

FOAIE DE CAPĂT

Contract nr. : 550 /235 din 22.07.2022

Faza de proiectare EXPERTIZĂTEHNICĂ

Denumire obiectiv: ” Consolidare DN 59B km 60+000-km 75+488 ,
Livezile - Deta”

Beneficiar: DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI
ȘI PODURI TIMIȘOARA

Societate expertiză : S.C. BETA TEHNIC S.R.L. TIMIȘOARA

TIMIȘOARA 2022

COLECTIV DE ELABORARE

EXPERT TEHNIC:

Dr.

S.C. BETA TEHNIC S.R.L. :

(

GEOTEHNICĂ

S.()

PREZENTARE GENERALĂ

***Expertiză tehnică pentru
Consolidare DN 59B km 60+000-km 75+488 ,
Livezile - Deta***

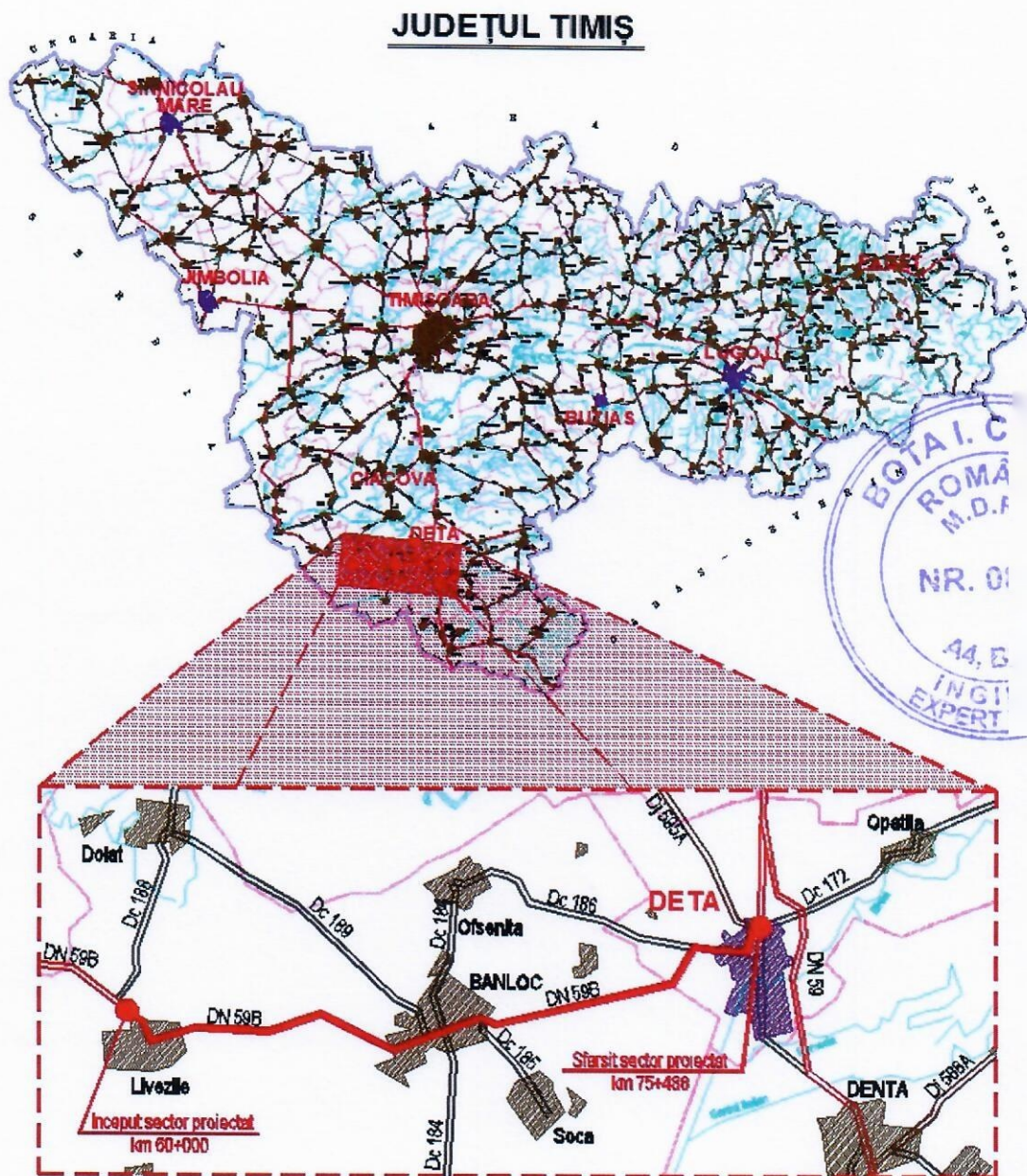
***”Expertiză tehnică pentru Consolidare DN 59 B km 60+000-km 75+488 ,
Livezile - Deta”*** a fost elaborată ca urmare a contractului nr. 550/235 din 22.07.2022,
încheiat cu Direcția Regională de Drumuri și Poduri Timișoara.

