

**REFACERE ȘI CONSOLIDARE CORP DRUM PE DJ 135,
KM 69+850 - 70+850, AFECTAT DE ALUNECĂRI DE TEREN**

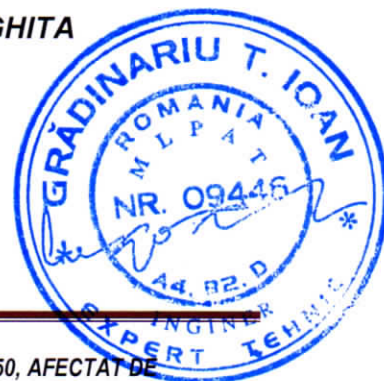
Raport de expertiză tehnică 60



BENEFICIAR: *Unitatea Administrativ Teritoriala JUDETUL HARGHITA*

EXECUTANT: *Expert tehnic A4, B2, D - dr. ing. Ioan Grădinariu*

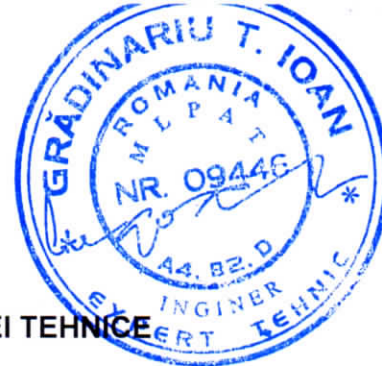
Junie 2020



Expertiză tehnică – REFACERE ȘI CONSOLIDARE CORP DRUM PE DJ 135, KM 69+850 - 70+850, AFECTAT DE ALUNECĂRI DE TEREN

Beneficiar: *Unitatea Administrativ Teritoriala JUDETUL HARGHITA*

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ



1. DOCUMENTE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

Expertiza tehnică s-a întocmit în baza următoarelor acte normative:

- Hotărârea 925 din 20 noiembrie 1995, privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, cap. 3, art. 15, al. a) în vederea determinării, în orice stadiu a stării tehnice a construcției pentru evaluarea capacității ei de satisfacere a cerințelor conform legii;
- HG 742/2018 privind expertizarea și verificarea tehnică a proiectelor
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea 50/1991 cu modificările ulterioare;
- Hotărârea de Guvern nr. 907/2016.
- Ordinul 777 din 26.05.2003- Îndrumătorul pentru atestarea tehnic-profesională a specialiștilor cu activitatea în construcții, aprobat de MLPTL.
- HG 766/1997 în completare cu HG 1231/2008 privind conducerea și asigurarea calității în construcții;
- Normativ pentru alcătuirea structurilor rigide și suple pentru străzi, indicativ NP 116-2004;
- Normativ pentru executarea îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante, indicativ NE 014-2002;
- Normativ pentru dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide, ind. PD 177 -2001;
- NE 021-2003, Normativ privind stabilirea cerințelor tehnice de calitate a drumurilor legate de cerințele utilizatorilor.

2. SCOPUL EXPERTIZEI TEHNICE

S-a solicitat elaborarea unei expertize tehnice pentru lucrarea "Refacere și consolidare corp drum pe DJ 135, km 69+850 - 70+850, afectat de alunecări de teren" în vederea elaborării documentațiilor de proiectare pentru realizarea obiectivului de investiție.

Scopul prezentei expertize tehnice este de a evalua situația existentă a obiectivului studiat și de a propune măsurile necesare în vederea efectuării lucrărilor.

3. SITUAȚIA EXISTENTĂ

3.1. Amplasamentul investiției

Amplasamentul este pe sectorul de drum DJ 135, cuprins între km 69+850 – km 70+850.

3.2. Date generale

a) Date privind zonarea seismică

Expertiză tehnică – REFACERE ȘI CONSOLIDARE CORP DRUM PE DJ 135, KM 69+850 - 70+850, AFECTAT DE ALUNECĂRI DE TEREN

Beneficiar: Unitatea Administrativ Teritorială JUDEȚUL HARGHITA

Zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României” – la gradul 6 pe scara MSK.

Normativul P100–1/2013 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” indică următoarele valori pentru coeficienții a_g și TC (a_g –coeficient seismic; TC–perioadă de colț [s]):

- $a_g = 0.15g$;
- TC = 0.70s.

b) Date climatice

În conformitate cu STAS 6054 “Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 100.0-110.0 cm (harta de mai jos).

Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_{ref} = 0.40$ kPa, conform Indicativ CR 1- 1 -4/ 2012.

Încărcarea din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 1.50$ kN/m², Indicativ CR 1-1-3/ 2012.

c) Stratificația pusă în evidență

În urma investigațiilor de teren și laborator realizate s-a constatat că stratul de fundare și zona activă a sistemului rutier sunt constituite din pământuri coezive, pe alocuri slab coezive și cu intercalații – filme rde nisip.

