zece scenarii climatice, iar câmpul gri arată intervalul de variație dintre valoarea cea mai mare și cea mai mică pentru membrii ansamblului.

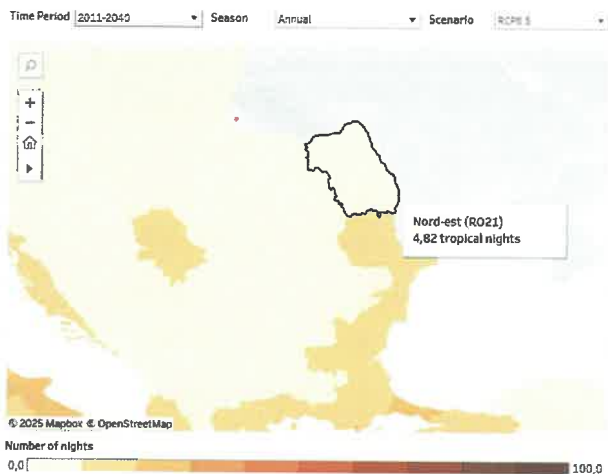


Variația temperaturii maxime anuale estimate in scenariul 8.5 in perioada 1971 – 2071
 (sursa: http://suscap.meteoromania.ro/ro/roclib_ro)

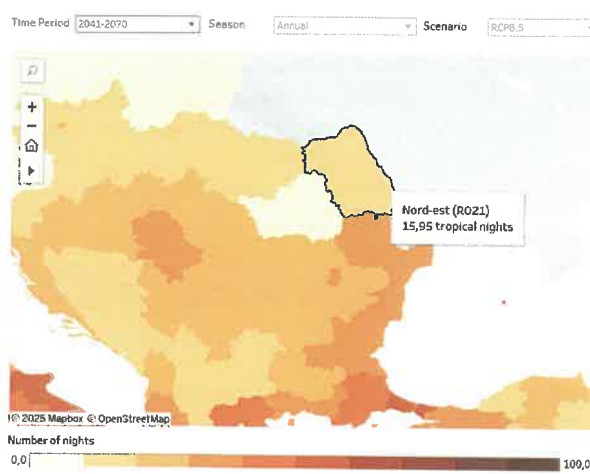
Din punct de vedere al creșterii temperaturii, prezintă un mare interes periodicitatea și durata valurilor de căldură. Conform SNASC 2024-2030, fiecare 0,5°C suplimentar de încălzire globală provoacă creșteri semnificative ale intensității și frecvenței extremelor calde, inclusiv valuri de căldură, ale precipitațiilor abundente, precum și secete agricole și ecologice în unele regiuni.

O climă mai caldă va intensifica episoadele de vreme foarte umede și foarte uscate, cu implicații pentru inundații sau secetă. Orașele intensifică încălzirea globală, iar intensificarea urbanizării împreună cu extremele termice calde, mai frecvente, vor crește severitatea valurilor de căldură. Tendințele de creștere ale temperaturii generează stres termic care cumulat cu efectele poluării locale determină un impact negativ asupra sănătății populației și infrastructurii relevante pentru gestionarea energiei electrice, resurselor de apă și sectorului de transport.

Conform datelor EEA, regiunea Nord-Est a României, în perioada 2011-2040, în scenariul RCP8.5, se înscrie în regiunile cu o tendință crescătoare a numărului de zile cu valuri de căldură, acestea crescând la aproximativ 5 nopți anual, iar în perioada 2041 – 2070 se estimează o creștere până la 16 nopți tropicale.



Tendința de creștere a numărului de nopți tropicale în perioada 2011 – 2040 în regiunea Nord-Est a României pe baza scenariului 8.5 PCR (sursa: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/heat-and-cold/heat-and-cold-extreme-heat>)



Tendința de creștere a numărului de nopți tropicale în perioada 2041 – 2070 în regiunea Nord-Est a României pe baza scenariului 8.5 PCR (sursa: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/heat-and-cold/heat-and-cold-extreme-heat>)

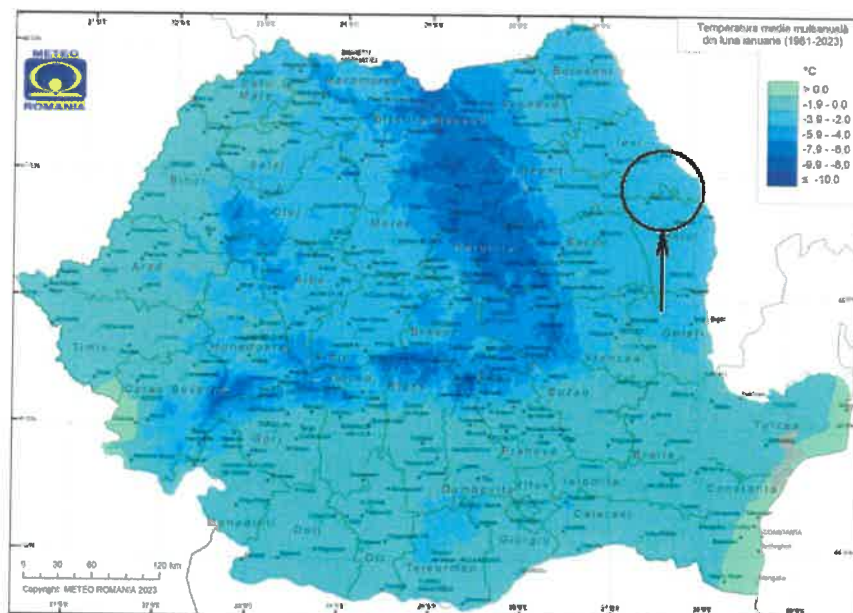
Temperatura minimă Istoricul temperaturii minime

Conform datelor furnizate de Administrația Națională de Meteorologie (ANM), **luna ianuarie este, în mod obișnuit, cea mai rece lună a anului** în România, sub influența persistentă a maseilor de aer continental polar care afectează cu precădere zona extracarpatică, inclusiv regiunea Moldovei.

Pe baza măsurătorilor climatice efectuate în perioada 1961–2023 și ilustrate în harta temperaturii medii lunare multianuale pentru ianuarie, se constată următoarele aspecte pentru amplasamentul din Răducăneni, județul Iași:

- **Temperatura medie multianuală în ianuarie** se încadrează în intervalul **–1.9°C până la –0°C**, ceea ce reflectă un **regim termic de iarnă moderat spre rece**;
- Aceste valori sunt mai blânde comparativ cu regiunile intramontane din Carpați, unde media lunii ianuarie poate coborî sub **–6°C**;
- Zona Răducăneni se confruntă frecvent cu **noapți geroase (sub –10°C)** și **episoade de îngheț prelungit**, care impun cerințe sporite de protecție termică pentru clădiri, rețele de apă și infrastructură;
- În ianuarie 2023, s-a înregistrat **cea mai caldă lună ianuarie din istoria măsurătorilor meteorologice din România**, fiind depășite recorduri absolute de temperatură maximă la peste 70 de stații ANM, fapt ce indică **tendința generală de încălzire a iernilor chiar și în zonele reci** precum nord-estul țării.

Concluzie: Deși zona Răducăneni rămâne expusă iernilor reci cu temperaturi minime semnificative, tendințele climatice recente indică o posibilă **reducere a severității frigului** în viitor, aspect care trebuie echilibrat cu soluții eficiente de **izolare termică, protecție la îngheț și dimensionare adaptivă a instalațiilor termice** pentru clădirile educaționale.



Temperatura medie lunară multianuală (1961-2023) - Ianuarie

(sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-multianuala/cc_1961_2023_01.html)

Proгноza evoluției temperaturii minime

Conform datelor prelucrate prin intermediul aplicației **RoClib**, dezvoltate de Administrația Națională de Meteorologie, scenariul climatic pesimist **RCP 8.5** prevede o **tendință clară de creștere a temperaturii minime anuale** în zona Răducăneni, județul Iași (regiunea Nord-Est).

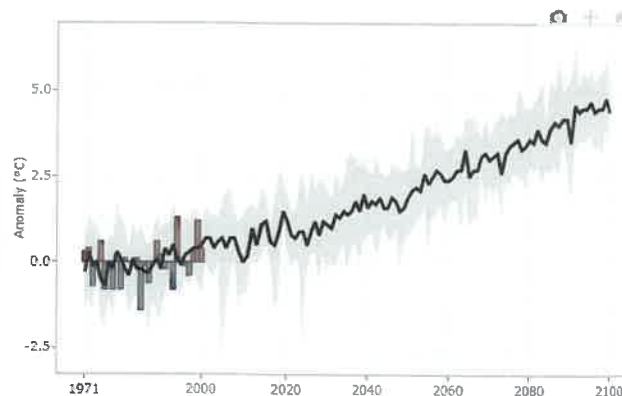
- În perioada de referință **1971–2005**, temperatura medie minimă anuală în zonă a fost de aproximativ **5,0–5,2°C**, conform observațiilor ANM;
- În intervalul **2006–2040**, estimările indică o valoare medie minimă anuală de circa **6,0–6,2°C**, ceea ce reprezintă o **anomalie pozitivă de aproximativ +1,0°C**;
- Pentru perioada **2041–2071**, temperatura minimă anuală este anticipată să atingă în zonă valori de **7,2–7,6°C**, adică o **creștere totală de +2,2°C până la +2,6°C** față de media perioadei de bază.

Aceste valori sunt susținute și de graficul evolutiv al anomaliilor termice, care indică o **traietorie ascendentă constantă** pentru temperaturile minime anuale în întreaga țară, cu o medie națională care ar putea crește cu peste **+4°C până în 2100** în cazul menținerii actualei traiectorii de emisii.

Concluzie: Zona Răducăneni se va confrunța cu **iernile tot mai blânde**, scăderea duratei perioadelor cu îngheț și creșterea temperaturilor nocturne. Deși acest lucru poate reduce unele costuri energetice de încălzire, va influența **ciclurile biologice, confortul interior al clădirilor și necesarul de adaptare a instalațiilor sanitare și termice**, mai ales în infrastructura educațională.



Harta temperaturii minime anuale estimate in scenariul 8.5 pentru perioada 2006 – 2071 (sursa: http://suscap.meteoromania.ro/ro/roclib_ro)



Harta temperaturii minime anuale estimate in scenariul 8.5 pentru perioada 1971 – 2071 (sursa: http://suscap.meteoromania.ro/ro/roclib_ro)

Precipitații

Istoricul precipitațiilor

Conform **Strategiei Naționale privind Adaptarea la Schimbările Climatice 2024–2030**, cu perspectiva anului 2050 (SNASC), **cantitățile medii globale de precipitații** au înregistrat o tendință **ușor crescătoare** din anii 1950, cu o **acelerație notabilă după 1980**. Schimbările climatice antropice sunt identificate ca **principalul factor** al:

- Creșterii **frecvenței și intensității episoadelor de precipitații abundente și extreme**;
- **Variabilității crescute sezoniere** – alternanțe frecvente între secetă și ploi torențiale;
- **Intensificării ciclului hidrologic**, afectând atât **cantitățile**, cât și **distribuția temporală** a precipitațiilor.

Scenarii climatice globale IPCC pentru perioada 2081–2100 (vs. 1995–2014):

- SSP1-1.9 (emisii foarte scăzute): creștere de **0–5%**;
- SSP2-4.5 (scenariu intermediar): creștere de **1,5–8%**;
- SSP5-8.5 (emisii foarte ridicate): creștere de **până la 13%**.

Situația României în 2023 – date și tendințe ANM

Conform datelor furnizate de **Administrația Națională de Meteorologie (ANM)**:

- **Cantitatea totală de precipitații în România (2023): 661,3 mm**, cu doar **–1,4%** sub media perioadei de referință **1991–2020**;
- Pe termen lung (conform graficelor din perioada 1961–2023 și 1900–2023), se observă:
 - O **relativă stabilitate a valorii anuale totale**, dar cu **fluctuații crescute între ani**;
 - O **creștere a variabilității** – ani foarte ploioși (peste 800 mm) alternați cu ani secetoși (sub 500 mm);
 - În ultimele două decenii, **frecvența episoadelor cu precipitații abundente scurte** a crescut, însoțite adesea de inundații locale.

Distribuția lunară a precipitațiilor în 2023:


- **Abateri negative față de medie (secetă atmosferică)**:
 - **Martie, mai, iulie, august, septembrie, octombrie, decembrie** – scăderi de **2% până la 60%** (octombrie a avut cel mai mare deficit);
- **Abateri pozitive**:
 - **Iunie și noiembrie**, ambele cu valori ridicate;

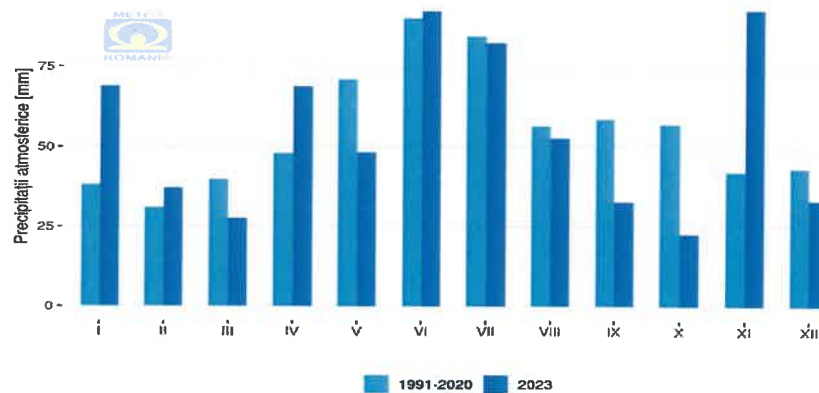
- **Noiembrie 2023** a depășit media lunară cu **+121%**, fiind una dintre cele mai ploioase luni din ultimele două decenii.

Implicații pentru zona Nord-Est (Răducăneni, Iași):

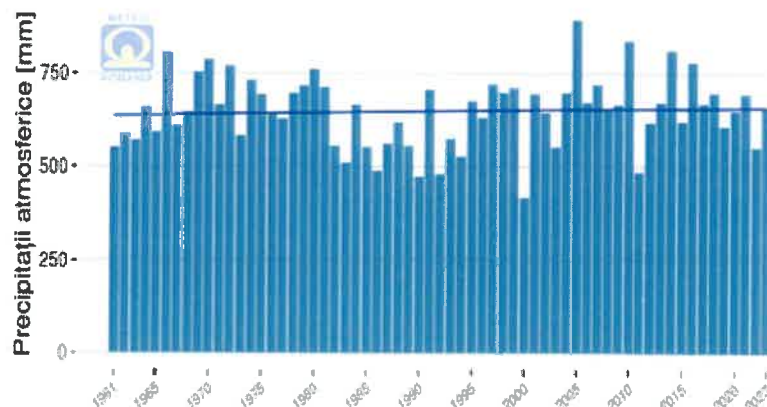
Zona Răducăneni, din **regiunea Nord-Est a României**, reflectă tiparele climatice observate la nivel național, dar este **ușor mai vulnerabilă la alternanța secetă-inundație**, având:

- **Primăveri și toamne cu precipitații variabile**, deseori afectate de ploi torențiale pe fond de sol uscat;
- **Veri cu secetă atmosferică accentuată** și evaporare intensă;
- **Sensibilitate locală la scurgerea de suprafață** pe pante ușor înclinate (precum cele din jurul amplasamentului proiectului), necesitând măsuri de drenaj și colectare pluvială bine dimensionate.

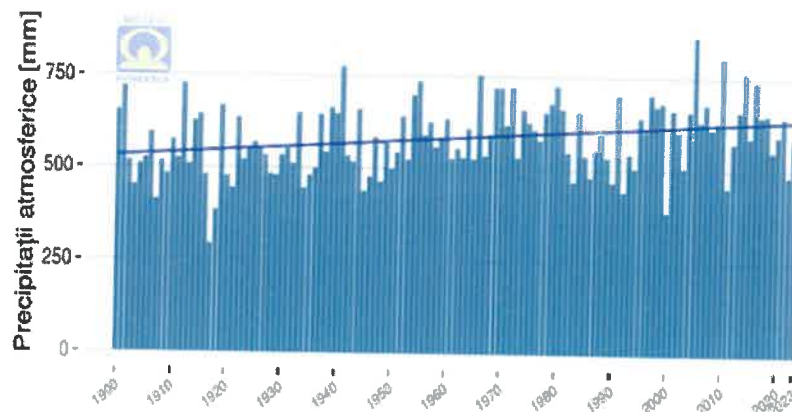
 **Concluzie:** Deși cantitatea medie anuală de precipitații nu s-a modificat semnificativ, **distribuția lunară devine din ce în ce mai inegală**, iar fenomenul de **precipitații extreme izolate urmate de perioade prelungite de secetă** se va accentua. Proiectarea sălii de sport din Răducăneni trebuie să integreze sisteme eficiente de **colectare, stocare și evacuare a apelor pluviale**, dar și măsuri de **adaptare la riscul de secetă și variabilitate hidrologică**.



Evoluția cantității lunare de precipitații (mm), medie pe țară, din România, în anul 2023, comparativ cu mediana intervalului climatologic standard (1991 - 2020)
(sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html)



Tendința de evoluție a cantității anuale de precipitații în România în perioada 1961 - 2023 (sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html)



Tendința de evoluție a cantității anuale de precipitații în România, în perioada 1900 - 2023 (sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html)

Situația la nivel național și în zona Răducăneni, județul Iași (regiunea Nord-Est)

Conform datelor furnizate de **Administrația Națională de Meteorologie (ANM)**, în anul **2023**, cantitatea totală de precipitații în România a prezentat o **variabilitate spațială accentuată**, reflectând tiparul tot mai neregulat al regimului pluviometric național.

Extreme la nivel național:


- **Minimul** anual a fost de **212,3 mm**, înregistrat la stația meteorologică **Sulina** (Delta Dunării);
- **Maximul** a atins **2143,4 mm**, măsurat la stația **Stâna de Vale** (Munții Apuseni).


Distribuție regională:

- În sudul litoralului, **Delta Dunării**, **estul Moldovei** și nordul Munteniei, cantitățile au fost **sub 600 mm**, reflectând un caracter **secetos**;
- **400–600 mm** au fost înregistrați în:
 - zonele **extracarpatic**e, inclusiv **regiunea Nord-Est** (județele Iași, Vaslui, Botoșani, Galați);
 - centrul Transilvaniei;
 - extremitatea vestică a țării;
- În nordul Transilvaniei, Banat și nordul Olteniei, cantitățile au variat între **600–800 mm**;
- În zonele montane (Rodnei, Meridionali, Apuseni), precipitațiile au depășit **1400 mm**, cu vârfuri de **peste 2000 mm** în cele mai înalte masive.

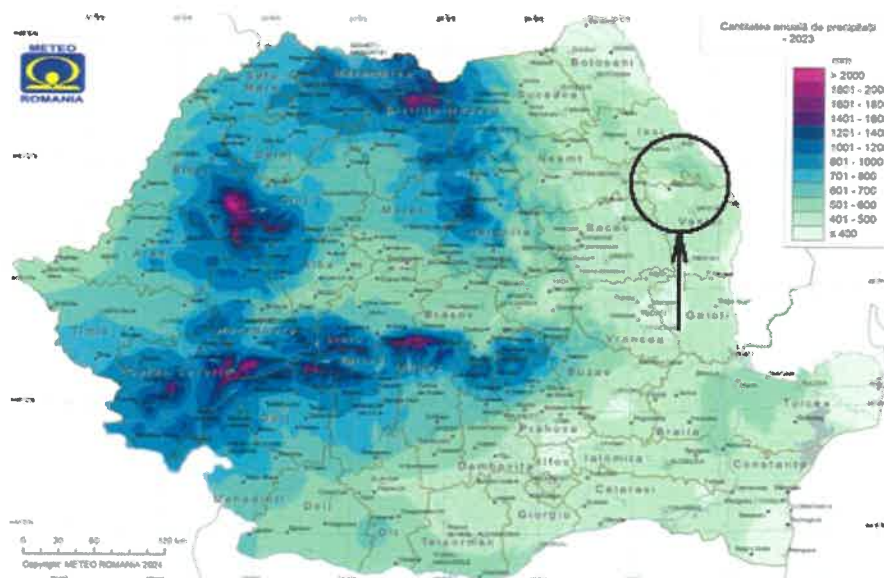
Situația în zona Răducăneni, județul Iași:

Conform hărților cantităților anuale de precipitații pentru 2023, zona **Răducăneni** se încadrează în clasa de **401–500 mm/an**, ceea ce indică un **deficit pluviometric accentuat** față de valorile climatologice multianuale obișnuite.

 În mod normal, **media anuală multianuală** în zona de podiș a județului Iași (inclusiv Răducăneni) este cuprinsă între **501 și 600 mm**.

 Valoarea scăzută din 2023 semnalează influența unor fenomene precum:

- **Secetă atmosferică regională prelungită**, mai ales în sezonul cald;
- **Modificarea distribuției sezoniere a precipitațiilor** – cu accent pe episoade torențiale scurte și absența ploii moderate regulate;
- **Scăderea frecvenței precipitațiilor în lunile de tranziție (martie–aprilie, septembrie–octombrie).**



Cantitatea anuală de precipitații – 2023 (sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html)

Conform datelor publicate de **Administrația Națională de Meteorologie (ANM)**, anul **2023** a fost caracterizat prin **distribuții inegale ale cantităților de precipitații**, atât **în timp** (la nivel lunar), cât și **în spațiu** (la nivel regional).

 **Abateri procentuale față de mediana intervalului 1991–2020:**

- **Abaterile au fost negative în:**
 - mare parte din **Moldova** (inclusiv județul Iași),
 - Muntenia,
 - sudul Dobrogei,
 - Delta Dunării,
 - centrul Transilvaniei;
- Regiunile respective s-au încadrat în **clase pluviometrice deficitare sau foarte deficitare**, conform **clasificării pe percentilă climatologică** utilizate de ANM;
- În zona **Răducăneni, județul Iași (regiunea Nord-Est)**, distribuția regională indică un **regim pluviometric sub medie**, confirmând un **deficit hidric moderat** comparativ cu perioada de referință **1991–2020**.

 **În schimb, valori pozitive ale abaterii pluviometrice s-au înregistrat în:**

- nordul și nord-vestul țării;
- zone localizate din **Carpații Orientali** (ex: Poiana Stampei, Iezer, Călimani);
- **Munții Vlădeasa și Depresiunea Beiușului (Ștei);**
- cu un **maxim de +58%** la stația **Cuntu**, în zona montană a Banatului.

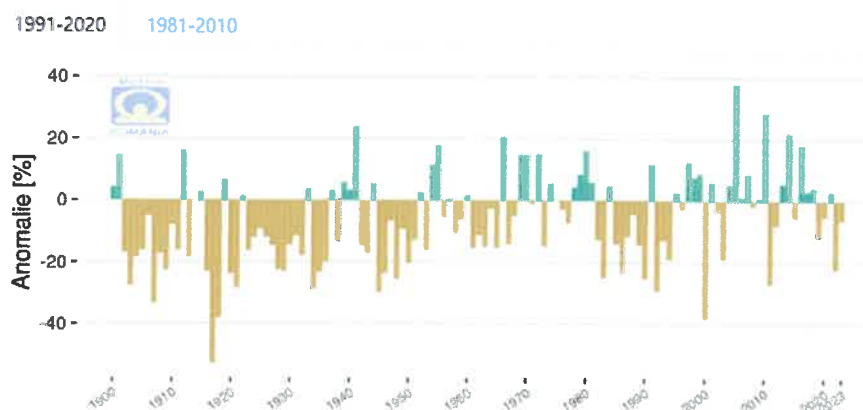
 **Evoluția cantităților anuale – Tendință pe termen lung (1900–2023)**

Graficul ANM privind **anomaliile anuale ale cantității de precipitații la nivel național** pentru perioada 1900–2023, raportate la mediana perioadei 1991–2020, evidențiază următoarele:

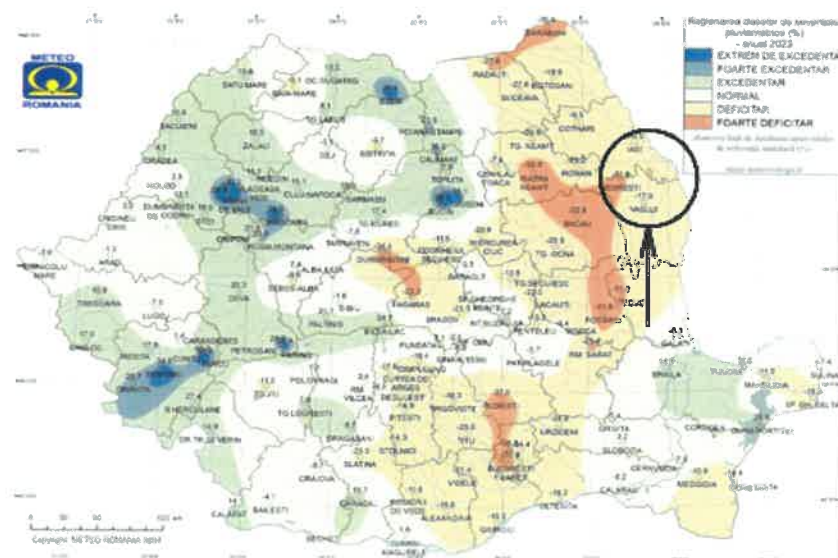
- Anii colorați în portocaliu indică precipitații sub medie (anomalii negative);
- Anii colorați în verde/albastru indică ani cu precipitații peste medie (anomalii pozitive);
- Anul 2023 se încadrează ușor sub media climatologică, fără a înregistra valori extreme de secetă, dar reflectând un caracter deficitar clar în regiunile extracarpătice, cum este și zona Nord-Est.

