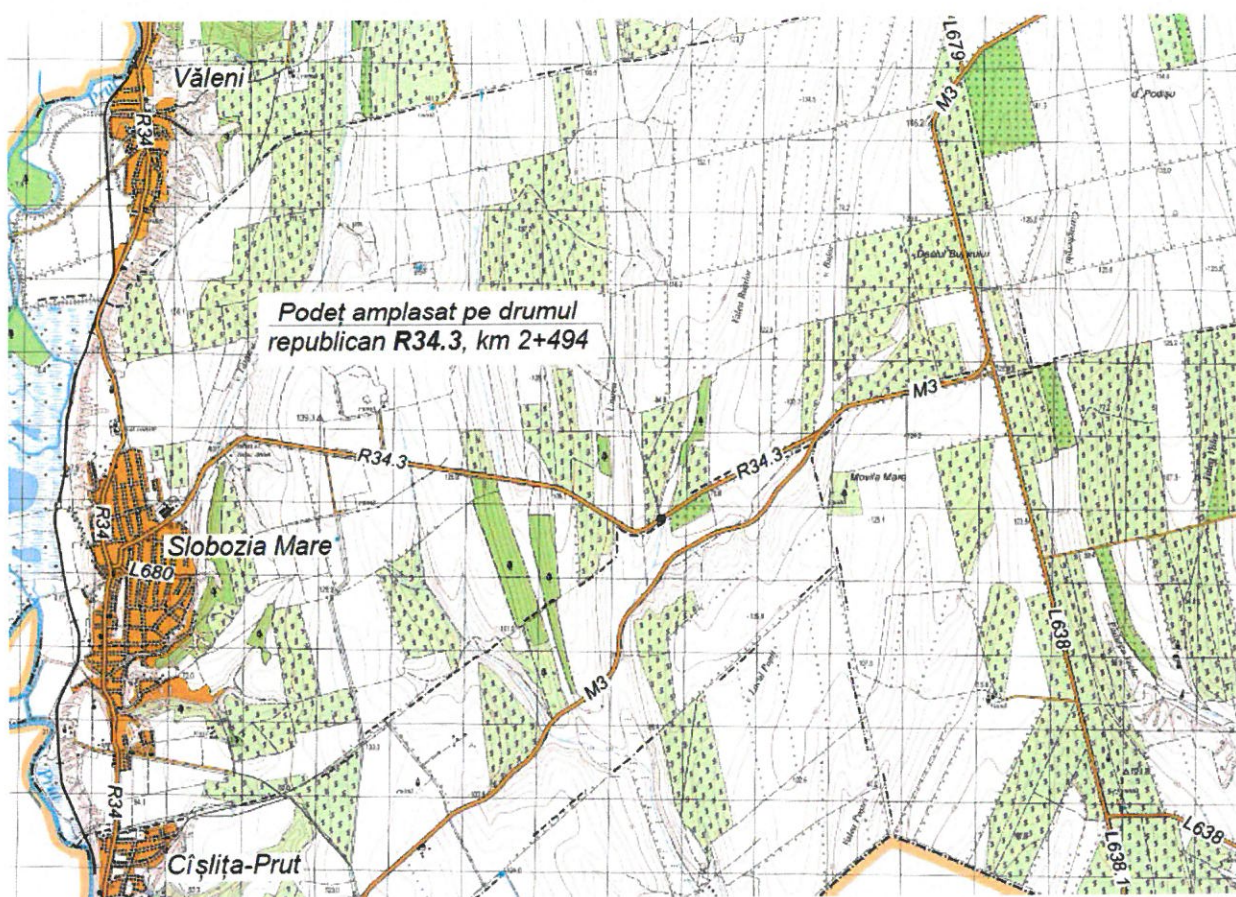


PROIECT DE EXECUȚIE

**Reconstrucția podețului amplasat pe drumul public național
R34.3 M3—drum de acces spre s. Slobozia Mare, la km 2,494
(inclusiv reparația capitală a sectorului de drum R34.3, km 2,344 -2,644)**



708 / 2025 – ASC

VOLUMUL 5

Măsuri de adaptare la schimbările climaterice

Chișinău, 2026

PROIECT DE EXECUȚIE

**Reconstrucția podețului amplasat pe drumul public național
R34.3 M3—drum de acces spre s. Slobozia Mare, la km 2,494
(inclusiv reparația capitală a sectorului de drum R34.3, km 2,344 -2,644)**

708 / 2025 – ASC

VOLUMUL 5

Măsuri de adaptare la schimbările climaterice

Director General

Severin V.

Director Tehnic

Moțpan M.

Manager Proiect

Bejan S.

*Certificat seria 2025-P
număr 0219 din 11.12.2025*

Reconstrucția podețului amplasat pe drumul public național R34.3 M3–drum de acces spre s. Slobozia Mare, la km 2,494 (inclusiv reparația capitală a sectorului de drum R34.3, km 2,344 -2,644)

PROIECT DE EXECUȚIE

CONȚINUT CADRU

Nr. Volum	Indice	Denumire volum, capitol	Notă
Volum 1	708 / 2025 – ME	Memoriu explicativ. Listele detaliate ale cantităților	
Volum 2	708 / 2025 – DA	Lucrări de drum. Detalii	
Volum 3	708 / 2025 – OLC	Organizarea lucrărilor de construcție	
Volum 4	708 / 2025 – PMMS	Planul de management de mediu și social	
Volum 5	708 / 2025 – ASC	Măsuri de adaptare la schimbările climaterice	
Volum 6	708 / 2025 – DVL	Deviz general. Deviz local	
Anexe	708 / 2025	Raport de expertiză tehnică a construcțiilor ingineresti existente	
		Raport topo-geodezic	
		Raport geotehnic	
		Raport hidrometeorologic	

CUPRINS

1. Date Generale. Principii conceptuale.....	6
2. Informație de ordin general privind încălzirea globală.....	8
3. Schimbările Climatice și provocările asociate pentru Republica Moldova.....	9
4. Schimbările Climatice și resursele de apă în zonă.....	12
5. Impactul Schimbărilor Climatice asupra infrastructurii sectorului de drum.....	16
5.1. Condițiile situației existente a structurilor de scurgere al apelor și propunerile de îmbunătățire a evacuării apelor.....	18
5.2 Condițiile fizico-geografice a raionului amplasării drumului.....	19
5.3 Condițiile de îmbunătățire a parametrilor drumului.....	20
5.4 Structura geologică a raionului amplasării drumului.....	21
6. Măsuri de adaptarea infrastructurii sectorului de drum la schimbările climatice.....	22
6.1 Structura rutieră și recomandări de adaptare la schimbările climatice.....	23
6.2 Situația existentă a lucrării de artă și recomandări de adaptare la schimbările climatice.....	23
7. CONCLUZII.....	24

1. Date Generale. Principii conceptuale.

Prezentul Concept a fost elaborat în conformitate cu prevederile Hotărîrii Guvernului 386/2020 cu privire la planificarea, elaborarea, aprobarea, implementarea, monitorizarea și evaluarea documentelor de politici publice. Conform articolului 34, pct. 3, Conceptul conține informații cu privire la:

- Programul Național de Adaptare la Schimbări Climatice pînă în 2030 (**PNASC 2030**) și Planul de acțiuni.

Schimbările climatice evoluează de la o zi la alta, astfel încît pentru a asigura un viitor rezilient generațiilor prezente și viitoare se conturează necesitatea acțiunilor imediate. Lumea tocmai a încheiat în 2020 cel mai fierbinte deceniu de la efectuarea măsurărilor, timp în care recordul pentru cel mai fierbinte an a fost bătut de opt ori. Temperatura medie a suprafeței Pământului a crescut cu 0,7°C de la începutul secolului al XX-lea și, conform celor mai recente proiecții ale Grupului interguvernamental privind schimbările climatice (IPCC), ar putea crește pînă în 2100 cu 1,6-4,3°C comparativ cu perioada de referință 1850 –1900. Pe lângă impactul negativ asupra bunăstării umane și practic asupra tuturor sectoarelor economiei, variabilitatea climatică crescută, cu modificări atât în frecvența, cât și în severitatea evenimentelor meteorologice extreme, intensifică riscul de dezastre pentru milioane de oameni din întreaga lume.

Republica Moldova se clasează drept cea mai vulnerabilă țară din punct de vedere climatic din Europa, conform Metodologiei de evaluare a vulnerabilității NDGAIN (Banca Mondială, 2016) folosită pe scară largă. Se estimează că impactul schimbărilor climatice asupra dimensiunilor sociale, de mediu și economice ale țării noastre se va intensifica pe termen mediu și lung. Se așteaptă ca acest lucru să aibă efecte devastatoare asupra sectorului economic cheie - agricultura și asupra populației predominant rurală, pentru care agricultura este o sursă majoră de hrană și venit. Se preconizează că schimbările climatice vor scădea debitele de apă de suprafață în Moldova cu 16-20% pînă în 2030. Proiecțiile pe termen mediu indică creșterea continuă a temperaturii medii anuale cu 2°C între 2010 și 2040. În ceea ce privește precipitațiile, se prognozează o scădere cu 13 % a cantității anuale totale, în timp ce fluxurile anuale se prognozează să devină mai instabile odată cu creșterea frecvenței viiturilor¹. Modelele climatice din diferite scenarii de atenuare a emisiilor de GES ajung la concluzia că va exista o scădere a disponibilității resurselor de apă, cu excepția cazului în care se iau măsuri adecvate de adaptare la timp. În ceea ce privește riscurile de dezastre naturale legate de climă, Moldova este considerată deosebit de predispusă la inundații și secete. Conform studiului „Costul uman al dezastrelor legate de vreme 1995-2015” al Oficiului ONU pentru reducerea riscurilor de dezastre (UNISDR), țara noastră se situează în primele zece țări din întreaga lume, cu cea mai mare rată de persoane afectate de dezastre climatice. În 2008 am suportat o inundație cu viitură care, în unele locuri, a atins maximul istoric. Cele mai afectate regiuni au fost de-a lungul principalelor râuri Nistru și Prut, unde daunele totale s-au ridicat la 120 milioane USD. Inundațiile severe din 2010 au afectat peste 13.000 de persoane din 60 de sate și au provocat pierderi și daune care au depășit 75 de milioane USD.

