

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ



OBIECTIVUL: Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni

AMPLASAMENT: km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, Comuna Moroieni, Județul Dâmbovița

BENEFICIAR: Consiliul Județean Dâmbovița

FAZA DE PROIECTARE: Expertiză tehnică și DALI

EXPERT TEHNIC CERINȚA Af: Ing. Florica Stroia

ELABORATOR DOCUMENTAȚIE: S.C. Capital Vision S.R.L.



Faza de proiectare: Expertiză Tehnică

Număr proiect: 146/ 22.03.2021

Obiectiv: Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni

LISTA DE SEMNĂTURI

ELABORATOR DOCUMENTAȚIE:
S.C. Capital Vision S.R.L.

EXPERT TEHNIC, CERINȚA AF ATESTAT M.T.C.T.

Ing. Florica Stroia



"Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni"

Faza de proiectare: Expertiză Tehnică

Număr proiect: 146/ 22.03.2021

Obiectiv: Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni

BORDEROU

PIESE SCRISE

1. Raport de Expertiză Tehnică, cerința Af
2. Raport geotehnic, întocmit de către S.C. GEOVISIONS S.R.L.

PIESE DESENATE

Cod Planșă	Denumire
PT01	PROFIL TRANSVERSAL TIP – SOLUȚIA 2 - RECOMANDATĂ
PT02	PROFIL TRANSVERSAL TIP – SOLUȚIA 3 - RECOMANDATĂ

Întocmit,
Ing. Mihai Mărășteanu

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

Cuprins

1	DATE GENERALE	5
1.1	DENUMIREA OBIECTIVULUI	5
1.2	ÎNTOCMIRE EXPERTIZĂ	5
1.3	BENEFICIARUL ȘI ADMINISTRATORUL	5
1.4	EXPERT TEHNIC MLPAT	5
1.5	AMPLASAMENT	5
2	MOTIVAREA EFECTUĂRII EXPERTIZEI	5
3	CLASA TEHNICĂ A DRUMULUI	6
4	DESCRIEREA CONDIȚIILOR DE AMPLASAMENT	6
5	ÎNCADRAREA GEO – HIDRO – MORFOLOGICĂ	6
6	DATE CLIMATOLOGICE	7
7	CATEGORIA GEOTEHNICĂ	7
8	ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN "ZONE DE RISC" (CUTREMUR, ALUNECĂRI DE TEREN, INUNDAȚII) CARE FORMEAZĂ "PLANUL DE AMENAJARE AL TERITORIULUI NAȚIONAL – SECȚIUNEA – ZONE DE RISC"	8
8.1	INUNDABILITATEA	8
8.2	ALUNECĂRI DE TEREN	8
8.3	CUTREMURE DE PĂMÂNT	8
9	STUDII DE TEREN	8
9.1	MĂSURĂTORI TOPOGRAFICE	8
9.2	RAPORTUL GEOTEHNIC	8
10	DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE	9
10.1	SECTORUL km 11+100	9
10.2	SECTORUL km 13+200	12
10.3	SECTORUL km 24+500	15
10.4	SECTORUL km 28+700	17
11	CONSIDERAȚII GEOLOGO - TEHNICE	19
12	CAUZELE FENOMENELOR DE INSTABILITATE	20
13	EFECTELE FENOMENELOR DE INSTABILITATE	21
14	LUCRĂRI DE INTERVENȚII PROPUSE	21
14.1	SOLUȚIA 1 – RĂNGUIREA SUPRAFEȚEI ȘI DISLOCAREA BLOCURILOR DE ROCĂ CU RISC DE PRĂBUȘIRE	21
14.2	SOLUȚIA 2 – SISTEM ACTIV TIP PLASE ANCORATE DE PROTECȚIE ȘI/SAU CONDOLIDARE A VERSANȚILOR	22
14.3	SOLUȚIA 3 – SISTEM PASIV TIP PERDEA DE PROTECȚIE	24
14.4	SOLUȚIA 4 – PROTECȚIE CU PLASE TORCRETATE ANCORATE	26
15	SCENARIILE PROPUSE	26
15.1	SCENARIUL I	27
15.2	SCENARIUL II	27
16	ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE ȘI RECOMANDĂRI	27
17	DURATA DE VALABILITATE A EXPERTIZEI ȘI EVALUAREA INVESTIȚIEI	28
18	EXIGENȚA DE VERIFICARE A PROIECTULUI TEHNIC ȘI A DETALIILOR DE EXECUȚIE	29
19	CONCLUZII ȘI OBSERVAȚII FINALE	29
20	ANEXE	30

"Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni"

1 DATE GENERALE

1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI

Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni

1.2 ÎNTOCMIRE EXPERTIZĂ

S.C. Capital Vision S.R.L., Str. Armeneasca nr.37, Sector 2, București

1.3 BENEFICIARUL ȘI ADMINISTRATORUL

Consiliul Județean Dâmbovița

1.4 EXPERT TEHNIC MLPAT

Ing. Florica Stroia, Exigența Af - Rezistența și stabilitatea masivelor de pământ și a terenurilor de fundare, Legitimație Nr. 01978/12.02.1998



1.5 AMPLASAMENT

DJ714 km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni, Județul Dâmbovița

2 MOTIVAREA EFECTUĂRII EXPERTIZEI

Expertiza tehnică se execută pe baza exigențelor impuse de Ordonanța Guvernamentală nr.20/27.01.1994 privind punerea în siguranță a fondului construit și a Legii 10/1995 privind calitatea în construcții.

Potrivit art. 21 din Legea 10/1995, investitorii persoane fizice sau juridice care finanțează și realizează investiții sau intervenții în construcțiile existente au obligația de a proceda la expertizarea construcțiilor de către experți tehnici atestați, în situațiile în care se execută lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere sau reparații.

Prezentul Raport de Expertiză Tehnică are ca scop ca, pe baza măsurătorilor topografice, a cartării geotehnice precum și a datelor culese din teren, să se identifice următoarele:

- Structura geologică a versanților
- Cauzele care au produs instabilitatea versanților de debleu
- Propuneri de soluții de intervenție pentru punerea în siguranță a versanților

La baza elaborării expertizei au stat următoarele date:

- Caietul de sarcini emis de către CJ Dâmbovița
- Raportul geotehnic realizat de către S.C. GEOVISIONS S.R.L.
- Măsurători topografice realizate de către S.C. GEOCAD SERVICES S.R.L.

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

- Datele culese din teren de către Elaboratorul Documentației și de către Expertul Tehnic

3 CLASA TEHNICĂ A DRUMULUI

Conform OMT nr.45/1998 – Ordin pentru aprobarea normelor privind încadrarea în categorii a drumului, drumul pe sectoarele în cauză se încadrează ca drum de clasă tehnică V.

4 DESCRIEREA CONDIȚIILOR DE AMPLASAMENT

Drumul județean DJ714 ce face parte din rețeaua de drumuri publice a județului Dâmbovița, se desfășoară într-o zonă montană pe teritoriul administrativ al comunei Moroieni.

Drumul se află în aria protejată Parcul Național Bucegi, componentă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România sub denumirea de Bucegi ROSCI0013, reprezentând o zonă cu un deosebit interes floristic, faunistic, geologic, speologic și peisagistic.

Accesul pe drumul județean DJ714 se realizează din DN71, drumul prezentând posibilitatea unor legături rutiere care facilitează atât traficul de interes local cât și traficul de tranzit.

Versanții analizați se regăsesc în dreptul pozițiilor km 11+100, km 13+200, km 24+500 și km 28+700 unde sectorul de drum este realizat în profil mixt pe cursul superior al râului Ialomița în Masivul Bucegi.

Sectorul de drum este realizat, din punct de vedere constructiv, în profil de coastă, cu taluz de debleu (versant) pe o parte și taluz de rambleu pe cealaltă parte.

Panta versanților în zonele afectate de desprinderile de blocuri de rocă, este accentuată și chiar foarte accentuată, existând și zone în surplombă.

5 ÎNCADRAREA GEO – HIDRO – MORFOLOGICĂ

5.1 Din punct de vedere geologic, zona aparține dacidelor mediane și cuverturii post-tectonice a dacidelor mediane.

5.2 Din punct de vedere hidrografic, zona se situează în bazinul râului Ialomița. Apele râului sunt alimentate de o serie de afluenți care, în general sunt seci în cursul mediu și superior dar în timpul averselor de ploaie au un regim torențial.

