



ALMIRA S. R. L. Bucuresti
Str. Branduselor nr. 3A, Corp 1, et.2, sector 3.

**LUCRARI DE CONSOLIDARE TALUZ DEBLEU, IN URMA
ALUNECARILOR DE TEREN PE D.N. 7,
KM 136+400, STG**



FAZA: EXPERTIZA TEHNICA

BENEFICIAR: C.N.A.I.R. Buc. - D.R.D.P.-Bucuresti

Bucuresti
Iulie 2019

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag . 1
Faza: E. T .	Lucrarea: ” Lucrări de consolidare taluz debleu, în urma alunecărilor de teren pe DN 7, km 136+400, stg.”	Rev. 0

BORDEROU

A) PIESE SCRISE

1. Foaie de capat
 2. Borderou
 3. Lista de semnături
 4. Raport de expertiza tehnica
 - Date generale..... pag. 1
 - Motivatia, scopul si obiectivele expertizei..... pag. 2
 - Date si informatii folosite la elaborarea expertizei .. pag. 3
 - Incadrarea in zona..... pag. 3
 - Acces in amplasament..... pag. 3
 - Date geomorfologice..... Pag. 3
 - Date seismologice..... pag. 4
 - Date climatologice..... pag. 4
 - Stabilirea categoriei de importanta a constructiei..... pag. 4
 - Estimari hidrogeologice..... pag. 5
 - Situatia existenta..... pag. 7
 - Zona taluz debleu..... pag. 7
 - Zona de rambleu..... pag. 9
 - Zona drum..... pag. 10
 - Comportarea sub trafic a structurii rutiere..... pag. 11
 - Cauzele care au produs insatibilitatea taluzului..... pag. 11
 - Scenarii de consolidare propuse..... pag. 12
 - SCEANARIU I..... pag. 12
 - SCENARIU II..... pag. 17
 - Durata de valabilitate a expertizei..... pag. 18
 - Concluzii..... pag. 18
- Anexa 1: Prescriptii tehnice si reglementari legislative... pag. 19



B) PIESE DESENATE

1. Plan de amplasare in zona A-3721-2019-pl. 1
2. Ridicare topografica..... A-3722-2019-pl. 2
3. Vedere plana. Situatia proiectata..... A-3723-2019-pl. 3
4. Profil transversal. Situatia proiectata..... A-3724-2019-pl. 4
5. Vedere plana in executie..... A-3725-2019-pl. 5
6. Profil transversal in executie..... A-3726-2019-pl. 6
7. Vedere plana. Scenariu II..... A-3727-2019-pl. 7

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .1
Faza: E. T.	Lucrarea: " Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren pe DN 7, km 136+400, stg."	Rev. 0

LISTA DE SEMNATURI

DIRECTOR DE PROIECT..... Ing. Gabriel Mihu



EXPERT TEHNIC la exigenta Af..... Dr. Ing. Stroia Florica



INGINER C.F.D.P. Ing. Mihu Gabriel

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .1
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

EXPERTIZA TEHNICA

CAP. I DATE GENERALE:

- I. 1. Denumirea obiectivului:** „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren pe DN 7, km 136+400 stg ”
- I.2. Titularul investitiei:** M.t. prin C.N.A.I.R. , prin D.R.D.P.
- I. 3. Amplasamentul:** Judetul Arges, D.N. 7, km 136+400.*
- I. 4. Beneficiar:** C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. Bucuresti
- I.5. Elaboratorul documentatiei:** SC AMIRA SRL
- I. 4. Faza de proiectare:** Expertiza Tehnica.



I. 5. Date generale:

Expertiza Tehnica a fost realizata in vederea evaluarii starii tehnice a amplasamentului si a stabilitatii versantului de pe DN7, la km 136+400. Acest sector de drum se afla in administratia CNAIR-Bucuresti, prin D.R.D.P.-Bucuresti, si SDN Pitesti.

Din punct de vedere functional, drumul este cuprins in reseaua de drumuri cu trafic international, facand parte din ruta europeana E81, si in conformitate cu acordul european asupra marilor drumuri de circulatie internatioanala, (AGR), si conform Ordinului 43/1998 (Norme privind incadrarea in categorii a drumurilor de interes national) este incadrat ca *drum national european*.

Prin Nota de Constatate a Comitetului Judetean pentru situatii de urgenta nr. 407531/25.03.2016, transmis la SDN Pitesti cu dresa nr. 2333/28.03.2016, se arata ca pe DN 7 (E81), km 136+400 stg, ca urmare a fenomenelor hidrometeorologice periculoase, ploi torentiale, scurgeri rapide in cantitati insemnate si infiltratii de apa s-au produs si reactivat cedari si alunecari de teren, care au condus la degradarea structurilor de sprijinire ale drumului si tasari pe segmentul DN 7, km 136+400 stg.

Astfel, la km 136+400 stg, s-a produs o alunecare masiva de taluz de debleu, cu antrenare de vegetatie forestiera pe o portiune de cca. 50 metri, in lungul drumului si cca. 40 metri inaltime versant. Santul de scurgere si colectare a apelor pluviale a fost colmatat cu pamant si vegetatie marunta existand indicii ca apa circula prin corpul drumului.

Pe banda stanga pe sensul Pitesti-Rm. Valcea, zona fiind activa a condus la accentuarea fisurilor, a crapaturilor si la o tasare a partii carosabile, existand pericolul sa cedeze sub efectul dinamic al traficului greu si foarte intens.

Toate aceste degradari sunt de natura a pune in pericol siguranta participantilor la traficul rutier si accentuarea fenomenelor produse de alunecare, mergand pana la restrictionarea circulatiei.

In acest sens a fost intocmita o expertiza tehnica pentru stabilirea solutiei tehnice ce urmeaza a fi adoptata. Aceasta a fost intocmita de SC ALMIRA SRL, in calitate de proiectant, in anul 2017 si avizata in cadrul CTE DRDP Bucuresti, cu avizul nr. 219/25.08.2017.

Urmare adresei SC ALMIRA SRL nr. 866/18.07.2018, privind accentuarea degradarilor existente la aceasta pozitie km. Urmare a modificarilor situatiei expertizate initial, s-a constituit o comisie, si in urma deplasarii comisiei alcatuita din membri DRDP Bucuresti si SDN Pitesti, s-a constatat ca este necesara elaborarea unei noi expertize tehnice.

Cauzele care au produs pierderea de stabilitate a taluzelor sunt urmatoarele:

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .2
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

- Alunecarile masivului de pamant sunt active, producandu-se inca 2 alunecari, in perioada 2017-2019, cu antrenare de material solid;
- Alunecarile de teren produse au antrenat volume importante de material. Aceste volume au astupatcele 2 puturi existente de colectare a apelor, ele nemaifiind operationale si nu mai pot fi folosite pentru asigurarea solutiei propuse in expertiza initiala;
- Pe sensul de coborare Valcea-Pitesti s-au semnalat zone in care structura rutiera fiind in consola, sub straturi s-a format o caverna.
- Vibratiile produse la trecerea vehiculelor grele, produc un fenomen de dezechilibru diferitelor straturi existente, si faciliteaza trecerea apelor de infiltratii la cote inferioare si in exces.
- Alunecarile de teren produse ulterior datei elaborarii documentatiei modifica radical topografia zonei si a regimului apelor, iar in conditiile diminuarii stratului de material din partea superioara aversantului presupun o presiune suplimentara a terasamentului Drumului National.

Prin adresa SC ALMIRA SRL nr. 30/13.03.2019, inregistrata la DRDP Bucuresti cu nr.8/44588/ 13.03.2019, rezulta ca Expertiza Tehnica nu mai este valabila, datorita modificarii situatiei initiale expertizate si necesita elaborarea unei noi Expertize Tehnice. Pentru urgentarea lucrarilor de consolidare si pentru prevenirea unor degradari care pot pune in pericol siguranta traficului pe acest sector de drum este necesara si urgenta si elaborarea fazei de proiectare DALI, si a lucrarilor de executie.