S.C. BETA TEHNIC S.R.L. prestează servicii de expertize tehnice în
domeniul drumurilor, Dr. ing. Cornel BOTA expert tehnic atestat prin Certificatul
seria U nr. 08711/02.12.2011, pentru domeniile de competență A4, B2, D.

Referatele de expertiză s-au întocmit în temeiul H.G. 742/2018 privind
regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției
și a construcțiilor.



1. Date generale privind amplasamentul și lucrarea



1.1 Geologia și geomorfologia zonei

Amplasamentul nu este afectat de fenomene fizico-mecanice care să-i pericliteze stabilitatea prin fenomene de alunecare.

Din punct de vedere geologic, zona aparține Bazinului Panonic, coloana litologică a acestui areal cuprinzând un etaj inferior afectat tectonic și o cuvertură posttectonică.

Depozitele cuaternare, cele care constituie terenurile de fundare, sunt reprezentate, în general, prin trei tipuri genetice de formațiuni:

- aluvionare - aluviuni vechi și noi ale râurilor care străbat regiunea și intră în constituția teraselor și luncilor acestora;
- gravitaționale - reprezentate prin alunecări de teren și deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de "ramă" a depresiunii;
- cu geneză mixtă (eoliană, deluvial-proluvială) - reprezentate prin argile cu concrețiuni fero-manganoase și depozite de piemont.

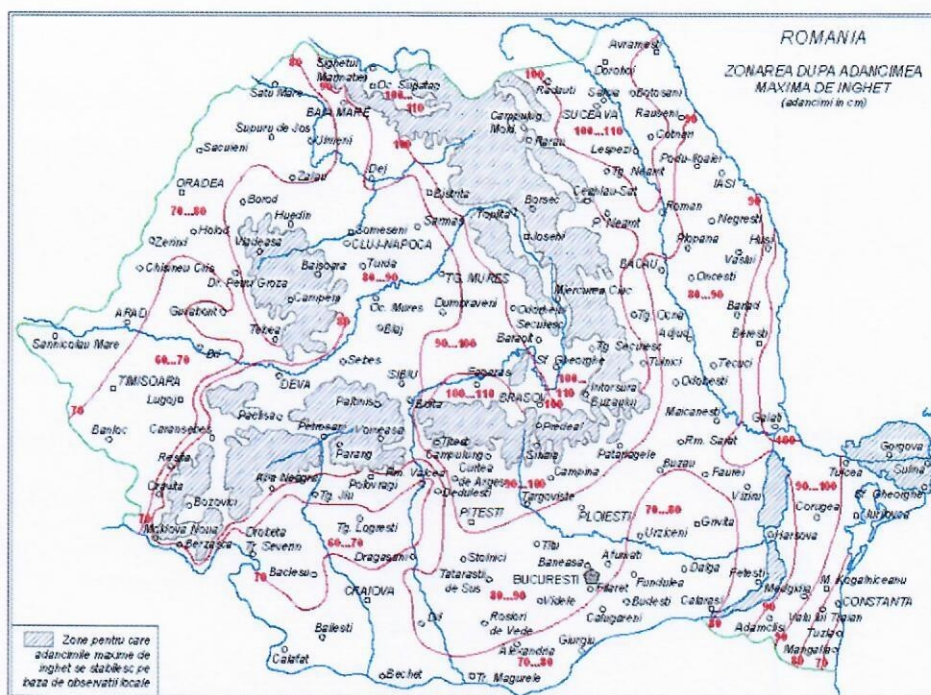
1.2. Rețeaua hidrografică

Timișul este cel mai mare râu interior al Banatului, care își are izvoarele pe versanții estici ai Munților Semenic, în Județul Caraș-Severin. Râul se formează la confluența a trei brațe: Semenic, Grădiște și Brebu. Geografic, Timișul își aduna apele cursului primar din zona de confluența a munților Tarcu și Godeanu, de pe valea Rusca Teregoa, mult în amonte de lacul de acumulare Rusca. Deci până la confluența cu firul de apă ce coboară de pe Semenic (lacul Trei Ape), râul Timiș mai parcurge câteva zeci de kilometri.

