



**DENUMIREA LUCRĂRII:  
EXPERTIZĂ TEHNICĂ A OBIECTIVULUI:  
„ASFALTAREA UNUI TRONSON DE DRUM PE DJ136 SÂNGEORGIU  
DE PĂDURE – BEZID – LIMITA JUDEȚULUI HARGHITA”**

**Beneficiar : CONSILIUL JUDETEAN MUREȘ  
Expertiza nr.27/2020**

**Expert Tehnic POPESCU A.NICOLAE  
Certificat nr. 09622/18.03.2016**

## **BORDEROU**

### **Piese scrise:**

Coperta.....	pag.1
Borderou.....	pag.2
Legitimație și atestat expert tehnic.....	pag.3
Referat privind expertiză tehnică.....	pag.4-17

### **Anexe**

Anexa 1 - Foto relevante.....	5 pag.
-------------------------------	--------

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE														
Direcția Generală Dezvoltare Regională și Infrastructură														
D-na/ Dl. <b>POPESCU A. NICOLAE</b>	Privind cerințele esențiale: <b>RESISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE (A1); SIGURANȚA ÎN EXPLOATAȚIE (B1); IGIENĂ SANITATĂ ȘI MEDIU (B2)</b>													
Cod numeric personal: <table border="1"><tr><td>1</td><td>6</td><td>4</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	1	6	4	0	2	1	1	4	0	0	1	2	1	
1	6	4	0	2	1	1	4	0	0	1	2	1		
Profesie: <b>INGINER</b>														
	<b>ATESTAT</b>													
Pentru competența: <b>EXPERT TEHNIC</b>														
În domeniile: <b>CONSTRUCȚII DRUMURI (A11.52.13)</b>														
În specialitatea:														
	<div><div>Director General, ANEXAREA 16.07.2016 Șef serviciu, SECRETAR DIRECTOR</div></div>													
	Semnătura titularului 													
	Data eliberării: <b>18.03.2016</b>													
	Prezentul legitim este valabil însoțit de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 101/1995 privind evaluarea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea M.D.R.A.P., cu modificările ulterioare													
	<b>Seria VD Nr. 09622</b>													



**REFERAT**

**privind Expertiză tehnică pentru obiectivul:**

**ASFALTAREA UNUI TRONSON DE DRUM PE DJ136 SÂNGEORGIU DE PĂDURE – BEZID – LIMITA JUDEȚULUI HARGHITA**

**1. GENERALITĂȚI**

**1.1. Denumirea lucrării:** ASFALTAREA UNUI TRONSON DE DRUM PE DJ136 SÂNGEORGIU DE PĂDURE – BEZID – LIMITA JUDEȚULUI HARGHITA

**1.2. Faza** Expertiza Tehnica

**1.3. Investitor:** CONSILIUL JUDEȚEAN MUREȘ

**1.4. Expertizare:** ing. Nicolae Popescu

La baza întocmirii referatului de expertiză tehnică au stat inspecțiile în teren (concretizate prin fotografii asupra stării actuale), măsurători privind lățimea platformei (limita de proprietăți), măsurători privind lățimea părții carosabile, grosimii structurii rutiere existente etc., precum și studiul geotehnic. S-au făcut constatări în ceea ce privește scurgerea apelor, circulația pietonală, accesul la proprietăți, amplasarea stâlpilor de iluminat și telefonie.

**2. METODA EXPERTIZĂRII**

**2.1. Stabilirea situației existente pe drumul județean DJ136 km 11+500 -km 16-523**

**2.2. Soluții recomandate pentru modernizarea drumului județean DJ136 km 11+500 -km 16-523**

Pentru întocmirea EXPERTIZEI TEHNICE s-au consultat următoarele:

- Date tehnice și statistice furnizate de către beneficiar;
- Culegere de date și inspecție vizuală a amplasamentului drumului realizate de către elaborator;
- Specificații tehnice de specialitate;
- Studiul geotehnic;
- Date de trafic.

Expertiza a fost întocmită în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată în data de 30.09.2016;
- H.G. 85 /2018 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, modificat prin H.G.nr.742/2018;
- Îndrumătorul privind aplicarea prevederilor "Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor", aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 77/N din 28 oct. 1996;
- AND 605-2016 Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în opera a mixturilor asfaltice;
- Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (Metoda analitică), indicativ PD 177 din 2001;
- Ordinul M.T. nr. 1296/2017 pentru aprobarea "Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor";
- STAS 863-85 – Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
- STAS 2900-89 – Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
- SR EN ISO 14688-2:2005 "Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pamanturilor. Partea 2. Principiu pentru o clasificare;
- STAS 1913/1-9,12,13,15,16 "Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice";
- SR EN 13108-1:2006/AC:2008 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice
- SR EN 13043 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR EN 13242+A1:2008: Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
- SR EN 13285:2011: Amestecuri de agregate nelegate. Specificații
- SR EN 12620+A1:2008: Agregate pentru beton.
- CP 012/1 – 2007 Cod de practică pentru producerea betonului.
- SR 1848-1:2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare.
- STAS 10796/1/77 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.

**EXPERTIZĂ TEHNICĂ NR.27 ASFALTAREA UNUI TRONSON DE DRUM PE DJ136 SÂNGEORGIU DE PĂDURE – BEZID  
– LIMITA JUDEȚULUI HARGHITA**

- STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.

- STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice.

- STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.

- Legea 319/2006 Legea securității și sănătății în muncă

- Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor

- P 118/1999 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;

- Normativ AND 584-2012 – Traficul de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație;

- Normativ AND 602-2012 – Metode de investigare a traficului rutier;

- PD 189-2012 - Normativ pentru determinarea capacității de circulație a drumurilor publice.

### **3. MOTIVUL EFECTUĂRII EXPERTIZEI**

Pe cea mai mare parte a traseului drumului județean DJ 136 km 11+500 -km 16-523 îmbrăcămintea rutieră și scurgerea apelor sunt neconforme, astfel încât drumul județean nu mai corespunde necesităților și perspectivelor de dezvoltare economică și socială a regiunii în care acestea se situează, fapt ce necesită modernizarea lui cât mai rapidă pentru îmbunătățirea viabilității, precum și a confortului și siguranței circulației pentru utilizatori.

Planeitatea și rugozitatea suprafeței de rulare este rea, ca urmare a lipsei unei îmbrăcămînți moderne, iar starea îmbrăcămînții existente conduce la frânări și accelerări frecvente, la zgomot și vibrații la trecerea autovehiculelor, etc. (vezi Arhiva fotografică).

În consecință, beneficiarul solicită expertului tehnic justificarea necesității efectuării lucrărilor de modernizare a drumului județean DJ136 pe o lungime de circa 5,023 km, cu recomandări privind soluțiile tehnice posibile pentru tratarea situațiilor existente.

În conformitate cu cerințele Legii nr. 101/1995 privind calitatea în construcții, actualizată la 6 iulie 2015 cu Legea 177 /2015 în art. 18 alin 2 precizează că intervențiile la construcțiile existente ce se referă la lucrări de construire, reconstruire, sprijinire provizorie a elementelor avariate, desființare parțială, consolidare, reparație, modificare, extindere, desființare totală se efectuează în baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat și cuprind proiectarea, execuția și recepția lucrărilor care necesită emiterea în condițiile legii a autorizației de construire sau de desființare, după caz.

În aceeași lege la art. 21 lit. h) se precizează că investitorii sunt persoane fizice sau juridice care finanțează și realizează investiții sau intervenții la construcțiile existente în sensul legii și au obligația de expertizare a construcțiilor prin experți tehnici atestați, în situațiile în care la aceste construcții se execută lucrări de natura celor prevăzute la art. 18 alin. 2.