CAP. II. CONTINUTUL EXPERTIZEI TEHNICE:

II. 1. Motivatia, scopul si obiectivele expertizei:

Obiectiv general:

Avand in vedere ca transporturile reprezinta motorul economiei, la nivel national si european, se doreste sustinerea unei dezvoltari economice sustenabile plecand de la asigurarea unei infrastructuri corespunzatoare.

Tema expertizei tehnice este reprezentata de Caietul de Sarcini, elaborat de catre unitatea beneficiara si insusita de catre executant. Scopul prezentei expertize este de a stabili cauzele degradarilor, si modul de realizare a lucrarilor necesare eliminarii acestora.

Expertiza tehnica se executa pe baza exigentelor impuse de Ordonanta Guvernamentala nr.20/27.01.1994, privind punerea in siguranta a fondului construit si a Legii nr.10/ 18.01.1995, privind calitatea in constructii.

Prin eliminarea cauzelor care au produs aceste degradari, si punerea in siguranta a acestui sector de drum, se vor realiza urmatoarele deziderate:

- Eliminarea situatiilor in care se solicita interventia pentru eliberarea carosabilului, de materialul alunecat de pe taluzul de debleu si evitarea pericolului constituit de inchiderea drumului;
- Fluidizarea traficului;
- Marirea sigurantei in exploatare si evitarea pericolului de pierdere de vieti omenesti, cresterea gradului de siguranta al participantilor la trafic si diminuarea numarului de posibile accidente in paralel cu cresterea confortului participantilor la trafic prin eliminarea restrictiilor de circulatie impuse;
- Eliminarea situatiilor stresante, cauzate de intreruperea sau restrictionarea circulatiei;
- Evitarea pierderii de resurse materiale si financiare prin inchiderea totala a drumului;
- Derularea tuturor fazelor legale pentru stabilirea lucrarilor de executie care sa se finalizeze prin aducerea Drumului national pe acest tronson, la starea initiala.

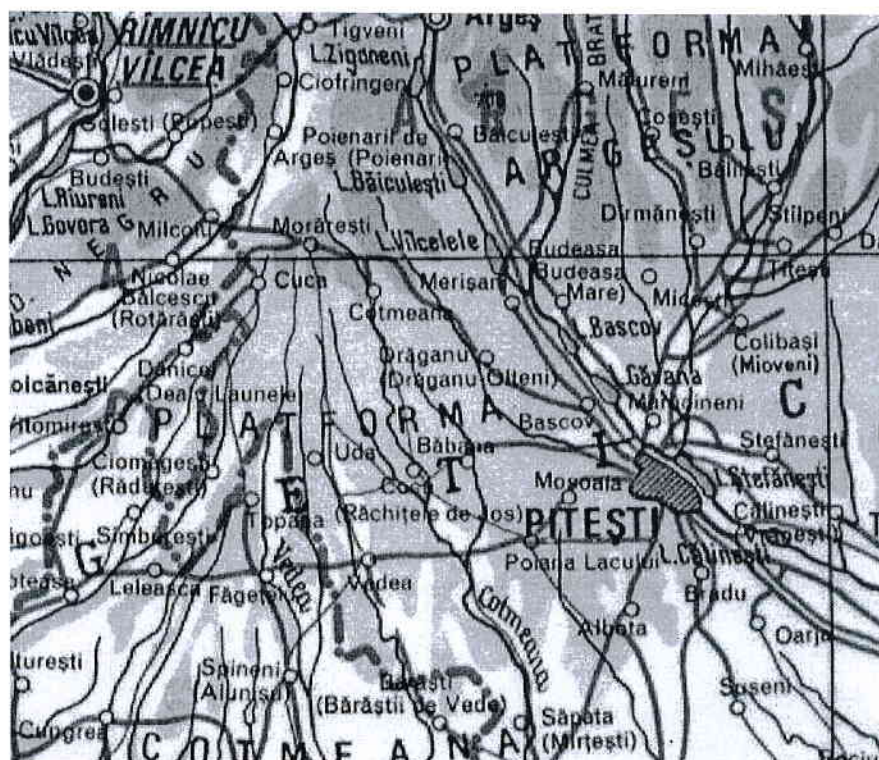
ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .3
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

II. 2. Date si informatii folosite la elaborarea expertizei:

Pentru elaborarea prezentei Expertize Tehnice s-au elaborat urmatoarele:

- Studiu topografic al zonei, cu profile caracteristice;
- Analiza comportarii sub trafic a zonei alunecate;
- Studii geotehnice:
 - Actualizarea si verificarea si completarea studiului geotehnic efectuat in 2017;
 - Investigatii georadar pentru verificarea zonei acostamentului adiacent alunecarii;
 - S.E.V.uri pe versant pentru stabilirea planului de alunecare;
- Fotografii ale situatiei existente, atasate in Raportul de Expertiza Tehniac;
- Inventarierea deficiențelor, si a degradărilor existente;

II. 3. Incadrarea in zona:



II. 4. Acces in amplasament:

Accesul la punctul de lucru se poate realiza de pe D.N. 7, km 136+400. In zona km 135+250, accesul la piciorul taluzului de rambleu (in sensul de mers spre Rm. Valcea) a zonei alunecate se poate face prin proprietatile riveranilor. Accesul la partea superioara a zonei alunecate se poate face de pe banda de circulatie spre Pitesti, la circa 500 metri, de zona alunecata, pe un drum forestier, denumit *Drumul Bisericii*.

II. 5. Date geomorfologice:

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul studiat este situat in Podisul Getic-Platforma Cotmeana , pe o zona de versant a raului Cotmeana (Fig. 2).

Caracteristic acestei zone, depozite superficiale cuaternare, coluviale ce acopera depozite Dacian Pontiene alcatuite din marne si nisipuri.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .4
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

Teritoriul ce face obiectul prezentului studiu este situat in zona flisului intern al Carpatilor Orientali la contactul intre Panza de Tarcau si Panza de Teleajen. Zona de sud a teritoriului este ocupata de cuvertura post tectonica a unitatilor cu tectogeneza cretacica superioara. In zona studiata depozitele Priaboniene-Ypresiene (eocen) sunt alcătuite flis (facies de Sotriile), flis cu argile bariolate (Stratele de Plopu) si sisturi (Facies de Colti). Depozitele Paleogene sunt acoperite de depozite neogene, alcătuite din formatiuni Daciene si Pontiene (Pliocen) constituite din argile, nisipuri, marne si nisipuri cu carbuni. Acestea la randul lor sunt acoperite cu depozite coluviale, cuaternare de varsta recenta.

II. 6. Date seismologice:

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR=225$ ani cu 20% probabilitate de depasire in urmatoorii 50 de ani, este : $a_g=0,25$ g, iar perioada de control (colț) a spectrului de raspuns $T_c=0,7$ sec.

II. 7. Date climatologice:

- Adancimea de inghet a regiunii în care se afla amplasamentul, este de 90-100 cm (conform STAS 6054-77).
- Precipitatiile atmosferice. Ariile depresionare si culoarele vailor adanci au valori care se inscriu între 700-800 mm.
- Stratul de zapada. Duratele medii anuale ale stratului de zapada variaza intre 200 zile pe culmile carpatice si 40-50 zile in jumatatea sudica a judetului. In timpul iernii numarul mediu al zilelor cu ninsoare scade de la peste 80 pe culmile montane inalte la 35-50 in zona subcarpatica, 35-40 in Campia Pitestiului. Grosimea medie a stratului de zapada atinge valori de 120-160 cm in sectorul montan, inalt, ajungand in campia piemontana la 35-40 cm.

II. 8. Stabilirea categoriei de importanta a constructiei.

Proprietar: C.N.A.I.R. S.A. - Bucuresti

Adresa constructiei: Judetul Arges, D.N. 7, km: 136+400, stg.

Prezentarea constructiei existente: Drumul national 7, face legatura intre orasul Pitesti si Rm. Valcea. Acest drum are si caracter de drum european (E81). Traficul pe acest drum este foarte greu si foarte intens. In dreptul km 136+400, s-a produs o alunecare a versantului de debleu, pe directia Rm. Valcea-Pitesti, cu antrenare de material forestier, si colmatarea santului de scurgere a apelor pluviale. Pe firul 1, Pitesti-Rm. Valcea au aparut fisuri si tasari inegale.

