



Beneficiar: Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere

TITLU PROIECT:

Expertiză tehnică-contabilă a lucrărilor de stabilizare a versantului și a lucrărilor de drum, pe sectorul de la km 6+000 – km 12+000, aferente Contractului de Lucrări POST/2010/2/1/004/02-„Reabilitare DN 1H, Zalău – Aleșd, km 0+000 – km 26+510”

“Realizare Proiect Tehnic și elaborare documentație tehnică în vederea atribuirii unui contract de execuție lucrări”

CONTRACT 92/14250/28.02.2017

Memoriu justificativ

Proiect tehnic

Elaborator: Viaponte ROM S.R.L.

C U P R I N S

1	INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL	5
1.1	Denumirea obiectivului de investiții	5
1.2	Amplasamentul	5
1.3	Autoritatea contractantă.....	5
1.4	Beneficiarul contractului	5
1.5	Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	5
2	Prezentarea lucrărilor proiectate si executate în cadrul proiectului “Reabilitare DN 1H Zalău-Aleșd, lot 1, km 0+000 – 26+510”	6
2.1	Particularități ale amplasamentului	6
2.1.1	Descrierea amplasamentului.....	6
2.1.2	Topografia.....	7
2.1.3	Considerații geomorfologice și geologice de referință pentru traseul DN 1H	7
2.1.4	Clima	8
2.1.5	Procese geomorfologice actuale și degradarea terenurilor	9
2.1.6	Zonarea seismică.....	10
2.1.7	Adâncimea de îngheț.....	11
2.2	Soluțiile tehnice adoptate prin proiectul tehnic și dispoziții de șantier.....	12
2.2.1	Alcătuirea structurii rutiere.....	12
2.2.2	Protecție taluzuri cu plase ancorate.....	13
2.2.3	Lucrări de consolidare a versanților pe partea dreapta.....	18
2.2.4	Alte soluții de consolidare aplicate	20
3	Situația lucrărilor existente	20
3.1	Cedări ale taluzului de debleu prin desprinderi de material și rupere de plasă	20

3.2	Cedări ale structurii rutiere	21
3.2.1	Zona km 6+850:	21
3.2.2	Zona km 7+200	24
3.2.3	Zona km 9+030-9+130:	26
3.3	Cedări pe taluz în zona zidului de gabioane	28
3.3.1	Zona km 8+320	28
3.3.2	Zona km 7+950	29
3.4	Fisuri și gropi în stratul de uzură	29
3.5	Concluzii expertiză.....	30
3.5.1	Cedări ale taluzului de debleu prin desprinderi de material și rupere de plasă	31
3.5.2	Cedări ale structurii rutiere	33
3.5.3	Cedări pe taluz în zona zidurilor de gabioane.....	35
3.5.4	Zone cu potențial de instabilitate	35
3.6	Remedieri făcute de Antreprenor	36
4	Soluțiile tehnice de remediere și consolidare degradări și alunecări	36
4.1	Remedierea sistemului de plase ancorate	36
4.1.1	Sistemul de plase ancorate propus	36
4.1.2	Remediere plasă în zonele km 6+350 și 6+530	37
4.1.3	Remediere plasă în zona km 7+220	38
4.1.4	Stabilizare taluz în zona km 7+950.....	38
4.1.5	Remediere plasă în zona km 8+150	39
4.1.6	Stabilizare taluz în zona km 8+227 – km 8+374	39
4.1.7	Remediere plasă în zona km 8+800	39
4.1.8	Remediere plase sub spălate	40
4.1.9	Suplimentare plasă la partea superioară	41

4.2	Reparare zonă dintre șanț și taluzul de debleu.....	41
4.3	Consolidare alunecări	42
4.4	Remediere fisuri longitudinale și gropi	44
4.5	Zone cu fisuri și potențiale zone de alunecare	44
ANEXA 1 – POZE		46
ANEXA 2 – STUDIU GEOTEHNIC.....		49

1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Expertiză tehnică-contabilă a lucrărilor de stabilizare a versantului și a lucrărilor de drum, pe sectorul de la km 6+000 – km 12+000, aferente Contractului de Lucrări POST/2010/2/1/004/02-„Reabilitare DN 1H, Zalău – Aleșd, km 0+000 – km 26+510”.

“Realizare Proiect Tehnic și elaborare documentație tehnică în vederea atribuirii unui contract de execuție lucrări”.

1.2 Amplasamentul

Obiectivul este amplasat pe teritoriul județului Bihor, între localitățile Aleșd și Zalău. Tronsonul de drum național DN 1H ce necesită lucrări de stabilizare a versanților și lucrări de consolidare drum începe la km 6+000, și se termină la km 12+000.

1.3 Autoritatea contractantă

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere

1.4 Beneficiarul contractului

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere

1.5 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

Viaponte ROM SRL

2 Prezentarea lucrărilor proiectate si executate în cadrul proiectului “Reabilitare DN 1H Zalău-Alesd, lot 1, km 0+000 – 26+510”

2.1 Particularități ale amplasamentului

2.1.1 Descrierea amplasamentul

Obiectivul este amplasat pe teritoriul județului Bihor. Tronsonul de drum național DN 1H supus reabilitării începe la intersecția cu DN1 din localitatea Aleșd, județul Bihor și se termină la km 26+510 (limita de județ Bihor/Sălaj).

Drumul se desfășoară pe teritoriul județului Bihor (km 0+000 – km 26+510) și străbate localitățile Aleșd între km 0+000 – km 0+700, Peștiș între km 0+700 – km 5+500, Șinteu între km 14+903 – km 22+596, Valea Tarnei între km 22+639 – km 25+147.

Drumul național DN 1H (km 0+000 – km 26+510) este clasificat ca drum național secundar, de clasă tehnică IV.

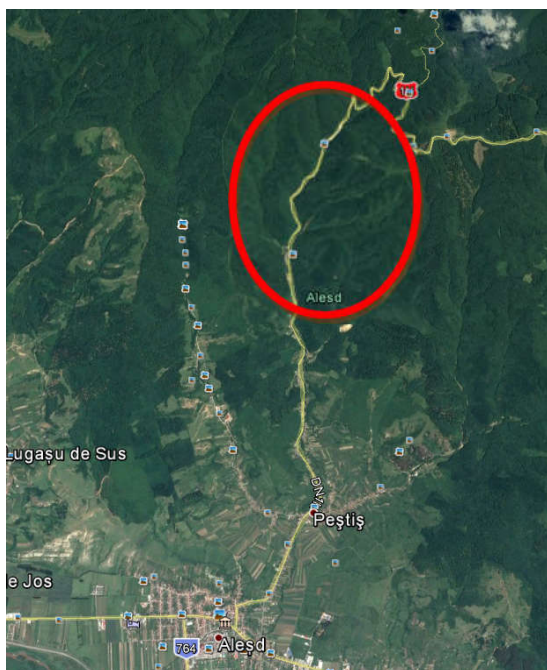


Figura 2.1 – Încadrarea în județ



Figura 2.2 – Încadrarea în zonă

2.1.2 Topografia

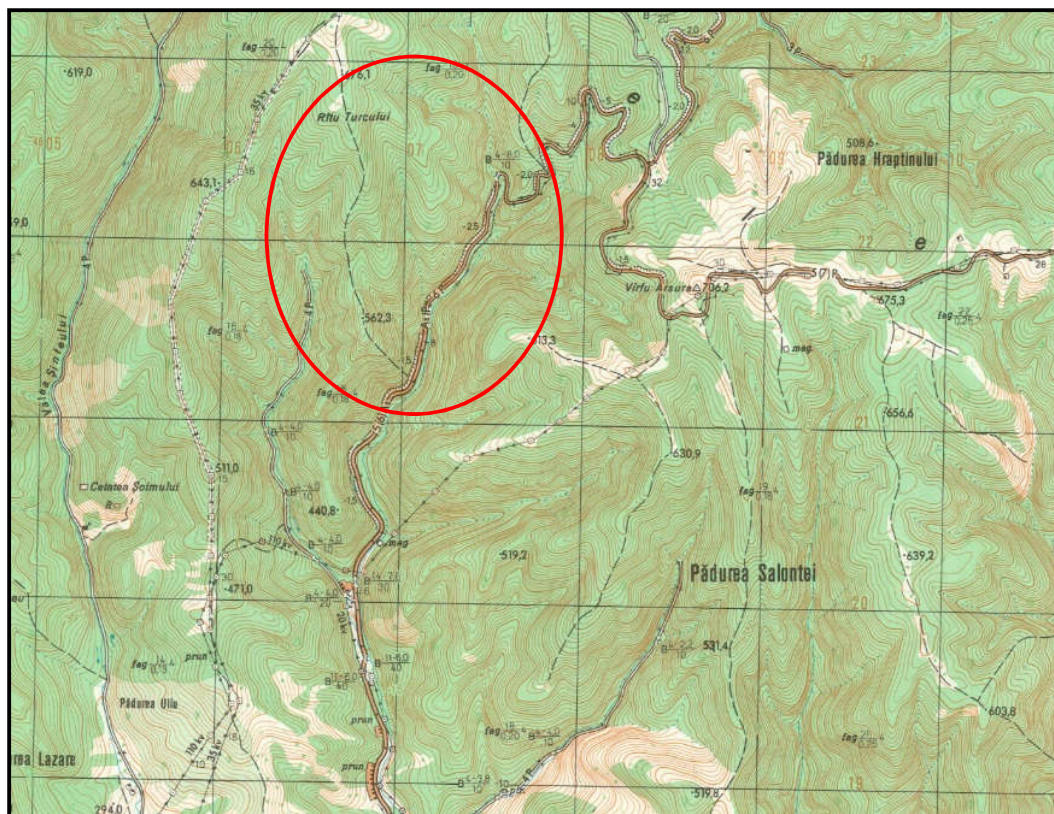


Figura 2.3 – Traseul DN 1H – harta topografică 1:25000

2.1.3 Considerații geomorfologice și geologice de referință pentru traseul DN 1H

Drumul național DN 1H se desfășoară pe teritoriul județelor Bihor și Sălaj între localitățile:

Aleșd – Șinteu – Halmășd – Drighiu – Nușfalău – Șimleul Silvaniei – Vârșolt – Hereclean.

Acesta face legătura dintre: drumul național DN 1 în dreptul localității Aleșd (jud. Bihor) și drumul național DN 1F în dreptul localității Hereclean (jud. Sălaj). Porțiunea de drum care face obiectul studiului se întinde pe sectorul cuprins între km.6+800 – km 7+200 (județul Bihor).

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul studiat aparține zonelor de munți mărunți de 600-800 m înălțime (Munții Plopiș) și de dealuri. Zona dealurilor formează o treaptă mai joasă și îngustă la poalele munților, cu înălțimi de 250 – 650 m, cu vai largi și terase.