5.3 Din punct de vedere morfologic, morfologia zonei este dată de cea a Masivului Bucegi care trădează structura și litologia ca elemente de bază în individualizarea sa teritorială. Nodul geografic principal îl constituie Vf. Omu (2.505 m). În lungul Ialomiței se dezvoltă în calcar diferite chei care apar în relief sub forma

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

unor sectoare de vale îngustă, generate de prezența rocilor dure – calcare. Au versanți abrupti, profil transversal în formă de V, profil longitudinal cu înclinare accentuată și rupturi de pantă.

6 DATE CLIMATOLOGICE

Altitudinea, masivitatea, configurația văilor și a interfluviilor ca și poziția explică particularitățile climatice și implicit reflectarea acestora în peisajul Masivului Bucegi. Un prim aspect este cel legat de etajarea climatică, astfel la Vf. Omu temperatura medie anuală este de -2.5°C iar la Sinaia la stația meteo Cota 1500 de 3.7°C.

Temperatura medie anuală a aerului este de 4.9°C.

Umezeala relativă a aerului crește cu altitudinea de la 76% spre baza muntelui, la circa 84% spre limita superioară a etajului montan, remarcându-se un climat răcoros și umed.

Vântul dominant este din sud-vest, vest și nord-vest cu câte 20% fiecare, în timp ce calmul atmosferic este sub 5% anual. Vântul bate cu viteze medii anuale de peste 6 m/sec. Anual, vânturile cu viteze de peste 11m/sec se produc în 200 zile, din care, 100 zile sunt vânturi cu peste 16m/sec.

Cantitatea de precipitații căzute în perioada de vegetație (iunie - septembrie) este puternic influențată de relief. Fenomenele de eroziune torențială pe versanții exteriori par să fie maxime în jurul altitudinii de 1.800 m. frecvența zilelor cu precipitații este maximă în luna mai, iar cele mai bogate ploi se produc în lunile de vara (iunie - august).

7 CATEGORIA GEOTEHNICĂ

În conformitate cu NP 074-2014, categoria geotehnică este o noțiune care are ca scop stabilirea exigențelor proiectării geotehnice și este asociată cu riscul geotehnic.

Ținând seama de metodologia indicată în NP 074-2014, pentru stabilirea categoriei geotehnice pentru amplasamentul studiat, s-a stabilit următorul punctaj:

Condiții de teren	→ teren bun - dificil	→ 2 - 6 puncte
Apă subterană	→ lucrări cu epuizmente normale	→ 2 puncte
Categoria de importanță a construcției	→ redusă	→ 2 puncte
Vicinătăți	→ risc moderat	→ 3 puncte
Seismicitate	→ $a_g = 0,30g$	→ 3 puncte
	Total punctaj:	→ 12 -16 puncte

Categoria geotehnică: 2 - 3

Riscul geotehnic: MODERAT – MAJOR

"Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni"

8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN “ZONE DE RISC” (CUTREMUR, ALUNECĂRI DE TEREN, INUNDAȚII) CARE FORMEAZĂ “PLANUL DE AMENAJARE AL TERITORIULUI NAȚIONAL – SECȚIUNEA – ZONE DE RISC”

Din punct de vedere al Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc natural, amplasamentul se încadrează astfel:

8.1 INUNDABILITATEA

Conform Legii 575/2001 – Anexa 4, zona studiată se află într-un areal în care cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 ore este cuprinsă între 100 – 150 mm.

8.2 ALUNECĂRI DE TEREN

Conform Legii 575/2001 – Anexa 6, perimetrul studiat se încadrează în zona cu potențial mediu de producere al alunecărilor și cu o probabilitate de alunecare redusă.

8.3 CUTREMURE DE PĂMÂNT

Conform Legii Nr. 575/2001, intensitatea seismică pe scara MSK este de gradul 7₁ cu o perioadă medie de revenire de cca 50 de ani.

9 STUDII DE TEREN

9.1 MĂSURĂTORI TOPOGRAFICE

Pentru fiecare sector în parte s-au făcut măsurători privind:

- Poziția km a versanților afectați de fenomene de instabilitate
- Configurația versanților în profil transversal, pe înălțimea acestora afectată de fenomene de instabilitate

9.2 RAPORTUL GEOTEHNIC

A fost realizat de către firma S.C. GEOVISIONS S.R.L., pe baza următoarelor elemente

- Datele culese de pe teren de către geotehnician
- Cartarea fenomenelor aferente versanților
- Analize de laborator

10 DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE

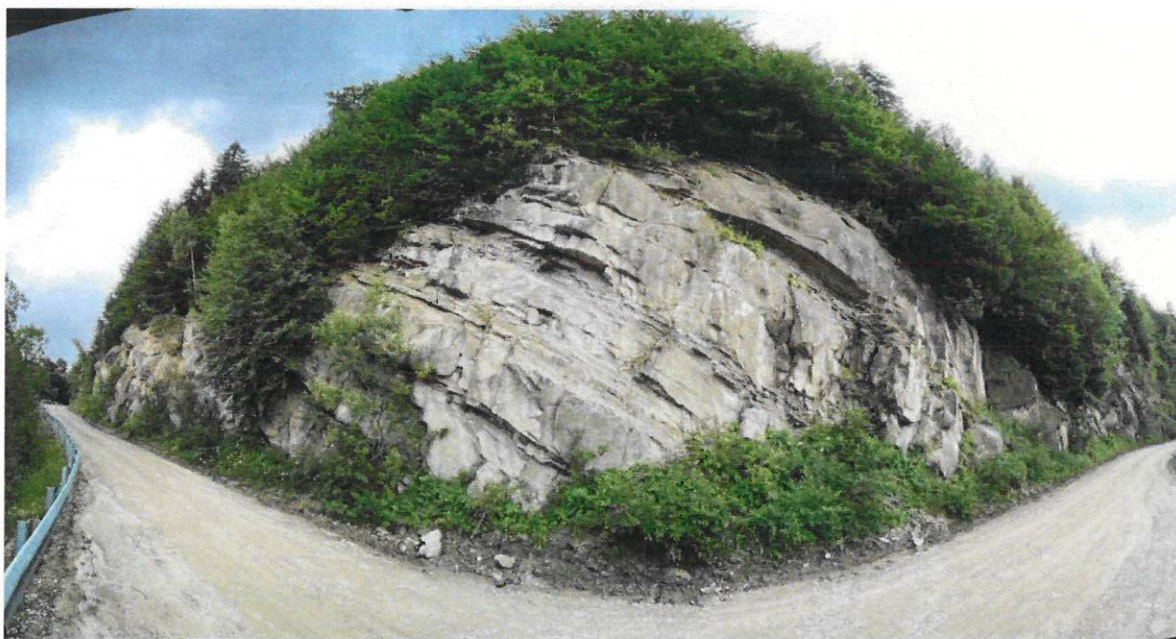
În cadrul pozițiilor kilometrice specificate în caietul de sarcini, cu ocazia vizitei în amplasament, s-au identificat 4 sectoare cu versanți de debleu afectați de fenomene de instabilitate, cartarea făcându-se pe întreaga lor lungime.

10.1 SECTORUL km 11+100

Versantul este acoperit de vegetație arborescentă la partea superioară dar cu stratificația la zi (afloriment).

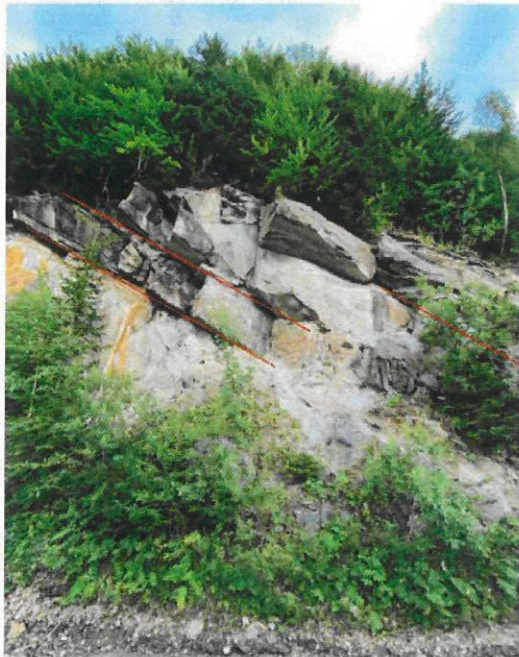
Înălțimea versantului variază între cca 6 m - 14 m (diferență de nivel) și are o lungime totală de aproximativ 166 m.