În consecință este necesară întocmirea unei expertize tehnice de specialitate care să stea la baza unei documentații DALI.

Referatul de expertiză tehnică stabilește cauzele care au generat defecțiunile existente pe drumul județean DJ 136 km 11+500-km 16+523 și propune soluții tehnice de remediere a acestora, respectiv aducerea arterei rutiere analizată tehnic la o stare de viabilitate corespunzătoare exploatării în condiții normale, care implicit să conducă la dezvoltarea zonei.

### **4. DATE TEHNICE**

#### **Regimul juridic al terenului din amplasament**

Terenul pe care se desfășoară traseul drumului județean DJ136 se află în domeniul public al Județului Mureș, pe teritoriul administrativ al UAT Sângeorgiu de Pădure.

Prin lucrările de modernizare ce urmează a fi executate se vor ocupa numai suprafețe de teren strict necesare pentru asigurarea elementelor geometrice prevăzute în normele tehnice în vigoare.

#### **Date de trafic**

O sursă principală a datelor de trafic existente, utilizată în studiu este "Recensământul General al Circulației", efectuat în 2015 și coordonat de către CESTRIN.

Recensământul Național de Circulație efectuat în anul 2015, a considerat următoarele 11 categorii ale cererii (sursă: AND 557-2015, Instrucțiuni pentru efectuarea înregistrării circulației rutiere pe drumurile publice):

1. Motociclete
2. Autoturisme
3. Microbuze, autospeciale
4. Autocamioane și autospeciale cu maxă maximă autorizată cel mult 3,5 tone

**EXPERTIZĂ TEHNICĂ NR.27 ASFALTAREA UNUI TRONSON DE DRUM PE DJ136 SÂNGEORGII DE PĂDURE – BEZID – LIMITA JUDEȚULUI HARGHITA**

5. Autocamioane si derivata cu 2 axe
6. Autocamioane si derivata cu 3 sau 4 axe
7. Autovehicule articulate (tip TIR), vehicule cu peste 4 axe, remorchere cu trailer
8. Autobuze
9. Tractoare cu/fără remorca si vehicule speciale
10. Autocamioane cu remorca (tren rutier)
11. Vehicule cu tractiune animala.

Tabelele 2.1 si 2.2 din studiul de trafic prezinta rezultatele recensamantului national de circulatie coordonat de CESTRIN in anul 2015, sub forma fluxurilor de vehicule medii zilnice anuale la 24 ore si total vehicule (fizice si etalon autoturisme), precum si compozitia traficului.

**Tabelul 2.1 Traficul recensat la nivelul anului 2015 (valori MZA), DJ136, delimitare km 11+500 – km 16+523, Sângeorgiu de Pădure - Bezid - Lim jud. HR**

Drum	De la	La	Lungime sector	Biciclete, motociclete	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete	Camioane 2 osii	Camioane 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze si autocare	Tractoare si vehicule speciale	Trenuri rutiere	Vehicule cu tractiune animala	Total vehicule	Vehicule etalon autoturisme
DJ136	11,500	16,523	5,023	33	349	15	31	3	2	2	6	5	0	7	453	532

**Tabelul 2.2 Compozitia traficului**

Biciclete, motociclete	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete	Camioane 2 osii	Camioane 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze si autocare	Tractoare si vehicule speciale	Trenuri rutiere	Vehicule cu tractiune animala
7,3%	77,0%	3,3%	6,8%	0,7%	0,4%	0,4%	1,3%	1,1%	0,0%	1,5%

Valorile de trafic sunt destul de reduse, cererea de transport existenta la nivelul anului de baza 2015 fiind de 532 vehicule etalon autoturisme, MZA (vehicule la 24 ore), respectiv 453 total vehicule fizice.

Conform Ordinului 1295/2017, pentru planificarea și proiectarea lucrărilor de modernizare, îmbunătățire a condițiilor de circulație, precum și pentru construcțiile noi de drumuri, clasificarea tehnică se realizează după intensitatea traficului de perspectivă. Perioada de perspectivă recomandată este de 15 ani.

**Tabelul 2.3 Determinarea clasei tehnice a drumului**

clasa tehnica a drumului public	denumirea intensitatii traficului	caracteristicile traficului			
		intensit medie zilnica anuala		intensitatea orara de calcul	
		exprimata în numar de vehicule			
		etalon (autoturisme)	efective (fizice)	etalon (autoturisme)	efective (fizice)
0	1	2	3	4	5
I	foarte intens	> 21.000	> 16.000	> 3000	> 2.200
II	intens	11.001 - 21.000	8.001 - 16.000	1.401 - 3.000	1.000 - 2.200
III	mediu	4.501 - 11.000	3.501 - 8.000	550 - 1.400	400 - 1.000
IV	redus	1.000 - 4.500	750 - 3.500	100 - 550	75 - 400
V	foarte redus	< 1.000	< 750	< 100	< 75

DJ136, sector km 11,5 - km 16,523, Sângeorgiu de Pădure - Bezid - Lim jud. HR					
IV	redus	1.377	1.260	125	115

procentaj autocamioane	4,40%
------------------------	-------

Pe baza intensității traficului determinata in anul 2035, sectorul de drum județean DJ136, km 11+500 – km 16+523 se încadrează in clasa tehnica IV– trafic redus, corespunzătoare drumurilor cu doua benzi de circulație.

**Tabelul 2.4 Determinarea traficului de calcul pentru dimensionarea sistemelor rutiere – sistem rutier nou supl sau semirigid**