Astfel sunt dealurile Ghipeșului între Crișul Repede și marginea munților Plopiș și zona dealurilor cu aspect de platforma străbătută de râul Barcău. Aceste suprafețe largi, secționate de vai consecutive, se pierd în șesurile aluvionare ale râurilor și văilor mari: Barcău, Crasna, Zalău, Sălaj. Relieful acestora se caracterizează prin asimetria văilor, a teraselor și chiar a luncilor, printr-o îngustare și festonare a interfluviilor principale, cu apariția unor înșeuări ce înlesnesc trecerea dintr-o parte în alta a lor.

Aproape în întregime, zona se caracterizează printr-o dinamică activă a reliefului, cu procese date de eroziune areală și liniară, combinată pe alocuri cu alunecări de teren.

Din punct de vedere geologic perimetrul cercetat face parte din Masivul Cristalin Munții Plopiș, zona cristalino-mezozoică unde rocile reprezentative ale metamorfismului regional fac parte din faciesul amfilolitelor și sunt reprezentate de micasisturi și paragnease.

Din punct de vedere hidrografic principalul râu care drenează zona cercetată este Râul Criș. Perimetrul cercetat este brăzdat de vai adâncite cu versanți abrupti cu ape nepermanente.

2.1.4 Clima

Din punct de vedere al sectoarelor de climă zonala în zona cercetată este un climat continental - moderat, cu etaj topo climatic de climă montană.

Precipitații

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii multianuale cuprinse între 700 - 800 mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori între 900 - 1000 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă), înregistrându-se valori între 30 - 40 mm. Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este între 5-6/10 (5-6 zile din 10), iar durata medie de strălucire a soarelui este de la 1750 la 2000 de ore într-un an.

Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -5°C și -3°C. Temperatura medie a lunii iulie este între 20° și 23°C. Temperatura aerului (valori medii multianuale) este între 8°C și 10°C. Din punct de vedere al frecvenței medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor intermediare. Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă de sub 0°C este de 30-50 de zile.

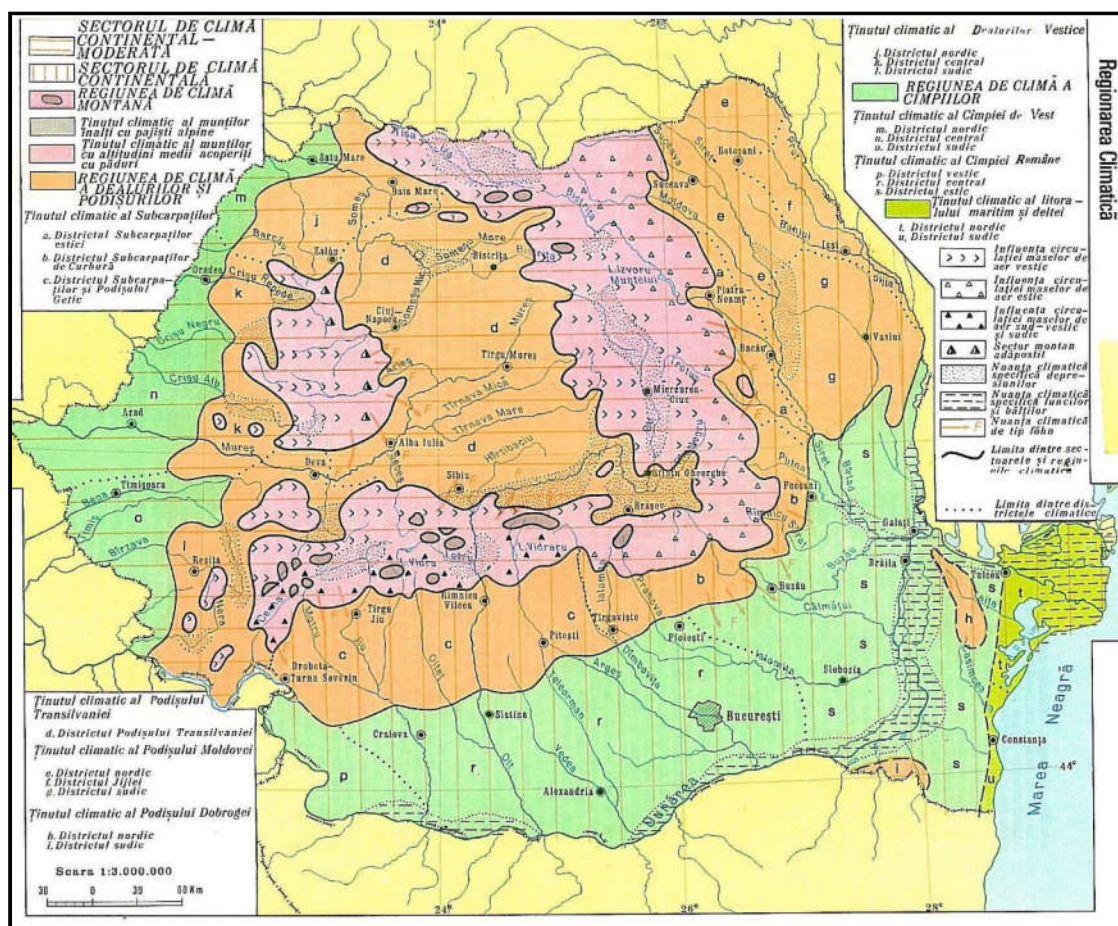


Figura 2.4 – Regionarea climatică în România

Vânturi

Amplasamentul studiat, se afla într-o zona in care vanturi dominante sunt din sectorul vestic (V, NV, SV), vanturile având o frecventa mai mare in perioada verii. Viteza medie a vanturilor este de 3 m/s.

2.1.5 Procese geomorfologice actuale și degradarea terenurilor

Munții Plopișului (Șes), o culme prelungă, situată între Crișul Repede și Barcău, au înălțimi mici, de 800 m în E, și scad lent spre V, până la 500 m. Zona împădurită, foarte extinsă, este dominată de eroziunea biochimică, specifică pentru pătura de alterări, activă mai ales la baza acesteia; urmează eroziunea lineară, pe toate văile torențiale, iar pe văile mari montane (Iada, Crișul Repede și câțiva afluenți ai Crișului Negru) dominant este și transportul de bolovani și pietriș. Alunecările de teren se dezvoltă destul de rar, în rocile moi și, mai ales, pe deluviile groase.

2.1.6 Zonarea seismică

Din punct de vedere seismic amplasamentul analizat se încadrează în macrozona de intensitate seismică “6” (Conform SR 11100/1/93 “Zonare seismică – Macro zonarea Teritoriului României”).

Conform P100/1-2013 (a se vedea figurile 11 si 12) se redă acțiunea seismică pentru proiectare prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control: hazardul seismic descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului ag determinată pentru intervalul mediu de recurenta IMR, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea $a_g=0.10g$; valoarea perioadei de control (colț) $T_c=0,7sec.$ a spectrului de răspuns.

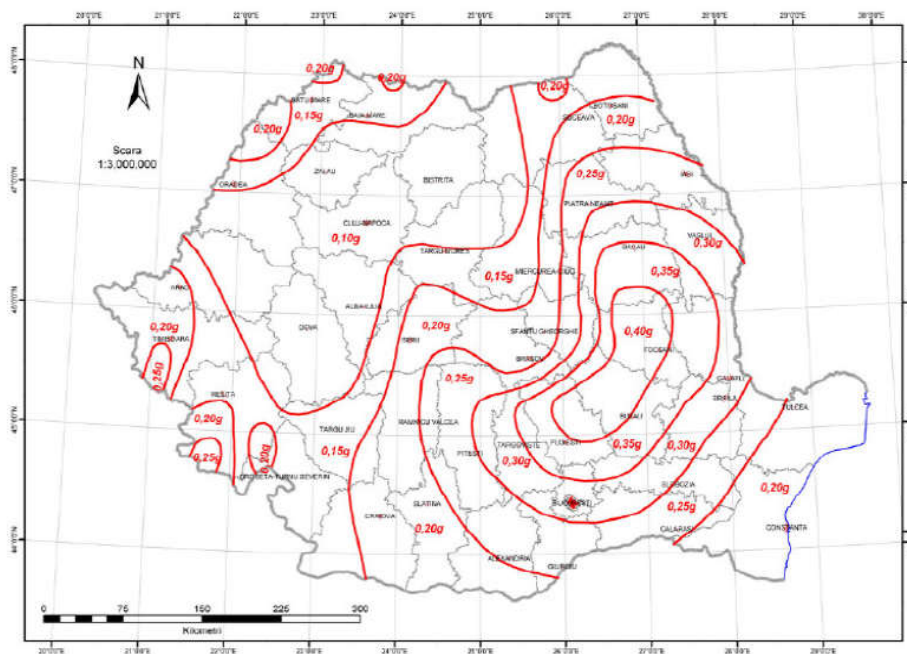


Figura 2.5 – Zonarea seismică a teritoriului României în accelerații maxime conform P100-1/2013 “Cod de proiectare seismică

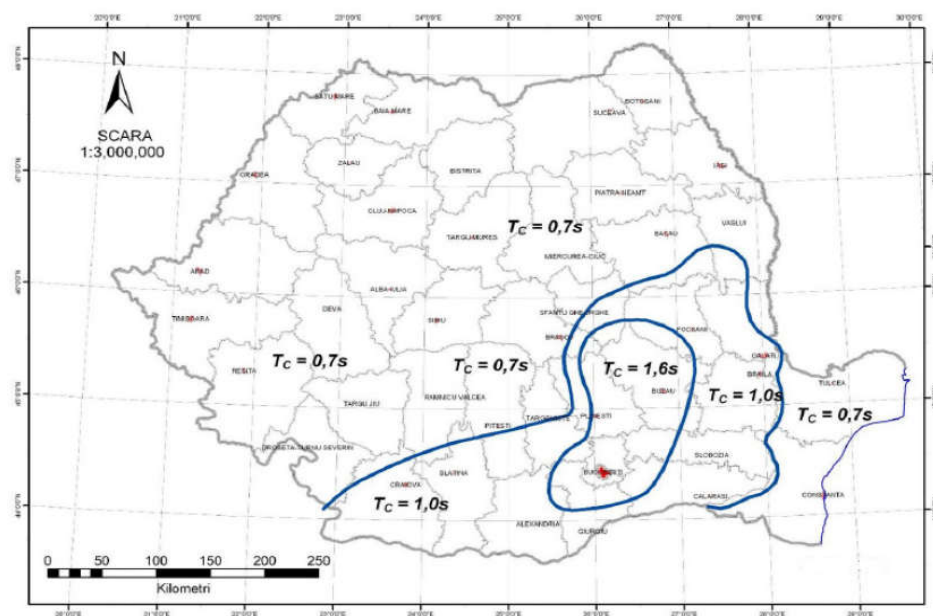


Figura 2.6 – Zonarea seismică a teritoriului României în termeni de perioadă de colț conform P100-1/2013
“Cod de proiectare seismică”

2.1.7 Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054/77 “Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț– Zonarea Teritoriului României”, în amplasamentul analizat adâncimea maximă de îngheț este de 80÷90cm.