Toate aceste degradari sunt de natura a pune in pericol siguranta participantilor la traficul rutier si accentuarea deficientelor, pana la restrictionarea circulatiei.

	Factorul determinant	Coeeficientul de unicita	Criterii asociate			Pi
1	Importanta vitala	1	p(i)	Oameni implicati direct in cazul unei disfunctii ale constructiei	2	2
			p(ii)	Oameni implicati indirect in cazul unei disfunctii ale constructiei	2	
			p(iii)	Caracterul evolutiv al efectelor periculoase, in cazul unor disfunctii ale constructiei	2	
2	Importanta socio-	1	p(i)	Marimea comunitatii care apeleaza la func. Constr. Si/sau valoarea bunurilor materiale	2	3

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .5
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

	economica si culturala			adapostite de constructie		
			p(ii)	Ponderea in care functiile constructiei o au in comunitatea respectiva	3	
			p(iii)	Natura si importanta functiilor respective	4	
3	Implicarea ecologica	1	p(i)	Masura in care realiz si exploat constructiei, intervin in perturbarea mediului natural si construit	2	2
			p(ii)	Gradul de influenta nefavorabila asupra mediului natural si construit	2	
			p(iii)	Rolul activ in protejarea/refacerea mediului natural si construit.	2	
4	Considerare duratei de utilizare	1	p(i)	Durata de utilizare preconizata	5	4
			p(ii)	Masura in care perform alcatuirilor constructive, depind de cunoasterea evolutiei actiunilor pe durata de utilizare	4	
			p(iii)	Masura in care performantele functionale, depind de evolutia cerintelor pe durata de utilizare	2	
5	Adaptarea la cond locale de teren-medi	1	p(i)	Masura in care asigurarea solutiilor constructive,este dependenta de conditiile locale de teren si mediu	4	4
			p(ii)	Masura in care conditiile locale de teren si mediu, evoluaza defavorabil in timp.	4	
			p(iii)	Masura in care conditiile locale de teren si mediu, determina activ/masuri deosebite, pt exploatarea constr, pe durata de existenta a acesteia	4	
6	Volumul de munca si de materiale.	1	p(i)	Ponderea volumului de munca si de materiale inglobate.	5	4
			p(ii)	Volumul si complexitatea activitati necesare pentru mentinerea performan construc, pe durata de existent	5	
			p(iii)	Activitati deosebite in expoatarea constructiei, impuse de functiunile acesteia.	1	

Unde: $P_i = k(n) \left[\sum p(i)/3 \right]$

TOTAL = 19 puncte

In conformitate cu „Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor”, punctajul obtinut fiind cuprins intre 6-17 puncte, (tabelul 3), constructia se situeaza in **categoria „ B ”, constructii de importanta deosebita.**

II. 9. Estimari hidrogeologice :

In cadrul expertizei alunecarii de teren din zona D. Draganu, jud. Arges, alunecare ce a afectat DN7/E81 intre localitatile Dumbravesti si Zamfiresti (km 136), au fost executate foraje geotehnice cu rolul de determinarea a litologiei in adincime, precum si caracteristicile geotehnice ale paminturilor intilnite in foraje.

Totodata s-au efectuat observatii geomorfologice si hidrogeologice in amplasament, cu rolul stabilirii unor conditii pentru lucrari de stabilizare a masei de pamint alunecat.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .6
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0



Din punct de vedere **geomorfologic**, amplasamentul studiat este așezat în zona km 136, DN7/DE81 între localitățile Dumbrăvești și Zamfărești.

Dispunerea reliefului în trepte ce coboară a determinat diversificarea și etajarea componentelor de mediu natural în care este amplasată zona.

Aceste trepte de relief sunt alcătuite din două mari unități naturale : Carpații Meridionali și Dealurile Getice.

Zona poate fi socotită un teritoriu prin excelență de dealuri.

Din punct de vedere **hidrografic**, de pe teritoriul studiat și limitrof acestuia, riurile Argeș la est și Olt la vest sunt principalii colectori de pe versanții Platformei Cotmeana.

Relieful este fragmentat de alte numeroase cursuri de văi temporare cu organizare de tip torent.

Din punct de vedere **geologic**, perimetrul cercetat este format din depozite aparținând Platformei Cotmeana, cunoscută și sub numele de Podisul Cotmeana, subunitatea a Podisului Getic.

Podisul Getic, își leagă geneza de Carpații Meridionali, fiind poziționat ca unitate de sine statatoare în partea de sud a acestora.

Ca limite, are o întindere de la Subcarpații Getici în Nord, la Cimpia Romană în sud, în partea de est limita fiind valea Dimbovitei, iar în partea de vest Podisul Mehedinți și Valea Dunării.

Acest podis s-a format prin depunerea materialelor groșiere la marginea zonei montane, la sfârșitul neozoicului; ulterior formării, datorită apelor curgătoare, materialul component a început să fie erodat.

Formarea Podisului Getic indică tipul unității de relief: unitate piemontană cu înclinare dinspre zona montană (N) spre zona de cimpie (S), structura monoclină ermitind scăderea altitudinii de la cca 700 m în nord la cca 200 m în sud.

Sedimentarea podisului s-a făcut prin transportul materialului adus din munți de către riuri.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .7
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

Litolotgic, acest material este reprezentat de nispiuri si pietrisuri, cimentate in partea nordica, formind marne, gresii si conglomerate.

Spatial, pe tot cuprinsul podisului, implicit in zona amplasamentului se dezvolta intercalate argile nisipoase si argile prafoase ce produc alunecari de teren.

In vederea stabilirii solutiilor tehnice de stabilizarea a alunecarii de teren in amplasament au fost efectuate foraje geotehnice cu adincimi cuprinse intre 10.00 si 24.00 m care au pus in evident o litologie neuniforma, reprezentata prin umpluturi dispuse organizat, formate din argila, pietris si nisip, in amestec cu fragmente de beton si cu grosimi de la 0.00 m (F1) la 5.40 m (SG1) si 6.20 m F3.

Sub aceste umpluturi sunt evidentiata intercalatii de nisipuri prafoase, argile prafos nisipoase si nisipuri cu pietrisuri saturate cu apa.

Avind in vedere aceste aspect, pentru rezolvarea alunecarii de teren din zona km 136 DN7/DE81 – dealul Draganu, propunem excutarea urmatoarelor variante de lucrari:

III. SITUATIA EXISTENTA.

Evaluarea starii tehnice a zonei.:

Sectorul supus expertizarii, prezinta 3 zone caracteristice, si anume:

III. 1. Zona de taluz debleu:

Datorita fenomenelor hidrometeorologice, cu caracter torential, cu debite mari, si datorita structurii litologice a terenului din care este alcatuit taluzul versantului, s-au activat alunecari masive de teren. Aceste alunecari sant active de mult timp, zona alunecatoare s-a surpat practic cu cu circa 1-2,00 metri.

Ebulmentele au obturat partea carosabila, au fost excavate, si depozitate pe partea de rambleu a sectorului de drum ca masura provizorie pentru fluidizarea traficului pe acest sector de drum.



Foto nr 1: Vedere taluz de rambleu alunecat Foto nr. 2: Vedere zona alunecata, la baza de pe firul 1, in 2019 .



acostamentului firului 3. 2017

In foto nr 1, se prezinta zona de alunecare actuala a versantului, iar in foto 2 se prezinta zona alunecata din anul 2017. Se distinge masa de pamant alunecata mult mai mare decat cea anterioara.

Sectorul de versant care prezinta instabilitate a taluzului se afla flancat de taluzuri de debleu, a caror sectoare, sant la ora actuala stabile. In urma investigarii situatiei pe teren s-au evidentiata si positionat 2 camine de vizitare existente (**foto nr. 3 si 4**). Aceste camine au rolul de camine de colectare a apelor de infiltratii, dar nu mai sant functionale, fiind uscate la partea inferioara si

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .8
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

colmatate. In aceste camine se colecta apa provenita si din santurile de garda existente pe ambele zone adiacente, zonei alunecate si din infiltratii.