Determinarea traficului de calcul				DJ136, sector km 11,5 - km 16,523, Sângeorgiu de Pădure - Bezid - Lim jud. HR									
Sisteme rutiere suple și semirigide													
Grupa de vehicule	MZA <sub>2015</sub> veh/24 ore	F <sub>k</sub>	MZA <sub>15</sub> osii 115/24h	Coeficientii de evoluție p <sub>ki</sub> pentru anul								S(p <sub>ki</sub> +p <sub>ki+1</sub> )t <sub>i</sub>	4x13
				2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Autocamioane si derivate cu doua osii	3	0,10	0	1,00	0,90	1,29	1,57	1,93	2,33	2,82	3,41	43	13
Autocamioane si derivate cu 3 si 4 osii	2	0,70	1	1,00	0,81	1,17	1,40	1,69	2,01	2,40	2,87	38	53
Autovehicule articulate	2	0,90	2	1,00	1,43	2,06	2,71	3,56	4,52	5,74	7,30	73	131
Autobuze	6	0,60	4	1,00	3,41	4,36	5,42	6,73	8,23	10,06	12,30	148	535
Tractoare cu/fara remorca	5	0,10	1	1,00	0,67	1,03	1,30	1,64	2,05	2,56	3,20	35	17
Trenuri rutiere	0	1,00	0	1,00	1,50	3,23	3,80	4,45	5,18	6,03	7,02	100	0
Total vehicule	18		8										749
Trafic de calcul, perioada de perspectiva 15 ani:				Nc (2020-2035)= 0,07									
Ranforsări structuri rutiere suple și semirigide													
Grupa de vehicule	MZA <sub>2015</sub> veh/24 ore	F <sub>k</sub>	MZA <sub>15</sub> osii 115/24h	Coeficientii de evoluție p <sub>ki</sub> pentru anul								S(p <sub>ki</sub> +p <sub>ki+1</sub> )t <sub>i</sub>	4x13
				2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Autocamioane si derivate cu doua osii	3	0,10	0	1,00	0,90	1,29	1,57	1,93	2,33	2,82	3,41	43	13
Autocamioane si derivate cu 3 si 4 osii	2	0,80	2	1,00	0,81	1,17	1,40	1,69	2,01	2,40	2,87	38	61
Autovehicule articulate	2	1,10	2	1,00	1,43	2,06	2,71	3,56	4,52	5,74	7,30	73	160
Autobuze	6	0,60	4	1,00	3,41	4,36	5,42	6,73	8,23	10,06	12,30	148	535
Tractoare cu/fara remorca	5	0,10	1	1,00	0,67	1,03	1,30	1,64	2,05	2,56	3,20	35	17
Trenuri rutiere	0	1,20	0	1,00	1,50	3,23	3,80	4,45	5,18	6,03	7,02	100	0
Total vehicule	18		8										786
Trafic de calcul, perioada de perspectiva 15 ani:				Nc (2020-2035)= 0,07									
Sisteme rutiere rigide													
Grupa de vehicule	MZA <sub>2015</sub> veh/24 ore	F <sub>k</sub>	MZA <sub>15</sub> osii 115/24h	Coeficientii de evoluție p <sub>ki</sub> pentru anul								S(p <sub>ki</sub> +p <sub>ki+1</sub> )t <sub>i</sub>	4x13
				2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Autocamioane si derivate cu doua osii	3	0,20	1	1,00	0,90	1,29	1,57	1,93	2,33	2,82	3,41	121	73
Autocamioane si derivate cu 3 si 4 osii	2	2,60	5	1,00	0,81	1,17	1,40	1,69	2,01	2,40	2,87	105	547
Autovehicule articulate	2	1,50	3	1,00	1,43	2,06	2,71	3,56	4,52	5,74	7,30	230	689
Autobuze	6	2,00	12	1,00	3,41	4,36	5,42	6,73	8,23	10,06	12,30	426	5.118
Tractoare cu/fara remorca	5	0,20	1	1,00	0,67	1,03	1,30	1,64	2,05	2,56	3,20	105	105
Trenuri rutiere	0	1,40	0	1,00	1,50	3,23	3,80	4,45	5,18	6,03	7,02	270	0
Total vehicule	18		22										6.531
Trafic de calcul, perioada de perspectiva 15 ani:				Nc (2020-2035)= 0,60									

Pentru orizontul de prognoza 2020-2035, traficul de calcul este de 0,07 m.o.s., pentru sistem rutier nou semirigid dar și pentru ranforsări sisteme rutiere suple și semirigide. La dimensionare mai defavorabilă este verificarea la îngheț -dezgheț. Prin urmare, drumul județean se încadrează în clasa de trafic „ușor”.

#### Situația existentă a rețelelor de utilități

Pe sectorul investigat nu au fost întâlnite rețele de utilități.

#### Categoria de importanță a lucrării

Lucrarea ce face obiectul prezentului proiect se încadrează în categoria „C” - Construcții de importanță normală – în conformitate cu HGR nr.766/1997 „Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor” și cu „Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”, elaborate de INCERC, laborator SCB-BAP în aprilie 1996.

#### Cai de acces

În județul Mureș, lungimea totală a drumurilor publice este de cca 2.099 km, dintre care lungimea totală a drumurilor naționale este de 428 km, 775 sunt drumuri județene iar restul drumuri comunale.

#### Utilitatea publică

Prin modernizarea sectorului de drum județean DJ136 pe 5,023 km, traficul care va fi circula va beneficia de condiții superioare de circulație, condiții care se vor concretiza într-o serie de avantaje economice, precum:

- reducerea costurilor de exploatare a vehiculelor;
- viteza de parcurs sporită, deci o reducere a timpilor de parcurs și a pierderilor aferente acestuia.

Modernizarea sectorului de drum județean va avea impact deosebit de favorabil întrucât se vor realiza următoarele deziderate:

- sporirea capacității de circulație;
  - realizarea unui confort sporit pentru participanții la trafic;
  - sporirea siguranței circulației;
  - reducerea numărului de accidente;
  - reducerea semnificativă a poluării mediului prin reducerea noxelor și a zgomotului;
  - sporirea vitezei de parcurs și implicit a timpului afectat transportului de mărfuri și calatori;
- Condițiile de rulare corespunzătoare reduc uzura mijloacelor de transport și degradarea acestora.

Concluzie:

Lucrările propuse a se executa pe DJ136 Sângeorgiu de Pădure-Bezid-limita județului Harghita, vor conduce la îmbunătățirea condițiilor de circulație și a fluentei traficului și vor influența benefic zona atât din punct de vedere ambient cât și din punct de vedere socio-economic.



Plan de amplasare în zona, DJ136 km 11+500-km 16+523 județul Mureș

## 5. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Județul Mureș este un județ în regiunea Transilvania din România. Are o suprafață totală de 6.714 km<sup>2</sup> care reprezintă 2,8% din suprafața totală a țării. Numele județului provine de la râul Mureș, râu care străbate județul de la NE la SV.

### Așezare geografică

Județul Mureș este situat în zona central-nordică a țării, în centrul Podișului Transilvaniei, fiind cuprins între meridianele 23°55' și 25°14' longitudine estică și paralele 46°09' și 47°00' latitudine nordică. Județul se întinde între culmile muntoase ale Călimanului și Gurghiului până în Podișul Târnavelor și Câmpia Transilvaniei. Axa fizico-geografică a județului este râul Mureș care străbate județul de la NE către SV pe o distanță de 140 km; râul împrumutând și numele Mureș, județului.

Județul Mureș se învecinează cu alte șapte județe. La nord-est cu județul Suceava pe o distanță 15 kilometri, limita fiind culmile masivului Călimani. Pe latura estică pe o distanță de 130 kilometri se învecinează cu județul Harghita, limita fiind descrisă pe direcția nord-sud de munții Călimani, defileul Mureșului între Toplița și Stânceni, munții Gurghiului până aproape de Sovata, traversează apoi cursul superior al Târnavei Mari până la intersecția acestuia cu râul Homorodul Mare.

La extremitatea sud-estică județul Mureș se învecinează pe o porțiune de 20 km cu județul Brașov. În partea de sud-vest pe o distanță de 80 de km se învecinează cu județul Sibiu. Limita cu acest județ începe la intersecția dintre Târnavă Mare și Hârțibaci, traversează Târnavă Mare lângă Daneș, Mureș apoi urmează linia descrisă de cele 2 Târnavă până în apropiere de sud-vestul orașului Târnăveni. Hotarul cu județul Alba lung de 40 km este cuprins între Târnavă Mică și râul Mureș și se află în partea de sud-vest a județului Mureș. La confluența Arieșului cu Mureșul începe granița cu județul Cluj, în partea de vest a județului Mureș, și traversează colinele Câmpiei Transilvaniei pe o distanță de aproape 60 km. În partea de nord pe o distanță de 100 km, județul Mureș se învecinează cu județul Bistrița-Năsăud linia de demarcație dintre cele două județe fiind dealurile din Câmpia Transilvaniei, Subcarpații interni iar spre final Munții Călimani la o altitudine de 2000 m.



## **EXPERTIZĂ TEHNICĂ NR.27 ASFALTAREA UNUI TRONSON DE DRUM PE DJ136 SÂNGEORGIIU DE PĂDURE – BEZID – LIMITA JUDEȚULUI HARGHITA**

Județul Mureș se învecinează la nord est cu județul Suceava, la est cu județul Harghita, la sud-est cu județul Brașov, la sud cu județul Sibiu, la vest cu județul Cluj, la nord cu județul Bistrița – Năsăud, iar la sud – vest cu județul Alba.