Versantul este puternic tectonizat, cu fisuri și crăpături profunde, cu blocuri decimetrice și metrice aflate în echilibru labil, cu risc iminent de desprindere.



Fotografie de ansamblu a zonei

Orientarea discontinuităților materializate prin fisuri și crăpături cu intercalații de nisip argilos conferă dispunerea rocii de bază sub formă de pachete oblice de grosimi apreciate ca fiind decimetrice până la metrice:

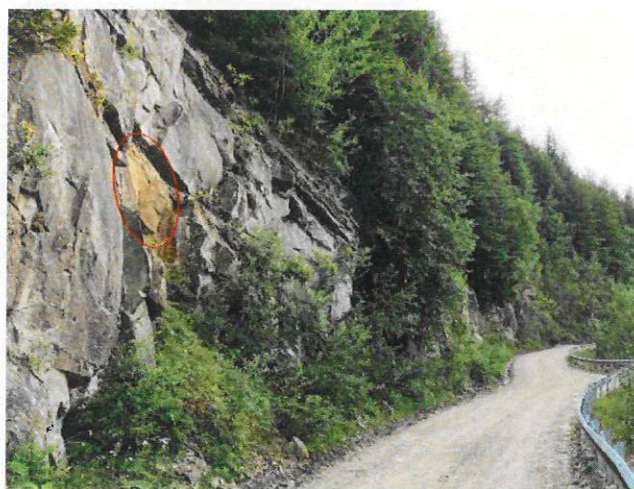


În special în zona de coamă se regăsesc blocuri unitare sau fâșii de rocă aflate în consolă (surplombe) în echilibru precar:



“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

În funcție de gradul de oxidare al rocii la zi, coloristica diferită indică zone din care, recent, s-au desprins blocuri de rocă.



Formațiunile de blocuri de rocă desprinse se odihnesc la baza versantului sau pe platforma carosabilă:



“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podetelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

De asemenea, există un volum considerabil de material ebulat precum și de blocuri izolate care au fost degajate aval de drum:



Așadar, fenomenul de instabilitate este activ, toate tipurile de degradări aflându-se în echilibru labil și putând fi reactivate sub influența factorilor fizici (îngheț, ape de șiroire, insolație, etc.) și a celor chimici (alterarea rocii de bază).

10.2 SECTORUL km 13+200

Versantul este acoperit de vegetație arborescentă la partea superioară dar cu stratificația la zi (afloriment).

Înălțimea versantului variază între cca 7 m - 19 m (diferență de nivel) și, ca urmare a prezenței unei viroage în zona mediană precum și a structurii litologice diferite, acesta poate fi împărțit în 2 zone distincte.



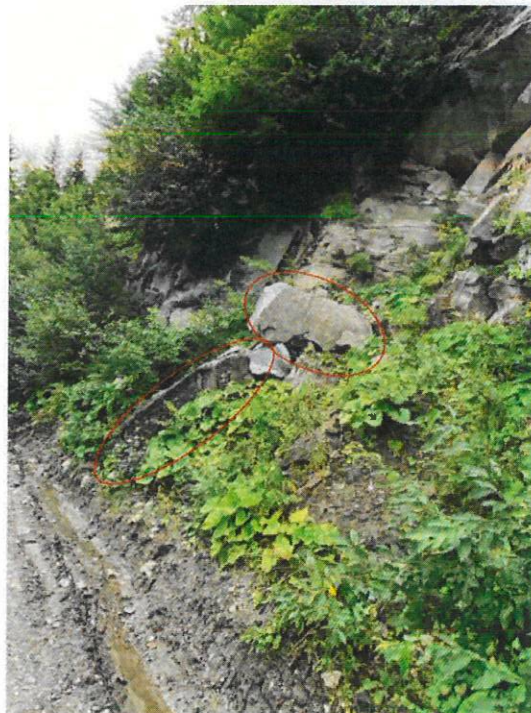
Fotografie zona stânga



Fotografie zona dreapta

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

Zona din stânga prezintă un versant puternic tectonizat, cu fisuri și crăpături profunde, cu blocuri decimetrice și metrice aflate în echilibru labil, cu risc iminent de desprindere. La baza acestuia se regăsesc blocuri de gresie de formă paralelipipedică de volume $0.5 \text{ m}^3 - 1 \text{ m}^3$ desprinse și depozitate:



Roca prezintă fisuri pe diferite direcții. S-au format adevărate scobituri în stâncă cu zone aflate în surplombă:



Zona din dreapta prezintă strate orizontale de gresie cu grosimi variabile ce alternează cu nisipuri friabile și argile. Materialul rezultat este curs și acumulat pe și la baza versantului sub forma de con de dejecție:



“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

Parte din materialul desprins a fost depozitat pe platforma adiacentă drumului:



Jumătatea superioară a versantului prezintă pachetele de gresie aflate în consolă cu risc iminent de desprindere:



Alterarea rocii în prezența apelor de șiroire au condus la formarea unei adevărate scobituri (crevase) în versant orientată pe verticală. Materialul rezultat este curs și acumulat pe și la baza versantului sub forma de con de dejecție



Fenomenul de instabilitate este activ, toate tipurile de degradări aflându-se în echilibru labil și putând fi reactivate sub influența factorilor fizici (îngheț, ape de șiroire, insolație, etc.) și a celor chimici (alterarea rocii de bază).

10.3 SECTORUL km 24+500

Versantul este acoperit de vegetație arborescentă la partea superioară dar cu stratificația la zi (afloriment).

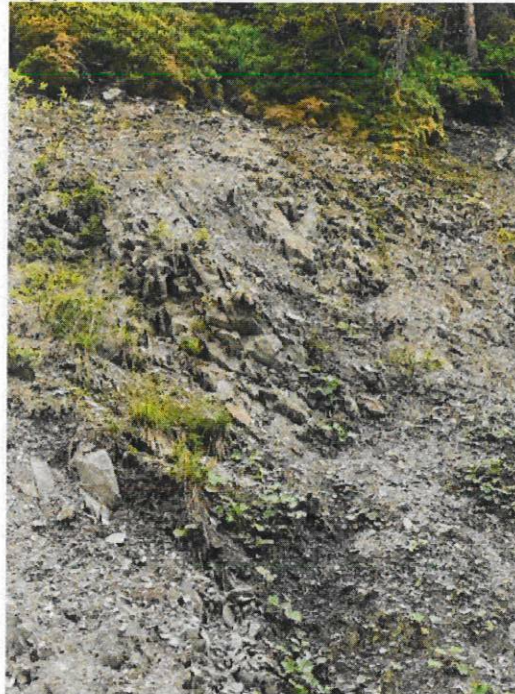
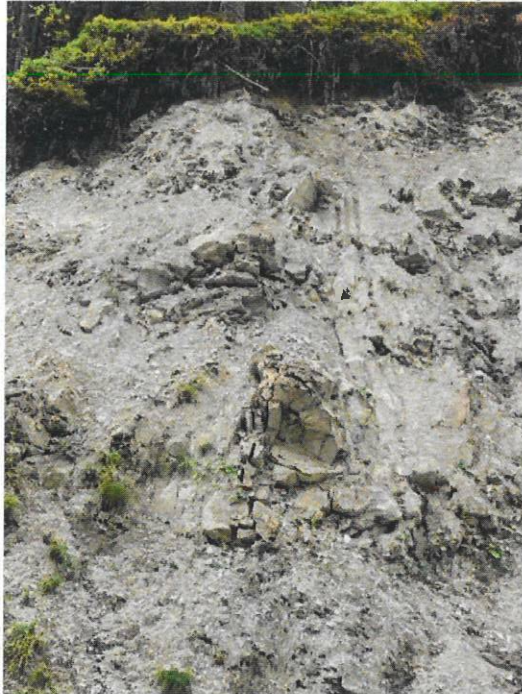
Înălțimea versantului este variabilă ajungând până la 31 m (diferență de nivel) și are o lungime totală de aproximativ 150 m.