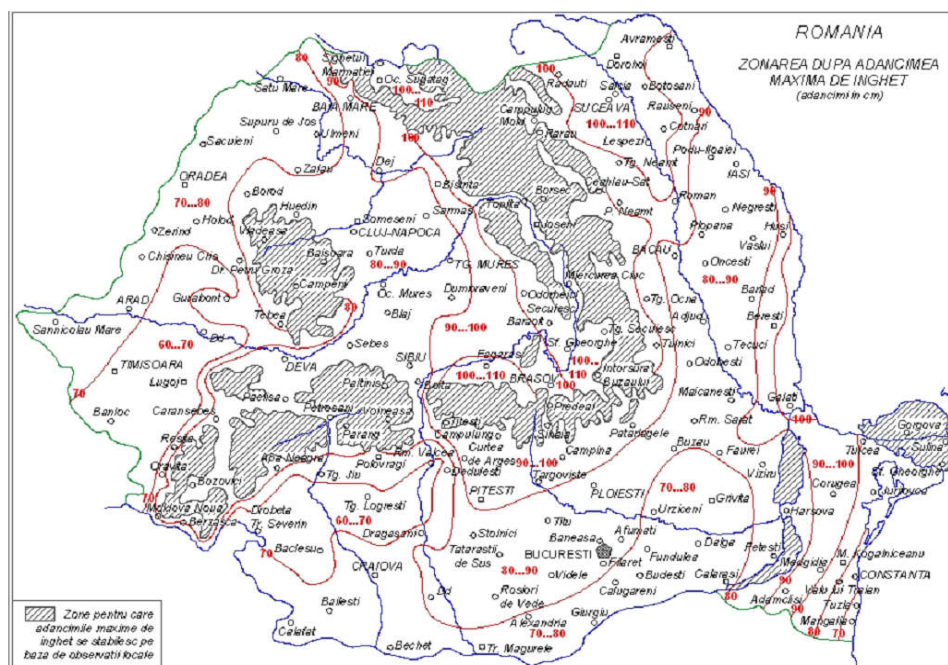


Figura 2.7 – Zonarea teritoriului României după adâncimea de îngheț, conform STAS 6054/77 “Adâncimi maxime de îngheț”

2.2 Soluțiile tehnice adoptate prin proiectul tehnic și dispoziții de șantier

Proiectul tehnic ce a stat la baza execuției lucrărilor de reabilitare, a fost pus la dispoziție de către beneficiar și include o serie de lucrări de susținere și consolidare pentru asigurarea integrității și stabilității drumului.

2.2.1 Alcătuirea structurii rutiere

Structura rutieră nouă (casetă) propusă prin proiectul tehnic a fost:

- 4 cm strat de uzură MASF16
- 5 cm strat de legătură din binder de criblură BAD25
- 10 cm strat de bază din mixtură asfaltică AB2
- 23 cm strat de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment
- 25 cm strat de fundație din balast concasat, amestec optimal, sort 0-63.

Ranforsarea sistemului rutier existent s-a făcut cu structura următoare:

- 4 cm strat de uzură MASF16
- 5 cm strat de legătură din binder de criblură BAD25
- 10 cm strat de bază din mixtură asfaltică AB2 (reprofilare + 6 cm constant)

Trecerea de la sistemul rutier existent la sistemul rutier nou se face cu ajutorul unui element antifisură geosintetic dispus sub stratul de 10 cm strat de bază din AB2.

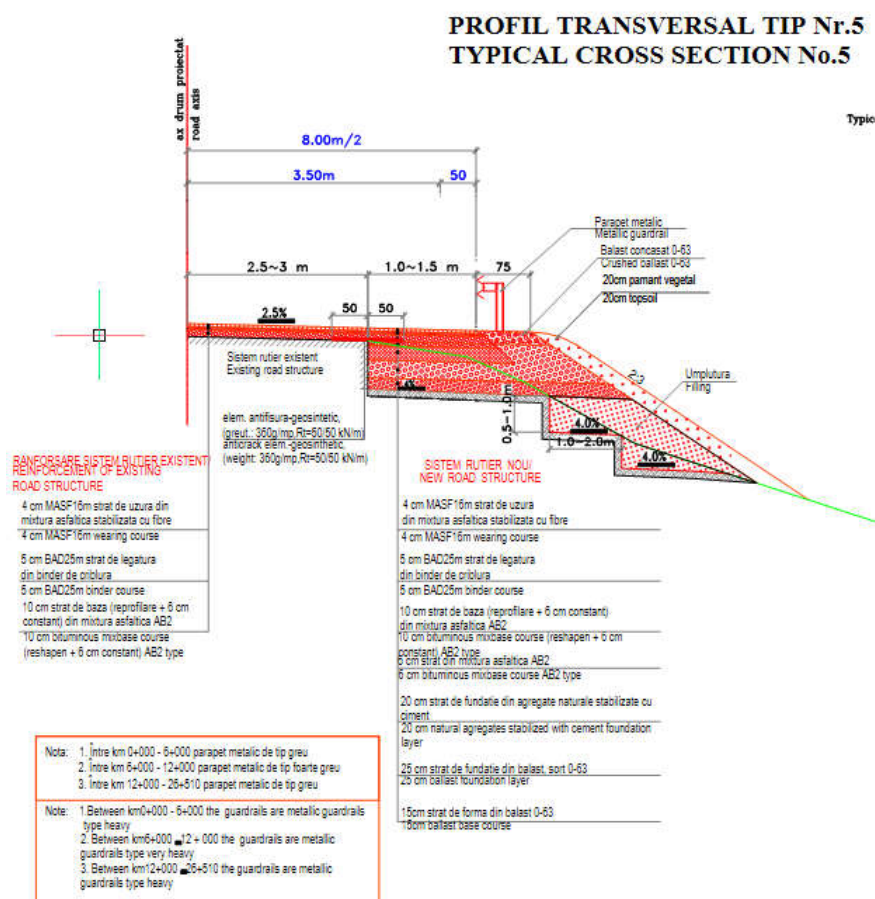


Figura 2.8 – Profilul transversal tip nr.5

2.2.2 Protecție taluzuri cu plase ancorate

Pe sectorul montan situat între km 6+000 – km 10+000 taluzul este format în cea mai mare parte din roci șistoase sau micașturi aflate în diferite stadii de alterare. În anumite zone, taluzul este format din intercalări de rocă și material aluvionar (argile, șisturi etc.) sau în anumite zone taluzul este format dintr-o compoziție de argile și material aluvionar. Pe partea

stângă a drumului sunt zone unde taluzul de debleu este format din rocă fisurată și alterată sau taluzul este format din intercalări de rocă și material aluvionar.

Protecția cu plase ancorate prevăzută în proiectul tehnic este formată dintr-un strat aplicat pe zona cu posibile pierderi locale de stabilitate format din plasă zincată sau plasă sudată torcretată sau plasă zincată cu geotextil, prinsă cu ancore pasive cu lungimea de ancorare dată în Dispoziția de șantier nr.5 de:

- 3.00 m în cazul taluzurilor cu o înălțime mai mare de 7.0m.
- 1.50 m în cazul taluzurilor cu o înălțime mai mică de 7.0m.

Aceste soluții au fost aplicate pe taluzuri cu pante de 5:1 sau 10:1.

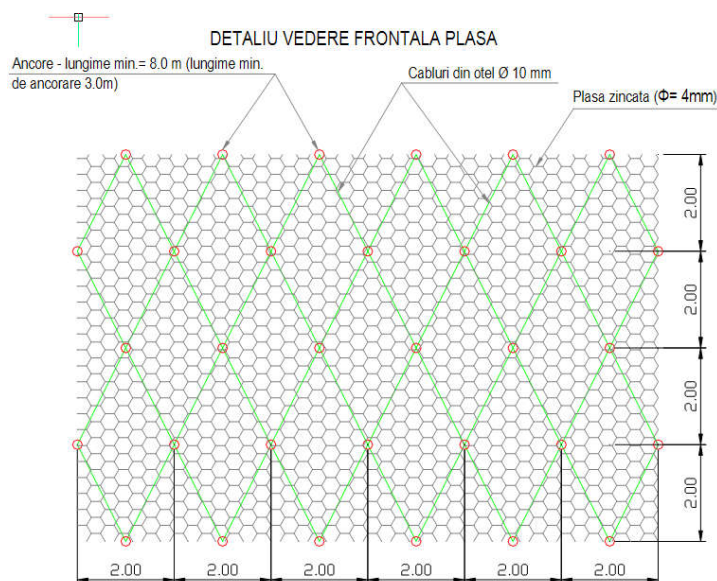


Figura 2.9 – Detaliu amplasare ancore în Dispoziția de șantier nr.5

PROFIL TRANSVERSAL TIP Nr.18
TYPICAL CROSS SECTION No.18

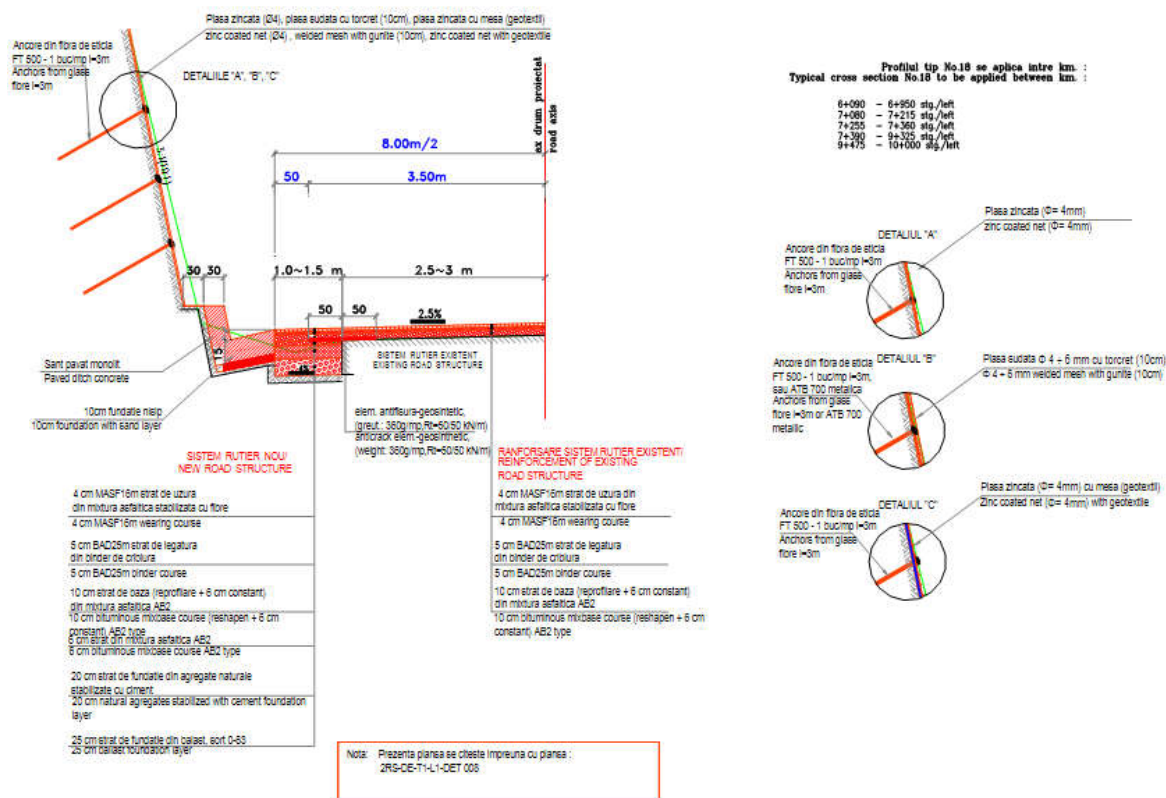


Figura 2.10 – Profilul transversal tip nr.18

Cele trei soluții de protecție și pantele taluzurilor de debleu sunt indicate ca detalii pe pofilele transversale tip nr. 18 și nr. 18a. Prin dispoziția de șantier nr.5 aceste soluții sunt date cu aplicabilități.