Pe de altă parte, se prognozează că secetele vor deveni mai lungi și mai severe în Republica Moldova. Secete severe au avut loc deja în 2003, 2007, 2012 și, cel mai recent, în 2019-2020. Ca rezultat al precipitațiilor reduse, debitul apelor de suprafață a râurilor Nistru și Prut a scăzut cu 30-50% comparativ cu media multianuală și cu 20-40% pentru bazinele hidrografice mai mici. Secetele extreme au redus brusc producția agricolă, afectând astfel subzistența zilnică a populației rurale vulnerabile. Conform estimărilor Băncii Mondiale din 2016, costul total al inacțiunii privind adaptarea la schimbările climatice se ridică la aproximativ 600 milioane USD, echivalent cu 6,5% din PIB. Se prognozează ca această valoare să se dubleze pînă în 2050, pînă la aproximativ 1,3 miliarde USD. În timp ce economiile potențiale generate de o mai bună protecție împotriva efectelor climatice dăunătoare actuale sunt estimate a fi substanțiale, în valoare de peste 100 milioane USD pe an. În acest context, începând cu 2013 Republica Moldova s-a angajat într-un proces național de planificare a adaptării (PNA), în

conformitate cu Cadrul de adaptare de la Cancun, aprobat în cadrul celei de-a 16-a Conferințe a părților Convenției cadru a Națiunilor Unite privind schimbarea climei (CONUSC) din 2010 și în conformitate cu Ghidurile respective ale CONUSC. PNA nu este un obiectiv în sine, ci un proces al cărui scop principal pe termen lung este de a atinge o dezvoltare socială și economică durabilă a unei țări, făcând-o rezistentă la impactul schimbărilor climatice. În acest scop, PNA în Republica Moldova își propune să stabilească un mediu favorabil pentru acțiuni de adaptare coerente și eficiente, integrând riscurile climatice în procesul de luare a deciziilor privind investițiile și planificarea afacerilor, rămânând totodată incluziv din punct de vedere social și de gen.

Printre evoluții, relevante pentru politica privind schimbările climatice sunt:

- Adoptarea în 2015 a Agendei globale de dezvoltare durabilă 2030 și a celor 17 obiective de dezvoltare durabilă (ODD).
- Adoptarea Acordului de la Paris la COP 21 a CONUSC în decembrie 2015 și intrarea sa în vigoare în noiembrie 2016, stabilind astfel un obiectiv global privind adaptarea la schimbările climatice (articolele 7 și 14).
- Strategia UE de adaptare la schimbările climatice din 2013 a fost evaluată în 2018 și o nouă Strategie a UE privind adaptarea la schimbările climatice până în 2050 a fost publicată în februarie 2021.
- Reformele guvernamentale și administrative întreprinse de Republica Moldova în 2017 au introdus schimbări substanțiale în administrația publică centrală, care a necesitat noi aranjamente instituționale pentru gestionarea și coordonarea politicii și măsurilor legate de climă.
- În 2020, prin HG 444/2020, a fost creată Comisia Națională privind Schimbările Climatice - organ interinstituțional, fără personalitate juridică, constituit în scopul coordonării și promovării măsurilor și acțiunilor necesare aplicării unitare pe teritoriul Republicii Moldova a prevederilor CONUSC și ale Acordului de la Paris.

În contextul acestor evoluții, apare necesitatea actualizării cadrului strategic național de adaptare la schimbările climatice și în consecință angajarea într-o a doua fază a procesului PNA. **Scopul PNASC până în 2030**, care urmează să fie elaborat în cadrul PNA 2 este asigurarea, în baza rezultatelor SNASC 2020, a tranziției de la planificare la acțiune prin îmbunătățirea integrării sectoriale a măsurilor de adaptare, asigurând în același timp sinergia cu documentele de planificare existente atât în domeniul politicilor sectoriale de adaptare la schimbările climatice, cât și în domeniul gestionării riscurilor de dezastre. În acest scop, se va menține axarea pe cele șase sectoare vulnerabile, dar intervalul de timp al măsurilor de adaptare va fi extins până în 2030 pentru a acoperi agenda națională de dezvoltare încorporată în „Moldova 2030”, obiectivele de dezvoltare durabilă asumate în cadrul acesteia, precum și NDC actualizat prezentat de Republica Moldova în temeiul Acordului de la Paris în 2020 (toate cu un interval de implementare până în 2030).

2. Informație de ordin general privind încălzirea globală.

Condițiile climatice sunt într-o continuă schimbare, dinamica actuală a sistemului climatic indică clar existența unei tendințe de lungă durată de creștere a temperaturii medii a aerului. Conform prognozelor aceste tendințe se vor păstra sau chiar intensifica.

Cauza principală a încălzirii globale este intensificarea efectului de seră. Nivelul creșterii temperaturii depinde de scenariul de emisii a gazelor cu efect de seră.

Conform Modelelor de Circulație Generală cu ajutorul cărora în prezente se întreprind estimări în domeniul prognozelor modului de evoluție a indicilor climatici pentru perioade de lungă durată (100 ani și mai mult), creșterea concentrației de gaze cu efect de seră în atmosferă va conduce la o modificare ne uniformă a acestor indici în diferite regiuni ale globului

Riscurile specifice pentru sectoarele cele mai vulnerabile în cazul în care nu se întreprind măsuri suplimentare pentru creșterea rezilienței la nivelul întregii economii, ar putea fi rezumate după cum urmează:

- **Disponibilitatea resurselor de apă** ar scădea sub nivelul cererii totale în următorul deceniu.
- **Efectele schimbărilor climatice asupra sănătății**, asociate cu un număr sporit de afecțiuni legate de temperaturi înalte (inclusiv boli cardio-vasculare), transmiterea bolilor gastro-intestinale, alergii legate de poluarea aerului, precum și victime ale calamităților naturale.
- **Productivitatea agricolă** ar scădea semnificativ din cauza deficitului de apă, precum și a impactului crescând al fenomenelor meteorologice extreme (de exemplu, grindină și înghețuri târzii, inundații majore și secete sau modificări ale modelelor de boli și dăunători).
- **Productivitatea pădurilor** ar scădea, fiind anticipată și o modificare a modelelor silvopatologice.
- **Valorile de vârf ale consumului de energie** se vor schimba de la iarnă la vară. Infrastructura de distribuție / transport a energiei ar putea fi afectată și potențialul țării de a reduce importurile de energie prin valorificarea surselor regenerabile (în principal solare, biomasă, eoliană și geotermală) ar putea fi compromis.
- **Infrastructura de transport**, care este deja afectată de fenomenele climatice extreme (cum ar fi inundațiile și valurile de căldură periculoase), ar fi perturbată în continuare.

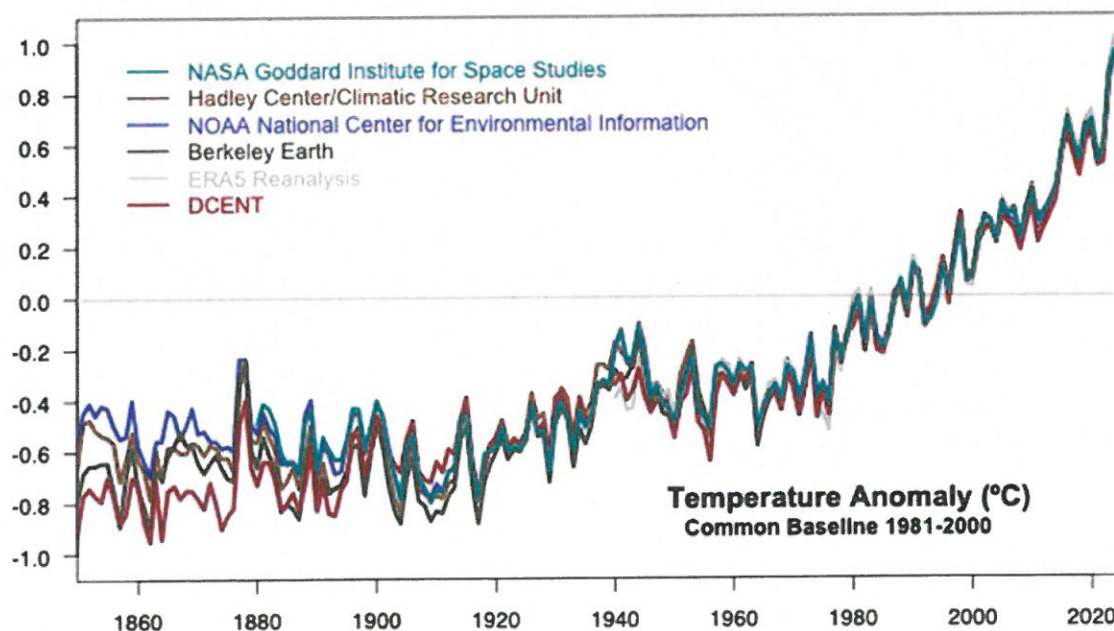


Fig. 1 Schimbarea medie globală a temperaturii observate începînd din epoca preindustrială. Principala cauză a creșterii temperaturilor globale în era industrială este activitatea umană.

3. Schimbările Climatice și provocările asociate pentru Republica Moldova.

Republica Moldova este situată în zona climaterică moderat continentală, modificată oarecum de apropierea de Marea Neagră și de interferența aerului cald-umed din zona mediteraneană. Anotimpurile climatice sunt clar definite, cu o iarnă scurtă, cu puțină zăpadă și o vară lungă, uneori foarte toridă și uscată. În ansamblu, Moldova este situată într-o zonă cu umiditate insuficientă, ceea ce determină o frecvență mare a secetelor, care afectează economia. De exemplu, doar în perioada 1990-2007, în țară au fost înregistrate nouă secete. Proiecțiile climei pentru Moldova din prezentul Raport se bazează pe un șir de Modele de Circulație Generală (GCM) cuplate atmosferă-ocean dintre cele mai recente. Aceste modele se aplică în calitate de instrumente de cercetare pentru studierea și simularea climei și cu scopuri operaționale, inclusiv proiecții lunare, sezoniere și interanuale ale climei. Rezultatele a șase experimente GCM bazate pe scenarii cu marchere A2 și B2 din Raportul special privind scenariile de emisie (SRES) pentru trei perioade de timp (2010-2039, 2040-2069, 2070-2099) au servit ca bază pentru extrapolare. Aceste modele sugerează că temperaturile medii anuale din Moldova vor crește conform ambelor scenarii de emisie.