Foto nr. 3: Vedere camin aval-2017



Foto nr. 4: Vedere camin amonte. Sufozia terenului dintre drum si camin. 2017



Foto nr 5: Vedere zona caminului din aval in 2010. Actualmente caminul existent este total obturat, dar funcțional.

In zona aval exista un timpan si un tub cu Ø 200, activ. Se presupune ca prin acest tub se desxarca o parte din volumul de apa provenit din izvoare si din apele pluviale de infiltratie.

Ambele santuri de garda, (**foto 6 si 7**), sant obturate si colmatate in zona de incidenta cu puturile colectoare, de ebulmentele rezultate in urma alunecarilor precedente.

Din informatiile culese pe teren si din sursele SDN –Arges, in zona alunecata exista un podet, prin care apele colectate debusau in afara amprizei drumului.

Caminul amonte (de drum), este cel mai solicitat. Aici a avut loc o tasare o sufozie, cu angrenarea materialului marunt, spalarea lui si transportul lui prin terasamentul drumului. Acest camin nu a avut de suferit din cauza alunecarilor anterioare, fiind situat in amonte si pe zona stabila.

Zonele adiacente alunecarii sant prevazute cu santuri pereate din beton de ciment, cu sectiune trapeziodala, de 0,70 m adancime. Santul pe zona alunecarii nu mai exista el fiind acoperit de ebulmentul actual si ebulmentele anterioare.

Din forajele realizate in 2017 a rezultat existenta a unei platforme din beton de ciment si de nisip curat. In urma verificarilor din 2019, cu masuratori georadar, profilul georadar (File_002) a pus în evidență prezența continuă a unei platforme betonate la adâncimi cuprinse între 5.00 – 5.10 m, având grosimea de aproximativ 80 – 90 cm. Local platforma betonată prezintă discontinuități și eroziuni atât la partea superioară cât și în bază.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .9
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0



Foto nr. 6: Sant de garda din beton de ciment colmatat si fara debuseu. Zona aval drum



Foto nr. 7: Sant de garda din beton de ciment, colmatat. Zona amonte drum.



Foto nr.8: Vedere din aval spre amonte. Mal stang. Tasari si erodare taluz.



Foto nr. 9: Vedere din aval spre amonte. Mal drept. Tasari si erodare taluz.

Toata suprafata supusa fenomenului de alunecare s-a prabusit, rezultand fata de zonele adiacente, stabile taluzuri abrupte de 1,5-3,00 metri inaltime (**foto nr. 8 si 9**)

In urma investigarii terenului, pe zona din partea dreapta (cu privire frontala de pe drum), s-a constatat existenta unor zone cu umiditate excesiva, uscate la suprafata dar foarte umede, clisoase, la o adancime de circa 0,50 metri, adancime constata fara foraje, vizual, si confirmate de penetrarile dinamice usoare. Pe taluzul versantului alunecat s-au efectuat 3 penetrari dinamice usoare, accesul mecanizat pe acest versant fiind incesibil.

Din diagramele de penetrare usoară se identifica adancimi ale masei alunecate cuprinse intre 1,20 și 1,60m cu posibilitate creerii de noi planuri de alunecare la adancimi cuprinse intre 3,00 și 3,60m. Conform linie rosie din profil (Plansa 2).

In sondajele de penetrare usoară realizate în etapa a doua (in 2019), se identifica adâncimi ale masei alunecate intre 1,80 și 2,60m cu posibilitatea creerii de noi planuri de alunecare la adâncimi intre 3,80 și 5,10m. Fata de perioada anului 2017 se identifica atat o adancire a zonei afectate cat și o scadere a consistentei materialului pe primii 2m, materilul fiind moale pana la curgator (tije de penetrare se afunda sub propria greutate). Acest lucru poate duce in perioadele ploioase la curgeri de material spre benzile de circulatie ale drumul national putand duce chiar la blocarea totala a circulatiei daca nu se iau masuri pentru stabilizarea materialului și pentru drenarea si colectarea apelor de pe versant.

Din punctele de investigare solicitate de proiectant, nu s-au putut realiza decat cele figurate in plan si reprezentate anexat. Pe restul punctelor pozitionate pe plan dar fara denumire nu s-a putut ajunge la momentul realizarii investigatiilor datorita consistentei materialului.

III. 2. Zona de rambleu:

Sectorul de drum pe care s-a produs alunecarea este in profil mixt. Taluzul de rambleu este la ora actuala stabil, dar are o inclinare mare peste 1:1, fata de orizontala. La data efectuării investigatiilor de teren, berma existenta, intre lisa parapetului si muchia taluzului, este

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .10
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

suprasolicitata de materialul depozitat, cu ocazia sapaturilor pentru eliberarea partii carosabile, obturate de materialul alunecat de pe versant.(foto nr. 11 si 12)



Foto nr. 11: Material excavat depus pe berma taluzului de rambleu. 2019



Foto nr. 12: Material excavat depus pe berma taluzului de rambleu. 2017



Foto nr.13: Tub activ, timpan existent.



Foto nr.14: zid existent la baza taluzului.

III. 3. Zona de drum:

Partea carosabila prezinta zone degradate, cu fisuri longitudinale si transversale caii de rulare. Pe firul 3, de coborare spre Pitesti, carosabilul prezinta 2 zone in care imbracamintea carosabilului a fost reabilitata. (foto:17 si 18).

Carosabilul pe firul 1 si 2, prezinta fisuri longitudinale si transversale (foto: 5 si 16), aparute ca urmare a tasarii inegale si a materialului de calitate necorespunzatoare.



Foto nr. 15: Fisuri transversale pe firul 1 in zona alunecarii.



Foto nr. 16: Detaliu degradari imbracaminte intre firul 1 si 2.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .11
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0



Foto nr. 17: Vedere spre Rm. Valcea . Se disting cele 2 zone reparate.



Foto nr. 18: Detaliu zona carosabil rugos, si. Denivelat.

III.4. Comportarea sub trafic a zonei expertizate:

La trecerea vehiculelor de mare tonaj, peste suprafețele carosabilului reparaat, (care prezintă un aspect valurit) se constată vibrații puternice resimțite pe taluzul alunecat. Aceste vibrații se simt pe o lungime a taluzului de circa 25 metri, pe tot frontul alunecării.

Aceste vibrații se produc în cazul unor tasări inegale sau a unor goluri sub sistemul rutier. Aceste zone au fost supuse fenomenului de tasare, dovada lucrările de întreținere a îmbracamintii rutiere.

IV. CAUZELE CARE AU PRODUS INSTABILITATEA TALUZULUI

Informațiile obținute de la SDN-Arges și de la Districtul de Drumuri-Arges, sunt neconcludente și contradictorii. În lipsa unor documente din care să rezulte situația proiectată inițial, pe baza observațiilor din teren și a rezultatelor geologice, vom prezenta câteva scenarii cu privire la cauzele care au condus la pierderea stabilității acestui sector de taluz.

Dintre cauzele care au produs pierderea de stabilitate a taluzelor se pot enumera:

Din informațiile culese de la personalul cu vechimea cea mai mare la Districtul de drumuri în zona alunecată există un podet de debusare a apelor pluviale și de infiltrații. Acest podet-posibil să fi fost deteriorat și colmatat în urma execuției firului 2 de urcare, și a alunecărilor anterioare. În urma sondajelor efectuate (F1, F2 și F3), la adâncimea de 5,30 pe o grosime de circa 0,60 m a fost găsit un strat de beton armat. Sub acest strat a apărut un substrat de nisip de circa 50 cm. în continuare, forajul a evidențiat litologia trenului existent, natural.

Cele 2 cămine de vizitare, în faza inițială, erau legate între ele, prin canale colectoare, care debusau în acest podet sau în avalul zonei pe santurile betonate existente. Din varii motive aceste legături între drenurile verticale, echipate cu cămine de vizitare a fost întreruptă.

