

## FOAIE DE PREZENTARE

**Denumire lucrare:** REABILITARE ȘI MODERNIZARE  
DRUM JUDEȚEAN DJ 108A: LIM. JUD. CLUJ - BUCIUMI -  
AGRII - ROMÂNAȘI (INTERSECȚIE CU DN 1F),  
KM 7+400-39+627

**Nr. contract:** 31/2015

**Faza de proiectare:** Reactualizare expertiză tehnică - DRUM + PODURI

**Beneficiar:** JUDEȚUL SĂLAJ  
**Titular:** CONSILIUL JUDEȚEAN SĂLAJ  
Piața 1 Decembrie 1918 nr.12, Zalău, jud. Sălaj  
Tel. 0260 – 614120, fax 0260 – 661097

**Elaborator:** S.C. DRUMEX S.R.L.  
Cluj-Napoca, str. Constantin Brâncuși nr. 145  
Tel. 0264 - 410697; fax. 0264-410698  
e-mail: [drumex@mail.rdscj.ro](mailto:drumex@mail.rdscj.ro)

**Expert tehnic:** Dr. ing. MIHAI ILIESCU  
atestat M.L.P.A.T. nr. 05487/28.05.2001  
în domeniile: construcții rutiere, drumuri, piste de  
aviație, poduri, tunele - pentru cerințele A4, B2 și D

## **BORDEROU**

### **PIESE SCRISE**

1. Foaie de prezentare
2. Borderou
3. Lista de semnături
4. Certificat de atestare tehnico-profesională
5. Raport de expertiză tehnică

### **ANEXE**

- I. Imagini foto relevante drum
- II. Recensământ trafic rutier 2010 - CESTRIN
- III. Dimensionare structură rutieră
- IV. Centralizator degradări eşantioane
- V. Fişe de constatare a stării tehnice a podurilor şi fotografii relevante
- VI. Extras din Studiu geotehnic elaborat de S.C. GEOGNOZIS S.R.L. Cluj Napoca

### **PIESE DESENATE**

1. Plan de încadrare
2. Relevee poduri



## Lista de semnături

### Expert tehnic

Prof. Dr. ing. Mihai ILIESCU

Expert tehnic atestat M.L.P.A.T. nr. 05487/28.05.2001



### Director tehnic

ing. Lucia BUZIAȘ



### Colectiv de elaborare

ing. Filomela SĂVOIU

A handwritten signature in blue ink.

ing. Carol SZASZ

A handwritten signature in blue ink.

ing Florin ANGHEL

A handwritten signature in blue ink.

## CUPRINS RAPORT EXPERTIZĂ TEHNICĂ

### 1. DOCUMENTE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

### 2. SCOPUL EXPERTIZEI TEHNICE

### 3. TRONSON KM 7+400-19+000

#### 3.1. Date generale

#### 3.2. EXPERTIZĂ DRUM - tronson km 7+400 - 19+000

##### 3.2.1. Starea de degradare

##### 3.2.2. Scurgerea apelor

##### 3.2.3. Drumuri laterale și accese

##### 3.2.4. Lucrări de consolidare și instabilități ale terenului

##### 3.2.5. Măsuri propuse - tronson km 7+400 - 19+000

###### A. Drum

###### B. Lucrări de consolidare

#### 3.3. EXPERTIZĂ PODURI - tronson km 7+400 - 19+000

##### 3.2.6. POD KM 18+103

###### 3.3.1.1. Starea actuală a lucrării

###### 3.3.1.2. Lucrări de reparații propuse

###### 3.3.1.3. Concluzii

### 4. TRONSON KM 19+000 - 39+627

#### 4.1. Date generale

#### 4.2. EXPERTIZĂ DRUM- tronson km 19+000-39+627

##### 4.2.1. Stare de degradare

##### 4.2.2. Scurgerea apelor

##### 4.2.3. Drumuri laterale și accese

##### 4.2.4. Măsuri propuse drum - tronson km 19+000-39+627

#### 4.3. EXPERTIZĂ PODURI- tronson km 19+000-39+627

##### 4.3.1. POD KM 20+837

4.3.1.1. Starea actuală a lucrării

4.3.1.2. Lucrări de reparații propuse

4.3.1.3. Concluzii

##### 4.3.2. POD KM 21+104

4.3.2.1. Starea actuală a lucrării

4.3.2.2. Lucrări de reparații propuse

4.3.2.3. Concluzii

##### 4.3.3. POD KM 25+529

4.3.3.1. Starea actuală a lucrării

4.3.3.2. Lucrări de reparații propuse

4.3.3.3. Concluzii

##### 4.3.4. POD KM 32+881

4.3.4.1. Starea actuală a lucrării

4.3.4.2. Lucrări de reparații propuse

4.3.4.3. Concluzii

##### 4.3.5. POD KM 39+075

4.3.5.1. Starea actuală a lucrării

4.3.5.2. Lucrări de reparații propuse

4.3.5.3. Concluzii

#### 5. CONCLUZII

## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ



### 1. DOCUMENTE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- H.G. nr. 925/20.11.1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- H.G. 766/1997 în completare cu H.G. 1231/2008 privind conducerea și asigurarea calității în construcții,
- H.G. 28/2008 în completare cu ordinul 863/2008 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice.
- Îndrumătorul pentru atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții, aprobat de MLPTL cu Ordinul nr. 777 din 26.05.2003, cu modificările și completările ulterioare;
- Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, indicativ CD 155-2001;
- Expertiză tehnică pentru obiectivul *Reabilitare drum județean DJ 108A, km 7+400-30+000, lim. jud. Cluj – Bogdana - Agrij, 2012*, expert tehnic autorizat MLPAT nr. 05487 ing. Mihai Iliescu, domeniile A4,B2,D;
- Expertiză tehnică pentru obiectivul *Drumuri județene în județul Sălaj-DJ 108F, DJ 110A, DJ 109, DJ 109E, DJ 108A, 2009*, elaborată de Search Corporation, expert tehnic Ștefan Cios;
- Studiu geotehnic elaborat de S.C. GEOGNOZIS S.R.L. Cluj Napoca

### 2. SCOPUL EXPERTIZEI TEHNICE

Consiliul Județean Sălaj a solicitat reactualizarea expertizei tehnice pentru investiția "Reabilitare și modernizare drum județean DJ 108A: lim. jud. Cluj – Buciumi - Agrij - Românași (intersecție cu DN1F), km 7+400-39+627", cu luarea în considerare a lucrărilor/intervențiilor executate în unele zone, în vederea reactualizării documentațiilor tehnice.

Pe teritoriul județului Sălaj, drumul județean DJ 108A se găsește între limita cu județul Cluj, la km 7+400 până la limita cu județul Maramureș, km 81+600.

Prezenta expertiză studiază tronsonul cuprins între km 7+400 – 39+627, pe o lungime totală de 32,23 km, luând în considerare lucrările/intervențiile executate. În acest scop s-au efectuat vizite pe teren în perioada 2-10 iunie 2015. Acest sector traversează localitățile Huta, Bogdana, Buciumi, Bodia, Agrij, Păușa și Românași, până la intersecția cu drumul național DN1F.



Conform cerințelor Caietului de sarcini, expertiza se va elabora distinct pe două tronsoane: km 7+400-19+000 și km 19+000-39+627. Fiecare tronson va avea două părți: expertiza drumului și expertiza podurilor de pe tronsonul respectiv.

### 3. TRONSON KM 7+400-19+000

#### 3.1. DATE GENERALE

Tronsonul cuprins între km 7+400 - 19+000 se găsește între limita cu județul Cluj și localitatea Bogdana.

Clima este continental moderată. Temperaturile medii anuale sunt de 8-9°C iar precipitațiile atmosferice medii anuale prezintă valori cuprinse între 700 mm și 800 mm.

Topografia locală se caracterizează printr-o zonă deluroasă, cu altitudini de 300 - 400 m.

Amplasamentul se găsește la limita dintre Depresiunea Panonică și Depresiunea Transilvaniei. Roca de bază este de vârstă oligocen și cuprinde depozite ale Complexului Vărgat Superior. Roca de bază nu a fost interceptată în foraje. Formațiunea acoperitoare cuprinde deluvii și aluviuni de vârstă cuaternară. Formațiunea acoperitoare este remaniată peste roca de bază.

În ce privește hidrologia bazinului se poate menționa că pânza freatică este cantonată în formațiunile macro-granulare (bolovănișuri cu pietrișuri și nisipuri sau argilă), fiind în legătură directă cu râurile, având fluctuații de nivel funcție de nivelul acestora, respectiv de regimul precipitațiilor. Apa subterană nu apare în patul drumului decât sezonier, generând condiții hidrologice mediocre pentru perimetrul studiat, conform STAS 1709/1-90. Chimismul acestor ape este în general neutru (pH 7).

Tronsonul studiat este străbătut râurile Agrij, Poicu și Sângiorgiu și afluenți ai acestora.

Sub aspect seismic, zona este pasivă. Normativul P100/1-2013 încadrează amplasamentul în zona cu valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g = 0,10$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 100$  ani, și cu perioada de colț  $T_c = 0,7$  sec.

#### *Structura drumului*

Până la km 9+800, drumul este pietruit, fiind alcătuit din 25-45 cm material granular.

Între km 9+800 - 19+000, există un strat subțire de asfalt, de maxim 8 cm, dar care pe suprafețe întinse este foarte degradat, în multe locuri lipsind. Stratul granular este alcătuit din 35-40 cm material granular. Terenul de fundare pe cea mai mare parte a traseului este nisipul argilos tip P3, local cu pietriș. În 3 din cele 22 de sondaje a fost identificată argila nisipoasă. Nu a fost interceptată apă subterană.



### *Date de trafic*

Recensământul din anul 2010, pentru sectorul 7+400-39+627 a avut două posturi de recensare, după cum urmează:

- 2231 la km 25+585, pentru sectorul 7+400 - 30+570
- 2232 la km 35+500, pentru sectorul 30+570 - 39+640

Pentru tronsonul 7+400 - 19+000 se vor lua în considerare valorile estimate din postul 2231, anexate.

Tab. 3.1 Vehicule etalon - Recensământ 2010

| An   | Autoturisme<br>vehicule/24ore | Osii 115kN                             |            |                           |
|------|-------------------------------|--|------------|---------------------------|
|      |                               | Sisteme rutiere<br>suple și semirigide | Ranforsări | Sisteme rutiere<br>rigide |
| 2015 | 1411                          | 58                                     | 48         | 92                        |
| 2030 | 1989                          | 82                                     | 69         | 134                       |

Traficul de calcul pentru o perioada de perspectivă de 15 ani, determinat pe baza înregistrărilor de trafic și a prelucrării efectuate, pentru sisteme rutiere suple și semirigide este de 0,25 m.o.s., trafic mediu.

## **3.2. EXPERTIZĂ DRUM - tronson km 7+400 - 19+000**

### **3.2.1. Starea de degradare**

Tronsonul cuprins între km 7+400 - 19+000 străbate o zonă împădurită, cu puține zone locuite. În zona km 10+500 se găsește cătunul Poic, aparținând de comuna Horoatu Crasnei și începe comuna Buciumi. În zona km 14+300 se intră în satul Huta.

Acest tronson poate fi împărțit în două, funcție de structură și tipul de traseu:

- I. Km 7+400-9+800 – drum pietruit;
- II. Km 9+800-19+000 – drum cu îmbrăcăminte asfaltică ușoară, extrem de degradată.

#### Km 7+400-9+800

Traseul are pante reduse și aliniamente lungi. Carosabilul are o lățime de cca 6 m, pe alocuri și 7 m. La începutul traseului se observă urme vagi de asfalt.

Partea carosabilă prezintă degradări specifice drumurilor pietruite: gropi, denivelări și, local, fâgașe longitudinale. Se poate aprecia starea drumului ca mediocră/bună.



Pantele transversale nu sunt asigurate, astfel încât apa stagnează pe drum, infiltrându-se în corpul acestuia sau șiroind în lungul drumului. Profilul este, în general, mixt. Local taluzul dreapta se găsește la nivel, menținând umiditate în zonă. Acostamentele sunt înierbate.