1.3. Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de 60 cm ... 70 cm, conform STAS 6054 – 77.



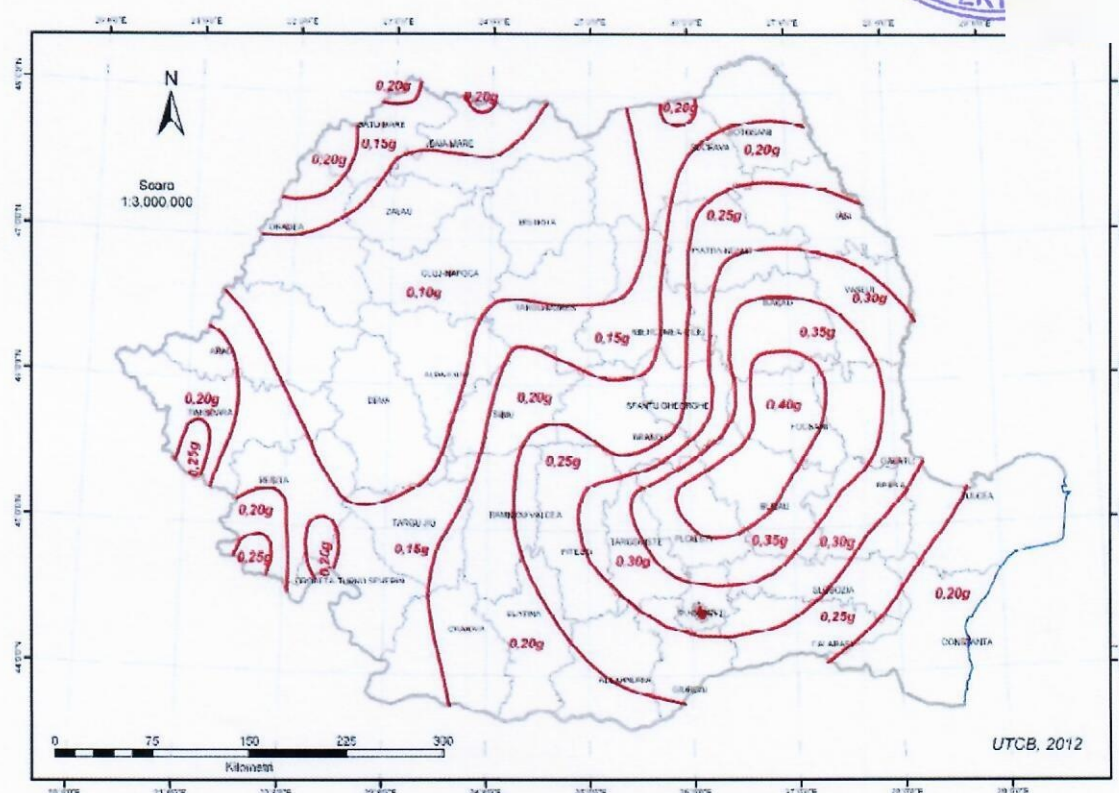


1.5 Regimul eolian

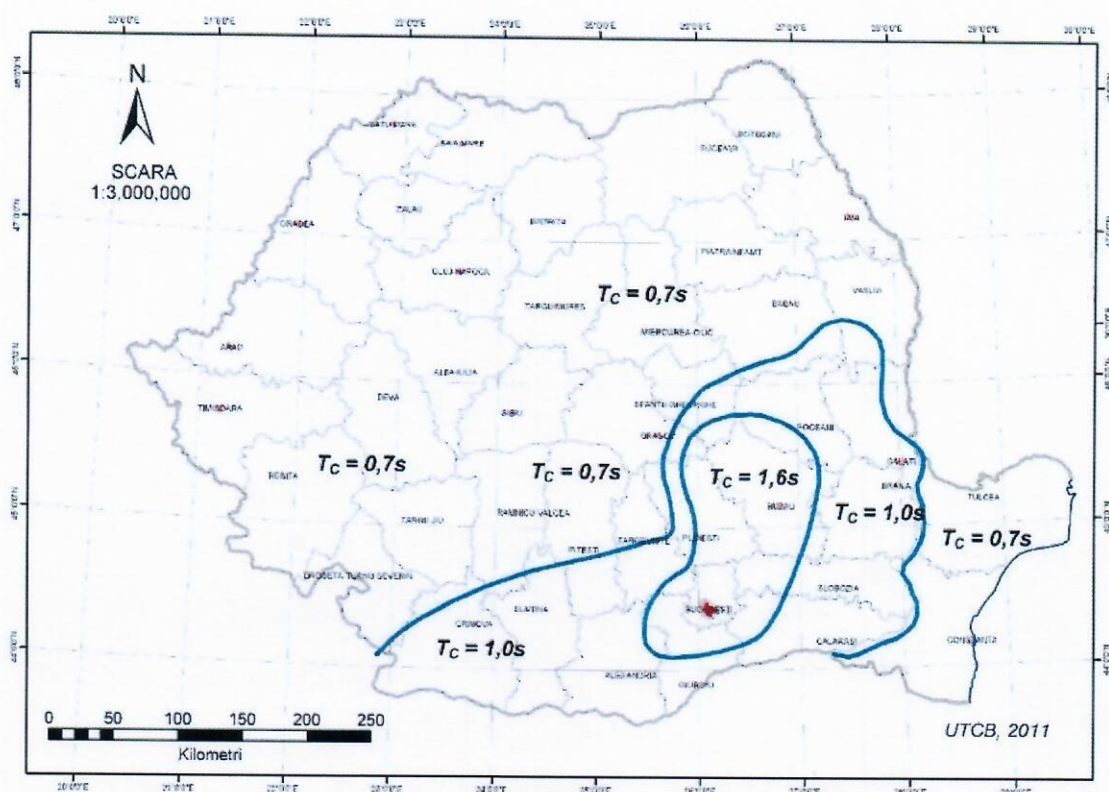
Masele de aer dominante, în timpul primăverii și verii, sunt cele temperate, de proveniență oceanică, care aduc precipitații semnificative. În mod frecvent, chiar în timpul iernii, sosesc dinspre Atlantic mase de aer umed, aducând ploi și zăpezi însemnate, mai rar valuri de frig.

Principalele vânturi care bat în județ sunt: Vântul de Vest și Austrul. Vântul de vest este determinat de anticiclonul Azorelor; vara bate de la nord-vest, iar iarna, de la sud-vest. Este un vânt calduț și umed care provoacă precipitații abundente în lunile mai și iunie. Austrul bate de la sud-vest, dinspre Marea Adriatică și se simte în toate anotimpurile. Vara este cald și uscat “Sărăcilă”, în vreme ce iarna aduce umezeală și moderează temperatura.

1.6 Seismicitatea zonei



Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control T_c a spectrului de răspuns

Conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2013, accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului) este $a_g = 0,20 g$, iar perioada de colț este $T_c = 0,70$ sec, conform figurilor de mai sus.

1.7. Apa subterană

Apa subterană nu a fost interceptată pe adâncimea sondajelor efectuate. Sunt posibile și acumulări de apă meteorică în zona superioară a terenului de fundare în perioadele cu ploi abundente sau de topire a zăpezilor.

Nivelul maxim absolut al apelor subterane poate fi stabilit numai în urma executării unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza unor observații asupra fluctuațiilor nivelului apelor subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp (în funcție de anotimpuri, cantitatea de precipitații, etc).

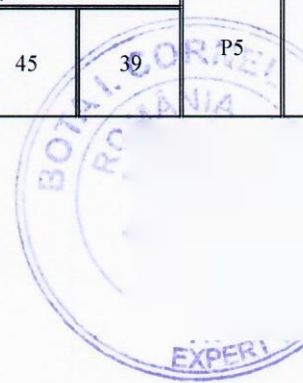
2. CERCETĂRI GEOTEHNICE ȘI STRATIFICAȚIA TERENULUI

Pentru întocmirea Studiului Geotehnic pe amplasamentele cercetate s-au efectuat 15 (cincisprezece) sondaje geotehnice cu diametrul de 5", până la cota de - 3,00 m. Pe parcursul executării sondajelor s-au prelevat probe de pământ care au permis stabilirea coloanelor stratigrafice ale acestora.