Pe teritoriul județului Mureș, drumul județean DJ136 are o lungime de 15 Km deprinzându-se din DN13 (E60) și străbate localitățile Mureni și Archita până la limita cu județul Harghita. În județul Harghita, DJ136 traversează localitățile Trittenii de Sus și Dârjiu – Ulieș – Iașu – Ighiu – Daia – Orășeni – Petreni, după care se termină în intersecția cu DJ131, situat în localitatea Sânpaul.

### **Relieful și geologia zonei**

Din punct de vedere geomorfologic/ geografic sectorul de drum investigat face parte din regiunea Subcarpații Târnavei Mici într-o zonă colinară, la cca. 8 km de localitatea Sîngeorgiu de Pădure, de-a lungul văii pârauului Bezid. Relieful este frământat, cu diferențe de nivel, eroziuni de profunzime și porțiuni cu alunecări de teren. Formațiunile geologice sunt de vârstă Cuaternară și Pliocenă.

Cuaternarul este reprezentat prin depozite aluviale, deluviale și proluviale. Depozitele aluviale apar în lunca pârauului Cușmed și prezintă o stratificare în cadrul căreia la suprafață, pe grosimi de 2,5 – 4,0 m, se află un strat continuu de argilă, argilă nisipoasă și argilă prăfoasă, de culoare gălbuie-cafenie. Depozitele deluviale se întâlnesc pe ambii versanți și pe văi și sunt constituite din argilă, argilă prăfoasă și argilă nisipoasă, gălbui roșcate. Grosimea deluviului variază între 1,0 – 4,0 m. Depozitele proluviale se găsesc numai în versantul drept sub formațiunile argiloase deluviale și sunt alcătuite din nisip fin și nisip prăfos cu fragmente colțuroase de gresie dură, cuarțitică, până la adâncimi de 4,5 – 7,0 m. Pliocenul formează roca de bază și este constituită dintr-o succesiune repetată de argile marnoase cu nisipuri și intercalații subțiri de gresie.

### **Date privind hidrologia zonei**

Hidrologic zona este reprezentată de râul Târnavă Mică și de lacul de acumulare Bezid ce a luat ființă prin construirea unui baraj în valea pârauului Cușmed (afluent de stânga al râului Târnavă Mica) la 1,5 km în amonte de confluența acestuia cu râul Târnavă Mica. De-a lungul traseului studiat, paralel cu drumul DJ136 localitatea Bezid este străbătută de pâraul cu același nume, afluent al râului Cușmed.

### **Date privind climatul zonei**

Regiunea este caracterizată de o climă continental-moderată, cu veri călduroase și ierni reci. Trăsăturile esențiale ale climatului sunt imprimate de circulația frecventă a maselor de aer de la V la NE, dar în timpul iernilor fiind frecvente vânturile dinspre nord-est.

Precipitații medii anuale - între 800 și 900 mm.  
Temperatura aerului: - medie multianuală între 6 și 9 °C.  
- medie minimă între -3 și -6 °C.  
- medie maximă între 16 și 20 °C.

Conform hărții cu repartizarea după indicele de umiditate Thornthwaite (Im) acest sector al DJ 136 se situează la "tip climatic II" cu Im = 0 – 20.

Conform STAS 6054/77, adâncimea maximă de îngheț a terenului natural este de 90 – 100 cm.

Conform AND 605 sectorul 11+500 -km 16-523 – DJ136 se situează în "zona rece".

### **Date privind seismicitatea zonei**

Conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismică a teritoriului României, perimetrul studiat se situează în zona de gradul 7 (scara MSK). Zonarea pentru seisme cu intervalul mediu de recurență al magnitudinii IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani (conf. "Cod de proiectare seismică - Partea I", indicativ P 1001/2013), include zona la  $a_g = 0,15g$  (acelerația terenului pentru proiectarea construcțiilor la starea limită ultimă) și  $T_c = 0,7$  sec (perioada de control / colț a spectrului de răspuns pentru componentele orizontale ale mișcării seismice).

### **Investigarea terenului**

Pentru stabilirea stratificației terenului, de-a lungul traseului drumului s-au analizat fisele de foraj executate în cadrul studiului geotehnic (5 foraje), cu adâncimi de până la 2.00 m fiecare.

Coloana litologică a forajelor este prezentată în studiul geotehnic întocmit de către SC GEOSPACE SRL.

Terenul studiat se încadrează în categoria geotehnică 2 cu risc geotehnic "moderat" conform NP 074/2012.

Stratificația structurii rutiere existente s-a determinat în cadrul studiului geotehnic prin efectuarea de sondaje geotehnice, astfel:

F1 (cotă drum existent)

0,00m-0,12m=0,12m balast, bolovăniș

0,12m-2,00m=1,88m nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F2 (cotă drum existent)

0,00m-0,14m=0,14m balast, bolovăniș

0,14m-2,00m=1,86m nisip prăfos, argilos, brun-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F3 (cotă drum existent)

0,00m-0,11m=0,11m balast, bolovăniș

0,11m-2,00m=1,89m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F4 (cotă drum existent)

0,00m-0,15m=0,15m balast, bolovăniș

0,15m-2,00m=1,85m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

F5 (cotă drum existent)

0,00m-0,10m=0,10m balast, bolovăniș

0,10m-2,00m=1,90m nisip prăfos, argilos, galben-cafeniu, cu rare pietrișuri, plastic vârtos, cu plasticitate mijlocie, practic saturat, îndesat

În forajele efectuate nivelul hidrostatic nu a fost interceptat până la adâncimea de -2,00m.

Încadrarea pământurilor după gradul de sensibilitate la îngheț conform STAS 1709/2-90 este următoarea :

P3 - nisip prăfos, argilos

P3- praf nisipos, argilos.

În conformitate cu PD 177 referitor la dimensionarea structurilor rutiere, valorile estimate pentru modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare "Ep", pentru zona studiată sunt:

Pământ de tip P3, având  $E_p=65\text{MPa}$ ;

Condițiile hidrologice sunt defavorabile, drumul fiind în rambleu sau cu profil mixt, fără șanțuri sau canale de scurgere pe întreg traseul sau cu șanțuri și podețe parțial colmatate.

#### **6. SITUAȚIA EXISTENTĂ**

Drumul analizat este următorul: Drumul județean DJ136 Sângeorgiu de Pădure-Bezid –limita Județului Harghita km 11+500– 16+523(2,67 km).

Sectorul de drum studiat începe de la ieșirea din localitatea Bezid, până la limita județului Mureș cu județul Harghita.

##### **Traseul în plan**

Traseul drumului județean DJ 136 este unul sinuos, alcătuit din aliniamente și curbe cu raze având raze cu valori situate între 10m și 5800 m. În curbe, pantele transversale sunt ca și în aliniament, adică sunt necorespunzătoare.

##### **Profilul longitudinal**

Din punct de vedere al profilului longitudinal, declivitățile au valori cuprinse între 0,3-7%.

##### **Profilul transversal**

Profilul existent al DJ 136 este profil de drum în mic rambleu, sau în profil mixt încadrat sau nu cu șanțuri de pământ. Acostamentele nu se deosebesc de partea carosabilă și sunt înierbate și degradate.

Lățimea carosabilă este variabilă de 3,00 – 8,00 m.

##### **Sistemul rutier**

DJ136 propus a fi modernizat a fost pietruit în timp. După cum rezultă din studiul geotehnic, grosimea pietruirii existente alcătuită din balast, bolovăniș este variabilă și redusă ca grosime, fiind cuprinsă între 10-15cm, și este colmatată cu pământ, iar umplutura este de formațiune nisip prăfos argilos, praf nisipos argilos.