#### Km 9+800-19+000

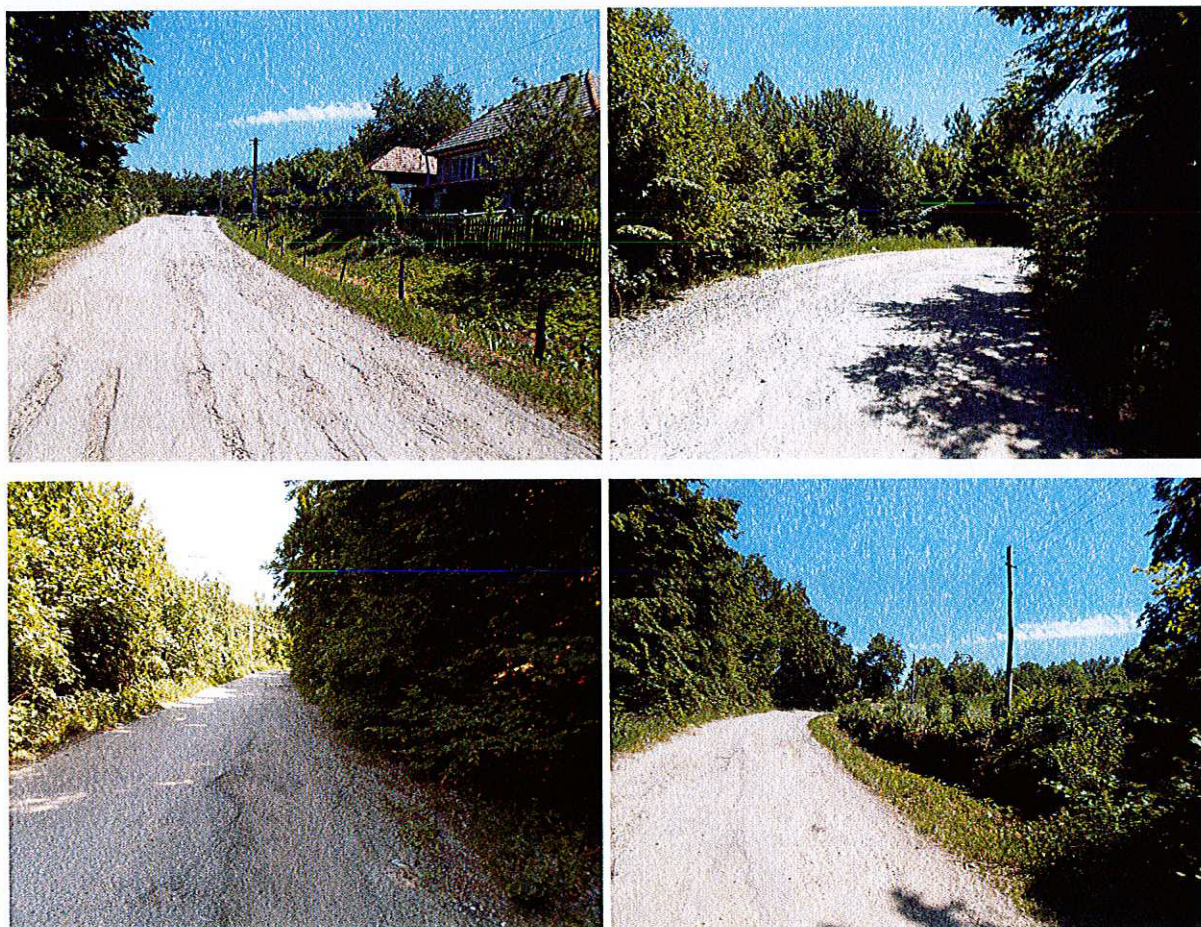
În continuare, drumul are un traseu sinuos, cu declivitate crescută și sectoare cu serpentine. Lățimea părții carosabile are lățimi de 5,50-6,00 m.

Sectoarele cu asfalt alternează cu sectoare fără asfalt, acesta lipsind pe zone întinse, în special până în zona km 12+000. Se observă, față de anul 2012, că pe zonele cu degradări majore s-au executat lucrări de întreținere cu material granular, conferind drumului aspectul de drum pietruit pe mare parte din traseu .





Pe sectoarele pe care există îmbrăcămintă asfaltică, aceasta este foarte degradată, cu faianțări, tasări, fisuri longitudinale multiple, gropi, asfalt lipsă etc, aspecte datorate, în special apelor care nu au fost colectate și s-au scurs în lungul drumului, spălând covorul asfaltic și formând făgașe.



Între km 12+000 - km 14+000, îmbrăcămintea asfaltică este foarte degradată, cu multe gropi, tasări, plombe degradate, local asfalt lipsă. Acostamentele sunt denivelate pe sectoare întinse și nu permit scurgerea apelor de pe suprafața carosabilă.





În continuare, până la km 19+000, traseul este sinuos, dar curbele sunt mai largi, iar carosabilul are lățime de cca 6 m. Îmbrăcămintea asfaltică este continuă, dar prezintă multe gropi, crăpături, faianțări și plombe, de asemenea degradate, alternând cu scurte porțiuni cu îmbrăcămintă în stare mai bună, în special pe zona unor podețe.







În zonele locuite, cătunul Poic și satul Huta, aflate pe acest traseu, nu sunt trotuare, iar acostamentele sunt denivelate și înierbate.

Conform Instrucțiunilor tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor, indicativ CD 155-2001, starea tehnică a drumurilor moderne se evaluează cu ajutorul următoarelor caracteristici:

- planeitatea suprafeței de rulare;
- rugozitatea suprafeței îmbrăcăminții rutiere;
- capacitatea portantă a complexului rutier;
- starea de degradare a îmbrăcăminții rutiere, conform Normativului 540-2003

Carosabilul de pe sectorul studiat variază ca suprafață de rulare. Până la km 9+800 sectorul nu este modernizat. În urma vizualizării carosabilului și analizării degradărilor existente, se constată că pe tot tronsonul nu este asigurată o planeitate corespunzătoare. Degradările observate pe zonele cu asfalt existent, de tip faianțări, tasări, crăpături longitudinale multiple, tasări, gropi, conduc spre o capacitate portantă depășită și apariția unor instabilități pe fondul scurgerii ineficiente a apei.

Astfel, se pot atribui următoarele calificative ale stării tehnice:

- pe sectorul km 7+400-9+800 - sectorul pietruit - MEDIOCRĂ;
- pe sectorul km 9+800 - 19+000 - REA, îmbrăcămintea asfaltică fiind degradată în proporție de 80%. Lucrările de întreținere efectuate au contribuit la o ușoară atenuare a degradărilor existente anterior, dar, în urma acestora, drumul are în prezent porțiuni întinse pietruite, considerate nemodernizate, în special până în zona km 14+000.

### **3.2.2. Scurgerea apelor**

Există șanțuri de pământ pe o parte din traseu, dar insuficiente. De asemenea, acestea sunt în cea mai mare parte neprofilate, cu multă vegetație.





Podețele existente sunt tubulare și dalate. O parte sunt în stare relativ bună, dar necesită reparații. O parte dintre podețe sunt subdimensionate, colmatate și degradate. De asemenea, o mare parte din podețe necesită camere de cădere și coronamente.



Există și două podețe cu lumina mare de 3,80 m, cu multiple degradări.





Pe traseul drumului există văi cu caracter torențial (de exemplu km 12+500, 14+400), care în condiții de precipitații abundente pot depăși capacitatea de deșurare a podețelor existente și pot descărca pe drum.



Pe traseu există 1 pod la km 18+103, care va fi tratat la punctul 3.3, Expertiză poduri.

### **3.2.3. Drumuri laterale și accese**

Pe acest tronson, drumul județean DJ 108A se intersectează cu drumul județean DJ 108N, în zona km 10+300. Acesta este pietruit.

Pe restul traseului sunt drumuri laterale de pământ sau balastate, majoritatea fără podețe, fără să fie asigurată scurgerea apelor.

Accesele pe acest tronson sunt amenajate neomogen.





### **3.2.4.      *Lucrări de consolidare și instabilități ale terenului***

Pe acest sector există ziduri de sprijin, din piatră, cu înălțimi de 1,0-2,0 m, pe lungimi de 25-50 m (km 7+500, 8+000, 12+500 etc), care necesită diverse lucrări de întreținere și reparații.

În zona km 10+350, pe interiorul unei serpentine se observă o tasare a marginii platformei, datorată probabil, unor tasări ale patului drumului din cauza apei care nu a fost evacuată în mod corespunzător. În zona km 10+400, pe cca 30-40 m, platforma prezintă o ruptură de margine, fiind alunecată creasta taluzului de rambleu.



În zona km 12+000, în serpentină, există o alunecare de teren, pe partea dreaptă a drumului, pe o lungime de cca 30 m. În anul 2012, carosabilul era afectat pe toată lățimea, prezentând tasări inegale, după ce au avut loc deplasări ale maselor de la suprafața taluzului dreapta (exteriorul curbei). Pe partea stângă a drumului (interiorul curbei) s-au produs doar deplasări de suprafață. Cauza posibilă a acestei instabilități este apa care nu a fost evacuată în mod corespunzător și s-a infiltrat în terasament.





2012

În prezent, se constată că între timp au fost efectuate lucrări de întreținere a suprafeței carosabile, suprafața carosabilă fiind acum mai plană și a fost așternut un strat subțire de asphalt. Zona alunecării este acoperită cu vegetație, iar deplasarea pare să stagneze. Pe suprafața părții carosabile se observă faianțări, peladă extinsă. Încă din amonte de această zonă nu este asigurată scurgerea apei, astfel încât apa circulă cu viteză în subasmentul marnos, infiltrându-se în patul drumului sau ieșind la suprafață, șiroind pe suprafața carosabilă și antrenând stratul asphaltic.



2015



### **3.2.5. Măsurile propuse tronson km 7+400 - 19+000**

#### **A. Drum**

Se va păstra traseul existent al drumului studiat și se va îmbunătăți traseul în plan prin alegerea unor elemente geometrice de amenajare, conform standardelor în vigoare. Elementele geometrice proiectate în plan orizontal, vertical, longitudinal și transversal vor respecta prescripțiile prevăzute în STAS 863-85 și STAS 10144-1,2 corespunzător vitezei de proiectare.

La proiectarea liniei roșii, pantele longitudinale se vor corela cu condițiile locale de teren, se vor reduce declivitățile mari și se vor evita racordările verticale defavorabile din punct de vedere al siguranței și confortului. Cotele proiectate vor urmări refolosirea maximă a zestrei drumului pe sectoarele unde menținerea structurii existente este posibilă.

Profilul transversal al părții carosabile în aliniament se va realiza cu pantă transversală minimă de 2,5%, iar acostamentele vor avea 4%. Lățimea părții carosabile se va proiecta pentru un drum județean de clasă tehnică IV, cu două benzi de circulație. Pentru a nu fi afectate limitele de proprietăți și să nu fie necesare lucrări cu volum mare și costisitoare, elementele geometrice din profil transversal pot fi diminuate ocazional, conform cap.6 „Dispoziții finale” din „Normele tehnice privind proiectarea, construcția și modernizarea drumurilor”.

În localități se vor realiza trotuare pe sectoarele pe care acest lucru este posibil. Lățimea minimă a acestora va fi de 0,75 m, iar în funcție de fluxul de pietoni și gabaritul străzii, acestea se vor amplasa pe ambele părți ale străzii sau numai pe o parte. Unde este posibil, se vor amenaja piste pentru cicliști.

Ținând cont de studiul geotehnic, de traficul din zonă, de capacitatea portantă, de starea tehnică a drumului, structura rutieră proiectată pentru reabilitarea drumului va fi suplă sau semirigidă, cu îmbrăcăminte bituminoasă în două straturi. Zestrea existentă se va păstra ca strat de fundație și va respecta STAS 6400. Acostamentele se vor completa cu minim 20 cm balast și 10 cm piatră spartă.

În cazul casetelor de lărgire pe zonele unde este necesară extinderea părții carosabile, precum și pe zonele pe care structura existentă este contaminată cu argilă sau nu corespunde prescripțiilor pentru un strat de fundație, se va realiza o structură rutieră nouă, după îndepărtarea celei existente. Se propun următoarele structuri rutiere, dimensionate conform Normativelor pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide PD 177-2001 și AND 550-99, funcție de structura existentă (stabilită conform studiului geotehnic existent).

#### **Varianta 1**

*Structură rutieră pe sectorul – km 7+400-9+800*

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 6 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;



- 15 cm – strat din piatră spartă;
- 35 cm – strat de fundație din structura existentă scarificată și reprofilată, cu balast nisipos de aport, dacă este cazul.

*Structură rutieră pe sectorul –km 9+800- 19+000*

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 6 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
- 15 cm – strat din piatră spartă;
- Frezare asfalt
- Structura existentă

*Structură rutieră nouă*

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 6 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
- 15 cm – strat din piatră spartă
- minim 35 cm strat de fundație din balast

**Varianta 2**

*Structură rutieră pe sectorul – km 7+400-9+800*

- 6 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 8 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
- 18 cm – strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici ;
- 35 cm – strat de fundație din structura existentă scarificată și reprofilată, cu balast nisipos de aport, dacă este cazul.

*Structură rutieră pe sectorul –km 9+800- 19+000*

- 6 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 8 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
- 18 cm – strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici;
- Frezare asfalt
- Structura existentă

*Structură rutieră nouă*

- 6 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 8 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
- 18 cm – strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici;
- minim 35 cm strat de fundație din balast

Grosimea îmbrăcăminții asfaltice în Varianta 2 este mai mare, pentru a împiedica transmiterea fisurilor care apar la nivelul stratului rigid de agregate stabilizate cu lianți hidraulici. Aceasta poate fi redusă, cu condiția aplicării unui strat de material geosintetic antifisură pe toată suprafața stratului de agregate stabilizate.

Structura suplă se poate face etapizat, este mai ușor și mai rapid de executat. Structura mixtă necesită îmbrăcămintă asfaltică cu grosimi mai mari sau un strat de geosintetic antifisură, iar execuția acesteia este mai pretențioasă și durată mai mare. De asemenea, structura suplă are costuri mai mici de execuție.