Nr. Crt.	Sondaj	Structura rutieră	Natura terenului de fundare						
			I _c / I _D [-]	Pietriș [%]	Nisip [%]	Praf [%]	Argilă [%]	Tipul pământului	Ep [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Sondaj Sd 1	4 cm - Mixtură asfaltică nouă 5 cm - Mixtură asfaltică veche 12 cm - Criblură din frezare, cu liant 15 cm - Balast În jos - Argilă, maroniu cafenie cu concrețiuni carcaroase, tare	1,18	Argilă				P5	70
					5	46	49		
2.	Sondaj Sd 2	4 cm - Mixtură asfaltică nouă 5 cm - Mixtură asfaltică veche 11 cm - Criblură din frezare, cu liant 16 cm - Balast În jos - Argilă, maroniu cafenie cu concrețiuni carcaroase, tare	1,19	Argilă				P5	70
						53	47		
3.	Sondaj Sd 3	4 cm - Mixtură asfaltică nouă 5 cm - Mixtură asfaltică veche 11 cm - Criblură din frezare, cu liant 16 cm - Balast În jos - Argilă, maroniu cafenie cu concrețiuni carcaroase, tare	1,11	Argilă				P5	70
					9	43	48		
4.	Sondaj Sd 4	5 cm - Mixtură asfaltică nouă 12 cm - Mixtură asfaltică veche 10 cm - Balast 83 cm - Nisip mijlociu și fin, gălbui maroniu În jos - Nisip mijlociu și mare, maroniu, cu rar pietriș		Nisip mijlociu și fin				P3	60
					89	11			
5	Sondaj Sd 5	7 cm - Mixtură asfaltică nouă 9 cm - Mixtură asfaltică veche 12 cm - Criblură din frezare, cu liant 15 cm - Balast 67 cm - Argilă, maronie, vârtoasă 70 cm - Argilă, maroniu gălbui, vârtoasă În jos - Nisip prăfșos, gălbui maroniu	0,95	Argilă				P5	70
					26	36	38		
6	Sondaj Sd 6	7 cm - Mixtură asfaltică nouă 9 cm - Mixtură asfaltică veche 12 cm - Criblură din frezare, cu liant 15 cm - Balast 67 cm - Argilă, maronie, tare 70 cm - Argilă, maroniu gălbui, vârtoasă În jos - Nisip prăfșos, gălbui maroniu	1,13	Argilă				P5	70
					27	37	35		



7	Sondaj Sd 7	7 cm - Mixtură asfaltică nouă 9 cm - Mixtură asfaltică veche 12 cm - Criblură din frezare, cu liant 17 cm - Balast 65 cm - Argilă, maronie, tare 70 cm - Argilă, maroniu gălbuie, vârtoasă În jos - Nisip prăfôs, gălbui maroniu	1,09	Argilă				P5	70
				23	43	34			
8	Sondaj Sd 8	7 cm - Mixtură asfaltică nouă 9 cm - Mixtură asfaltică veche 12 cm - Criblură din frezare, cu liant 17 cm - Balast 65 cm - Argilă, maronie, tare 70 cm - Argilă, maroniu gălbuie, vârtoasă În jos - Nisip prăfôs, gălbui maroniu	1,29	Argilă				P5	70
				22	43	35			
9	Sondaj Sd 9	6 cm - Mixtură asfaltică nouă 18 cm - Mixtură asfaltică veche 15 cm - Balast stabilizat 81 cm - Nisip fin și mare, gălbui maroniu În jos - Nisip fin și mare, gălbui maroniu		Nisip fin și mare				P3	60
				15	76	9			
10	Sondaj Sd 10	6 cm - Mixtură asfaltică nouă 18 cm - Mixtură asfaltică veche 15 cm - Balast stabilizat 81 cm - Nisip mijlociu și fin, gălbui maroniu În jos - Nisip fin și mare, gălbui maroniu		Nisip mijlociu și fin				P3	60
				15	75	10			
11	Sondaj Sd 11	12 cm - Mixtură degradată 30 cm - Balast 48 cm - Argilă, maronie, vârtoasă 70 cm - Argilă, negricioasă gri, tare În jos - Argilă, negricioasă gălbuie, tare	0,96	Argilă				P5	70
				29	29	42			
12	Sondaj Sd 12	12 cm - Mixtură degradată 30 cm - Balast 48 cm - Argilă, maronie, vârtoasă 70 cm - Argilă, negricioasă gri, tare În jos - Argilă, negricioasă gălbuie, tare	0,99	Argilă				P5	70
				19	40	41			
13	Sondaj Sd 13	15 cm - Criblură din frezare, cu liant 20 cm - Balast în amestec cu piatră concasată 105 cm - Argilă, maroniu gălbuie, tare În jos - Nisip mijlociu și fin, gălbui gri	1,20	Argilă				P5	70
				19	42	39			
14	Sondaj Sd 14	15 cm - Criblură din frezare, cu liant 20 cm - Balast în amestec cu piatră concasată 105 cm - Argilă, maroniu gălbuie, tare În jos - Nisip mijlociu și fin, gălbui gri	1,01	Argilă				P5	70
				18	43	39			
15	Sondaj Sd 15	15 cm - Mixtură asfaltică 20 cm - Balast în amestec cu piatră concasată 105 cm - Argilă, maroniu gălbuie, tare În jos - Nisip mijlociu și fin, gălbui gri	1,11	Argilă				P5	70
				16	45	39			



3. Motivul efectuării expertizei

Obiectivul prezentei expertizei tehnice este de a determina soluții de consolidare a structuri rutiere având în vedere starea de degradare a acestora pe sectorul în cauză.