Către sfârșitul secolului, majorarea temperaturilor ar putea constitui în medie 4.1–5.4 °C. În funcție de experimentul GCM, aceste valori variază de la 1°C până la 6°C. Paralel cu încălzirea, se anticipează și o diminuare în continuare a precipitațiilor sumare, îndeosebi în cazul scenariului de emisie A2. Se prognozează că încălzirea maximă din Moldova va avea loc iarna și în anotimpurile de tranziție. Către anii 2080, temperaturile mijlocii negative de referință (-21 °C) ar putea crește cu până la 2-5.7°C, iar temperaturile mijlocii de primăvară și toamnă s-ar putea majora cu circa 4-5 °C. Încălzirea minimă relativă se presupune că va avea loc în lunile de vară: cu 1°C la începutul secolului și cu circa 3°C către sfârșitul acestuia. Se anticipează și o oarecare sporire a precipitațiilor în timpul iernii și primăverii, însă, tendințele pentru vară și toamnă sunt preponderent negative (o diminuare cu 20-30% către anii 2080). În general, Moldova se va confrunta cu ierni mai calde și mai umede, dar cu veri și toamne mai toride și mai uscate. Prin analogie, Moldova ar putea avea ierni ca în Anglia și veri – ca în Grecia sau Spania. Temperatura în mare măsură depinde de formele de relief. De exemplu, în zona centrală a țării diapazonul variabilității microclimatice a temperaturii minime a aerului în timpul iernii constituie 7-12°C, a temperaturii minime a aerului în timpul înghețurilor primăvara 5-9°C. Caracteristicile regimului de vânt și de umiditate a solului se deosebesc esențial chiar în cadrul unui câmp (3,4).

Creșterea temperaturii medii globale prognozate între 1,8°C și 4,0°C până în 2100 față de perioada 1980 – 1990, temperatura mărilor și oceanelor va crește, accelerând ciclul apei în natură, crescând severitatea și rata furtunilor și a secetelor.

Resursele acvatice sunt unele dintre cele mai esențiale pentru dezvoltarea umană și creșterea economică, deoarece ele sunt fundamentale pentru funcțiile vitale ale tuturor ființelor vii, plantelor, pentru producția agricolă, precum și pentru multe procese industriale. Actualmente, bilanțul național rezerve-consum de apă din Moldova este adecvat în raport cu resursele disponibile. Este probabil ca, datorită Schimbărilor Climatice, Moldova să aibă tot mai frecvent surplusuri de apă de termen scurt, îndeosebi în formă de inundații-fulger, precum și secete sezoniere.

Republica Moldova nu dispune de capacități financiare pentru a implementa mijloacele tehnologice primare de adaptare – baraje și diguri – pentru a aborda variabilitatea anticipată a apelor. Pentru ca aceste măsuri să fie reușite, vor fi necesare fonduri considerabile din exterior. Realizarea accelerată și cuprinzătoare a „Strategiei de modernizare și dezvoltare a sistemelor comunale de aprovizionare cu apă și canalizație în localitățile din Republica Moldova” și a „Conceptului politicii naționale cu privire la resursele de apă” ar putea reprezenta primii pași importanți în abordarea de către Moldova a situației în domeniul apei.

Carbon Cycle

Mind the GRAPH

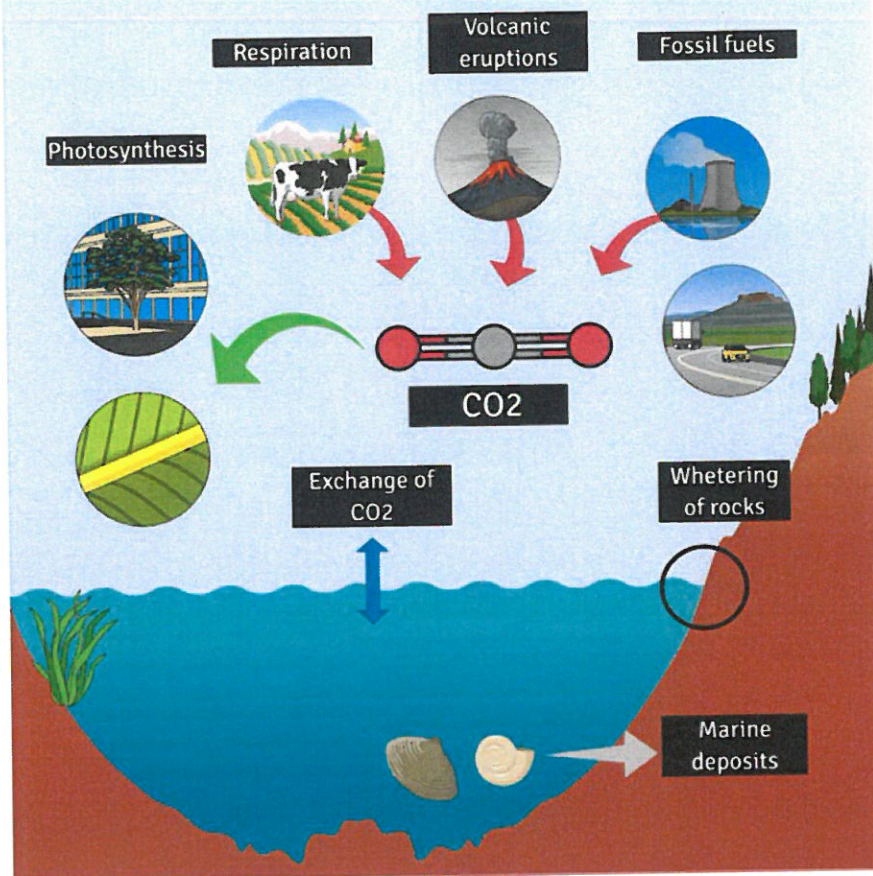


Fig. 2 Circuitul Carbonului în natură

În Republica Moldova tendințele climatice din anii 1980 indică o creștere a temperaturii, în medie cu $0,58^\circ\text{C}$ per deceniu, iar încălzirea este mai semnificativă în perioada martie-august. Astfel, se așteaptă că în Moldova se va înregistra o creștere a temperaturii, în medie cu 2°C - 3°C până în anul 2050. Cele mai ridicate temperaturi se vor înregistra în perioada iunie-august. Se va atesta creșterea numărului de zile „calde” cu 32 de zile și a zilelor „uscate” (fără precipitații) cu 12 zile până în anul 2050.

Dioxidul de carbon

Carbonul este elementul principal care asigură viața. Ca și alte elemente chimice, el este angrenat în natură într-un circuit. Cea mai mare parte a combinațiilor sub formă gazoasă este formată din dioxidul de carbon. Dioxidul de carbon este cel mai important gaz, care cauzează efectul de seră (cu o pondere de cca. 50% din efectul de seră antropogen). Aproximativ 75% din emisiile antropogene de CO_2 în atmosferă din ultimii 20 de ani sunt cauzate de arderea carburanților fosili. Acesta se formează:

- prin arderea carburanților fosili (petrol, gaze naturale, cărbuni)
- prin defrișarea pădurilor
- prin eroziunea solurilor (oxidarea carbonului înmagazinat în sol)

Temperatura aerului

Creșterea temperaturii medii anuale prognozate pentru perioadele 2050 și 2100 cu $2-3^\circ\text{C}$ și respectiv cu $4-5^\circ\text{C}$, concomitent cu creșterea numărului de zile calde 32 zile și a zilelor „uscate” până în 2050 va provoca valuri de căldură pe perioade îndelungate în timpul verii cu temperatura aerului $35-40^\circ\text{C}$. Aceasta va provoca o creștere a temperaturii materialelor structurii rutiere (în deosebi a stratului de uzură) până la $60-70^\circ\text{C}$. Mai accentuată această creștere se va manifesta la îmbrăcămintele din beton acfalic. Respectiv rezistența îmbrăcămintei rutiere se va diminua substanțial, fapt ce va provoca degradări premature a suprafeței de rulare.

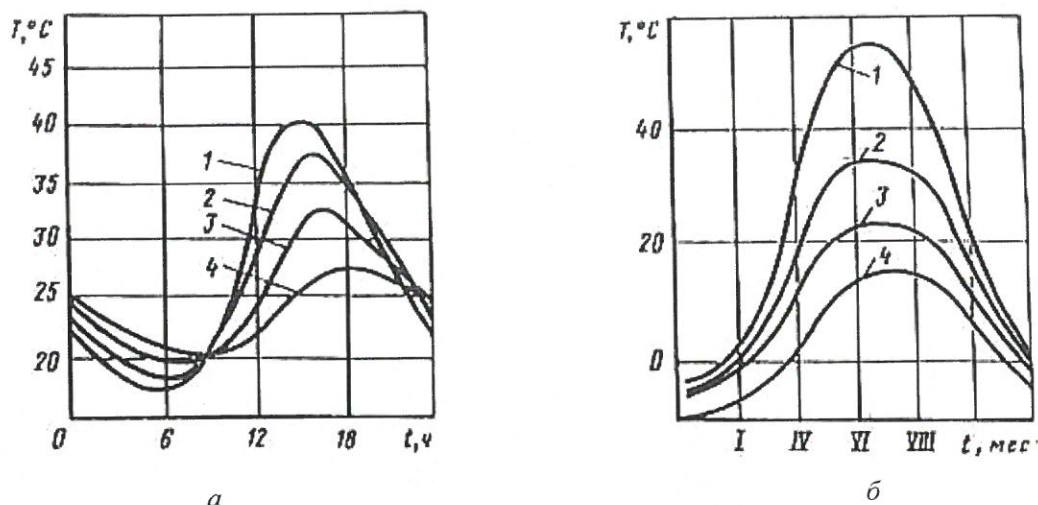


Fig. 3 Dinamica temperaturii îmbrăcămintei rutiere din beton asfaltic în timpul zilei , perioada de vară - a), în timpul anului - b).

La adâncimea de la suprafața părții carosabile de 1cm – 1; 5cm – 2; 10cm – 3; 15cm – 4.

Tabelul 1. Proiecții ale schimbărilor mediilor anuale ale temperaturii aerului (T) și precipitațiilor (P) din Moldova în comparație cu valorile de referință (prima linie) aduse la medie pentru șase GCM, pentru trei orizonturi de timp și două scenarii de emisie SRES.