Prin dispoziția de șantier nr. 4 din 24.11.2014 s-au modificat pantele de amenajare ale taluzurilor, acestea fiind reduse de la 5:1/10:1 la 2:1/5:1.

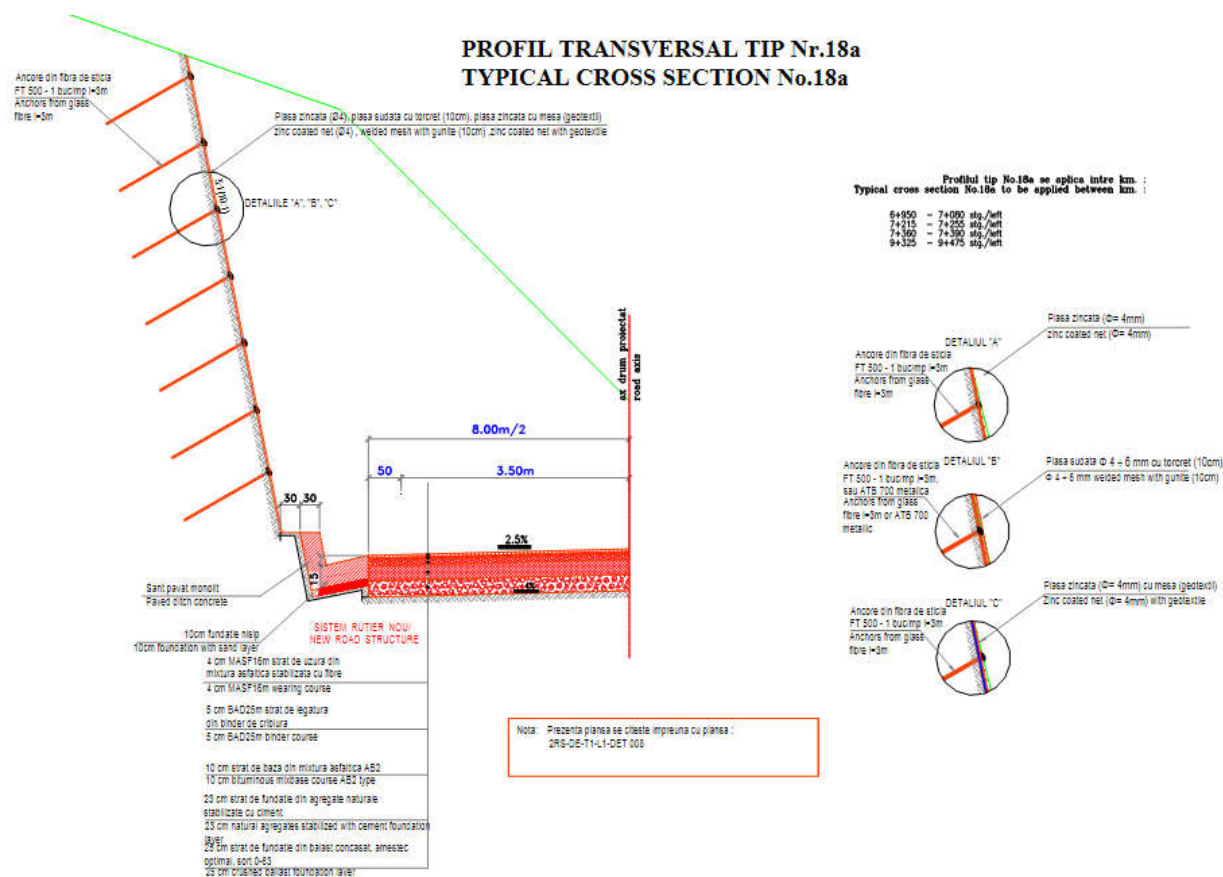


Figura 2.11 – Profilul transversal tip nr.18a

Prin dispoziția de șantier nr.5 din 10.04.2015 se revizuieste soluția de protecție a taluzurilor. Se prevăd următoarele modificări față de proiectul inițial:

- Se prevede ca ancorele să se poziționeze într-un caroiaj de 2x2m
- Se specifică faptul că înainte de montarea plaselor se vor finaliza lucrările de taluzare (taluzul se va curăța de materialul rezidual și material cu risc de desprindere și se va uniformiza astfel încât să nu existe formațiuni ieșite în surplombă)
- Copacii de la marginea taluzului cu risc de prăbușire se vor tăia
- Numărul ancorelor se va spori, în funcție de situație, cu scopul de a mula plasele pe conturul taluzului, astfel încât să nu existe zone în care plasa să nu fie pliată pe fața taluzului.

- Se specifică lungimile de ancorare pentru ancorele pasive în funcție de: zona unde sunt dispuse, rândul pe care sunt puse și rolul pe care îl îndeplinesc acestea.
- Se stabilesc pe sectoare specifice soluțiile ce urmează a fi aplicate:

Tabel 2.1 – Tabel aplicabilitate soluție de protecție taluz conform dispoziției nr. 5

Km început	Km sfârșit	Lungime	Soluție stabilită prin DS 5
6+160.0	6+350.0	190.0	plase ancorate
6+350.0	6+525.0	175.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiș de cabluri d=10mm ancorate
6+525.0	6+675.0	150.0	plase ancorate
6+675.0	6+710.0	35.0	plase ancorate și geotextil
6+715.0	6+800.0	85.0	plase ancorate
6+800.0	6+900.0	100.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiș de cabluri d=10mm ancorate
6+900.0	6+920.0	20.0	plase ancorate
6+940.0	7+010.0	70.0	plase ancorate
7+010.0	7+120.0	110.0	plase ancorate
7+120.0	7+160.0	40.0	plase ancorate și geotextil
7+160.0	7+210.0	50.0	plase ancorate
7+210.0	7+243.0	33.0	plase ancorate și geotextil
7+243.0	7+295.0	52.0	plase ancorate
7+295.0	7+305.0	10.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiș de cabluri d=10mm ancorate
7+305.0	7+325.0	20.0	plase ancorate
7+325.0	7+335.0	10.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiș de cabluri d=10mm ancorate
7+335.0	7+395.0	60.0	plase ancorate
7+395.0	7+405.0	10.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiș de cabluri d=10mm ancorate
7+405.0	7+680.0	275.0	plase ancorate
7+680.0	7+885.0	205.0	plase ancorate
7+895.0	7+940.0	45.0	plase ancorate
7+940.0	7+965.0	25.0	Se aplica „Detaliu protecție taluz km 7+940-7+965” sau zid de sprijin din gabioane cu rol de retenție
7+965.0	8+000.0	35.0	plase ancorate
8+000.0	8+225.0	225.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiș de cabluri d=10mm ancorate
8+228.0	8+290.0	62.0	plase ancorate și geotextil + lucrări de taluzare și curățare material cu risc de desprindere

Km început	Km sfârșit	Lungime	Soluție stabilită prin DS 5
8+325.0	8+361.0	36.0	plase ancorate
8+372.0	8+445.0	73.0	protecție cu geocelule
8+445.0	8+585.0	140.0	plase ancorate
8+600.0	8+740.0	140.0	plase ancorate
8+775.0	8+970.0	195.0	plase ancorate
8+970.0	9+250.0	280.0	plase ancorate și geotextil
9+250.0	9+280.0	30.0	plase ancorate
9+290.0	9+500.0	210.0	plase ancorate și geotextil
9+510.0	9+540.0	30.0	plase ancorate
9+550.0	9+600.0	50.0	plase ancorate și geotextil
9+600.0	9+875.0	275.0	plase ancorate
9+875.0	10+060.0	185.0	protecție cu geocelule
10+941.0	11+150.0	209.0	protecție cu geocelule
11+232.0	11+292.0	60.0	protecție cu geocelule
11+315.0	11+335.0	20.0	protecție cu geocelule
11+683.0	11+846.0	163.0	protecție cu geocelule
11+950.0	12+000.0	50.0	plase ancorate

2.2.3 Lucrări de consolidare a versanților pe partea dreapta

Pe partea dreaptă a drumului unde au fost reparate cedări de structură rutieră s-au executat următoarele lucrări:

- Casetă de lărgire a drumului cu trepte de înfrățire

Soluția este prezentată în Figura 2.8 – Profilul transversal tip nr.5.

Această soluție a fost aplicată în zonele cu cedare de structură rutieră de la km 6+800, km 6+850, km 6+400, km 9+100 și km 10+310.

- Drum cu structură rutieră nouă și refacere coronament din beton armat monolit la zidul de sprijin existent

Această soluție a fost aplicată în zona de cedare a structurii rutiere de la km 7+200. În Figura 2.12 este prezentat profilul transversal tip nr.5d cu structură carosabilă nouă, iar în Figura 2.13 este prezentat profilul transversal tip nr.14 coronament din beton armat la zid de sprijin existent.