Concluzie: Zona Răducăneni, județul Iași s-a confruntat în 2023 cu un regim pluviometric sub medie, tipic pentru condiții de secetă atmosferică ușoară spre moderată. Aceste constatări subliniază necesitatea integrării în proiectul sălii de sport a unor măsuri de adaptare precum:

- colectarea și utilizarea apei pluviale,
- reducerea evaporării solului prin vegetație adecvată,
- protejarea solului de uscăciune excesivă.



Evoluția abaterii cantității anuale de precipitații, medie pe țară față de mediana intervalului de referință 1991 – 2020, calculată în procente, din perioada 1900 – 2023 (sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html)



Regionarea claselor de severitate pluvio din anul 2023, determinate prin metoda percentilelor (sursa: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html)

Prognoza precipitațiilor

Prognoza evoluției precipitațiilor în contextul schimbărilor climatice

Conform celor mai recente date publicate de Agenția Europeană de Mediu (EEA), evoluția precipitațiilor în Europa urmează **tendențe regionale contrastante**, influențate de modificările ciclului hidrologic cauzate de schimbările climatice:

- Se preconizează o **creștere a precipitațiilor anuale în nordul Europei**, pe fondul intensificării circulației atmosferice și a evaporării;
- În schimb, **scăderi semnificative** sunt prognozate în **sudul Europei**, în special în zonele **mediteraneene**, afectate de aridizare;
- În **Europa Centrală**, nu există o tendință clar conturată la nivel anual, însă **variabilitatea interanuală** se accentuează;
- Pentru **precipitațiile estivale, Europa Centrală și de Sud** sunt expuse unei **scăderi accentuate**, în timp ce nordul Europei va rămâne relativ stabil.

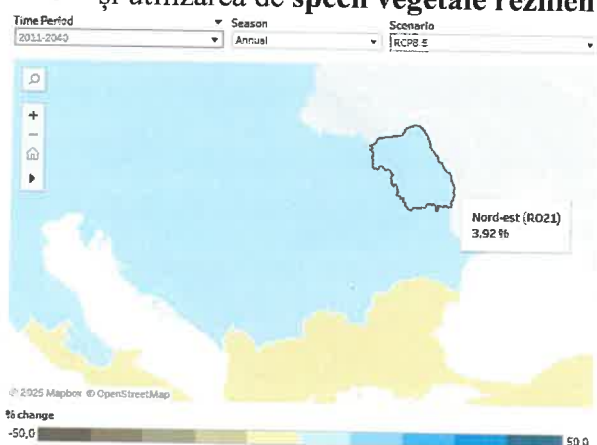
🌍 Proiecții pentru regiunea Nord-Est a României (scenariul RCP 8.5)

Pentru regiunea Nord-Est, în care se află și **comuna Răducăneni, județul Iași**, scenariul pesimist RCP 8.5 (emisii mari și nicio politică climatică suplimentară) evidențiază următoarele **tendențe proiectate ale regimului pluviometric**:

- În perioada **2011–2040**, este estimată o **creștere ușoară a cantității anuale de precipitații cu aproximativ +3,92%** față de perioada de referință (1971–2000), ceea ce ar putea favoriza rezervele de apă în primii ani;
- Însă, în intervalul **2041–2070**, tendința se **inversează**, fiind prognozată o **scădere medie de aproximativ 0,79%**, semnalând un **potențial deficit hidric progresiv** în a doua parte a secolului;
- Această reducere este posibil să se manifeste **mai ales în lunile de vară și toamnă**, cu episoade frecvente de secetă și distribuție tot mai neuniformă a ploilor.

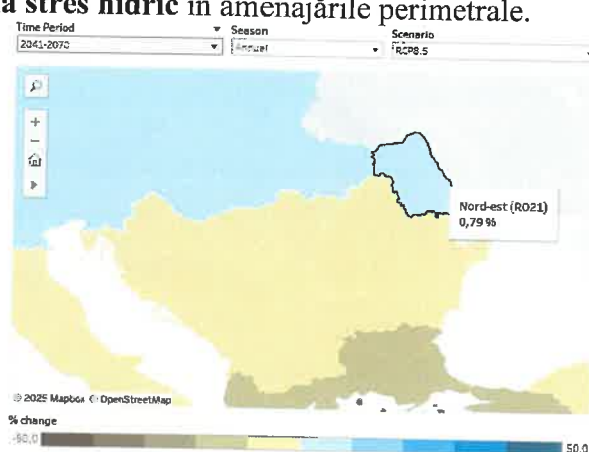
🔍 **Concluzie:** În zona **Răducăneni, județul Iași**, pe termen lung, se conturează un **regim pluviometric tot mai instabil**, cu **creștere a variabilității sezoniere și riscuri accentuate de secetă în sezonul cald**. Acest lucru impune măsuri de adaptare în infrastructura locală, cum ar fi:

- sisteme eficiente de **colectare și gestionare a apei pluviale**,
- **irigare locală** în spațiile verzi ale unității educaționale,
- și utilizarea de **specii vegetale reziliente la stres hidric** în amenajările perimetrare.



Procentul de creștere a precipitațiilor totale în perioada 2011 - 2040 în zona Nord-Est pe baza scenariului RCP8.5 (sursa:

<https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/wet-and-dry-1/wet-and-dry-mean-precipitation>)



Procentul de creștere a precipitațiilor totale în perioada 2011 - 2040 în zona Nord-Est pe baza scenariului RCP8.5 (sursa:

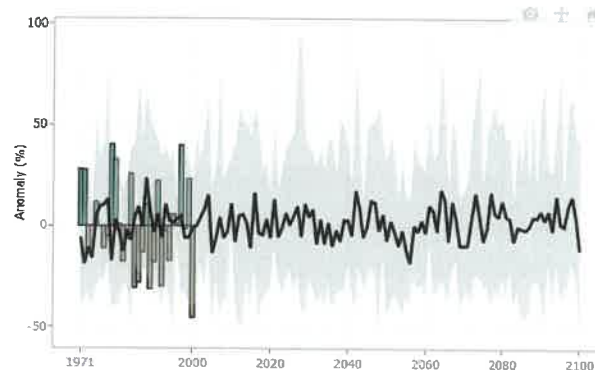
<https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/wet-and-dry-1/wet-and-dry-mean-precipitation>)

Conform datelor prelucrate prin intermediul aplicației climatice **RoClib**, dezvoltate de **Administrația Națională de Meteorologie**, cantitatea anuală de precipitații în zona **comunei Răducăneni, județul Iași** urmează o **tendință de stabilitate ușoară**, cu variații minore pe termen mediu și lung în scenariul **RCP 8.5** (emisii ridicate de gaze cu efect de seră).

- Pentru perioada de referință **1971–2005**, cantitatea medie anuală de precipitații a fost de aproximativ **618,6 mm**;
- În intervalul **2006–2040**, se estimează o **creștere ușoară** până la **620,6 mm**;
- Pentru perioada **2041–2070**, valoarea rămâne aproximativ constantă, estimată la **620,3 mm**, ceea ce sugerează o **relativă stabilitate a regimului pluviometric mediu anual** în această regiune.



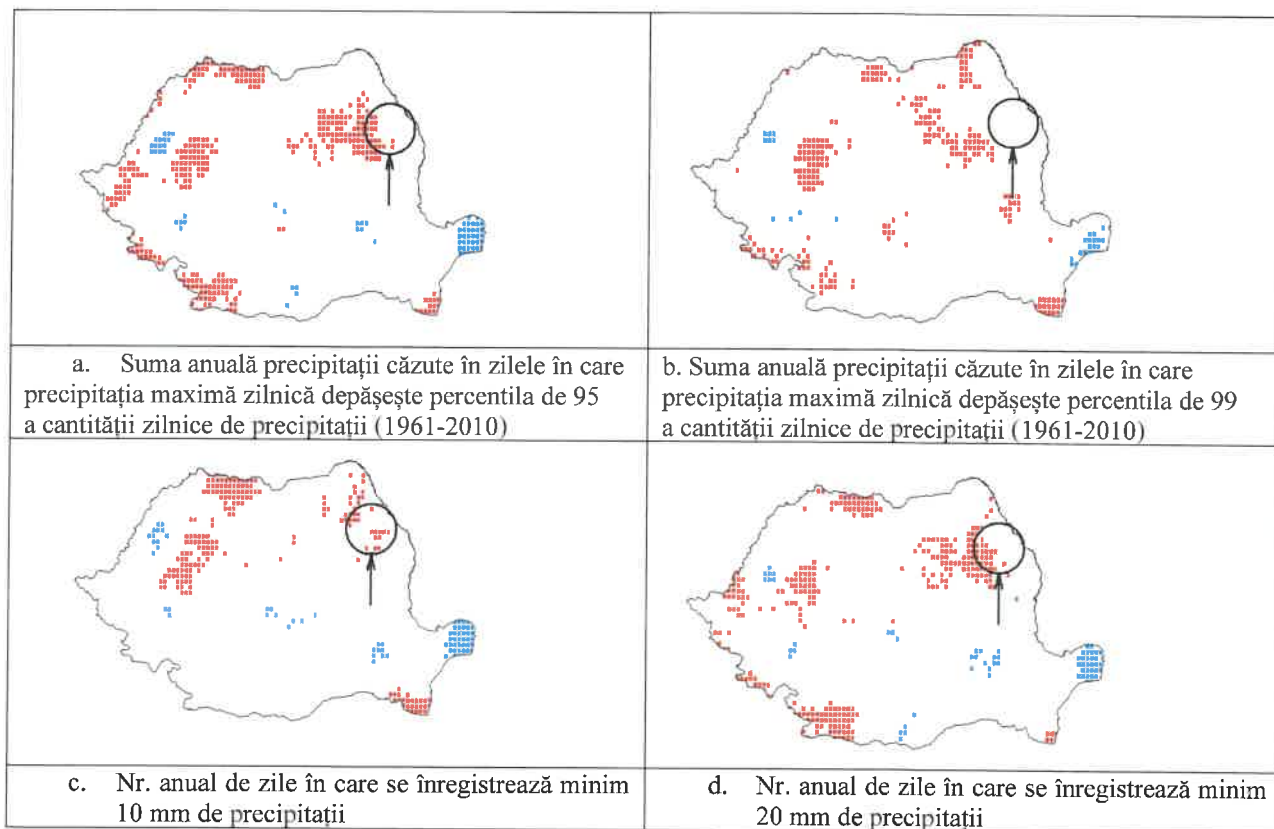
Harta privind cantitatea de precipitații estimată în scenariul 8.5 pentru perioada 2006 - 2071 (sursa: http://suscap.meteoromania.ro/ro/roclib_ro)



Variația cantității anuale de precipitații estimată în scenariul 8.5 în perioada 1971 - 2070 (sursa: http://suscap.meteoromania.ro/ro/roclib_ro)

Precipitații extreme

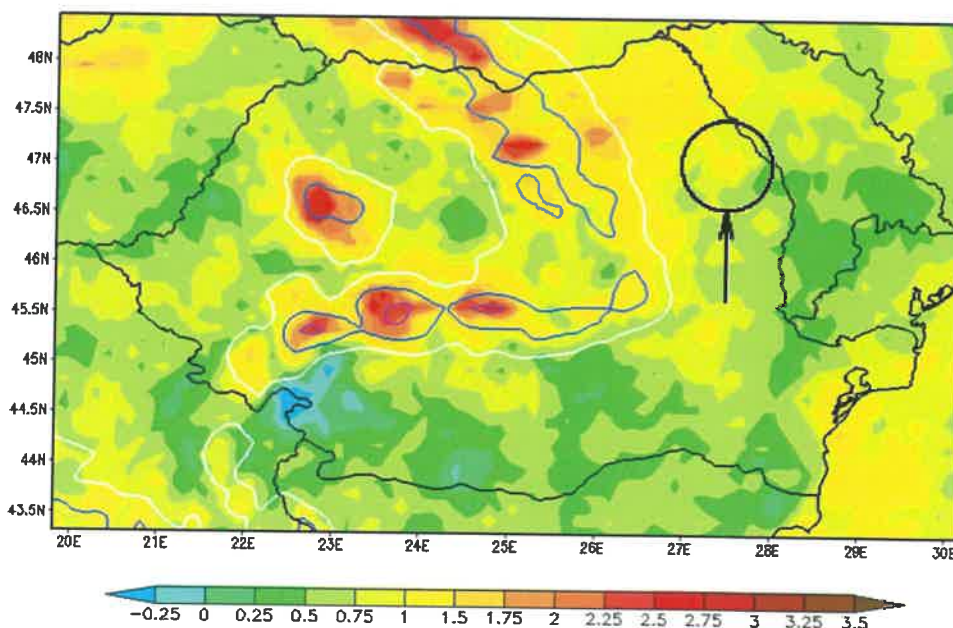
Conform informațiilor prezentate în studiul "Schimbări climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare" elaborat de ANM, la nivelul României, nu există schimbări majore în privința extremelor anuale de precipitații.



Reprezentarea spațială a extremelor anuale de precipitații.

Notă: Tendințele semnificative de creștere sunt reprezentate cu roșu, iar cele de scădere, cu albastru.

Pentru cazul proiecțiilor viitoare ale precipitațiilor extreme, s-a analizat indicele ce ilustrează numărul de zile pe an cu precipitații ce depășesc cantitatea de 20 l/m². Rezultatul analizelor indică pentru mijlocul secolului (2021- 2050), comparativ cu perioada de referință (1971-2000), o creștere a frecvenței de apariție a episoadelor cu precipitații care depășesc în 24 de ore cantitatea de 20 l/m². Creșterea numărului de zile cu episoade extreme de precipitații este mai mare în zone de deal și munte și în apropierea coastei Mării Negre, comparativ cu cele de câmpie.



Diferențe în numărul cumulativ de zile pe an cu precipitații care depășesc 20 L/m² în anii 2070 față de intervalul 1971-2000

Din figura de mai sus se poate observa că în zona proiectului vor exista diferențe semnificative (1,0-1,5 zile) a numărului de zile cu precipitații peste 20 L/m²

Vânt/ Furtuni

Istoricul valorilor maxime ale vântului/Furtuni

Istoricul valorilor maxime ale vântului și furtuni severe




Furtunile reprezintă manifestări intense ale instabilității atmosferice, asociate cu viteze ale vântului încadrate între 10 și 12 pe scara Beaufort. Clasificarea relevantă este următoarea:

- **Intensitatea 10** – vânturi de 88–101 km/h: furtuni puternice;
- **Intensitatea 11** – vânturi de 102–117 km/h: furtuni violente;
- **Intensitatea 12** – vânturi de peste 117 km/h: vânturi de tip uragan.

Aceste fenomene sunt frecvent însoțite de descărcări electrice, grindină, rafale periculoase și, în cazuri izolate, tornade, apărând mai ales în perioadele cu încălzire accentuată a solului și umiditate atmosferică ridicată.

Tornade în România – date istorice și relevanța pentru zona Răducăneni

Conform European Severe Weather Database (ESWD), în România au fost înregistrate și documentate numeroase tornade, de intensități variabile:

-  **Puncte portocalii:** tornade slabe (F0–F1);
-  **Puncte roșii:** tornade puternice (F2–F3);
-  **Puncte negre:** tornade violente (F4–F5) – foarte rare, dar cu potențial distructiv major.

📌 Din analiza hărții, zona **Răducăneni, județul Iași** se află în apropierea unor puncte unde au fost raportate tornade de tip **F0–F1** (tornade slabe), dar și în proximitatea unor tornade de tip **F2** (puternice) semnalate în sudul și centrul Moldovei. Această realitate indică **un risc real de apariție a fenomenelor de vânt extrem**, în contextul regional marcat de circulație atmosferică instabilă.

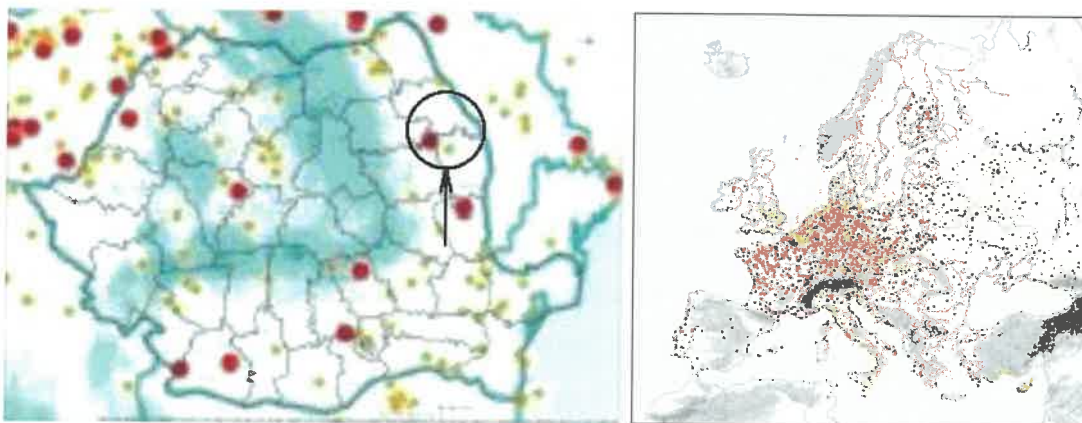
🌍 Context climatic actual

Cercetările recente și proiecțiile climatice indică:

- **Frecvența și intensitatea furtunilor** sunt în creștere la nivel european și regional, pe fondul încălzirii globale;
- **Vijeliile și rafalele intense** tind să apară mai frecvent în regiunile extracarpătice joase, inclusiv în **Nord-Estul României**;
- **Amplasamentul din comuna Răducăneni** este caracterizat printr-o **topografie deschisă** (câmpie și podiș), ceea ce îl face **vulnerabil la vânturi de intensitate mare**, inclusiv în afara episoadelor convective majore;
- **Evenimentele izolate de tip tornadic**, deși rare, **nu pot fi excluse** în contextul schimbărilor climatice.

🔍 **Concluzie:** Proiectarea clădirilor din zona Răducăneni trebuie să ia în calcul riscul asociat **vânturilor extreme și furtunilor convective**. În cazul sălii de sport propuse, este esențială:

- dimensionarea corectă a **învelitorilor și sistemelor de prindere**,
- integrarea unor soluții de **protecție pasivă la vânt** (ex. perdele verzi, panouri de protecție),
- și adoptarea de **măsuri de siguranță pentru utilizatorii vulnerabili**, în special elevii.



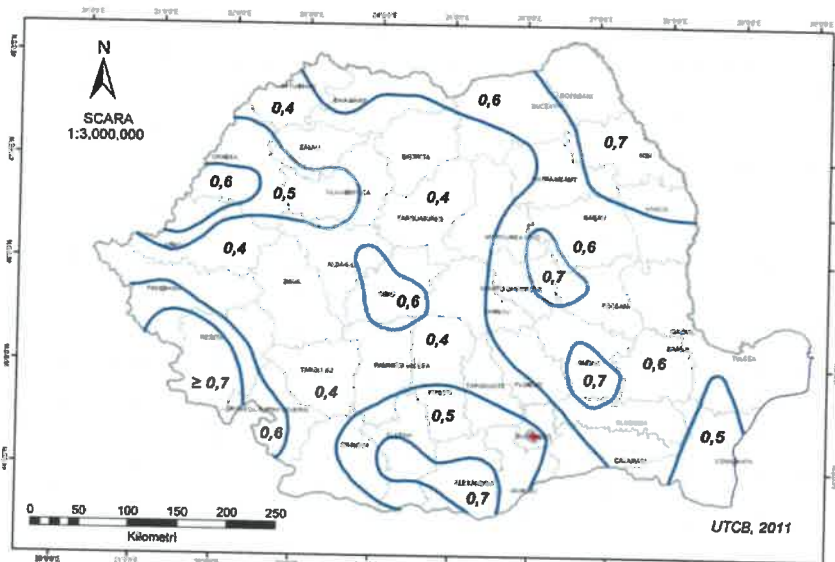
Locațiile tuturor rapoartelor despre tornadă conținute în Baza de date meteorologică europeană severă. Punctele portocalii sunt tornade slabe (F0, F1); punctele roșii sunt tornade puternice (F2, F3); și puncte negre tornade violente (F4, F5)

*Sursa: A Climatology of Tornadoes in Europe: Results from the European Severe Weather Database
<https://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/MWR-D-14-00107.1>*

Conform SNASC, traiectoriile furtunilor la latitudini medii s-au deplasat probabil spre pol în ambele emisfere începând cu anii 1980, cu tendințe marcate de sezonabilitate. Intensificarea furtunilor și a rafalelor de vânt poate conduce la deteriorarea fațadelor și a structurilor construcțiilor. Această categorie de fenomene climatice de risc are potențialul cel mai ridicat de a cauza impact semnificativ în sectorul forestier.

Fenomene cum sunt doborâturile de vânt au efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere, cauzează deficiențe în capacitățile operaționale pentru intervenție în caz de calamitate, favorizează declasarea lemnului cu pierderi economice, favorizează declanșarea unor atacuri biotice.

Conform Codului de proiectare CR1-1-4/2012, Harta privind Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având IMR = 50 ani indică faptul că în zona amplasamentului proiectului de infrastructură presiunea dinamică a vântului este 0,7 kPa.



Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având IMR = 50 ani
(sursa: COD DE PROIECTARE EVALUAREA ACȚIUNII VÂNTULUI ASUPRA CONSTRUCȚIILOR, Indicativ CR 1-1-4/2012)

Viteza vântului a fost analizată pe baza datelor disponibile din scenariul RCP8.5. Aceste date indică faptul că viteza medie anuală a vântului în Europa Centrală va scădea cu 0,3 m/s. Conform EEA, viteza medie anuală a vântului este, în general, mai mare în nordul Europei și de-a lungul coastelor decât în sudul Europei și în centru.

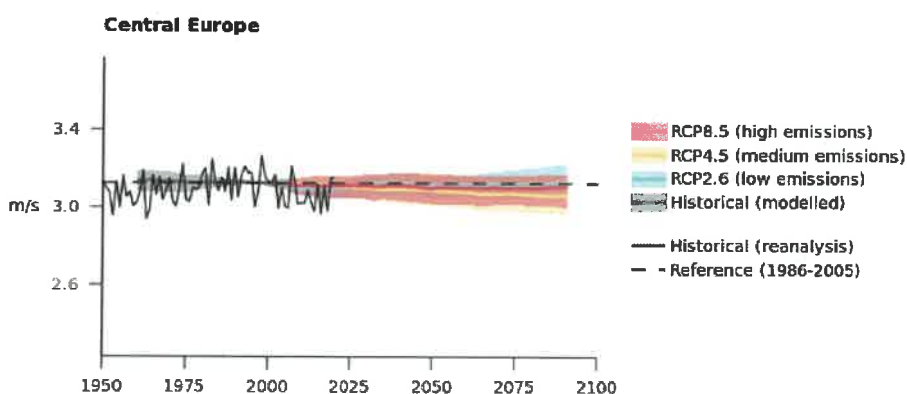
În figura de mai jos, liniile negre indică valorile anuale pentru 1950-2020 din datele istorice, iar liniile orizontale întrerupte arată mediile pentru 1986-2005. Liniile continue gri, albastre, galbene și roșii reprezintă medianele de ansamblu ale simulărilor modelului pentru perioada istorică și în scenariile cu emisii scăzute, medii și mari (RCP2.6, RCP4.5 și RCP8.5) (atenuate de 20-media mobilă pe an). Zonele umbrite arată intervalele procentuale 15 și 85 ale ansamblurilor de modele.

O simplă clasificare a vântului îl împarte în 3 categorii, în funcție de viteza sa, după cum urmează:

- Vânt slab: viteza de maxim 18 km/h;
- Vânt moderat: viteza cuprinsă între 18-29 km/h;
- Vânt puternic: viteza depășește 29 km/h.

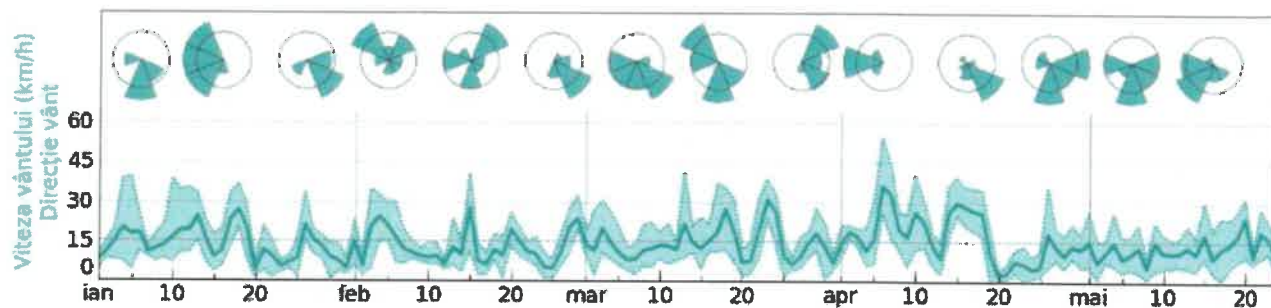
Pornind de la această clasificare, vânturile puternice, conform scării Beaufort, se structurează în:

- vânturi semnificative (31-36 km/h);
- vânturi puternice (40-50 km/h);
- vânturi foarte puternice (52-61 km/h);
- vânturi extrem de puternice (63-72 km/h);
- început de furtună (76-86 km/h);
- furtună (88-101 km/h);
- furtună violentă (104-115 km/h);
- uragan (>119 km/h).