Orizont temporal	T, oC		P, mm	
	A2	B2	A2	B2
1961-1990	9.2		555	
2010-2039	1.7	2.0	-9	-17
2040-2069	3.4	3.2	-38	-11
2070-2099	5.4	4.1	-64	-23

A – maximal, B – media

Diagrama 14. Distribuția spațială viitoare probabilă a temperaturilor mijlocii anuale ale aerului în Moldova în cadrul a trei orizonturi temporale și conform a două scenarii de emisii

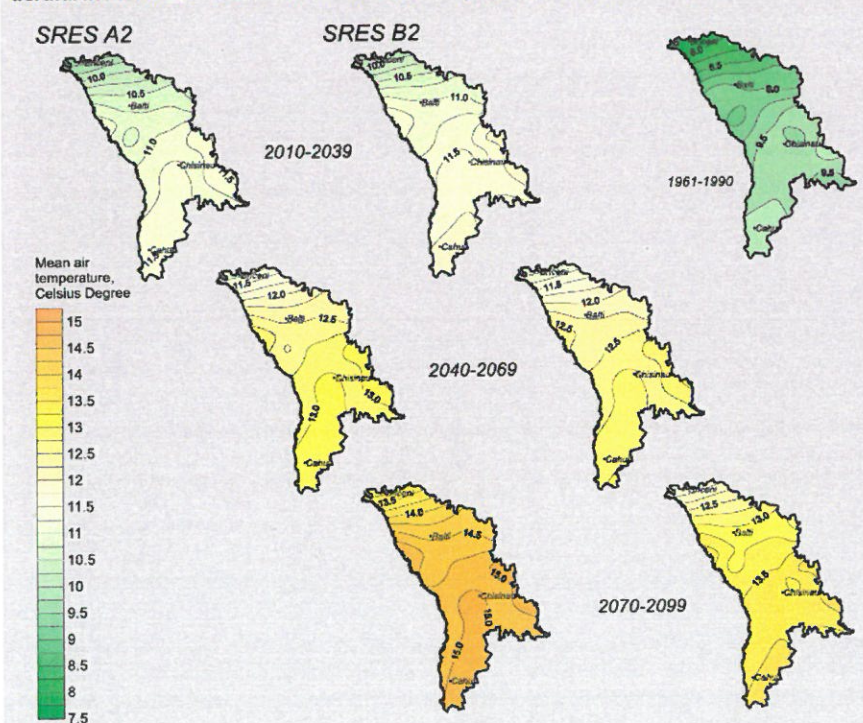


Fig. 4 Evoluția temperaturilor și cea prognozată de pe teritoriul RM, anii 1961-2099

4. Schimbările Climatice și a factorilor de risc în zonă.

Schimbările climatice în sudul Moldovei intensifică riscuri precum secete severe, inundații, valuri de căldură și eroziunea solului, afectând grav agricultura și securitatea alimentară. Temperaturile în creștere și precipitațiile neregulate cauzate de schimbările climatice contribuie la degradarea mediului și la creșterea vulnerabilității regiunii.

Factorii de Risc și Impactul în Sudul Moldovei:

- ❖ **Secete Frecvente:** Agricultura este sever afectată; cu un risc ridicat de distrugere a culturilor din cauza lipsei de apă.
- ❖ **Inundații:** Inundațiile, adesea urmate de secete, creează un ciclu de distrugere a infrastructurii și a producției agricole.
- ❖ **Valuri de Căldură:** Temperaturile extreme cresc riscurile pentru sănătatea populației.
- ❖ **Eroziunea Solului:** Degradarea terenurilor agricole este accelerată, afectând fertilitatea solului.

Aprecierea resurselor naturale și a factorilor de risc

Ca obiecte de cercetare au servit resursele naturale, componenții ecosistemelor - aerul atmosferic, resursele acvatice, biodiversitatea, resursele funciare din teritoriul localității Slobozia Mare, r-nul Cahul. Necesitatea studierii particularităților ecologice și sursele specifice de poluare este determinată de evaluarea resurselor naturale, a factorilor de risc ecologic și măsurile de protecție atât pe teritoriul Republicii Moldova, cât și în r-nul Căușeni. Luând în considerație importanța acestui raion ecologic și condițiile eco-pedologice în asigurarea calității mediului ambiant este necesar studiul integrat al relațiilor resurselor naturale și factorilor de risc ecologic în realizarea unor măsuri de protecție a mediului înconjurător și de folosire rațională a resurselor naturii. Obiectivele propuse pentru studiul de caz au constat în aprecierea factorilor naturali de risc ecologic; evaluarea principalelor forme de impact și risc ecologic antropic; recomandarea măsurilor de protecție și folosire rațională a resurselor naturale. Metodele de efectuare a cercetărilor pedo-ecologice în teren și de analiză, folosite la determinarea caracteristicilor resurselor naturale, sunt cele standardizate în plan național, cu:

- analiza condițiilor pedo-ecologice din satul Slobozia Mare, r-nul Cahul a fost efectuat pe baza materialelor pedo-ecologice din acest raion;
- evaluarea resurselor naturale și a factorilor de risc ecologic din satul Grigorievca, r-nul Căușeni noi a fost efectuată după materialele primare pe anii 2012-2015 a Agenției Ecologice din raion;
- resursele funciare și calitatea lor au fost studiate prin analiza actelor Cadastrului Funciar al Republicii Moldova.

Raionul se caracterizează cu o climă temperat – continentală, cu ierni scurte și blânde, cu veri lungi și calde. Resursele minerale sunt reprezentate prin zăcămintele de nisip, prundiș, piatră spartă, care sunt folosite în construcție. Învelișul de sol cuprinde cca 310 varietăți de soluri. Cernoziomurile alcătuiesc majoritatea absolută din ele – 86%, din care cca 9% sunt reprezentate de soluri aluviale.



Fig. 5. Amplasamentul obiectului studiat.

Localitatea Slobozia Mare se caracterizează printr-un climat continental temperat, cu influențe oceanice și accente secetoase, specific sudului Republicii Moldova. Se remarcă prin ierni instabile cu zăpadă puțină, veri fierbinți, temperaturi moderate și precipitații scăzute, cu medii anuale variind între 250-350 mm și 400-550 mm. Aspecte cheie ale climatului:

Temperaturi și Precipitații: Climatul este secetos, cu precipitații medii anuale scăzute (250-350 mm în anumite zone ale localității sau 400-550 mm conform altor date).

Iarna: Instabilă, cu viscole și polei.

Vânturi: Viteze medii de 2-4 m/s, atingând 10-15 m/s în timpul furtunilor, influențând agricultura.

Caracteristici Generale: Influențe oceanice temperate, cu perioade de secetă.

Relieful

Localitatea este amplasată în regiunea Câmpiei Moldovei de Sud, relieful reprezintă o câmpie deluroasă, intersectată de multiple vâlcele și râpi. Procesele erozionale și alunecările de teren au condiționat formarea hârtoapelor, care prezintă niște amfiteatre în spațiul cărora sunt situate o bună parte din localitățile rurale. Structura geomorfologică a teritoriului este neomogenă. În RM se evidențiază 8 unități teritoriale geomorfologice, iar caracteristica reliefului Câmpiei Moldovei de Sud e redată în fig. 2- 3. Câmpia Moldovei de Sud Altitudinea, m Altitudinea, m Max 280 Min medie 20 150 Fig. 2. Caracteristica altitudinii Câmpiei Moldovei de Sud Câmpia Moldovei de Sud Pantele Suprafața terenurilor (%) cu 0-2° 45 2-6° 35 6-8° 15 >10° 5 înclinația.

Teritoriul r-nului Cahul se remarcă prin resursele naturale bogate și diversificate: terenuri agricole favorabile practicării agriculturii, fond forestier, mai puțin resurse minerale. Rocile geologice din satul Slobozia Mare aparțin depozitelor terțiare, fiind prezentate prin diferite sedimente al mărilor sarmațiene (argile, luturi, nisipuri, mai rar calcare). În calitate de materiale parentale servesc straturile eluviale a

rocilor terțiare pe platouri (luturi, nisipuri fine, argile), cuverturile deluviale de pante, depozitele loessoide și aluviale în văile și luncile râurilor. O caracteristică specifică a sedimentelor terțiare constă în alternarea straturilor de nisipuri acvifere cu straturi de argile impermeabile, ceea ce condiționează izvoarele de coastă și alunecările de teren, foarte frecvente în această zonă.

Solurile

Solul este un mediu viu și dinamic, esențial existenței și perpetuării vieții, este o peliculă fină la suprafața uscatului, limitată ca întindere. Politicile de amenajare a teritoriului trebuie să se bazeze pe proprietățile și fertilitatea solului cât și pe serviciile social-economice pe care solul le poate oferi în prezent sau în viitor. Solul este principalul mijloc de producere în agricultură, care este și principala bogăție națională. Eroziunea solurilor și alunecările de teren prezintă 309 un pericol esențial în localitate și un fenomen de risc, care condiționează pierderi fertile de sol, diminuând esențial fondul funciar al sectorului agrar.

Structura geologică a traseului și caracteristica solului

La suprafață, de-a lungul traseului, se află stratificat solul din stratul vegetal cu grosimea de la 0,6m până la 1,0 m. Pe porțiunile de deschidere și racordare la drumul existent, pe suprafața solului se află straturile tehnice ale terasamentului: asfaltul, piatra spartă, rambleul rutier. Grosimea lor constituie între 0,5 m și 1,20 m. Sub stratul vegetal se află stratificat pământul argilo-nisipos ușor, dens, tare, cu structura solidă fără impurități, cu grosimea de la 2,35 m până la 3,3 m. La adâncimea de forare de până la 4,0 m n-au fost depistate ape subterane.

Reieșind din condițiile geomorfologice, trebuie de specificat că nu există procese fizico-geologice periculoase (răpe, eroziuni, locuri de acumulare a apei de suprafață) și nu există pericolul alunecărilor de teren.

Clima

Teritoriul Moldovei este situat în zona de climă temperată, la distanțe aproximativ egale de Ecuator și de Polul Nord. Clima republicii se formează sub influența a trei categorii de factori: radiativi, dinamici (circulația atmosferei) și fizico – geografici.

Din punct de vedere climateric, raionul Căușeni se caracterizează printr-o climă temperat-continentală, cu ierni scurte și blânde, cu veri lungi și calde. Temperaturile medii anuale oscilează între 9,2-9,9°C. Temperaturile pozitive se înregistrează pe parcursul a 9 luni. Temperatura medie a lunii celei mai calde – iulie – plus 21,0-22,5°C, a celei mai reci – ianuarie – minus 15 – 20°C.