PROFIL TRANSVERSAL TIP Nr.5d
TYPICAL CROSS SECTION No.5d

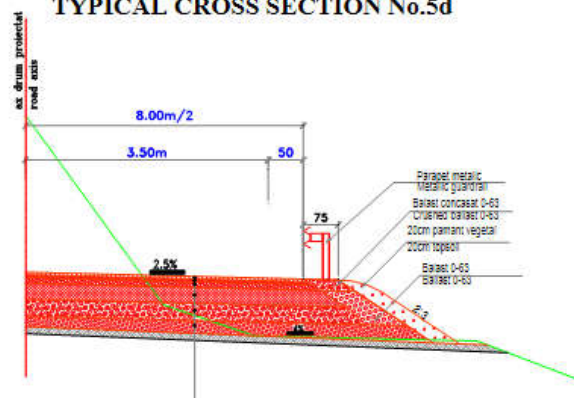


Figura 2.12 – Profil transversal tip nr.5d - structură carosabilă nouă

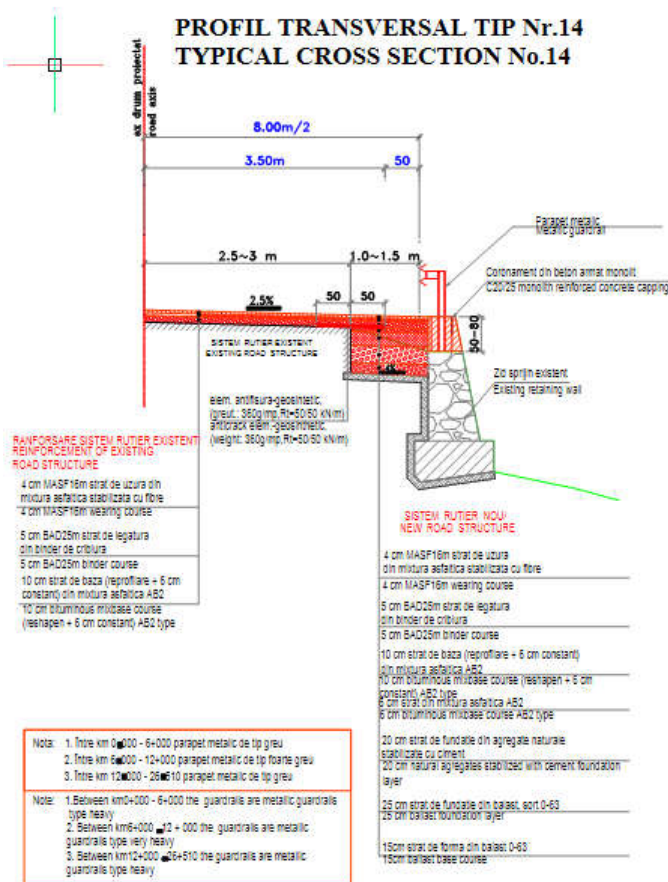


Figura 2.13 – Profil transversal tip nr.14 – Coronament din beton armat la zid de sprijin existent

2.2.4 Alte soluții de consolidare aplicate

- Taluzurile din materiale argiloase proiectate cu panta de 1:1 cu înălțimea mai mare de 3.0m, s-au stabilizat cu geocelule pentru a prevenii fenomenul de eroziune a taluzurilor.
- Ziduri de sprijin de debleu din gabioane.
- Consolidări ale zidurilor de debleu existente.
- Ziduri de sprijin de rambleu în varianta diafragmă cu contraforți ancorați.
- Fundații de parapet adâncite tip “L”.
- Consolidări ale zidurilor de rambleu existente prin execuția unui coronament la partea superioară.
- Rigole ranforsate

3 Situația lucrărilor existente

Pe sectorul de drum cuprins între km 6+000 – km 12+000, care este un sector montan, s-au executat casete cuprinse între 0.5 – 3.0 m, rezultând o parte carosabilă de min. 8.00m (cu bandă de încadrare de 50 cm din același sistem rutier).

În expertiza tehnică elaborată prin cadrul contractului 92/14250/28.02.2017 de către expert tehnic dr.ing. Vlad Chiotan în iarna anului 2017, s-au observat următoarele defecte:

3.1 Cedări ale taluzului de debleu prin desprinderi de material și rupere de plasă

Pe sectoarele montane unde s-au aplicat soluții de protecție taluzuri cu plase ancorate între km 6+000 – km 10+000, au apărut fenomene de desprinderi de material de pe taluz.

În ANEXA 1 sunt ilustrate poze cu desprinderi de material de pe taluz și rupere de plasă din cadrul expertizei și din vizita pe teren din septembrie 2017.

Zonele pe care au apărut ruperi de plasă sunt:

Tabel 3.1 – listă cedare taluz, desprindere material și rupere de plasă

Km început	Km sfârșit	Lungime	Descriere
6+350.0	6+360.0	10.0	desprinderi material si plasa rupta
6+525.0	6+535.0	10.0	desprinderi material si plasa rupta
6+950.0	6+980.0	30.0	desprinderi material
7+250.0	7+260.0	10.0	desprinderi material si plasa rupta
7+300.0	7+310.0	10.0	desprinderi material
7+925.0	7+950.0	25.0	prăbușire taluz
8+000.0	8+010.0	10.0	desprinderi material
8+030.0	8+050.0	20.0	prăbușire taluz
8+227.0	8+374.0	147.0	dislocare material
8+800.0	8+810.0	10.0	desprinderi material

3.2 Cedări ale structurii rutiere

Drumul național DN 1H a fost afectat de cedări ale terasamentului în cele 3 zone cercetate, km 6+800 și km 7+200, pe lungimi de circa 20 - 30 m.

În urma vizitei pe teren din luna septembrie, s-a constatat că fisurile apărute pe carosabil de la km 9+030 – 9+130 erau rezultatul unei alunecări de teren.

3.2.1 Zona km 6+850:

Cedarea terasamentului s-a produs pe partea dreaptă a drumului național (vezi foto de mai jos) pe o lungime de aproximativ 65 m, o lățime de aproximativ 2.50 m (acostament și parte carosabilă) începând din zona km 6+800 până la km 6+865. În aceasta zona drumul este construit în profil mixt cu debleu pe partea stângă și teren natural pe partea dreaptă. Terenul natural de pe partea dreaptă prezintă o pantă foarte pronunțată (cca. 45°) și spre suprafață prezintă o pătură de material deluvial (alterație chimico-fizică a rocilor-mama cu aport de materii organice).



Figura 3.1 – Poză 1 cedare km 6+800 - februarie



Figura 3.2 – Poză 2 cedare km 6+800 - februarie



Figura 3.3 – Poză 3 cedare km 6+800 - februarie



Figura 3.4 – Poză 3 cedare km 6+800 - septembrie



Figura 3.6 – Cedare acostament 6+850 poza 1 - februarie



Figura 3.5 – Cedare acostament poza 2 6+850 - februarie



Figura 3.7 – cedare acostament poza 3 -septembrie

3.2.2 Zona km 7+200

Pe această zonă, există un zid de sprijin existent de rambleu care începe în zona km 7+200 lângă acostament și apoi se îndepărtează de marginea drumului, creând o zonă de platou pe care a fost amplasată o parcare.

Cedarea terasamentului s-a produs pe partea dreaptă a drumului național (vezi foto de mai jos) pe o lungime de aproximativ 20 m, o lățime de aproximativ 1.50 m (acostament și parte carosabilă) începând de la km 7+200. Crăpătura a apărut în lungul drumului, începând de la margine și apoi urmărind traseul zidului de sprijin. În această zona drumul este construit în profil mixt cu debleu pe partea stângă și teren natural pe partea dreaptă. Terenul natural de pe partea dreaptă prezintă o pantă naturală foarte pronunțată (cca. 50° față de orizontală) care se continuă de la nivelul drumului până la talvegul văii pe circa 15m și spre suprafață prezintă o pătură de material deluvial (alterație chimico-fizică a rocilor-mamă cu aport de materii organice) împădurită.



Figura 3.8 – Poză 1 cedare km 7+200 - februarie

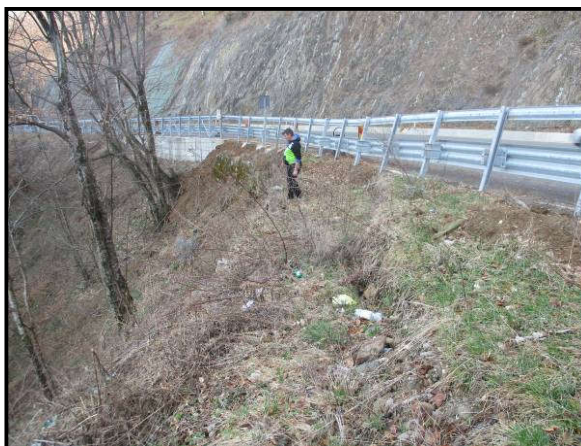


Figura 3.9 – Poză 2 cedare km 7+200 - februarie



Figura 3.10 – Poză 3 cedare km 7+200 – februarie



Figura 3.11 – Poză 4 cedare km 7+200 - septembrie

Din cartarea efectuată de echipa expertului în martie 2017 se constată că zidul vechi de sprijin, executat din zidărie de piatră, este rupt în zona cedării drumului. Acest zid pornește din zona km 7+200 spre km 7+300, în continuarea unei lucrări de susținere mai recente – vezi foto de mai jos.



Figura 3.12 – Poză zid de sprijin vechi

3.2.3 Zona km 9+030-9+130:

În februarie 2017 fisura era pe partea dreaptă a drumului, pe o lungime de aproximativ 20 m, la o distanță de aproximativ 2 m de marginea părții carosabile. În această zonă, drumul este construit în profil mixt cu debleu pe partea stângă și umplutură pe partea dreaptă. În zona de umplutură a fost realizată casetă, fisura fiind în zona de tranziție de la sistemul rutier existent la casetă.

În urma vizitei din septembrie 2017, s-a constatat că fisura era datorată unei alunecări de teren pe zona km 9+030 – 9+130.