Sectorul analizat se prezintă mai jos.



Studiul geotehnic și laboratorul a fost elaborat de SC CARA SRL și se găsesc în volumul separat al expertizei.

4. Metoda de investigare

Pentru stabilirea soluțiilor tehnice s-au utilizat următoarele investigații:

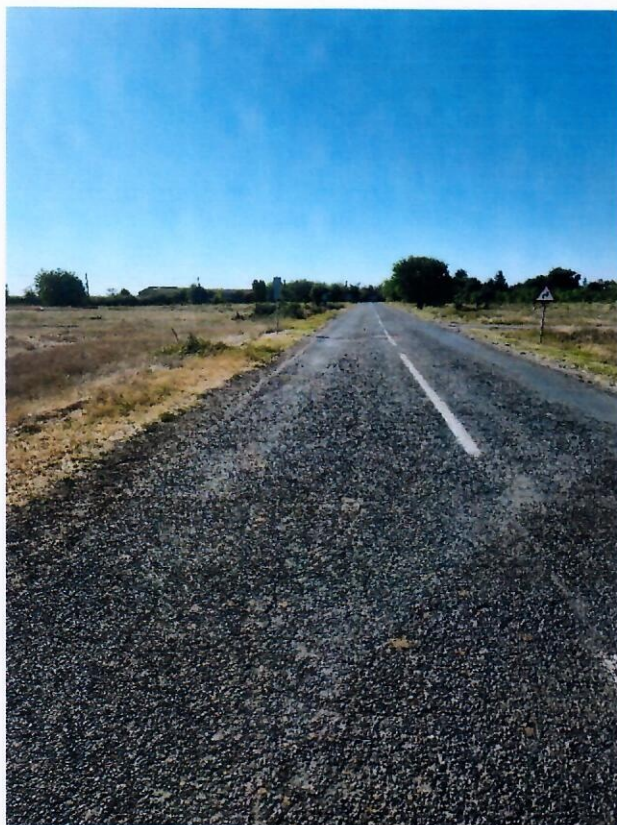
- datele culese de pe teren
- date și cerințe furnizate de beneficiarul lucrări
- date furnizate de S.C. CARA S.R.L.

5. Descrierea situației existente

Zona analizată a fost stabilită de beneficiar.

Zona prezintă defecțiuni importante de natura vălurilorilor, făgașe longitudinale accentuate, refulări de margine, cât și o serie de reparații efectuate pe parcursul timpului. Se observă o îmbătrânire accentuată a mixturi asfaltice , probabil datorită depășiri termenului de exploatare.

Se remarcă de asemenea că zona este puternic faianțată. Acestea sunt valabile pe sectoarele pe care nu s-a efectuat covorul de întreținere. După ce au fost făcute determinările stări de degradare o serie de alte sectoare fost acoperite cu un covor asfaltic, actualmente suprafața prezentându-se destul de bine. Probele au fost prelevate în pozițiile stabilite de comun acord de beneficiar.



Din punct de vedere tehnic, sectorul în cauză a fost evaluat conform normativului CD 155-2001 și a normativului AND 540 -2003.

ID-indicele de degradare conf. Cd 155-2001

$$ID = \frac{S_{degradată}}{S_{bandă\ circulație}}$$



$$S_{degradată} = D_1 + 0.7D_2 + 0.5D_3 + 0.2D_4 + D_5 \text{ (mp)}$$

D_1 – suprafața afectată de gropi și plombe

D_2 – Suprafața afectată de faianțări, fisuri și crăpături multiple

D_3 – Suprafața afectată de fisuri și crăpături transversale și longitudinale, rupturi de margine