Acest fenomen, a dus la acumularea apelor pluviale care nemaiavând posibilitatea curgerii libere, au intrat sub presiune și au găsit filiera de debusare, prin terasamentul drumului. Acest fenomen a dus și la mărirea adâncimii, panzei freatice, datorită presiunii exercitate de volumul de apă acumulat.

Vibrațiile produse la trecerea vehiculelor grele, produc un fenomen de dezechilibru între moleculele diferitelor straturi existente, și facilitează trecerea apelor de infiltrații la cote inferioare.

IV. SCENARIILE DE CONSOLIDARE PROPUSE:

Scenariile pe care le vom analiza în prezenta lucrare decurg din, concluziile, și din recomandările din Studiile Geologice, Hidrogeologice, Geofizice și Geotehnice, anexate la prezenta Expertiza Tehnică.

Scenariile propuse se axează pentru eliminarea cauzelor din care se activează alunecarea. Este necesară captarea apelor subterane, din izvoarele subterane, și a apelor pluviale de infiltrații, colectarea lor și descărcarea lor în afara amprizei drumului.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .12
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

Indiferent de scenariu analizat sunt necesare unele lucrari comune, lucrari premergatoare inceperii executiei lucrarii, care trebuie executate prioritar, si anume:

- 1 - incarcarea, si transportul materialului excedentar depus pe berma taluzului rambleului.
- 2 - lucrari pregatitoare, privind asigurarea accesului la baza masivului de pamant alunecat
- 3 - lucrari privind devierea circulatiei (inchiderea firului de coborare-Rm Valcea-Pitesti)

SCENARIU I

In scenariu I, se executa lucrari de drenaj pe versant si apele colectate se vor descarca printr-un podet tubular, ce va subtraversa patul drumului. Principalele lucrari ce urmeaza a se executa in Scenariu I, sunt urmatoarele:

4. Executia putului colector, a canivoului;
5. Executia forajului subtraversarii orizontale;
6. Executarii lucrarilor de drenaj orizontale;
7. Lucrari de protectie pe parcursul executiei lucrarilor;
8. Lucrari de reabilitare a puturilor colectoare existente si asigurarea scurgerii apelor de suprafata;
9. Lucrari pentru definitivarea putului colector;
7. Lucrari de sprijinire a taluzului de debleu al zonei alunecate;
11. Lucrari pentru reamenajarea structurii rutiere dezafectate si degradate;
12. Lucrari in zona de rambleu a drumului.

4. Executia putului colector, a canivoului:

Canivoul, (putul sau cosul), prezinta locatia pentru inceperea executarii forajului pentru realizarea subtraversarii patului drumului. Dimensiunile, si structura de rezistenta a canivoului trebuie alese si calculate, pentru a putea asigura accesul si modul de operare a utilajului atat pentru realizarea forajului necesar realizarii subtraversarii orizontale, cat si pentru realizarea forajelor drenurilor absorbante de pe versant, si a celor colectate din drenul longitudinal.

Se vor executa lucrari de deviere a circulatiei (inchiderea firului 3, de coborare spre Pitesti), pentru realizarea frontului de lucru si a accesului la frontul de lucru, pentru realizarea lucrarilor de sustinere a sapaturii, pana la definitivarea lucrarii.

Pentru evitarea ocuparii spatiului privat, pentru reducerea costurilor , a timpilor de lucru si reducerea valorii de investitie a intregii lucrari, executia sapaturii va ocupa $\frac{1}{2}$ pana $\frac{3}{4}$, din carosabilului benzii 3, de coborare. Dimensiunile exterioare, in plan pentru canivou sunt estimate intre 4,50 si 5,50 m. Adancimea interioara a canivoului este de circa 7,50-8,00 metri, in conformitate cu concluziile din referatul geologic. Se va lua avizul geotehnicianului de santier, inaintea inceperii betonarii fundului canivoului.

Lucrarile premergatoare inceperii executie constau in: semnalizarea frontului de lucru; taierea cu masina cu discuri diamantate, a conturului suprafetei de asfalt ce urmeaza a se decoperta si decuparea cu grija a structurii rutiere existente.

Tehnologia de executie a sprijinirilor gropii tehnologice (canivou), se poate face prin baterea de palplanse sau prin forarea de piloti forati. Constructorul poate alege sau propune si alte tehnologii de sprijinire a peretilor canivoului si a executiei lui, numai dupa consultarea cu proiectantul de specialitate si cu viza geotehnicianului de santier

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .13
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

Tehnologia de sprijinire cu ajutorul palplanselor prezinta riscul activarii alunecarii, baterea palplanselor favorizeaza fenomenul de lichefiere prin transmiterea vibratiilor pe taluz, provocand premisele activarii alunecarii.

Tehnologia de sprijire a sapaturii cu piloti forati, duce la ingrosarea peretilor canivoului, si la costuri suplimentare.

Canivoul se prezinta ca o groapa de fundare cu pereti din beton armat. Pe peretele opus drumului se va sprijini pistonul de impingere a scutului, necesar, executiei subtraversarii, si se vor lasa locuri pentru executarea drenajelor pe versant si a subtraversarii orizontale a corpului drumului.

Pentru realizarea sprijinilor gropii de fundare **se recomanda**, executia mixta a sprijinilor, astfel: pe latura longitudinala drumului, sprijinirea peretilor sapaturii se poate realiza cu palplanse metalice, iar latura adiacenta versantului si pe laturile de inchidere se poate sprijinii terasamentul prin executia de piloti forati secanti, cu diametrul de 300-400 mm. Se vor lasa spatii intre piloti, pentru executia forajelor in care se vor pozitiona drenurile, locasuri care trebuie sa corespunda cu cele ce se vor lasa in peretii canivoului.

Lucrarile de sprijinire din zona drumului sunt supuse vibratiilor produse de circulatie autovehiculelor de mare tonaj, impiedicand operatiile de cofrare si betonare. Pe zona adiacenta drumului se vor executa 2 siruri de palplanse. Un sir de palplanse paralel cu calea la o distanta de siguranta de minim 0,50 metri, si al doilea fir de palplanse la o distanta de minim 1,00 metri. Acest spatiu se va umple cu balast, pe o adancime posibila tehnologic. Se va realiza astfel o perna de balast care absoarbe unde de soc, sau le diminueaza pe cele mai puternice.

Fisa pilotilor, se va termina la o inaltime de 2,00-2,50 metri peste linia terenului rezultat in urma excavarii (degajarii) taluzului, pentru sprijinirea eventualelor alunecari, ce pot aparea pe perioada de executie a canivoului.

Dupa terminarea lucrarilor, pilotii se vor demola la partea superioara cu circa 3,00-4,00 metri, (corpul piltului se va ingropa in terenul natural), se va astupa capatul exterior cu beton de ciment si se vor executa lucrari de hidroizolatia a capetelor pilotilor, pentru a proteja pilotul de degradari.

Dupa realizarea sprijinirilor se trece la operatia de realizare a peretilor canivoului. Peretii vor avea o grosime de circa 50 cm executati din beton armat de clasa C25/30. Peretele pe care se opinteste pistonul de impingere se va arma mai puternic in special in zona sprijinirii pistonului de impingere. La colturi se vor executa vute pentru micșorarea momentului incovoietor. Canivoul, la terminarea lucrarilor va functiona ca o camera de incarcare a unui podet.

Tubatia subtraversarii se va lasa in incinta de lucru cu distanta necesara, pentru inglobarea tubatiei in peretele definitiv al putului colector.

5. Inceperea forajului subtraversarii orizontale:

Dupa executia camerei de lucru, a canivoului, se poate trece la inceperea executiei forajului orizontal.

Tehnicile de realizare a forajului orizontal sunt cele prin forare sau prin batere.

A. Tehnica introducerii de tevi de otel, prin batere, pentru realizarea forajului necesar subtraversatii, se realizeaza cu ajutorul unor ciocane actionate pneumatic. Prin aceasta metoda se pot instala tevi din otel cu diametre de pana la 4000,00 mm, pe lungimi de pana la 80,00 metri, in soluri de clasa 1, pana la 5. Ciocanul de batere este actionat de aer comprimat furnizat de un

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .14
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

motocompresor. Tronsoane de teava sunt sudate si impinse gradual in pamant, pana la incinta de asteptare.