Figura 3.14 – Poza 1 fisură structură rutieră km 9+100 - februarie

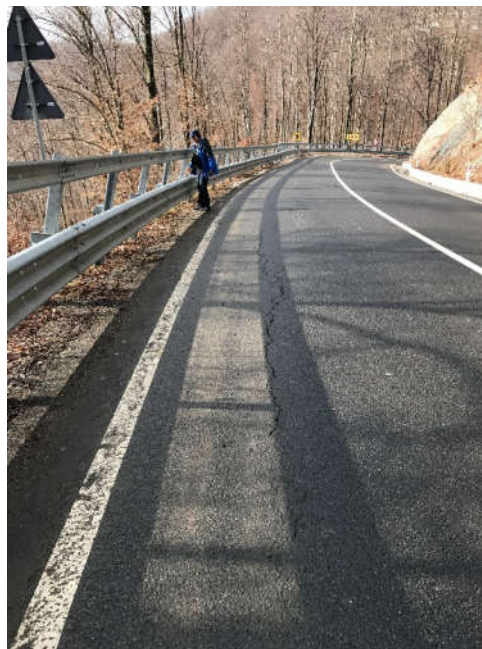


Figura 3.13 – Poza 2 fisură structură rutieră km 9+100 - februarie

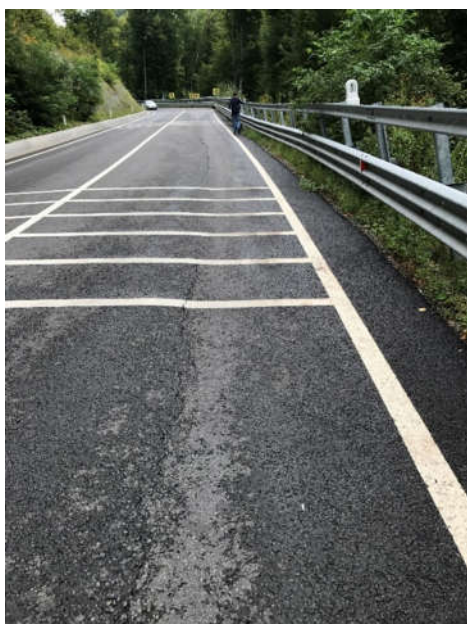


Figura 3.15 – Poză cedare structură rutieră km 9+100 - septembrie

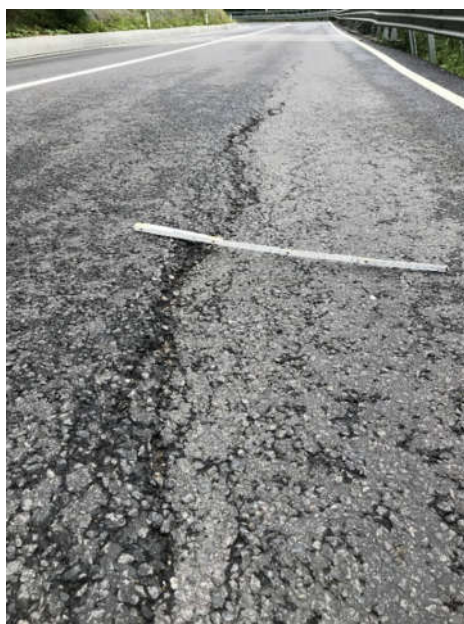


Figura 3.16 – Poză cedare structură rutieră km 9+100 - septembrie



Figura 3.17 – Poză cedare structură rutieră km 9+100 - septembrie



Figura 3.18 – Poză deplasare zid sprijin km 9+030 - septembrie

3.3 Cedări pe taluz în zona zidului de gabioane

3.3.1 Zona km 8+320

În zona km 8+228 – km 8+371 pe partea stângă a drumului, taluzul versantului prezintă o instabilitate mare. Au fost executate lucrări de consolidare din gabioane și rigole ranforsate. În continuare taluzul este instabil în special în urma acțiunii fenomenelor climatice (ploi, ninsori, îngheț-dezghet).

Taluzul din spatele zidului de debleu prezintă zone de pierdere a stabilității cu deversare locală peste zid.



Figura 3.19 – Cedare taluz în zona zidului de gabioane - februarie



Figura 3.20 – Cedare taluz în zona zidului de gabioane - februarie



Figura 3.21 – Cedare taluz în zona zidului de gabioane - septembrie

3.3.2 Zona km 7+950

În zona km 7+950 pe partea stângă a drumului a fost executat un zid de sprijin din gabioane pentru consolidarea versantului. Din vizita pe teren s-a putut observa că taluzul nu este curățat de materialul desprins și instabil, material ce alunecă la baza zidului de sprijin și în rigola ranforsată.



Figura 3.22 - Cedare taluz – februarie



Figura 3.23 – Cedare taluz – septembrie

3.4 Fisuri și gropi în stratul de uzură

În momentul vizitei pe teren din luna februarie, am depistat o serie de fisuri longitudinale apărute pe asfalt. În luna septembrie, majoritatea au fost colmatate cu mastic bituminos.

La km 10+000, la vizita din luna februarie s-au observat fisuri longitudinale însoțite de o groapă. La vizita din luna septembrie, s-a observat că pe zona km 10+000 s-a reasfaltat și s-au remediat aparent gropile.

Zona aceasta trebuie monitorizată, deoarece cauza gropilor erau infiltrațiile de apă din izvoare și dacă nu s-a remediat cauza apariției defectelor, acestea vor apărea din nou. În poza de mai jos din luna septembrie se pot observa izvoarele de apă cum mențin ud șanțul.



Figura 3.24 – Poza km 10+000 - februarie



Figura 3.25 – Poza km 10+000 - septembrie

Fisurile apărute sunt în principal cauzate de alunecări, cedări de structură rutieră și rosturi de îmbinare a benzilor de turnare a mixturilor. Cele din urmă apăreau mult mai evidente în luna februarie datorită temperaturilor scăzute.

Fisurile pe direcții multiple nu au mai fost la fel de evidente ca la vizita din luna februarie, deoarece temperatura ridicată a dilatat asfaltat și acestea s-au închis.

3.5 Concluzii expertiză

Din analiza documentelor puse la dispoziție și din observațiile din teren am căutat să determinăm care sunt mecanismele care au dus la apariția defectelor menționate mai sus.

3.5.1 Cedări ale taluzului de debleu prin desprinderi de material și rupere de plasă

Fenomenele de instabilitate s-au semnalat în zonele studiate pe sectorul montan ale drumului, la contactul dintre deluviu și roca de bază, în urma topirii zăpezilor și a precipitațiilor de primăvară. Pe aceasta zonă, din informații obținute din cercetări mai vechi făcute în zona kilometrilor 6-7, determinările geofizice au pus în evidență vai îngropate ale șisturilor cristaline și un unghi format de roca de bază de 16° . Drenarea apelor pluviale în văile îngropate a rocii de bază pot spăla pătura deluvială generând prăbușirea terenului în vecinătatea sistemului rutier. Spălarea materialului fin a dus la modificarea configurației taluzului și la relaxarea plasei. Bucăți de roca din zona friabilă s-au desprins în urma spălării materialului fin și au căzut. Cele cu dimensiuni mici au căzut pe drum iar cele cu dimensiuni mai mari s-au acumulat în zona unde plasa era aderentă la taluz. În urma acestor acumulări, sarcinile transmise ancorelor, clemelor și plaselor în zona de prindere au crescut, ducând în unele cazuri la desprindere plasei fie prin ruperea clemelor fie prin ruperea plaselor.

În tabelul de mai jos, sunt prezentate zonele cu cedare în comparație soluțiile indicate în dispoziția de șantier nr. 5.

Tabel 3.2 Repartiția degradărilor în lungul traseului

Dispoziția de șantier nr. 5			Degradări plasa		
Km început	Km început	Soluție stabilită	Km început	Km început	
6+160.0	6+350.0	plase ancorate			
6+350.0	6+525.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiș de cabluri d=10mm ancorate	6+350.0	6+360.0	desprinderi material și plasa ruptă
6+525.0	6+675.0	plase ancorate	6+525.0	6+535.0	desprinderi material și plasa ruptă
6+675.0	6+710.0	plase ancorate și geotextil			
6+710.0	6+715.0				
6+715.0	6+800.0	plase ancorate			
6+800.0	6+900.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiș de cabluri d=10mm ancorate			
6+900.0	6+920.0	plase ancorate			
6+920.0	6+940.0				

Dispoziția de șantier nr. 5			Degradări plasa		
Km început	Km început	Soluție stabilită	Km început	Km început	
6+940.0	6+950.0	plase ancorate			
6+950.0	7+010.0	plase ancorate	6+950.0	6+980.0	desprinderi material
7+010.0	7+080.0				
7+080.0	7+120.0	plase ancorate			
7+120.0	7+160.0	plase ancorate si geotextil			
7+160.0	7+210.0	plase ancorate	7+200.0	7+210.0	desprinderi material si plasa degradată
7+210.0	7+215.0	plase ancorate si geotextil			
7+215.0	7+243.0	plase ancorate si geotextil			
7+243.0	7+255.0	plase ancorate			
7+255.0	7+295.0	plase ancorate	7+250.0	7+295.0	desprinderi material
7+295.0	7+305.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate	7+295.0	7+260.0	desprinderi material
7+305.0	7+325.0	plase ancorate	7+300.0	7+310.0	desprinderi material
7+325.0	7+335.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate			
7+335.0	7+360.0	plase ancorate			
7+360.0	7+395.0	plase ancorate			
7+395.0	7+405.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate			
7+405.0	7+680.0	plase ancorate			
7+680.0	7+885.0	plase ancorate			
7+885.0	7+895.0				
7+895.0	7+940.0	plase ancorate	7+925.0	7+940.0	prăbușire taluz
7+940.0	7+965.0	Zid de gabioane	7+940.0	7+950.0	prăbușire taluz
7+965.0	8+000.0	plase ancorate			
8+000.0	8+225.0	plase ancorate + un sistem de protecție format dintr-un caroiaj de cabluri d=10mm ancorate	8+000.0	8+010.0	desprinderi material
8+225.0	8+228.0				
8+228.0	8+290.0	plase ancorate si geotextil + lucrări de taluzare si curățare material cu risc de desprindere	8+227.0	8+290.0	dislocare material
8+290.0	8+325.0	Zid de gabioane	8+290.0	8+325.0	dislocare material
8+325.0	8+361.0	plase ancorate	8+325.0	8+361.0	dislocare material
8+361.0	8+372.0		8+361.0	8+372.0	dislocare material
8+372.0	8+445.0	protecție cu geocelule	8+372.0	8+374.0	dislocare material

Dispoziția de șantier nr. 5			Degradări plasa		
Km început	Km început	Soluție stabilită	Km început	Km început	
8+445.0	8+585.0	plase ancorate			
8+585.0	8+600.0				
8+600.0	8+740.0	plase ancorate			
8+740.0	8+775.0				
8+775.0	8+970.0	plase ancorate	8+800.0	8+810.0	dislocare material și plasă desprinsă
8+970.0	9+250.0	plase ancorate și geotextil			
9+250.0	9+280.0	plase ancorate			
9+280.0	9+290.0				
9+290.0	9+325.0	plase ancorate și geotextil			
9+325.0	9+475.0	plase ancorate și geotextil			
9+475.0	9+500.0	plase ancorate și geotextil			
9+500.0	9+510.0				
9+510.0	9+540.0	plase ancorate			
9+540.0	9+550.0				
9+550.0	9+600.0	plase ancorate și geotextil			
9+600.0	9+875.0	plase ancorate			

Se poate remarca ca la momentul inspecției au fost identificate degradări pe circa 8% din suprafața protejată iar plasele sunt rupte pe circa 2% din suprafața protejată. De asemenea, este de remarcat și faptul ca aceste degradări au evoluat în timp între două campanii de observații.

Degradările cele mai frecvente au apărut pe zona cu plase ancorate simple. În peste 50% din zonele unde nu a fost aplicată protecția suplimentară cu cablu au apărut desprinderi de material și ruperi de plase. De asemenea pe zonele din vecinătatea celor unde s-a prevăzut protecția cu cablu au apărut frecvent degradări.

3.5.2 Cedări ale structurii rutiere

În cele două zone unde s-a observat cedarea structurii rutiere s-au efectuat foraje geotehnice. În concluziile studiului geotehnic se precizează următoarele:

„Pe baza rezultatelor cercetărilor de teren și încercărilor de laborator geotehnic și ținând seama de degradările înregistrate de traseul de drum analizat se pot indica următoarele:

- terenul de fundare este alcătuit din deluvii de panta cu sensibilitate la umezire (în sensul pierderii stabilității);

- corpul terasamentului (acostamentele) este afectat de fenomene de instabilitate locală generate de deformabilitatea terenului de fundare;
- fenomenele de instabilitate adiacente traseului de drum au drept cauză principală natura terenului, geologia specifică zonei, panta accentuata a taluzului și condițiile de drenaj;
- degradările înregistrate de structură datorate terenului de fundare și fenomenelor de instabilitate au fost întreținute și amplificate de traficul în continua creștere.