În concluzie, **se recomandă varianta 1, structură rutieră suplă.**

Varianta optimă pentru structura rutieră rămâne să fie aprobată de către beneficiar, după analiză.

#### *Scurgerea apelor*

Se vor lua măsuri în vederea împiedicării pătrunderii apelor în corpul drumului, prin asigurarea scurgerii apelor și, dacă este cazul, prin impermeabilizarea acostamentelor.

Scurgerea eficientă a apelor de pe partea carosabilă se va asigura prin pantele longitudinale și transversale ale părții carosabile și prin șanțuri/rigole de pământ sau protejate, funcție de situația locală. Protejarea se va face cu pereu din piatră brută, elemente prefabricate sau monolite din beton de ciment. Se va asigura decolmatarea, curățarea și reprofilarea tuturor șanțurilor existente și, dacă este necesar, se vor proiecta noi șanțuri. Pe sectoarele pe care este necesar, se vor proiecta drenuri longitudinale și transversale, în vederea îndepărtării apelor de infiltrație din corpul drumului.

Se vor amenaja eventualii torenți existenți.

Se vor repara și decolmata podețele existente sau se vor înlocui, dacă starea lor de degradare este avansată sau nu asigură debitul, astfel încât să fie asigurată scurgerea apelor în mod eficient și lățimea lor să corespundă caracteristicilor drumului. Se vor amenaja podețe noi, dacă este cazul, astfel încât să fie asigurată funcționalitatea sistemului de colectare și scurgere a apelor.

Podețele dalate în stare relativ bună se vor amenaja prin efectuarea de reparații, decolmări, refacere coronamente și extindere, după cum este cazul. Podețele de la km 7+452 și 18+576, care au lumina peste 3,50 m, se vor înlocui cu podețe dalate D5.

Pentru realizarea lucrărilor de betoane, se va adopta clasa betoanelor în funcție de clasa de expunere a fiecărei lucrări în parte, conform prevederilor „Normativului pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat Indicativ NE 012/1-2007”.



### *Drumuri laterale*

Intersecțiile cu drumurile laterale și cu străzile existente în intravilanul localității se vor racorda la noul carosabil proiectat (cu asigurarea elementelor de gabarit aferente încadrării fiecărui drum, a vizibilității în plan și spațiu) și se vor amenaja pe o lungime de minim 20 m, asigurând continuitatea scurgerii apelor prin amenajarea de podețe tubulare.

### *Siguranța circulației*

Pe sectoarele modernizate se vor monta indicatoare rutiere și se vor executa marcaje, longitudinale și transversale conform STAS 1848/1-7, cu acordul Poliției rutiere. Se vor repara/înlocui parapetele degradate și se vor monta parapete noi în zonele periculoase. Condițiile de amplasare și tipul de parapet vor respecta prevederile normelor în vigoare.

## **B. Lucrări de consolidare**

Zidurile de sprijin existente se vor repara. Dacă este necesar, pentru asigurarea lățimii platformei sau pentru consolidarea taluzurilor, pe parcursul traseului se vor amenaja ziduri de sprijin și se vor extinde cele existente.

Pentru zona de instabilitate de la km 10+400 se va prevedea un zid de sprijin de rambleu, din beton armat, cu o înălțime de cca 5.00 m, prevăzut cu ancoraje, pe lungimea pe care s-a produs alunecarea crestei taluzului de rambleu.

Pentru alunecarea de teren de la km 12+000 se va realiza, pe o lungime de 52 m, un front de sprijin cu piloți din beton armat. Aceștia vor avea diametrul de 1080 mm și lungime de 12,00 m și vor fi legați la partea superioară cu o grindă capitel  $h=85$  cm. După realizarea frontului de sprijin, se va reface terasamentul destabilizat de sub patul drumului. Pentru a preveni alunecarea în continuare a versantului în aval de sistemul de sprijin cu piloți din beton armat și pentru protejarea malului văii Agrij, se va realiza un zid de gabioane pe o lungime de 35 m. Se va prevedea un podeț  $\phi 1000$  la drumul lateral din amonte, prevăzut cu cameră de cădere, pentru descărcarea apelor colectate înainte de această poziție prin șanțuri și drenuri. Pentru a preveni infiltrarea apelor descărcate de podeț în zona de alunecare, se va prevedea un canal pereat de evacuare de la podeț până în vale. Acesta se va realiza din geocelule umplute cu beton, pentru a obține o structură elastică, în măsură să preia eventualele deformații care s-ar putea manifesta în continuare.

Pentru realizarea lucrărilor de betoane, se va adopta clasa betoanelor în funcție de clasa de expunere a fiecărei lucrări în parte, conform prevederilor „Normativului pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat Indicativ NE 012/1-2007”

### 3.3. EXPERTIZĂ PODURI - tronson km 7+400 - 19+000

Tab.3.2 Centralizator poduri tronson km 7+400-19+000

| Nr crt. | Poziția km pod | Lungime pod (m) | Indicele stării tehnice | Starea tehnică      | Măsurile ce se recomandă        |
|---------|----------------|-----------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| 2       | 18+103         | 8,45 m          | 29                      | IV nesatisfăcătoare | Reabilitare/ înlocuire elemente |

#### 3.3.1. POD KM 18+103

Lucrarea expertizată este un pod din beton armat, situat pe DJ 108A la km 18+103. Podul are lungimea de 8.45 m. Se estimează că podul a fost executat în jurul anului 1970. Podul traversează albia pârâului Agrij. Podul este oblic 70° stânga și se află la intrarea într-o curbă la stânga.

Lățimea podului este de 8.40 m, realizată din lățimea carosabilului de 7,60 m și două coronamente de câte 0,40 m.

##### **Suprastructura**

Suprastructura este alcătuită, în secțiune, din 8 grinzi prefabricate tip fâșii cu goluri cu înălțimea de 0,72 m și lungimea de 7,60 m. Nu există trotuare.

Rezemarea pe culee se face direct.

##### **Infrastructura**

Infrastructura este formată din două culei din beton armat.

Tipul de fundare este de tip directă.

Lumina între culee este de cca. 5.70 m și deschiderea de 6,15 m.

Culeele nu sunt prevăzute cu banchete de rezemare, iar racordarea cu terasamentele s-a făcut cu aripi din beton.

Între culei a fost prevăzut un pereu din beton simplu, care în timp s-a deteriorat.

##### **Calea pe pod**

Carosabilul are lățimea de 7,60 m.

Calea este alcătuită din beton de pantă, hidroizolație și straturi asfaltice.

Nu există trotuare.

Podul nu are guri de scurgere; evacuarea apelor se face pe la capetele podului.

##### **Parapete pietonale și de siguranță**

Nu există parapet de siguranță.

##### **Racordarea cu terasamentele**

Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul aripilor de beton din aval și amonte.

Nu există casii și scări de acces în albie.



## **Albia**

Albia nu este amenajată și este plină cu vegetație.

### **Rețele și instalații aferente podului**

Nu există rețele fixate de pod sau în imediata vecinătate a acestuia.

#### **3.3.1.1. Starea actuală a lucrării**

#### ***Parametrii care caracterizează starea tehnică (fizică) a podului***

##### **C<sub>1</sub> Elementele principale de rezistență ale suprastructurii.**

S-au constatat următoarele defecte :

- Defecte de suprafață ale feței văzute;
- Eroziunea betonului;
- Prezența vegetației pe elementele suprastructurii.

$$C_1=10-6=4$$

##### **C<sub>2</sub> Elemente de rezistență care susțin calea**

S-au constatat următoarele defecte :

- Defecte de suprafață ale feței văzute;
- Eroziunea betonului;
- Prezența vegetației pe elementele suprastructurii;
- Defecte de suprafață ale feței văzute, culoare neuniformă.

$$C_2=10-8=2$$

##### **C<sub>3</sub> Elemente ale infrastructurii (pile și culei), aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, șferti de con sau aripi**

Infrastructura podului este alcătuită din două culei.

Racordarea cu terasamentele se realizează prin aripi de beton.

Degradările constatate la infrastructuri sunt:

- Aripi afuiate și antrenarea umpluturii din spatele lor;
- Beton cu aspect friabil, și/sau zone din beton exfoliat;
- Defecte de suprafață ale feței văzute, culoare neuniformă;
- Eroziunea betonului, prezența unor elemente pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment ;
- Prezența vegetației pe elementele infrastructurii;
- Segregarea betonului, cuiburi de pietriș, caverne.

$$C_3=10-8=2$$

##### **C<sub>4</sub> Albie și rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod**

Defectele și degradările constatate la aceste elemente sunt:



-Lipsa scărilor de acces și a casiurilor;

-Tendința de rupere a malurilor.

$$C_4 = 10 - 9 = 1$$

#### **C<sub>5</sub> Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi**

Defectele și degradările constatate la calea pe pod și la elementele aferente ale căii sunt:

-Calea pe carosabil este degradată , prezintă fisuri, crăpături, și este exfoliată pe zone extinse;

-Denivelări ale căii pe pod;

-Lipsa parapetului de siguranță.

$$C_5 = 10 - 7 = 3$$

$$\text{Indicele de calitate al stării tehnice } \sum C_i = 4 + 2 + 2 + 1 + 3 = 12$$

#### **Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării**

Din punct de vedere funcțional s-au constatat următoarele, referitor la:

##### **F<sub>1</sub> Condițiile de desfășurare a traficului**

Podul are lungimea de 8,45m. Lățimea carosabilului pe pod este de 7,60 m, nu are trotuare, ceea ce corespunde lățimii părții carosabile drumului pe care este amplasat.

$$F_1 = 10 - 0 = 10$$

##### **F<sub>2</sub> Clasa de încărcare a podului**

Podul a fost proiectat pentru clasa I de încărcare (A13, S60) și nu corespunde prescripțiilor Instrucției AND 522 – 2002 “Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”.

$$F_2 = 10 - 7 = 3$$

##### **F<sub>3</sub> Vechimea podului**

Durata de exploatare care a trecut de la construcția podului este de cca. 45 de ani, asupra acestuia nerealizându-se reparații capitale.

$$F_3 = 10 - 10 = 0$$

##### **F<sub>4</sub> Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului**

Imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspecții, întreținere și reparații.

$$F_4 = 10 - 8 = 2$$

##### **F<sub>5</sub> Calitatea lucrărilor de întreținere**

Se apreciază că peste 50% din lucrările de întreținere sunt nerealizate.

$$F_5 = 10 - 8 = 2$$

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale

$$\sum F_i = 10 + 3 + 0 + 2 + 2 = 17$$

#### **Indicele total de calitate I<sub>st</sub>**

$$I_{st} = \sum C_i + \sum F_i = 12 + 17 = 29$$

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 29$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – **STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare, sau înlocuirea unor elemente.

#### **3.3.1.2. LUCRĂRI DE REPARAȚII PROPUSE**

Pentru reabilitarea podului sunt necesare următoarele lucrări:

La suprastructură, în cazul în care podul verifică din punct de vedere hidraulic, se propun următoarele intervenții:

- decapare sistem rutier pe partea carosabilă, pe întreaga suprafață a suprastructurii;
- demolare beton de pantă;
- turnare placă armată de suprabetonare;
- refacere hidroizolație pe întreaga suprastructură;
- refacere sistem rutier;
- dispunere parapete de siguranță (tip combinat).

La infrastructură, având în vedere starea elementelor podului, este necesar realizarea de reparații și consolidări la nivelul culeelor.

Sunt necesare consolidări la nivelul fundațiilor aripilor din aval și refacerea pereului de sub pod.

La racordarea cu terasamentele:

- realizarea scărilor de acces și a casiurilor;
- în cazul în care are loc lărgirea infrastructurii, dictată de eventuala retrasare a drumului în zonă, aripile existente se vor demola și realiza pe noua poziție.

La albie

- curățirea albiei de depuneri și vegetație;
- luarea unor măsuri de stopare a coborârii talvegului.

#### **3.3.1.3. CONCLUZII**

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la km 18+103 a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 29$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – **STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare sau înlocuirea unor elemente.



#### **4. TRONSON KM 19+000 - 39+627**

##### **4.1. DATE GENERALE**

Tronsonul cuprins între km 19+000 - 39+627 se găsește între localitatea Bogdana și intersecția cu DN1F, în Românași.

Clima este continental moderată. Temperaturile medii anuale sunt de 8-9°C iar precipitațiile atmosferice medii anuale prezintă valori cuprinse între 700 mm și 800 mm.

Amplasamentul se găsește la limita dintre Depresiunea Panonică și Depresiunea Transilvaniei. Roca de bază este de vârstă oligocen și cuprinde depozite ale Complexului Vărgat Superior. Roca de bază nu a fost interceptată în foraje. Formațiunea acoperitoare cuprinde deluvii și aluviuni de vârstă cuaternară. Formațiunea acoperitoare este remaniată peste roca de bază.

În ce privește hidrologia bazinului se poate menționa că pânza freatică este cantonată în formațiunile macro-granulare (bolovănișuri cu pietrișuri și nisipuri sau argilă), fiind în legătură directă cu râurile, având fluctuații de nivel funcție de nivelul acestora, respectiv de regimul precipitațiilor. Apa subterană nu apare în patul drumului decât sezonier, generând condiții hidrologice mediocre pentru perimetrul studiat, conform STAS 1709/1-90. Chimismul acestor ape este în general neutru (pH 7).