Conform datelor statistice din datele anilor precedenți, cantitatea medie anuală de precipitații pentru această zonă este de 440 mm. Vânturile predominante provin din direcțiile nord-vest și nord. Temperaturile maxime absolute au atins valori de +39°C – +40°C, iar cele minime au coborât până la -29°C – -31°C. Temperatura medie anuală este de 9,5°C. În iernile foarte geroase, adâncimea maximă de îngheț a solului ajunge la 55 – 60 cm, cu o valoare medie de 30 – 35 cm. Grosimea maximă a stratului de zăpadă cu o asigurare de 5% este de 10 – 15 cm pe suprafețe deschise, iar în zonele protejate poate ajunge până la 34 cm. Adâncimea de îngheț a solului (de calcul) este de 66 cm.

Hidrologia

Caracterul rețelei hidrografice a Moldovei este determinat de particularitățile climei. În partea de Sud a Republicii Moldova cade o cantitate redusă de precipitații atmosferice, iar evaporarea apei, din cauza temperaturilor ridicate în perioada caldă a anului, este sporită. Din această cauză cursurile de apă au un debit mic.

Cantitatea de precipitații diferă atât de la an la an, de la un anotimp la altul, cât și de la o lună la alta. Cantitatea medie, multianuală, de precipitații atmosferice înregistrată la stația meteorologică din Ștefan Vodă constituie 440 mm.

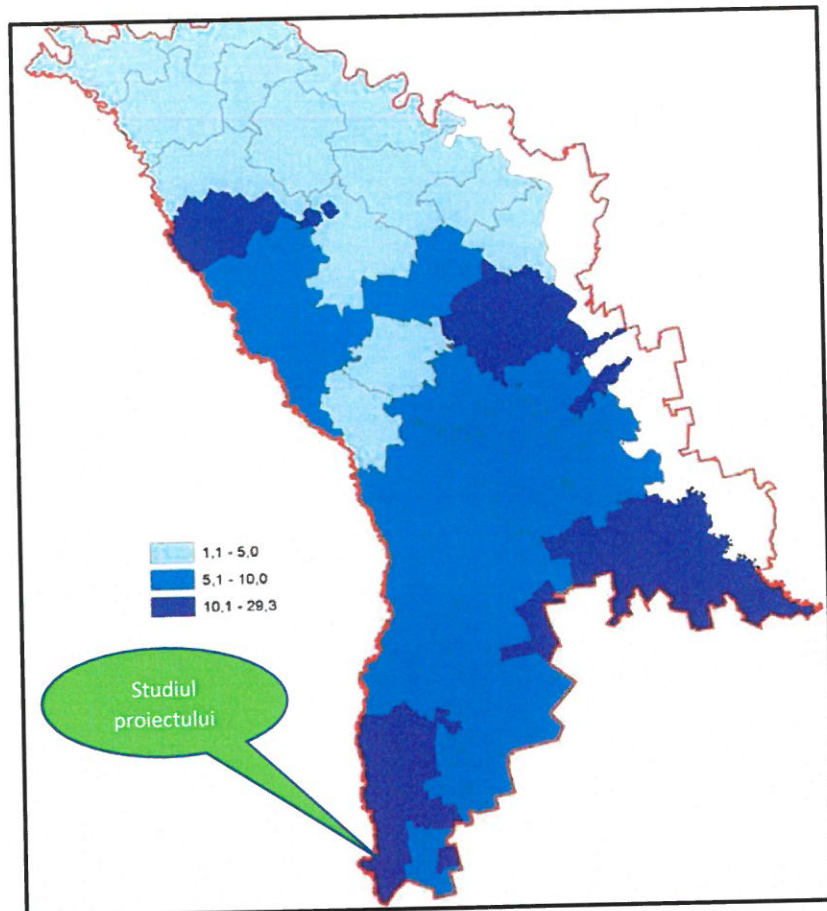


Fig. 6 Zonele potențial supuse inundației prin scurgerea de pe versanți

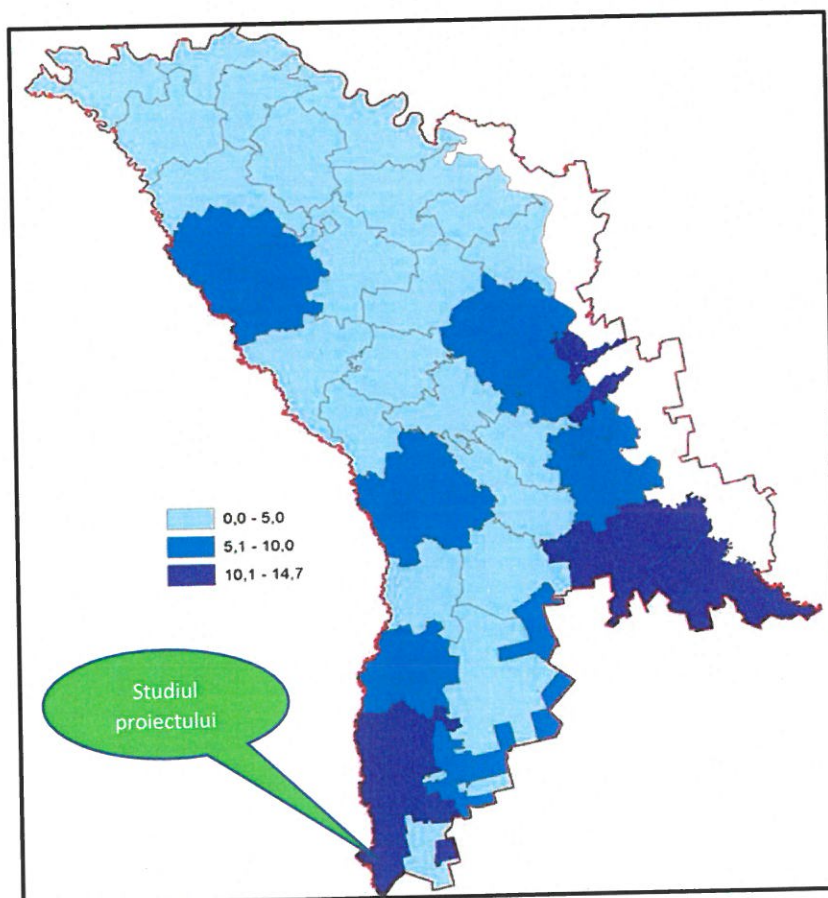


Fig. 7 Ponderea ariilor potențial inundabile prin revărsarea râurilor

5. Impactul Schimbărilor Climatice asupra infrastructurii sectorului de drum.

Importanța infrastructurii transporturilor pentru dezvoltarea umană este crucială. În primul rând, această infrastructură susține eforturile de creștere economică și, astfel, de reducere a sărăciei. În al doilea rând, ea ajută la accesarea serviciilor de bază, care pot îmbunătăți substanțial nivelul de viață și oportunitățile de obținere a veniturilor. Importanța infrastructurii transporturilor este reliefată și mai mult de faptul că Republica Moldova este o țară mică și înconjurată de uscat. Deși densitatea rețelei de drumuri este, mai mult sau mai puțin, la nivelul standardelor regionale, situația precară a acestor drumuri diminuează capacitatea de valorificare a funcției lor economice și sociale. În ultimele două decenii, au fost făcute puține investiții în drumuri, ceea ce a condus în mod direct la vulnerabilitatea lor.

Nivelul de finanțare a rețelei de drumuri s-a diminuat de la 80% din totalul necesar de mijloace în 1990 până la mai puțin de 10% în 2000. Acesta a crescut până la 20% din necesități către 2006, însă, evident, nivelul nu este unul adecvat. Datorită insuficienței permanente de resurse financiare, rețeaua de drumuri s-a deteriorat aproape definitiv din punct de vedere al calității.

Schimbările Climatice pot avea efecte importante asupra sectorului transporturilor. Mai întâi, valurile de căldură de durată pot înrăutăți sau chiar distruge stratul de asfalt al drumurilor naționale. Mai mult decât atât, temperaturile înalte vor solicita utilizarea unor motoare mai rezistente la căldură și va fi nevoie de o folosire mai largă a climatizoarelor, ceea ce va contribui la sporirea în continuare a consumului de combustibil. Ceea ce este și mai esențial, Schimbările Climatice determină tendințe de limitare semnificativă a dezvoltării transportului fluvial, prevăzut, de asemenea, de către cadrul strategic pentru dezvoltarea rețelei de transporturi.

Suplimentar la temperaturile mai mari, fenomenele climatice extreme ar putea avea un impact semnificativ asupra transporturilor, atât în mediul urban, cât și în cel rural, existând riscul izolării unor comunități rurale, în care drumurile sunt deosebit de proaste. Există un șir de măsuri de adaptare de care trebuie să se țină cont pentru abordarea Schimbărilor Climatice în sectorul transporturilor. O măsură „fără regrete” este includerea aspectelor privind Schimbările Climatice în standardele tehnice, care trebuie implementate în întregul sector. Prin urmare, construirea unor drumuri de calitate mai bună, rezistente la efectele climatice, ar contribui la sporirea competitivității sectorului și securității drumurilor.

Creșterea pronosticată a temperaturilor maxime în legătură cu Schimbările Climatice va influența în mod considerabil magistralele rutiere, chiar dacă nu există date suficiente pentru a cuantifica acest efect. Valurile de căldură de durată pot înrăutăți sau chiar distruge terasamentul de asfalt al drumurilor naționale. Acest fenomen deja a avut loc în 2003 și 2007, când au fost înregistrate perioade mai îndelungate cu temperaturi înalte. Cele mai serioase prejudicii au fost cauzate magistralei Chișinău – Bălți, Chișinău - Leușeni, porțiuni mari de drum au fost deformat. Drumurile din Cahul, și anume R34.3 au fost aproape complet distruse de camioane care transportă marfă spre și dinspre Port și Vamă. În toate cazurile, ar putea fi necesară impunerea limitelor semnificative asupra vitezei traficului și greutateii încărcăturii, precum și restricționarea transportării mărfurilor de mare greutate pe timp de noapte. Necesitatea de aplicare a unor astfel de restricții se referă atât la transportul rutier, cât și la cel de cale ferată și va determina pierderi economice suplimentare pentru operatorii care utilizează ambele sisteme. Temperaturile înalte vor necesita motoare mai puternice și mai rezistente în vehicule auto și de cale ferată și va fi nevoie de o utilizare mai frecventă și mai intensivă a climatizoarelor de bord. Atât motoarele mai puternice, cât și folosirea mai intensă a aerului condiționat vor contribui în continuare la sporirea consumului de combustibil.

