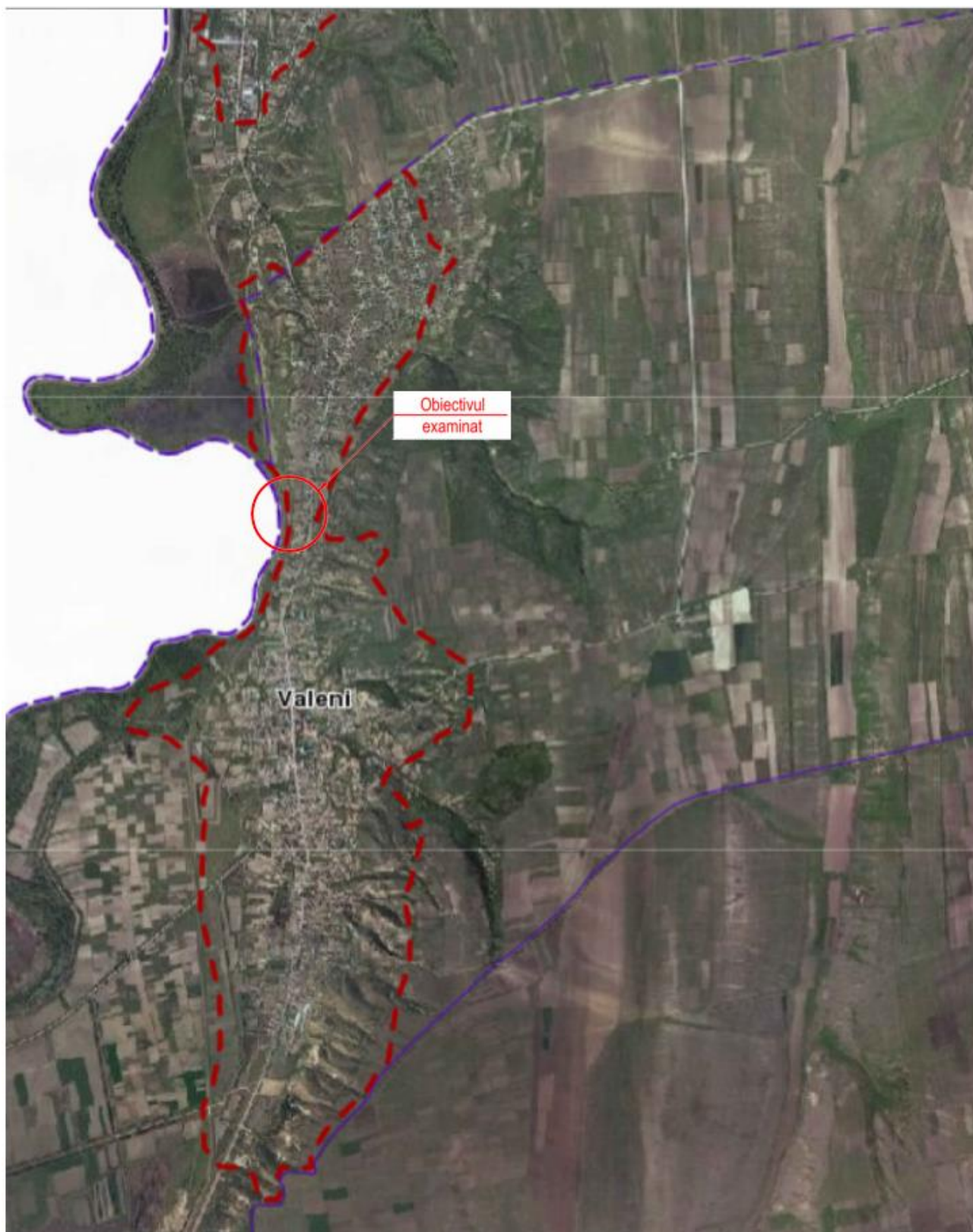


**Caiet de sarcini**  
Servicii de proiectare

1.	Denumirea lucrării	Servicii de proiectare și executare a lucrărilor la obiectivul „Asigurarea stabilității terasamentului, liniei de cale ferată, km 74, linia curentă Colibași - Giurgiulești (s. Văleni)”
2.	Temeiul proiectului	Dispoziția Comisiei pentru Situații Excepționale a Republicii Moldova nr. 79 din 21 august 2023
3.	Faza de proiectare	Proiect de execuție.
4.	Contractor general	Agentul economic selectat prin procedura de achiziții publice „Negocierea fără publicarea prealabilă a unui anunț de participare” conform art. 40 alin. (1) lit a) din LP nr. 74/2020.
5.	Începutul sectorului	PC 729+00, linia curentă Colibași – Giurgiulești.
6.	Sfârșitul sectorului	PC 732+60, linia curentă Colibași – Giurgiulești.
7.	Lungimea sectorului	360 m (se va preciza prin proiect).
8.	Necesitatea efectuării studiilor și cercetărilor pe teren	Se vor completa și actualiza, după caz și la necesitate, compartimentele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ridicări topo-geodezice (executate în anul 2022), conform Legii nr. 778 din 27.12.2001 cu privire la geodezie, cartografie și geoinformatică;</li> <li>- Studiul geologic (prospecțiunile în teren au fost executate în anul 2022, raportul geotehnic a fost emis în anul 2023);</li> <li>- Examinarea tehnică a sectorului de linie ferată.</li> </ul>
9.	Parametrii tehnici de bază	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parametrii geometrici a căii ferate conform: NCM D.03.01-2006 „Căile ferate cu ecartamentul 1520 mm”;</li> <li>- Categoria căii ferate conform: NCM D.03.01-2006 „Căile ferate cu ecartamentul 1520 mm”;</li> <li>- Șine – tip „P50”;</li> <li>- Traverse – lemn/beton (se va preciza prin proiect) conform: NCM D.03.01-2006;</li> <li>- Prisma de balast – piatră spartă, parametrii conform NCM D.03.01-2006;</li> <li>- Caracteristicile hidrologice – conform CP D.01.05-2012 „Determinarea caracteristicilor hidrologice pentru condițiile Republicii Moldova”;</li> <li>- Măsuri contra alunecărilor de teren conform NCM A.06.01-2006 „Protecția tehnică a teritoriului, clădirilor și construcțiilor contra proceselor geologice periculoase. Date generale”;</li> <li>- Seismicitatea zonei – 8 grade pe scara „MSK-64”.</li> <li>- Lucrări de artă – conform „СНИП 2.05.03-84*. Мосты и трубы”;</li> <li>- Construcții din betonarmat – conform normativelor valabile pe teritoriul Republicii Moldova.</li> </ul>