Tronsonul studiat este străbătut de mai multe ape și văi: Boznei, Treznea, Ciumărna și afluenți ai acestora.

Din punct de vedere seismic, zona este pasivă, iar normativul P100/1-2013 încadrează amplasamentul în zona cu valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g = 0,10$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 100$  ani, și cu perioada de colț  $T_c = 0,7$  sec.

##### *Structura drumului*

Pe sectorul cuprins între km 19+000-39+627, straturile asfaltice au grosimi totale cuprinse între 12-20 cm, în urma lucrărilor de întreținere efectuate. Pe sectorul dintre km 30+000-38+000 s-a identificat un strat de 5-10 cm de asfalt existent foarte degradat sub stratul de 8-10 cm asfalt în stare bună de la suprafață.

Stratul granular este alcătuit din 22-33 cm între km 19+000 - 30+000 și 20-25 cm pe restul traseului. Terenul de fundare este pe cea mai mare parte a traseului de tip P3, nisip argilos. Între km 37+000 - 39+000, terenul de fundare este nisip cu pietriș, tot P3. Local, în 4 din cele 22 sondaje a fost identificată argila nisipoasă. Nu a fost interceptată apă subterană.

### *Date de trafic*

Recensământul din anul 2010, pentru sectorul 7+400-39+627 a avut două posturi de recenzie, după cum urmează:

- 2231 la km 25+585, pentru sectorul 7+400 - 30+570
- 2232 la km 35+500, pentru sectorul 30+570 - 39+640

Pentru tronsonul cuprins între km 19+000-30+000 se vor lua în considerare valorile din postul 2231, iar pentru km 30+000 - 39+627 se vor lua în considerare valorile din postul 2232, anexate.

Tab.4.1 Vehicule etalon tronson 19+000-39+627

| Post | An   | Autoturisme<br>vehicule/24ore | Osii 115kN                             |            |                           |
|------|------|-------------------------------|--|------------|---------------------------|
|      |      |                               | Sisteme rutiere<br>suple și semirigide | Ranforsări | Sisteme rutiere<br>rigide |
| 2231 | 2015 | 1411                          | 58                                     | 48         | 92                        |
|      | 2030 | 1989                          | 82                                     | 69         | 134                       |
| 2232 | 2015 | 856                           | 29                                     | 48         | 92                        |
|      | 2030 | 1140                          | 40                                     | 38         | 105                       |

Traficul de calcul pentru o perioada de perspectivă de 15 ani, determinat pe baza înregistrărilor de trafic și a prelucrării efectuate, pentru sectorul cuprins între km 19+000 - 39+627, pentru sisteme rutiere suple și semirigide este de 0,25 m.o.s., trafic mediu.

Traficul de calcul pentru o perioada de perspectivă de 15 ani, determinat pe baza înregistrărilor de trafic și a prelucrării efectuate, pe sectorul km 30+000-39+627 pentru sisteme rutiere suple și semirigide este de 0,10 m.o.s., trafic mediu.

Pentru dimensionarea structurii rutiere se va lua în calcul valoarea mai mare, ținând seama și de faptul că modernizarea și reabilitarea drumului județean DJ 108A poate conduce la o sporire a traficului în zonă.

## **4.2. EXPERTIZĂ DRUM- tronson km 19+000-39+627**

### **4.2.1. Stare de degradare**

Tronsonul cuprins între km 19+000 - 39+627 are un traseu mai puțin sinuos, cu declivități reduse și medii. Pe acest sector sunt sate mai multe și mari decât pe primul tronson: Bogdana, Buciumi, Bodia, Agrij, Păușa, Românași.

În cadrul expertizei tehnice din 2012, pe sectorul 19+000 - 30+000, s-a stabilit conform normativului AND 540-2003 indicele de degradare globală IG:



$$IG = \sqrt{IE_{ST} \times IE_{SU}}$$

IG - Indicele global de degradare

IE<sub>ST</sub> - Indicele de evaluare structurală (cât din suprafața îmbrăcăminții nu este afectată de degradări structurale)

IE<sub>SU</sub> - Indicele de evaluare a suprafeței (cât din suprafața îmbrăcăminții nu este afectată de degradări de suprafață)

Acesta a avut valoarea de 79,9, calificativ *mediocru spre rău*.

Expertiza tehnică în anul 2009, efectuată pe zona cuprinsă între km 30+000 - 39+627, a stabilit o stare de degradare a îmbrăcăminții rutiere variată. Astfel, au fost atribuite următoarele calificative:

- rea - 53% din lungime
- mediocră - 22% din lungime
- bună și foarte bună - 25% din lungime.

Conform Caietului de sarcini, pe tronsonul cuprins între km 19+000 - 39+627 s-au efectuat în perioada 2012 - 2014 următoarele lucrări:

km 19+000-30+000 - în baza Contract de execuție nr. 8935/28.08.2012

- reabilitare acostamente
- așternere strat de bază BADPC25
- așternere strat de uzură BA16
- reparații/înlocuire podețe transversale, exclusiv poduri

km 30+000-39+627 - în baza Contract de execuție nr. 9731/12.09.2012

- reabilitare acostamente
- așternere strat de bază BADPC25
- așternere strat de uzură BA16
- refacere sistem rutier pe zone izolate
- reparații/înlocuire podețe transversale, exclusiv poduri

Drumul a fost parcurs cu mașina, pentru stabilirea sectoarelor omogene, cu viteză de 60 km/h și pe jos pentru determinarea stării de degradare.

În urma vizualizării traseului pe jos, s-a constatat că în prezent suprafața carosabilă, în mare parte, este în stare foarte bună. Local, se observă plombe izolate.





Excepție face sectorul cuprins între km 19+000-21+000, unde s-au observat faianțări locale și relativ multe plombe, iar pe o parte dintre ele s-au dezvoltat faianțări. O posibilă cauză este faptul că pe sectorul km 19+000-30+000 nu s-au efectuat și reparații ale degradărilor structurale, prin refacerea structurii rutiere, iar pe această zonă acest tip de degradări au fost mai severe.



Plombe mai dese au mai fost observate și în zona km 28+500 - 29+300.





Acostamentele sunt, local, denivelate, iar în extravilan sunt, în parte înierbate.



S-au determinat degradările pe eșantioane de 30 m și s-au stabilit indicii de degradare globală IG, obținând următoarele rezultate.

Tab.4.2 Indice de degradare - tronson 19+000-39+627

| Poziție km eșantion | IG |
|---------------------|----|
| 20+000              | 89 |
| 22+500              | 97 |
| 24+000              | 97 |
| 27+000              | 93 |
| 28+500              | 94 |
| 31+000              | 96 |
| 34+000              | 98 |
| 36+100              | 97 |
| 38+500              | 97 |



Tab.4.3 Calificative stare degradare conform CD155- tronson 19+000-39+627

| Calificativ | Indice de degradare IG |
|-------------|------------------------|
| Rea         | <77                    |
| Mediocră    | 77..90                 |
| Bună        | 90..95                 |
| Foarte bună | >95                    |

Tab.4.4 Stabilirea stării de degradare - tronson 19+000-39+627

| Sector             | Indice de degradare | Calificativ conform CD155 |
|--------------------|---------------------|---------------------------|
|                    | IG                  |                           |
| Km 19+000-21+000   | 89                  | Mediocră spre bună        |
| Km 21+000 - 39+627 | 96                  | Foarte bună               |

Prin parcurgerea traseului cu mașina, după km 25+000 au fost sesizate ușoare denivelări ale suprafeței carosabile, indicând probleme de planeitate, în special pe zona podețelor.

Nu au fost efectuate măsurători deflectometrice, dar aspectul suprafeței carosabile, studiul geotehnic și lucrările efectuate, de ranforsare cu straturi asfaltice, conduc spre premisa că pe acest tronson capacitatea portantă este bună.

Toate aceste aspecte conduc la concluzia că pe tronsonul dintre km 19+000-39+627, starea tehnică este bună.

#### 4.2.2. Scurgerea apelor

Șanțurile de pământ însoțesc traseul pe aproape toată lungimea. În extravilan, o mare parte sunt pline de vegetație și neprofilate, astfel încât nu asigură scurgerea eficientă a apelor. În localități, șanțurile sunt în stare destul de bună, dar există porțiuni în care sunt colmatate sau nu au continuitate.

Pe acest tronson există torenți de apă în perioadele cu precipitații, care necesită amenajare.





Podețele au fost refăcute, extinse sau reparate, au fost amenajate camere de cădere și coronamente. O parte din podețe sunt colmatate sau prezintă ușoare degradări. Sunt 3 podețe care nu au fost amenajate (km 26+522, 35+856, 36+034).



Pe traseu sunt și 4 podețe cu lumina peste 4,00 m, la km 21+234, 27+823, 31+189 și 39+342 cu diverse degradări.





Pe tronsonul cuprins între km 19+000 - 39+627 există 7 poduri, a căror stare actuală, împreună cu măsurile propuse sunt detaliate la **punctul 4.3, Expertiză poduri**.

#### **4.2.3. Drumuri laterale și accese**

Există drumuri laterale, neamenajate, unele cu pante mari. O parte dintre acestea sunt prevăzute cu podețe, din care o parte neacoperite, altele nu asigură continuitatea șanțurilor.





Unele accese din localități sunt amenajate. Trotuarele lipsesc, creând condiții de accident, localitățile de pe acest tronson fiind destul de populate.



#### **4.2.4. Măsuri propuse - tronson km 19+000-39+627**

Se va păstra traseul existent al drumului studiat și se va îmbunătăți traseul în plan prin alegerea unor elemente geometrice de amenajare, conform standardelor în vigoare. Elementele geometrice proiectate în plan orizontal, vertical, longitudinal și transversal vor respecta prescripțiile prevăzute în STAS 863-85 și STAS 10144-1,2, corespunzător vitezei de proiectare.

La proiectarea liniei roșii, pantele longitudinale se vor corela cu condițiile locale de teren, se vor reduce declivitățile mari și se vor evita racordările verticale defavorabile din punct de vedere al siguranței și confortului. Cotele proiectate vor urmări refolosirea maximă a zestrei drumului pe sectoarele unde menținerea structurii existente este posibilă.

Profilul transversal al părții carosabile în aliniament se va realiza cu pantă transversală minimă de 2,5%, iar acostamentele vor avea 4%. Lățimea părții carosabile se va proiecta pentru un drum județean de clasă tehnică IV, cu două benzi de circulație. Pentru a nu fi afectate limitele de proprietăți și să nu fie necesare lucrări cu volum mare și costisitoare, elementele geometrice din profil transversal pot fi diminuate ocazional, conform cap.6 „Dispoziții finale” din „Normele tehnice privind proiectarea, construcția și modernizarea drumurilor”.

Se propun următoarele structuri rutiere, dimensionate conform Normativelor pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide PD 177-2001 și AND 550-99, funcție de structura existentă (stabilită conform studiului geotehnic existent).

#### **Varianta 1**

##### **Structură rutieră nouă**

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;



- 6 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
  - 15 cm – strat din piatră spartă
  - îndepărtarea straturilor asfaltice existente
  - minim 35 cm strat de fundație din structura existentă scarificată și completată cu balast nisipos.
- Acostamentele se vor completa cu balast și 10 cm piatră spartă.

## **Varianta 2**

### *Ranforsare structură rutieră*

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- preluare denivelări cu beton asfaltic;
- structură existentă.

Pe sectoarele cu degradări structurale, se vor executa reparații prin înlocuirea întregii structuri cu o structură nouă suplă cu îmbrăcămintă bituminoasă. Același tip de structură se va aplica și pe casetele de lărgire, în situațiile în care este necesară extinderea părții carosabile.

### *Structură rutieră nouă - pe casete de lărgire și reparații degradări structurale*

- 4 cm - strat de uzură din beton asfaltic;
- 6 cm – strat de legătură din beton asfaltic deschis;
- 15 cm – strat din piatră spartă
- minim 35 cm strat de fundație din balast

Varianta 1, de înlocuire a structurii existente cu una nouă, îndeplinește condițiile impuse de normativele în vigoare, fiind recomandată din punct de vedere tehnic.

Varianta 2, de ranforsare cu un strat de beton asfaltic, nu verifică la îngheț-dezghet, dar este mai avantajoasă din punct de vedere economic, ținând seama de faptul că s-au realizat recent lucrări de întreținere, situația actuală a carosabilului fiind bună. În acest caz este necesar să fie luate măsuri pentru a preveni apariția degradărilor din îngheț-dezghet, conform STAS 1709/2-90 "Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet", acționând în special asupra factorilor hidrologici: prevederea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor superficiale, întreținerea șanțurilor, interceptarea apelor cu drenuri, restabilirea etanșeității îmbrăcăminții, refacerea structurii rutiere pe zonele cu degradări din îngheț/dezghet etc.

### *Scurgerea apelor*

Se vor lua măsuri în vederea împiedicării pătrunderii apelor în corpul drumului, prin asigurarea scurgerii apelor și, dacă este cazul, prin impermeabilizarea acostamentelor.