DJ136 studiat nu prezintă fenomene de instabilitate, iar riscul declanșării unor fenomene geodinamice este redus.

Datorită circulației autovehiculelor și a fenomenului de îngheț-dezgheț stratul superior de rulare din balast și bolovăniș existent s-a degradat, apărând o mulțime de gropi, denivelări, tasări, care împiedică desfășurarea normală a traficului.

##### **Scurgerea și colectarea apelor**

Având în vedere starea necorespunzătoare sau inexistența dispozitivelor de colectare și evacuare a apelor, din punct de vedere al stării actuale, au fost întâlnite următoarele situații:

##### Șanțuri

- șanțurile nu au un profil constant și s-au degradat datorită acțiunii apei și a fenomenului de îngheț-dezgheț;
- șanțurile existente sunt colmatate, deoarece nu au pante de scurgere a apelor în profil longitudinal;

- pe unele porțiuni, șanțurile lipsesc total sau parțial.

#### Podete

Pe sectorul de drum județean supus expertizei se constată prezența următoarelor tipuri de podețe:

- Podețe tubulare sau dalate transversale drumului pentru descărcarea apelor pluviale din șanțuri în emisar:

Poziție Kilometrică
11+860
12+792
13+064
13+427
13+747
14+830
15+067
15+343
15+682
16+016

Podețele existente sunt insuficiente, colmatate și degradate sau subdimensionate hidraulic.

Podețele nu au amenajări amonte-aval, au timpanele degradate, nu au parapete.

Doar podețul existent dalat de la km 13+427 poate fi reparat, restul sunt degradate și trebuie înlocuite.

Podețele tubulare la drumuri laterale pentru continuizarea scurgerii apelor pluviale lipsesc.

#### **Drumuri laterale**

Drumurile laterale existente se află în aceeași stare, respectiv sunt pline de gropi și la multe din ele lipsesc podețele pentru continuitatea scurgerii apelor. Scurgerea apelor, în lungul șanțurilor este realizată necorespunzător datorită inexistenței podețelor.

#### **Intersecții cu drumuri clasificate**

Nu sunt.

#### **Intersecții cu CF**

Nu sunt.

#### **Trotuare**

Nu sunt.

#### **Poduri**

Nu sunt.

#### **Stații de autobuz**

Nu sunt.

#### **Treceri la nivel cu CF**

Nu sunt.

#### **Siguranța circulației**

Drumul este prevăzut cu un sistem de semnalizare alcătuit doar din indicatoare rutiere de orientare și reglementare a circulației rutiere. Marcajul rutier lipsește drumul fiind pietruit.

Semnalizarea verticală este insuficientă și necesită o suplimentare consistentă conform standardelor și normativelor în vigoare.

Nu s-au identificat borne kilometrice la toate pozițiile. Totodată bornele hectometrice nu sunt prezente pe teren.

Sunt necesare lucrări de înlocuire a parapetelor metalici existenți care sunt ruginiți, iar în unele zone cu rambleuri înalte sau în exteriorul curbilor cu profil mixt ar fi necesari parapete suplimentare.

Volumul traficului auto este ușor iar intensitatea foarte redusă. Traficul se desfășoară foarte greu pe timpul iernii și în perioadele cu precipitații.

Situația existentă este evidențiată și de fotografiile relevante care sunt atașate acestui raport de expertiză tehnică (Anexa 1 – Foto relevante).

#### **7. INVESTIGAȚII ASUPRA COMPLEXULUI RUTIER EXISTENT**

La solicitarea beneficiarului, investigațiile efectuate asupra drumului județean DJ136 km 11+500 – km 16+523 care fac obiectul expertizei tehnice au constatat în execuția a 5 foraje geotehnice în urma cărora s-a determinat alcătuirea complexelor rutier existente, categoria pământului din patul drumului și capacitatea portantă la nivelul acestuia, respectiv în evaluarea stării tehnice și a modului de colectare și evacuare a apelor de suprafață din zona

**EXPERTIZĂ TEHNICĂ NR.27 ASFALTAREA UNUI TRONSON DE DRUM PE DJ136 SÂNGEORGIU DE PĂDURE – BEZID  
– LIMITA JUDEȚULUI HARGHITA**

acestui drum județean. Investigațiile sus-menționate au permis formularea de concluzii privind comportarea actuala sub trafic a complexului rutier existente, a condițiilor de desfășurare a circulației rutiere și a modului de scurgere a apelor.

**7.1. Starea tehnică**

Releveul drumului județean DJ 136 km 11+500–km 16+523 a scos în evidență următoarele caracteristici ale acestuia:

- lipsa pantelor transversale;
- regimul de scurgere al apelor deficitar, determinat de lipsa unor amenajări complete (șanțuri colmatate, podețe degradate și insuficiente, podețe la intersecții de drumuri lipsa);
- lipsa unor lucrări de întreținere în special aferente părții carosabile;
- structură rutieră alcătuită dintr-o pietruire colmatată cu pământ, în grosime de 10-15 cm și lățime de 3,00-8,00m. Acostamentele nu se deosebesc de partea carosabila.

**7.2. Starea de degradare**

Evaluarea stării de degradare a fost efectuată pe baza metodologiei CD 155 – 2001 “Instrucțiuni tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne” și AND 540-2003 “Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămînții pentru drumuri cu structuri rutiere suple și semirigide”. Totodată evaluarea stării de degradare a fost efectuată și pe baza măsurărilor și aprecierilor vizuale efectuate la fața locului.

Prin aceste investigații se poate aprecia ID (Indicele de degradare ce conține informații legate de structură și de suprafață), astfel încât drumul investigat să poată fi încadrat corespunzător.

Evaluarea stării de degradare exprimată prin indicele de degradare (ID) are la bază investigarea defecțiunilor structurii rutiere și a suprafeței acesteia, a dispozitivelor de colectare și evacuare a apelor pluviale. Structura DJ136 km11+500–km16+523 se prezintă cu defecte specifice de tipul fâgașe, gropi, burdușiri, denivelări, degradări de margine, cauzate de staționarea sau șiroirea apelor pluviale pe partea carosabilă dar și o descărcare necorespunzătoare a lor către emisari. Lipsa șanțurilor sau starea de colmatare parțială și totală a celor existente este o altă consecință a defectelor căpătate în timp de structura rutieră.

Podețele existente în stare rea.

Factorii de mediu, adică acțiunea îngheț-dezghețului, sau umiditatea ridicată din perioada anotimpului ploios reprezintă o altă cauză a stării de degradare actuale.

Starea de degradare este apreciată prin indicele de degradare ID care se determină prin raportarea suprafeței afectate de degradări la suprafață totală a părții carosabile. Starea de viabilitate este determinată luând în considerare situația cea mai defavorabilă.

Aprecierea cantitativă a degradărilor se efectuează prin luarea în considerare a tuturor degradărilor întâlnite pe sectorul investigat. Starea de degradare este calculată conform cu CD155 ținând cont de următoarele:

$ID = S \text{ deg} / S \text{ (m}^2\text{)}$  unde

$S \text{ deg} = D1 + 0,7D2 + 0,7 \times 0,5D3 + 0,2D4 + D5 \text{ (m}^2\text{)}$

$S$  = suprafața părții carosabile (m<sup>2</sup>)

$D1$  = suprafața afectată de gropi (%);

$D2$  = suprafața afectată de faianțari, fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite (%);

$D3$  = suprafața afectată de fisuri și crăpături transversale și longitudinale, rupturi de margine (%);

$D4$  = total suprafață poroasă cu ciupituri, suprafață încrețită, suprafață șiroită, suprafață exudată (%);

$D5$  = suprafața afectată de fâgașe longitudinale (%).