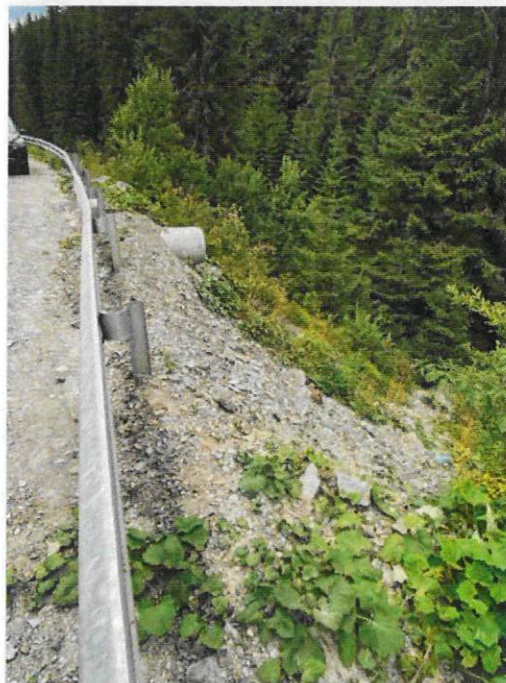
Fotografie de ansamblu a zonei

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

Este alcătuit din strate de gresie centimetrice și decimetrice cu argilă sau nisipuri cimentate, degradate, friabile ce alternează. Gradul puternic de alterare de suprafață și orientarea discontinuităților după mai multe direcții au condus la formarea de scobituri și formațiuni paralelipipedice în consolă:



Fenomenul de alunecare a stratului alterat de suprafață este unul activ, la baza versantului regăsindu-se în permanență material căzut, o parte din el ajungând să fie depozitat aval de drum:



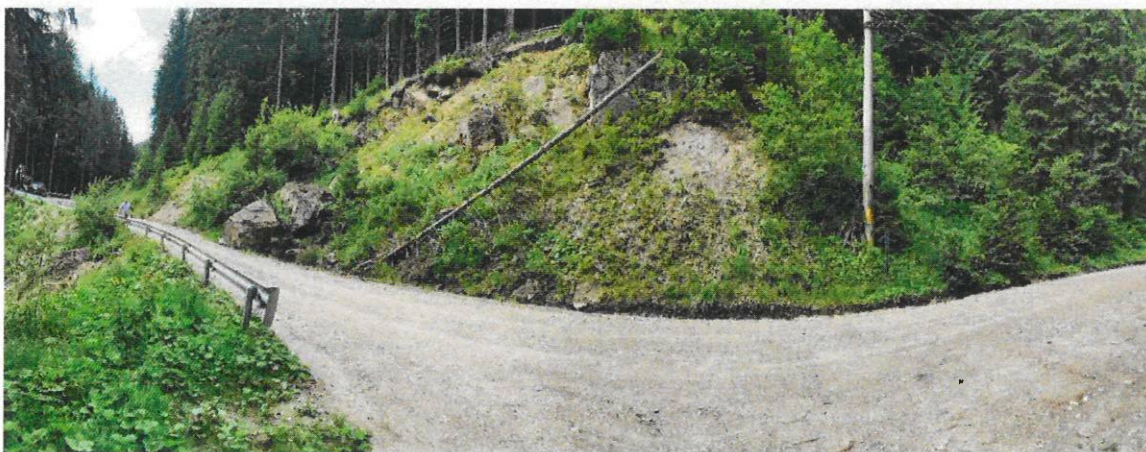
Fenomenul de instabilitate este activ, toate tipurile de degradări de suprafață aflându-se în echilibru labil și putând fi reactivate sub influența factorilor fizici (îngheț, ape de șiroire, insolație, etc.) și a celor chimici (alterarea rocii de bază).

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

10.4 SECTORUL km 28+700

Versantul este acoperit de vegetație arborescentă la partea superioară dar cu stratificația la zi realizată din gresii masive (afloriment).

Înălțimea versantului ajunge până la 10 m (diferență de nivel) și are o lungime totală de aproximativ 55 m.



Fotografie de ansamblu a zonei

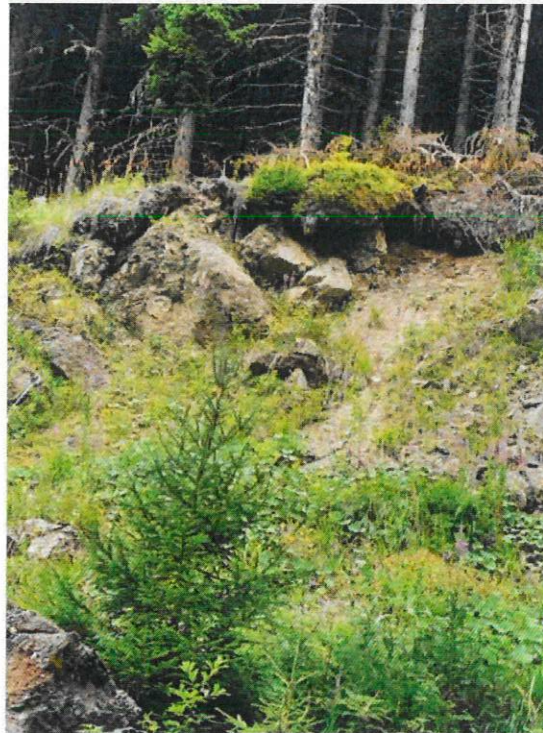
Este alcătuit din gresii masive cu intercalații de argilă și acoperit în proporție mare cu un strat superficial de vegetație.

La baza există 2 blocuri de rocă, blocuri mari cu volume de câțiva metri cubi fiecare. De asemenea, pe versant se observă și alte blocuri individuale bine conturate, ce prezintă risc de desprindere:

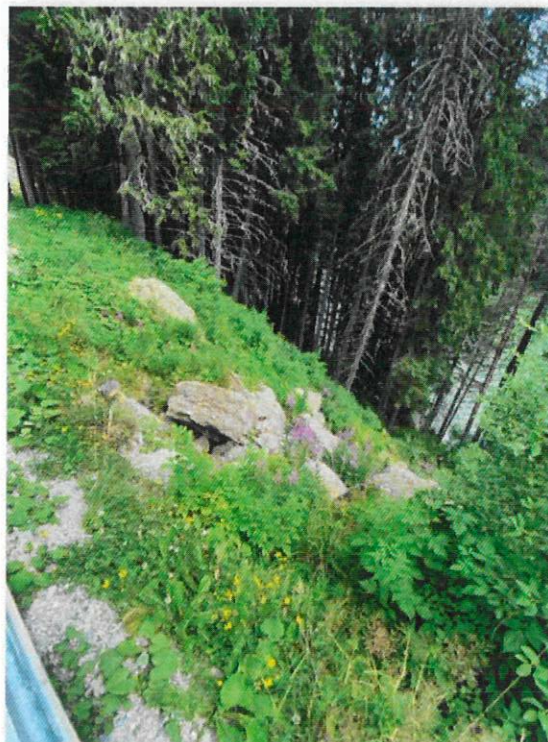


“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

Zona de coamă este puternic fracturată, existând blocuri decimetrice aflate în echilibru precar. Discontinuitățile sunt prezente după mai multe direcții. Zona de coamă constituie o sursă pentru căderile de blocuri de rocă de dimensiuni medii dar care, având în vedere înălțimea de plecare, pot dezvolta energii cinetice considerabile ce pot constitui un real pericol. Zona prezintă suprafețe cu grad diferit de oxidare al feței văzute indicând că desprinderile s-au produs în perioade diferite de timp, unele dintre ele fiind recente:



Dinamica fenomenului de desprinderi de blocuri de rocă este evidențiată și de formațiunile căzute și depozitate aval de drum:



Și pentru această poziție, fenomenul de instabilitate este activ, toate tipurile de degradări de suprafață aflându-se în echilibru labil și putând fi reactivate sub influența factorilor fizici (îngheț, ape de șiroire, insolație, etc.) și a celor chimici (alterarea rocii de bază).

"Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni"

11 CONSIDERAȚII GEOLOGO - TEHNICE

Din punct de vedere geologic, roca de bază de pe versant este reprezentată de șisturi sericitoase tectonizate din seria de Lerești – Tămaș, gresii cuarțitice, marne, calcare și radiolarite de vârstă Jurassic, calcare oxfordiene, gresii și conglomerate de Bucegi superioare (Albian) din cadrul structurii sinclinale Bucegi, flancul vestic.



Șisturi sericitoase tectonizate – Complexul Lerești - Tămaș

Stratificația interceptată de forajele geotehnice executate este reprezentată prin depozite deluviale de pietrișuri cu bolovănișuri și nisip prăfos și fragmente de roci stâncoase, roci stâncoase alterate și roca de bază reprezentată prin gresii și conglomerate din formațiunea Conglomeratelor de Bucegi cu vârsta Albian.