10.	Condiții specifice	Până la inițierea lucrărilor de proiectare se va efectua: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinarea situației în teren, a materialelor tehnice (cercetări tehnice) emise în anii precedenți cu identificarea volumului necesar de actualizarea a datelor inițiale de proiectare;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proiectul va fi încadrat preponderent în parametrii terenului aferent căii ferate, înregistrat în Registrul bunurilor imobile, ori, în caz de imposibilitate, soluția tehnică va fi argumentată și va fi elaborat compartimentul „Alocarea de terenuri”</li> </ul>
11.	Date inițiale la tema de proiectare, avize, acorduri	<p>Beneficiarul va obține cu susținerea Contractorului:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificat de urbanism;</li> <li>- Avizele autorităților administrației publice locale și organelor de stat de supraveghere (după caz).</li> </ul>
12.	Conținutul proiectului de execuție	<p>Conform NCM A.07.02:2012/A1:2017 „Procedura de elaborare, avizare, aprobare și conținutul-cadru al documentației de proiect pentru construcții. Cerințe și prevederi principale”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoriul explicativ general;</li> <li>- Desene tehnice pe compartimente;</li> <li>- Liste de cantități pe compartimente;</li> <li>- Compartimentul „Organizația lucrărilor de construcție”;</li> <li>- Documentația de deviz.</li> </ul>
13.	Numărul exemplarelor de documentație	În volum de 3 exemplare în limba română + varianta electronică.



## Generalități

Prospecțiunile inginero-geologice și elaborarea variantelor tehnice competitive la obiectivul „Asigurarea a stabilității terasamentului, liniei de cale ferată, km 74, tronsonul Colibași – Giurgiulești (s. Văleni)” au fost executate de către „INTEXNAUCA” S.R.L., mun. Chișinău, în baza scrisorii nr. H3-4/1555, din 24.08.2022 și Contractului nr. 5491/IV/2022 din 13.12.2022 cu Î.S. „Calea Ferată din Moldova”

**Amplasamentul obiectivului** – Raionul Cahul, s. Văleni.

Prospecțiunile inginero-geologice au fost executate în perioada lunilor septembrie – decembrie, anul 2022.