Calificativul stării de degradare se stabilește în funcție de indicele ID:

ID > 13 REA

ID = 7,5-13 MEDIOCRĂ

ID = 5-7,5 BUNĂ

ID < 5 FOARTE BUNĂ

În cazul drumului județean DJ136 km 11+500–km 16+523 expertizat situația se prezintă astfel:

Denumire drum	Str.rutieră existentă	Lungime [m]	Lățimea [m]	D1	Suprafața carosabilă (mp)	Degradare (%)	Calificativ stare degradare
DJ136 km11+500–km 16+523	pietruire	5023	3,0-8,0	13560	38170	36%	rea

**Concluzii privind starea de degradare**

Indicele de degradare este mai mare decât 13% indicând o stare de degradare rea pe DJ136 km 11+500–km 16+523 expertizat.

Lucrările obligatorii prevăzute de Normativul CD 155/2001 sunt ranforsarea structurii rutiere prin refacerea ei integrală pe DJ136 km11+500–km 16+523 investigat tehnic.



## **8. RECOMANDARI PRIVIND SOLUȚIILE PROIECTATE**

Înainte de a descrie soluțiile de proiectare trebuie menționate prevederile din ord. MT nr. 1296, capitolul 5 “Dispoziții finale”, punctul 5.2:

“În cazul modernizării, consolidării sau reabilitării unor sectoare de drumuri existente, care au un sistem rutier definitiv fără defecte majore structurale: sunt în ramblee înalte sau deblee adânci, au lucrări grele de sprijinire și consolidare, sunt în traversarea localităților cu numeroase accese și prezintă elemente geometrice care nu se încadrează în cele prevăzute de norme, iar amenajarea în condițiile normelor ar necesita lucrări de volume mari și costisitoare, exproprieri și/sau demolări sau ar elimina posibilitățile de acces la riverani, cu acordul administratorului drumului, acestea se pot corela cu viteza de proiectare în cadrul unui proces de proiectare excepțională, prin adoptarea unor elemente la limita celor rezultate din calcule, fără însă a afecta siguranța circulației, prevăzându-se măsuri corespunzătoare.”

Aceste precizări sunt necesare în special la asigurarea elementelor geometrice în plan (STAS 863 - raze de racordare, viteze de proiectare, lățimi ale platformei etc.).

### **A. Elementele geometrice în plan, lung și profil transversal**

#### **Traseul în plan**

La proiectarea lucrărilor de modernizare a drumului județean se vor reconsidera elementele geometrice existente ale racordărilor în plan cu adoptarea unor elemente superioare celor existente acolo unde este posibil, corespunzătoare vitezei de proiectare adoptate, cu respectarea prevederilor STAS 863/1985. Lucrările proiectate se vor încadra în traseul existent al drumului județean.

Se va asigura vizibilitatea pentru evitarea accidentelor.

Viteza de proiectare recomandată este de 60 km/h cu unele zone de restricție. Zonele cu restricție de viteză trebuiesc semnalizate cu indicatoare rutiere de avertizare.

#### **Traseul în profil longitudinal**

Se recomandă păstrarea declivităților actuale racordate corespunzător în plan vertical cu raze cu încadrarea pe cât posibil în pasul de proiectare corespunzător prevederilor STAS 863/1985, pentru viteza de proiectare recomandată. Proiectarea liniei roșii va ține cont de soluția proiectată pentru structura rutieră a drumului.

#### **Profilul transversal**

Conform ordinului MT nr. 1296/2017 privind „Normele tehnice pentru proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor”, profilul transversal corespunzător unui drum județean de clasa tehnică IV-V are următoarele elemente:

- |   |            |
|---|------------|
| ▪ Platforma drumului  | 8,00 m     |
| ▪ Partea carosabilă   | 6,00 m     |
| ▪ Benzi de circulație   | 2          |
| ▪ Acostamente   | 2 x 1,00 m |
| din care benzi de încadrare cu aceeași structura rutieră cu a DJ-ului 2 x 0,25 m. |            |
| ▪ Panta transversală pe partea carosabilă și benzile de încadrare:                | 2,5%       |
| ▪ Panta transversală pe acostamente:  | 4%         |

Având în vedere condițiile de relief în care se desfășoară drumul județean DJ136, cu taluze în imediata apropiere, chiar dacă este un drum de clasa tehnică IV conform studiului de trafic, conform pct.5.2 din ord. MT nr. 1296, se poate utiliza următorul profil transversal tip cu acceptul Beneficiarului:

- |   |           |
|---|-----------|
| - Platforma:  | 7,50 m;   |
| - Parte carosabilă:   | 5,50 m;   |
| - Benzi de circulație   | 2         |
| - Acostamente:  | 2x1,00 m; |
| din care benzi de încadrare cu aceeași structura rutieră cu a DJ-ului 2 x 0,25 m. |           |

Panta transversală în aliniament:

- |                     |       |
|---------------------|-------|
| - parte carosabilă: | 2,5%; |
| - acostamente:      | 4%.   |

Profilele transversale vor fi supralărgite în limita spațiului disponibil, iar amenajarea în spațiu se va realiza conform STAS 863/85.

În curbe, panta transversală va fi în concordanță cu raza de racordare a aliniamentelor.

În curbe, platforma va fi suplimentată după caz cu lățimea necesară supralărgirilor, conform razelor de racordare în plan.

La drumul județean se admite ca parapetul să fie amplasat și în cadrul lățimii acostamentelor.

#### **B. Terasamente**

Lucrările de terasamente vor consta din săpături și umpluturi pentru realizarea cotelor platformei proiectate precum și lucrări la sistemul de scurgere a apelor, trotuare, accese, etc.

În cadrul lucrărilor de terasamente se vor face mici corecturi ale traseului în plan prin lărgirea amprizei până la atingerea dimensiunilor necesare, prin săpături în debleu pe partea dinspre versant și umpluturi în rambleu; se vor executa recalibrarea șanțurilor de scurgere prin săpături manuale și mecanice executate la șablon în secțiune trapezoidală cu pereții înclinați 2:3 dinspre partea carosabilă și 1:1 pe partea dinspre versant.

Se vor finisa taluzele, asigurând uniformitatea și liniaritatea acestora și a înclinației de 1:1 la debleu și 2:3 pentru taluz în rambleu conform normativelor în vigoare și se va asigura îmbrăcarea lor cu pământ vegetal.

Lucrările de terasamente vor respecta gradul de compactare prevăzut de STAS 2914-84.

#### **C. Structura rutiera**

Structura rutieră se va dimensiona pentru un trafic de perspectiva de 15 ani, în conformitate cu „Normativul de dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide PD177-2001 și va fi verificată la îngheț-dezgheț.