Viteza medie anuală a vântului pentru suprafața terestră și subregiuni europene (sursa: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/wind/wind-mean-wind-speed>)

Analizând datele disponibile la nivelul anului 2025, pentru municipiul Iași, s-a observat faptul că în luna aprilie s-au înregistrat valori ridicate ale vitezei vântului, având intensități și de până la 53 km/h.

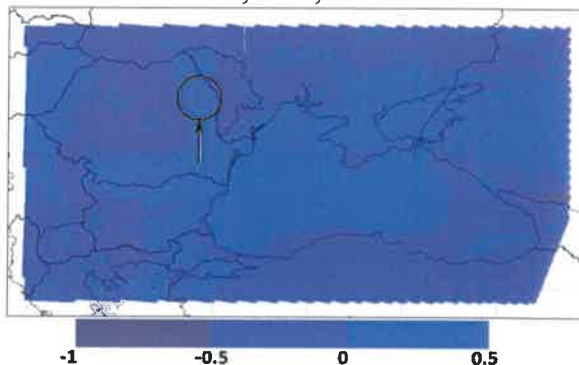


Viteza vântului la nivelul municipiului Iași pentru anul 2025

(https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/weatherarchive/foc%c8%99ani_rom%c3%a2nia_678015)

Prognoza evoluției valorilor maxime ale vânturilor

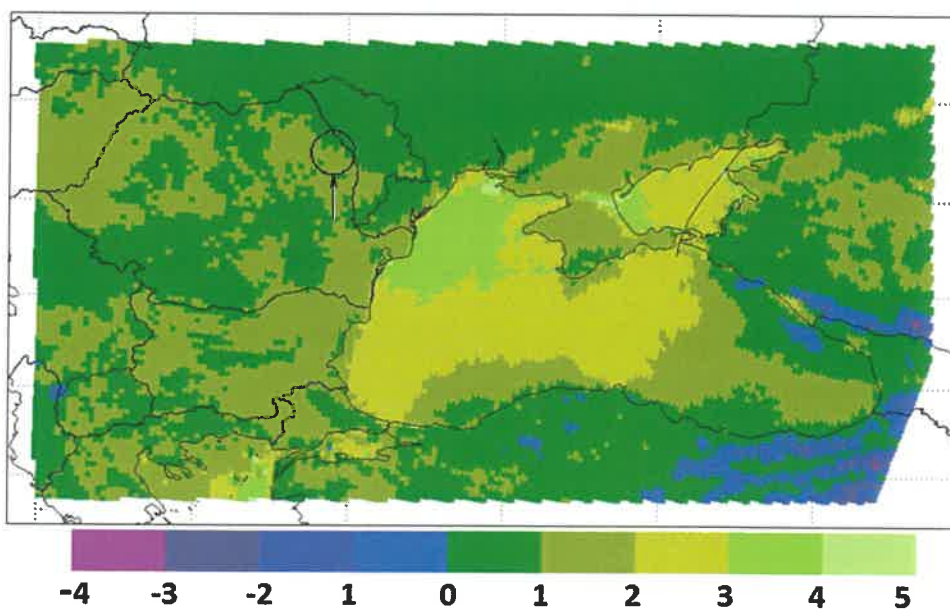
Din figura de mai jos se observă că la nivelul comunei Răducăneni se estimează o scădere a vitezei medii a vântului în intervalul 0,0 – 0,5 m/s.



Diferența în viteză medie a vântului (în tente de culoare, în m/s) în intervalul anii 2070 față de intervalul 1971-2000.

*Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare
(<http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/adaptarea-la-schimbarile-climatice/>)*

Rezultatele analizei prezentate în ”Schimbările climatice – de la bazele fizicii la riscuri și adaptare”, elaborat de ANM, indică o ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s) pentru sfârșitul secolului comparativ cu perioada de referință (1971-2000). Deși magnitudinea acestor schimbări este mică (sub 2%), în zonele carpatice și intracarpatică în special ele indică o probabilitate mai ridicată de apariție a evenimentelor de vreme asociate cu vânt puternic pe fondul scăderii vitezei medii a vântului.



Diferențe în frecvența de apariție a episoadelor de vânt cu viteze mai mari de 10 m/s (în tente de culoare, în %) în anii 2070 față de intervalul 1971-2000.

*Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare
(<http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/adaptarea-la-schimbarile-climatice/>)*

Din figura de mai sus se observă în cea mai mare parte a județului Iași și în particular în zona analizată, o frecvență foarte puțin mărită a episoadelor de vânt (în intervalul 1-2) cu viteze mai mare de 10 m/s comparativ cu alte zone.

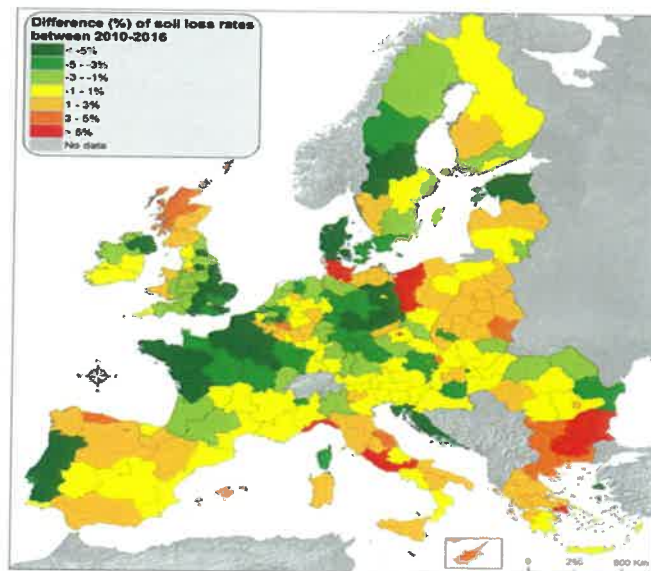
Eroziunea solului

Istoricul eroziunii solului

Intensitatea vitezei vântului influențează semnificativ procesul de eroziune a solului. De asemenea, intensitatea precipitațiilor poate face ca solurile să devină mai susceptibile la eroziunea hidrică.

Potrivit articolului „A Soil Erosion Indicator for Supporting Agricultural, Environmental and Climate Policies in the European Union” prezentat în publicația Remote Sens, Volumul 12, Numărul 9 din 1 mai 2020, progresul indicatorilor de eroziune a solului este mai evident la nivel regional. Pentru 73 dintre cele 281 de regiuni studiate în Europa, ratele medii de pierdere a solului pentru perioada 2010–2016 arată o modificare de -1 la 1%.

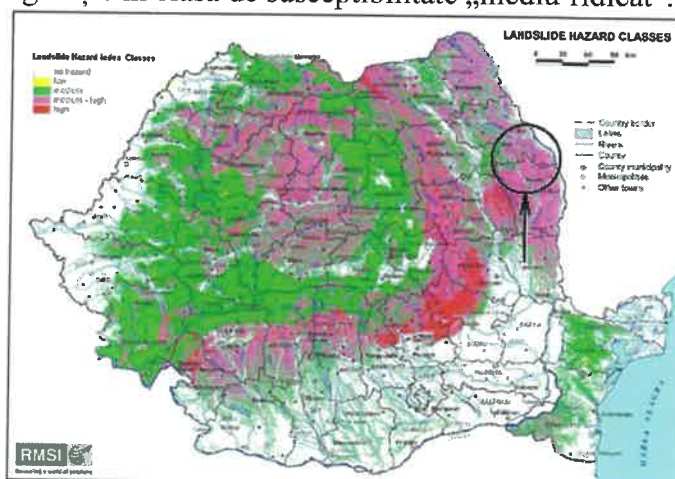
Conform articolului menționat, în România în regiunea Nord-Est, rata medie a eroziunii solului sunt cuprinse în intervalul -3% - -1%, conform figurii de mai jos.



*Progresul indicatorului de eroziune a solului în perioada 2010–2016
(sursa: <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/9/1365>)*

Proгноza evoluției eroziunii solului

Conform Hărții privind susceptibilitatea la alunecări de teren în România, zona aferentă comunei Răducăneni se regăsește în clasa de susceptibilitate „mediu-ridicat”.



*Harta susceptibilității la alunecări de teren în România
(sursa: Studiul de management integrat al riscului în caz de dezastre, RMSI)*

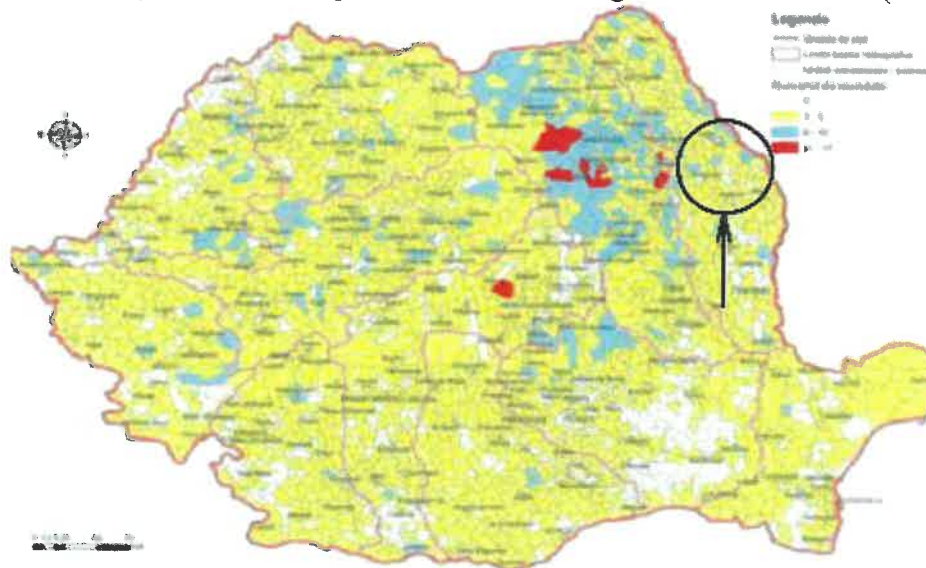
Inundații fluviale și pluviale

Istoricul inundațiilor fluviale și pluviale

În scopul realizării unei ierarhizări din punct de vedere al vulnerabilității la inundații a teritoriului României – la nivel de bazin hidrografic, s-au utilizat doi dintre cei mai importanți receptori de risc: locuințe (distruse) și suprafețe (inundate).

În mod normal, ar fi trebuit luate în considerare toate entitățile care au avut de suferit de pe urma inundațiilor. Experiența mondială, dar și cea românească arată însă că în așezările umane cele mai mari pagube produse de inundații sunt cele aduse construcțiilor și bunurilor din interiorul lor. Acestea reprezintă circa 70% din valoarea totală a pagubelor produse de inundații. Pagubele aduse de inundații celorlalți receptori de risc se pot exprima ca procente din pagubele produse de inundații construcțiilor. Aceste procente depind în special de caracteristicile inundațiilor exprimate prin ritmul lor de producere – lent, rapid – și evident de gradul de dotare al fiecărui bazin hidrografic.

În figura de mai jos, sunt reprezentate, la nivel național, numărul de inundații produse în intervalul 1969-2008, conform informațiilor prezentate de Autoritatea Națională „Apele Române” în Planul național de amenajare a bazinelor hidrografice din România (sinteza).



Numărul de inundații produse în intervalul 1969-2008

Sursa: ANAR – Plan național de amenajare a bazinelor hidrografice din România (sinteza)

Din aceasta figură, se observă că în zona proiectului s-au înregistrat inundații cuprinse în intervalul 1-5, în perioada analizată.

Cauze generale care pot genera inundații în zona Răducăneni, județul Iași

Riscul de inundații în comuna Răducăneni este asociat atât cu factori naturali cât și cu activități antropice, în contextul modificărilor climatice regionale. Printre cauzele principale se numără:

a. Modificări ale circulației generale a atmosferei, cauzate de tendințele naturale ale climei, accentuate de activitățile antropice (defrișări, poluare, extinderea zonelor construite), ceea ce contribuie la intensificarea efectului de seră. Aceste modificări determină **frecvența crescută a fenomenelor hidrometeorologice extreme** (ploi torențiale, rafale, vijelii), generând **debite peste capacitatea de dimensionare a infrastructurii hidrotehnice existente** sau peste cele istorice.

b. Tendința regională de aridizare și alternanță cu precipitații extreme, specifică regiunii centrale și de nord-est a României, favorizează **creșterea torențialității precipitațiilor și a scurgerilor de pe versanți**, cu acumulări rapide de apă pe terenuri în pantă.

c. Absența lucrărilor de corectare a torențiilor, lipsa regularizării unor pâraie sau rigole naturale, precum și **insuficiența măsurilor de combatere a eroziunii solului**, agravează scurgerea necontrolată a apelor.

d. Defrișările locale sau degradarea vegetației forestiere în bazinele hidrografice de mică adâncime contribuie la **reducerea capacității de retenție a apei în sol** și la creșterea vitezei de scurgere de suprafață.

e. Colmatarea albiilor cursurilor de apă sau a șanțurilor colectoare cu aluviuni, frunze, resturi vegetale sau pământ provenit de pe versanți duce la **reducerea capacității de transport** și la creșterea riscului de revărsare în timpul ploilor abundente.

f. Blocarea podețelor și podurilor de acces cu resturi lemnoase, crengi, nămol sau gunoaie transportate de torenți, ceea ce poate provoca **baraje temporare și acumulări rapide de apă** în amonte.

g. Construcții amplasate necorespunzător: împrejurimi, anexe gospodărești sau alte obiective ridicate **la limita malurilor** sau în zone de scurgere naturală a apei pot obstrucționa cursul normal și agrava efectele inundațiilor.

h. Locuințe și obiective socio-educăționale construite în zone cu risc potențial de inundații, adesea în lipsa unor studii hidrologice detaliate, sunt vulnerabile la evenimente extreme.

i. Depozitarea de materiale lemnoase, deșeuri menajere sau construcții improvizate pe malurile râurilor și pâraielor – practici încă frecvente în mediul rural – contribuie la **blocaje și destabilizarea malurilor**, amplificând impactul evenimentelor pluviale extreme.

Prognoza evoluției riscului de inundații în zona Răducăneni, județul Iași

Conform datelor furnizate de **platforma oficială „Hărțile de hazard și risc la inundații – Ciclul II”**, zona centrală a **comunei Răducăneni**, acolo unde este propusă construirea sălii de sport și a terenului de sport, **nu se află în interiorul unei zone de inundațibilitate cu probabilitate ridicată**, dar este **situată foarte aproape de o zonă cu risc mediu** – cu o perioadă de revenire estimată la **100 de ani**, conform scenariilor climatice actualizate.

Situația locală – observații din hartă

 Analiza hărții de inundații indică faptul că:

- Zona analizată se află **în vecinătatea imediată a unui culoar de scurgere naturală**, marcat pe hartă ca zonă de **hazard mediu** la inundații;
- Acest culoar urmează un traseu **adiacent drumului DJ248**, unde sunt prezente **rigole de scurgere slab conturate și zone ușor depresionare**, susceptibile la acumulări temporare de apă;
- Amplasamentul proiectului (str. Principală, lângă Primăria Răducăneni) se află **în afara limitei directe de inundațibilitate**, însă la o distanță suficient de mică pentru a necesita **precauții hidrotehnice minime**, mai ales în condiții de **precipitații torențiale sau colmatare a podețelor**.




Situația recentă

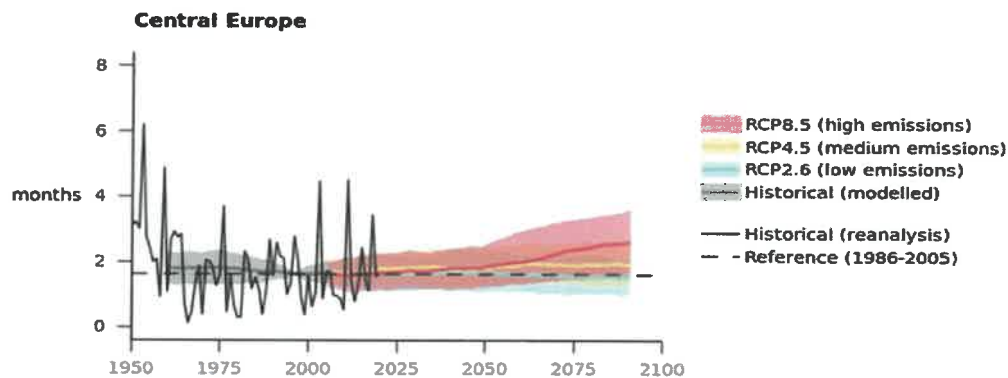
În anul **2023**, comuna Răducăneni **nu a fost afectată de evenimente majore de inundații**, însă tendințele climatice actuale – cu episoade tot mai frecvente de ploi abundente pe durate scurte – păstrează riscul la un nivel **moderat**, în special:

- în zonele joase adiacente străzii Vișinilor, Morii și zonei Primăriei;
- la intersecțiile cu podețe subdimensionate sau slab întreținute;
- în cazul în care **apele pluviale din rigole nu sunt preluate eficient** de canalizarea existentă.

Recomandări pentru reducerea riscului

Pentru a proteja investiția și utilizatorii clădirii, sunt recomandate următoarele măsuri:

-  **Verificarea și întreținerea periodică a rigolelor și podețelor** din zona DJ248 și străzile adiacente;
-  **Îndepărtarea vegetației excesive și a materialelor vegetale** din zonele de scurgere naturală;
-  **Dimensionarea corectă a canalizării pluviale** pentru curtea sălii de sport și împrejurimi;



Durata secetelor meteorologice pentru suprafața terestră în Europa Centrală

(<https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/wet-and-dry-1/wet-and-dry-drought>)

În figura de mai sus, liniile negre arată valorile anuale pentru 1950, iar liniile orizontale întrerupte arată mediile pentru 1986-2005. Liniile continue gri, albastre, galbene și roșii reprezintă medianele de ansamblu ale simulărilor modelului pentru perioada istorică și în scenariile cu emisii scăzute, medii și mari (RCP2.6, RCP4.5 și respectiv RCP8.5) (atenuate de o medie mobilă pe 20 de ani). Zonele umbrite arată intervalele procentuale 15 și 85 ale ansamblurilor de modele. Mărimea ansamblului model utilizat pentru fiecare scenariu este indicată de numerele colorate din colțul din dreapta sus.

Incendii spontane și riscuri de incendii de vegetație în zona Răducăneni, județul Iași

În comuna Răducăneni, județul Iași, riscul de **incendii de vegetație** este influențat direct de **variabilitatea climatică interanuală**, caracteristică regiunii Nord-Est. **Perioadele umede** favorizează creșterea masei vegetale, care, în lipsa unei gestionări adecvate, devine **combustibil uscat** în sezoanele secetoase.

Tendențele climatice recente – cum ar fi **alternanța între episoade pluviale intense și valuri de căldură prelungite** – accentuează **probabilitatea incendiilor spontane**, în special în lunile de vară.

Condiții favorizante pentru incendii:

- **Secetă prelungită și temperaturi ridicate** în intervalul **iunie – septembrie**;
- **Vânturi uscate și persistente**, care pot accelera propagarea focului pe terenuri deschise;
- **Descărcări electrice fără precipitații**, în perioadele de instabilitate atmosferică;
- **Lipsa fâșiilor de protecție** între terenuri agricole, pășuni și zone locuite;
- **Arderea necontrolată a vegetației uscate** pentru igienizare agricolă – o practică încă frecventă în mediul rural.

Zone vulnerabile în comuna Răducăneni:

- **Pajiștile și pășunile perimetrare** – în special în zona sudică și vestică a localității, unde se practică arderea resturilor vegetale;
- **Terenurile agricole cu culturi de cereale** în lunile **iulie–august**, când vegetația este complet uscată;
- **Marginile împădurite sau cu arbuști** din apropierea **Cantoului Silvic Răducăneni**, care pot funcționa ca **surse de combustibil natural** în lipsa întreținerii corespunzătoare;
- **Zonele de tranziție între spațiul agricol și curțile gospodăriilor**, unde materialul vegetal uscat (paie, fân, resturi) este adesea depozitat în aer liber.

Cauze predominante:

Majoritatea incendiilor de vegetație din zona rurală sunt cauzate de **factori antropici**, în special:

- arderea vegetației pentru curățarea terenurilor agricole;
- folosirea necorespunzătoare a focului în activități gospodărești sau recreative;
- absența supravegherii și a stingătorilor în proximitatea locurilor de foc deschis.

 **În prezent**, nu sunt raportate oficial **incendii spontane majore** în comuna Răducăneni, însă:

- **tipologia terenului** (pajiști, terenuri în pantă, margini de pădure),
- **modul de utilizare a solului** (agricultură, gospodării izolate),
- și **evoluțiile climatice** mențin riscul de incendii **la un nivel moderat spre ridicat**, în special în **lunile secetoase de vară**.

Instabilitatea terenului – Alunecări de teren în zona Răducăneni, județul Iași

Comuna **Răducăneni**, situată în sudul județului Iași, se află într-o **zonă de podiș colinar**, cu **relief undulat și pante moderate**, ceea ce poate genera **episoade locale de instabilitate a versanților**, în special în condiții climatice extreme.

Zonare oficială

Conform **Normativului G.T.006–97** privind zonarea teritoriului României în funcție de potențialul de producere a alunecărilor de teren, zona **Răducăneni** este încadrată în categoria cu risc „**mediu-ridicat**” (zonă marcată cu **galben** pe hartă). Aceasta înseamnă că:

- alunecările de teren pot apărea în mod **localizat și episodic**,
- iar **intervențiile antropice sau factorii climatici** pot crește frecvența acestor fenomene.


Factori favorizanți ai alunecărilor:


- **Soluri argilo-marnoase**, cu plasticitate medie spre ridicată, care în prezența apei își pierd coeziunea;
- **Precipitații abundente** sau **topirea bruscă a zăpezilor**, care saturează straturile de sol și favorizează glisarea;
- **Versanți fragmentați sau instabili** în zonele limitrofe pădurii, în special în apropierea drumurilor DC60 și DJ248;
- **Lucrări de terasare sau extinderi de infrastructură** (clădiri, drumuri) fără soluții tehnice de stabilizare;
- **Defrișări locale** sau lipsa vegetației fixatoare (rădăcini superficiale) în zonele în pantă;
- **Cutremure de intensitate moderată**, având în vedere că județul Iași este influențat indirect de activitatea seismică din zona Vrancea.

Zone de atenție locală:

- **Terenurile agricole aflate în pantă**, mai ales după recolta de toamnă (lipsa acoperirii vegetale);
- **Terasamentele de-a lungul drumurilor DJ și DC**, în cazul în care nu sunt prevăzute drenaje adecvate;
- **Zonele adiacente construcțiilor izolate** din pante joase sau cu risc de eroziune accelerată.

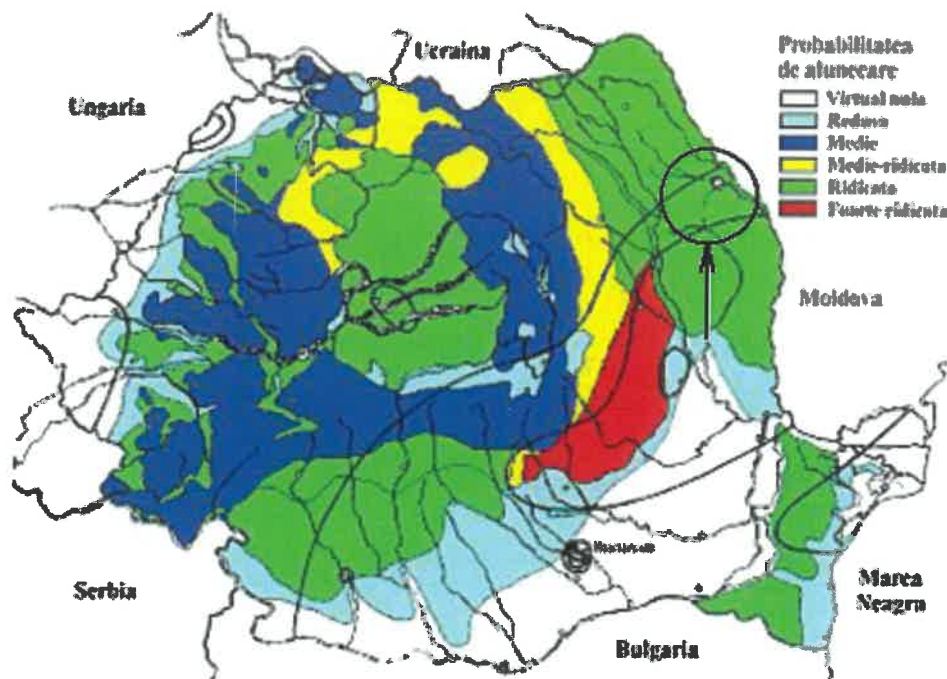
Concluzii și măsuri recomandate

 **Riscul de alunecări de teren în comuna Răducăneni este mediu-ridicat**, dar localizat – fiind dependent de specificul geomorfologic și de intervențiile asupra solului;

 Deși nu au fost raportate alunecări majore recente, contextul climatic în schimbare și presiunea asupra terenului agricol sau construibil pot amplifica acest risc.

Recomandări:

- Realizarea de **drenaje laterale** în zonele construibile sau în pantă;
- **Evitarea supraîncărcării solului cu apă** în apropierea fundațiilor și în sezonul ploios;
- Interzicerea depozitării de mase de pământ, materiale sau gunoi în zonele cu pantă instabilă;
- **Reîmpădurirea sau menținerea vegetației fixatoare** pe versanți și râturi;
- Monitorizarea periodică a eventualelor **fisuri, tasări sau deformări ale terenului** în zonele afectate.