Cauza principală declanșatoare a fenomenului este reprezentată de prezența apei (din infiltrații). Mecanismul poate fi sintetizat astfel: apele pluviale stagnează în zonele cu o morfologie favorabilă și se infiltrează de la suprafață sub sistemul rutier, înmoaie și, deci, crește greutatea materialului deluvial și scade coeziunea acestuia, antrenând materialul la vale sub forma de curgere deluvială.“

În urma inspecției de pe teren, s-a identificat faptul că pe partea stângă, înspre versant, există o diferență de cota între umărul rigolei și terenul excavat. În spatele acestei denivelări se stochează apa care apoi se infiltrează în corpul drumului. Aceasta poate fi una din principalele cauze care au condus la umezirea materialului deluvial din patul drumului.



Figura 3.26 Spațiul între rigola și taluz 1



Figura 3.27 Spațiul între rigola și taluz 2



Figura 3.28 – Spațiul între rigolă și taluz 3 - septembrie

3.5.3 Cedări pe taluz în zona zidurilor de gabioane

Execuția zidului de sprijin de la km 8+300 a fost stabilită prin dispoziția de șantier numărul 3. Din informațiile obținute în cadrul discuțiilor cu toți factorii implicați, a rezultat că în zona acestui zid nu s-a prevăzut protecție de taluz și zidul a fost realizat cu 2 m mai înalt pentru ca materialul desprins de pe taluz să nu ajungă pe partea carosabilă. Soluția propusă nu s-a dovedit a fi eficientă deoarece în momentul de față materialul s-a apropiat de nivelul coronamentului și taluzul continuă să prezinte fenomene de instabilitate.

Din documentația avută la dispoziție nu rezultă pe baza căror documente (dispoziții, instrucțiuni ordine) a fost realizat zidul de gabioane din zona km 8+000.

În zona de taluz din spatele ambelor ziduri se manifestă fenomene de instabilitate, care în timp pot afecta suprafața carosabilă, deversând cele două ziduri. Pentru a preveni aceste riscuri este indicat să se ia măsuri pentru protecția celor două taluzuri.

3.5.4 Zone cu potențial de instabilitate

În aceste zone au apărut fisuri longitudinale paralele cu axul drumului, care indică o comportare diferită a părții de structură rutieră care este în rambleu față de cea aflată în debleu. Cauza acestei comportări diferite poate fi fie o eroare de execuție reprezentată de o compactare defectuoasă fie prin reducerea capacității portante a patului drumului din cauza infiltrațiilor apelor de suprafață.

3.6 Remedieri făcute de Antreprenor

La finalul perioadei de garanție, Antreprenorul a făcut unele din remedierile recomandate. Astfel:

- au fost colmate fisurile longitudinale din zonele cu potențial de instabilitate;
- s-a refăcut stratul de uzura pe unele sectoare cu defecte printre care și zona km 10
- s-a făcut umplutura cu argila între marginea rigolei și taluzul de debleu pentru a reduce infiltrațiile sub structura rutiera.

Din informațiile deținute până în momentul de față aceste remedieri nu au fost supravegheate de consultant.

4 Soluțiile tehnice de remediere și consolidare degradări și alunecări

4.1 Remedierea sistemului de plase ancorate

4.1.1 Sistemul de plase ancorate propus

Din analiza modului în care s-a comportat sistemul de plase ancorate, s-a propus modificări minore ale sistemului aplicat în prima fază pentru a permite îmbunătățirea comportării în timp.

4.1.1.1 Ancore

Se vor utiliza ancore pasive cimentate, ancore pasive autoforante sau ancore pasive cu postinjecție. Acestea se aleg în funcție de accesibilitate, tip teren și lungimea ancorei. Dacă lungimea ancorei este prea mare, introducerea ancorei în gaura umplută cu ciment poate fi dificilă, și se va recurge la injectarea mortarului printr-un tub de plastic, ulterior introducerii ancorei.

Lungimea de ancoră se va stabili în momentul execuției forajului, în funcție de natura terenului din care este format taluzul, având în vedere respectarea următoarei condiții:

- Lungimea minimă a ancorei să fie de 8.0 m.
- Lungimea minimă de ancorare în rocă de bază să fie 3.0 m.

4.1.1.2 Placa de fixare

Ruperea plaselor s-a declanșat în principal în zona de prindere a plăcii de fixare, unde se creează puncte de concentrare a eforturilor din cauza acumulărilor de material.

Pentru a facilita prinderea mai bună a plasei și extinderea zonei de concentrare a eforturilor din plasă, plăcile de fixare ale noilor ancore vor fi cu dimensiunile de 200x200x10 mm și vor avea gheare pentru fixare de plasă.

4.1.1.3 Plasa cu geotextil

În general în zonele unde au apărut degradări ale plasei, terenul conține parte fină, care a fost spălat de apele de suprafață, ducând la pierderea stabilizației materialului pietros care s-a acumulat în zona ancorelor și a dus la rupea plaselor. De aceea pe aceste zone se vor utiliza plase de geotextil sub plasa din oțel pentru a împiedica spălarea materialului fin.

4.1.1.4 Cabluri de fixare ancore

Pentru o preluare mai bună a eforturilor în plasă generate de desprinderea de bolovani și material ebulat, sistemul de fixare suplimentară a plasei va fi format dintr-un caroiaj de cabluri din oțel galvanizat $\phi=10\text{mm}$ în manta din PVC, ancorate pentru împiedicarea eventualelor deteriorări sau ruperi ale plaselor în timp. Aceste cabluri vor fi montate peste plasele de protecție și vor trece prin toate capetele ancorelor acolo unde au fost prevăzute în dispoziția de șantier nr. 5 și nu au fost montate..

4.1.2 Remediere plasă în zonele km 6+350 și 6+530

Protecția taluzului cu plase ancorate prezintă următoarele degradări:

- În zona din apropierea bazei taluzului sunt ancore smulse
- Ancorele de contur sunt de asemenea smulse
- Plasa este rupta.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Se va curăța local de material alunecat.

- Se vor introduce ancore suplimentare cu lungimea $L_{min}=8.0$ m (lungime de ancorare minim 3.0m). Distanța pe verticală dintre acestea să fie de aproximativ 5.0m, iar pe orizontală distanța dintre ancore va fi egală cu lățimea plaselor utilizate.
- Se vor poziționa plasele și se vor strânge ancorele atât cele existente cât și cele suplimentare.
- Se vor dispune cabluri de fixare care vor trece prin toate capetele noilor ancore.

4.1.3 Remediere plasă în zona km 7+220

La taluzul de debleu protejat cu plasă ancorată și geotextil, ancorele de contur sunt smulse pe o lungime de aproximativ 9.0 m, iar plasa este ruptă pe toată înălțimea taluzului, smulsă din ancore.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Refacerea ancorelor de contur cu lungimea minimă $L_{min}=8.0$ m și lungimea minimă de ancorare 3.0m. Distanța pe verticală dintre acestea să fie de aproximativ 5.0m, iar pe orizontală distanța dintre ancore va fi egală cu lățimea plaselor utilizate.
- Desfacerea plasei pe zona burdușită.
- Se va curăța local de material ebulat.
- Se vor poziționa plasele cu mesa de geotextil pe poziție.
- Se vor dispune cabluri de fixare care vor trece prin toate capetele ancorelor existente și prin cele suplimentare din zona cedată.

4.1.4 Stabilizare taluz în zona km 7+950

În zona zidului de sprijin ancorat, format din gabioane, taluzul din amonte de acest zid este instabil și prezintă desprinderi de material care poate afecta siguranța circulației prin deversarea acestuia peste elevația zidului.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Curățare taluz de tufișuri, pomi și grohotiș.
- Dispunere de plase ancorate conform detaliului tip.

4.1.5 Remediere plasă în zona km 8+150

În zona km 8+150, plasa ancorată a fost sub spălată la partea superioară.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Desfacere plasa și curățare material ebulat.
- Se vor introduce ancore suplimentare cu lungimea $L_{min}=8.0$ m (lungime de ancorare minim 3.0m). Distanța pe verticală dintre acestea să fie de aproximativ 5.0m, iar pe orizontală distanța dintre ancore va fi egală cu lățimea plaselor utilizate.
- Se vor re poziționa plasele existente sau se vor înlocui și se vor strânge ancorele atât cele existente cât și cele suplimentare.
- Se vor dispune cabluri de fixare care vor trece prin toate capetele noilor ancore.

4.1.6 Stabilizare taluz în zona km 8+227 – km 8+374

În această zonă există o lucrare de sprijinire cu o rigolă ranforsată, continuă cu un zid de sprijin din gabioane. Taluzul din spatele acestor lucrări de sprijinire este instabil și prezintă desprinderi de material care poate afecta siguranța circulației.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Se va supraînălța zidul cu gabioane cu o înălțime minimă de 1.5 m.
- Se va curăța taluzul și se va forma un nou taluz cu panta mai mică.
- Dispunerea de plasă ancorată.

4.1.7 Remediere plasă în zona km 8+800

În zona km 8+800, pe o porțiune de aproximativ 15.0 m, ancorele de contur și câteva ancore din rândurile superioare au cedat.

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Desfacerea plasei pe zona burdușită.
- Se va curăța local de material ebulat.

- Se vor reface ancorele smulse.
- Se vor dispune ancore suplimentare pe contur.
- Se vor poziționa plasele cu mesa de geotextil pe poziție.
- Se vor dispune cabluri de fixare care vor trece prin toate capetele ancorelor existente si prin cele suplimentare din zona cedata.

4.1.8 Remediere plase sub spălate

Deoarece pe traseul drumului terenul este format în general din rocă fisurată sau alterată, sau taluzul este format din intercalări de rocă și material aluvionar, se produc desprinderi de material pe taluz în urma acțiunii fenomenelor climatice. Aceste fenomene spală materialul de pe taluz, iar plasa a ajuns pe anumite zone să nu-și mai îndeplinească rolul.

Zone cu plase sub spălate		
Km Început	Km Sfârșit	Lungime [m]
6+950.0	6+980.0	30.0
7+300.0	7+310.0	10.0
8+000.0	8+010.0	10.0
8+030.0	8+050.0	20.0
7+925.0	7+950.0	25.0
7+945.0	8+300.0	355.0
Total		<u>450.0</u>

Pentru remediere, în această zonă se vor respecta următoarele etape:

- Desfacere plasa în zonele cu desprinderi de material.
- Curățare material desprins.
- Repoziționare plasa pe noul contur al taluzului.
- Respectarea detaliului tip nr.8 prin ancorarea suplimentara la partea superioara.
- Refiletare ancore.
- Refacerea caroiajului de prindere al capetelor ancorelor cu cabluri de otel Ø10mm.

4.1.9 Suplimentare plasă la partea superioară

După vizitele pe teren s-a observat că plasa nu a fost ancorată la partea superioară a taluzului după terminarea intercepției taluzului cu terenul natural, ci a fost oprită în general înainte de terminarea taluzului.