Terenul de bază este reprezentat de depozite deluviale constituite din fragmente de roci stâncoase (gresii, conglomerate, calcare, șisturi cristaline din Seria de Leota) cu interspațiile umplute cu pământuri neomogene argiloase-prăfoase-nisipoase.

Versanții sunt alcătuiți din suprafețe cu gresii dezgolite, cu vegetație răzleață și depozite aluvionare sau detritice, în special pe zonele bazale. Taluzurile stâncoase sunt formate din roca de bază, formațiuni geologice mai rezistente și mai puțin deformabile, acoperite cu depozite cunoscute sub denumirea de formațiuni acoperitoare.

Pe fața rocii de bază apare o zonă de alterare. Orice rocă, în natură, este supusă proceselor de alterare, grosimea stratului alterat fiind în funcție de intensitatea și durata de acțiune a factorilor de alterare. Zona de alterare se formează ca un proces fizic, chimic sau biologic cu efect de durată. Prin alterare, toate tipurile de roci stâncoase își modifică esențial proprietățile fizico-mecanice și în cele din urmă, rezistența la

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

forfecare. În climaturile reci și umede, cel mai mare rol îl are alterarea fizică, dată de efectele ce se produc prin îngheț: ca urmare a alterării, proprietățile fizico-mecanice ale rocilor se micșorează substanțial. În roci apar fisuri, goluri, crește porozitatea, crește starea de afânare, se micșorează rezistența rocilor.

Ca o consecință a acestui fenomen, acțiunea înghețului se manifestă printr-un proces de deformații importante, care conduc la degradarea structurii și o deplasare lentă, pe linia de cea mai mare pantă.

În cazul de față, continuitatea masivului este întreruptă prin fisurare la care se adaugă stratificația. Mai mult decât stratificația, fisurația – reprezintă un fenomen de discontinuitate în masiv, de - alungul cărora caracteristicile de rezistență au variații mai mari. Pe fisuri, coeziunea se poate reduce la zero, rămânând ca fenomen de stabilitate numai frecarea interioară care se dezvoltă între blocurile de rocă.

Parametri de forfecare (unghiul de frecare internă φ și coeziunea c) a rocilor stâncoase sunt influențați puternic de elementele de discontinuitate, respectiv fenomenul de fisurație.

Chiar prin asigurarea de ansamblu a stabilității masivului stâncos, nu poate fi prevăzută și eliminată (de la început) instabilitatea unor blocuri desprinse din zona de alterare. Aceste fenomene evoluează în timp și anotimpuri, influențate de factori climatici, antropici și pot fi sesizate numai după dezvoltarea lor cu diferite grade de fragmentare.

12 CAUZELE FENOMENELOR DE INSTABILITATE

Din coroborarea datelor culese de pe teren cu profilele transversale ale versanților, se desprind următoarele cauze care produc fenomenul de desprindere de blocuri de rocă și mase alunecătoare de pe versanți:

- Derocările masive realizate pentru execuția drumului, cu utilizarea de explozibili care au accentuat degradările produse prin tectonizare
- Efectul de pană rezultat în urma înghețului apei pătrunsă în fisuri și crăpături
- Precipitațiile abundente din ultimii ani, dar și cele produse în decursul timpului, atât cele pluviale cât și cele rezultate din topirea zăpezilor care s-au infiltrat într-o mare măsură în fisuri și crăpături, favorizând degradarea chimică
- Fisurarea rocilor ca urmare a efectului de dilatare – contracție sub acțiunea variației temperaturilor, în special a zonelor expuse insolației
- Elementele de discontinuitate (stratificația, șistozitatea, fisurația) orientate defavorabil în raport cu unghiul versanților
- Factorul antropic – vibrațiile produse de circulația vehiculelor

13 EFECTELE FENOMENELOR DE INSTABILITATE

- Accidentarea autovehiculelor și a persoanelor
- Distrugerea platformei drumului și colmatarea șanțurilor
- Închiderea temporară a circulației rutiere pentru degajarea părții carosabile de materialul stâncos căzut
- Reducerea vitezei de circulație
- Cheltuieli pentru refacerea părții carosabile distruse

14 LUCRĂRI DE INTERVENȚII PROPUSE

Având în vedere efectele pe care declanșarea unor fenomene active de alunecare/rostogolire de taluz în rocile alterate și în formațiunea acoperitoare asupra funcționalității căii de comunicație (DJ 714) se impune adoptarea unor soluții de consolidare a maselor alunecătoare.

În cele ce urmează, sunt prezentate variantele fezabile.

Lucrările de intervenție propuse pentru punerea în siguranță a versanților sunt lucrări de specialitate adecvate desprinderilor de blocuri de rocă sau mase instabile de pe versanții adiacenți.

Comportarea în timp a soluțiilor propuse poate fi monitorizată atât vizual cât și cu mărci tensiometrice aplicate pe acele ancore considerate ca având riscul cel mai mare de pierdere a capacității portante.

Sistemele active și pasive de protecție a versanților reprezentate prin sisteme tip plase ancorate și/sau bariere de protecție pot fi urmărite ușor facilitând intervenția în caz de remediere a degradărilor.

Datele tehnice ale sistemelor propuse au la bază experiența unor lucrări similare executate la noi în țară cât și în străinătate.

Tipurile de sisteme propuse și cu ancorajele aferente nu sunt limitative, ele trebuind a fi dimensionate și detaliate în fazele specifice proiectării în funcție de condițiile în situ ale fiecărui amplasament.

14.1 SOLUȚIA 1 – RĂNGUIREA SUPRAFEȚEI ȘI DISLOCAREA BLOCURILOR DE ROCĂ CU RISC DE PRĂBUȘIRE

Soluția constă în următoarele etape principale:

- Presemnalizarea și semnalizarea sectoarelor cu căderi de blocuri de rocă și fenomene de instabilitate
- Inspecția vizuală cu dispozitive optice de observare în detaliu a blocurilor de rocă sau a maselor alunecătoare cu risc major de desprindere și care pot fi îndepărtate cu mijloace manuale sau prin derocare mecanică

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

- Închiderea circulației rutiere pe o durată bine determinată în cursul zilei, în care valorile traficului sunt cele mai scăzute
- Îndepărtarea de pe versanți a blocurilor de rocă cu risc iminent de desprindere, fără explozibil, prin derocare mecanică de către echipe specializate și cu experiență dovedită în acest domeniu
- Asigurarea desfășurării traficului auto și pietonal excepțional, prin lucrări de protecție a drumului (lucrări provizorii)
- Monitorizarea evoluției în timp a fenomenelor

NOTĂ:

Lucrările de desprindere a blocurilor de rocă implică riscuri greu de cunatificat din punctul de vedere al securității muncitorilor, ținând cont de următoarele aspecte:

- Cca 60-70% din volumul de rocă ce trebuie dislocat se află la creasta taluzului, la o înălțime cuprinsă între 5 m și 20 m
- Lucrările nu pot fi făcute decât cu personal specializat în astfel de lucrări (mineri - alpiniști)
- Ținând cont de gradul mare de alterare al rocii, volumul dislocat poate fi mai mare decât cel estimat aferent finalizării lucrărilor
- Există riscul despinderii unor blocuri de rocă imediat după încheierea lucrărilor de derocare sau în timpul unui cutremur de pământ sau a unor fenomene meteorologice mai mult sau mai puțin extreme

14.2 SOLUȚIA 2 – SISTEM ACTIV TIP PLASE ANCORATE DE PROTECȚIE ȘI/SAU CONDOLIDARE A VERSANȚILOR

Soluția constă în protejarea și consolidarea activă a versantului prin instalarea unui sistem unitar de plase ancorate încadrat în Grupa 2 Clasa A conform EAD 230025-00-0106 intitulat "Sisteme Flexibile de Stabilizare a Pantelor și Protecție a Blocurilor de Rocă".