*Zonarea teritoriului României funcție de potențialul producerii alunecărilor de teren
Sursa : Normativ G.T.006 – 97, ISPIF*

🌍 **Instabilitatea terenului:** Alunecări de teren în zona Răducăneni, județul Iași
Conform **Normativului G.T.006–97** privind zonarea teritoriului național după potențialul de producere a alunecărilor de teren, **comuna Răducăneni este situată într-o zonă cu potențial „ridicat” de alunecare**, marcată cu **culoare verde** pe hartă. Acest lucru este asociat cu caracteristicile specifice ale reliefului și ale substratului geologic:

📌 **Factori naturali care justifică riscul:**

- Relief deluros cu pantă moderată, tip Podișului Central Moldovenesc;
- Soluri argiloase și argilo-nisipoase, cu coeziune scăzută în stare saturată;
- Alternanțe de strate instabile (argile – nisipuri – loess) în unele sectoare afectate de eroziune sau excavații;
- Prezența torenților și a rigolelor temporare care pot destabiliza pantele în urma ploilor torențiale;
- Vegetal slab fixator în unele zone de tranziție între pădure și terenuri agricole.

⚠️ **Zone vulnerabile local:**

- Taluzurile drumurilor DJ248 și DC60, mai ales în sectoarele neprotejate prin lucrări de consolidare;
- Zonele de contact între pădure și teren agricol, unde se remarcă eroziuni de suprafață sau micro-alunecări superficiale;
- Terenuri agricole în pantă, exploatate intensiv fără benzi de protecție vegetală sau fără lucrări de terasare;
- Terenuri construibile aflate pe foste terase sau interfluvii cu drenaj deficitar.

🔍 **Context regional comparativ**

Spre deosebire de zonele joase ale Câmpiei Jijiei sau ale Băii, unde alunecările sunt aproape absente (zonă marcată cu albastru deschis – „risc redus sau virtual nul”), **comuna Răducăneni face parte dintr-o regiune de contact colinară instabilă**, în care alunecările sunt **frecvente la scară locală**, în special în sezoane umede.

Implicații pentru investiții și dezvoltare locală

 Până în prezent, **nu sunt documentate alunecări de teren majore** în zona centrală a comunei Răducăneni. Cu toate acestea, **modificările climatice** și intensificarea urbanizării pot crește riscul în următoarele moduri:

- Suprasaturarea solului în urma ploilor intense;
- Lipsa unor măsuri de stabilizare a versanților în dezvoltările recente (ex. construcții fără studii geotehnice);
- Excavări, drumuri neamenajate sau canalizări ineficiente care fragilizează structura naturală a solului.

Recomandări tehnice

- Realizarea de studii geotehnice obligatorii în orice proiect de construcție nouă;
- Amenajarea de drenuri longitudinale și transversale pentru evacuarea apei de pe pante;
- Evitarea amplasării de construcții grele pe terenuri umede sau pe loessuri slab coezive;
- Împădurirea marginilor instabile și menținerea vegetației fixatoare de sol în zonele cu risc;
- Supravegherea fisurilor sau tasărilor în infrastructura existentă (drumuri, trotuare, fundații).



Fenomenul de îngheț – dezgheț în zona Răducăneni, județul Iași

Înghețul este unul dintre cele mai importante fenomene climatice ale sezonului rece, definit prin scăderea temperaturii aerului și a solului sub 0°C. Pentru proiectul analizat din localitatea Răducăneni, analiza regimului îngheț-dezgheț este esențială din perspectiva:


- durabilității infrastructurii și materialelor de construcție;
- stabilității fundațiilor și comportării terenului de fundare;
- protecției rețelelor edilitare subterane (alimentare cu apă, canalizare, încălzire etc.).

Tendințe climatologice – interpretare pe baza hărților


Imaginea prezintă tendințele climatice observate în perioada 1961–2010 privind:

-  grosimea medie a stratului de zăpadă (harta stânga);
-  numărul de zile cu strat de zăpadă (harta dreapta).

 Triunghiuri albastre – tendință descrescătoare (scădere a numărului de zile cu zăpadă);

 Triunghiuri roșii – tendință crescătoare (creștere în strat sau durată);

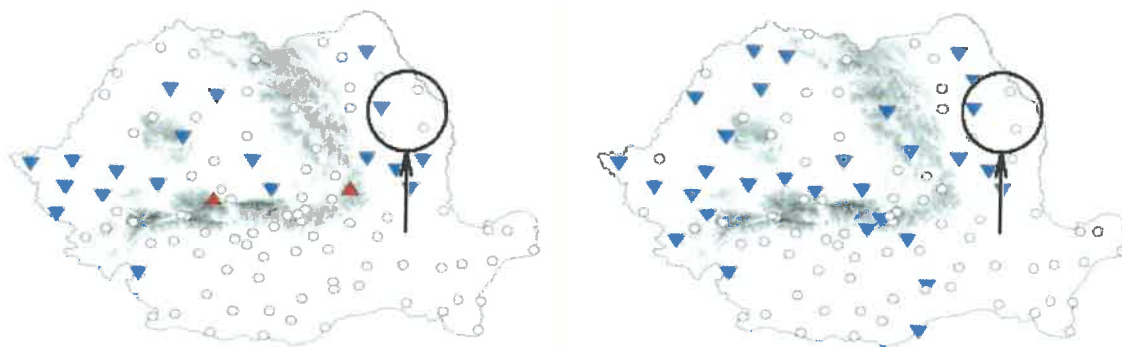
 Cercuri albe – lipsa unei tendințe climatice semnificative.

 Localitatea Răducăneni, conform amplasării geografice, se regăsește într-o zonă marcată preponderent cu cercuri albe și, local, triunghiuri albastre. Acest fapt indică:

- o **tendință slab negativă sau absentă** privind numărul zilelor cu zăpadă;
- **stabilitate** relativă a fenomenului îngheț–dezgheț pe termen lung;
- **absența modificărilor climatice semnificative** în ceea ce privește duratele de îngheț care ar putea afecta construcțiile.

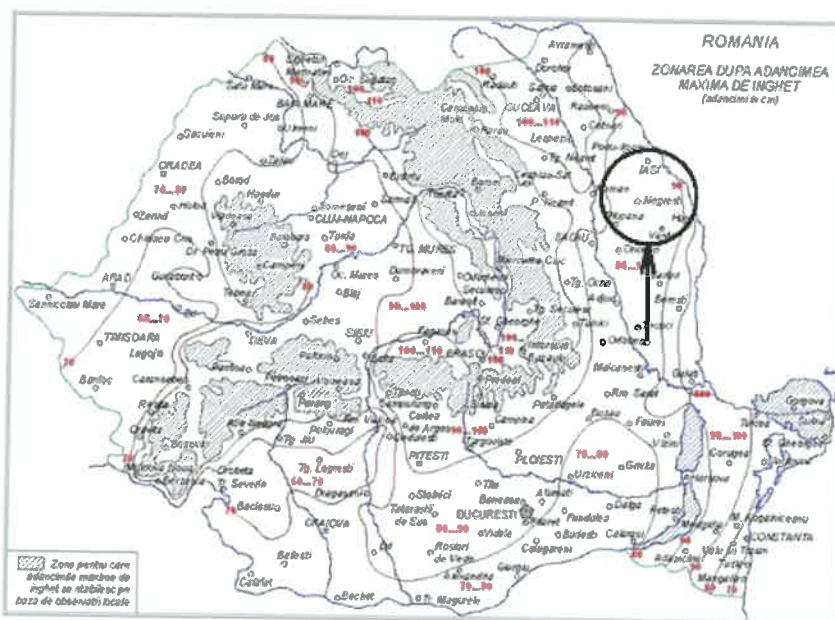
Concluzie

- Expunerea actuală și viitoare a sălii de sport la fenomenul îngheț–dezgheț este considerată **scăzută spre moderată**.
- Nu sunt necesare măsuri speciale suplimentare față de cele prevăzute în normativele tehnice.
- Se va respecta adâncimea de îngheț conform zonei climatice din NP 122/2010 – estimativ **0,80–0,90 m** pentru județul Iași.
- Se recomandă totuși verificarea locală a nivelului apei freatice și a gradului de sensibilitate la îngheț al solului în cadrul studiului geotehnic.



Tendențele în grosimea medie a stratului de zăpadă (sus) și în numărul de zile cu strat de zăpadă (jos), pentru intervalul 1961-2010 (sursa: Administrația Națională de Meteorologie, 2015, Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare)

Conform STAS 6054/77, în zona analizată, adâncimea minimă de îngheț variază între 0,9 și 100 cm.



Zonarea teritoriului României după adâncimea de îngheț, conform STAS 6054/77

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

Analiza vulnerabilității

HAZARD	Sensibilitate (scor global)	Expunere (cel mai mare punctaj actual + viitor)	Vulnerabilitate
Modificarea temperaturii	Mediu 2	Ridicat 3	6
Variabilitatea temperaturii	Mediu 2	Ridicat 3	5
Val de frig/îngheț	Mediu 2	Scăzut 1	2
Val de căldură	Ridicat 3	Ridicat 3	9
Stres termic	Ridicat 3	Ridicat 3	9
Incendiu forestier(vegetație)	Mediu 2	Ridicat 3	6
Secetă	Ridicat 3	Ridicat 3	9
Stres hidric	Mediu 2	Ridicat 3	6
Inundație	Ridicat 3	Ridicat 3	9
Precipitații abundente	Mediu 2	Ridicat 3	6
Furtună	Ridicat 3	Mediu 2	6
Eroziunea solului	Scăzut 1	Mediu 2	2
Alunecare de teren	Scăzut 1	Mediu 2	2
Tasare	Scăzut 1	Scăzut 1	1

FAZA II - Analiza detaliată

2.2.4. Analiza probabilității

Pericol climatic	Barem orientativ pentru evaluarea probabilității unui pericol climatic			
	Calificativ	Descriere	Risc recurent	Riscuri pe termen lung
MODIFICAREA TEMPERATURII	Rar	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 să apară în perioada de timp identificată) dacă riscul nu este atenuat.
VARIABILITATEA TEMPERATURII	Posibil	Poate apărea la un moment dat, fiind considerat puțin posibil.	Poate apărea o dată la 3 până la 30 de ani.	Are o probabilitate de apariție de 50% în viitor.
VAL DE FRIG/ÎNGHEȚ	Puțin probabil	Poate apărea la un moment dat, dar este considerat puțin probabil.	Poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.	Are o probabilitate de apariție de 20% în viitor.
VAL DE CĂLDURĂ	Aproape sigur	Se așteaptă să apară în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea de mai multe ori pe an.	Are o probabilitate de apariție mai mare de 95% în perioada de timp identificată.
STRES TERMIC	Aproape sigur	Se așteaptă să apară în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea de mai multe ori pe an.	Are o probabilitate de apariție mai mare de 95% în perioada de timp identificată.
INCENDIU FORESTIER (VEGETAȚIE)	Rar	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 să apară în perioada de timp identificată) dacă riscul nu este atenuat.
SECETĂ	Aproape sigur	Se așteaptă să apară în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea de mai multe ori pe an.	Are o probabilitate de apariție mai mare de 95% în perioada de timp identificată.
STRES HIDRIC	Rar	Poate apărea în	Puțin	Poate apărea în

		circumstanțe excepționale.	probabil în următorii 50 de ani.	circumstanțe excepționale (adică mai puțin de 5% probabilitate de apariție să apară în perioada de timp identificată) dacă riscul nu este atenuat.
INUNDAȚII	Aproape sigur	Se așteaptă să apară în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea de mai multe ori pe an.	Are o probabilitate de apariție mai mare de 95% în perioada de timp identificată.
PRECIPITAȚII ABUNDENTE	Rar	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 să apară în perioada de timp identificată) dacă riscul nu este atenuat.
FURTUNĂ	Rar	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 să apară în perioada de timp identificată) dacă riscul nu este atenuat.
EROZIUNEA SOLULUI	Puțin probabil	Poate apărea la un moment dat, dar este considerat puțin probabil.	Poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.	Are o probabilitate de apariție de 20% în viitor.
ALUNECARE DE TEREN	Puțin probabil	Poate apărea la un moment dat, dar este considerat puțin probabil.	Poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.	Are o probabilitate de apariție de 20% în viitor.
TASARE	Puțin probabil	Poate apărea la un moment dat, dar este considerat puțin probabil.	Poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.	Are o probabilitate de apariție de 20% în viitor.

2.2.5. Analiza impactului

MODIFICAREA TEMPERATURII					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
VARIABILITATEA TEMPERATURII					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
VAL DE FRIG/ÎNGHEȚ					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					

Reputație					
General					
VAL DE CĂLDURĂ					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
STRES TERMIC					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
INCENDIU FORESTIER (VEGETAȚIE)					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					

Reputație					
General					
SECETA					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
STRES HIDRIC					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
INUNDAȚII					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
PRECIPITAȚII ABUNDENTE					

Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
FURTUNI					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
EROZIUNEA SOLULUI					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
ALUNECĂRI DE TEREN					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				

Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					
TASARE					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui proiect climatic	Impact				
Domenii de risc	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputație					
General					

2.2.6. Analiza riscului

Tabel orientativ privind riscurile		Probabilitate				
		Rar 1	Puțin probabil 2	Posibil 3	Probabil 4	Aproape-sigur 5
Impactul global al variabilelor și pericolelor climatice esențiale	Catastrofal 5	5	10	15	20	25 Val de căldură/ Stres termic
	Major 4	4 Modificarea temperaturii/ Incendiu forestier/ Stres/ Precipitații abundente/ Furtună	8	12	16	20 Inundații Secetă
	Moderat 3	3	6	9 Variabilitatea temperaturii	12	15
	Minor 2	2	4 Val de frig inghet/ Inundații/ Eroziunea solului/ Alunecare de teren	6	8	10
	Nesemnificativ 1	1	2 Tasare	3	4	5

LEGENDĂ	
NIVEL DE RISC	SCĂZUT (1-4)
	MEDIU (5-10)
	RIDICAT (11-18)
	CRITIC (19-25)

III. IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA OPȚIUNILOR DE ADAPTARE

Din secțiunea anterioară a rezultat că sunt necesare măsuri de adaptare pentru apariția potențială a următoarelor pericole:

- Modificarea temperaturii;
- Variabilitatea temperaturii
- Val de frig/îngheț
- Val de căldură
- Stres termic
- Incendii forestiere
- Secetă
- Stres hidric
- Inundații
- Precipitații abundente
- Eroziunea solului
- Alunecări de teren
- Tasare
- Furtunile

În continuare sunt descrise opțiunile analizate pentru fiecare risc.

3.1 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind modificarea temperaturii

Modificarea temperaturii reprezintă una dintre cele mai evidente manifestări ale schimbărilor climatice, resimțită prin creșterea temperaturilor medii anuale, prelungirea sezonului cald și reducerea numărului de zile cu temperaturi negative. În zona comunei Răducăneni, județul Iași, datele climatice și scenariile de proiecție indică:

- o creștere deja observabilă a temperaturii medii anuale cu aproximativ 1,1–1,3°C față de perioada de referință 1961–1990;
- o tendință accentuată de încălzire în scenariul RCP8.5, cu proiecții de +3°C până în 2100;
- extinderea numărului de zile cu temperaturi $\geq 25^{\circ}\text{C}$ și scăderea frecvenței înghețurilor;
- posibile dezechilibre în cererea sezonieră de încălzire vs. răcire în spațiile educaționale;
- impact asupra confortului termic interior și al performanței sistemelor tehnice de ventilație și climatizare.

Pentru clădirea analizată, destinată elevi, regimului termic poate influența:

- funcționarea optimă a echipamentelor tehnice în perioade de temperaturi ridicate;
- creșterea consumului energetic pentru climatizare în sezonul cald, cu posibile întreruperi ale funcționării din cauza suprasolicitării rețelelor;
- uzura accelerată a finisajelor sensibile la variații termice (pardoseli, tâmplării, tencuieli exterioare);
- disconfort termic pentru elevi și personal didactic în absența unui sistem eficient de ventilație și protecție solară.

3.2 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind variabilitatea temperaturii

Variabilitatea temperaturii se manifestă prin oscilații frecvente și imprevizibile între temperaturi ridicate și scăzute, atât în cadrul aceleiași zile, cât și de la o zi la alta. În zona Răducăneni, acest fenomen este accentuat în lunile de tranziție (martie–aprilie și octombrie–noiembrie), având im-

pact direct asupra comportamentului termic al clădirilor, eficienței sistemelor tehnice și confortului beneficiarilor – în special elevi, considerați vulnerabili la schimbări bruște ale mediului interior.

Scenariile climatice RCP4.5 și RCP8.5 prognozează o creștere a amplitudinii termice zilnice și sezoniere, cu efecte precum:

- contracții și dilatări repetate ale materialelor de construcție, în special la îmbinări, tâmplărie și tencuiele;
- apariția fisurilor fine în elementele de fațadă sau în finisajele interioare;
- afectarea eficienței instalațiilor de climatizare, prin creșterea ciclurilor de pornire/oprire în intervale scurte;
- disconfort termic în spațiile interioare, generat de instabilitatea microclimatului;
- posibile efecte asupra sănătății elevilor (răceli, tulburări respiratorii) cauzate de variații bruște de temperatură în sălile de clasă.

În lipsa unor măsuri preventive, aceste oscilații pot reduce durabilitatea construcției și pot genera costuri de întreținere ridicate.

3.3 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind valul de frig/îngheț

Valurile de frig și perioadele prelungite de îngheț continuă să reprezinte un risc climatic semnificativ pentru regiunea de nord-est a României, inclusiv pentru județul Iași, deși tendința generală este de reducere a frecvenței acestor fenomene în contextul încălzirii globale. Atunci când apar, ele pot afecta în mod direct funcționarea infrastructurii publice, mai ales în cazul unor obiective sensibile precum sălii de sport, unde sunt implicați elevi, considerați categorie vulnerabilă din punct de vedere termic.

Pentru zona Răducăneni, datele climatice indică:

- temperaturi medii în luna ianuarie între -2 și -3°C , cu minime care pot scădea frecvent sub -10°C ;
- episoade izolate cu temperaturi minime sub -15°C , cu durată de 1–5 zile;
- îngheț sezonier al solului cu adâncime estimată la 0,80–0,90 m, conform NP 122/2010;
- risc crescut de disconfort termic în interior în lipsa unui sistem de încălzire bine dimensionat și eficient;
- potențial de degradare a elementelor de construcție neizolate (fisuri, exfolieri, tasări diferențiale la infrastructură expusă).

În lipsa unor măsuri de adaptare specifice, valurile de frig pot conduce la:

- creșterea accentuată a consumului de energie pentru încălzire;
- presiuni asupra rețelelor electrice și a sistemelor termice, cu risc de întreruperi temporare;
- deteriorarea instalațiilor exterioare (conducte, rigole, trotuare) prin îngheț;
- afectarea confortului termic pentru elevi și personalul didactic.

3.4 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind valul de căldură

Valurile de căldură sunt definite ca perioade de minimum trei zile consecutive cu temperaturi foarte ridicate, depășind frecvent 35°C în timpul zilei și 20°C pe timpul nopții. În comuna Rădu-

căneni, județul Iași, aceste episoade au devenit din ce în ce mai frecvente în ultimele două decenii, în special în lunile iulie și august. Scenariile climatice RCP4.5 și RCP8.5 indică o creștere substanțială a numărului de zile cu temperaturi extreme de vară, ajungând la 20–25 zile/an până în 2050, respectiv peste 30 zile/an până în 2100 în cazul scenariului pesimist.

Aceste fenomene pot afecta semnificativ funcționarea unei sălii de sport, în special asupra:

- elevi, categorie vulnerabilă la stresul termic;
- instalațiilor HVAC (ventilație, climatizare), care pot deveni subdimensionate sau suprasolicitate;
- consumului de energie în orele de vârf, cu risc de supraîncărcare locală a rețelei;
- calității aerului interior, mai ales în încăperi prost ventilate sau fără protecție solară;
- durabilității materialelor expuse la radiații solare intense (fațade, acoperișuri, tâmplărie).

În lipsa unor măsuri de adaptare, valurile de căldură pot duce la disconfort accentuat în interiorul clădirii, afectarea sănătății beneficiarilor și creșterea semnificativă a costurilor de exploatare.

3.5 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind stresul termic

Stresul termic apare atunci când organismul este expus pentru perioade îndelungate la temperaturi ridicate, în combinație cu umiditate crescută, ventilație deficitară și lipsa mecanismelor fiziologice de adaptare. Acest fenomen devine din ce în ce mai frecvent în regiunea de nord-est a țării, inclusiv în județul Iași, pe fondul schimbărilor climatice. În cazul sălii de sport din comuna Răducăneni, stresul termic reprezintă un risc major pentru elevi – grupa de populație cu vulnerabilitate la suprasolicitarea termică.

Datele climatice indică:

- creșterea numărului de zile cu indice temperatură-umiditate (ITU) peste pragul critic de 80, asociat disconfortului sever;
- episoade prelungite de caniculă, cu temperaturi > 35°C și umiditate relativă ridicată, în special în lunile iulie și august;
- risc de apariție a stresului termic chiar în spațiile interioare, în lipsa unei ventilații eficiente și a protecției solare adecvate.

Acest tip de stres poate afecta funcționarea zilnică a sălii de sport, prin:

- disconfort accentuat pentru elevi și personal, afectând atenția și activitățile educaționale;
- riscuri directe asupra sănătății (insolații, deshidratare, dezechilibru termic);
- dificultăți în menținerea unei temperaturi constante și sigure în sălile de clasă;
- supraîncărcarea sistemelor de climatizare și creșterea costurilor de exploatare.

3.6 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind inundațiile

Inundațiile reprezintă un risc climatic cu potențial distructiv ridicat, mai ales în contextul accentuării frecvenței și intensității ploilor torențiale din cauza schimbărilor climatice. În comuna Răducăneni, județul Iași, riscul de inundație este unul **localizat**, dar prezent, în special în zonele joase, pe fondul unor condiții topografice, agricole și infrastructurale care pot favoriza acumularea sau scurgerea necontrolată a apei.

Pentru amplasamentul sălii de sport, potențialele surse de risc includ:

- scurgeri de pe terenurile agricole în pantă, în condiții de sol saturat și lipsa lucrărilor de terasare sau perdele forestiere;
- acumulări de apă pluvială în lipsa unui sistem adecvat de drenaj și rigole perimetrice;
- topirea rapidă a stratului de zăpadă combinată cu ploi abundente, care depășesc capacitatea de absorbție a solului;
- colmatarea rigolelor și a podețelor, precum și lipsa spațiilor tampon pentru retenția apei de suprafață.

Deși proiectul nu se află într-o zonă ASPFR (zonă cu risc potențial semnificativ la inundații), apropierea de zone joase, posibile râturi sau cursuri de apă temporare, și funcțiunea socială a clădirii (elevii) necesită o abordare preventivă clară.

3.7 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind precipitațiile abundente

Precipitațiile abundente sunt episoade de ploaie intensă (sau topire accelerată a zăpezii) care se concentrează într-un interval scurt de timp (6–24 ore) și depășesc capacitatea de absorbție a solului și a sistemelor de colectare a apelor pluviale. În comuna Răducăneni, județul Iași, astfel de evenimente au devenit mai frecvente în ultimii ani, fiind asociate cu instabilitatea atmosferică și creșterea frecvenței ploilor torențiale, în special în lunile mai–iunie și octombrie.

Conform proiecțiilor climatice RCP4.5 și RCP8.5, aceste fenomene se vor intensifica până în 2100, afectând mai ales infrastructurile educaționale care nu dispun de măsuri adaptate de drenaj și protecție la umiditate.

Pentru amplasamentul sălii de sport, riscurile directe asociate includ:

- scurgeri rapide de pe terenurile din vecinătate către curtea clădirii, în lipsa unor bariere naturale sau tehnice;
- bălțiri frecvente în jurul fundației și pe aleile de acces, în lipsa unei pante controlate și a rigolelor funcționale;
- refularea apelor din canalizarea pluvială, cu risc de inundație locală la intrările în clădire;
- infiltrații prin rosturi de dilatație, fisuri sau zone de contact între elemente constructive;
- disfuncționalități ale rețelei electrice, accesului și a funcționării echipamentelor, cu posibile întreruperi ale activității.

3.8 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind eroziunea solului

Eroziunea solului este un proces de degradare a stratului superficial, cauzat de acțiunea apei, vântului sau a activităților antropice, care duce la pierderea capacității de susținere și stabilitate a terenului. În comuna Răducăneni, județul Iași, acest risc este prezent în special în zonele cu terenuri în pantă ușoară sau neamenajate, afectate de scurgeri pluviale și lipsa vegetației protectoare.

Pentru amplasamentul clădirii analizate, riscurile asociate eroziunii sunt în general **moderate**, dar pot crește pe termen lung, mai ales în contextul schimbărilor climatice, care indică o creștere a frecvenței precipitațiilor intense și a scurgerilor de suprafață.

Factori relevanți în zonă:

- pante line în imediata vecinătate, în special în zona trotuarelor sau aleilor neprotejate;
- lipsa vegetației stabilizatoare în zonele laterale sau în curtea unității, mai ales în primii ani de exploatare;
- ploi torențiale recurente care pot disloca solul nestructurat, în special în jurul fundației sau în apropierea rigolelor;
- trafic pietonal intens în anumite zone ale curții, care poate compacta sau degrada solul vegetal.