Astfel, în baza celor relatate mai sus și datelor raportului hidrologic, s-au hotărât următoarele:

Conform prospecțiunilor și raportului geotehnic solurile din terasamentul existent din preajma podeșului sunt umede, din cauza apei pluviale care în urma ploii torențiale a staționat în amonte, infiltrându-se în corpul terasamentului.

Zonele cu cel mai mare risc de inundații din sudul Republicii Moldova sunt situate în lunca râurilor Prut și Nistru, precum și în bazinele râurilor mici precum Cogâlnic, Ialpug și Cahul. Localitățile din raioanele Cahul, Cantemir, Leova și Taraclia sunt vulnerabile, în special la viituri provocate de ploi torențiale.

Zone principale cu risc:

- ❖ **Lunca râului Prut:** Localitățile riverane din raioanele Cahul, Cantemir și Leova sunt expuse riscului de inundații, fiind necesară consolidarea digurilor conform Europa Liberă Moldova.
- ❖ **Bazinele râurilor mici (sud):** Râurile Cogâlnic, Ialpug și Cahul prezintă riscuri, în special în zonele joase și cele de confluență.
- ❖ **Scurgeri de pe versanți:** Zonele cu relief accidentat din sudul țării sunt predispuse la inundații rapide cauzate de precipitații abundente, conform studiilor SHS.

Zonele potențial inundabile prin revărsarea râurilor pe raioane administrative a Republicii
Moldova (fără autonomia transnistreana)

№	Raionul	Suprafața, km ²	Suprafața inundabilă, km ²	Suprafața inundabilă, %
1	r-ul. Ungheni	1081,71	28,95	2,68
2	r-ul. Telenesti	848,00	6,15	0,73
3	r-ul. Taraclia	673,44	36,67	5,45
4	r-ul. Stefan Vod	999,88	111,36	11,14
5	r-ul. Soldanesti	596,46	2,08	0,35
6	r-ul. Straseni	729,36	0,00	0,00
7	r-ul. Soroca	1040,01	16,98	1,63
8	r-ul. Singerei	1032,95	0,00	0,00
9	r-ul. Riscani	936,17	13,13	1,40
10	r-ul. Rezina	620,79	6,58	1,06
11	r-ul. Orhei	1227,47	74,22	6,05
12	r-ul. Ocnita	599,13	3,12	0,52
13	r-ul. Nisporeni	628,16	8,60	1,37
14	r-ul. Leova	764,39	17,42	2,28
15	r-ul. Ialoveni	782,84	0,00	0,00
16	r-ul. Hincesti	1471,01	73,59	5,00
17	r-ul. Glodeni	755,67	70,07	9,27
18	r-ul. Floresti	1107,45	6,90	0,62
19	r-ul. Falesti	1072,23	65,48	6,11
20	r-ul. Edine	932,86	2,88	0,31
21	r-ul. Dubasari	325,12	47,70	14,67
22	r-ul. Drochia	999,75	0,00	0,00
23	r-ul. Donduseni	643,47	0,08	0,01
24	r-ul. Criuleni	687,50	49,27	7,17
25	r-ul. Cimislia	922,52	22,05	2,39
26	r-ul. Causeni	1314,70	168,39	12,81
27	r-ul. Calarasi	752,86	0,00	0,00
28	r-ul. Cantemir	867,43	64,88	7,48
29	r-ul. Cahul	1543,75	197,86	12,82
30	r-ul. Briceni	815,53	25,78	3,16
31	r-ul. Basarabesca	295,68	17,39	5,88
32	r-ul. Anenii Noi	887,61	65,51	7,38
33	mun. Balti	77,53	0,00	0,00
34	mun. Chisinau	572,05	3,02	0,53
35	UTA Gagauzia	1846,74	29,06	1,57

Fig. 8 Suprafețe cu risc de inundații de pe teritoriul RM.

5.1 Condițiile situației existente a structurii de scurgere a apelor și propunerile de îmbunătățire a evacuării apelor.

Sectorul drumului public național R34.3 M3 – drum de acces spre s. Slobozia Mare, cuprins între km 2+344 – km 2+644, este amplasat în partea de sud-vest a Republicii Moldova, pe teritoriul raionului Cahul. Conform nomenclurii rutiere anterioare, aplicabile până la intrarea în vigoare a Hotărârii Guvernului nr. 1468 din 30.12.2016, acest sector făcea parte din drumul național expres M3 Chișinău – Comrat – Giurgiulești – frontiera cu România, asigurând conexiunea către Punctul de Trecere a Frontierei de Stat. Ulterior intrării în vigoare a hotărârii menționate, sectorul respectiv a fost reclasificat și redenumit ca R34.3 M3 – drum de acces spre s. Slobozia Mare, iar traseul drumului național expres M3 a fost modificat, fiind realizată ocolirea localității Slobozia Mare.

Drumul R34.3 are o lungime de 11,08 km, acesta realizează conexiunea drumului R34 Hîncești – Leova – Cahul – Giurgiulești (inclusiv a localităților din zonă) către drumul expres M3. Sectorul de drum proiectat are o lungime de 420 m, cu începutul la Pc 23+00 și sfârșitul la Pc 27+20. La Pc 24+94 este amplasat podul tubular existent cu secțiunea $2 \times \varnothing 1,50$ m, care, conform raportului de expertiză tehnică a construcțiilor ingineresti existente, de asemenea, necesită reconstrucție.

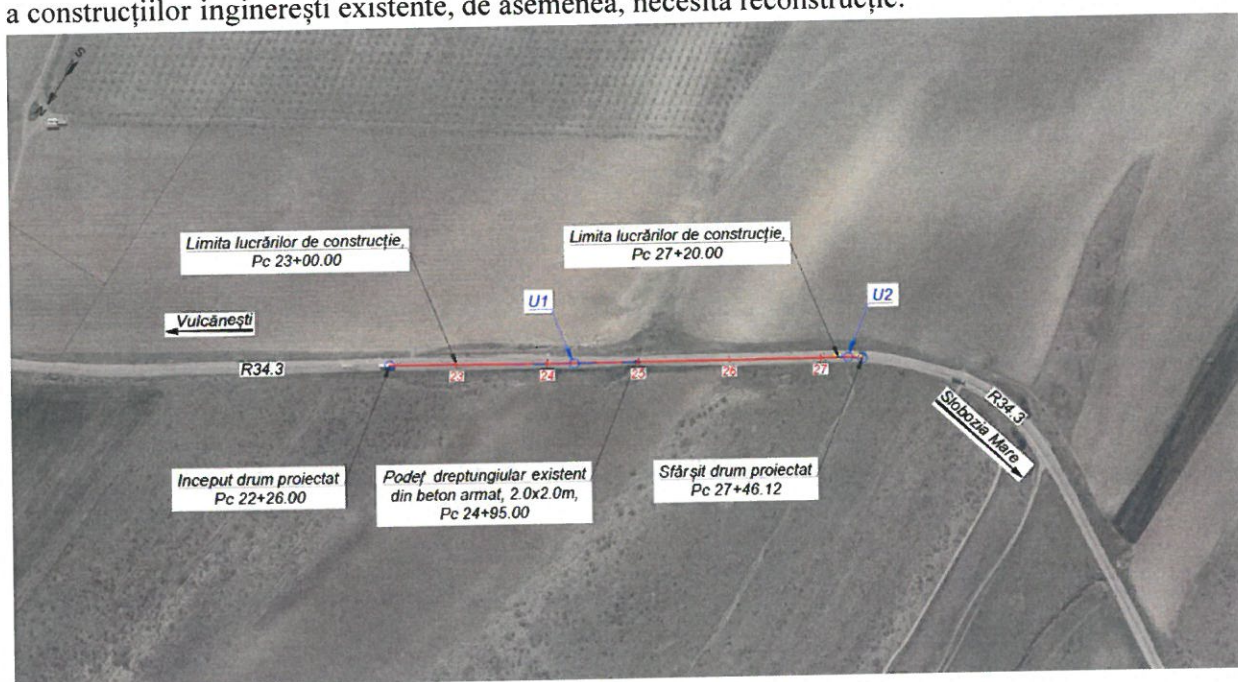


Figura 9. Amplasamentul podetului proiectat

Conform datelor statistice din datele anilor precedenți, cantitatea medie anuală de precipitații pentru această zonă este de 490 mm. Vânturile predominante provin din direcțiile nord-vest și nord. Temperaturile maxime absolute au atins valori de până la $+42^{\circ}\text{C}$, iar cele minime au coborât până la -30°C . Temperatura medie anuală este de $11,7^{\circ}\text{C}$, cuprinsă între $10,3^{\circ}\text{C}$ și $13,3^{\circ}\text{C}$. În iernile foarte geroase, adâncimea maximă de îngheț a solului ajunge la 55 – 60cm, cu o valoare medie de 30 – 35cm. Grosimea maximă a stratului de zăpadă cu o asigurare de 5% este de 10 – 15 cm pe suprafețe deschise, iar în zonele protejate poate ajunge până la 34 cm. Adâncimea de îngheț a solului (de calcul) este de 66 cm.