Materialele prospecțiunilor elaborate în prezent se bazează pe informația din cadrul prospecțiunilor elaborate anterior:

- prospecțiuni topografo-geodezice și inginero-geologice, elaborate în perioada anilor 2007-2009;
- prospecțiuni inginero-geologic elaborate în anul 2022;
- proiectul de execuție pentru construcția căii ferate Cahul – Giurgiulești, elaborat în anii 2007-2008;
- date privind examinarea vizuală în perioada anilor 2008-2022.

### Situația existentă

Până la inițierea lucrărilor de prospecțiuni inginero-geologice, au fost examinate și analizate detaliat următoarele materiale:

- proiectul de execuție pentru construcția căii ferate Cahul – Giurgiulești;
- prospecțiunile topografo-geodezice și inginero-geologice, elaborate în perioada anilor 2007-2009;
- prospecțiuni inginero-geologic elaborate în anul 2022 de către S.R.L. „INTEXNAUCA”;
- datele privind examinarea vizuală a sectorului dat de cale ferată din s. Văleni (km 74) și a teritoriului adiacent.

Ca rezultat al analizei datelor, examinării și executării prospecțiunilor tehnice au fost depistate următoarele:

- taluzurile rambleului liniei ferate sunt deformate, erodate, cu sufuziunea solului în râul Prut, pe sectorul PC 729+05÷PC 730+20;
- deformații la platforma căii ferate în plan și după înălțime cu deplasarea în direcția r. Prut, sectorul PC 729+00÷PC 732+60 (vezi următorul tabel).

*Tabelul deplasărilor (devierilor) depistate în urma prospecțiunilor geodezice efectuate în anul 2022, în raport cu cele din 2009*

Pichetul traseului de cale ferată, PC	Cotă șină, m		Deplasare axei liniei ferate, anul 2022 în raport cu anul 2009, Δ, m
	Situația de facto, anul 2009	Situația existentă, anul 2022	
729+00.00	13.51	13.20	0.145
729+40.00	13.63	13.43	1.137
729+80.00	14.00	13.70	2.30
730+20.00	14.26	13.96	3.402
730+60.00	14.54	14.34	3.911
731+00.00	14.28	13.83	3.196
731+40.09	13.98	13.45	1.309
731+80.00	13.76	13.55	0.013
732+00.00	13.64	13.81	0.66
732+40.00	13.26	13.24	0.117
732+60.00	13.03	12.96	0.032