Foraj geotehnic F02 (cotă foraj +532.1rMN):

- (0.00 ÷ 1.50)m - Zestrea existentă a drumului, alcătuită din 15 cm mixtură asfaltică, urmată de 1.35 m pietriș cu piatră spartă, cu intercalații de argilă prăfoasă în bază;
 - (1.50 ÷ 2.00)m - Argilă prăfoasă maronie, cu aspect de sol vegetal, cu urme de materii organice, moale la plastic consistentă, cu intercalații de pietriș la -1.80m;
 - (2.00 ÷ 5.50)m - Pachet de argilă și argilă prăfoasă, galbenă – maronie, cu filme de nisip, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă;
 - (5.50 ÷ 12.00)m - Complex marnos, cenușiu, alcătuit din argilă nisipoasă prăfoasă, argilă și argilă prăfoasă, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă spre tare;
- Nivelul hidrostatic a fost interceptat la -1.20m sub formă de infiltrații.

d) Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

Nivelul hidrostatic a fost interceptat conform forajelor geotehnice la -1.10 - -1.20 m, u două excepții la -4.80 m.

e) Evaluarea presiunii convenționale de bază și a capacității portante

Pentru efectuarea calculului de evaluare a capacității portante a terenului, se vor lua în considerare elementele prevăzute în Normativul PD 177/2001 – Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide, astfel:

Tabel. Caracteristici teren de fundare

Nr. Crt.	Denumire obiectiv	Foraje geotehnice	Categorie pământ cf. PD177/2001	E_{d0} [MPa]	μ	P_{conv} [kPa]
1	DJ135 KM 69+850 – KM 70+850	F01-F12	P5	65	0.42	160

Dimensionarea structurii de rezistență a drumului se va realiza de către proiectantul de specialitate, în funcție de caracteristicile terenului de fundare, zonei climaterice, regimul hidrologic și traficul actual și de perspectivă. Structura rutieră proiectată se va verifica la acțiunea de îngheț – dezgheț conform STAS 1709/1-90 și STAS 1709/2-90.

f) Sensibilitatea la îngheț

În conformitate cu STAS 1709/1-90: „Adâncimea de îngheț în complexul rutier”, amplasamentul investigat prezintă un **tip climatic II**, cu indicele de umiditate Thornthwaite $I_m = 0...20^\circ\text{C}\times\text{zile}$.

4. INVESTIGAȚII ASUPRA DRUMULUI

Investigațiile au constat în parcurgerea traseului drumului, analiza modului cum se face colectarea și evacuarea apelor meteorice, observarea stării drumului, a podețelor și efectuarea de sondaje pentru stabilirea modului de alcătuire a structurii rutiere.

4.1. Traseul în plan

Drumul județean DJ 135, pe sectorul studiat prezintă caracteristicile unui traseu de deal, sinuos, având declivități cu valori medii.

În plan, sectorul de drum afectat de alunecare se află într-o succesiune de curbe, dintre care prima la stânga.

4.2. Profil longitudinal

În profil longitudinal, sectorul de drum se află în pantă, cu o declivitate medie de 3.8...4.0%. Sectorul de drum își are aliniamentul pe zona mediană a unui versant cu panta medie transversală de aproximativ 16%.

4.3. Profil transversal

În profil transversal, sectorul de drum se află în profil mixt, cu rambleu pe partea stângă și debleu pe partea dreaptă.

4.4. Structura rutieră a drumului

Zestrea existentă a sectorului de drum are o grosime variabilă și este compusă din:

- (10 – 15) cm – mixtură asfaltică (în funcție de lucrările de intervenție realizate pe zonele afectate de alunecări de teren);
- (1.00 – 1.35) m amestec pietriș cu piatră spartă.

4.5. Starea de degradare

Pe amplasamentul studiat au fost identificate zone afectate de fenomene de tasare, alunecare de teren cu elemente clare definitorii, cedare terasament cu transformare sub formă de alunecare de teren, fenomene care pun în pericol desfășurarea în condiții de siguranță a circulației pe tronsonul de drum DJ135 între poziția km 69+850 - km 70+850.

Pe zona cuprinsă între km 69+850 – km 69+975, pe zona de debleu, a fost identificat un taluz afectat de forme de eroziune, iar șanțul din beton existent, este crăpat pe alocuri; șanțul prezintă în zona rosturilor distanțe de aprox. 1..2 cm prin care se infiltrează apa în totalitate în zona terasamentului de drum.