5.2 Condițiile fizico-geografice a raionului amplasării drumului.

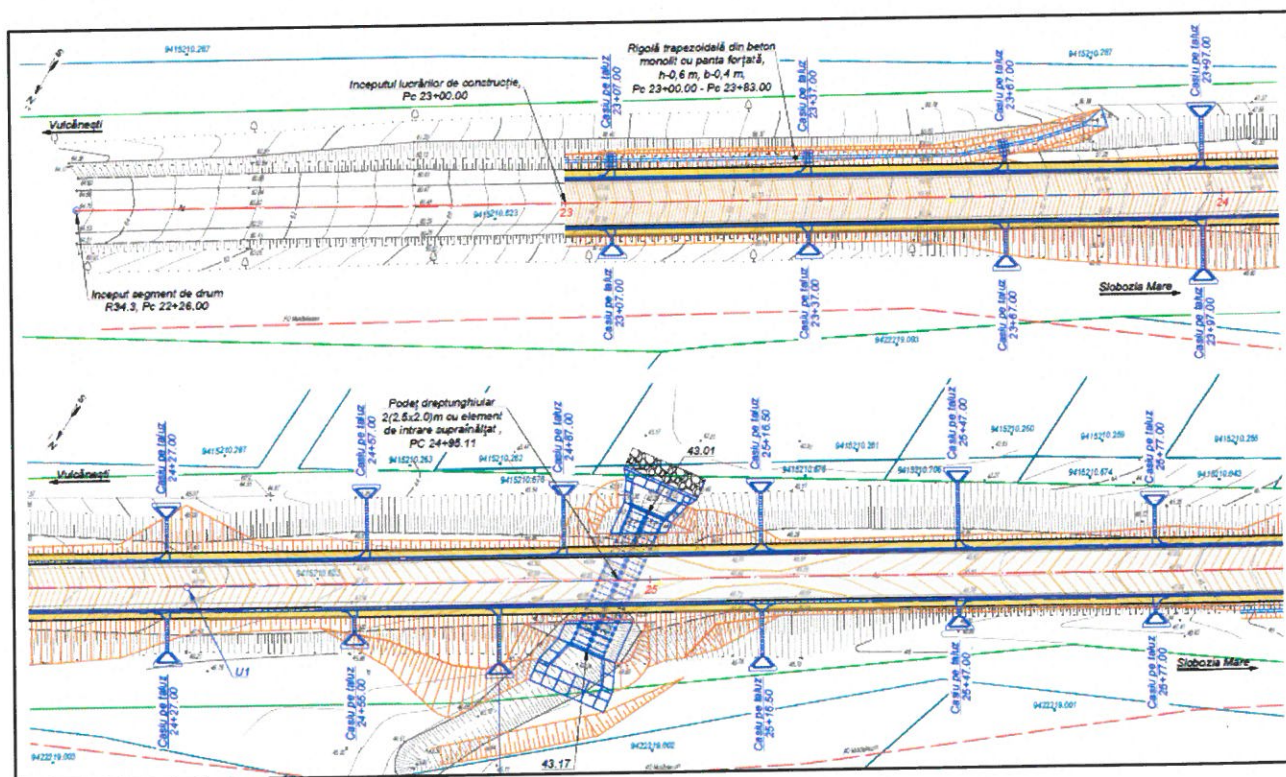
Drumul auto R34.3 este amplasat în cadrul Colinei Tigheciului, în sectorul inferior al bazinului râului Prut. Colinele situate în proximitatea traseului ating altitudini maxime de până la 139,3 m. Diferența de nivel de-a lungul axei drumului și a terenului adiacent este de aproximativ 20 m. Cotele absolute ale terenului traversat de traseul drumului variază între 46,75 m și 64,70 m.

Aceste caracteristici definesc amplasamentul ca având un relief deluros, marcat de alternanța frecventă a rampelor și pantelor longitudinale. Pe anumite sectoare, diferența de nivel dintre cotele minime și maxime poate ajunge până la 100 m, pe distanțe cuprinse între 1,2 km și 1,5 km, ceea ce conferă reliefului un grad ridicat de fragmentare.

Pe parcursul anilor de exploatare a drumului, mai precis, pe versanții adiacenți ai acestuia, s-au înregistrat numeroase zone afectate de procese erozive de diferite dimensiuni și intensitate de dezvoltare. După cum s-a menționat deja, sectorul de drum face parte din diferite structuri geomorfologice: luncă-variant, versanți, terase-bazine hidrografice, versanți ramificați, întretăiați de numeroase depresiuni erozive – albi, ravene. Drept urmare, drumul trece, la cotele zero, pe rambleu, debleu, profil mixt. În locurile de întretăiere a albiilor uscate adânci, a râurilor uscate, a deflexiunilor s-au amenajat podețe.

Panta de-a lungul axei drumului este variabilă, variind de până la 3° pe segmentul de drum proiectat și de până la 5° de-a lungul traseului R34.3. Aceste aspecte indică existența unor condiții favorabile pentru dezvoltarea eroziunii liniare, manifestată prin apariția afuielor în sectoarele cu pante accentuate, precum și prin procese de stagnare a apelor și înămolire în zonele caracterizate de declivități reduse.

Rețeaua hidrografică are înclinație sud-estică spre lacul Cahul. Versanții au destinație agricolă, fiind cultivați cu culturi anuale. Partea inferioară a bazinelor hidrografice este ocupată de râpe adânci care au dezgolit straturile de nisip. Unii versanți sunt acoperiți cu plante multianuale (livezi, vii) și păduri din salcâm pentru a atenua eroziunea. Din cauza eroziunilor puternice torențele de apă transportă o cantitate mare de nisip, care este depusă în lunca văilor formate și în amonte podețelor tubulare.



5.3 Condițiile de îmbunătățire a parametrilor drumului.

Pentru sectorul de drum s-a proiectat profilul transversale tip cu parametrii:

- Platforma drumului - 10,0 m;
- Lățimea benzii de încadrare - 0,5 m;
- Lățimea părții carosabile - 6,0 m;
- Declivitatea suprafeței părții carosabile - 20‰;
- Lățimea benzii de circulație - 3,0 m;
- Declivitatea suprafeței acostamentelor - 40‰;
- Lățimea acostamentului - 2,0 m;
- Înclinația taluzurilor - 1:2.

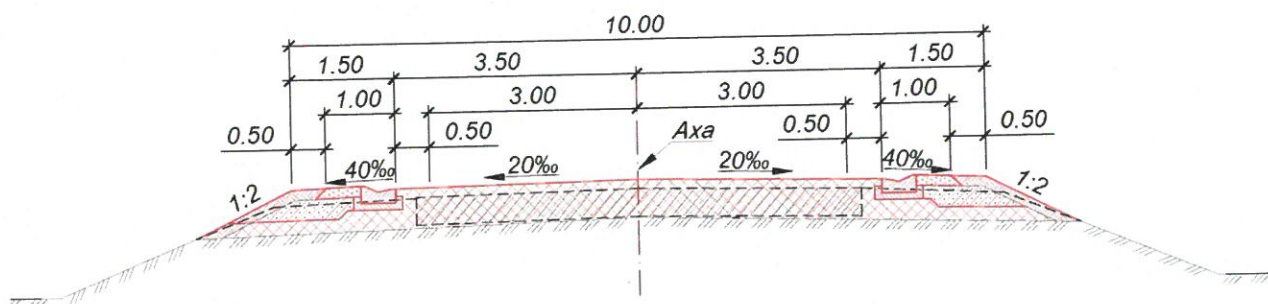


Fig. 11. Profil transversal Tip 1. Va fi aplicat pentru sectoarele: Pc 23+83.00 - Pc 25+90.00;

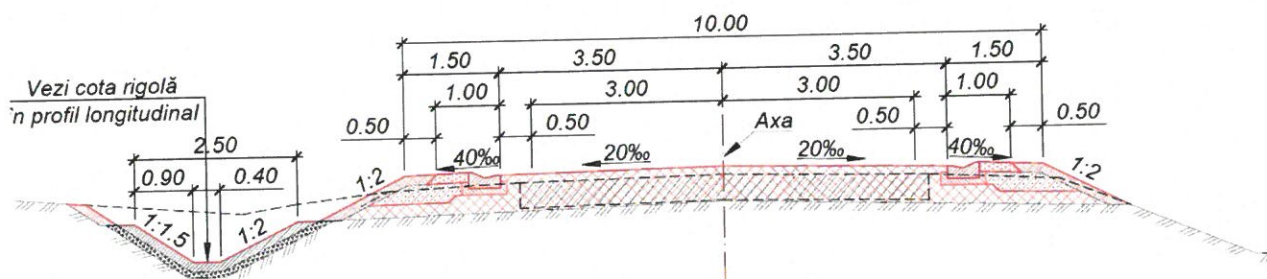


Fig. 12. Profil transversal Tip 2. Va fi aplicat pentru sectorul Pc 23+00.00 - Pc 23+83.00

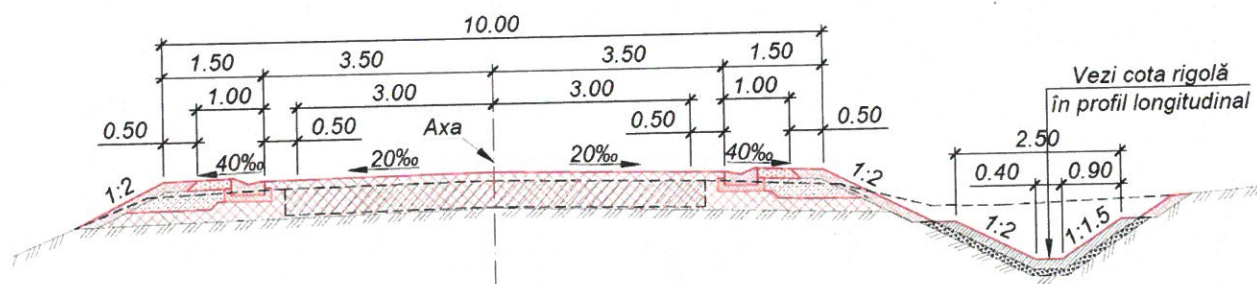


Fig. 13. Profil transversal Tip 3. Va fi aplicat pentru sectorul Pc 25+90.00 - Pc 27+20.00

5.4 Structura geologică a raionului amplasării drumului.

Geomorfologic terenul se află pe în cadrul Colinei Tigheciului, în sectorul inferior al bazinului râului Prut. Din punct de vedere hidrogeologic terenul dat aparține bazinului hidrografic al r. Dunăre – Marea Neagră. Relieful este format în urma proceselor de eroziune și depunerilor aluviale și deluviale din Pliocenul mijlociu și superior. Terenului cercetat este public, atribuit drumul R34.3.

În zona forajului, cota nivelului suprafeței pământului pe partea dreaptă a drumului este cu 2-4 m mai mare decât cota terenului adiacent, însă în timpul ploilor abundente volumul crescut al apelor meteorice sporesc umiditate rocilor argiloase din terasamentul drumului de la semi-tare și tare, până la plastic vâscoase.

Zona climaterică a drumului este IV. Intensitatea seismică, a terenului destinat proiectării lucrărilor de reconstrucție a podețului amplasat pe drumul public național R34.3 M3—drum de acces spre s. Slobozia Mare, la km 2,494 (inclusiv reparația capitală a sectorului de drum R34.3, km 2,344 - 2,644)”, conform “Hărții de raionare seismică a teritoriului Republicii Moldova este de 8 grade după scara MSK-64. Tipul terenului după caracterul și gradul de umiditate - I. Adâncimea de îngheț a solului (65-70 cm).