3.9 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind alunecările de teren

Alunecările de teren sunt procese de instabilitate a masei de sol care pot apărea natural sau pot fi declanșate de intervenții antropice, în prezența unor factori favorizanți precum panta, textura solului, umiditatea excesivă ori variațiile climatice bruște. În comuna Răducăneni, județul Iași, terenul destinat sălii de sport și a terenului de sport multifuncțional se află într-o zonă cu relief preponderent plan sau ușor ondulat, ceea ce reduce riscul sistemic de alunecare, însă nu îl elimină complet. Riscuri localizate pot apărea în microzone cu drenaj deficitar, soluri saturate sau în proximitatea lucrărilor tehnice necontrolate.

Conform datelor geotehnice locale și zonării naționale:

- solurile din amplasament sunt preponderent argiloase, cu sensibilitate ridicată la umezire și comportament plastic-vârtos, ceea ce le face instabile în condiții de saturație prelungită;
- panta naturală a terenului este redusă, dar pot apărea instabilități în vecinătatea infrastructurii rutiere sau în zone unde solul este supus unor solicitări mecanice neuniforme;
- alternanțele climatice – perioade de secetă urmate de ploi abundente – favorizează fisurarea, compactarea inegală și lubrifierea straturilor de sol;
- intervențiile umane precum excavații, modificări de pantă, terasări necontrolate sau drenaje defectuoase pot perturba echilibrul terenului și pot genera deplasări ale masei de sol.

3.11 Identificare și evaluarea opțiunilor de adaptare pentru riscul privind furtunile

Furtunile reprezintă fenomene meteorologice severe care combină rafale puternice de vânt cu ploi torențiale, descărcări electrice, grindină sau variații bruște de presiune atmosferică. În comuna Răducăneni, județul Iași, astfel de episoade au fost înregistrate cu frecvență medie în ultimele decenii, dar se estimează o creștere a intensității și incidenței acestora în scenariile climatice viitoare, în special în lunile de vară și toamnă.

Vitezele vântului în timpul furtunilor pot depăși 15–20 m/s, iar frecvența acestora, conform tendințelor regionale din nord-estul României, este în creștere pe fondul instabilității atmosferice și al intensificării circulației ciclonice.

Pentru amplasamentul analizat, riscurile principale asociate furtunilor includ:

- avarierea acoperișului (șarpantă, învelitoare din tablă tip țigla) în cazul unor rafale puternice;
- dislocarea elementelor ușoare (panouri solare, jgheaburi, glafuri, obiecte de mobilier exterior);
- ruperea copacilor sau crengilor mari din vecinătatea construcției;
- întreruperea alimentării cu energie electrică din cauza rețelei aeriene locale;
- infiltrații temporare prin sistemul de drenaj sau pe la golurile de tâmplărie slab etanșate.

IV. MONITORIZARE


Monitorizarea Planului de măsuri de atenuare și adaptare la schimbările climatice se va realiza periodic din 2 în 2 ani, pe baza planului prezentat mai jos. Monitorizarea va include evaluarea stadiului de implementare a Planului, luând în considerare reducerea estimată a emisiilor, evoluția consumurilor, stadiul implementării acțiunilor propuse. Totodată, monitorizarea va reprezenta o oportunitate de a adapta Planul în raport cu progresul înregistrat, a evoluției proiectului până la momentul monitorizării, a noilor dezvoltări în domeniul schimbărilor climatice, în special din punct de vedere al soluțiilor tehnice, a eventualelor noi surse de finanțare apărute etc. Astfel, prin intermediul monitorizării se vor propune, după caz, măsuri și acțiuni adiționale/corective care să asigure alinierea proiectului la contextul curent.

4.1. PLAN DE ACȚIUNE PRIVIND ADAPTAREA

Având în vedere analiza de senzitivitate, expunere la riscuri climatice și vulnerabilitate a proiectului față de variabilele climatice identificate, se propune următorul plan de acțiune privind adaptarea. Pentru celelalte riscuri climatice evaluate aferente tuturor componentelor proiectului nu sunt necesare măsuri speciale de adaptare, în condițiile respectării normativelor de proiectare și a tehnologiilor de construire și instalarea echipamentelor conform prescripțiilor producătorului de către personal specializat.

Risc	Măsuri	Responsabil
MODIFICAREA TEMPERATURII	<ul style="list-style-type: none">◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul modificării temperaturii în zona rurală a satului Răducăneni, includ:✔ Utilizarea de materiale termo-reflectorizante pentru învelitori, pavări exterioare și fațade (tencuieli deschise la culoare, membrane reflective), în vederea reducerii absorbției radiației solare în lunile iunie–august, când temperaturile pot depăși frecvent 35°C.✔ Plantarea de arbori cu umbră densă și rădăcini profunde (ex. tei, arțar, salcâm, stejar) în perimetrul sălii de sport, cu precădere pe laturile sud și vest, pentru atenuarea insolației directe asupra fațadelor, aleilor, terenului multifuncțional și zonelor de acces.✔ Realizarea unui acoperiș de tip „cool roof” sau parțial verde în zona tehnică a clădirii (de exemplu, în jurul centralelor termice), pentru a limita acumularea de căldură și pentru a contribui la scăderea temperaturii locale în jurul construcției.✔ Configurarea sistemului de ventilație naturală prin amplasarea de deschideri transversale care permit curenți de aer și utilizarea unor soluții pasive de climatizare, utile inclusiv în cazul unor pene de curent sau supraîncărcări ale sistemului HVAC în perioadele caniculare.✔ Integrarea unui sistem automat de monitorizare a temperaturii și umidității interioare, conectat la sistemul de climatizare (HVAC), cu declanșare automată la depășirea valorilor critice (ex. >26–27°C în vestiare, holuri sau zona sălii de sport).	Proiectant

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitarea materialelor cu inerție termică scăzută (ex: plastic, panouri metalice neizolate) în finisajele interioare, optând în schimb pentru soluții minerale, ceramice sau din lemn stratificat, care asigură un microclimat termic stabil și reduc oscilațiile bruște de temperatură. ✓ Amenajarea de spații tampon la intrările principale (ex: antreuri ventilate, copertine metalice sau vegetale, pergole cu plante cățărătoare), pentru a limita șocul termic între exterior și interior în perioadele foarte calde sau reci. ✓ Redimensionarea instalațiilor de climatizare și încălzire în funcție de proiecțiile climatice pentru zona Nord-Est a României, asigurând o funcționare fiabilă la temperaturi extreme: +40°C vara și până la -15°C iarna. 	
	<p>🔍 La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ghidul de adaptare la schimbările climatice pentru infrastructura socială, elaborat de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; ✓ Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice 2023–2030, cu perspectivă până în 2050; ✓ Tendențele climatice regionale din județul Iași, caracterizate prin creșterea temperaturii medii anuale cu peste 1,2°C, secete de vară accentuate și perioade extinse de stres termic în lunile iulie–august; ✓ Vulnerabilitatea crescută a elevilor, care impune standarde ridicate de protecție, confort și siguranță termică în timpul desfășurării activităților sportive și educaționale. 	
VARIABILITATEA TEMPERATURII	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul variabilității temperaturii în zona rurală a satului Răducăneni, includ: ✓ Optimizarea stratificației anvelopei clădirii prin utilizarea unor materiale termoizolante performante, precum vata minerală bazaltică (pentru fațade), polistiren extrudat (pentru acoperișul tip terasă) și spumă poliuretanică (pentru detalii punctuale). Acestea vor reduce semnificativ transferul termic și vor amortiza diferențele de temperatură între zi și noapte, caracteristice zonelor rurale expuse direct radiației solare. ✓ Montarea de tâmplărie performantă cu geam tripan și peliculă low-E, cu protecție solară integrată, asigură limitarea pierderilor de căldură în sezonul rece și reducerea câștigurilor termice excesive vara. Ferestrele vor contribui la menținerea unei temperaturi constante în spațiile utilizate frecvent: sala de sport, vestiare și cabinete. ✓ Instalarea de senzori interior–exterior pentru monitorizarea continuă a temperaturii și umidității relative. Acestea sunt integrate în sistemul HVAC și permit reglajul automat al ventilației și climatizării în funcție de variațiile ambientale, fără a necesita intervenții manuale. ✓ Configurarea spațiilor interioare cu orientări mixte 	Proiectant

	<p>(est-vest și nord-sud), acolo unde a permis geometria amplasamentului, oferă posibilitatea unei iluminări naturale echilibrate și a unui control mai eficient al expunerii la soare, cu beneficii directe asupra confortului termic interior.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Amenajarea de spații tampon, precum sasuri, holuri și vestibuluri, acționează ca zone de tranziție între climatul exterior și interior, reducând șocul termic pentru elevi, profesori și personal în perioadele cu variații bruște de temperatură. ✓ Utilizarea de finisaje interioare cu inerție termică ridicată – beton aparent în zona tehnică, plăci ceramice în grupurile sanitare, tencuieli minerale în spațiile comune – contribuie la stabilizarea microclimatului interior, stocând temporar căldura și eliberând-o lent, pe măsură ce temperatura ambientală scade. ✓ Montarea de sisteme de umbrire reglabile, precum jaluzele exterioare automate sau copertine pentru zonele vitrate cu orientare sudică și vestică, va limita supraîncălzirea în zilele de vară, oferind posibilitatea adaptării în funcție de sezon. ✓ Automatizarea completă a sistemului HVAC prin senzori inteligenți și algoritmi adaptivi, care permit ajustări dinamice în timp real, în funcție de schimbările bruște de temperatură, asigurând un climat interior constant și sigur pentru desfășurarea activităților sportive și educaționale. 	
	<p> La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reglementările naționale privind eficiența energetică și confortul termic adaptiv, inclusiv Mc001-2006 și C107-2022; ✓ Scenariile climatice regionale pentru zona Nord-Est a României, care prevăd o creștere a amplitudinii variațiilor termice interdiurne cu 6–9°C în lunile de tranziție (martie–aprilie și octombrie–noiembrie), relevante pentru funcționarea optimă a clădirii; ✓ Recomandările elaborate de MMAP și BERD privind adaptarea infrastructurilor educaționale la condiții climatice imprevizibile și extreme; ✓ Vulnerabilitatea crescută a copiilor și adolescenților, care necesită un microclimat interior stabil și previzibil, esențial pentru prevenirea disconfortului termic și menținerea sănătății în timpul orelor de activitate fizică sau educație. 	
VAL DE FRIG/ÎNGHEȚ	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul valului de frig/îngheț în zona rurală a satului Răducăneni, includ: ✓ Realizarea unei anvelope termoizolante continue, folosind materiale performante precum vată minerală bazaltică de 20 cm pe pereți exteriori și polistiren extrudat 	Proiectant

XPS de 35 cm la nivelul acoperișului terasă. În zona soclului și a plăcii pe sol se utilizează termoizolație corespunzătoare (XPS min. 10 cm), aplicată fără discontinuități, pentru reducerea pierderilor de căldură în sezonul rece.

✓ **Etanșarea atentă a tâmplăriei** cu profile din aluminiu cu barieră termică și montaj profesionist, completată cu feronerie certificată împotriva infiltrațiilor de aer rece. Se acordă atenție deosebită fațadelor nordice și vestice, cele mai expuse vânturilor dominante în sezonul rece.

✓ **Utilizarea de ferestre cu geam triplu termoizolant și peliculă low-E**, care limitează schimburile de energie cu exteriorul și oferă protecție împotriva radiației IR, menținând o temperatură interioară constantă în spațiile utilizate intens (vestiare, sala de sport, holuri).

✓ **Instalarea unui sistem de încălzire eficient și centralizat**, alcătuit din două surse: pompe de căldură aer-apă cu R290 și sistem electric de backup (rezistență de 3 kW în boiler), configurat să asigure funcționare continuă și sigură chiar și la temperaturi sub -10°C.

✓ **Dotarea spațiilor adiacente cu elemente pasive de protecție termică**, precum covoare termoizolante în zonele cu contact direct cu solul, perdele groase în vestiare și izolarea pardoselii, pentru menținerea unui confort termic corespunzător în perioada de activitate școlară și sportivă.

✓ **Implementarea unui sistem automat de control al temperaturii**, cu senzori distribuiți în funcție de zonele funcționale (vestiare, sala de sport, holuri, grupuri sanitare), care reglează automat temperatura interioară între 20–22°C, evitând variațiile bruște ce pot afecta confortul utilizatorilor.

✓ **Protejarea rețelelor de apă și canalizare împotriva înghețului**, prin izolarea conductelor expuse, utilizarea de cabluri electrice degivrante unde este necesar (ex: trasee exterioare sau în zone tehnice neîncălzite) și amplasarea corespunzătoare a robinetelor de golire.

✓ **Amenajarea de spații tampon la intrările principale și secundare** (sasuri, vestibule), care reduc pătrunderea aerului rece în zonele interioare frecvent utilizate, protejând în mod direct holurile, casa scării și sala de sport.

🔍 **La proiectare și implementare se va ține cont de:**


✓ **Normativul C107/2022 privind cerințele minime de performanță energetică** pentru clădirile publice cu funcțiuni educațională și sportivă;

✓ **Hărțile climatice naționale**, care indică pentru zona Răducăneni o frecvență medie anuală de 15–25 de zile cu temperaturi sub -10°C, cu incidență crescută în lunile ianuarie și februarie;

✓ **Reglementările P118-99**, care stabilesc cerințele de protecție a rețelelor interioare și exterioare împotriva înghețului, aplicabile pentru clădiri sociale și infrastructură

	<p>publică;</p> <p>✔ Vulnerabilitatea fiziologică a copiilor și adolescenților, care impune asigurarea unui microclimat constant, sigur și eficient energetic, inclusiv în timpul repausului sau în activitățile cu efort fizic moderat spre intens.</p>	
VAL DE CĂLDURĂ	<p>♦ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul valului de căldură în zona rurală a satului Răducăneni, includ:</p> <p>✔ Proiectarea clădirii cu o orientare eficientă și fațade protejate solar, prin limitarea suprafețelor vitrate pe laturile sudice și sud-vestice ale sălii de sport, care sunt cele mai expuse radiației solare în perioada caniculară (iulie–august), pentru a reduce încălzirea excesivă a spațiilor interioare.</p> <p>✔ Montarea de sisteme exterioare de protecție solară, precum jaluzele reglabile, copertine textile și pergole cu vegetație cățărătoare, în dreptul ferestrelor mari din zona holurilor și vestiarelor, astfel încât pătrunderea directă a razelor solare să fie limitată în intervalele orare critice.</p> <p>✔ Aplicarea unui acoperiș tip „cool roof” sau strat vegetal ușor în zona tehnică a clădirii (deasupra camerei centralei termice), capabil să reducă temperatura acoperișului cu până la 30% față de suprafețele convenționale, contribuind astfel la reducerea temperaturii interioare a spațiilor adiacente.</p> <p>✔ Instalarea de echipamente HVAC eficiente energetic, inclusiv ventiloconvectoare și pompe de căldură aer-apă, dimensionate conform proiecțiilor climatice pentru regiunea Nord-Est, unde se anticipează peste 20 de zile/an cu temperaturi de peste 35°C până în 2050.</p> <p>✔ Amenajarea unor spații interioare de refugiu termic, precum cabinetul medical sau încăperi auxiliare (birou, cameră tehnică parțial climatizată), echipate cu aer condiționat și mobilier confortabil, destinate protejării temporare a elevilor în timpul alertelor meteo pentru caniculă.</p> <p>✔ Utilizarea de finisaje interioare deschise la culoare și cu inerție termică ridicată, precum plăci ceramice, pereți zugrăviți în alb și textile din fibre naturale (ex: bumbac), care reduc absorbția și acumularea de căldură în intervalele orare de vârf.</p> <p>✔ Automatizarea sistemelor HVAC cu senzori de temperatură și umiditate, care reglează în timp real climatul interior în funcție de condițiile din teren, prevenind supraîncălzirea zonelor ocupate, în special vestiarele și sala de sport în timpul orelor de activitate fizică.</p> <p>✔ Amenajarea curții și a zonelor exterioare cu arbori foioși (tei, mesteacăn, arțar), zone verzi și alei pavate cu materiale permeabile, care contribuie la reducerea efectului de insulă termică și oferă umbră naturală pentru activitățile în aer liber sau în zonele de acces.</p>	Proiectant

	<p>✓ Asigurarea accesului permanent la apă potabilă proaspătă, prin montarea de chiuvete și dozatoare în apropierea spațiilor frecvent utilizate (vestiare, holuri), completate cu ventilație naturală și circulație adecvată a aerului, esențiale pentru prevenirea disconfortului și a deshidratării.</p>	
	<p>🔍 La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <p>✓ Scenariile climatice RCP4.5 și RCP8.5 pentru Nord-Estul României, care estimează o creștere a numărului de zile caniculare la peste 15–20/an până în 2050;</p> <p>✓ Ghidurile OMS privind protecția grupurilor vulnerabile (elevi, copii) în perioadele cu temperaturi extreme ridicate;</p> <p>✓ Strategia Națională de Adaptare la Schimbările Climatice 2023–2030, care prevede intervenții structurale și funcționale în infrastructura socială pentru menținerea unui microclimat sigur în școli și săli de sport;</p> <p>✓ Necesitatea asigurării unui mediu termic constant și protejat, pentru copii și elevi, categorie de populație extrem de sensibilă la stresul termic, cu risc crescut de deshidratare, oboseală și performanță fizică redusă în condiții de supraîncălzire.</p>	
STRES TERMIC	<p>◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul stresului termic în zona rurală a satului Răducăneni, includ:</p> <p>✓ Implementarea unui sistem automatizat de monitorizare a microclimatului interior, cu senzori de temperatură, umiditate și CO₂ instalați în spațiile intens utilizate, precum sala de sport, vestiare și holuri. Acest sistem este interconectat cu HVAC-ul centralizat, reglând ventilarea și climatizarea pentru menținerea unor parametri optimi de confort.</p> <p>✓ Amenajarea de spații de refugiu termic climatizate, precum cabinetul medical sau camera tehnică secundară, unde temperatura se menține constant între 22–24°C, iar umiditatea relativă între 45–60%, oferind un mediu sigur și accesibil elevilor în perioadele cu disconfort termic accentuat.</p> <p>✓ Dotarea vestiarelor, grupurilor sanitare și a altor spații comune cu ventilatoare silențioase și purificatoare de aer, care asigură o bună circulație a aerului și reduc acumularea de umiditate în timpul valurilor de căldură, prevenind disconfortul termic.</p> <p>✓ Utilizarea de finisaje interioare deschise la culoare, reci la atingere și cu inerție termică scăzută, cum sunt pardoselile din PVC de tip tarckett, pereții vopsiți în alb și textilele naturale din bumbac, contribuind la reducerea acumulării și reemiterii de căldură din suprafețe.</p> <p>✓ Adaptarea programului zilnic la condițiile meteorologice, prin desfășurarea activităților fizice solicitante (ex.</p>	Proiectant

	<p>orele de educație fizică) în prima parte a zilei și limitarea expunerii în intervalul 12:00–17:00 în lunile de vară, când indicele de stres termic este cel mai ridicat.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Asigurarea accesului permanent la apă potabilă proaspătă, prin montarea de dozatoare în proximitatea vestiarelor și sălii de sport, precum și facilitarea consumului de alimente ușoare și hidratante, bogate în electroliți, în conformitate cu recomandările nutriționale pentru perioadele caniculare. ✓ Instruirea personalului didactic și auxiliar pentru recunoașterea rapidă a simptomelor de stres termic (transpirație excesivă, letargie, iritabilitate, amețeli), precum și aplicarea unor proceduri clare de intervenție și hidratare imediată, în cazul elevilor afectați. ✓ Amplasarea echipamentelor electrice și electronice (ex. panouri de control HVAC, servere, dozatoare automate) în spații ventilate și umbrite, pentru prevenirea supraîncălzirii, protejarea componentelor sensibile și asigurarea continuității funcționale a activităților educaționale și administrative. 	
	<p> La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ghidurile OMS și UNEP privind adaptarea infrastructurilor sociale, în vederea protejării categoriilor vulnerabile (copii și adolescenți) în fața efectelor stresului termic; ✓ Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice 2023–2030, care include prevenirea stresului termic în unitățile de învățământ ca prioritate strategică; ✓ Tendențele climatice pentru Nord-Estul României, unde se estimează o frecvență de peste 20 de zile/an cu indice de disconfort termic ITU ≥ 80 în perioada iunie–septembrie; ✓ Sensibilitatea crescută a elevilor la variațiile de temperatură, care impune menținerea unui mediu interior stabil, cu umiditate moderată și ventilație adecvată în toate spațiile cu utilizare frecventă (vestiare, sala de sport, grupuri sanitare). 	
<p>INCENDII FORESTIERE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul stresului termic în zona rurală a satului Răducăneni, includ: ✓ Implementarea unui sistem automatizat de monitorizare a microclimatului interior, cu senzori de temperatură, umiditate și CO₂ instalați în spațiile intens utilizate, precum sala de sport, vestiare și holuri. Acest sistem este interconectat cu HVAC-ul centralizat, reglând ventilarea și climatizarea pentru menținerea unor parametri optimi de confort. ✓ Amenajarea de spații de refugiu termic climatizate, precum cabinetul medical sau camera tehnică secundară, 	<p>Proiectant</p>

unde temperatura se menține constant între 22–24°C, iar umiditatea relativă între 45–60%, oferind un mediu sigur și accesibil elevilor în perioadele cu disconfort termic accentuat.

✓ **Dotarea vestiarelor, grupurilor sanitare și a altor spații comune** cu ventilatoare silențioase și purificatoare de aer, care asigură o bună circulație a aerului și reduc acumularea de umiditate în timpul valurilor de căldură, prevenind disconfortul termic.

✓ **Utilizarea de finisaje interioare deschise la culoare, reci la atingere și cu inerție termică scăzută**, cum sunt pardoselile din PVC de tip tarckett, pereții vopsiți în alb și textilele naturale din bumbac, contribuind la reducerea acumulării și reemiterii de căldură din suprafețe.

✓ **Adaptarea programului zilnic la condițiile meteorologice**, prin desfășurarea activităților fizice solicitante (ex. orele de educație fizică) în prima parte a zilei și limitarea expunerii în intervalul 12:00–17:00 în lunile de vară, când indicele de stres termic este cel mai ridicat.

✓ **Asigurarea accesului permanent la apă potabilă proaspătă**, prin montarea de dozatoare în proximitatea vestiarelor și sălii de sport, precum și facilitarea consumului de alimente ușoare și hidratante, bogate în electroliți, în conformitate cu recomandările nutriționale pentru perioadele caniculare.

✓ **Instruirea personalului didactic și auxiliar** pentru recunoașterea rapidă a simptomelor de stres termic (transpirație excesivă, letargie, iritabilitate, amețeli), precum și aplicarea unor proceduri clare de intervenție și hidratare imediată, în cazul elevilor afectați.

✓ **Amplasarea echipamentelor electrice și electronice** (ex. panouri de control HVAC, servere, dozatoare automate) în spații ventilate și umbrite, pentru prevenirea supraîncălzirii, protejarea componentelor sensibile și asigurarea continuității funcționale a activităților educaționale și administrative.