D_4 – total suprafață poroasă, cu ciupituri, suprafață încrețită, exudată

D_5 – suprafața afectată de făgașe longitudinale

IG – indicele de evaluare global conf. AND 540- 2003

$$IG = \sqrt{IEST * IESU}$$

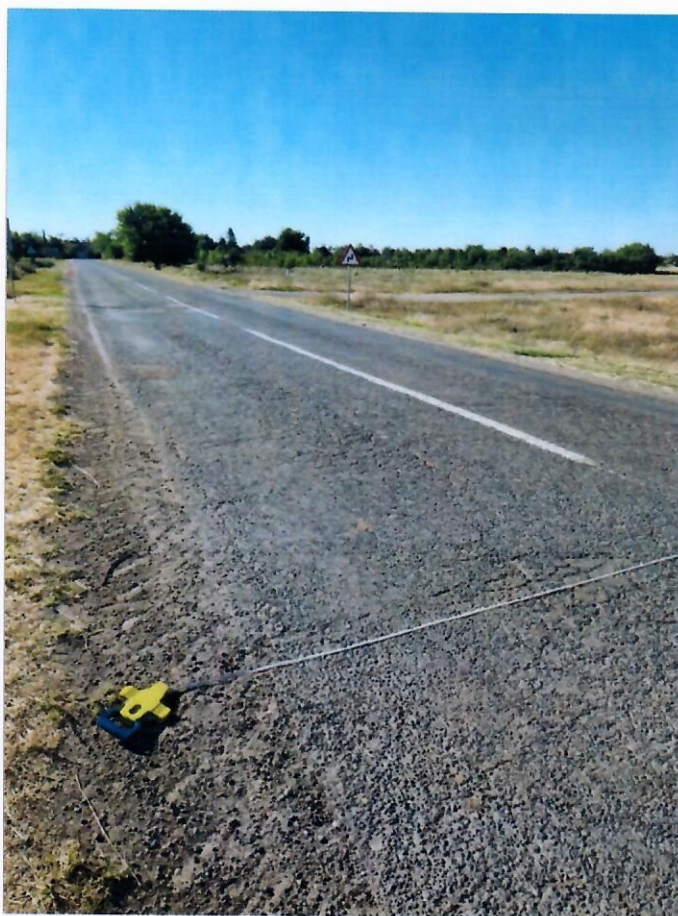
$$IEST = 100 - NST$$

$$IESU = 100 - NSU$$

NST – nr. de puncte de scădere corespunzătoare pentru degradările structuri

NSU – nr. de puncte de scădere corespunzătoare pentru degradările de suprafață .

Evaluarea efectuată pe baza normativelor de mai sus a relevat un indice de degradare de 32.06, rezultând o stare de degradare rea. În ceea ce privește indicele de evaluare global acesta se încadrează în zona rea de stare tehnică.



Ultima vizită pe traseul analizat din data de 04.10.2022 relevă faptul că sectorul se află în plin proces de reparare.



Se observă sectoare întregi care sunt în lucru cu restricții de circulație pe porțiunea dintre Km 63+520 - 66+200. Din informațiile de la DRDP Timișoara se realizează un strat de bază din reciclarea in situ a staturilor asfaltice existente cu adaos de agregate minerale și emulsie bituminoasă. Stratul rurier obținut se acoperă cu unstrat de uzură din beton asfaltib BA16 de 6 cm.

Din studiul geotehnic se observă și restul porțiuni analizate este realizată cam în aceeași soluție ,probabil în ani trecuți.

Prezentăm mai jos imagini sugestive cu lucrările în curs de realizare.





Restul sectoarelor reparate anterior se prezintă într-o stare de degradare bună, pentru moment circulația desfășurându-se în condiții optime.





Traficul existent în zonă este mediu, apreciindu-se că în cca 3-4 ani având în vedere dimensiunile mici ale fundației, structura rutiră va trebui consolidată neputând face față nici traficului actual cu tendință de creștere și mai ales datorită traficului greu care crește în intensitate.

Pe sectorul analizat s-au identificat cca 8(opt) podețe tubulare , unul boltit și unul din elemente prefabricate .





Toate podețele necesită curățarea lor și câteva necesită și mici lucrări de întreținere și reparare. De asemenea pe toate este necesar să se monteze parapetul de protecție.



Rigolele existente trebuie curățate și reprofilate având în vedere că sunt acoperite de vegetație.



6. Recomandări privind proiectarea

Pe baza celor analizate mai sus, se recomandă următoarele:

Profilul transversal se recomandă a se amenaja în conformitate cu prevederile STAS 2900-89, cu pantă transversală dublă de 2,5% tip acoperiș în aliniament.

În plan și profil longitudinal se recomandă proiectarea unor elemente geometrice corespunzătoare pentru drumuri de clasă tehnică IV și pentru o viteză de proiectare a drumului conform STAS 863-85 și a Ordinului M.T. nr 1296/2017. La cererea beneficiarului și având în vedere proprietățile aflate foarte aproape de drum se impune păstrarea traseului actual, elementele curbelor vor fi adaptate la această situație.

Structura rutieră se propune pe baza prevederilor din studiul geotehnic.