Podețul existent la km 69+975 – 70+025 este afectat de forme de alunecare, fiind vizibile tasări diferențiate, aspect vălurit, iar zona a fost reasfaltată. Tuburile sunt deplasate iar apa se infiltrează în zona fundației podețului. Evacuarea podețului nu este

amenajată corespunzător, o parte din apele colectate ajung imediat pe taluzul de rambleu și creează riscul de infiltrare – alunecare a taluzului.

Pe zona cuprinsă între km 70+155 – km 70+170, în corpul drumului a fost identificată o fisură longitudinală pe o lungime de aprox. 15 m; sectorul de drum pe această porțiune are un aspect vălurit.

Pe zona cuprinsă între km 70+170 – km 70+200, corpul drumului este afectat de o alunecare de teren, cu o treaptă principală de rupere creată în corpul drumului și crăpături dezvoltate până în zona de acostament amonte; șanțul din beton prezintă multiple fisuri și crăpături, iar apa colectată se infiltrează în mare parte prin aceste fisuri în terasamentul drumului.

Raportul fotografic anexat expertizei cuprinde alte aspecte semnificative privind starea actuală a drumului și condițiile de circulație.

4.6. Dispozitive de colectare și evacuare a apelor

Pe zonele afectate de alunecări de teren, șanțurile din beton prezintă multiple fisuri și crăpături, iar apa colectată se infiltrează în mare parte prin aceste fisuri în terasamentul drumului.

Poduțel existent la km 69+975 – 70+025 este afectat de forme de alunecare, fiind vizibile tasări diferențiate, aspect vălurit, iar zona a fost reasfaltată. Tuburile sunt deplasate iar apa se infiltrează în zona fundației poduțelului.

4.7. Siguranța circulației

Indicatoarele pentru dirijarea circulației există, majoritatea fiind în stare bună.

Din cauza alunecării de teren, circulația se desfășoară foarte prost, pe o singură bandă, cu restricții de viteză. Pericolul de producere a accidentelor este foarte ridicat.

5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

5.1. Concluzii

1. Luând în considerare starea tehnică a sectorului de drum, se apreciază că este necesară luarea măsurilor de intervenție asupra drumului, având în vedere că starea constatată este rea.

2. Amânarea intervenției va duce în mod nemijlocit la creșterea cheltuielilor de intervenție, un timp mai mare pentru remedieri și implicit o perioadă mai mare de disconfort pentru utilizatori.

5.2. Recomandări

Lățimile platformei, părții carosabile și acostamentelor se vor stabili conform:

- STAS 863–1985 Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;
- STAS 2900 – 1989 Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor;
- STAS 10144/1 – 1990 Străzi. Profile transversale. Prescripții de proiectare;
- STAS 10144/2 Trotuare, alei de pietoni și piste de bicicliști;
- STAS 10144/3 Străzi elemente geometrice, prescripții de proiectare.
- Norma tehnică din 27/01/1998 privind proiectarea și construirea și modernizarea drumurilor, în conformitate cu OG 19/1997 și OG 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor.

Recomandări cu privire la asigurarea stabilității drumului, colectarea și evacuarea apelor și amenajarea terenului adiacent

Se vor elimina toate posibilitățile de infiltrare a apei în teren și de umezire a acestuia cu efect negative asupra drumului.

➤ Disponerea unui sistem de drenaj orizontal sub fund de șanț pe zona de debleu, pentru preluarea apelor provenite din infiltrații. Adâncimea drenului va fi de minim 2.00 m.

➤ Disponerea unei structuri de consolidare din piloți forțați pentru asigurarea stabilității drumului județean, pe baza recomandărilor din studiul geotehnic și expertiza tehnică la cerința Af;

➤ Refacerea corpului drumului și asigurarea lățimii proiectate;

Structuri rutiere recomandate :

Soluția A

- 4 cm BA16 strat de rulare;
- 6 cm BAD 22.4 strat de legătură;
- 8 cm ABP 31.5 strat de bază;
- 15 cm piatră spartă strat de fundație superior;
- 30 cm balast strat de fundație;
- geotextil cu rol anticontaminator.

Soluția B

- 4 cm BA16 strat de rulare;
- 6 cm BAD 22.4 strat de legătură;
- 8 cm ABP 31.5 strat de bază;
- 20 cm balast stabilizat cu lianți hidraulici strat de fundație superior;
- 30 cm balast strat de fundație;
- geotextil cu rol anticontaminator

Mixturile asfaltice de tip BA vor fi conform SR EN 13108-1 și Normativului AND 605-2016.

Se vor verifica structurile rutiere propuse conform Normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide PD 177/2001.