- primul sector din partea inferioară prevede alunecări de teren și deplasarea masivului de sol (partea stângă de la axa liniei ferate), sectorul PC 729+40÷PC 731+20;
- sectorul superior (partea stângă de la axa liniei ferate) cu alunecări de teren și deplasarea masivului de sol, sectorul PC 729+60÷PC 732+25;
- lățimea fisurii apărute care delimitează deformațiile în plan și înălțime (adâncime) a masivului superior cu grădini constituie 0,2÷4,2 m; fisurată este identificată pe sectorul PC 729+25÷PC 731+40;
- măsurile de consolidare a malurilor r. Prut și de evacuare organizată a apelor de pe teritoriul adiacent PC 728+50 – PC733+50, nu au fost executate în volumul total prevăzut de proiect și ca urmare fiind distruse în urma deformațiilor și spălării malurilor r. Prut;
- terasamentul căii ferată este realizat de tip rambleu, mixt (semi rambleu) sau cu utilizarea terenului natural, consolidat la partea inferioară și superioară cu ziduri de sprijin;
- baza versantului este consolidată local cu plăci de beton;
- solurile rambleului sunt neomogene din punct de vedere litologic, al densității și umidității;
- factorii de dezvoltare a proceselor de eroziune se depistează în taluzulterasamentului căii ferate și în părțile laterale ale malului râului - eroziune laterală;
- integritatea căii ferate pe sectorul examinat este perturbată de alunecări de teren, pe o lungime de 300m. Capătul frontului de desprindere se desfășoară de-a lungul terasei (de-a lungul secțiunii abrupte) și reprezintă o cornișă (abrupt principal) cu înălțimea de 3,79-5,02, între partea afectată și neafectată de deformații s-a format o fisură cu deschiderea de 4,2m și adâncimea de 4m;
- limitele laterale ale alunecării de teren sunt reprezentate de fisuri și cornișe, dar mai puțin pronunțate la partea inferioară;
- suprafața corpului alunecării în monticuli este accidentată de fisuri în diferite direcții, cu lungimi și lățimi diferite, cu numeroase doline;
- conform structurii corpului alunecării de teren de tip multi-bloc (complexă), cu o înclinare mai slabă a blocurilor mari spre frontul de desprindere a alunecării de teren. În partea superioară a frontului de desprindere și blocurilor alunecării – zone coborâte, platforme de acumulare a precipitațiilor atmosferice;
- cotele absolute a suprafeței corpului de alunecare se modifică de la 45,00 – 4,00 m, iar declivitatea de la 0-1° până la 65°;
- nu au fost depistate urme de ape subterane pe suprafața corpului dealunecare, în afară de fruntea alunecării din albia râului;
- morfologia alunecării de teren contribuie la acumularea precipitațiilor atmosferice la suprafața corpului alunecării și la infiltrarea acestora în corpul alunecării prin numeroase fisuri, cu evacuarea în lor în râu. Astfel, gradul de umiditate a solurilor din zona de deformare se modifică permanent în mod ciclic;
- fruntea alunecării s-a deplasat în albia râului Prut. De-a lungul se evidențiază un banc, sub forma unei terase de acumulare de coastă, cu trepte colinare ce ies în albia râului. Înălțimea și forma frunții alunecării variază pe întregul sector;
- din punct de vedere al amplitudinii dezvoltării deformațiilor alunecărilor de teren se clasifică ca – alunecare masivă. Lățimea este de aproximativ 90-95 m (de la fruntea de alunecare a terenului până la frontul de desprindere), lungimea de 300 m de-a lungul liniei de cale ferată;
- după forma în plan – alunecare frontală;

- după mecanismul de deplasare – alunecare de teren complexă: curgere vâscoplastică și antrenare hidrodinamică;
- panta și lunca râului sunt compuse din roci argiloase și nisipoase, care alternează. Zona de deformare este compusă din straturi de argilă, argilă – nisipoasă și nisip saturat;
- modificările periodice ale nivelului de apă în râu, determină modificarea gradului de saturație a solurilor în zona de mal și, în consecință, în zona adiacentă.

Unul dintre cei mai importanți factori în apariția și intensificarea proceselor de pantă este reprezentat de apele de suprafață și subterane, care spală unele minerale și particule de nisip, creând goluri și diminuând legătura dintre straturile de rocă de la bază și straturile suprapuse. Scăderea nivelului de apă din râu contribuie la scurgerea lentă (extrudarea) rocilor saturate de apă. Prin saturarea rocilor friabile, apa le încurajează să alunece pe versant subformă de torente vâscoase și lichide.

Suprafața de deplasare în secțiunea transversală și longitudinală reprezintă o elipsă neregulată, ondulată și alungită. Grosimea maximă a acumulărilor din alunecarea de teren este mai mare de 30 metri.

În prezent, când circulația trenurilor a fost stopată, versantul se află într-o stare de stabilizare temporară, în faza de dezvoltare a unor deformații reologice lente locale; care pot duce la deplasări locale și masive în caz de modificare a stării de tensiune-deformație.

Informația sus menționată ne permite să concluzionăm, în cazul în care nu se vor prevedea măsuri de protecție contra alunecărilor de teren, oricare din cauze posibile (cutremure, precipitații anormale cu creșterea nivelului apei în râu, modificarea situației naturale existente, etc.) va duce la activarea deformațiilor alunecărilor de teren.

Către procesele fizice și geologice nefavorabile de pe versant, lunca și malurile albiei râului se atribuie: dezvoltarea proceselor de eroziune (liniară laterală și de fund) și dezvoltarea periodică a proceselor hidro-gravitaționale. La baza versantului curge un râu iar cursul de apă este constant. Conform sondajului locuitorilor, în perioada inundațiilor și precipitațiilor abundente anormale, nivelul apei din râu crește semnificativ și inundă lunca râului.