Structura geologică a traseului și caracteristica solului

Studiul geotehnic evidențiază sedimentările cuaternare holocene în partea superioară și în partea inferioară investigată - depozite aluviale și deluviale formate în Cuaternarul târziu (Pleistocenul superior până în Holocen). Respectiv, Pe porțiunile de deschidere și racordare la drumul existent, pe suprafața solului se află straturile tehnice ale terasamentului (piatra spartă și rambleul) cu grosimea de 0,5 m. Imediat sub structura rutieră a drumului, partea superioară a terasamentului este reprezentată de argilă plastic-vâscoasă, cu densitatea redusă până la adâncimea de 1,8 m, ulterior, la adâncimi mai mari de până la 5,5 m, devine semi-tare, respectiv tare.

La baza rocilor aluvial-deluvionare se găsesc argilele galbene, negre și brune cu filonuri de carbonați, iar la adâncimea de peste 7,2 m sunt depistate argile tari, fisurate, de culoare galbenă-brună, slab stratificate, cu o rețea densă de filonuri de carbonat și conținut de nisip umed. La adâncimea de forare de până la 10,0 m n-au fost depistate ape subterane. Detalii complexe despre proprietățile fizico-mecanice a solurilor sunt prezentate în anexa 3.

Reieșind din condițiile geomorfologice, trebuie de specificat că nu există procese fizico-geologice periculoase ca alunecări de teren, însă în amonteale podețului tubular s-a format eroziunea albiei de aducție, pe o lungime de cca 40 m. Totodată, apele meteorice au format depuneri ale stratului vegetal erodat de pe terenurile agricole adiacente.

6. Măsuri de adaptarea infrastructurii sectorului de drum la schimbările climatice.

Dacă luăm în considerare nivelul de adaptare la schimbările climatice putem distinge două cazuri:
impactul potențial fără măsuri de adaptare;
impactul rezidual după acțiuni de adaptare.

Adaptarea la schimbările climatice nu mai este o opțiune, dar a devenit o necesitate vitală.

Estimările Băncii Mondiale din 2016 denotă că costul total al inacțiunii privind adaptarea la schimbările climatice se ridică la circa 600 milioane USD, echivalentul a 6,5% din PIB, valoare care s-ar putea dubla până în 2050, ajungând la circa 1,3 miliarde USD.

Comitetul Transportului Intern (CTI) al Comisiei Economice Europene (CEE), în februarie 2014 a examinat **"Impactul schimbărilor climatice asupra rețelei internaționale de transport și adaptarea la acestea"**.

În acest document se confirmă că dinamica actuală a condițiilor climatice indică clar tendința pe termen lung de creștere a temperaturii medii a aerului, intensificarea efectelor climatice extreme: averse de precipitații de intensitate înaltă, vânt puternic, inundații, etc. Temperatura medie a aerului va crește până la finele secolului XXI de la 2,6°C până la 4,8°C în dependență de scenariul concentrației gazelor cu efect de seră. Sunt stabilite consecințele schimbărilor climatice pentru sistemul de transport și măsurile necesare de adaptare. Măsurile de adaptare vizează reducerea vulnerabilităților și creșterea rezistenței la impactul climatic. În sectorul drumurilor reziliența implică nu numai rezistența fizică și durabilitatea structurii rutiere ci și capacitatea de a se reabilita rapid la costuri minime.

Impacturile schimbărilor climatice trebuie luate în considerare la etape incipiente de planificare și incluse în evaluarea riscurilor și vulnerabilității. Schimbările climatice trebuie luate în considerare la etapa de elaborarea a proiectelor urmate de implementarea acestora și urmărirea în comportare a structurii rutiere cu includerea corecțiilor în caz de necesitate. Proiectanții trebuie să elaboreze structuri rutiere rezistente la temperaturi înalte cu utilizarea lianților respectivi și adausuri de polimeri, fibre de celuloză, cauciucuri, etc. Republica Moldova de asemenea a adoptat "Programul Național de adaptare la schimbările climatice până în anul 2030 (PNASC 2030)

Planul de implementare a Strategia Națională de Adaptare la Schimbările Climatice (SNASC) 2020 include activități importante pentru sectorul transporturilor:

- (1) Adaptarea proiectării infrastructurii rutiere la schimbările climatice;
- (2) Asigurarea durabilității infrastructurii de transport prin utilizarea materialelor rezistente la inundații și temperaturi extreme. Astfel toate proiectele de drumuri trebuie să fie adaptate la schimbările climatice.

În continuare, sunt prezentate unele recomandări mai specifice privind Schimbările Climatice:

- Întrucât iernile în Moldova vor deveni mai calde, ar fi rezonabil de a micșora cerințele privind adâncimea terasamentului și de a utiliza resursele economisite pentru îmbunătățirea calității pavajului prin aplicarea straturilor mai groase de asfalt și a materialelor mai puțin vâscoase.
- Podurile trebuie inspectate cu mai multă atenție și la intervale regulate de timp, în special, pentru a descoperi deformații termice și pentru înlocuirea detaliilor prea maleabilei cu detalii din metal mai tare.
- Pentru a minimiza impactul produs de camioanele grele asupra suprafeței drumurilor, trebuie adoptate amendamente la Regulamentul Circulației Rutiere, care ar interzice circulația camioanelor grele în amiaza zilelor de vară.
- Trecerea la proiectarea și construcția structurilor rigide, rezistente la temperaturile înalte.
- O recomandare similară celei anterioare este necesară și în cazul transporturilor de mărfuri pe cale ferată.

6.1 Structura rutieră și recomandări de adaptare la schimbările climatice

Pentru a exclude influența temperaturilor înalte de lungă durată în perioadele valurilor de căldură în timpul verii asupra structurii rutiere s-a adoptat decizia de proiectare a structurii rutiere cu straturile de bază cu agregate stabilizate cu ciment.

Construcție Nouă

Sistem Rutier Suplu

- Strat de uzură din mixtură asfaltică MAS 16, bitum 50/70,
(modificat cu PMA), conform CP D.02.25 – 0.04 m;
- Strat de legătură din beton asfaltic deschis cu criblură BAD 22.4, bitum 50/70,
(modificat cu PMA), conform CP D.02.25 – 0.06 m;
- Strat de fundație superior din amestec de agregate naturale, stabilizate cu ciment,
C5/6, cu amestec de material frezat 50%, conform SM EN 14227-1 – 0.15 m;
- Strat de fundație inferior din piatră spartă, amestec
optimal 0-63, LA30, conform CP D.02.31 – 0.15 m;
- Strat drenat din balast, amestec optimal 0-63, cu adaos de materiale existente
(balast) rezultate de la demolare (raport amestec 1/1), conform SM EN 13285 – 0.15 m;

Stratul de bază este rezistent la temperaturi înalte. De asemenea se prevede amenajarea stratului drenant. Pământul nefavorabil din patul drumului va fi înlocuit sau îmbunătățit și stabilizat cu ciment. Pentru a diminua influența variației umidității solului din zona activă în perioada de toamnă-iarnă, se prevede stratul de formă.

6.2 Situația existentă a lucrării de artă și recomandări de adaptare la schimbările climatice

În cadrul proiectului de execuție pe sectorul dat este prevăzut 1 podeț nou.

Debitul maximal de scurgere pentru verificarea structurilor de scurgere al apelor este de origine pluvială. Astfel, în urma calculului hidraulic au rezultat următoarele:

- Debitul maximal cu probabilitatea de depășire 3% calculat în secțiune podețului este $Q_{3\%} = 22,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Rezultatele de verificare hidraulică au demonstrat că secțiunea podețului existentă nu asigură scurgerea liberă a debitului de calcul.
- Remuul 2,30;
- Viteza de calcul este de 5,01 m/s.

La etapa de proiectare a elementelor de evacuare a apelor pluviale s-a adoptat soluția de construcție a unui podeț dreptunghiular 2(2.5x2.0)m cu element de intrare supraînălțat, Pc 24+95.11. La fel, de-a lungul drumului este necesar să fie amenajate rigole (șanțuri) de evacuare și direcționare a apelor pluviale către podețul proiectat.

7. CONCLUZII

Schimbările Climatice pot avea efecte importante asupra sectorului transporturilor. Mai întâi, valurile de căldură de durată pot înrăutăți sau chiar distruge stratul de asfalt al drumurilor naționale. Mai mult decât atât, temperaturile înalte vor solicita utilizarea unor motoare mai rezistente la căldură și va fi nevoie de o folosire mai largă a climatizoarelor, ceea ce va contribui la sporirea în continuare a consumului de combustibil.

Suplimentar la temperaturile mai mari, fenomenele climatice extreme ar putea avea un impact semnificativ asupra transporturilor, atât în mediul urban, cât și în cel rural, existând riscul izolării unor comunități rurale, în care drumurile sunt deosebit de proaste. Există un șir de măsuri de adaptare de care trebuie să se țină cont pentru abordarea Schimbărilor Climatice în sectorul transporturilor. O măsură „fără regrete” este includerea aspectelor privind Schimbările Climatice în standardele tehnice, care trebuie implementate în întregul sector. Prin urmare, construirea unor drumuri de calitate mai bună, rezistente la efectele climatice, ar contribui la sporirea competitivității sectorului și securității drumurilor.

Pentru a reduce la minim impactul autocamioanelor mari asupra drumurilor, deplasarea lor pe drumuri sensibile trebuie limitată pe timpul zilei. Totodată, iernile mai calde vor permite adoptarea unor cerințe mai puțin riguroase față de grosimea stratului de asfalt, ceea ce va elibera resurse, care ar putea fi utilizate pentru îmbunătățirea calității drumurilor.

Creșterea pronosticată a temperaturilor maxime în legătură cu Schimbările Climatice va influența în mod considerabil magistralele rutiere, chiar dacă nu există date suficiente pentru a cuantifica acest efect. Valurile de căldură de durată pot înrăutăți sau chiar distruge terasamentul de asfalt al drumurilor naționale.

În linii generale și luând în calcul cele expuse mai sus putem concluziona următoarele:

- 1. Drumul R34.3 pe sectorul km 2+300 – 2+700 este amplasat într-o zonă cu pericol mare de inundații.**
- 2. Riscurile principale în legătură cu schimbările climatice, sunt:**
 - **diminuarea capacității portante a structurii din cauza temperaturilor înalte în perioadele valurilor de căldură;**
 - **inundarea drumului în perioade cu precipitații torențiale de intensitate maximă.**
- 3. Pentru excluderea influenței temperaturilor înalte asupra capacității a fost proiectată structură rutieră cu stratul de bază din agregate stabilizate cu ciment.**
- 4. Au fost prevăzute măsuri concrete pentru protecția drumului de inundații: proiectarea podețului ce corespund cerințelor debitului de calcul.**