Documentul menționat clasifică plasele/rețelele de plase în funcție de rezistența la tracțiune și de cea la forfecarea astfel:

Grupa	Rezistența la forfecare P_R în dreptul muchiei superioare a plăcii de ancoraj (kN)	Rezistența la tracțiune în plan paralel cu panta Z_R (kN)
1	$P_R > 135$	$Z_R > 50$
2	$80 < P_R \leq 135$	$29 < Z_R \leq 50$
3	$50 < P_R \leq 80$	$19 < Z_R \leq 29$
4	$25 < P_R \leq 50$	$4 < Z_R \leq 19$
5	$0 < P_R \leq 25$	$0 < Z_R \leq 4$

Tabelul 2 extras din Documentul European EAD-230025-00-0106

"Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni"

Documentul menționat clasifică plasele/rețelele de plase în funcție de alungirea relativă (exprimată în %) în cadrul testului de tracțiune astfel:

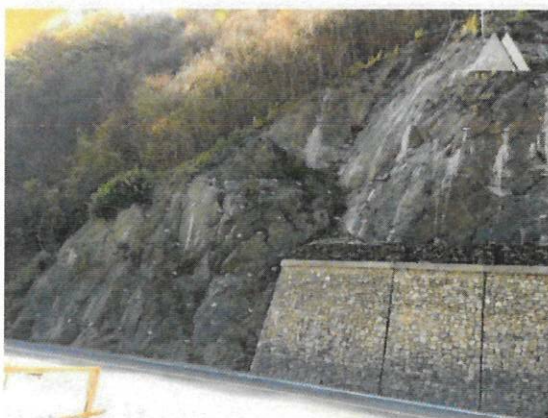
Clasa	δ
A	≤ 6
B	De la 6 până la 10
C	De la 10 până la 14
D	> 14

Tabelul 3 extras din Documentul European EAD-230025-00-0106
unde $\delta = \Delta L_{lucru} / L$, conform anexa B/ EAD-230025-00-0106

Acest sistem se tensionează activ și asigură stabilitatea superficială de ansamblu a versantului.

Dată fiind natura terenului se recomandă utilizarea de ancoraje tip bară plină. În urma evaluărilor vizuale ale discontinuităților (fisuri și crăpături) și al stadiului de degradare superficială a versantului, se estimează lungimi de ancoraj între 3,5 m – 5,0 m. În orice caz, ancorarea în versant se va face pe o lungime necesară și suficientă preluării tuturor eforturilor care acționează asupra sistemului.

Soluția presupune tensionarea activă a suprafeței astfel că formațiunile aflate în echilibru labil vor rămâne pe poziție, fiind stabilizate în spatele sistemului.



Fotografii cu lucrări similare

Avantaje:

- Necesită intervenții minime asupra versantului și doar de suprafață: lucrări de rănguire și dislocare ale blocurilor/formațiunilor aflate în echilibru labil
- Durata de viață ridicată datorită utilizării materialelor performante
- Sistem deschis ce permite drenarea apei și facilitează creșterea în voie a vegetației, de multe ori mascându-l
- Aspect plăcut, aproape de natural al feței văzute
- Impact minim asupra mediului fiind mult mai puțin poluant în comparație cu alte soluții ce ar presupune utilizarea betoanelor
- Rapiditate în execuție

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

- Comportare foarte bună în exploatare, eventualele deteriorări locale putând fi cu ușurință rezolvate și cu costuri minime
- Comportare foarte bună la seism

Dezavantaje:

- Costul inițial ridicat
- Punerea în operă necesită personal calificat cu experiență similară dovedită în domeniu

14.3 SOLUȚIA 3 – SISTEM PASIV TIP PERDEA DE PROTECȚIE

Soluția constă în protejarea versantului prin instalarea unui sistem pasiv de tip plasă perdea ancorată doar la partea superioară. Formațiunile de blocuri instabile se pot desprinde dar este asigurată o ghidare controlată a acestora către baza versantului.

Principiul de funcționare este prezentat în mod schematic mai jos:



Tipul de sistem tip perdea propus va prelua blocurile de rocă dislocate și le va ghida la baza versantului, în spațiul dintre versant și plasa de protecție, fără efectuarea de salturi și în același timp fără ruperea plasei.

Având în vedere aceste considerente, rezistența la tracțiune pe direcția longitudinală a plasei va fi ≥ 85 kN/m iar alungirea plasei se va încadra în Clasa A conform EAD 230025-00-0106 intitulat "Sisteme Flexibile de Stabilizare a Pantelor și Protecție a Blocurilor de Rocă".

Documentul menționat clasifică plasele/rețelele de plase în funcție de alungirea relativă (exprimată în %) în cadrul testului de tracțiune astfel:

Clasa	δ
A	≤ 6
B	De la 6 până la 10
C	De la 10 până la 14
D	> 14

Tabelul 3 extras din Documentul European EAD-230025-00-0106

unde $\delta = \Delta L_{lucru} / L$, conform anexa B/ EAD-230025-00-0106

"Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni"

Se estimează lungimi de ancoraj de aproximativ 3 m. În orice caz, ancorarea în zona de creastă a versantului se va face pe o lungime necesară și suficientă preluării tuturor eforturilor care acționează asupra sistemului.



Fotografii cu lucrări similare

Avantaje:

- Necesită intervenții minime asupra versantului și doar de suprafață: lucrări de rănguire și dislocare ale blocurilor/formațiunilor aflate în echilibru labil
- Durata de viață ridicată datorită utilizării materialelor performante
- Sistem deschis ce permite drenarea apei și facilitează creșterea în voie a vegetației, de multe ori mascându-l
- Aspect plăcut, aproape de natural al feței văzute
- Impact minim asupra mediului fiind mult mai puțin poluant în comparație cu alte soluții ce ar presupune utilizarea betoanelor
- Rapiditate în execuție
- Comportare foarte bună în exploatare, eventualele deteriorări locale putând fi cu ușurință rezolvate și cu costuri minime
- Comportare foarte bună la seism
- Cost inițial mai redus comparativ cu sistemele active tip plase ancorate

Dezavantaje:

- Punerea în operă necesită personal calificat cu experiență similară dovedită în domeniu

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

14.4 SOLUȚIA 4 – PROTECȚIE CU PLASE TORCRETATE ANCORATE

Soluția constă în lucrări de protecție a taluzurilor de debleu alcătuite din roci stâncoase degradabile și care prezintă risc de desprindere. Tehnologia constă în protejarea/sigilarea feței văzute a debleului limitând astfel degradările ulterioare datorită lipsei contactului direct cu factorii agravanți.

Succint, protecția taluzurilor cu plase torcretate, presupune:

- Finisarea taluzurilor la unghiul din proiect
- Realizarea ancorajelor
- Mopntarea plasei de sârmă
- Execuția torcretului

Pentru armare se pot folosi plase metalice cu ochiuri pătrate confecționate din sârmă zincată sau din sârmă neagră. Execuția protecției constă în:

- Urmărirea numărului de ancore prevăzut
- Prinderea plasei la partea superioară pe cabluri zincate și legarea acestora de ancorele executate în prealabil
- Suprapunerea plaselor pe o lățime de 10 cm pentru coasere
- Întărirea plasei cu armătură metalică, cel puțin în dreptul ancorajelor acolo unde forța de tracțiune din ancoră ar putea străpunge torcretului

Avantaje:

- Se folosesc materiale de construcție obișnuite ce sunt mai ușor de procurat

Dezavantaje:

- Lucrări ce necesită tehnologii speciale
- Cost inițial mai ridicat din cauza numărului mai mare de ancoraje comparativ cu plasele ancorate
- Fiind o sigilare rigidă, dacă apar fisuri/crăpături în perete, acesta își pierde mare parte din capacitatea portantă
- Fiind o soluție rigidă, nu se comportă bine la acțiuni dinamice (cutremure)
- Trebuie acordată o atenție sporită evacuării apelor ce s-ar putea acumula în spatele sigilării cu torcret
- Impact major asupra mediului prin utilizarea de materiale cu amprenta de CO₂ mare

15 SCENARIILE PROPUSE

Datorită varietății constituției litologice, a modului de manifestare a degradărilor rocilor, a mecanismului de producere a instabilității versanților (curgeri de deluvii, de grohotișuri, de sprinderi de blocuri de rocă), scenariile prezentate mai jos nu pot preciza ca o alternativă singulară unul față de altul, ci doar combinate.

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

Fenomenele studiate sunt active, pe timpul execuției putând să se dezvolte substanțial, tronsoanele de aplicabilitate ale unei soluții sau a alteia putând să se extindă, cu implicații directe asupra costurilor investiției.