Astfel că, se impune prelungirea zonei de plasă ancorată la partea superioară în zonele unde au apărut fenomene de sub spălare a terenului și există posibilitatea ca pomii și vegetația să se desprindă și să cadă pe taluz, periclitând siguranța circulației.

Aplicabilitate suplimentare plasa		
Km Început	Km Sfârșit	Lungime [m]
6+160.0	6+710.0	550.0
6+715.0	6+920.0	205.0
6+940.0	7+010.0	70.0
7+080.0	7+940.0	860.0
7+965.0	8+225.0	260.0
8+228.0	8+290.0	62.0
8+325.0	8+361.0	36.0
8+372.0	8+585.0	213.0
8+600.0	8+740.0	140.0
8+775.0	9+280.0	505.0
9+290.0	9+500.0	210.0
9+510.0	9+540.0	30.0
9+550.0	9+875.0	325.0
Total		<u>3466.0</u>

4.2 Reparare zonă dintre șanț și taluzul de debleu

La execuție nu s-a acordat o importanță sporită execuției umpluturii din spatele șanțului pavat monolit de pe partea stângă a drumului. Acest lucru a dus la formarea unor zone de acumulări de apă în spatele șanțului, care s-au infiltrat în corpul terasamentului și pot constitui un principal factor al declanșării alunecărilor de pe partea dreaptă a drumului.

Se impune realizarea umpluturii din spatele șanțului cu pământ argilos compactat pe următorii kilometri din aplicabilitate.

Aplicabilitate		
Km Început	Km Sfârșit	Lungime [m]
6+090.0	8+228.0	2138.0
8+361.0	10+107.0	1746.0
Total		3884.0

4.3 Consolidare alunecări

Cedările structurii rutiere au apărut pe partea dreaptă a drumului, iar soluția de consolidare pentru toate zonele unde au apărut cedări ale structurii rutiere este formarea unei rețele de micropiloți forțați de diametrul 20 cm.

Se vor realiza 6 rânduri longitudinale de micropiloți după cum urmează:

- Primul rând se va realiza sub parapet, cu micropiloți dispuși longitudinal la 40 cm distanță, compuși din beton armat, introduși alternativ cu un unghi de 10° spre vale și spre drum.
- Al 2-lea rând se va realiza cu micropiloți intercalați cu primul rând, dispuși longitudinal la 40 cm distanță, alternativ compuși din beton armat și compuși din balast – var – ciment.
- Rândul 3 va fi realizat integral cu micropiloți din beton armat, în șah cu rândul 2.
- Rândurile 4, 5 și 6 vor fi realizate în șah la echidistanța de 1.20 m, compuși din balast – var – ciment.

Micropiloții din beton armat vor avea lungimea de aproximativ 7.00 m și 9.00 m, fiind încastrați în roca de bază pe jumătate din lungimea lor.

Micropiloții din balast – var – ciment vor fi încastrați în roca de bază pe o adâncime de 1.00 m.

Pe primul rând de piloți va fi construită o grindă de coronament ce va avea rolul de prindere a parapetului.

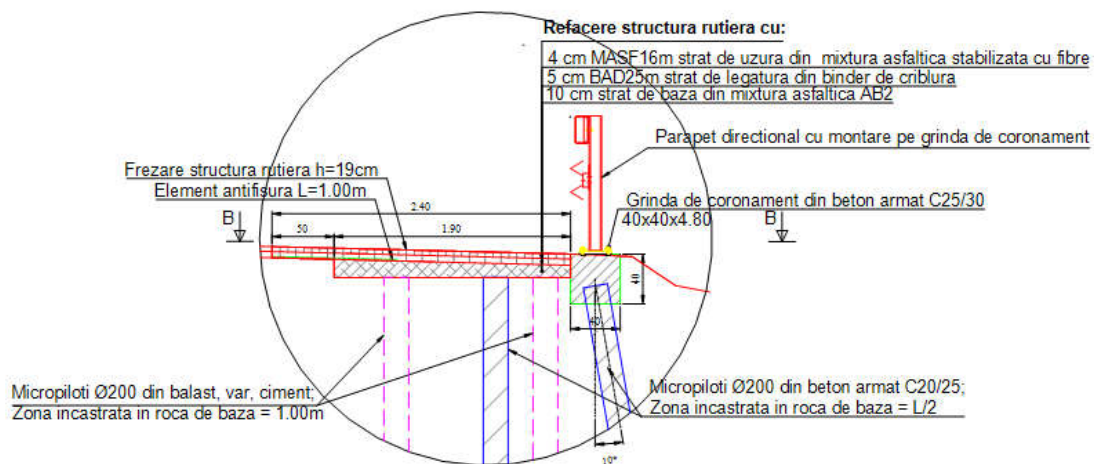


Figura 4.1 – schemă dispunere micropiloți

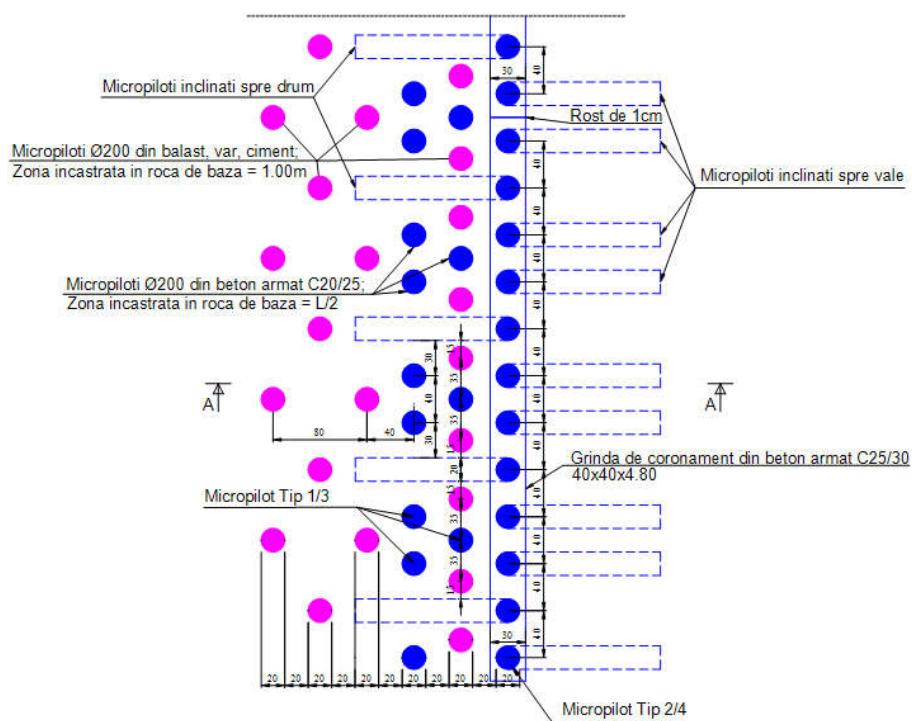


Figura 4.2 – schemă dispunere micropiloți în plan

Cele 3 zone unde se va realiza această soluție vor fi:

- Între km 6+790 – km 6+865
- Între km 7+175 – km 7+220

- Între km 9+030 – km 9+130

4.4 Remediere fisuri longitudinale și gropi

Fisurile longitudinale au apărut la rostul axial de îmbinare a benzilor de turnare a mixturilor. În cazul în care nu au fost deja remediate, se vor trata prin colmatare cu mastic bituminos. Rolul colmatării este de a oprii accesul apei în terasament și totodată a încetini degradarea structurii rutiere.

4.5 Zone cu fisuri și potențiale zone de alunecare

Următoarele zone sunt cu potențial de alunecare și trebuie urmărită evoluția lor în timp:

- În zona km 6+350 – 6+400 au apărut fisuri multiple pe partea dreaptă a drumului. În perioada iernii acestea erau mai vizibile decât în perioada verii.
- În zona km 8+950 – 8+975 pe partea dreaptă a drumului au apărut fisuri ce au fost colmate între timp. Parapetul de pe partea dreaptă a drumului se mișcă la simpla împingere cu mâna, ceea ce înseamnă că terenul este instabil și s-a produs o alunecare.
- La km 10+000, la vizita din luna februarie s-au observat fisuri longitudinale însoțite de o groapă. La vizita din luna septembrie, s-a observat că pe zona km 10+000 s-a reasfaltat și s-au remediat aparent gropile. Zona trebuie monitorizată și luate măsuri în consecință dacă mai apar defecte.
- La km 10+310 apare o fisură ce este colmatată.
- În zona km 10+500 – 10+600 pe partea dreaptă a drumului sunt prezente fisuri longitudinale, colmate, ce se închid pe partea dreaptă în zona km 10+600.
- În zona km 10+980 pe partea dreapta a drumului, pe o lungime de 25 m apare o fisură longitudinală colmatată, iar parapetul este slab.
- La km 11+200 pe partea dreaptă a drumului apare o fisură longitudinală.
- În zona km 11+580 – 11+700 pe partea dreaptă a drumului există o fisură longitudinală, iar parapetul este mișcat.

În cazul în care aceste degradări vor evolua, se vor aplica soluțiile menționate în prezentul capitol pentru remedierea zonelor cu alunecări.

Întocmit,

ing. Cosmin Duma

ANEXA 1 – POZE



Figura 0.1 – poza km 6+350 – februarie



Figura 0.2 – poză km 6+350 – vizită septembrie



Figura 0.3 - poza km 6+530 – februarie



Figura 0.4 – poză km 6+530 – vizită septembrie



Figura 0.5 - poză km 8+800 - februarie



Figura 0.6 – poză km 8+800 – vizită septembrie



Figura 0.8 – poză km 7+220 - februarie

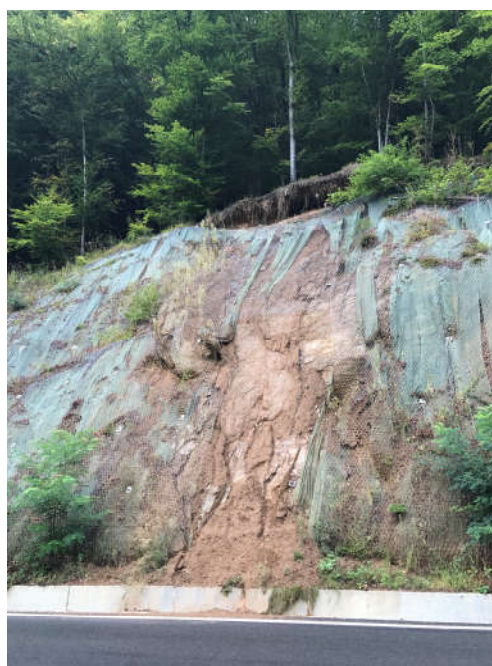


Figura 0.7 – poză km 7+220 – vizită septembrie



**Figura 0.9 – poză plasă subspalată km
8+150 - septembrie**

ANEXA 2 – STUDIU GEOTEHNIC