Pentru realizarea forajului sunt necesare doua gropi de pozitie, o groapa de lansare a utilajului, de 9,00 m lungime si 2,00 m latime, si o incinta de asteptare a utilajului cu dimensiunile de 2,00 m latime si 2,00 metri lungime.

Dupa atingerea cotelor sapaturii, conform proiectului, in incinta de asteptare, solul ramas in interiorul tevii se evacueaza cu ajutorul apei si a aerului comprimat.

Forajul orizontal se executa la diametrul interior al tuburilor de 800-1200 mm, si are o lungime de 16,00 metri. Forajul orizontal consta in impingerea de tuburi metalice, cu ajutorul unor prese hidraulice, pe un traseu stabilit. Impingerea tuburilor se face concomitent cu excavarea pamantului din interiorul tubului. Materialul rezultat in urma sapaturii galeriei, se va evacua cu vagoneti, pana pe radierul camerei de lucru, de unde va fi incarcata si ridicata cu macaraua, de unde va fi transportata in locul de haldare provizoriu (in afara perimetrului de lucru), de unde se va transporta in halda.

B. O alta tehnologie consta in realizarea sapaturii prin impingerea unor tuburi din beton de ciment si excavarea graduala a pamantului prin camera de incarcare, cu ajutorul unor dispozitive de ridicare, (tehnologia Pipe-Jacking), pe care o vom descrie mai jos.

Descrierea tehnologiei pipe-jacking-agreata.

Tehnologia se bazează pe posibilitatea ca o succesiune de tuburi, dispuse astfel încât să se mențină o relație controlată între ele, să fie propulsate în subteran pe un traseu dat, cu ajutorul unei forțe capabile în limite și condiții prestabilite să învingă toate rezistențele care se opun acestei operații (fig. 2).

Excavarea materialului în frontul de lucru, susținerea și menținerea frontului se fac în interiorul unui utilaj de tip scut dotat cu mijloace proprii de avans. Utilajul presupune existența unui dispozitiv metalic circular plasat în fața tuburilor și un dispozitiv hidraulic de împingere care asigură împingerea tuburilor în pământ. Împingerea se face concomitent cu excavarea pământului din interiorul tubului. În timpul avansului se realizează injecții de umplere cu suspensie bentonitică, pentru micșorarea frecării.

Pe măsura avansării scutului și a tuburilor lungimea galeriei care trebuie împinsă crește, corespunzător crescând suprafețele de frecare cu terenul. Peste o anumită lungime capacitatea de împingere a dispozitivului este depășită și în această situație se intercalează un dispozitiv intermediar de împingere al cărui rol este limitarea lungimii galeriei.

Considerându-se scutul avansat pe o poziție determinată, iar între puț și scut o coloană continuă de tuburi împinse având intercalate o instalație intermediară de împingere, succesiunea operațiilor este următoarea (fig. 5):

1. Se excavează în frontul de lucru al scutului, avansând corespunzător la limita cursei cilindrilor hidraulici;
2. Se pun în funcțiune dispozitivul intermediar de împingere, astfel încât tronsonul de galerie cuprins între acest dispozitiv și scut avansează;
3. Se pune în funcțiune dispozitivul principal de împingere din puțul de lansare și se împinge tronsonul de tuburi cuprins între puț și dispozitivul intermediar de împingere;
4. Se repetă operațiunile 1,2,3 până când galeria a avansat cu lungimea unui tub, adică cu de 1,5 m pentru tuburile cu diametrul 1400 mm, respectiv 2 m pentru tuburile cu diametrul 2200 mm;
5. Se retrag prelele dispozitivului principal de împingere și în spațiul creat se introduce un tub nou, după care se reia ciclul tehnologic identic. Până la atingerea lungimii de galerie subterană prevăzută în proiect.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .15
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

Controlul traseului în plan și nivel se face pe toată perioada de execuție, prin măsurători cu dispozitiv laser montat pe scut. După fiecare 1,5m /2m de avans se face o determinare topografică cu aparatul laser, pentru a stabili poziția exactă a scutului. În cazul în care se constată devieri de la traseu, se fac corecții ale poziției cu ajutorul preselor hidraulice. La terminarea montării fiecărui tub se consemnează în procesul verbal de recepție lucrări ascunse, constatările și verificările referitoare la:

- poziția în plan a tuburilor prefabricate,
- cota de nivel,
- dimensiunile rosturilor dintre prefabricate și starea acestora

După introducerea în poziția finală a tuturor tuburilor se realizează injecțiile de consolidare a terenului la extradadosul tuburilor, cu suspensie de ciment.

Forajul orizontal se executa la diametrul interior al tuburilor de 800-2200 mm, si are o lungime de 28-30,00 metri. Lungimea difera functie de panta de curgere a tubatiei subtraversarii. Se recomanda ca diametru tubatiei a fie de circa 1800,00 mm. Aceasta dimensiune este oportuna pentru vizitarea interiorului tubatiei, si in caz in care necesita consolidari, prin procedeul de reiling, se poate introduce in interior o tubatie mai mica, care se va consolida de cea veche, prin injectii cu presiune.

6 . Executia lucrarilor de drenaj orizontal:

Drenajele orizontale se pot executa in solutia cu transee, sau fara transee. Pentru acest caz se opteaza pentru executia forajelor orizontale fara transee.

Se propune realizarea unei retea de drenaj orizontal compusa din 3-5 trasee dispuse radial.

Tehnologia de executie a drenajului orizontal prin metoda fara transee, consta in introducerea tuburilor de drenaj, in sol la adancimea solicitata, forarea dirijata executata concomitent cu pozarea tuburilor de drenaj.

Maschinele de drenaj, fara transee pot fi folosite in conditii hidrogeologice dificile, in pamanturi nerezistente si maloase, in care transeea nu-si mentine stabilitatea, si unde apar infiltratii mari de apa.

Schema de lucru este realizarea drenurilor absorbante si debusarea lor intr-un colector deschis, (un put colector deschis), o camera de incarcare, din care apele cumulate se descarca prin subtraversarea corpului drumului in afara amprizei.

Funcție de natura terenului (compozitie granulometrică, consistenta, etc) in care se executa drenurile orizontale vibroforate, se opteaza pentru executarea forajului orizontal prin vibroforare (vibrostrapungere) cu con, coloanele de foraj servind si de coloana de tubaj, in care se monteaza tubul filtrant al drenului. Coloana de tubaj, se extrage iar conul si tubul filtrant raman in teren. Acest procedeu se aplica la executarea drenurilor orizontale prin vibroforare, la captari de apa radiale care se pozeaza la straturi acvifere necoezive (nisipuri), unde stabilitatea peretilor forajului orizontal nu este asigurata. La acest procedeu diametrul tubului filtrant este mai mic decat diamterul forajului cu 40-50%, astfel ca, dupa montarea acestuia , exista posibilitatea de prabusire si de afanare a pamantului din jurul lui.

Orientativ, dimansiunile unei instalatii de vibroforare pe orizontala tip IVO-1, sunt:

- lungimea instalatiei: 3335 mm
- latimea instalatiei: 1300 mm
- inaltimea instalatiei:1350 mm

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .16
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

Dimensiunile forajelor ce se pot executa cu acest utilaj sunt: diametre de 100-200 mm si lungimea de 20-25 m.

Un alt procedeu ce se poate aplica este acela de introducere in teren a tubului filtrant prin vibropresare (vibrostrapungere) cu con, procedeu aplicabil tot in cazul captarilor radiale de apa. Tuburile filtrante ale drenurilor executate prin acest procedeu se executa numai din teava metalica cu pereti grosi de 5 mm.

Daca pe lungimea drenului se intalnesc straturi de teren cu consistenta si coeziune diferita, pentru fiecare strat se va aplica procedeul de forare adecvat.

In perioada de inceput a functionarii drenurilor, in mod obligatoriu trebuie sa se efectueze spalari repetate ale acestora cu apa sub presiune, pentru a grabi procesul de formare a unui filtru invers, natural , in jurul tuburilor filtrante.