15.1 SCENARIUL I

Poziția Km	Soluția	Descriere soluție
Km 11+100	1+2	(1) Rănguirea suprafeței și dislocarea blocurilor în echilibru precar (2) Sistem activ tip plase ancorate
Km 13+200	1+2	(1) Rănguirea suprafeței și dislocarea blocurilor în echilibru precar (2) Sistem activ tip plase ancorate
Km 24+500	1+3	(1) Rănguirea suprafeței și dislocarea blocurilor în echilibru precar (3) Sistem pasiv tip perdea de protecție
Km 28+700	1	(1) Rănguirea suprafeței și dislocarea blocurilor în echilibru precar

15.2 SCENARIUL II

Poziția Km	Soluția	Descriere soluție
Km 11+100	1+4	(1) Rănguirea suprafeței și dislocarea blocurilor în echilibru precar (4) Protecție cu plase torcretate ancorate
Km 13+200	1+4	(1) Rănguirea suprafeței și dislocarea blocurilor în echilibru precar (4) Protecție cu plase torcretate ancorate
Km 24+500	1+4	(1) Rănguirea suprafeței și dislocarea blocurilor în echilibru precar (4) Protecție cu plase torcretate ancorate
Km 28+700	1	(1) Rănguirea suprafeței și dislocarea blocurilor în echilibru precar

16 ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE ȘI RECOMANDĂRI

Având în vedere potențialele soluții prezentate în cadrul celor două scenarii, mai jos se regăsește recomandarea expertului.

Deși soluția cu sistemul activ de stabilizare tip plase ancorate pretinde o tehnologie specială, ori de câte ori este posibil, se recomandă implementarea acesteia (Soluția 2, Scenariul I). Această soluție tratează problema de fond, mitigând alunecările de suprafață existente cu intervenții minime asupra versantului. În condiții normale, nu este necesară mentenanță și are o durată de viață teoretică foarte ridicată.

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

Soluția cu sistemul pasiv tip perdea de protecție (Soluția 3, Scenariul I) prezintă, de asemenea, o multitudine de avantaje. Intervențiile asupra versantului sunt minime. Menținerea va fi necesară doar dacă dinamica fenomenului de desprinderi de blocuri de rocă este mare cu cantități considerabile de material alunecat oprit la bază. Ulterior, acest sistem pasiv tip perdea ar putea fi transformat într-un sistem activ de protecție prin realizarea de ancoraje în câmp.

Soluțiile ce implică utilizarea sistemelor active tip plase ancorate și a celor pasive de protecție tip perdea sunt soluții deschise astfel că un vor fi probleme cu drenarea apei.

Prin utilizarea de materiale performante, au o durată de viață teoretică ridicată. Punerea în operă necesită un timp scurt iar utilajele folosite nu au un gabarit mare. Impactul asupra mediului este cel mai mic posibil. Fiind structuri ușoare, au o comportare seismică excelentă.

Deși pentru implementarea soluției cu plasele torcretate ancorate, materialele de construcție ar putea fi mai ușor de procurat, experiența relevă faptul că soluția în ansamblul ei prezintă o sumedenie de dezavantaje. Pe lângă costul ridicat din cauza dispunerii unui număr mai mare de ancoraje comparativ cu sistemul activ tip plase ancorate, rigiditatea soluției se diminuează considerabil la apariția fisurilor/crăpăturilor. Acest lucru consitutie un dezavantaj și la comportarea sesimică. Experiența relevă faptul că adesea, în timp, sistemele de drenaj ajung să se colmateze ceea ce face ca presiunea hidrostatică din spatele sigilării să creeze probleme.

Amplasamentul fiind în aria protejată Parcul Național Bucegi, componentă a rețelei ecologice europene Natura 2000, impactul asupra mediului (estetic și poluant) ar fi unul major.

Așadar, ținând cont de costurile inițiale implementării scenariilor, de ușurința implementării lor, de eventualele lucrări de intervenție necesare ulterior, de impactul avut asupra mediului înconjurător, ordinea recomandărilor este următoarea:

- I – Scenariul I
- II – Scenariul II

17 DURATA DE VALABILITATE A EXPERTIZEI ȘI EVALUAREA INVESTIȚIEI

Prezenta expertiză are o valabilitate de 24 luni dar numai în condițiile în care situația din teren nu suferă schimbări majore față de cea inventariată la data întocmirii raportului.

18 EXIGENȚA DE VERIFICARE A PROIECTULUI TEHNIC ȘI A DETALIILOR DE EXECUȚIE

Proiectul tehnic cu detaliile de execuție aferente se va verifica la cerința:
Af “Rezistența și stabilitatea masivelor de pământ și a terenurilor de fundare”

Pentru faza următoare de proiectare, se recomandă realizarea unui Studiu Geotehnic de detaliu, cu determinarea caracteristicilor mecanice ale rocilor și/sau pământurilor pe fiecare amplasament și pe fiecare tip de rocă/pământ din amplasamentul respectiv.

Proiectantul va obține acordul Expertului pentru soluțiile din proiectul tehnic.

19 CONCLUZII ȘI OBSERVAȚII FINALE

Formarea unor taluze în roci stâncoase și expunerea lor factorilor atmosferici oferă condițiile intervenției unor factori destabilizatori. Cauzele alunecărilor de mase din formațiunile acoperitoare sau roca alterată, trebuie privite ca o acțiune de durată a unor factori sau agenți exteriori asupra versantului stâncos. Acțiunea apelor de suprafață (precipitații), a celor de adâncime (acțiunea apei acumulate în fisuri), corelată cu factori exteriori (îngheț, insolație, vibrații din trafic), nu poate fi separată de fenomenele chimice care duc la alterarea rocilor de bază. Toți acești factori conduc, în principal, la formarea unor rețele de fisurații și stratificare a rocilor, cu efecte importante asupra reducerii rezistenței la forfecare a rocii de ansamblu. Direcția și înclinare a sistemului principal de fisurație are un rol important în declanșarea unor fenomene de alunecare a unor blocuri/mase de material.

Toate aceste fenomene pot conduce la efecte negative grave asupra siguranței circulației / calității structurii drumului/ desfășurării activității lucrărilor existând și riscul pierderii de vieți omenești. Pentru prevenirea unor asemenea fenomene nedorite, se impune adoptarea unor soluții de mitigare/consolidare/stabilizare ale versanților aflați în dreptul pozițiilor kilometrice km 11+100, km 13+200, km 24+500 și km 28+700 de pe drumul județean DJ 714.

În ceea ce privește soluțiile analizate în cadrul capitolului 14 cu combinarea lor în scenariile prezentate în capitolul 15, **expertul recomandă adoptarea scenariului I** în cazul tuturor sectoarelor.

Fenomenele de instabilitate pot să aibă o evoluție defavorabilă și rapidă în timp, ceea ce poate determina adoptarea unor noi soluții de consolidare, motiv pentru care va fi necesară exprimarea punctului de vedere al unui expert tehnic atestat Af care va stabili și dacă situația din teren a suferit sau nu modificări majore față de situația inventariată la data vizitei tehnice și relatată în prezentul raport de expertiză.

“Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni”

20 ANEXE

ANEXA 1 – PROFILE TRANSVERSALE TIP
ANEXA 2 – REFERAT GEOTEHNIC

Octombrie 2021

S.C. Capital Vision S.R.L.

Ing. Mihai Mărășteanu

EXPERT TEHNIC
"Rezistența și stabilitatea masivelor de
pământ și a terenurilor de fundare" (A1)
Certificat nr. 01978/12.02.1998
Ing. Florica Stoia