Se va asigura scurgerea eficientă a apelor de pe partea carosabilă prin pante longitudinale și transversale și prin șanțuri, rigole/rigole carosabile. Se va asigura decolmatarea, curățarea și reprofilarea tuturor șanțurilor existente și se vor proiecta șanțuri noi, acolo unde este cazul. Pe sectoarele pe care panta longitudinală o impune, șanțurile/rigolele se vor proteja. Protejarea se va face cu pereu din piatră brută, elemente prefabricate sau monolite din beton de ciment.

Unde este cazul, se vor prevedea drenuri de fund de șanț, drenuri transversale, în vederea îndepărtării apelor de infiltrație din corpul drumului.

Se vor amenaja eventualii torenți existenți.

Se vor repara și decolmata podețele existente. Se vor amenaja podețe noi, dacă este cazul, astfel încât să fie asigurată funcționalitatea sistemului de colectare și scurgere a apelor.

Zidurile de sprijin existente se vor repara. Dacă este necesar, pentru asigurarea lățimii platformei sau pentru consolidarea taluzurilor, pe parcursul traseului se vor amenaja ziduri de sprijin și se vor extinde cele existente, dacă este cazul.

Se vor efectua reparații, decolmatări, refacere coronamente și extindere, după cum este cazul.

Podețele dalate cu lumina peste 4,00 m se vor reabilita sau se vor înlocui cu structuri noi, astfel:

- Podețele dalate de la km 21+234, 31+189 și 39+342 se vor reabilita.
- Podețul de la km 27+823 se va înlocui cu podeț dalat nou D5.

Pentru realizarea lucrărilor de betoane, se va adopta clasa betoanelor în funcție de clasa de expunere a fiecărei lucrări în parte, conform prevederilor „Normativului pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat Indicativ NE 012/1-2007”.

### *Drumuri laterale*

Intersecțiile cu drumurile laterale și cu străzile existente în intravilanul localității se vor racorda la noul carosabil proiectat (cu asigurarea elementelor de gabarit aferente încadrării fiecărui drum, a vizibilității în plan și spațiu) și se vor amenaja pe o lungime de minim 20 m, asigurând continuitatea scurgerii apelor prin amenajarea de podețe tubulare.

### *Siguranța circulației*

Pe sectoarele modernizate se vor monta indicatoare rutiere și se vor executa marcaje, longitudinale și transversale conform STAS 1848/1–7, cu acordul Poliției rutiere. Se vor repara/înlocui parapetele degradate și se vor monta parapete noi în zonele periculoase. Condițiile de amplasare și tipul de parapet vor respecta prevederile normelor în vigoare.



#### 4.3.

#### EXPERTIZĂ PODURI- tronson km 19+000-39+627

Tab. 4.5. Centralizator poduri - tronson km 19+000-39+627

| Nr crt. | Poziția km pod | Lungime pod (m) | Indicele stării tehnice | Starea tehnică      | Măsurile ce se recomandă       |
|---------|----------------|-----------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 1       | 20+837         | 10,50 m         | 34                      | IV nesatisfăcătoare | Reabilitare/înlocuire elemente |
| 2       | 21+104         | 9,10 m          | 36                      | IV nesatisfăcătoare | Reabilitare/înlocuire elemente |
| 3       | 25+529         | 11,90 m         | 35                      | IV nesatisfăcătoare | Reabilitare/înlocuire elemente |
| 4       | 32+881         | 10,45 m         | 38                      | IV nesatisfăcătoare | Reabilitare/înlocuire elemente |
| 5       | 39+075         | 9,65 m          | 45                      | III satisfăcătoare  | Reparații                      |

##### 4.3.1. POD KM 20+837

Lucrarea expertizată este un pod de beton armat, situat pe DJ 108A la km 20+837, în satul Bogdana, comuna Buciumi. Podul are lungimea de 10,50 m. Se estimează că podul a fost executat în anul 1971.

Podul traversează albia pârâului Agrij.

Podul este oblic 67° dreapta și se află în aliniament.

Lățimea podului este de 9,40 m, realizată din lățimea carosabilului de 7,40 m, două trotuare și grinzile de parapet de 0,30 m.

##### **Suprastructura**

Suprastructura este alcătuită, în secțiune, din nouă grinzi prefabricate tip fâșii cu goluri cu înălțimea de 0,52 m și lungimea de 9,60 m.

Rezemarea grinzilor pe culei se face direct.

##### **Infrastructura**

Infrastructura este formată din două culee din beton armat.

Tipul de fundare este de tip directă.

Lumina între culee este de cca. 8,50 m.

Culeele nu sunt prevăzute cu banchete de rezemare, iar racordarea cu terasamentele s-a făcut cu aripi din beton. Culeea mal drept prezintă zone cu segregări în amonte, iar aripa aferentă este subspălată.



### **Calea pe pod**

Carosabilul are lățimea de 7,40 m.

Calea este alcătuită din beton de pantă, hidroizolație și straturi asfaltice.

Podul nu are trotuare.

Podul nu are guri de scurgere; evacuarea apelor se face pe la capetele podului.

### **Parapete pietonale și de siguranță**

Parapetul pietonal este metalic.

Nu există parapet de siguranță.

### **Racordarea cu terasamentele**

Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul aripilor de beton din aval și amonte.

Nu există casiuri și scări de acces în albie.

### **Albia**

Albia nu este amenajată și este plină cu vegetație.

### **Rețele și instalații aferente podului**

În amonte, pe elevația aripilor, este amplasată o conductă pentru utilități.

#### **4.3.1.1. Starea actuală a lucrării**

##### ***Parametrii care caracterizează starea tehnică (fizică) a podului***

##### **C<sub>1</sub> Elementele principale de rezistență ale suprastructurii.**

S-au constatat următoarele defecte :

- Defecte de suprafață ale feței văzute;
- Eroziunea betonului;
- Infiltrații, eflorescențe, carbonatări - apariția de stalactite;
- Segregarea betonului, cuiburi de pietriș, caverne;
- Prezența vegetației pe elementele suprastructurii.

$$C_1=10-8=2$$

##### **C<sub>2</sub> Elemente de rezistență care susțin calea**

S-au constatat următoarele defecte :

- Defecte de suprafață ale feței văzute;
- Segregarea betonului, cuiburi de pietriș, caverne;
- Eroziunea betonului;
- Prezența vegetației pe elementele suprastructurii;
- Defecte de suprafață ale feței văzute, culoare neuniformă.



$C2=10-8=2$

**C<sub>3</sub> Elemente ale infrastructurii (pile și culei), aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, sferturi de con sau aripi**

Infrastructura podului este alcătuită din două culei.

Racordarea cu terasamentele se realizează prin aripi de beton.

Degradările constatate la infrastructuri sunt:

- Aripi afuiate și antrenarea umpluturii din spatele lor;
- Beton cu aspect friabil, și/sau zone din beton exfoliat;
- Defecte de suprafață ale feței văzute, culoare neuniformă;
- Fisuri în elevația culeei mal drept;
- Eroziunea betonului, prezența unor elemente pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment ;
- Prezența vegetației pe elementele infrastructurii;
- Uzura betonului;
- Segregarea betonului, cuiburi de pietriș, caverne.

$C3=10-8=2$

**C<sub>4</sub> Albie și rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod**

Defectele și degradările constatate la aceste elemente sunt:

- Degradări ale lucrărilor de dirijare, apărare;
- Lipsa scărilor de acces și a casiurilor;
- Tendința de rupere a malurilor.

$C4=10-6=4$

**C<sub>5</sub> Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi**

Defectele și degradările constatate la calea pe pod și la elementele aferente căii sunt:

- Calea pe carosabil este degradată, prezintă fisuri, crăpături, și este exfoliată pe zone extinse;
- Denivelări ale căii pe pod;
- Neasigurarea pantei de scurgere a apelor de pe pod;
- Lipsa parapetului de siguranță.

$C5=10-7=3$

**Indicele de calitate al stării tehnice  $\sum C_i = 2+2+2+4+3= 13$**

***Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării***

Din punct de vedere funcțional s-au constatat următoarele, referitor la:

**F<sub>1</sub> Condițiile de desfășurare a traficului**



Podul are lungimea de 10,50m. Lățimea carosabilului pe pod este de 7,40 m, ceea ce corespunde lățimii părții carosabile drumului pe care este amplasat.

$$F_1=10-0=10$$

#### **F<sub>2</sub> Clasa de încărcare a podului**

Podul a fost proiectat pentru clasa I de încărcare (A13, S60) și nu corespunde prescripțiilor Instrucției AND 522 – 2002 “Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”.

$$F_2=10-3=7$$

#### **F<sub>3</sub> Vechimea podului**

Durata de exploatare care a trecut de la construcția podului este de cca 40 de ani, asupra acestuia nerealizându-se reparații capitale.

$$F_3=10-10=0$$

#### **F<sub>4</sub> Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului**

Imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspecții, întreținere și reparații.

$$F_4=10-8=2$$

#### **F<sub>5</sub> Calitatea lucrărilor de întreținere**

Se apreciază că peste 50% din lucrările de întreținere sunt nerealizate.

$$F_5=10-8=2$$

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale

$$\sum F_i = 10+7+0+2+2= 21$$

**Indicele total de calitate  $I_{st}$**

$$I_{st} = \sum C_i + \sum F_i = 13+21= 34$$

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 34$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – **STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare, sau înlocuirea unor elemente.

#### **4.3.1.2. Lucrări de reparații propuse**

Pentru reabilitarea podului sunt necesare următoarele lucrări:

La suprastructură, în cazul în care podul verifică din punct de vedere hidraulic, se propun următoarele tipuri de intervenții:

- decapare sistem rutier pe partea carosabilă, pe întreaga suprafață a suprastructurii;
- demolare beton de pantă;



- turnare placă armată de suprabetonare;
- refacere hidroizolație pe întreaga suprastructură;
- refacere sistem rutier;
- dispunere parapete de siguranță.

La infrastructură, având în vedere starea elementelor podului, este necesar realizarea de reparații și consolidări la nivelul culeelor.

Sunt necesare consolidări la nivelul fundațiilor aripilor.

La racordarea cu terasamentele:

- realizarea scărilor de acces și a casiurilor;
- în cazul în care are loc lărgirea infrastructurii, dictată de eventuala retrasare a drumului în zonă, aripile existente se vor demola și realiza pe noua poziție.

La albie

- curățirea albiei de depuneri și vegetație;
- realizarea unui pereu încadrat de piteni din beton pe toată lățimea podului;
- luarea în considerare a unor măsuri de stopare a coborârii talvegului.

#### **4.3.1.3. Concluzii**

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la km 20+837 a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 34$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – STARE NESATISFĂCĂTOARE. Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare sau înlocuirea unor elemente.

#### **4.3.2. POD KM 21+104**

Lucrarea expertizată este un pod de beton armat, situat pe DJ 108A la km 21+104 în satul Bogdana, comuna Buciumi. Podul are lungimea de 9,10 m. Podul a fost executat în jurul anului 1970.

Podul traversează un afluent stânga al râului Agrij, în sat Bogdana.

Podul este normal pe axul văii și este poziționat în aliniament.

Lățimea podului este de 7,70 m, realizată din lățimea carosabilului de 7,00 m și două grinzi parapet de 0,35 m.

Lumina între culei este de 6,70 m.

#### **Suprastructura**

Suprastructura este alcătuită din dală de beton armat cu înălțimea de cca 0,6 m, lungimea de 9,10 m și lățimea de 7,70 m.



Nu există trotuare.

Rezemarea pe culee se face direct.

### **Infrastructura**

Infrastructura este formată din două culei din beton simplu.

Tipul de fundare este de tip directă.

Culeele sunt prevăzute cu banchete și ziduri întoarse.

### **Calea pe pod**

Carosabilul are lățimea de 7,00 m.

Calea este alcătuită din hidroizolație și straturi asfaltice, dispuse peste dala din beton.

Nu există trotuare delimitate de carosabil.

Podul nu are guri de scurgere; evacuarea apelor se face pe la capetele podului.

### **Parapete pietonale și de siguranță**

Podul are parapete pietonale metalice.

Nu există parapet de siguranță.

### **Racordarea cu terasamentele**

Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul zidurilor întoarse și a zidurilor din zidărie de piatră realizate în continuarea acestora.

Nu există casiuri și scări de acces în albie.

### **Albia**

Albia nu este amenajată și este plină cu vegetație.

### **Rețele și instalații aferente podului**

Nu există rețele în vecinătatea podului.

#### **4.3.2.1. Starea actuală a lucrării**

#### ***Parametrii care caracterizează starea tehnică ( fizică) a podului***

##### **C<sub>1</sub> Elementele principale de rezistență ale suprastructurii.**

Elementul principal de rezistență al suprastructurii este dala din beton armat.

S-au constatat următoarele defecte :

- Armături fără strat de acoperire;
- Beton cu aspect friabil, și/sau zone din beton exfoliat;
- Coroziunea armăturii;
- Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- Prezența vegetației pe elementele suprastructurii;
- Segregarea betonului.



C1=10-8=2

## **C<sub>2</sub> Elemente de rezistență care susțin calea**

Elementul de rezistență care susține calea este dala din beton armat.