Soluțiile pentru modernizarea structurii rutiere existente a drumului sunt stabilite conform stării tehnice actuale, funcție de zestre existentă și de traficul de perspectiva. Se recomandă următoarele soluții tehnice:

Se recomandă să se execute următoarele structuri rutiere noi:

##### **Soluția 1:**

- 4 cm strat de uzura BA 16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legătură BAD22,4 leg 50/70;
- 15 cm strat de baza piatra sparta/piatra sparta amestec optimal conform STAS 6400-84 și SR EN 13242+A1:2008;
- 25 cm strat de fundație din balast conform STAS 6400-84 și SR EN 13242+A1:2008;
- 27 cm blocaj de piatra conform STAS 6400 sau 25 cm strat de forma din pământ stabilizat cu lianți hidraulici rutieri.

sau

##### **Soluția 2:**

- 4 cm strat de uzura BA 16 rul 50/70;
- 8 cm strat de legătură AB31.5 baza 50/70;
- 20 cm strat de baza din balast stabilizat cu ciment conform STAS 10473-1/87;
- 30 cm strat de fundație din balast conform STAS 6400-84 și SR EN 13242+A1:2008;
- 15 cm strat de forma din balast conform STAS 12253
- min.50 cm blocaj pe zonele umede

Avantajele Soluției 1 în care se utilizează piatra spartă ca strat de bază în comparație cu Soluția 2 în care se utilizează agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sunt următoarele:

- Costuri ale investiției initiale mai reduse;
- Creșterea ratei interne de rentabilitate;
- Durată de execuție a lucrărilor redusă;
- Posibilitatea desfășurării traficului auto pe stratul de piatră spartă imediat după execuție;
- Utilizarea pietrei sparte în alcătuirea sistemelor rutiere conferă un comportament elastic compatibil cu tipul de pământ din patul drumului.

Ținând seama de particularitățile drumului județean DJ136 km 11+500 – km 16+523 care face obiectul acestei investiții, ambele variante recomandate, pot fi luate în considerare și pot fi aplicate.

**În cazul acestei investiții pentru drumului județean DJ136 pe sectorul cuprins între km 11+500–km 16+523 recomand adoptarea unei structuri rutiere suple (Varianta I), pretabilă pentru drumuri locale deschise unui trafic ușor și redus, soluție care permite aplicarea principiului consolidărilor succesive (realizarea de noi straturi bituminoase pe măsura sporirii solicitărilor din trafic).**

Structura rutieră corespunde unui trafic <ușor>. Acest lucru trebuie înțeles în sensul că, timp de 15 ani, această structură rutieră va corespunde acestui trafic dar numai în condițiile unei execuții corecte și cu materiale de calitate, a unei exploatări corecte, a efectuării lucrărilor de întreținere la timp conform prevederilor Normativului AND 554 și fără o creștere a agresivității traficului.

#### **D. Acostamente**

Acostamentele se vor amenaja pe zona benzilor de încadrare de 0,25m cu structura rutiera va fi identică cu cea a părții carosabile.

Acostamentele se vor amenaja pe lățimea de 0,75m, cu 25 cm piatra sparta pe balast.

#### **E. Scurgerea apelor si sisteme de drenaj**

Pe DJ 136 sistemul de colectare și evacuare a apelor pluviale este alcătuit în mare parte din șanțuri de pământ, podețele existente fiind parțial colmatate datorită neîntreținerii periodice ale acestora sau subdimensionate hidraulic, condiții în care scurgerea apei din zona drumului este deficitară.

Pentru colectarea apelor de suprafață din zona studiată, se propune a se executa rigole sau șanțuri protejate noi ținând seama de prevederile STAS 10796/2 - „Construcții necesare pentru colectarea și evacuarea apelor. Rigole, șanțuri și casii”.

Scurgerea apelor se va realiza prin două tipuri de secțiuni:

- secțiuni trapezoidale (șanțuri)
- secțiuni dreptunghiulare (rigole)

Acestea se vor prevedea în funcție de fiecare profil caracteristic. De asemenea șanțurile se vor pereea în funcție de pantele de scurgere.

Pe cât posibil se va menține amplasamentul șanțurilor existente pentru evitarea exproprierilor și pentru evitarea afectării rețelelor existente în zona drumului.

Scurgerea apelor în bune condiții are un rol important în prevenirea degradărilor în structura rutieră, în acest sens se va prevedea:

- pereerea șanțurilor și rigolelor acolo unde panta longitudinală este mai mică de 0,25% și mai mare de 3%, pe zonele de pădure și deversarea apelor în zone posibile;
- reprofilarea șanțurilor existente din pământ, acolo unde nu se prevede pereerea;
- se pot prevedea și rigole carosabile; se recomandă ca aplicabilitatea acestora să se facă pe baza unor analize atente pentru a da posibilitatea scurgerii apelor fără pericolul de îngheț sau colmatare;
- crearea de șanțuri noi acolo unde acestea lipsesc;
- prevederea de podețe noi acolo unde este cazul;
- prevederea de podețe ori rigole carosabile acolo unde situația din teren permite acest lucru pentru intrările la drumurile laterale.

Se va acorda o atenție deosebită lucrărilor de drenaj în zona drumului. Astfel vor fi prevăzute drenuri de fund de șanț pe sectoarele de drum în profil mixt pe partea de versant, dacă situația o impune.

Pe baza unei analize privind starea podețelor se va stabili care podețe pot fi menținute și care trebuie înlocuite sau reparate prin lucrări de refacere a radierelor, aripilor, coronamente și zone de racordare.

Toate podețele vor fi verificate din punct de vedere al debitului de calcul. În cazul în care debitul capabil este mai mic decât cel admisibil, atunci se vor înlocui podețele respective cu unele noi cu deschidere corespunzătoare.

La toate podețele care se mențin se vor realiza lucrări de curățire amonte și aval precum și decolmatări și reprofilări ale albiilor. De asemenea aceste podețe vor fi reabilitate prin refacerea timpanelor și a aripilor degradate.

După caz, în vederea asigurării continuității rigolelor, în dreptul drumurilor laterale se propune a se prevedea (sau înlocui podețele existente), podețe tubulare de minim Ø600, podețe dalate ori rigole carosabile.

Este obligatoriu ca după executarea lucrărilor, sistemele de scurgere a apelor să se mențină în stare de funcționare prin curățiri și decolmatări ori de câte ori este necesar. Aceasta sarcină revine beneficiarului pe tot parcursul anului, fiind știut faptul că, apa care stagnează pe platforma sau chiar la marginea platformei, pe acostamente sau în șanțuri, este un factor important de degradare prematură a stării unui drum.

#### **F. Accese la proprietăți**

Proiectantul va trebui să mențină accesele în proprietăți existente. Va putea prevedea lucrări de decolmatare la podețele existente, sau va prevedea tuburi Ø600 pe traseul șanțurilor (rigolelor) în vederea amenajării tuturor acceselor în proprietăți (funcție de disponibilitățile bănești). Peste tuburi se va turna o dală din beton sau se va face o pietruire cu 30 cm balast și 15 cm piatră spartă, sau chiar un covor asfaltic, funcție așa cum am precizat de disponibilitățile bănești ale beneficiarului.

#### **G. Drumuri laterale**

Drumurile laterale vor fi amenajate pe o lungime de 25,0 m cu aceeași structură rutieră cu a DJ-ului, iar intersecțiile vor fi sistematizate în funcție de traficul atras de acestea, conform normativului AND-2010. Structurile rutiere recomandate sunt următoarele:

drumuri laterale din pământ:

strat uzură BA 16 rul 50/70	-4 cm
strat de legătură BAD22,4 leg 50/70	- 6 cm
strat piatră spartă	-12 cm
strat fundație balast	- min 20 cm

drumuri laterale pietruite:

strat uzură BA 16 rul 50/70	- 4 cm
strat de legătură BAD22,4 leg 50/70	- 6 cm
strat piatră sparta	-12 cm

Se va asigura continuitatea scurgerii apelor în corelare cu cea de pe drumul județean cu care se intersectează.  
Se vor racorda platformele cu arce de cerc având raza minima recomandabila de 6 m.