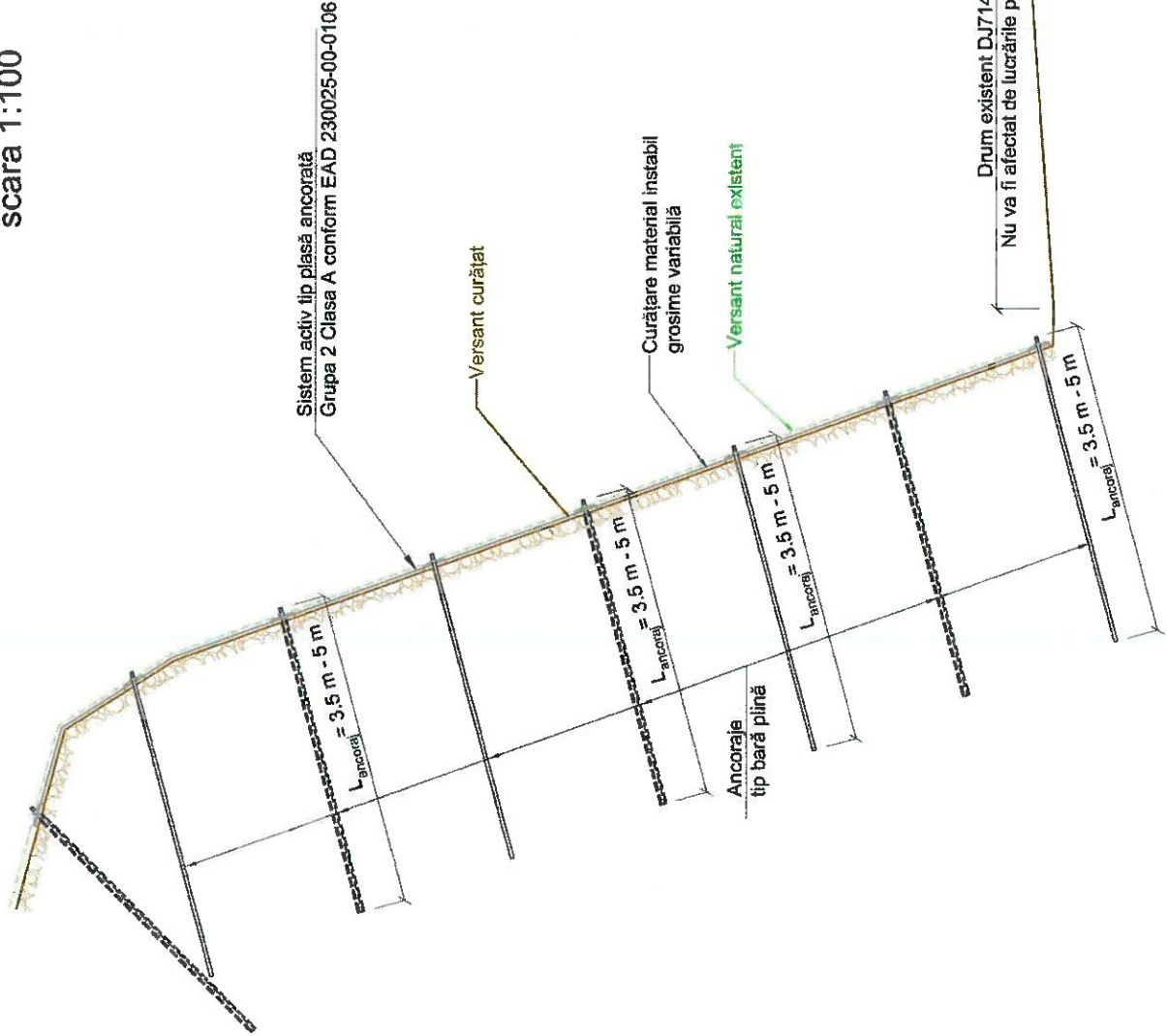


Acest document nu poate fi transmis, copiat sau întrebuințat total sau parțial, fără autorizarea expresă și scrisă din partea autorului. Utilizarea sa trebuie să fie conformă celei pentru care a fost elaborat.

"Punere în siguranță și consolidare DJ714 prin refacerea podețelor tubulare, asigurarea scurgerii apelor și protecție versanți km 9+200 – km 19+100 și km 24+500 – km 29+600, comuna Moroieni"

PT01: PROFIL TRANSVERSAL TIP - SOLUTIA 2 - RECOMANDATA

scara 1:100



Clasificare sisteme de protecție și stabilizare conform EAD-230025-00-0106 "Sisteme Flexibile de Stabilizare a Panteilor și Protecție a Blocurilor de Rocă";

Clasificare în funcție de rezistența la tracțiune și de rezistența la forfecare:

Grupa	Rezistența la forfecare P_k în dreptul muchiilor superioare a plăcii de ancoraj (kN)	Rezistența la tracțiune în plan paralel cu panta Z_k (kN)
1	$P_k > 135$	$Z_k > 50$
2	$80 < P_k \leq 135$	$29 < Z_k \leq 50$
3	$50 < P_k \leq 80$	$19 < Z_k \leq 29$
4	$25 < P_k \leq 50$	$4 < Z_k \leq 19$
5	$0 < P_k \leq 25$	$0 < Z_k \leq 4$

Taboulul 2 extras din Documentul European EAD-230025-00-0106

Clasificare în funcție de alungirea relativă (exprimată în %) în cadrul testului de tracțiune astfel:

Clasa	δ
A	≤ 6
B	De la 6 până la 10
C	De la 10 până la 14
D	> 14

Taboulul 3 extras din Documentul European EAD-230025-00-0106 unde $\delta = \Delta L_{kmax}/L$, conform anexa B/ EAD-230025-00-0106

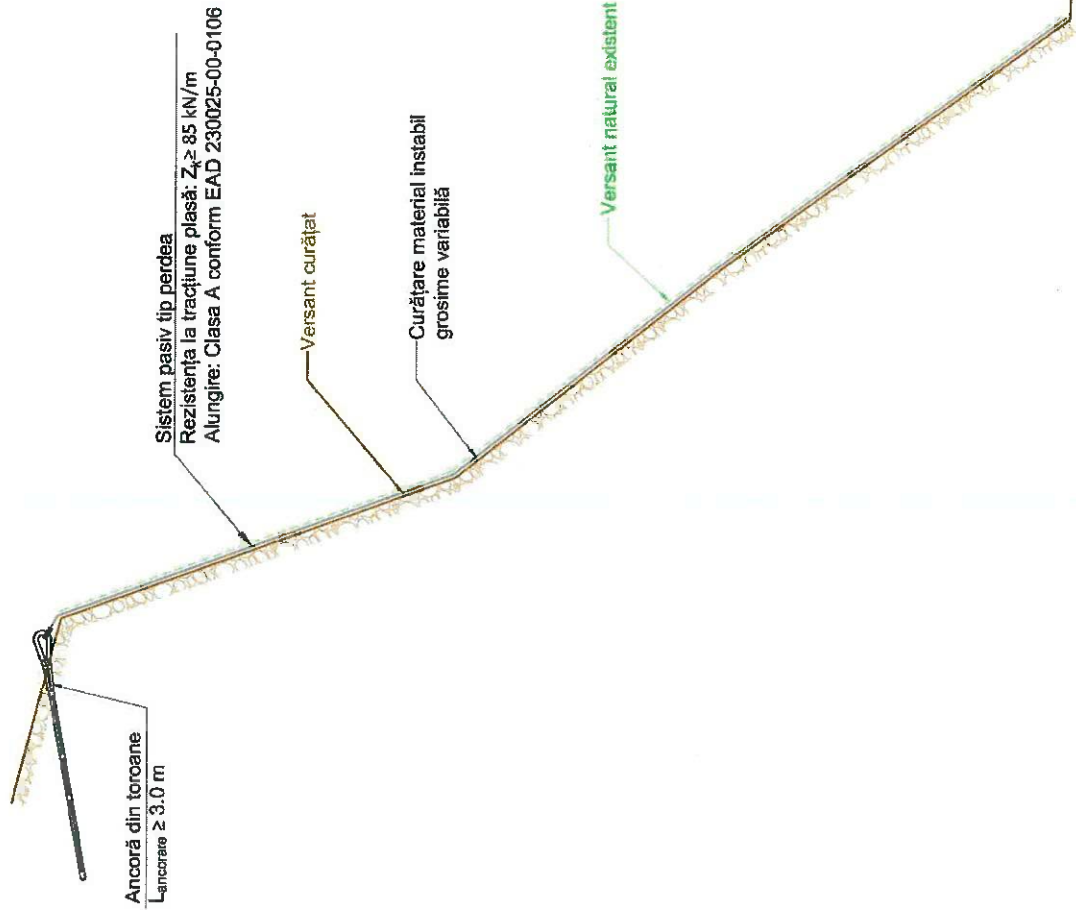
Aplicabilitate:

Sectoarele: Km 11+100 ; Km 13+200

EXPERT TEHNIC AF:
ING. FLORICA STROIA

PT02: PROFIL TRANSVERSAL TIP - SOLUTIA 3 - RECOMANDATA

scara 1:100



Extras din EAD-230025-00-0106 - "Sisteme Flexibile de Stabilizare a Pantelor și Protecție a Blocurilor de Rocă":

Clasificare în funcție de alungirea relativă (exprimată în %) în cadrul testului de tracțiune astfel:

Clasa	δ
A	≤ 6
B	De la 6 până la 10
C	De la 10 până la 14
D	> 14

Tabloul 3 extras din Documentul European EAD-230025-00-0106
unda $\delta = \frac{\Delta L_{\text{max}}}{L_0}$, conform anexa B/ EAD-230025-00-0106

Aplicabilitate:
Sectorul: Km 24+500

EXPERT TEHNIC AF.
ING. FLORICA STROIA