Structura rutieră se va verifica la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț conform STAS 1709/1-90. În situația în care verificarea structurii rutiere la îngheț – dezgheț indică necesitatea măririi grosimii structurii, se vor lua măsurile indicate în STAS 1709/2-90.

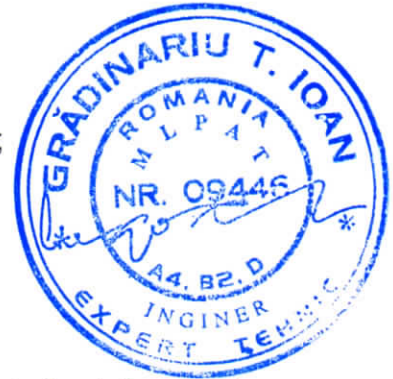
Fundația se va executa cu respectarea STAS 6400 și a Ghidului privind tehnologia de execuție a stratului de fundație din ballast conform ordinului MTTC din 08.10.2003.

Terasamentele se vor executa cu respectarea STAS 2914 și a normativului indicative CD 182-187.

➤ Amenajarea prin terasare și profilare a suprafeței de teren din zona de siguranță și protecție a drumului, minim 20m amonte/aval de axul drumului. Se vor elimina zonele de contrapantă unde se acumulează apele meteorice;

➤ Înlocuire podețului de la km 69+975 sau consolidarea podețului existent, astfel încât să nu existe riscul de infiltrare a apelor prin zonele de rost identificate în prezent;

➤ Asigurarea unor sisteme adecvate de colectare și evacuare a apelor meteorice pentru evitarea infiltrării acestora în sistemul rutier, ce pot avea ca efect negativ apariția tasărilor și fisurilor în corpul drumului. Acestea pot fi de tip rigole, șanțuri, rigole dreptunghiulare, etc.;



Expertiză tehnică – REFACERE ȘI CONSOLIDARE CORP DRUM PE DJ 135, KM 69+850 - 70+850, AFECTAT DE ALUNECĂRI DE TEREN

Beneficiar: Unitatea Administrativ Teritorială JUDEȚUL HARGHITA

➤ Decolmatarea și întreținerea șanțurilor existente – în lungul drumului, în continuarea sectorului analizat;

➤ Vegetalizarea întregului versant cu plante perene și arbori cu rădăcini adânci, în scopul de a elimina riscul de alunecări superficiale și eroziune datorită apei din precipitații căzută direct pe suprafața versantului;

➤ Asigurarea siguranței circulației prin dispunerea de indicatoare și parapete metalice de protecție.

Semnalizarea rutieră se va face conform SR 1848-1/2011 și 1848-7/2015.

Pentru asigurarea siguranței circulației se va prevedea parapet metalic semigreu.

Intersecțiile se vor trata conform AND 600/2010 Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumurile publice.

Rețelele hidroedilitare, electrice sau de telecomunicații care sunt amplasate în carosabil, acostamente sau în ampriza drumului și care pot fi afectate de execuția structurii rutiere, a casetei drumului sau alte lucrări proiectate, vor fi identificate pe baza avizelor date de administratorii acestor rețele și vor fi reamplasate în plan vertical, protejate sau relocate, cu respectarea condițiilor administratorilor acestora.

Soluțiile recomandate se încadrează și respect cerințele legislației în vigoare, precum și implicațiile lucrărilor proiectate asupra mediului înconjurător.

Beneficiarul va corela executarea lucrărilor pentru utilități, astfel ca să nu existe intervenții după executarea părții carosabile.

- **Toate pozițiile kilometrice sunt aproximative. Pozițiile kilometrice exacte vor fi stabilite de proiectant după trasarea axei drumului în plan și amenajarea curbilor.**

- **Amplasarea șanțurilor se va face după profilurile caracteristice și după profilul longitudinal.**

- **Toate lucrările pentru refacerea părții carosabile se vor executa după realizarea lucrărilor de consolidare a versantului.**

Acest raport de expertiză se referă la starea drumului în luna iunie 2020 și doar la refacerea părții carosabile și nu la lucrările de consolidare propriu-zise.

Valabilitatea lui este de un an, dacă nu intervin următoarele:

1. Modificarea legislației și normativelor în baza cărora s-a efectuat expertiza;

2. Modificarea standardelor și normativelor la care se fac referiri în prezenta expertiză, privind soluțiile recomandate;

3. Apariția unor fenomene hidrometeorologice care să agraveze starea drumului;

4. Modificarea traficului ca urmare a apariției unor întreprinderi, exploatații, care să genereze trafic greu;

5. Neconservarea stării drumului, astfel că degradările structurale și de suprafață, cantitative și calitative să nu progreseze în următorul an.

Anexă fotografii



Intocmit,
Expert tehnic atestat
Dr. ing. Grădinaru Ioan