7. Lucrari de protectie pe parcursul executiei lucrarii:

In perioada realizarii lucrarilor de protectie a sapaturii si a sapaturii propriu zisa, infiltratiile de apa pot avea cantitati semnificative, fapt pentru care propunem realizarea unui put colector vertical, amplasat in partea aval a zonei alunecate, la o adancime de circa 7,50-8,00 metri. Apele colectate de acest put se vor evacua cu pompa pe toata perioada executiei lucrarilor, si se vor evacua in santul betonat existent, in aval.

Se recomanda ca masura suplimentara de protectie impotriva apelor de infiltratie, ca la fundul canivoului, spre aval se faca o baza, o cavitate in care apa cumulata sa poata fi pompata in santul longitudinal drumului existent in aval

8 . Lucrari de reabilitare a puturilor colectoare, aval si amonte, si asigurarea continuitatii scurgerii apelor de suprafata;

Se vor executa lucrari de curatire, de decolmatare, de spalari cu apa sub presiune s.a, pentru incercarea de reactivare a puturilor absorbante existente, care flancheaza zona alunecata. Se vor proteja gurile de acces cu capace din beton armat, pentru impiedicarea depunerilor de material solid pe parcursul timpului.

Pentru asigurarea continuitatii scurgerii apelor pluviale si de suprafata de pe tot frontul alunecarii, se va prevedea executia unui sant trapezoidal betonat, care va asigura legatura intre santul existent in amonte cu santul existent din aval.

9 . Lucrari pentru definitivarea putului colector:

Dupa executia subtraversarii putului drumului, si a drenajelor in spic, sunt necesare lucrari pentru reabilitarea circulatiei rutiere a firului de coborare, dezafectat. Se va incepe realizarea peretelui definitiv al putului colector, care va functiona ca un timpan pentru tronsoanele tubulare care alcatuiesc tubatia subtraversarii. Peretele definitiv va avea o grosime de 0,50 m, se va arma si va ingloba si tubatia subtraversarii, acesta avand rolul de timpan al podetului tubular.

In faza finala, dupa realizarea timpanului, putul colector, va avea dimensiunile interioare de 4,00 metri/1,20 metri.

Se vor demola peretii suplimentari atat cel paralel cu latura drumului, cat si cei adiacenti, pana la incidenta cu peretele definitiv al putului colector. Demolarea se va face pe o inaltime de circa 2,00 metri concomitent cu extragerea ultimelor palplanse.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .17
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

Canivoul va fi prevazut cu scara de acces pe latura mica. Se va realiza capacul de inchidere din 2 parti, una fixa de 2,20 x 2,00 m, si una mobila de 2,70x2,0 m.

10 . Lucrari de sprijinire a taluzului de debleului pe zona alunecata:

Pentru asigurarea stabilitatii taluzului de debleu existent, se va realiza un zid de sprijin de debleu cu o inaltime a elevatiei de 2,00 metri. Fundatia zidului din considerente economice, se va realiza indirecta pe piloti forati de 400 mm diametru. Piloti se vor solidariza la partea superioara cu un radier de beton de ciment armat, de clasa C25/30. Dimensiunea radierului este de 2,50 m latime, pe 0,50 m inaltime.

Fundatie se va realiza in trepte de circa 5-6,00 metri lungime, si fisa pilotilor va fi, in sectiunea aval de circa 10,50-12,50 metri.

Pilotii se vor dispune pe 2 randuri. Pe primul rand pilotii se dispun la o distanta inter ax de 3,00 metri, iar pe randul 2, situat la o distanta pe perpendiculara liniei primului rand la 1,30 m, iar dispunerea in lung este de 3,00 metri.

Aceste dimensiuni nu sunt restrictive, ele se pot adapta la situatia reala din teren.

11. Executia lucrarilor de reamenajare a platformei drumului:

Dupa terminarea definitivarii putului colector, se poate trece la efectuarea lucrarilor de reabilitare a firului de circulatie dezafectat. Se vor incepe lucrarile de executie a fundatiei structurii rutiere, structura rutiera care va avea aceleasi componente ca cele existente pe zona in cauza a drumului national.

Zona de drum care necesita reabilitare este pe o lungime de circa 100-150,00 metri, cuprinzand si zona aflata in amonte, zona care la trecerea masinilor de mare tonaj produce vibratii pe taluzul alunecarii. Dupa terminarea tuturor lucrarilor de reabilitare a benzii de coborare si punerea in circulatie a ei, se va trece alternativ la reabilitarea celorlalte benzi de circulatie, benzi ce prezinta un carosabil faiantat, cu crapaturi. Se va freza suprafata de asfalt si se va turna un asfalt nou. Se vor curata rosturile dintre dalele acostamentului, si se vor colmata cu emulsie cationica.

12. Lucrari in zona de rambleu a drumului:

Dupa efectuarea degajarii platformei, bermei rambleului, si a taluzelor existente, de materialul excedentar, se vor executa lucrari de dirijare a apelor debusate de subtraversare. Se va executa un timpan aval din beton de ciment de clasa C25/30.

In continuarea timpanului aval se va amenaja o camera de incarcare, iar apele colectate in aceasta camera se vor dirija spre aval.

13. Lucrari de amenajare versant:

Lucrarile de amenajare versant degradat (alunecat), constau in lucrari de terasamente pentru nivelarea si astuparea zonelor concave ale taluzului, si executarea unei usoare terasari. Suprafata taluzului de debleu se va proteja cu geocelule (material textil netesut). Se vor realiza plantatii cu arbusti pentru consolidarea si retentia apelor pluviale.

SCENARIU II

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .18
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

Din analiza cauzelor producerii alunecarii, scenariile ce se prezinta, trebuie sa asigure drenarea apelor de pe versant, colectarea si evacuarea lor in afara perimetrului afectat.

Scenariu II, propune realizarea de puturi drenante verticale interconectate intre ele, prin colectoare inchise, si debusarea lor in santul pereat existent in avalul zonei alunecate. Se prevad deasemenea 3 drenuri de versant, in spic, dar cu transee deschise, sapate cu sprijini, fara canivou de lucru pentru realizarea forarii cu metoda de vibroforare. Se poate folosii si metoda de executare a drenurilor prin foraj cu autovibare, functie de situatia reala aparuta pe teren.

Se va asigura continuitatea santului pereat existent, din dale de beton. Acest sant va colecta apele pluviale de pe partea carosabila, si eventuala apa provenita din drenul din spatele zidului de sprijin.

Se vor face lucrari pentru investigarea situatiei puturilor existente, in special pentru drenul din partea amonte a zonei alunecate (spre Rm. Valcea). Terasamentul dintre caminul de vizitare si corpul drumului este surpat, afuiat pe o grosime de cca 40-50 cm. Se vor face spalari ale canalelor drenante, ale putului existent, si se va reface legatura acestui dren (put) printr-un canal colector, de putul de drenaj nou amplasat.

In solutia 2, se prevede a se executa drenarea apelor de infiltratii, prin drenaj orizontal, in spic.

Pentru asigurarea unei bune functionari gravitatioanle a drenurilor, acestea in plan vertical, se dispun inclinat fata de orizontala cu o panta de minim 10°.

Puturile drenante de cercetare, vor ramane in lucrare, ele preiau eventualele ape de la adancimea de 10-11,00 metri.

Adancimea drenurilor absorbante se estimeaza la circa 3,00-3,50 metri, si cu o latime de minim, 1,0 metri. Tehnologia de executie este de transee deschisa. Sapaturile se vor face sub protectia unor sprijiniri grele, si apa rezultata din infiltratii se va debusa in afara frontului de lucru. Se vor executa epuismenete. Tehnologia de executie nu este restrictiva, executantul poate opta si pentru realizarea drenurilor absorbante prin metoda forarii prin vibroforare.

Spicul va avea 3 ramuri de drenuri absorbante, pozitionate conform plansei A-3727 -2019. Aceste drenuri converg catre putul colector. Diametrul minim al putului colector, se determina functie de gabaritul instalatie de forare, iar grosimea peretilor din conditiile de rezistenta a materialului.