Analiza materialelor de arhivă, a studiilor de teren, a rezultatelor de laborator și analizei materialelor disponibile a permis identificarea principalelor cauze și factori de pierdere a stabilității versantului și terasamentului.

La acestea se atribuie:

- Sectorul amplasat în zona de rupere, în zona mișcărilor tectonice și neotectonice permanente, ceea ce contribuie la schimbarea și perturbarea permanentă a caracteristicilor structurale-texturale ale solurilor care alcătuiesc versantul – terasă.
- Caracteristicile morfologice și morfostructurale ale reliefului sunt favorabile pentru dezvoltarea proceselor de alunecare. Declivitatea medie a versantului este de  $5-7^\circ$ , cu varianța ei de la  $1^\circ-24^\circ$  și mai mult.
- Versantul examinat este alcătuit din soluri neomogene din punct de vedere litologic, inegale după grosime și suprafața de răspândire; neomogene după structură, gradul de saturație și caracteristicile fizico-mecanice și cu o așternere înclinată spre albia râului.
- Grosimea diferită a straturilor de argilă nisipoasă, nisip argilos foarte umed și nisip saturat.
- Prezența argilelor stratificate și stratificate în straturi subțiri cu nisip saturat, cu zone și suprafețe de slăbire, care sunt aproape întotdeauna umplute cu substraturi subțiri de argilă care se desfac în lamele cu formarea oglinzii de alunecare.
- Lipsa măsurilor de protecție a malurilor.
- Evoluția proceselor de eroziune de diferite intensități la malurile albiei râului Prut. Sufuziunea solurilor saturate de către apa râului la talpa versantului și malurile albiei.

- Retragerea periodică a apelor subterane datorită schimbărilor permanente a nivelului de apă a râului este însoțită de sufuziunea particulelor prăfoase și nisipoase și formarea golurilor și zonelor slăbite.
- Impactul cutremurelor, în dependență de intensitate, anotimp și condițiile climaterice. Cutremurele nu numai accelerează deplasarea alunecărilor de teren, dar, uneori chiar creează condiții în lipsa cărora nu s-ar fi produs niciodată alunecări.
- Precipitații preponderent sezoniere, secete periodice, preluarea apei pentru irigații. Acest lucru duce la schimbarea permanentă a presiunii hidrostatice și hidrodinamice în orizonturile apelor subterane, ceea ce duce la modificarea proprietăților de rezistență ale solurilor purtătoare de apă.
- Factorul cheie și cauza principală a apariției deformațiilor alunecărilor de teren este: schimbarea permanentă a zonelor din talpa versantului care sunt afectate de eroziuni, descărcarea inegală a rocilor de la baza versantului în malurile râului.
- Impactul (transferul de tensiune) al sarcinilor temporare de la transportul feroviar asupra terasamentului căii ferate.
- Modificarea periodică ale stării factorilor sus menționați duc la schimbarea permanentă a relației între forțele de reținere și forțele de deforcare, ceea ce duce inevitabil la deformări și activarea lor periodică.

Mecanismul de dezvoltare a deformațiilor în grosimea versantului – complex.

Sectorul examinat este de geneză aluvială-deluvială – terasele râului Prut. Compoziția, grosimea, distribuția și condițiile de formare a straturilor confirmă acest lucru. Fundația terasei luncii și celei superioare este compusă din soluri nisipoase și nisipo-argiloase cu grad de umiditate și densitate diferite.

Alunecările de teren se produc pe careva sector de versant sau taluz ca rezultat al distrugerii echilibrului straturilor de roci.

Modificarea oricăror factori sau condiții (în direcția înrăutățirii lor) cum ar fi: precipitații anormale și secetă ulterioară, respectiv evacuarea apelor subterane; activarea perioadă a proceselor de dezvoltare a eroziunilor; tăierea versantului și majorarea ulterioară a umidității solurilor; majorarea sarcinilor dinamice și statice de la transport, ș.a., duc la diminuarea rezistenței structurale a solului și la creșterea activării deformațiilor de alunecare.