🔍 **La proiectare și implementare se va ține cont de:**

✓ **Ghidurile OMS și UNEP privind adaptarea infrastructurilor sociale**, în vederea protejării categoriilor vulnerabile (copii și adolescenți) în fața efectelor stresului termic;


✓ **Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice 2023–2030**, care include prevenirea stresului termic în unitățile de învățământ ca prioritate strategică;


✓ **Tendențele climatice pentru Nord-Estul României**, unde se estimează o frecvență de peste 20 de zile/an cu indice de disconfort termic ITU ≥ 80 în perioada iunie–septembrie;


✓ **Sensibilitatea crescută a elevilor la variațiile de temperatură**, care impune menținerea unui mediu interior

	<p>stabil, cu umiditate moderată și ventilație adecvată în toate spațiile cu utilizare frecventă (vestiare, sala de sport, grupuri sanitare).</p>	
SECETĂ	<p>◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul secetei în zona rurală a satului Răducăneni, includ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✔ Instalarea unui sistem de colectare și stocare a apelor pluviale, prin rigole direcționate, puțuri de infiltrare și un bazin de retenție subteran, pentru utilizarea apei în udarea spațiilor verzi amenajate în jurul sălii de sport și pentru întreținerea curții în perioadele cu restricții temporare de alimentare cu apă potabilă. ✔ Dotarea cu obiecte sanitare eficiente din punct de vedere hidric, inclusiv baterii cu aerator, dușuri economice în vestiare și rezervoare WC cu dublu sistem de descărcare (dual flush), contribuind astfel la reducerea consumului zilnic în perioadele de secetă hidrologică. ✔ Amenajarea peisagistică utilizând plante perene autohtone rezistente la secetă, precum lavandă, rozmarin, iarba stepică și alte specii xerofile, care nu necesită irigații frecvente sau întreținere intensă, asigurând în același timp un ambient plăcut. ✔ Evitarea suprafețelor exterioare complet impermeabile, precum asfaltul sau betonul turnat, în favoarea unor alei pietonale și spații de acces realizate cu dale înierbate, pietriș stabilizat sau pavaj permeabil, care favorizează infiltrarea apei în sol și reduc scurgerea superficială în perioadele de ploi torențiale scurte. ✔ Aplicarea de mulci vegetal în jurul arborilor plantați și în spațiile verzi perimetrare, contribuind la menținerea umidității în sol, reducerea evaporării și protejarea rădăcinilor împotriva arșiței, mai ales în lunile iulie–august. ✔ Monitorizarea consumului de apă în clădire prin contoare inteligente, zonele sau pe puncte funcționale (vestiare, grupuri sanitare, spații tehnice), care pot identifica pierderile ascunse, scurgerile accidentale sau utilizarea nejustificată în condiții de stres hidric. ✔ Elaborarea unui plan intern de raționalizare a consumului de apă, activat în caz de secetă severă, care include prioritizarea alimentării pentru igienă, suspendarea irigațiilor spațiilor verzi și ajustarea frecvenței operațiunilor de curățenie în zonele cu trafic redus. ✔ Stabilirea unui parteneriat activ cu autoritățile locale și operatorul regional de apă, pentru identificarea unor surse alternative sau de rezervă (ex. cisterne mobile, puțuri forate controlat) care să asigure continuitatea accesului la apă potabilă în cazul unor întreruperi programate sau de urgență. 	Proiectant
	<p>🔍 La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✔ Ghidul Național pentru Managementul Secetei (HG 	

	<p>540/2023), care prevede măsuri de prevenție și intervenție pentru infrastructura socială, inclusiv clădirile cu funcțiune educațională și sportivă;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✔ Datele climatice regionale pentru județul Iași, care indică o frecvență în creștere a episoadelor de secetă pedologică și atmosferică în perioada iunie–august; ✔ Strategia Națională pentru Adaptarea la Schimbările Climatice 2023–2030, care încurajează dezvoltarea de sisteme reziliente de utilizare și conservare a apei în infrastructura educațională; ✔ Specificul utilizatorilor sălii de sport – elevi școlari, care necesită standarde ridicate de igienă, acces permanent la apă potabilă și funcționalitatea constantă a instalațiilor sanitare, chiar și în condiții de stres hidrologic. 	
STRES HIDRIC	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul stresului hidric în zona rurală a satului Răducăneni, includ: <ul style="list-style-type: none"> ✔ Instalarea unui sistem de captare a apelor pluviale și stocare în bazine tampon, dimensionate pentru a deservi irigarea spațiilor verzi perimetrare și întreținerea curții sălii de sport. Acest sistem reduce presiunea pe rețeaua publică în perioadele cu restricții sau scăderi de debit ale surselor de apă potabilă. ✔ Utilizarea de echipamente și accesorii sanitare cu consum redus de apă, precum robinete temporizate în grupurile sanitare, capete de duș cu debit limitat în vestiare și rezervoare WC dual-flush, asigurând astfel o reducere sistematică și eficientă a consumului în întreaga clădire. ✔ Instalarea de senzori pentru detecția pierderilor de apă și sisteme automate de monitorizare a consumului, care emit alerte în caz de scurgeri ascunse, defecțiuni sau utilizări anormale, contribuind la prevenirea pierderilor semnificative și a riscului de epuizare a rezervei disponibile. ✔ Amenajarea spațiilor verzi cu plante perene autohtone tolerante la secetă, însoțită de acoperirea solului cu mulci vegetal, pentru a reduce evapotranspirația și pentru a limita necesarul de irigare în perioadele cu precipitații scăzute. ✔ Elaborarea unui plan intern de continuitate operațională, care să includă măsuri concrete pentru scenariile de criză hidrică, cum ar fi: prioritizarea alimentării cu apă pentru igienă personală, reducerea frecvenței spălărilor neesențiale și identificarea soluțiilor alternative temporare. ✔ Colaborarea permanentă cu operatorul local de apă și administrația comunei Răducăneni, pentru a asigura notificarea rapidă în cazul unor avarii sau raționalizări temporare, și pentru coordonarea logisticii în situații de urgență. ✔ Configurarea instalațiilor sanitare cu opțiuni tehni- 	Proiectant

	<p>ce de conectare la surse externe temporare, precum cisterne mobile sau puțuri locale cu apă tehnologică, pentru alimentarea spațiilor tehnice sau pentru irigare în caz de întreruperi.</p> <p>✓ Realizarea unui audit periodic al consumului de apă, pe zone funcționale (vestiare, grupuri sanitare, curățenie), în vederea identificării punctelor cu consum excesiv și ajustării politicilor interne privind economia de apă.</p>	
	<p> La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <p>✓ Proiecțiile climatice RCP8.5 pentru regiunea Nord-Est, care indică un risc ridicat de stres hidric în județul Iași, cu secete atmosferice și pedologice frecvente în intervalul mai–septembrie;</p> <p>✓ Recomandările Strategiei Naționale pentru Managementul Durabil al Resurselor de Apă, care vizează inclusiv infrastructura socială și educațională în politicile de adaptare și reziliență la deficitul de apă;</p> <p>✓ Gradul de vulnerabilitate al beneficiarilor direcți – elevi școlari, care impune garantarea accesului permanent la apă pentru igienă, hidratare și confort termic, indiferent de contextul climatic sau hidrologic local.</p>	
INUNDAȚII	<p>◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul inundațiilor în zona rurală a satului Răducăneni, includ:</p> <p>✓ Amenajarea unui sistem eficient de colectare și evacuare a apelor pluviale, compus din rigole perimetrare, guri de scurgere, cămine de vizitare și conducte dimensionate pentru preluarea unor volume mari de apă rezultate din ploi torențiale, specifice regiunii Nord-Est în perioada mai–iulie.</p> <p>✓ Realizarea unui trotuar perimetral impermeabil, cu pantă înclinată spre exteriorul clădirii, construit din beton drenabil sau material compozit hidrofug, pentru a preveni acumulările de apă în zona fundațiilor și stagnarea apei în proximitatea sălii de sport.</p> <p>✓ Montarea de clapete antiretur pe rețeaua de canalizare, mai ales în grupurile sanitare și vestiare, pentru a preveni refularea apelor uzate în interiorul clădirii în situații de suprapresiune în sistemul public de canalizare.</p> <p>✓ Construirea de rigole și drenuri subterane, completate cu fose de disipare în zonele cu pantă redusă sau acumulare naturală de apă, pentru a dirija precipitațiile abundente sau apele rezultate din topirea zăpezii în mod controlat și în afara zonei de construcție.</p> <p>✓ Utilizarea de straturi de piatră spartă și pavele permeabile, în aleile pietonale și spațiile de acces auto din curtea clădirii, facilitând infiltrarea apei în sol și reducând volumul scurgerii de suprafață, care poate contribui la bălțiri sau eroziune.</p>	Proiectant

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Păstrarea unui perimetru liber de construcții și obstacole în jurul clădirii, pentru a permite evacuarea gravitațională a apelor în exces și a facilita intervenția rapidă în cazul unei inundații locale. ✓ Asigurarea unei rezerve de apă potabilă și a unei surse electrice alternative, precum un generator de urgență sau sistem UPS, pentru menținerea funcționării echipamentelor esențiale (pompe, iluminat, ventilație) în cazul unei întreruperi cauzate de inundație. ✓ Implementarea unui plan intern de urgență și evacuare, cu trasee clare și semnalizate, rampă de acces ridicată, uși etanșe în zona tehnică și zone de adăpost temporar la etajul clădirii sau în spații cu acces neafectat. ✓ Montarea de senzori de detecție a umidității și a apei acumulate, în special în camera tehnică, spațiile de depozitare și zonele joase, pentru alertare rapidă și activarea automată a sistemelor de drenaj sau pompare. 	
	<p> La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hărțile de hazard și risc la inundații (RO-RISK) pentru județul Iași, care evidențiază vulnerabilitatea zonelor joase și a celor cu drenaj slab din comuna Răducăneni, în special după episoade de ploi torențiale; ✓ Regulamentele tehnice și normele de apărare împotriva inundațiilor, inclusiv cele privind dimensionarea sistemelor pluviale în localități rurale cu infrastructură educațională; ✓ Condițiile de teren din zona proiectului, care pot include microdepresiuni și permeabilitate redusă, crescând riscul de bălțiri temporare în lipsa unor măsuri tehnice adecvate; ✓ Caracterul educațional și sportiv al clădirii și vulnerabilitatea elevilor, care impun cerințe suplimentare de siguranță, protecție și evacuare rapidă în cazul apariției unor fenomene meteorologice extreme. 	
<p>PRECIPITAȚII ABUNDENTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul precipitațiilor abundente în zona rurală a satului Răducăneni, includ: ✓ Dimensionarea corectă a rețelei de colectare a apelor meteorice, în conformitate cu normativul C137/2023, ținând cont de episoadele din ce în ce mai frecvente de precipitații intense (>20 mm/zi) în județul Iași și adaptarea secțiunilor conductelor și gurilor de captare la debitul maxim estimat. ✓ Amenajarea de rigole și șanțuri adâncite în jurul perimetrului curții, cu pantă ușoară și direcționare către puncte de descărcare sau bazine de retenție, pentru a evita acumularea apelor în apropierea fundației sau zonelor de acces. ✓ Montarea unui sistem complet de jgheaburi și bur- 	<p>Proiectant</p>

	<p>lane cu secțiuni mărite, dotate cu protecții împotriva colmatării (site, grătare) și conectate la o rețea subterană de evacuare rapidă, asigurând funcționarea sistemului chiar și în cazul ploilor torențiale.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crearea unor spații verzi tip „rain garden”, amenajate în zonele de scurgere naturală, cu substrat permeabil și vegetație rezistentă (ex. iarbă de pampas, stuf, plante perene absorbante), pentru reținerea și infiltrarea apei pluviale provenite de pe platforme și alei. ✓ Aplicarea de soluții eficiente de hidroizolație și impermeabilizare, în special în infrastructura clădirii (ex. fundații, pereți de sprijin, camera tehnică), pentru a proteja construcția împotriva infiltrațiilor și deteriorării cauzate de saturația solului cu apă. ✓ Etanșarea corespunzătoare a rosturilor, ferestrelor și ușilor exterioare, precum și montarea de praguri ridicate sau panouri demontabile tip barieră la punctele de acces, pentru a preveni pătrunderea apei în interior în caz de precipitații extreme. ✓ Instalarea de senzori de detecție a nivelului apei în zonele tehnice sau joase, care pot semnaliza rapid acumulările accidentale și permite acționarea automată sau manuală a pompelor de evacuare. ✓ Stabilirea unui protocol de întreținere sezonieră pentru întreaga rețea pluvială, care include verificarea și curățarea periodică a rigolelor, gurilor de scurgere, jgheburilor și rețelelor de drenaj, în special înaintea sezonului ploios (aprilie–iunie și septembrie). 	
	<p> La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tendențele climatice actuale pentru zona Răducăneni, care indică o creștere semnificativă a numărului de zile cu precipitații abundente, inclusiv în afara sezonului tradițional de ploi; ✓ Recomandările Strategiei Naționale privind Adaptarea la Schimbările Climatice 2023–2030, care subliniază importanța integrării managementului apelor meteorice în infrastructura socială nou construită; ✓ Destinația clădirii – sală de sport pentru elevi școlari, ceea ce impune menținerea căilor de acces uscate, neatunecoase și sigure în orice condiții meteorologice; ✓ Caracterul rural al amplasamentului, unde lipsa rețelelor extinse de canalizare pluvială necesită implementarea unor soluții locale eficiente și autonome pentru captarea, reținerea și dispersia apei din precipitații. 	
EROZIUNEA SOLULUI	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul eroziunii solului în zona rurală a satului Răducăneni, includ: ✓ Stabilizarea taluzurilor și a zonelor cu pantă ușoară din jurul sălii de sport, prin utilizarea de covoare antiero- 	Proiectant

zionate biodegradabile (geotextile, plasă de fibră de cocos), aplicate în etapele incipiente de vegetație sau pe suprafețele expuse temporar în timpul execuției lucrărilor.

✓ **Plantarea de vegetație perenă cu rădăcini adânci și sistem radicular dezvoltat**, cum ar fi salcâmul, măceșul sau păducelul, de-a lungul marginilor curții și în punctele vulnerabile la spălare, pentru a consolida solul și a preveni alunecările superficiale.

✓ **Amenajarea de benzi vegetale transversale și mici terasări în zonele în pantă**, chiar și ușoară, cu rol de frânare a scurgerilor de apă de pe alei și suprafețe pietonale, favorizând infiltrarea controlată a apei în sol.

✓ **Prevederea unor rigole de interceptare și drenuri direcționale**, amplasate pe conturul superior al terenului sau în punctele de acumulare naturală a apelor meteorice, pentru captarea și dirijarea lor spre zone sigure (ex. bazine de retenție, grădini de infiltrație).

✓ **Limitarea lucrărilor de terasare și săpătură în perioadele ploioase**, precum și protejarea temporară a terenului excavat prin acoperiri vegetale sau materiale textile până la reluarea lucrărilor, evitând astfel degradarea locală a solului.

✓ **Împrejmuirea temporară a șantierului și a curții prin rigole adâncite perimetrice**, pentru colectarea apei rezultate în timpul ploilor și evitarea formării de șanțuri erozionale în zonele de acces pietonal și auto.

✓ **Pavarea aleilor și platformelor exterioare cu materiale semi-permeabile** (dale înierbate, pavaj cu rosturi largi), pentru a permite infiltrarea treptată a apei în sol, fără a concentra scurgerile pe trasee fixe ce pot eroda terenul.

✓ **Realizarea de inspecții tehnice după episoade de ploi abundente**, pentru detectarea formării unor ravene, canale de eroziune sau zone de instabilitate în proximitatea infrastructurii de acces, cu remediere rapidă în caz de risc.

🔍 **La proiectare și implementare se va ține cont de:**

✓ **Studiul geotehnic și topografic al amplasamentului**, care semnalează prezența unui sol predominant argilos, sensibil la spălare și tasare în prezența excesului de umiditate;

✓ **Localizarea geografică a proiectului**, într-o zonă de câmpie joasă și ușor ondulată din sudul județului Iași, unde riscurile de eroziune apar frecvent în lipsa vegetației și a unor măsuri de control al scurgerilor;


✓ **Ghidurile tehnice privind conservarea solului în mediul rural**, elaborate de ISPIF și MMAP, care recomandă utilizarea soluțiilor bio-tehnice combinate în proiectele de infrastructură socială și educațională;

✓ **Necesitatea menținerii siguranței infrastructurii de acces pentru elevi și personal**, în special în jurul rampe-

	lor, trotuarelor și aleilor, unde stabilitatea solului este esențială pentru evitarea accidentelor și păstrarea confortului funcțional.	
ALUNECĂRI DE TEREN	<p>◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul alunecărilor de teren în zona rurală a satului Răducăneni, includ:</p> <p>✔ Realizarea unui studiu geotehnic detaliat încă din faza de proiectare, care să stabilească adâncimea stratului portant, prezența eventualelor punji de argilă activă, înclinarea terenului și regimul natural de drenaj, esențiale pentru stabilitatea construcției în condiții de instabilitate potențială.</p> <p>✔ Proiectarea unor fundații adaptate la condiții de teren instabil, inclusiv utilizarea de fundații continue adâncite, radier general sau soluții pe piloți forajați, ancorate în stratul rezistent identificat prin studiul geotehnic, în cazul în care terenul prezintă risc de alunecare sau alunecare lentă.</p> <p>✔ Implementarea unui sistem de drenaj activ în jurul clădirii, cu rol în captarea și devierea controlată a apelor pluviale și de infiltrație, pentru a limita saturația stratului de sol și reducerea coeficientului de frecare între straturile instabile.</p> <p>✔ Evitarea scurgerilor concentrate de pe versanți, prin proiectarea aleilor, rigolelor și platformelor exterioare cu pantă direcționată spre bazine tampon, drenuri sau fose de disipare, fără a crea canale de eroziune.</p> <p>✔ Stabilizarea taluzurilor și a zonelor în pantă prin metode bio-tehnice, cum ar fi plantarea de arbori cu rădăcini profunde (salcâm, păducel), acoperire vegetală de fixare și utilizarea temporară de plase antierozionale biodegradabile în perioada execuției.</p> <p>✔ Construirea de ziduri de sprijin, gabioane sau contraforți, în zonele critice de trecere de la platforme la teren natural sau în spatele rampelor și trotuarelor, pentru a diminua presiunea activă a masei de sol și riscul de deplasare.</p> <p>✔ Monitorizarea regulată a terenului și a construcției după ploi abundente sau topirea zăpezilor, prin observarea eventualelor fisuri, tasări sau deformări ale trotuarelor și pardoselilor, semne timpurii ale alunecărilor incipiente.</p> <p>✔ Evitarea suprasolicitării mecanice a zonelor vulnerabile, prin restricționarea depozitării de materiale grele sau accesului utilajelor în zonele cu risc de instabilitate a solului.</p>	Proiectant
	<p>🔍 La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <p>✔ Zonarea geotehnică a județului Iași, care indică existența unor terenuri cu risc localizat de alunecări de mică adâncime, în special în zonele cu drenaj slab și pante ușoa-</p>	

	<p>re;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✔ Normativele tehnice relevante (NP 074/2014 și GT.006–97), care reglementează proiectarea construcțiilor pe terenuri instabile; ✔ Alternanța sezonieră secetă–ploaie torențială, specifică regiunii de Nord-Est, ce contribuie la instabilitatea straturilor superficiale; ✔ Necesitatea protejării beneficiarilor – elevi și personal școlar – care trebuie să se afle permanent într-un cadru sigur, stabil și accesibil. 	
TASARE	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul tasării în zona rurală a satului Răducăneni, includ: ✔ Realizarea unui studiu geotehnic extins, pentru a determina compresibilitatea, capacitatea portantă și comportamentul la umiditate al straturilor de sol, în special în cazul prezenței argilelor moi sau a umpluturilor necontrolate. ✔ Compactarea corespunzătoare a stratului de fundare, în special în zonele de umplură sau reamenajate, pentru a preveni tasările diferențiate și efectele structurale asociate (fisuri, denivelări, dezechilibre la rampă sau trotuare). ✔ Adoptarea de soluții de fundare stabilă, precum radier general, grinzi continue sau piloți forajați, ancorate în straturi de sol cu deformabilitate redusă, mai ales în cazul încărcărilor repetate generate de activitatea sportivă. ✔ Limitarea traficului greu și depozitării de materiale în proximitatea construcției, pentru a nu suprasolicita solul și a evita compactări inegale sau tasări localizate în perioada de execuție și post-exploatare. ✔ Etanșarea eficientă a infrastructurii împotriva infiltrațiilor, prin rețele de drenaj perimetral, membrane hidroizolante și sisteme de colectare a apelor pluviale care să prevină acumularea apei la baza fundațiilor. ✔ Monitorizarea post-execuție a clădirii și a terenului înconjurător, prin marcaje și măsurători topografice periodice în puncte fixe, în scopul detectării timpurii a oricărei deplasări verticale sau tasări semnificative. ✔ Gestionarea eficientă a apelor meteorice de pe acoperișuri și platforme, prin burlane, rigole și pantă controlată, pentru a evita umezeala persistentă în zona de fundare. ✔ Utilizarea de soluții constructive flexibile în detalii sensibile, cum ar fi rosturile de dilatație la trotuare, finisaje la pardoseli, conducte cu joc de dilatație – pentru a prelua eventuale deplasări minore fără afectarea integrității clădirii. 	Proiectant
	<ul style="list-style-type: none"> 🔍 La proiectare și implementare se va ține cont de: ✔ NP 074-2014 privind proiectarea construcțiilor pe terenuri cu potențial de tasare; ✔ Caracteristicile geotehnice specifice amplasamentu- 	

	<p>lui din Răducăneni, unde solul poate include straturi sensibile la compresie și umiditate crescută;</p> <p>✔ Impactul tasării asupra unei clădiri cu funcțiune educațională, unde chiar denivelări minore pot afecta siguranța, accesibilitatea și funcționarea eficientă;</p> <p>✔ Necesitatea menținerii unei infrastructuri stabile, sigure și durabile, având în vedere publicul vulnerabil – elevii – care folosesc zilnic sala de sport.</p>	
FURTUNI	<p>◆ Măsurile care se pot lua pentru a gestiona impactul furtunilor în zona rurală a satului Răducăneni, includ:</p> <p>✔ Proiectarea structurii sălii de sport cu un sistem de rezistență dimensionat pentru vânturi puternice, utilizând elemente de prindere anti-smulgere, ancoraje verticale și orizontale, respectiv contravânturi din beton armat sau oțel, conform normativului CR 1-1-4/2012, aplicabil zonelor cu presiune eoliană de până la 0,5 kPa – specifică județului Iași.</p> <p>✔ Montarea unei învelitori de acoperiș rezistente la vânt, cu sistem de fixare mecanică certificată, folosită frecvent în zone predispuse la vânturi puternice și ploi torențiale. Se vor utiliza materiale cu reziliență ridicată (ex. tablă cutată, panouri sandwich) și garnituri impermeabile la îmbinări.</p> <p>✔ Tâmplărie exterioară din aluminiu cu feronerie de siguranță și geam triplu, cu garnituri elastice și deschidere interioară pentru ferestrele operabile, astfel încât să reziste presiunilor negative și pozitive generate de rafalele de vânt.</p> <p>✔ Limitarea suprafețelor vitrate expuse pe fațadele nordice și nord-estice, și protejarea acestora cu jaluzele exterioare, obloane metalice sau paravânturi retractabile, pentru prevenirea spargerii geamurilor și infiltrării apei în interior în timpul furtunilor.</p> <p>✔ Plantarea de perdele vegetale de protecție (ex. arțar, frasin, ulm), amplasate strategic la marginea incintei, pentru a reduce viteza vântului la sol și a proteja accesul pietonal, zonele verzi și aleile adiacente.</p> <p>✔ Verificarea periodică și ancorarea sigură a elementelor ușor demontabile, precum panouri solare, unități HVAC montate pe terasă, bannere sau copertine textile, care pot deveni periculoase în caz de vânt extrem.</p> <p>✔ Mobilierul exterior (bănci, coșuri de gunoi, rastele biciclete, pergole) va fi montat cu ancore solide sau fundații punctuale în sol pentru a preveni deplasarea acestora în timpul rafalelor.</p> <p>✔ Stabilirea unui protocol de alertă meteo și a unui plan operațional în caz de furtună, care să includă:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verificarea punctelor vulnerabile (acoperiș, tâmplărie, panouri exterioare), • sigilarea gurilor de ventilație, 	Proiectant

	<ul style="list-style-type: none"> • întreruperea temporară a alimentării cu electricitate și gaz (unde este cazul), • adăpostirea elevilor și a personalului în zone centrale sigure ale clădirii, departe de geamuri sau luminoare. 	
	<p> La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Normativul CR 1-1-4/2012, care stabilește presiunea de referință a vântului pentru zona Răducăneni la 0,5 kPa, semnălând necesitatea implementării unor măsuri de proiectare structurală anti-vânt; ✓ Tendențele climatice recente pentru Nord-Estul României, ce arată o frecvență în creștere a furtunilor convective severe, cu rafale >20 m/s, descărcări electrice frecvente și grindină în lunile mai–septembrie; ✓ Destinația educațională a clădirii, care impune măsuri riguroase de siguranță structurală și de adăpostire, având în vedere vulnerabilitatea ridicată a elevilor la fenomene meteorologice extreme; ✓ Necesitatea menținerii funcționalității infrastructurii și accesului după evenimente severe, printr-o strategie de proiectare robustă, întreținere sezonieră și răspuns operativ la urgențe meteo. 	

4.2. MĂSURI RECOMANDATE PENTRU ATENUAREA IMPACTULUI ASUPRA OBIECTIVELOR DE MEDIU

Obiectiv de mediu	Măsuri minime obligatorii de atenuare/reducere a riscului identificat
Atenuarea schimbărilor climatice	<p>◆ Măsuri minime obligatorii de atenuare a riscurilor climatice – „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p>În cadrul etapei de execuție a proiectului, pot apărea emisii de gaze cu efect de seră (GES) generate de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lucrări de decopertare și săpături; • utilizarea utilajelor grele alimentate cu combustibili fosili; • consumul de energie electrică în șantier; • transportul de materiale și deșeuri; • deplasarea personalului implicat în construcție. <p>Pentru a reduce aceste emisii și a alinia investiția cu obiectivele climatice naționale și europene, se vor implementa următoarele măsuri:</p> <p>✓ 1. Materiale de construcție cu impact redus asupra mediului</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea de beton C25/30 și oțel BST500C, materiale cu durabilitate și eficiență structurală ridicată. • Zidărie termoeficientă din cărămidă cu goluri verticale (30 cm) și BCA. • Tâmplărie exterioară din aluminiu cu geam triplu termoizolant (low-E), cu minim 5 camere. <p>✓ 2. Soluții performante de termoizolare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wată minerală bazaltică (15 cm) aplicată pe pereții exteriori. • Polistiren extrudat XPS (15 cm) la nivelul soclului și al plăcii pe sol. • Wată minerală (30 cm) pentru planșeul de sub pod, reducând pierderile verticale de căldură. <p>✓ 3. Energie regenerabilă locală</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalarea unui sistem fotovoltaic ON-GRID compus din: <ul style="list-style-type: none"> ○ 36 de panouri monocristaline (450 Wp/panou); ○ invertor de 15 kW. • Sistemul va alimenta iluminatul, echipamentele auxiliare și ventilația. <p>✓ 4. Încălzire exclusiv regenerabilă</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montarea a două pompe de căldură aer-apă (2 x 20 kW); • Utilizarea unui încălzitor electric de rezervă; • Eliminarea completă a combustibililor fosili din sistemul de încălzire. <p>✓ 5. Ventilație cu eficiență energetică ridicată</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dotarea spațiilor interioare (cabinet, săli, izolator, vestiare) cu ventilare mecanică cu recuperare de căldură; • Eficiență de peste 80%, cu 6–8 schimburi de aer/oră, adaptate funcționalității spațiilor.