S-au constatat următoarele defecte :

- Armături fără strat de acoperire;
- Beton cu aspect friabil, și/sau zone din beton exfoliat;
- Coroziunea armăturii;
- Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- Prezența vegetației pe elementele suprastructurii;
- Segregarea betonului.

C2=10-8=2

## **C<sub>3</sub> Elemente ale infrastructurii (pile și culei), aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, sferturi de con sau aripi**

Infrastructura podului este alcătuită din două culee.

Racordarea cu terasamentele se realizează prin intermediul zidurilor întoarse și a zidurilor din piatră realizate în continuarea acestora.

Degradările constatate la infrastructuri au fost:

- Beton cu aspect friabil, și/sau zone din beton exfoliat;
- Defecte de suprafață ale feței văzute;
- Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment ;
- Modificarea exagerată a formei și proprietăților fizico-mecanice ale betonului;
- Prezența vegetației pe elementele infrastructurii;
- Rosturi de zidărie spălate de infiltrații.

C3=10-8=2

## **C<sub>4</sub> Albie și rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod**

Defectele și degradările constatate la aceste elemente sunt:

- Degradări ale malurilor și modificarea în plan a traseului cursului de apă;
- Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului.

C4=10-7=3

## **C<sub>5</sub> Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi**

Defectele și degradările constatate la calea pe pod și la elementele aferente ale căii sunt:

- Calea pe carosabil este degradată, suprafață cu ciupituri, poroasă;



- Denivelări ale căii pe pod: văluriri, făgașe;
- Fisuri sau crăpături în îmbrăcămintă, faianțarea sau exfolierea lor;
- Lipsa parapetului de siguranță.

$$C5=10-7=3$$

**Indicele de calitate al stării tehnice  $\sum Ci = 2+2+2+3+3= 12$**

***Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării***

Din punct de vedere **funcțional** s-au constatat următoarele, referitor la:

**F<sub>1</sub> Condițiile de desfășurare a traficului**

Podul are lungimea de 9,10 m. Lățimea carosabilului pe pod este de 7,00 m, ceea ce corespunde lățimii părții carosabile drumului pe care este amplasat.

$$F1=10-0=10$$

**F<sub>2</sub> Clasa de încărcare a podului**

Podul a fost proiectat pentru clasa I de încărcare ( A13, S60) și nu corespunde prescripțiilor Instrucției AND 522 – 2002 “Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”.

$$F2=10-3=7$$

**F<sub>3</sub> Vechimea podului**

Durata de exploatare care a trecut de la construcția podului este de cca. 45 de ani, asupra acestuia nerealizându-se reparații capitale.

$$F3=10-7=3$$

**F<sub>4</sub> Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului**

Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod.

$$F4=10-8=2$$

**F<sub>5</sub> Calitatea lucrărilor de întreținere**

Se apreciază că peste 50% din lucrările de întreținere sunt nerealizate.

$$F5=10-8=2$$

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale:

$$\sum Fi = 10+7+3+2+2= 24$$

**Indicele total de calitate I<sub>st</sub>**

$$I_{st} = \sum Ci + \sum Fi = 12+24= 36$$

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a condus la obținerea unui indice de stare tehnică I<sub>ST</sub> = 36, care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – **STARE NESATISFĂCĂTOARE**.



Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare, sau înlocuirea unor elemente.

#### **4.3.2.2. Lucrări de reparații propuse**

Decaparea căii, realizarea unei plăci de suprabetonare și refacerea căii, reparații cu mortare speciale la intradosul dalei, consolidarea infrastructurilor și refacerea zidurilor cu care se realizează racordarea cu terasamentele, realizarea unui pereu și a pintenilor în zona podului, iar în amonte albia trebuie amenajată iar malurile consolidate.

#### **4.3.2.3. Concluzii**

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la km 21+104 a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 36$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – STARE NESATISFĂCĂTOARE. Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare, sau înlocuirea unor elemente.

#### **4.3.3. POD KM 25+529**

Lucrarea expertizată este un pod din beton armat, situat pe DJ 108A la km 25+529 în comuna Buciumi. Podul are lungimea de 12,00 m. Podul a fost executat în jurul anului 1970.

Podul traversează pârâul Sângiorgiu.

Podul este normal pe axul văii și este poziționat în aliniament.

Lățimea podului este de 8,45 m, iar lățimea carosabilului este de 7,95 m.

Lumina între culee este de 6,40 m.

##### **Suprastructura**

Suprastructura este alcătuită din dală de beton armat cu înălțimea de cca 0,6m, lungimea de 8,00 m și lățimea de 8,45 m.

În amonte s-a realizat o punte executată din profile metalice IPE 300 și o placă din beton armat cu lățimea de 1,05m.

Rezemarea pe culee se face direct.

##### **Infrastructura**

Infrastructura este formată din două culei din beton simplu.

Tipul de fundare este de tip direct.

Culeele sunt prevăzute cu banchete și ziduri întoarse.



Între culei a fost prevăzut un pereu din beton, care în prezent este degradat.

#### **Calea pe pod**

Carosabilul are lățimea de 7,95 m.

Calea este alcătuită din hidroizolație și straturi asfaltice, dispuse peste dala din beton.

În amonte s-a realizat un trotuar din beton care reazemă pe profile metalice IPE 300.

Podul nu are guri de scurgere; evacuarea apelor se face pe la capetele podului.

#### **Parapete pietonale și de siguranță**

Nu există parapet de siguranță.

Podul are parapete pietonali din beton.

#### **Racordarea cu terasamentele**

Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul zidurilor întoarse, a aripilor și a zidurilor din beton sau zidărie de piatră dispuse la amenajarea albiei.

Nu există casiuri și scări de acces în albie.

#### **Albia**

Albia este amenajată, însă zidurile de protecție sunt într-o stare avansată de degradare și este plină cu vegetație.

#### **Rețele și instalații aferente podului**

În aval albia este traversată de conducte pentru utilități, independent de structura podului.

#### **4.3.3.1. Starea actuală a lucrării**

##### ***Parametrii care caracterizează starea tehnică ( fizică ) a podului***

##### **C<sub>1</sub> Elementele principale de rezistență ale suprastructurii.**

Elementul principal de rezistență al suprastructurii este dala din beton armat.

S-au constatat următoarele defecte :

- Armături fără strat de acoperire;
- Beton cu aspect friabil, și/sau zone din beton exfoliat;
- Beton degradat prin coroziune cu reducerea secțiunii elementului;
- Coroziunea armăturii;
- Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- Infiltrații, eflorescențe;
- Infiltrații vizibile la intrados, eflorescențe;
- Segregarea betonului.

C<sub>1</sub>=10-8=2



## **C<sub>2</sub> Elemente de rezistență care susțin calea**

Elementul de rezistență care susține calea este dala din beton armat.

S-au constatat următoarele defecte :

- Armături fără strat de acoperire;
- Beton cu aspect friabil, și/sau zone din beton exfoliat;
- Beton degradat prin coroziune cu reducerea secțiunii elementului;
- Coroziunea armăturii;
- Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- Infiltrații, eflorescențe;
- Infiltrații vizibile la intrados, eflorescențe;
- Prezența vegetației pe elementele suprastructurii;
- Segregarea betonului.

C2=10-8=2

## **C<sub>3</sub> Elemente ale infrastructurii (pile și culei), aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, sferturi de con sau aripi**

Infrastructura podului este alcătuită din două culee.

Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul zidurilor întoarse, a aripilor și a zidurilor din beton sau zidărie de piatră dispuse la amenajarea albiei.

Degradările constatate la infrastructuri au fost:

- Eroziunea betonului, prezența unor elemente pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment ;
- Infiltrații, eflorescențe;
- Modificarea exagerată a formei și proprietăților fizico-mecanice ale betonului;
- Prezența vegetației pe elementele infrastructurii;
- Zidărie degradată la suprafață, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată.

C3=10-8=2

## **C<sub>4</sub> Albie și rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod**

Defectele și degradările constatate la aceste elemente sunt:

- Degradări ale malurilor și modificarea în plan a traseului cursului de apă, depuneri de material solid, prezența unor obstacole;
- Degradarea sau distrugerea parțială a lucrărilor de dirijare;
- Lipsa scărilor de acces în albie și a casiurilor.

C4=10-8=2



### **C<sub>5</sub> Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi**

Defectele și degradările constatate la calea pe pod și la elementele aferente ale căii sunt:

- Calea pe carosabil este degradată, suprafață cu ciupituri, poroasă;
- Denivelări ale căii pe pod: văluriri, făgașe;
- Fisuri sau crăpături în îmbrăcămintă, faianțarea sau exfolierea lor;
- Lipsa parapetului de siguranță.

$$C_5=10-7=3$$

**Indicele de calitate al stării tehnice  $\sum C_i = 2+2+2+2+3= 11$**

### ***Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării***

Din punct de vedere **funcțional** s-au constatat următoarele, referitor la:

#### **F<sub>1</sub> Condițiile de desfășurare a traficului**

Podul are lungimea de 12,00 m. Lățimea carosabilului pe pod este de 7,95 m, fără trotuare, ceea ce corespunde lățimii părții carosabile drumului pe care este amplasat.

$$F_1=10-0=10$$

#### **F<sub>2</sub> Clasa de încărcare a podului**

Podul a fost proiectat pentru clasa I de încărcare ( A13, S60) și nu corespunde prescripțiilor Instrucției AND 522 – 2002 “Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”.

$$F_2=10-3=7$$

#### **F<sub>3</sub> Vechimea podului**

Durata de exploatare care a trecut de la construcția podului este de cca. 45 de ani, asupra acestuia nerealizându-se reparații capitale.

$$F_3=10-7=3$$

#### **F<sub>4</sub> Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului**

Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod.

$$F_4=10-8=2$$

#### **F<sub>5</sub> Calitatea lucrărilor de întreținere**

Se apreciază că peste 50% din lucrările de întreținere sunt nerealizate.

$$F_5=10-8=2$$

**Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale**

$$\sum F_i = 10+7+3+2+2= 24$$

**Indicele total de calitate  $I_{st}$**

$$I_{st} = \sum C_i + \sum F_i = 11+24= 35$$



Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 35$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – **STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare, sau înlocuirea unor elemente.

#### **4.3.3.2. Lucrări de reparații propuse**

Decaparea căii, realizarea unei plăci de suprabetonare și refacerea căii, reparații cu mortare speciale la intradosul dalei, consolidarea infrastructurilor, realizarea unui nou pereu și a pintenilor în zona podului, consolidarea zidurilor de protejare a malurilor, precum și realizarea de noi ziduri în zonele cu cedări de maluri.

#### **4.3.3.3. Concluzii**

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la km 25+529 a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 35$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – **STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare, sau înlocuirea unor elemente.

#### **4.3.4. POD KM 32+881**

Lucrarea expertizată este un pod boltit din zidărie de piatră, situat pe DJ 108A la km 32+881 între localitățile Agrij și Păușa, peste Valea Boznei. Podul are lungimea de 20,80 m.

Nu se știe exact anul în care a fost realizat podul, însă se apreciază că are o durată de exploatare de peste 50 de ani.

Podul este oblic 70° la dreapta și poziționat în aliniamentul dintre 2 curbe succesive, prima la stânga și a doua la dreapta.

Podul este amplasat pe un drum de clasă tehnică IV, cu două benzi de circulație. Lățimea podului este de 9,80 m, alcătuită din lățimea carosabilului de 6,00 m, două acostamente a câte 1,20 m fiecare și două grinzi parapet a câte 0,70 m fiecare.

Podul este alcătuit dintr-o boltă din zidărie de piatră având grosimea la cheie de aproximativ 50 cm, înălțimea de 3.60 m și lumina de 9,58 m.

#### **Calea pe pod**

Lățimea podului este de 9,80 m, alcătuită din lățimea carosabilului de 6,00 m, două acostamente a câte 1,20 m fiecare și două grinzi parapet a câte 0,70 m fiecare.

Calea este alcătuită din straturi asfaltice, dispuse peste umplutura dintre timpâne.

#### **Parapete pietonale și de siguranță**

Parapetul pietonal este metalic. Nu există parapet de siguranță.

#### **Racordarea cu terasamentele**

Racordarea cu terasamentele s-a realizat cu sferturi de con din pământ.

Nu există casiuri și scări de acces în albie.

#### **Albia**

Albia este neamenajată și parțial colmatată.

#### **Rețele și instalații aferente podului**

În amonte este amplasată, paralel cu coronamentul, o conductă de utilități.

#### **4.3.4.1. Starea actuală a lucrării**

##### ***Parametrii care caracterizează starea tehnică ( fizică ) a podului***

##### **C<sub>1</sub> Elementele principale de rezistență ale suprastructurii.**

Elementul principal de rezistență al suprastructurii este bolta din zidărie.

S-au constatat următoarele defecte :

- Degradări avansate la nivelul bolții;
- Fisuri / crăpături la intrados;
- Prezența vegetației pe elementele structurii;
- Rosturi de zidărie spălate;
- Uzura zidăriei;
- Zidărie degradată la suprafață, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată.

$$C_1=10-8=2$$

##### **C<sub>2</sub> Elemente de rezistență care susțin calea**

Elementul principal de rezistență al suprastructurii este bolta din zidărie.