Dacă nu se vor lua măsuri de protecție contra deformărilor și împotriva alunecărilor de teren pentru a preveni modificarea în continuare a versantului, micșorarea caracteristicilor de rezistență a solurilor care alcătuiesc versantul și lunca, se va produce o dezvoltare a deformațiilor alunecărilor de teren, care va crește în partea superioară a versantului și în lungime, cu modificarea conturului albiei râului.

Eliminarea tuturor condițiilor, factorilor și cauzelor care contribuie la dezvoltarea deformațiilor nu este posibilă, împreună cu măsurile de consolidare a malului și de reducere a efectelor dăunătoare, a apelor subterane și de suprafață, ținând cont de creșterea traficului de transport, este obligatorie elaborarea unui complex de măsuri pentru fixarea mecanică a terasamentului linei ferate.

### **Măsuri de protecție contra alunecărilor de teren**

Posibilitatea de activare a alunecărilor de teren pe sectorul dat nu poate fi exclusă complet, deoarece alunecările de teren sunt un proces natural. Dezvoltarea lor este legată de diferite cauze și factori. Oricare dintre factorii enumerați mai sus poate fi cauza.

Prin urmare, trebuie prevăzut în proiect un set de măsuri de protecție contra alunecărilor de teren și a eroziunii:

1. Prevederea colectării și evacuării organizate a apelor de suprafață. Prevederea structurilor de evacuare a apelor – șanțuri din beton cu ieșire în afara zonei de alunecări

Aceste măsuri trebuie să fie însoțite simultan de lucrări de planificare a teritoriului, redistribuirea rațională a maselor de pământ, compactarea corectă a straturilor superioare și protecția contra infiltrării apei în corpul alunecării.

2. Prevederea măsurilor de consolidare a malurilor râului în zona alunecărilor (beton monolit, plăci prefabricate din beton armat, protecție din piatră, gabioane ș.a.).
3. Măsuri de restabilire a zonelor verzi (copaci) pe teritoriul reabilitat: consolidarea cu sol vegetal și însămânțarea cu iarbă pentru a încetini procesele de eroziune și alunecare de teren. Asigurarea unei întrețineri adecvate, la timp și continuă a vegetației existente, (tăiere, defrișare, rărire etc.).
4. Pentru a reduce impactul dinamic asupra platformei luncii din cauza trecerii trenurilor de tonaj mare, viteza de mișcare se va limita.
5. Executarea unei construcții de susținere pe sectorul deformat al terasamentului căii ferate. Necesitatea executării ei, amplasamentul, tipul, parametrii, posibilitatea de execuție se va determina prin calcule mecanico - matematice.

La executarea deciziilor de proiect se va ține cont de faptul, că platforma se află în stare temporară de stabilitate. Măsurile prevăzute nu trebuie să devină un factor de activare a proceselor de alunecare, prin urmare, cerințele deciziilor de proiect trebuie respectate cu strictețe. Combaterea fenomenelor și proceselor fizice și geologice nefavorabile este eficientă cu abordarea responsabilă a soluției tehnice și implementarea coerentă și integrală a tuturor măsurilor proiectate.

### **Varianta de execuție**

Lucrarile prevăd executarea unui geomasiv și cortine verticale anti - filtrare din coloane de pământ cimentat, de diferite adâncimi, în conformitate cu proiectul și prospecțiunile geologice. Această soluție este propusă pentru a îndeplini două sarcini la acest obiect:

- 1) Executare unei construcții tip cortină verticală anti-filtrare conform secțiunii geologice, pentru asigurarea stabilității fundației liniei de cale ferată, la procesul de sufuziune a straturilor de nisip, în cazul fluctuațiilor nivelului apei în r. Prut. Această soluție este o construcție tip perete „continuu”, format în urma intersectării coloanelor de pământ cimentat (diametru de până la 1,7m, în nisipuri), având cota de adâncime sub cota nivelului albiei r. Prut de pe acest tronson.
- 2) Executarea geomasivului pentru creșterea proprietăților fizice și mecanice ale solurilor de bază, precum și eliminarea posibilității de dezvoltare a unor procese (deformare, alunecări de teren, prăbușiri) inacceptabile pentru operarea și întreținerea liniilor de cale ferată. Această soluție prevede executarea a unori rânduri de coloane de pământ cimentat, executate în cotele absolute de la -8,0/-4,0 la +8,5/+12,0, în conformitate cu o secțiunea geologică (diametru până la 1,7m). Distanța dintre coloane și între rândurile de coloane trebuie să fie: între rânduri - 2,4 m; între coloane - 3,0 m, aceste dimensiuni trebuie să fie stabilite la etapa de proiectare, totodată de prevăzut o Palplanșă lungă scufundată pe partea de terasament a râului Prut, cu marcajul superior +9.0 BS. Sub marcajul +9,0 BS există soluri nisipoase și nisipoase lutoase, care sunt protejate de eroziune și transfer în râu prin intermediul Palplanșei scufundate.