La executia putului colector, in peretele acestuia se lasa barbacane, etansate provizoriu, cu flanse metalice prin care se vor poza tuburile filtrante ale drenurilor orizontale radiale.

Se vor prevedea lucrari pentru evacuarea apelor din putul colector, pe perioada executie drenurilor radiale drenante.

Din putul colector apele captat sant evacuate in santul betonat, de la baza zidului de sprijin, printr-un colector inchis (tub din PVC). Traseul colectorului va fi orientat spre avalul santului pentru a asigura panta de minim 1,00%, pentru evacuarea apelor.

Se va executa un zid de sprijin, fundat pe piloti forati de diametru mare. La partea superioara pilotii vor fi solidarizati printr-o grinda de capat din beton armat. Elevatia va din beton armat de clasa C25/30, de maxim 3,00 metri inaltime.

Amplasarea pilotilor se va face la 1,92 metri intre generatoare, 3,00 metri inter ax. La partea superipara pilotii se vor solidariza cu un radier din beton armat de 1,00 metri inaltime. Acest radier este si fundatia pentru elevatia zidului de sprijin.

Lucrarile se vor executa pe tronsoane de cate 6,00 metri. Executia tronsoanelor se va face de tip fermoar. Se vor prevedea drenuri in spatele zidului de sprijin si barbacane.

Zidul de sprijin va opri eventualele terasamente alunecate, pana la realizarea stabilitatii versantului, actionan d ca un dig imperfect in calea apelor de infiltratie.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .19
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

DURATA DE VALABILITATE A EXPERTIZEI:

Avand in vedere starea tehnica si caracteristicile specifice ale zonei alunecate, durata de valabilitate a expertizei este de 1,00 an, de la data definitivarii ei, sau pana la producerea altei alunecari. Daca apar fenomene naturale extreme (cutremure de pamant, perioade de precipitatii abundente in regim torential), este necesara actualizarea expertizei prezentate.

CONCLUZII:

In urma analizei studiilor geologice, a studiului hidrogeologic existent in perimetrul alunecat, se impune necesitatea urgentarii lucrarilor de executie, pentru drenarea apelor subterane, colectarea si deversarea lor in afara incintei alunecate.

Se atrage atentia beneficiarului lucrarii ca planul de alunecare s-a adancit (in decurs de 2 ani) cu circa 1,00-1,50 metri, si in continuare apele subterane vor actiona in acest sens, in decurs de 2-3 ani existand posibilitatea activarii planului de alunecare sub patul drumului.

Scenariu recomandat de Expertul Tehnic este SCENARIU I .

Scenariu I corespunde cel mai bine din punct de vedere hidrogeologic, si al stabilitatii taluzului alunecat. Indiferent de scenariile ce se pot enunta, este **obligatorie** drenarea apelor subterane, colectarea lor si evacuarea lor.

Recomandam pentru executie implementarea Scenariului I, care corespunde cel mai bine cerintelor geologice si hidrogeologice pentru inlaturarea cauzelor care produc alunecarea.

NOTA: In piesele desenate se prezinta, pentru Scenariu I, o „ VARIANTA”, referitoare la traseele drenurilor de captare a izvorului existent. Functie de disponibilitatea proprietarilor terenurilor, privind acceptul de a executa lucrari de consolidare a drumului national, se poate aplica solutia prezentata in scenariu I, sau cea prezentata in „varianta”.

In urma unui calcul tehnico-economic se poate aplica solutia din varianta in corelare cu solutia de baza a scenariului I.

Motivare: traseele drenurilor mai lungi de 20-25 metri, nu sunt eficiente. In cazul solutiei din varianta I este necesar pentru eficientizarea comportarii in timp a drenurilor, sa se execute un camin subteran, (camin de racord) care se va acoperii la finalizarea lucrarii.

Avantajele implementarii scenariului I:

- Apele subterane se dreneaza, si se cumuleaza in camera de incarcare de unde se dirijeaza in afara amprizei afectate, nu stagneaza in puturi colectoare;
- durata de viata pentru Scenariu I, este estimata la circa 40-50 de ani si la Scenariu II la circa 20-30 de ani;
- Scenariu I, nu necesita lucrari speciale de intretinere. Scenariu II, necesita lucrari periodice de intretinere si decolmatare a puturilor absorbante, si a racordurilor de deversare a apelor acumulate in santul colector;
- Valorile de investitie sunt apropiate. Scenariu I are o valoare de investitie de circa 4.900.000,00 lei si Scenariu II de 4.400.000,00 lei.
- Lucrarile ce se executa in Scenariu I se fac in zona de siguranta a drumului, nu necesita exproprii. In Scenariu II puturile colectoare, se pozitioneaza in afara spatiului de siguranta a drumului.

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .20
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

ANEXA 1

PRESCRIPTII TEHNICE SI REGLEMENTARI LEGISLATIVE , CARE GUVERNEAZA LUCRAREA:

- Legea 10-legea calitatii in constructii, cu toate modificarile si complectarile in vigoare;
- STAS1241/1-73 (Principii de cercetare geologica si geotehnica a terenului de fundare)
- STAS 1912-66 (Cercetari prin foraje. Prescriptii)
- STAS 1242/2-74 (Studii si cercetari geologio-tehnice si geotehnice, specifice traseelor de cai ferate si drumuri.
- Ordin al Ministrului pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a Transporturilor nr.46/1998 drumurilor publice.
- Ordinul nr. 777/26.05.2003 Indrumator privind aplicarea prevederilor Regulamentului de verificare si expertizare a proiectelor, a executiei si a constructiilor.
- P 130-1999 Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor – ord. MLPTL nr. 57/N/19999.
- SR EN 12794+A1:2007 Produse prefabricate din beton. Piloti de fundatii.
- STAS 6054/77 Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei.
- SR EN 1997-1:2004/NB:2008 Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale. Anexa nationala
- SR EN 1998-5:2004/NA:2007 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 5: Fundatii, structuri de sustinere si aspect geotehnice. Anexa nationala.
- SR EN 1992-2:2006/NA2009 Eurocod 2: Proiectarea structurilor din beton. Partea 2: Poduri din beton. Proiectare si prevederi constructive. Anexa nationala.
- STAS 1242/2-83- Cercetari geologic-tehnice si geotehnice specific traseelor de cai ferate, drumuri si autostrazi;
- STAS 4068-82: Determinarea debitelor si volumele maxime ale cursurilor de apa;
- STAS 10.796/2-79: Constructii anexe pentru colectarea si evacuarea apelor-Rigole, santuri, casiuri;
- STAS 10473/1-87: Lucrari de drumuri. Straturi din agregate natural sau pamanturi stabilizate cu ciment;
- Cerinte minime de securitate si sanatate pentru locul de munca – 1091/2006;
- Cerinte minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de campuri electromagnetice – 1136/2006;

ALMIRA SRL	Contract: 154/14.06.2019	Pag .21
Faza: E.T.	Lucrarea: „ Lucrari de consolidare taluz debleu, in urma alunecarilor de teren, pe D.N. 7, km 136+400 stg ”.	Rev. 0

- Cerinte minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de campuri electromagnetice – 1136/2006;
- Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca – 1146/2006;
- Stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucratorilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici
- Hotarare privind supravegherea sanatatii lucratorilor – 355/2007;
- Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii, aprobat de MLPAT cu Ord. 9/N/15.03.1993;
- Norme de protectia muncii pentru lucrarile de constructii hidrotehnice la suprafata si in subteran, ale Ministerului Industriilor, redactarea a II-a/1993;
- OUG 195/2005 privind protecția mediului publicată în M.Of. 1196/30.12.2005
- Legea apelor: Legea nr.107/1996 - publicată în M.Of. 244/8 octombrie 1996
- Legea minelor: Legea nr. 85/2003 - publicată în M.Of. 197/27 martie 2003
- Legea nr. 265/2005 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului
- H.G. nr.1213/2006 privind stabilirea procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice sau private publicată în M.Of. nr. 802/25.09.2006



Expert tehnic atestat M.L.P.A.T.

Dr. Ing. Stroia Florica