S-au constatat următoarele defecte :

- Prezența vegetației pe elementele structurii;

$$C_2=10-5=5$$

##### **C<sub>3</sub> Elemente ale infrastructurii (pile și culei), aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, sferturi de con sau aripi**

Elementul principal de rezistență al suprastructurii este bolta din zidărie.

S-au constatat următoarele defecte:

- Prezența vegetației pe elementele structurii;
- Uzura zidăriei;
- Zidărie degradată la suprafață, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată;
- Zidărie grav avariata.



$$C3=10-9=1$$

#### **C<sub>4</sub> Albie și rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod**

Defectele și degradările constatate la aceste elemente sunt:

- Degradări ale malurilor;
- Sub pod a existat un pereu din beton care însă s-a distrus în mare măsură, rămânând doar resturi din acesta.
- Modificări ale regimului hidrologic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului.

$$C4=10-6=4$$

#### **C<sub>5</sub> Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi**

Defectele și degradările constatate la calea pe pod și la elementele aferente ale căii sunt:

- Lipsa parapetului de siguranță.

$$C5=10-7=3$$

$$\text{Indicele de calitate al stării tehnice } \sum C_i = 2+5+1+4+3 = 15$$

### ***Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării***

Din punct de vedere **funcțional** s-au constatat următoarele, referitor la:

#### **F<sub>1</sub> Condițiile de desfășurare a traficului**

Podul are lungimea de 20,80 m. Lățimea carosabilului pe pod este de 8,40 m, ceea ce corespunde lățimii părții carosabile drumului pe care este amplasat.

$$F1=10-0=10$$

#### **F<sub>2</sub> Clasa de încărcare a podului**

Podul a fost proiectat pentru clasa I de încărcare (A13, S60) și nu corespunde prescripțiilor Instrucției AND 522 – 2002 “Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”.

$$F2=10-3=7$$

#### **F<sub>3</sub> Vechimea podului**

Durata de exploatare care a trecut de la construcția podului este de cca. 50 de ani, asupra acestuia nerealizându-se reparații capitale.

$$F3=10-8=2$$

#### **F<sub>4</sub> Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului**

Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod.

$$F4=10-8=2$$

#### **F<sub>5</sub> Calitatea lucrărilor de întreținere**

Se apreciază că peste 50% din lucrările de întreținere sunt nerealizate.

$$F5=10-8=2$$

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale

$$\sum Fi = 10 + 7 + 2 + 2 + 2 = 23$$

**Indicele total de calitate  $I_{st}$**

$$I_{st} = \sum Ci + \sum Fi = 15 + 23 = 38$$

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 38$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – **STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare, sau înlocuirea unor elemente.

#### **4.3.4.2. Lucrări de reparații propuse**

Lucrările de intervenție constau în:

- Torcretarea intradosului boltii;
- Cămășuirea celor 2 pereți verticali ai boltii și cămășuirea timpanelor;
- Execuția unor grinzi de parapet din beton armat pe care să fie amplasate parapete de siguranță;
- Realizarea unui sistem de hidroizolație (pachet geotextil – geomembrană – geotextil), așternut sub noile straturi care alcătuiesc calea pe pod;
- Realizarea de scări și casiuri;
- Racordarea podului cu terasamentele prin intermediul unor sferturi de con pereate, cu baza consolidată (zid din gabioane);

Pentru a opri tendința de coborâre a talvegului și pentru a proteja fundațiile podului se va executa un pereu de fund încadrat de piteni în amonte și aval, protejați de risberme din anrocamente.

#### **4.3.4.3. Concluzii**

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la km 32+881 a condus la obținerea unui indice de stare tehnică  $I_{ST} = 38$ , care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică IV – **STARE NESATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice IV este caracterizată prin elemente constructive aflate într-o stare avansată de degradare, podul necesitând lucrări de reabilitare, sau înlocuirea unor elemente.

#### **4.3.5. POD KM 39+075**

Lucrarea expertizată este un pod din beton armat, situat pe DJ 108A la km 39+075 în localitatea Românași, peste pârâul Treznea. Podul are lungimea de 12,00 m. Podul a fost executat în jurul anului 1970.



Podul este oblic  $60^\circ$  la dreapta și poziționat în aliniament.

Podul este amplasat pe un drum de clasa tehnică IV, cu două benzi de circulație. Lățimea podului este de 7,90 m, alcătuită din lățimea carosabilului de 6,00 m, acostamente și două grinzi parapet a câte 0,30 m fiecare.

Podul este alcătuit dintr-o dală oblică din beton armat, lățimea de 7.90 m și grosimea de 0.55 m.

Calea pe pod este realizată din straturi asfaltice încadrate de 2 coronamente din beton de 0.30 m lățime și 0.30 m înălțime.

#### **Suprastructura**

Suprastructura este alcătuită din dală de beton armat cu înălțimea de cca 0,55m, lungimea de 12,00 m și lățimea de 7,90 m.

Rezemarea pe culee se face direct.

#### **Infrastructura**

Infrastructura este formată din două culee din beton simplu.

Tipul de fundare este de tip directă.

#### **Calea pe pod**

Lățimea căii pe pod este de 7,30 m, alcătuită din lățimea carosabilului de 6,00 m și acostamente.

Calea este alcătuită din hidroizolație și straturi asfaltice, dispuse peste dala din beton.

#### **Parapete pietonale și de siguranță**

Sunt dispuse parapete de siguranță.

#### **Racordarea cu terasamentele**

Racordarea cu terasamentele s-a realizat cu aripi din beton în amonte și cu sferturi de con în aval.

Nu există cașuri și scări de acces în albie.

#### **Albia**

Albia nu este amenajată.

#### **Rețele și instalații aferente podului**

Nu s-au semnalat.

#### **4.3.5.1. Starea actuală a lucrării**

#### ***Parametrii care caracterizează starea tehnică ( fizică) a podului***

##### **C<sub>1</sub> Elementele principale de rezistență ale suprastructurii.**

Elementul principal de rezistență al suprastructurii este dala din beton armat.

S-au constatat următoarele defecte :

- Armături fără strat de acoperire la intrados dală, în special în partea din amonte;
- Beton cu aspect friabil și zone din beton exfoliat;
- Segregarea betonului, cuiburi de pietriș, caverne;
- Beton degradat prin carbonatare, apariția de stalactite;
- Coroziunea armăturii, pete de rugină;
- Defecte de suprafață ale feței văzute, culoare neuniformă;
- Infiltrații, eflorescențe;
- Modificarea exagerată a formei și proprietăților fizico-mecanice ale betonului.

$C_1=10-8=2$

### **C<sub>2</sub> Elemente de rezistență care susțin calea**

Elementul de rezistență care susține calea este dala din beton armat.

S-au constatat următoarele defecte :

- Armături fără strat de acoperire;
- Beton cu aspect friabil, și/sau zone din beton exfoliat;
- Beton degradat prin coroziune cu reducerea secțiunii elementului;
- Coroziunea armăturii;
- Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- Infiltrații, eflorescențe;
- Infiltrații vizibile la intrados, eflorescențe;
- Prezența vegetației pe elementele suprastructurii;
- Segregarea betonului.

$C_2=10-8=2$

### **C<sub>3</sub> Elemente ale infrastructurii (pile și culei), aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, sferturi de con sau aripi**

Infrastructura podului este alcătuită din două culei.

Racordarea cu terasamentele s-a realizat prin intermediul zidurilor întoarse, a aripilor și a zidurilor din beton sau zidărie de piatră dispuse la amenajarea albiei.

Degradările constatate la infrastructuri au fost:

- Eroziunea betonului, prezența unor elemente pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment ;
- Infiltrații, eflorescențe;
- Modificarea exagerată a formei și proprietăților fizico-mecanice ale betonului;
- Prezența vegetației pe elementele infrastructurii;



- Zidărie degradată la suprafață, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată.

$$C3=10-6=4$$

#### **C<sub>4</sub> Albie și rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod**

Defectele și degradările constatate la aceste elemente sunt:

- Degradarea parțială a celor două paguri de fund (pinteni) din aval de pod;
- Sub pod a existat un pereu din beton care însă s-a distrus în mare măsură, rămânând doar o parte din acesta în partea din amonte.
- Modificări ale regimului hidrologic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului.

$$C4=10-6=4$$

#### **C<sub>5</sub> Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi**

Defectele și degradările constatate la calea pe pod și la elementele aferente ale căii sunt:

- Calea pe carosabil este degradată, suprafață cu ciupituri, poroasă;
- Denivelări ale căii pe pod: văluriri, făgașe;
- Fisuri sau crăpături în îmbrăcămintă, faianțarea sau exfolierea lor;
- Lipsa parapetului de siguranță.

$$C5=10-0=10$$

$$\text{Indicele de calitate al stării tehnice } \sum C_i = 2+2+4+4+10 = 22$$

### ***Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării***

Din punct de vedere funcțional s-au constatat următoarele, referitor la:

#### **F<sub>1</sub> Condițiile de desfășurare a traficului**

Podul are lungimea de 12,00 m. Lățimea carosabilului pe pod este de 7,30 m, ceea ce corespunde lățimii părții carosabile drumului pe care este amplasat.

$$F1=10-0=10$$

#### **F<sub>2</sub> Clasa de încărcare a podului**

Podul a fost proiectat pentru clasa I de încărcare (A13, S60) și nu corespunde prescripțiilor Instrucției AND 522 – 2002 “Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”.

$$F2=10-3=7$$

#### **F<sub>3</sub> Vechimea podului**

Durata de exploatare care a trecut de la construcția podului este de cca. 45 de ani, asupra acestuia nerealizându-se reparații capitale.

$$F3=10-8=2$$

#### **F<sub>4</sub> Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului**

Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod.

$$F_4=10-8=2$$

#### **F<sub>5</sub> Calitatea lucrărilor de întreținere**

Se apreciază că peste 50% din lucrările de întreținere sunt nerealizate.

$$F_5=10-8=2$$

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale

$$\sum F_i = 10+7+2+2+2 = 23$$

**Indicele total de calitate I<sub>st</sub>**

$$I_{st} = \sum C_i + \sum F_i = 22+23 = 45$$

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a condus la obținerea unui indice de stare tehnică I<sub>ST</sub> = 45, care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică III – **STARE SATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice III este caracterizată prin elemente constructive cu degradări vizibile pe zone întinse cu afectarea secțiunii transversale.

Măsurile recomandate sunt de: reparații, reabilitări, consolidări.

#### **4.3.5.2. Lucrări de reparații propuse**

Decaparea căii, realizarea unei plăci de suprabetonare și refacerea căii, cu realizarea de trotuare, reparații cu mortare speciale la intradosul dalei, consolidarea infrastructurilor, realizarea unui nou pereu și a pintenilor în zona podului.

#### **4.3.5.3. Concluzii**

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a podului de la km 39+075 a condus la obținerea unui indice de stare tehnică I<sub>ST</sub> = 45, care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522 – 2002, în starea tehnică III – **STARE SATISFĂCĂTOARE**.

Clasa stării tehnice III este caracterizată prin elemente constructive cu degradări vizibile pe zone întinse cu afectarea secțiunii transversale.



## 5. CONCLUZII

În urma analizării situației existente, s-a constatat necesitatea efectuării unor intervenții asupra drumului județean DJ108A km 7+400 - 39+627, funcție de situație, pe baza măsurilor propuse în prezenta expertiză la punctele 3.2.5 pentru tronsonul 7+400 - 19+000 și 4.2.4 pentru tronsonul 19+000 - 39+627.

S-ar putea realiza, în continuare, intervenții locale și lucrări de întreținere, dar în timp degradările s-ar accentua, conducând la distrugerea completă a drumului, ceea ce ar crește costurile și ar scurta intervalele dintre intervenții, în special pe sectoarele pe care nu există un sistem coerent și funcțional de scurgere a apelor.

Remedierea alunecărilor de teren este necesară, în caz contrar acestea se pot extinde și funcționalitatea drumului ar putea fi pusă în pericol.

Prin refacerea sau ranforsarea structurii rutiere se vor realiza sectoare de drum uniforme, atât din punct de vedere estetic, cât și al straturilor componente. Se va asigura capacitatea portantă, chiar în condițiile creșterii traficului. Îmbăcămintea asfaltică va conferi un confort mai mare la rulare și va reduce zgomotul și noxele. Se va reduce uzura mijloacelor de transport și va fi sporită siguranța circulației.

Podurile necesită intervenții, funcție de starea tehnică, necesită reparații, consolidări sau înlocuirea cu poduri noi, conform măsurilor propuse în prezenta expertiză la punctele 3.3 pentru podurile de pe tronsonul 7+400 - 19+000 și 4.3 pentru podurile de pe tronsonul 19+000 - 39+627.

Față de constatările prezentate mai sus și în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și articolul nr. 25b (obligații și răspunderi ale administratorilor și a utilizatorilor construcțiilor) și cu regulamentul privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizare, aprobat prin H.G 766/1997 **se recomandă execuția lucrărilor de reabilitare și modernizare a drumului județean DJ108A, lim. jud. Cluj – Buciumi - Agrij - Românași (intersecție cu DN1F), km 7+400-39+627 pe baza unor documentații de proiectare, care vor avea viza expertului tehnic atestat, conform legislației în vigoare.**

Prezenta expertiză tehnică este valabilă cel mult doi ani de la data întocmirii ei dacă în acest timp nu survin următoarele evenimente:

- accidente de circulație care să afecteze structura de rezistență a podurilor;
- cutremure majore, explozii, inundații și alte evenimente care pot afecta semnificativ structura de rezistență a podurilor și complexul drumului.