### **Tehnologia JET-GROUTING**

Esența tehnologiei constă în utilizarea energiei unui flux de înaltă presiune a unei soluții de ciment pentru distrugerea și amestecarea simultană a solului cu o soluție de ciment în modul „mix-in-place” (amestecare la fața locului). După ce soluția se întărește, se formează un nou material - pământ cimentat cu caracteristici ridicate de rezistență la deformare.

În comparație cu tehnicile tradiționale de injectare a solului, injectarea cimentului cu presiune foarte mare poate întări practic întreaga gamă de soluri - de la depozite de pietriș la argilă fină și



nămol. Un alt avantaj important al tehnologiei este predictibilitatea extrem de ridicată a rezultatelor de consolidare a solului. Acest lucru face posibilă în etapa de proiectare calcularea destul de precisă a caracteristicilor geometrice și de rezistență ale viitoarei structuri subterane (piloți, secțiune a peretelui zidului de sprijin) și, în consecință, costurile forței de muncă, materialele și costul muncii.

Domeniul de aplicare al tehnologiei de injectare a cimentului cu presiune foarte mare este extrem de larg. În primul rând, include sarcinile tradiționale de fortificare a solului în timpul construcției de structuri terestre, cum ar fi tuneluri rutiere și de utilitate, mine și lucrări subterane pentru diverse scopuri.

A doua direcție este legată de instalarea coloanelor de pământ cimentat ca elemente ale construcțiilor de protecție - pereți de sprijin pentru creșterea stabilității pantelor, împrejmuiri ale părților laterale ale gropilor etc.

În a treia direcție, se pot distinge sarcinile legate de instalarea piloților, dar nu atât în domeniul construcțiilor noi, cât în reconstrucția clădirilor existente, precum și în repararea fundațiilor avariate.

Ultima direcție (prin enumerare, mai degrabă decât prin importanță) include diferite variante ale cortinelor anti-filtrare. Și, spre deosebire de domeniul cortinelor verticale, unde tehnologia cimentării cu jet de sol concurează cu alte tehnologii de construcție subterană, în domeniul cortinelor orizontale această tehnologie este practic „monopolistă”, făcând posibilă crearea cu fiabilitate ridicată a unui strat impermeabil artificial la fundul gropilor de fundație.

În concluzie, remarcăm o caracteristică importantă a tehnologiei, și anume absența sarcinilor de impact în procesul de instalare a coloanelor de pământ cimentat (piloți). Acesta este avantajul care face ca tehnologia să fie indispensabilă în condiții de dezvoltare urbană densă, atunci când este necesară să se efectueze lucrări fără impact negativ asupra fundațiilor clădirilor și structurilor apropiate.

Tehnologia permite efectuarea lucrărilor în condiții restrânse - în subsol, în apropierea clădirilor existente, pe pante și așa mai departe. În acest caz, numai o platformă de foraj de dimensiuni mici este instalată pe loc, iar întregul complex de injecție este situat pe o suprafață mai convenabilă la distanță.

**Tabelul indicatorilor tehnici**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumirea</b>			<b>Cant.</b>	<b>V3</b>
<b>1</b>	Piloți din pământ cimentat $\phi$ 1,2-1,7; L=8,5-16,5 m			785	<b>12586</b>
<b>2</b>	Zid de sprijin din beton armat, radier	-		-	<b>450</b>
<b>3</b>	Palplanșe GW 580/9, L=8,0 m	-	-	2864 m <sup>2</sup>	-
<b>4</b>	<b>Consolidarea pantelor cu beton armat monolit H=20 cm; pe strat din piatră spartă, H=10 cm</b>			<b>4692 m<sup>2</sup></b>	<b>938,4</b>