#### **H. Siguranța circulației**

Pentru siguranța circulației se vor curata indicatoarele de circulație existente, eventual completând pe cele lipsa sau deteriorate, și se va face marcajul rutier în scopul prevenirii posibilelor accidente de circulație.

Indicatoarele rutiere se vor confecționa și monta conform SR 1848/1-2011, SR 1848/2-2011 și SR 1848/3-2018.

Semnalizarea orizontală se va realiza cu marcaje longitudinale de ax și de delimitare a părții carosabile.

Proiectarea sistemului de semnalizare și marcaje după terminarea lucrărilor trebuie făcută atât pentru traseul studiat cât și pentru caile de comunicații rutiere care îl intersectează, cu acces la acesta, urmărindu-se respectarea prevederilor SR 1848-1,2,3.

Se va asigura semnalizarea și marcajul corespunzător punctului de lucru pe timpul execuției lucrărilor, (conform Ordinului MT/MI/411/1112/2000, se vor monta parapete grele pe amplasamente provizorii în zonele afectate) iar la finalizarea acestora se va asigura semnalizarea și marcajul final al drumului.

În cea mai mare parte lucrările de modernizare a drumului județean se vor executa sub circulație, pe jumătate de cale, pe tronsoane bine stabilite, în concordanță cu tehnologia de execuție. Pentru aceasta se va întocmi un plan de management a traficului și vor fi stabilite măsurile speciale de siguranță care vor fi aplicate pe timpul execuției lucrărilor. Fluentizarea traficului se va realiza prin dirijarea și orientarea șoferilor cu ajutorul unor semafoare temporizate sau piloni de circulație, poziționați la capetele sectoarelor de lucru.

Pentru siguranța circulației se vor înlocui parapetii metalici ruginiți, degradați, cu parapeti noi.

Parapeții de protecție vor respecta "Normativul pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi-AND 593" și standardele SR EN 1317/1-5-Dispozitive de protecție la drumuri.

De asemenea, acolo unde este necesar se vor completa în funcție de înălțimea rambleului. La drumul județean parapetele poate să fie amplasat în cadrul lățimii acostamentelor.

#### **I. Lucrări de mutări și protejări instalații**

Rețelele electrice sau de telecomunicații care sunt amplasate în zona lucrărilor și care pot fi afectate de execuția structurii rutiere, a casetei drumului, podețelor, 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.

#### **J. Amenajarea intersecțiilor cu drumurile clasificate**

Intersecțiile se vor amenaja cu insule separatoare pe drumurile laterale, delimitate cu borduri denivelate și vor fi semnalizate corespunzător. Ele vor fi prezentate spre avizare Brigazii de Poliție rutieră.

#### **K. Lucrări de consolidare**

Lucrările de consolidare pentru asigurarea platformei drumului sau hidrotehnice vor fi stabilite de experți Af sau Hidro.

#### **L. Rezistența și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice**

Soluțiile de modernizare rezultate în urma analizelor și evaluărilor efectuate în cadrul lucrărilor, vor fi astfel stabilite încât să ateste rezistența la solicitările dinamice datorită traficului, să asigure siguranța în exploatare și protecția împotriva zgomotelor pe toată durata de serviciu a drumului județean DJ136 km 11+500 –km 16+523.

Vor fi luate în considerare soluții în conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garantează îndeplinirea tuturor cerințelor privind funcționarea, securitatea și fiabilitatea lucrărilor proiectate, normative avizate de Administrația Națională a Drumului, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 1296.

Aceste soluții vor fi în conformitate cu Normele Europene și vor asigura rezistența și stabilitatea lucrărilor atât la sarcini statice cât și la cele dinamice și îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

- sporirea stabilității la deformații permanente
- rezistențe sporite la fâgăduire
- rezistențe la alunecare sporite (stabilitatea corpului drumului)
- evacuarea mai rapidă a apelor
- diminuarea fenomenului de acvaplanare
- rezistența la îngheț – dezgheț sporită



Structurile rutiere realizate cu aceste mixturi conduc la creșterea durabilității prin:

- creșterea rezistenței la oboseală și îmbătrânire
- îmbunătățirea caracteristicilor de stabilitate

#### **O. Evaluarea impactului asupra mediului**

Investiția nu presupune impact semnificativ asupra mediului, materialele asfaltice putând fi atent gestionate și manipulate.

La depozitarea carburanților și alimentarea cu carburant a utilajelor, se vor lua măsuri speciale pentru a nu exista scurgeri care să afecteze apele de suprafață sau apele freatice prin infiltrare.

Procesul tehnologic de execuție va afecta locuințele din zonă. Zgomotul dezvoltat în zona de lucru, va duce la creșterea nivelului de zgomot în zona din jurul zonei de execuție a lucrărilor pe o perioadă scurtă de timp.

Emisiile de noxe pot avea unele efecte asupra lucrărilor, care se manifestă doar local și sunt curențe pentru o activitate ca aceasta (tip șantier).

Analizând posibilul impact negativ al procesului tehnologic de execuție asupra factorilor de mediu, se poate afirma că sănătatea populației din zonă nu va fi afectată de execuția lucrărilor și nu vor fi introduse efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei sau din punct de vedere al zgomotului și peisajului. Nu vor fi afectate obiective de interes cultural sau istoric.

Prin executarea lucrărilor vor apărea unele influențe favorabile asupra factorilor de mediu, cât și din punct de vedere economic și social. Influența asupra factorilor de mediu se va datora eliminării emisiei diverselor noxe din zona amplasamentului, ceea ce va avea un efect pozitiv asupra mediului înconjurător.

În ansamblu, se poate aprecia că din punct de vedere al mediului ambiant, lucrările ce fac obiectul prezentului proiect, nu vor introduce disfuncționalități suplimentare față de situația actuală, ci dimpotrivă vor avea un efect pozitiv.

După realizarea lucrărilor proiectate se vor reface toate suprafețele de teren afectate, iar deșeurile rezultate, se vor elimina de către executantul lucrării în locuri special amenajate și puse la dispoziție de Consiliul Județean Mureș.

La proiectare, execuție și în exploatarea construcțiilor din prezenta documentație se vor respecta prevederile legii protecției mediului nr. 137/95 din 2000 și legea 107/1996 privind protecția apelor, de asemenea se vor avea în vedere prevederile legislației specifice în vigoare.

#### **P. Siguranța în exploatare**

În cadrul lucrărilor ce vor fi executate se va urmări în permanență ca prin soluțiile recomandate să se realizeze siguranță în exploatarea lucrărilor, obiectiv prioritar în activitatea de administrare a rețelei de drumuri.

La lucrare se recomandă utilizarea numai a materialelor agrementate tehnic și cu termene de garanție care să se încadreze în durata de viață estimată.

Expertiza tehnică își încetează valabilitatea înainte de perioada maximă de 24 luni, în următoarele situații :

- a) Modificarea situației existente prin efectuarea de către beneficiar a unor lucrări definitive pe amplasamentul lucrărilor proiectate, fără înștiințarea și acceptul expertului tehnic.
- b) Dacă au avut loc intervenții de înlocuire sau reparare a rețelelor de utilități existente sau introducerea unor rețele noi, pe traseul sau amplasamentul lucrărilor expertizate, aceste lucrări aducând modificări structurale și/sau a cotelor structurilor expertizate.
- c) Calamități naturale (inundații, cutremure, incendii, etc.) ce afectează lucrările expertizate.

Prezenta expertiză are valabilitate 2 ani de la redactare, dacă nu se produc modificări majore ca urmare a unor calamități naturale, care pot modifica datele prezente.

Ianuarie 2020

**Expert tehnic Construcții Drumuri**  
**Ing. Popescu A.Nicolae**