	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 6. Iluminat 100% LED cu control inteligent • Folosirea exclusivă a corpurilor LED în toate spațiile interioare și exterioare; • Dotarea acestora cu kituri de urgență, senzori de prezență și reglare automată a intensității.
	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 7. Automatizare și control al consumului • Instalarea unui sistem integrat de control pentru temperatură, umiditate și ventilație, cu reglaj adaptiv în funcție de sezon, utilizare și condiții interioare; • Optimizarea consumului energetic în regim continuu.
	<p>🔍 Măsurile sunt în conformitate cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principiile DNSH (Do No Significant Harm) din Regulamentul (UE) 2020/852; • Strategia Națională privind Schimbările Climatice și Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC); • Cerințele de finanțare prin PNRR, POR și alte fonduri structurale pentru infrastructura verde.
Adaptarea la schimbările climatice	<p>◆ Măsurile minime obligatorii de adaptare la schimbările climatice - „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p>Pentru creșterea rezilienței clădirii la fenomene climatice extreme și reducerea vulnerabilității beneficiarilor, vor fi implementate următoarele măsuri specifice de adaptare:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 1. Sistem structural rezistent și adaptat riscurilor climatice • Utilizarea unei structuri din beton armat C20/25, cu stâlpi și grinzi dispuse în rețea; • Proiectare conform normativelor CR6/2013 și NP112/2014, pentru a asigura stabilitatea în caz de: <ul style="list-style-type: none"> ○ cutremure; ○ tasări diferențiate; ○ alunecări de teren.
	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 2. Compartimentări flexibile și funcționale • Pereți interiori realizați din zidărie portantă și gips-carton pe structură metalică; • Posibilitate de adaptare rapidă a spațiilor sau intervenții în caz de urgență (recompartimentări, evacuări).
	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 3. Termoizolație performantă și continuă • Aplicarea de vată minerală de 15 cm pe pereții exteriori; • Polistiren extrudat XPS de 15 cm la soclu și placa pe sol; • Vată minerală de 30 cm la planșeul sub pod; • Asigurarea unui confort termic constant în orice anotimp.

	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 4. Tâmplărie performantă pentru siguranță termică • Montare de tâmplărie din aluminiu cu minim 5 camere și geam tripan low-E; • Etanșare superioară pentru protecție împotriva: <ul style="list-style-type: none"> ○ curenților de aer; ○ condensului; ○ pierderilor energetice în condiții climatice extreme.
	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 5. Acoperiș rezistent la intemperii • Șarpantă din lemn ecarisat tratat ignifug și hidrofug; • Învelitoare din tablă profilată vopsită electrostatic, rezistentă la vânt și grindină; • Sistem complet de colectare și evacuare a apelor pluviale.
	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 6. Prevenirea acumulărilor de apă în jurul clădirii • Amenajare de trotuare perimetrare din beton cu rosturi și strat filtrant; • Dotarea cu rigole exterioare pentru evacuarea controlată a apelor meteorice; • Protejarea fundațiilor împotriva infiltrării și bălților.
	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 7. Finisaje durabile, sigure și ușor de întreținut • Gresie antiderapantă, parchet pentru trafic intens, vopsele și tencuieli lavabile; • Asigurarea unui mediu sigur și igienic, adaptabil la variațiile de temperatură și umiditate.
<p>stabil</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✔ 8. Echipamente eficiente energetic și climat interior • Instalarea de: <ul style="list-style-type: none"> ○ pompe de căldură aer-apă; ○ ventiloconvectoare; ○ ventilație cu recuperare de căldură; • Asigurarea unui microclimat interior controlat, indiferent de sezon sau fluctuații climatice.
	<p>🔍 La proiectare și implementare se va ține cont de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza de vulnerabilitate climatică pentru zona Răducăneni; • Riscurile asociate regiunii: valuri de frig sau căldură, precipitații intense, secetă, tasări sau alunecări de teren; • Obligația de asigurare a continuității activităților educaționale, într-un mediu: <ul style="list-style-type: none"> ○ sigur; ○ funcțional; ○ sănătos și sustenabil pentru elevi, cadre didactice și comunitate.
<p>Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine</p>	<p>◆ Măsurile minime obligatorii de atenuare/reducere a riscului identificat în cazul protecției mediului în timpul execuției lucrărilor</p> <p>Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p>Pentru prevenirea impactului negativ asupra mediului în etapa de con-</p>

strucție, precum și pentru asigurarea unei exploatari sustenabile a infrastructurii, vor fi aplicate următoarele măsuri:

 Etapa de proiectare:

- Selectarea de **materiale cu durabilitate ridicată și amprentă redusă de carbon**, precum:
 - Beton **C20/25**, oțel **BST500C**, cărămidă GVP;
 - Tâmplărie din aluminiu cu **geam tripan**.
- Utilizarea de finisaje certificate, adaptate mediului educațional:
 - **Travertin, gresie antiderapantă, faianță, vopsele lavabile ecologice.**

 Etapa de execuție:

Protecția apelor și solului:

- Interzisă deversarea apelor uzate sau a reziduurilor în sol, subsol sau ape de suprafață;
- Colectarea apelor menajere din grupurile sanitare într-un **bazin vidanjabil etanș**, cu opțiune de racordare ulterioară la rețeaua publică;
- Colectarea lichidelor periculoase în recipiente etanșe și **eliminarea exclusivă prin operatori autorizați.**

Materiale și echipamente ecologice:

- Utilizarea de materiale cu **impact redus asupra mediului** (zidărie termoefficientă, tâmplărie cu protecție termică);
- Finisaje rezistente cu **ciclu de viață extins**, care generează mai puține deșeuri în timp.

Economisirea resurselor:







- Echipamente sanitare cu **consum redus de apă**:
 - Robineți cu debit controlat, WC-uri cu sistem dual-flush, dușuri cu debit redus;
- Sistem de **recirculare și tratare** pentru echipamente cu consum ridicat de apă (filtrare cu cuarț, UV, dedurizare).












Managementul deșeurilor:








- Amenajare de **platforme betonate impermeabile** pentru colectarea temporară a deșeurilor;
- Containere inscripționate pe categorii (lemn, plastic, metal, DEEE);
- Gestionarea deșeurilor prin contracte cu **operatori autorizați**;
- Reciclarea a **minimum 70%** din deșeurile nepericuloase;
- Evidențierea și **raportarea lunară a cantităților**;
- Respectarea prevederilor **OUG 5/2015 și Directiva 2012/19/UE**;
- Semnarea de contracte pentru reciclare selectivă conform **principiilor DNSH și economiei circulare.**

 Etapa de exploatare:

- Deșeurile generate vor fi **colectate selectiv** și predate prin **contracte permanente** cu operatori specializați;
- Menținerea trasabilității prin **evidențe interne și contracte de reciclare**;
- Promovarea **reutilizării mobilierului și echipamentelor**

	<p>funcționale, repararea în locul înlocuirii;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respectarea obligațiilor legale privind gestionarea deșeurilor pe întreaga durată de viață a clădirii.
	<p> Concluzie:</p> <p>Aceste măsuri asigură o abordare responsabilă și integrată privind protecția mediului în toate fazele proiectului. Ele contribuie la dezvoltarea unei infrastructuri educaționale durabile, aliniată cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pactul Verde European; • Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă; • Principiile DNSH – Do No Significant Harm.
<p>Tranziția către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeurii și reciclarea acestora</p>	<p> Proiectare</p> <p>În etapa de proiectare a obiectivului, s-au prevăzut materiale durabile, eficiente energetic și cu durată mare de viață, care contribuie la sustenabilitatea investiției și reduc impactul asupra mediului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beton armat C20/25 pentru planșee și fundații, cu rezistență crescută la factorii climatici; • Oțel BST500C pentru armături, cu durabilitate ridicată; • Zidărie portantă tip GVP (goluri verticale), grosime 30 cm, termoeficientă; • Tâmplărie din aluminiu cu geam tripan termoizolator și protecție împotriva punților termice. <p> Finisajele interioare și exterioare sunt alese cu accent pe durabilitate și întreținere ușoară:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tencuială decorativă pe fațade și la interior; • Placaje ceramice și travertin în spațiile umede; • Pardoseli PVC antiderapante pentru zonele cu trafic intens; • Vopsea lavabilă aplicată în două straturi peste amorsă, pentru rezistență și igienă. <p> Aceste soluții constructive asigură longevitate clădirii, reduc nevoia de reparații majore și sprijină o utilizare eficientă a resurselor, în conformitate cu principiile DNSH și Pactul Verde European.</p> <p> Execuție</p> <p>În timpul lucrărilor de construcție, se va implementa un plan de gestionare responsabilă a deșeurilor, în conformitate cu legislația de mediu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Încheierea de contracte cu operatori autorizați pentru: <ul style="list-style-type: none"> ○ eliminarea, valorificarea și reciclarea deșeurilor; ○ colectarea separată pe categorii: lemn, metal, plastic, sticlă, DEEE; ○ depozitarea temporară în containere inscripționate, amplasate pe platforme betonate. <p> Se vor asigura următoarele măsuri minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reciclarea a minimum 70% în greutate din deșeurile nepericuloase; • Raportarea lunară a cantităților deșeurilor către autoritățile competente; • Respectarea Directivei 2012/19/UE și a OUG 5/2015 pentru echipamente electrice și electronice; • Semnarea de contracte pentru reciclarea hârtiei, plasticului,

	<p>metalului, sticlei și DEEE-urilor, în conformitate cu economia circulară.</p> <p> Exploatare</p> <p>Pe durata de funcționare a clădirii, se va implementa un sistem de gestionare selectivă a deșeurilor rezultate din activitățile curente, cum ar fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schimburi de echipamente; • înlocuirea de consumabile; • eliminarea de materiale uzate. <p> Măsuri specifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colectarea selectivă, în funcție de tipul deșeurilor; • Predarea către operatori autorizați, în baza contractelor încheiate; • Trasabilitate internă, cu evidențe clare privind fluxul deșeurilor; • Reutilizarea și valorificarea, acolo unde este posibil (mobilier, componente IT, echipamente). <p> Conformitatea cu legislația privind managementul deșeurilor va fi menținută pe toată durata de viață a clădirii, contribuind astfel la un mediu educațional sigur, sustenabil și responsabil față de natură.</p>
Prevenirea și controlul poluării	<p> Măsuri pentru protecția solului, aerului și sănătății</p> <p>Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p> Etapa de construcție</p> <p> Limitarea ocupării solului:</p> <p>Organizarea șantierului se va face eficient, cu delimitări clare pentru zona de lucru, platformele de stocare și căile de acces temporare, pentru a minimiza afectarea vegetației și compactarea solului.</p> <p> Refacerea zonelor afectate:</p> <p>Toate suprafețele temporar ocupate vor fi reabilitate imediat după finalizarea lucrărilor, prin refacerea spațiilor verzi, remontarea trotua-urilor și eliminarea infrastructurii provizorii, conform planurilor tehnice.</p> <p> Materiale conforme cu reglementările sanitare și de mediu:</p> <p>Se vor utiliza exclusiv materiale certificate ca fiind sigure pentru sănătate și cu impact redus asupra mediului, printre care:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vată minerală fără emisii radioactive, pentru izolații termice; • Tâmplărie din PVC fără plumb; • Plăci de gips carton, gresie antiderapantă, travertin – materiale netoxice, avizate pentru spații educaționale. <p> Sisteme tehnice cu protecție integrată:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canalizare închisă cu bazin vidanjabil etanș, pentru prevenirea contaminării apelor subterane; • Sistem solar de preparare a apei calde menajere, cu boiler cu două serpentine și aport solar; • Instalații electrice protejate împotriva supratensiunilor, cu împământare conform standardelor pentru clădiri publice. <p> Etapa de exploatare</p> <p> Calitatea aerului interior și confortul ambiental:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură în săli și cancelarie, pentru aer proaspăt permanent; • Sisteme HVAC cu filtre integrate, pentru reținerea particulelor și alergenilor; • Dezumidificare și filtrare în grupurile sanitare și spațiile tehnice, pentru prevenirea condensului și formării mucegaiului.
	<p> Aceste măsuri contribuie activ la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protejarea sănătății beneficiarilor (elevi și personal); • Reducerea impactului asupra solului și calității aerului; • Alinierea proiectului cu principiile economiei circulare și ale infrastructurii sustenabile, promovate de Pactul Verde European.
<p>Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor</p>	<p> Măsuri pentru protecția biodiversității și a cadrului natural</p> <p>Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p> Materiale ecologice și durabile</p> <p> Integrarea de soluții sustenabile în proiectare și execuție:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea de materiale termoizolante performante, precum vata minerală și polistirenul extrudat, cu durabilitate ridicată și emisii reduse pe durata ciclului de viață; • Montarea de tâmplărie din aluminiu termoizolantă, cu geamuri duble tip <i>low-e</i>, pentru eficiență energetică și protecție împotriva pierderilor de căldură; • Implementarea unui sistem exclusiv de iluminat LED și instalarea a 36 de panouri fotovoltaice (sistem ON-GRID), contribuind la reducerea consumului din surse convenționale și a amprentei de carbon a clădirii. <hr/> <p> Protecția spațiilor verzi și a ecosistemelor locale</p> <p> Respectarea echilibrului natural al amplasamentului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Păstrarea și reamenajarea zonelor verzi perimetrare, cu vegetație adaptată climatic și ușor de întreținut (arbuști, gazon rezistent, plante autohtone); • Limitarea strictă a suprafeței construite la necesarul funcțional, evitând extinderea în afara perimetrului aprobat sau în zone ecologic sensibile; • Protejarea vegetației mature existente, prin evitare tăierilor inutile și protejarea copacilor din proximitatea zonei de lucru; • Revegetalizarea imediată a zonelor afectate temporar în timpul execuției (acces utilaje, stocare provizorie), pentru refacerea rapidă a capacității ecologice a terenului. <hr/> <p> Prin aceste măsuri, proiectul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuie la menținerea biodiversității locale, • Minimizează impactul asupra habitatelor naturale din zona Răducăneni, • Sprijină dezvoltarea unui mediu educațional sănătos și sustenabil, în acord cu Pactul Verde European și obiectivele de dezvoltare durabilă.

V. CONCORDANȚA CU STRATEGIILE ȘI PLANURILE DE ADAPTARE

Analiza a fost realizată având la bază Metodologia anexată ghidului solicitantului și aprobată prin Decizia CM PRSM nr. 14/12.07.2023 privind aprobarea “Metodologiei privind imunizarea la schimbările climatice” aplicabilă proiectelor finanțate în cadrul Programului Regional Nord-Est 2021 – 2027.

Astfel, cf. tabelului 9 din “Metodologia privind imunizarea la schimbările climatice”, proiectul face parte din categoria de proiecte pentru care se parcurg doar Faza I Examinare/Încadrare (Pilonul I).






E emisiile de gaze cu efect de seră nu depășește pragul de **20000 de tone de CO₂ eq/an**, valoarea GES fiind de numai **1,18 tone CO₂ eq/an** raportată la o suprafață desfășurată de **537 mp**. Actualul proiect este finanțat prin Programul: “ Programul Regional Nord-Est 2021-2027 ; Dezvoltarea infrastructurii educaționale pentru învățământul timpuriu (antepreșcolar și preșcolar), primar, gimnazial, liceal, învățământul profesional, inclusiv dual; PRIORITATEA P6 - NORD-EST – O REGIUNE EDUCATĂ; OBIECTIV SPECIFIC - ÎMBUNĂTĂȚIREA ACCESULUI EGAL LA SERVICIILE DE CALITATE ȘI INCLUZIVE ÎN EDUCAȚIE, FORMARE ȘI ÎNVĂȚAREA PE TOT PARCURSUL VIETII PRIN DEZVOLTAREA INFRASTRUCTURII ACCESIBILE, INCLUSIV PRIN PROMOVAREA REZILIENȚEI PENTRU EDUCAȚIA ȘI FORMAREA LA DISTANȚĂ ȘI ONLINE; APEL - PR/NE/2024/6/RSO4.2/1/INVĂȚĂMÂNT COMUNE ”. Drept urmare, **nu este necesară parcurgerea Etapei 2 - Analiza Detaliată în ceea ce privește Pilonul I.**

Indicatorii de consum, respectiv energia primară necesară și emisia de CO₂ se situează sub valorile impuse de MC01-2022 pentru clădirile nZeb, respectând prevederile 372-2015, cu actualizările ulterioare. Astfel, proiectul respectă prevederile EED – Directiva EU 27, fiind dezvoltat în corelare cu principiile European Green Deal și Renovation Wave.














Proiectul respectă Comunicarea Comisiei- Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, prezentul studiu arată măsurile stabilite de Proiectantul general pentru adaptarea proiectului la evoluțiile cliimei, cf. scenariilor posibile.








VI. PLANIFICAREA ADAPTĂRII - RESPECTAREA PRINCIPIULUI DNSH











Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
1	Au fost prevăzute măsuri privind atenuarea emisiilor GES, cu respectarea legislației în vigoare? (detaliere măsuri)	DA	<p>Regimul de utilizare al clădirii (clădirea nu este utilizată pentru extracția, depozitarea, transportul sau producția de combustibili fosili).</p> <p>Prin proiect se are în vedere instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei: surse regenerabile de energie, în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră?</p>	<p>◆ Obiectivul investiției</p> <p>Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p>Obiectivul este amplasat în intravilanul localității Răducăneni, pe un teren aparținând domeniului public local, și se încadrează în Programul Regional Nord-Est 2021–2027, în cadrul apelului:</p> <p>📌 PR/NE/2024/6/RSO4.2/1/Învățământ comune</p> <p>🕒 PRIORITATEA P6 – NORD-EST – O REGIUNE EDUCATĂ</p> <p>🎯 OBIECTIV SPECIFIC: Îmbunătățirea accesului egal la servicii de calitate și incluzive în educație, formare și învățarea pe tot parcursul vieții, prin dezvoltarea infrastructurii accesibile și promovarea rezilienței pentru educația la distanță și online.</p>
				<p>🎯 Contribuții la obiectivele programului</p> <p>✅ RSO4.3 – Promovarea incluziunii socioeconomice a comunităților marginalizate, gospodăriilor cu venituri reduse și grupurilor defavorizate;</p> <p>✅ ESO4.11 – Lărgirea accesului egal la servicii de calitate și sustenabile, inclusiv în infrastructura educațională orientată către elevi, cu atenție la eficiența energetică și adaptarea la schimbările climatice.</p>
				<p>🌍 Măsuri pentru atenuarea schimbărilor climatice și creșterea rezilienței</p> <p>🔧 Pentru reducerea emisiilor de GES și adaptarea la riscurile climatice, proiectul integrează următoarele măsuri:</p> <p>📊 Eficiență energetică la nivel de anvelopă:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izolație termică completă, constând în: <ul style="list-style-type: none"> • Wată minerală 15 cm pentru pereții exteriori; • Polistiren extrudat XPS 15 cm la soclu și placă pe sol; • Wată minerală 30 cm în planșeul sub șarpantă.

Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
				<ul style="list-style-type: none"> • Tâmplărie performantă din aluminiu cu geam tripan (float + low-e), minim 5 camere izolatoare, cu coeficient termic scăzut și etanșare ridicată. <p> Sisteme termice eficiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 pompe de căldură aer-apă, fiecare de 20 kW; • Încălzitor electric de 15 kW ca rezervă; • Boiler termoelectric de 500 l și puffer de 300 l pentru ACM; • 4 panouri solare plane, montate pe acoperiș pentru producerea de apă caldă menajeră în sezonul cald. <p> Energie regenerabilă:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistem fotovoltaic ON-GRID cu: <ul style="list-style-type: none"> • 36 panouri monocristaline de 450 W; • Invertor de 15 kW; • Tablou electric dedicat pentru alimentarea echipamentelor. <p> Ventilație eficientă:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventilație mecanică cu recuperare de căldură în săli, vestiare și grupuri sanitare, cu 6-8 schimburi de aer/oră pentru confort interior și eficiență energetică ridicată. <p> Iluminat LED:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iluminat integral cu corpuri LED de 10-40W, • Senzori de prezență și kituri de urgență în spațiile tehnice, conform normativului I5, pentru reducerea consumului de energie și sporirea siguranței. <p> Conformitate cu principiile DNSH Toate soluțiile sunt în acord cu principiile „Do No Significant Harm” (DNSH) și au fost selectate pentru a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimiza consumul de resurse neregenerabile; • Reduce amprenta de carbon a clădirii; • Asigura o durată de viață extinsă și un cost redus de întreținere; • Asigura adaptabilitatea și siguranța infrastructurii educaționale în fața riscurilor climatice: valuri de căldură, secetă, ploi torențiale, tasări sau alunecări de teren.

Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
2	Au fost prevăzute măsuri de adaptare la schimbările climatice în infrastructura vizată, cu respectarea legislației în vigoare? (detalii măsurii)	DA	<p>Prin proiect se are în vedere optimizarea sistemelor tehnice din clădirile renovate pentru a oferi confort termic ocupanților chiar și în temperaturile extreme respective?</p> <p>Prin proiect se asigură un nivel ridicat de etanșitate la aer a clădirii, prin aplicarea de tehnologii adecvate de reducere a permeabilității la aer a elementelor de anvelopă opace și asigurarea continuității stratului etanș la nivelul anvelopei clădirii și montarea corespunzătoare a tâmplăriei termoizolante?</p>	<p>🌱 Proiectul nu doar că sprijină tranziția verde și digitală în educație, ci contribuie direct la consolidarea infrastructurii sociale rurale, oferind un spațiu sigur, accesibil și sustenabil pentru elevii din comuna Răducăneni.</p> <p>📌 Măsuri pentru optimizarea sistemelor tehnice și creșterea rezilienței climatice</p> <p>Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p>În conformitate cu soluțiile tehnice prevăzute în documentația proiectului și caracteristicile constructive ale clădirii, au fost integrate următoarele măsuri pentru reducerea impactului climatic, creșterea eficienței energetice și asigurarea unei infrastructuri sustenabile:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚡ Sistem energetic și eficiență electrică <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Iluminatul clădirii este realizat exclusiv cu corpuri LED de înaltă eficiență, adaptate fiecărui tip de spațiu (săli, grupuri sanitare, spații tehnice), complementate de senzori de mișcare și prezență pentru economisirea energiei în perioadele fără utilizatori. • ✓ Sistemul fotovoltaic ON-GRID cu 36 panouri monocristaline de 450 W, in-vertor de 15 kW și tablouri electrice dedicate, asigură producerea de energie regenerabilă și reducerea consumului din rețea. • ✓ Echipamentele electrice (ventiloconvectoroare, pompe, ventilație) sunt alese din clase energetice superioare, contribuind la o amprentă energetică minimă.
			<ul style="list-style-type: none"> 🌀 Ventilație și microclimat interior <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Ventilația mecanică cu recuperare de căldură este prezentă în toate sălile și spațiile administrative, cu 6-8 schimburi de aer/oră, asigurând o temperatură stabilă și calitatea aerului interior fără pierderi termice. • ✓ Finisajele exterioare sunt realizate din materiale durabile, rezistente la cicluri îngheț-dezghet, UV și umiditate, protejând fațadele în condiții climatice variabile. 	










Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
				<p> Sistem de încălzire și apă caldă menajeră</p> <ul style="list-style-type: none"> •  Clădirea este dotată cu 2 pompe de căldură aer-apă (2x20 kW) și un încălzitor electric de 15 kW. •  Prepararea apei calde menajere este susținută de un boiler cu două serpentine (500 l), alimentat de 4 panouri solare plane, în combinație cu pompele de căldură, pentru eficiență maximă în sezonul cald. •  Pompele de căldură utilizează agent frigorific ecologic R290, cu potențial redus de încălzire globală (GWP scăzut), conform Regulamentului UE 517/2014.
				<p> Instalații sanitare și protecția rețelelor</p> <ul style="list-style-type: none"> •  Instalațiile sanitare sunt echipate cu baterii și robinete cu debit redus, adaptate utilizării colective. •  Conductele de apă sunt pozate sub cota de îngheț (>1,10 m adâncime), iar canalizarea menajeră este evacuată gravitațional către un bazin vidanjabil etanș, prevenind poluarea accidentală.
				<p> Materiale de construcție sustenabile</p> <ul style="list-style-type: none"> •  S-au utilizat materiale cu amprentă redusă de carbon, precum beton C20/25, vată minerală, polistiren extrudat XPS și tâmplărie aluminiu termoizolant, provenite din surse locale. •  Au fost evitate materialele cu emisii ridicate de GES sau compuși chimici volatili, în favoarea celor ecologice, durabile și certificate pentru utilizare educațională.
				<p> Managementul deșeurilor și economie circulară</p> <ul style="list-style-type: none"> •  În etapa de execuție și exploatare, se aplică măsuri riguroase de colectare selectivă și reciclare a deșeurilor, cu obiectivul de minimum 70% reciclare din totalul deșeurilor nepericuloase. •  Se respectă principiile economiei circulare, inclusiv prin trasabilitatea

Nr.	Criteriul evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
				<p>deșeurilor, utilizarea platformelor betonate pentru colectare și semnarea de con-tracte cu operatori autorizați pentru reciclare.</p>
				<p> Hidrologie și adaptare la teren</p> <ul style="list-style-type: none"> •  Conform studiilor hidrologice și geotehnice, zona nu este expusă riscului de inundații sau alunecări de teren. •  Pantele naturale și rigolele proiectate asigură evacuarea controlată a apelor meteorice, fără acumulări sau riscuri pentru fundație.
3	<p>Au fost prevăzute măsuri privind durabilitatea și protejarea resurselor de apă, cu respectarea legislației în vigoare? (detaliere măsuri)</p>	DA	<p>Proiectul are efecte negative previzibile asupra durabilității și protejării resurselor de apă și a celor marine ori impact asupra acestor resurse, luând în considerare atât efectele directe cât și pe cele indirecte, de pe parcursul duratei de viață a investițiilor? Dacă DA sunt incluse măsuri de compensare/atenuare a acestor efecte? Este prevăzută utilizarea echipamentelor/installațiilor</p>	<p> Concluzie</p> <p>Măsurile integrate în proiectul sălii de sport din comuna Răducăneni reflectă o abordare modernă și sustenabilă privind adaptarea la schimbările climatice, eficiența energetică și protecția mediului. Prin implementarea tehnologiilor ecologice și a unor sisteme inteligente de control al consumului, proiectul oferă o infrastructură educațională sigură, durabilă și adaptată nevoilor actuale ale mediului rural.</p> <p> Adaptare – Protecția resurselor de apă și prevenirea stresului hidric</p> <p>Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p>Pentru acest proiect, nu au fost identificate riscuri semnificative legate de calitatea resurselor de apă sau de apariția stresului hidric. Amplasamentul se află în intravilanul comunei Răducăneni și beneficiază de acces la rețeaua publică de alimentare cu apă rece. În lipsa unui sistem public de canalizare, evacuarea apelor uzate se va face prin sistem gravitațional către un bazin vidanjabil etanș, cu posibilitate de conectare ulterioară la rețeaua de canalizare, conform dezvoltării infrastructurii locale.</p>
				<p> Eficiență hidrică și protecția rețelelor</p> <ul style="list-style-type: none"> •  Instalațiile sanitare sunt proiectate cu accent pe eficiență și economie de apă: <ul style="list-style-type: none"> ○ robinete cu debit redus;





Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
			cu consum redus de apa, atât pe perioada lucrărilor cat și pe perioada exploatării?	<ul style="list-style-type: none"> o baterii amestecătoare; o racorduri și armături conforme cu normele privind consumul optim; o protecții anticondens și racorduri flexibile durabile. •  Toate echipamentele sanitare vor fi însoțite de fișe tehnice și certificări europene, conform legislației în vigoare privind eficiența energetică și protecția mediului.
				<ul style="list-style-type: none"> •  Măsuri de protecție a resurselor de apă •  Conductele de canalizare sunt proiectate cu pante corespunzătoare pentru scurgere gravitațională și sunt protejate împotriva infiltrațiilor accidentale. •  Materialele utilizate sunt rezistente la coroziune și respectă cerințele de etanșitate și durabilitate. •  Separarea rețelelor: sistemul de canalizare menajeră este complet separat de cel pluvial, eliminând riscul contaminării încrucișate.
				<ul style="list-style-type: none"> •  Aport din energie regenerabilă •  Deși proiectul nu implică echipamente cu consum ridicat de apă (ex. piscină), sistemul de apă caldă menajeră este parțial alimentat cu panouri solare plane, reducând astfel consumul de energie convențională și indirect presiunea asupra resurselor de apă.
				<ul style="list-style-type: none"> •  Conformitate legală și protecție ecologică •  Conform Directivei 2000/60/CE și Regulamentului UE 2020/852, infrastructura proiectată: <ul style="list-style-type: none"> o nu generează presiuni antropice asupra corpurilor de apă din zonă; o nu afectează starea ecologică sau chimică a resurselor de apă subterană sau de suprafață.
				<ul style="list-style-type: none"> •  Concluzie Prin soluțiile tehnice aplicate în alimentarea cu apă, evacuarea controlată a apelor uzate și






Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
4	Au fost prevăzute măsuri de limitare a generării deșeurilor, precum și soluțiilor de reutilizare, reciclare și valorificare a deșeurilor rezultate în procesul de execuție, cu respectarea legislației în vigoare? (detaliere măsuri)	DA	Prin proiect se are în vedere ca 70 % (în greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activități de construcție și demolări și generate pe șantier să fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare? Prin proiect se asigură, în toate etapele, o gestiune corespunzătoare a deșeurilor conform Legii nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, HG nr. 856/2002 (Directiva 2008/98/CE privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive) și respectiv Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare?	<p>eficiența sistemelor sanitare, proiectul contribuie la utilizarea durabilă a resurselor hidrice și prevenirea stresului hidric. Măsurile implementate sunt valabile atât în faza de execuție, cât și pe întreaga durată de funcționare a obiectivului educațional.</p> <p>◆ Adaptare – Conformarea cu reglementările de mediu și gestionarea deșeurilor</p> <p>Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p>Pentru respectarea cerințelor de protecție a mediului și aplicarea principiilor economiei circulare, în cadrul documentațiilor tehnice aferente proiectului (DALL, DTAC, DTOE, PT), sunt integrate măsuri concrete de prevenire a poluării, de reducere a deșeurilor și de conformare la legislația în vigoare, atât la nivel național, cât și european.</p> <p>◆ Situația actuală</p> <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Proiectul nu intră sub incidența procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, conform: <ul style="list-style-type: none"> ○ Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului asupra mediului; ○ OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate; ○ Legea apelor nr. 107/1996; ○ Clasarea emisă de APM Iași, autoritatea competentă. <p>◆ Măsuri privind gestionarea deșeurilor în etapa de execuție</p> <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Respectarea OUG nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor se realizează prin: <ul style="list-style-type: none"> ○ elaborarea unui Plan de gestionare a deșeurilor de construcții și demolări, cu sortare pe categorii; ○ demolare selectivă și tratarea separată a eventualelor substanțe periculoase; ○ încheierea de contracte cu operatori autorizați pentru colectare, transport și reciclare; ○ depozitare temporară în containere etichetate, pe platforme betonate și impermeabile; ○ gestionarea distinctă a deșeurilor periculoase, cu respectarea legislației

Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
				<p>de mediu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Aliniere la principiile economiei circulare <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Măsurile adoptate sunt conforme cu Planul Național de Gestionare a Deșeurilor (HG nr. 942/2017), urmărind: <ul style="list-style-type: none"> ○ atingerea unui minim de 70% rată de reciclare/reutilizare a deșeurilor nepericuloase din construcții; ○ utilizarea de materiale reciclabile și sustenabile (ex. oțel, beton, lemn tratat); ○ ținerea unei evidențe stricte a deșeurilor conform: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Legea nr. 211/2011; ▪ HG nr. 856/2002; ▪ Legea nr. 249/2015 privind ambalajele; ○ conformitate cu principiile DNSH, pentru evitarea risipei și maximizarea duratei de viață a clădirii.
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Proiectare durabilă și ecologică <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Clădirea este proiectată cu accent pe adaptabilitate funcțională, demontabilitate și reciclabilitate a elementelor constructive, în conformitate cu standardul ISO 20887 privind sustenabilitatea construcțiilor.
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Condiții suplimentare de conformare <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Nu se vor utiliza materiale toxice, interzise sau cu risc ecologic, iar toate lucrările vor fi executate cu respectarea strictă a normelor de protecție a mediului. • ✓ Beneficiarul este responsabil pentru: <ul style="list-style-type: none"> ○ păstrarea trasabilității deșeurilor; ○ prezentarea documentelor justificative privind predarea deșeurilor către operatorii autorizați.
				<p>✚ Concluzie</p>

Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
5	Au fost prevăzute măsuri de reducere a emisiei poluanților în aer și/sau în apă și/sau în sol, cu respectarea legislației în vigoare? (detaliere măsuri)	DA	Prin proiect se asigură utilizarea materialelor și tehnologiilor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare sau sunt prevăzute măsuri de reducere a acestor emisii? Este prevăzută instalarea de sisteme de canalizare adecvate pentru a preveni scurgerile de apă și poluarea solului și a resurselor de apă? Prin proiect se asigură că materialele de construcție și componentele utilizate la renovarea clădirii nu conțin azbest și nici substanțe care prezintă motive de îngrijorare deosebită? Prin proiect se au în vedere măsuri privind îmbunătățirea calității	Proiectul de construire a sălii de sport din comuna Răducăneni este conform cu toate reglementările în vigoare privind protecția mediului , fiind orientat către o gestiune eficientă a resurselor și un ciclu sustenabil al materialelor . Prin aplicarea acestor măsuri, se asigură minimizarea impactului asupra mediului , protejarea comunității locale și crearea unei infrastructuri educaționale moderne, reziliente și responsabile.  Adaptare – Măsuri de protecție a mediului în etapa de execuție și exploatare Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”
				Pentru conformarea cu cerințele actului de reglementare emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului și respectarea legislației naționale și europene privind prevenirea și controlul poluării, proiectul integrează o serie de măsuri obligatorii în etapele de proiectare, execuție și exploatare.  În etapa de execuție <ul style="list-style-type: none"> •  Utilajele utilizate vor fi conforme cu cele mai bune tehnici disponibile (BAT) și nu vor prezenta defecțiuni la sistemele de atenuare a zgomotului sau vibrațiilor; •  Vehiculele de transport vor fi dotate cu prelată, vor circula cu viteză redusă în proximitatea locuințelor și vor urma trasee optimizate pentru a minimiza impactul asupra comunității; •  Se vor implementa măsuri de reducere a zgomotului și a vibrațiilor în apropierea zonelor rezidențiale; •  Se interzice efectuarea de reparații tehnice ale utilajelor în interiorul șantierului; •  Materialele de construcție vor fi depozitate pe platforme impermeabile, astfel încât să nu contamineze solul sau apele subterane; •  Deșeurile vor fi colectate separat și evacuate doar prin operatori economici autorizați, conform OUG nr. 92/2021; •  Vor fi montate plase textile și alte echipamente pentru reducerea dispersiei prafului;

Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
			<p>aerului interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție, ce conțin substanțe precum formaldehida (din placaj), compuși organici volatili cancerigeni și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție?</p> <p>Prin proiect se au în vedere măsuri privind îmbunătățirea calității aerului interior, prin reducerea concentrației de radon care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ✓ Se va asigura curățarea roților autovehiculelor la ieșirea din șantier, pentru prevenirea împrăștierei pulberilor; • ✓ Organizarea de șantier va fi restrânsă la minimum necesar, dotată cu infrastructură pentru protecția mediului (containere, separator de nămol, platforme betonate); • ✓ Se vor respecta limitele de zgomot conform STAS 12574/1987 și OMS 119/2014: max. 55 dB(A) zi / 45 dB(A) noapte; • ✓ Este interzisă poluarea apelor de suprafață și a celor subterane.
			<p>✓ În cadrul proiectului</p> <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Clădirea va respecta cerințele de performanță energetică ridicată, construind astfel la protejarea sănătății publice și reducerea emisiilor; • ✓ Nu vor fi utilizate materiale de construcție care conțin substanțe periculoase (ex. azbest, fialași, substanțe restricționate REACH Anexa XIV); • ✓ Materialele utilizate vor respecta limitele de emisii de formaldehidă și COV, conform standardelor CEN/TS 16516 și ISO 16000-3; • ✓ Se vor prefera materiale ecologice, cu emisii scăzute de CO₂, provenite din surse locale, reciclabile, regenerabile sau biodegradabile. 	
			<p>✓ În documentațiile tehnico-economice se va prevedea</p> <ul style="list-style-type: none"> • ✓ O descriere detaliată a măsurilor de prevenire a poluării, aplicabile atât în faza de execuție cât și în exploatare; • ✓ Utilizarea de utilaje cu consum redus de energie și trasee de transport plauzibile eficiente; • ✓ Respectarea reglementărilor privind calitatea aerului, cu accent pe zonele unde este prezentă populația vulnerabilă (ex. copii, personal educațional). 	
			<p>✓ La finalizarea lucrărilor</p> <ul style="list-style-type: none"> • ✓ Se vor verifica toate echipamentele și materialele din punct de vedere al con- 	

Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
				<p>formității, prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Declarații de performanță; ○ Certificate de conformitate CE; ○ Agremente tehnice naționale sau europene; • ✓ Se va analiza respectarea cerințelor tehnice pentru instalațiile esențiale (ventilație, climatizare, pompe de căldură, panouri solare, sistem fotovoltaic etc.).
6	<p>Au fost prevăzute măsuri privind protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor, cu respectarea legislației în vigoare? (detaliere măsuri)</p>	DA	<p>Amplasarea proiectului este în afara sau în apropierea zonelor sensibile din punctul de vedere al biodiversității (rețeaua de arii protejate Natura 2000, siturile naturale înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO și principalele zone de biodiversitate, precum și alte zone protejate etc)?</p>	<p> Concluzie</p> <p>Proiectul „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași” este conceput în conformitate deplină cu toate reglementările de mediu aplicabile. Măsurile integrate în toate fazele – proiectare, execuție și operare – asigură o protecție eficientă a solului, aerului și apei. Totodată, proiectul contribuie la tranziția către o infrastructură educațională sustenabilă, în acord cu obiectivele Pactului Verde European și strategia națională de dezvoltare durabilă.</p> <p> Protecția biodiversității și lipsa impactului ecologic semnificativ</p> <p>Proiect: „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”</p> <p> Amplasament și utilizare a terenului</p> <p>Investiția este localizată exclusiv în intravilanul localității Răducăneni, județul Iași, pe un teren încadrat în categoria de folosință „curți-construcții”, conform documentației cadastrale și urbanistice aprobate. Suprafața nu face obiectul unor activități agricole, silvice sau de protecție naturală.</p> <p> Absența interferențelor cu zone sensibile din punct de vedere ecologic</p> <p>Amplasamentul nu se suprapune și nu interferează cu următoarele categorii de terenuri sau zone cu sensibilitate ecologică ridicată:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ✗ Terenuri agricole fertile sau cu biodiversitate subterană, conform studiului european LUCAS; • ✗ Habitate naturale sau zone utilizate de specii protejate, vulnerabile sau

Nr.	Criteriu evaluare	Da/ Nu	Aspecte verificate	Justificare
				<p>amenințate, conform Listei Roșii IUCN și directivelor europene de mediu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ✗ Terenuri forestiere, suprafețe împădurite sau destinate împăduririi, conform definiției FAO; • ✗ Arii naturale protejate, incluzând: <ul style="list-style-type: none"> ○ Situri din rețeaua Natura 2000; ○ Arii de interes național/internațional (ex. siturile UNESCO, zone de biodiversitate prioritară); ○ Zone ecologice identificate cu potențial ridicat de regenerare naturală.
			<p> Conformitate cu reglementările de mediu</p> <p>Conform Clasării notificării nr. 2090/25.04.2025 emisă de Agenția pentru Protecția Mediului Iași:</p> <ul style="list-style-type: none"> •  Proiectul nu intră sub incidența evaluării adecvate (EA) conform legislației privind conservarea habitatelor naturale; •  Nu este necesară evaluarea impactului asupra corpurilor de apă (SEICA); •  Nu se impun măsuri speciale de refacere ecologică, întrucât: <ul style="list-style-type: none"> ○ Terenul este deja complet antropizat și fără caracter natural protejat; ○ Proiectul nu implică defrișări, lucrări forestiere sau modificări de utilizare a solului agricol; ○ Nu sunt afectate habitate naturale sau ecosisteme vulnerabile. 	
			<p> Concluzie</p> <p>Având în vedere amplasarea în intravilan, lipsa oricărei interacțiuni cu zone protejate sau terenuri ecologic sensibile și caracterul redus al lucrărilor, proiectul „Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nu generează un impact negativ semnificativ asupra biodiversității și ecosistemelor; • Este în deplină conformitate cu obiectivele de protecție a mediului și a naturii din Pactul Verde European și legislația națională; • Asigură o dezvoltare responsabilă, controlată și sustenabilă, fără risc ecologic, pe termen scurt sau lung. 	

VII. NOUL BAUHAUS EUROPEAN




◆ Integrarea principiilor „Noului Bauhaus European” în proiectul

»Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”

Proiectul propus răspunde în mod direct nevoilor identificate la nivelul comunității din Răducăneni, oferind o infrastructură educațională modernă, sustenabilă și incluzivă, în deplin acord cu viziunea promovată de inițiativa „Noul Bauhaus European” – care reunește durabilitatea, estetica și incluziunea într-un cadru coerent de dezvoltare spațială, socială și educațională.



✓ 1. Sustenabilitate

Investiția promovează o arhitectură eficientă energetic, cu emisii reduse și consum rațional de resurse, prin:

-  Utilizarea materialelor termoizolante performante:
 - Vată minerală (15 cm pentru pereți, 30 cm pentru planșeu),
 - Polistiren extrudat XPS (15 cm pentru soclu și placă pe sol);
-  Sisteme de energie regenerabilă:
 - 36 panouri fotovoltaice monocristaline (450 W/panou), cu invertor de 15 kW;
 - 4 panouri solare plane pentru aport la apă caldă menajeră;
-  Soluții tehnice eficiente:
 - Două pompe de căldură aer-apă (2 x 20 kW), cu agent frigorific ecologic (R290);
 - Ventilație mecanică cu recuperare de căldură (6–8 schimburi orare în săli și birouri);
 - Iluminat integral LED, cu senzori de prezență și kituri de urgență.




✓ 2. Estetică și calitate a spațiului construit

Proiectul contribuie la regenerarea mediului construit rural, oferind o ambianță atractivă, funcțională și armonioasă, prin:

-  Finisaje durabile și naturale:
 - Piatra naturală (travertin), gresie antiderapantă, tencuieli decorative lavabile;
- Tâmplărie performantă și estetică:
 - Profile din aluminiu cu geam tripan low-e, cu protecție la punți termice;
-  Organizare funcțională:
 - Spații compartimentate clar (teren de sport, sală multifuncțională, vestiare, grupuri sanitare), adaptate specificului comunității și integrate armonios în contextul rural.






3. Incluziune și accesibilitate

Proiectul încurajează participarea echitabilă la educație și sport, fără discriminare, prin:

-  Infrastructură accesibilă pentru elevii cu mobilitate redusă;
-  Asigurarea unui mediu educațional sigur și adaptat pentru copii cu cerințe educaționale speciale;
-  Extinderea accesului la educație de calitate în mediul rural, reducând inegalitățile socio-educaționale.

Contribuții la obiectivele „New European Bauhaus” și Pactul Verde European

Proiectul este aliniat cu direcțiile de acțiune ale Uniunii Europene privind tranziția verde și sustenabilă a mediului construit, prin:

-  Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie convențională;
-  Integrarea economiei circulare: materiale reciclabile, gestionarea responsabilă a deșeurilor;
-  Adaptarea la schimbările climatice: soluții constructive robuste, instalații eficiente și protecție față de fenomene meteo extreme;
-  Crearea unui microclimat interior sănătos: calitate ridicată a aerului, confort termic optim;
-  Promovarea echității sociale și a accesului universal la infrastructură educațională modernă, în beneficiul întregii comunități.

Concluzie

Prin abordarea sa integrată și sustenabilă, proiectul „**Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni**” devine un exemplu concret de implementare a principiilor **Noului Bauhaus European**, contribuind la dezvoltarea durabilă a educației rurale din România, în acord cu valorile europene ale incluziunii, esteticii și protecției mediului.

VALORILE NEB

◆ Reflecția valorilor „Noului Bauhaus European” în proiectul

„Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni, județul Iași”

Proiectul reflectă în mod concret cele trei valori fundamentale ale inițiativei „Noul Bauhaus European” – *Estetic, Durabil, Incluziv* – printr-o abordare integrată, care combină funcționalitatea educațională cu sustenabilitatea, designul armonios și accesibilitatea universală.

◆ 1. Estetic – *Frumos*

Proiectul este conceput ca un spațiu atractiv și stimulant, adaptat contextului rural și nevoilor comunității locale, oferind un ambient prietenos pentru elevi, cadre didactice și părinți.

Principalele elemente estetice integrate:

- Finisaje interioare durabile și plăcute vizual (pardoseli PVC antiderapante în nuanțe vii, gresie texturată, tencuieli lavabile);
- Tâmplărie performantă cu geam tripan, care favorizează iluminatul natural;
- Fațade armonizate cromatic în culori pastel RAL (RAL 6019 – verde deschis, RAL 2003 – portocaliu deschis, RAL 1016 – galben deschis);
- Amenajări exterioare bine integrate (trotoare cu rigole, spații verzi reamenajate, mobilier urban fix);
- Utilizarea de materiale naturale în zonele comune (ex. travertin decorativ, plafoane suspendate cu design discret).

Rezultatul: un mediu educațional primitor, care inspiră atașament față de școală și comunitate, încurajează participarea și creează un cadru atractiv pentru învățare și dezvoltare.

◆ 2. Durabil – *Sustenabil*

Clădirea este proiectată pentru a minimiza impactul asupra mediului și a asigura performanță energetică ridicată, contribuind la atingerea obiectivelor de tranziție verde.

Soluții tehnice integrate:

- Termoizolații eficiente: vată minerală (15 cm), XPS (15 cm) la soclu și placă pe sol;
- Panouri fotovoltaice: 36 unități \times 450 W cu invertor on-grid de 15 kW;
- Pompe de căldură aer-apă (2×20 kW) și boiler cu două serpentine pentru apă caldă;
- Ventilație mecanică cu recuperare de căldură (6–8 schimburi orare);
- Iluminat LED integral cu senzori de prezență și corpuri eficiente energetic;
- Echipamente sanitare cu consum redus de apă (robinete cu debit controlat, WC dual-flush);
- Materiale ecologice cu emisii scăzute de COV și proveniență sustenabilă.

Impact: reducerea consumului de energie convențională și a emisiilor GES, adaptare la schimbările climatice și utilizare responsabilă a resurselor.

◆ 3. Împreună – *Incluziune*

Proiectul contribuie la crearea unui spațiu educațional accesibil și echitabil, în sprijinul tuturor categoriilor de beneficiari, inclusiv a celor cu cerințe educaționale speciale.

Măsuri de incluziune prevăzute:

- Accesibilitate universală: rampe, circulații ample, uși adaptate, grupuri sanitare accesibile;
- Spații sigure și ergonomice, adecvate copiilor și activităților sportive;
- Dotări care permit integrarea copiilor cu nevoi speciale în activitățile educaționale și recreative;
- Deschidere către comunitate – sala de sport și terenul multifuncțional pot deveni puncte de întâlnire și coeziune socială.

Rezultatul: un centru educațional integrator, care reduce disparitățile sociale și întărește legăturile comunitare în mediul rural.

◆ Concluzie

Proiectul „**Construire sală de sport școlară și teren de sport multifuncțional în comuna Răducăneni**” este un exemplu concret de aplicare a valorilor **Noului Bauhaus European**, într-o formulă care îmbină durabilitatea, estetica și incluziunea cu funcționalitatea educațională. El contribuie la revitalizarea mediului construit rural, la tranziția verde și la dezvoltarea unei comunități educate, echitabile și sustenabile.

VIII. CONCLUZII DE FINAL STUDIU DE IMUNIZARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

1. Comuna Răducăneni din județul Iași, în calitate de solicitant, își va asuma că va respecta, pe durata pregătirii și implementării proiectului, prevederile legislației europene și naționale în domeniul dezvoltării durabile, inclusiv DNSH, imunizarea la schimbări climatice, egalității de șanse, și nediscriminării, egalității de gen, Carta drepturilor fundamentale a Uniunii Europene, Convenția ONU privind Drepturile Persoanelor cu Handicap.
2. Comuna Răducăneni din județul Iași, în calitate de solicitant, va respecta aspectele de mediu (inclusiv aplicarea Directivei 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului). Aplicarea principiului DNSH. Imunizarea la schimbările climatice, astfel:
 - A. - În conformitate cu prevederile art.73, alin.2, lit. (e) din Regulamentul UE nr.1060/2021, proiectul care intră sub incidența Directivei 2011/92/UE a Parlamentului European și a Consiliului fac obiectul unei evaluări a impactului asupra mediului sau al unei proceduri de verificare și că evaluarea soluțiilor alternative a fost luată în considerare în mod corespunzător.
 - B. - Potrivit prevederilor art.9, alin.4 din Regulamentul UE nr.1060/2021, proiectul trebuie să fie în conformitate cu principiul de "a nu prejudicia în mod semnificativ" ("do no significant harm" – DNSH).
 - C. - Proiectul asigură imunizarea la schimbările climatice pentru investiții cu o durată de viață mai mare de cinci ani. În conformitate cu prevederile art.73, alin.2, lit. (j) din Regulamentul UE nr.1060/2021, în cazul proiectelor de infrastructură cu o durată de viață de cel puțin cinci ani, se va realiza o analiză cu privire la imunizarea la schimbările climatice. Analiza cuprinde măsurile de atenuare a schimbărilor climatice și măsurile de adaptare la schimbările climatice și va fi elaborată având la bază Metodologia anexată ghidului solicitantului și aprobată prin Decizia CM PRSM nr. 14/12.07.2023 privind aprobarea "Metodologiei privind imunizarea la schimbările climatice" aplicabilă proiectelor finanțate în cadrul Programului Regional Nord-Est 2021 – 2027.
3. Comuna Răducăneni din județul Iași, în calitate de solicitant, va respecta Caracterul durabil al proiectului. În conformitate cu art. 65 al Regulamentului (UE) 1060/ 2021, solicitantul, în cazul în care va primi finanțare din Programul Regional Nord-Est 2021-2027, pe termenul de minimum 5 ani de la data plății finale, nu trebuie să:
 - a. înceteze sau să transfere activitatea prevăzută în afara regiunii Nord-Est 2021-2027;
 - b. realizeze o modificare a proprietății asupra unui element de infrastructură care dă un avantaj nejustificat unei întreprinderi sau unui organism public;
 - c. realizeze o modificare substanțială care afectează natura, obiectivele sau condițiile de implementare a operațiunii și care ar conduce la subminarea obiectivelor inițiale ale acesteia.

Ing. AGACHE BOGDAN VASILE
Seria RGX NR.628/14.11.2024