Având în vedere faptul că sectorul se desfășoară și în localitatea Deta, datorită amenajărilor făcute nu este posibilă adăugarea de straturi succesive ce ar ridica cota drumului cu influență negativă asupra accesului la proprietăți și a scurgeri apelor .

De asemenea s-a remarcat că structura rutieră din oraș este diferită pe multe porțiuni. Astfel sunt zone cu structuri cu piatră cubică, structuri cu beton de ciment, structuri pe piatră spartă sau balast. În consecință acest sector trebuie îndepărtat total și adoptată o soluție cu o structură rutieră mixtă.

Pentru zonele din afara localității se propune:

Soluția 1

- 4 cm strat de uzură din mixtura asfaltică stabilizată
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 8 cm strat de bază din anrobat bituminos
- 15 cm strat fundație superior cu adaos de material stabilizat cu lianți hidraulici;
- Strat de fundație existent

Soluția 2

- 4 cm strat de uzură din mixtură asfaltică stabilizată
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 12 cm strat de bază din anrobat bituminos
- 25 cm strat de fundație superior din balast stabilizat în instalații centralizate
- Strat de fundație existent

În zonele cu structură nouă stratul inferior de fundație va fi alcătuit din balast cu o grosime minimă de 20 cm și va fi așezat pe un geotextil peste patul drumului .

Soluția I

- 4 cm strat de uzură din mixtura asfaltică stabilizată
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 8 cm strat de bază din anrobat bituminos
- 15 cm strat de fundație superior din balast cu lianți hidraulici
- 20 cm strat de fundație din balast

Soluția II

- 4 cm strat de uzură din mixtura asfaltică stabilizată
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 8 cm strat de bază din anrobat bituminos
- 20 cm strat de fundație superior din piatră spartă
- 25 cm strat de fundație din balast

Pentru zonele cu degradare a structuri rutiere existente pe parcursul zonei studiate se va înlocui întreaga structură cu una nouă .

Structura rutieră aleasă se va verifica la acțiunea îngheț - dezghețului (STAS 1709/1-90 și STAS 1709/2-90).

De asemenea se va verifica structura rutieră conform normativului PD 177 și AND 550.

Dimensiunile straturilor sunt minimale în proiect vor pute fi mărite funcție de calculele efectuate.

Din punct de vedere al scurgeri apelor se recomandă prevederea de lucrări pentru curățarea și desfundarea echipamentelor de scurgere a apelor. De asemenea se vor prevedea lucrări pentru repararea elementelor deteriorate.

Eventualele podețe noi se vor proiecta conform Normativ P 19 -2003.

Elementele de siguranță a circulației se propune a fi înlocuite cele degradate și se vor monta noi echipamente acolo unde în exploatare a apărut necesitatea acestora. Se va acorda atenție deosebită semnalizări corespunzătoare a drumurilor laterale.

Se vor respecta SR 1848/1, SR 1848/2, SR 1848/3 și SR 1848/7 pentru realizarea semnalizării orizontale și verticale.

Indicatorii hectometrici și kilometrici se vor înlocui sau rescrie funcție de starea lor.

Marcajele longitudinale centrale, marginale și diverse vor fi cu lungă durată de viață 2K.

7. Concluzii

Având în vedere observațiile de pe teren, studiul geotehnic, datele obținute de pe teren și de la beneficiar , se pot concluziona următoarele:

- Drumul național DN 59B este clasificat ca un drum național de clasa tehnică IV;
- Starea de degradare a drumului pe sectorul analizat calculată conform normativelor în vigoare este rea , cea ce creează un disconfort în exploatare;
- Având în vedere structura rutieră existentă ce este redusă se impune o consolidare a sectorului ;
- Stabilizarea in situ propusă va refolosi stratul de întreținere turnat anterior cât și în timpul efectuării expertizei;
- Elementele geometrice, elementele din plan și profil longitudinal vor fi proiectate în conformitate cu standardele și normativele în vigoare, cu amenajarea corespunzătoare a racordărilor în plan și spațiu.
- Dispozitivele de scurgere a apelor se vor curăța și desfunda, se vor repara elementele degradate și se vor înlocui și completa acolo unde este necesar;

- Elementele de semnalizare rutieră verticală se vor completa și înlocui cele degradate;
- Soluția finală pentru complexul rutier va fi aleasă de proiectant pe baza recomandărilor prezentei expertize și va fi argumentată tehnic de acesta;
- Vegetația dezvoltată pe zonele de scurgere a apelor se va defrișa;
- Se vor respecta toate standardele și normativele de drumuri în vigoare la data proiectării;

Timișoara ,
Septembrie 2022

Expert tehnic, (A4, B2, D)