Septembrie 2015



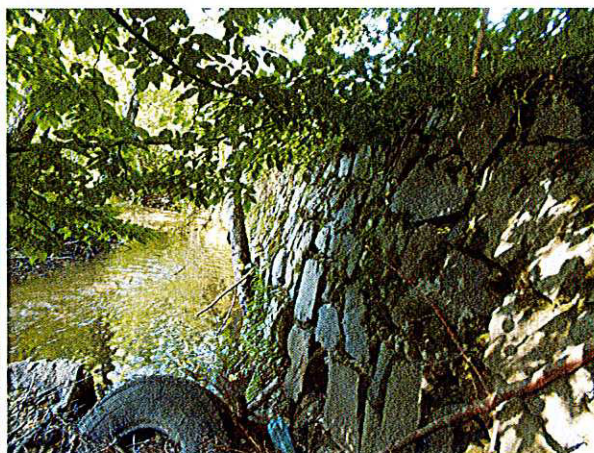
## ANEXE

- I. Imagini foto relevante drum
- II. Recensământ trafic rutier 2010 - CESTRIN
- III. Dimensionare structură rutieră și verificare la îngheț-dezghet
- IV. Centralizator degradări eşantioane
- V. Fişe de constatare a stării tehnice a podurilor și fotografii relevante  
*Tronson km 7+400-19+000*
  - Pod km 18+103*Tronson km 19+000-39+627*
  - Pod km 20+837
  - Pod km 21+104
  - Pod km 25+529
  - Pod km 32+881
  - Pod km 39+075
- VI. Extras din Studiu geotehnic elaborat de S.C. GEOGNOZIS S.R.L. Cluj Napoca

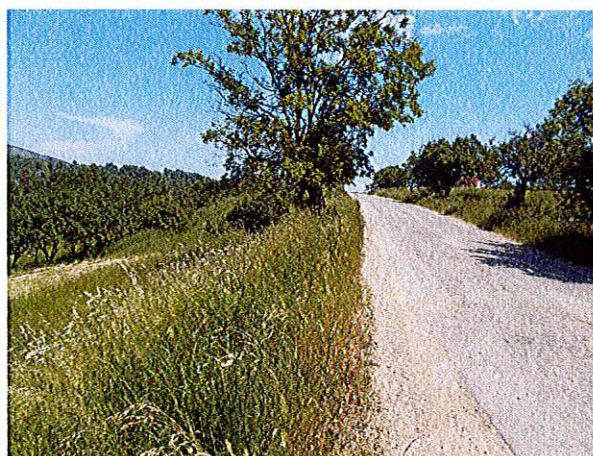
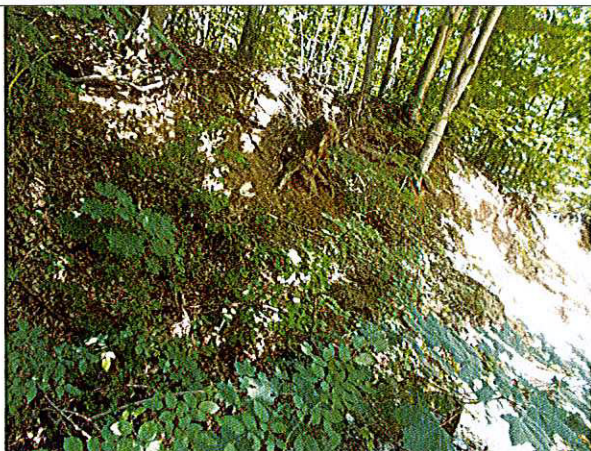


## IMAGINI FOTO RELEVANTE DRUM

### Tronson 7+400-19+000









## Tronson 19+000 - 39+627













TRAFIC MEDIU ZILNIC ANUAL - ANUL 2010  
PROGNOZA TRAFICULUI RUTIER PERIOADA 2015 - 2035

| Cod unit. | Nr. post. | Nr. drum DJ | Poziție km post | Limite sector (km) |        | Lung sector | An   | Biciclete, motociclete | Autoturisme | Microbuzuri max. 8+1 locuri | Autocamioane și derivat e cu două axe sau MTMA | Autocamioane articulat e (tip TIR), remorci | Autobuze și auto remorci | Tractori cu putere mai mare de 25 CV | Autocamioane cu 3 sau 4 axe, cu remorci | Vehicule cu tracțiune animală | Total vehicule | Limite sector | Autoturisme veh/24 ore | Vehicule etalon              |            |             |                        | Relief | Numar benzi |   |
|-----------|-----------|-------------|-----------------|--------------------|--------|-------------|------|------------------------|-------------|-----------------------------|--|---|--------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------|----------------|---------------|------------------------|------------------------------|------------|-------------|------------------------|--------|-------------|---|
|           |           |             |                 | de la              | la     |             |      |                        |             |                             |  |   |                          |                                      |   |                               |                |               |                        | Sisteme rutiere suplimentare | Ranforsari | Osii 115 KN | Sisteme rutiere rigide |        |             |   |
|           |           |             |                 |                    |        |             |      |                        |             |                             |  |   |                          |                                      |   |                               |                |               |                        |                              |            |             |                        |        |             |   |
| 37        | 2231      | 108A        | 25,585          | 7,400              | 30,570 | 23,170      | 2010 | 88                     | 361         | 44                          | 83   | 29  | 5                        | 2                                    | 19                                      | 71                            | 1              | 45            | 748                    | LIM.JUD.CJ-DJ 108R           | 1262       | 50          | 41                     | 78     | D           | 2 |
| 37        | 2231      | 108A        | 25,585          | 7,400              | 30,570 | 23,170      | 2015 | 77                     | 444         | 53                          | 101  | 35  | 6                        | 2                                    | 23                                      | 81                            | 1              | 28            | 851                    | LIM.JUD.CJ-DJ 108R           | 1411       | 58          | 48                     | 92     | D           | 2 |
| 37        | 2231      | 108A        | 25,585          | 7,400              | 30,570 | 23,170      | 2020 | 66                     | 523         | 61                          | 120  | 39  | 7                        | 3                                    | 26                                      | 89                            | 1              | 18            | 952                    | LIM.JUD.CJ-DJ 108R           | 1560       | 65          | 54                     | 104    | D           | 2 |
| 37        | 2231      | 108A        | 25,585          | 7,400              | 30,570 | 23,170      | 2025 | 57                     | 621         | 70                          | 144  | 44  | 8                        | 3                                    | 31                                      | 99                            | 1              | 11            | 1088                   | LIM.JUD.CJ-DJ 108R           | 1756       | 73          | 61                     | 118    | D           | 2 |
| 37        | 2231      | 108A        | 25,585          | 7,400              | 30,570 | 23,170      | 2030 | 50                     | 733         | 80                          | 173  | 49  | 9                        | 3                                    | 36                                      | 109                           | 1              | 7             | 1249                   | LIM.JUD.CJ-DJ 108R           | 1989       | 82          | 69                     | 134    | D           | 2 |
| 37        | 2231      | 108A        | 25,585          | 7,400              | 30,570 | 23,170      | 2035 | 44                     | 866         | 92                          | 205  | 55  | 10                       | 3                                    | 42                                      | 120                           | 2              | 4             | 1442                   | LIM.JUD.CJ-DJ 108R           | 2266       | 93          | 77                     | 153    | D           | 2 |
| 37        | 2232      | 108A        | 35,500          | 30,570             | 39,640 | 9,070       | 2010 | 84                     | 285         | 31                          | 11   | 14  | 10                       | 1                                    | 4                                       | 22                            | 4              | 58            | 524                    | DJ 108R-DN1F (ROMANASI)      | 810        | 25          | 23                     | 62     | D           | 2 |
| 37        | 2232      | 108A        | 35,500          | 30,570             | 39,640 | 9,070       | 2015 | 73                     | 351         | 38                          | 13   | 17  | 12                       | 1                                    | 5                                       | 25                            | 4              | 36            | 575                    | DJ 108R-DN1F (ROMANASI)      | 856        | 29          | 27                     | 73     | D           | 2 |
| 37        | 2232      | 108A        | 35,500          | 30,570             | 39,640 | 9,070       | 2020 | 63                     | 413         | 43                          | 16   | 19  | 14                       | 1                                    | 6                                       | 28                            | 5              | 23            | 629                    | DJ 108R-DN1F (ROMANASI)      | 918        | 32          | 30                     | 83     | D           | 2 |
| 37        | 2232      | 108A        | 35,500          | 30,570             | 39,640 | 9,070       | 2030 | 48                     | 579         | 56                          | 23   | 24  | 17                       | 2                                    | 8                                       | 34                            | 6              | 9             | 804                    | DJ 108R-DN1F (ROMANASI)      | 1015       | 36          | 34                     | 93     | D           | 2 |
| 37        | 2232      | 108A        | 35,500          | 30,570             | 39,640 | 9,070       | 2035 | 42                     | 684         | 64                          | 27   | 26  | 20                       | 2                                    | 9                                       | 37                            | 6              | 5             | 923                    | DJ 108R-DN1F (ROMANASI)      | 1140       | 40          | 38                     | 105    | D           | 2 |
| 37        | 2233      | 108A        | 52,250          | 50,930             | 57,768 | 6,838       | 2010 | 22                     | 581         | 25                          | 24   | 16  | 22                       | 6                                    | 4                                       | 7                             | 1              | 4             | 712                    | DJ 191C-JIBOU                | 1294       | 45          | 42                     | 118    | D           | 2 |
| 37        | 2233      | 108A        | 52,250          | 50,930             | 57,768 | 6,838       | 2015 | 19                     | 715         | 30                          | 29   | 19  | 26                       | 7                                    | 5                                       | 8                             | 1              | 2             | 862                    | DJ 191C-JIBOU                | 808        | 30          | 32                     | 115    | S           | 2 |
| 37        | 2233      | 108A        | 52,250          | 50,930             | 57,768 | 6,838       | 2020 | 17                     | 842         | 35                          | 35   | 21  | 30                       | 8                                    | 6                                       | 9                             | 1              | 2             | 1004                   | DJ 191C-JIBOU                | 973        | 35          | 38                     | 136    | S           | 2 |
| 37        | 2233      | 108A        | 52,250          | 50,930             | 57,768 | 6,838       | 2025 | 14                     | 999         | 40                          | 42   | 24  | 34                       | 8                                    | 6                                       | 10                            | 1              | 1             | 1180                   | DJ 191C-JIBOU                | 1129       | 40          | 43                     | 154    | S           | 2 |
| 37        | 2233      | 108A        | 52,250          | 50,930             | 57,768 | 6,838       | 2030 | 11                     | 1179        | 46                          | 50   | 27  | 38                       | 9                                    | 8                                       | 11                            | 1              | 1             | 1382                   | DJ 191C-JIBOU                | 1321       | 45          | 49                     | 174    | S           | 2 |
| 37        | 2233      | 108A        | 52,250          | 50,930             | 57,768 | 6,838       | 2035 | 11                     | 1394        | 52                          | 59   | 30  | 43                       | 10                                   | 9                                       | 12                            | 2              | 0             | 1623                   | DJ 191C-JIBOU                | 1541       | 50          | 55                     | 196    | S           | 2 |
| 37        | 2234      | 108A        | 68,500          | 63,057             | 81,600 | 18,543      | 2010 | 107                    | 396         | 31                          | 25   | 37  | 82                       | 16                                   | 14                                      | 63                            | 9              | 64            | 844                    | JIBOU-LIM JUD MM             | 1802       | 56          | 62                     | 222    | S           | 2 |
| 37        | 2234      | 108A        | 68,500          | 63,057             | 81,600 | 18,543      | 2015 | 93                     | 487         | 38                          | 31   | 44  | 98                       | 18                                   | 17                                      | 72                            | 10             | 40            | 946                    | JIBOU-LIM JUD MM             | 1343       | 111         | 118                    | 417    | S           | 2 |
| 37        | 2234      | 108A        | 68,500          | 63,057             | 81,600 | 18,543      | 2020 | 80                     | 574         | 43                          | 36   | 50  | 112                      | 20                                   | 19                                      | 79                            | 11             | 25            | 1049                   | JIBOU-LIM JUD MM             | 1472       | 130         | 139                    | 492    | S           | 2 |
| 37        | 2234      | 108A        | 68,500          | 63,057             | 81,600 | 18,543      | 2025 | 70                     | 681         | 49                          | 44   | 56  | 126                      | 22                                   | 23                                      | 88                            | 12             | 15            | 1185                   | JIBOU-LIM JUD MM             | 1611       | 147         | 157                    | 559    | S           | 2 |
| 37        | 2234      | 108A        | 68,500          | 63,057             | 81,600 | 18,543      | 2030 | 61                     | 804         | 56                          | 52   | 63  | 143                      | 25                                   | 26                                      | 96                            | 13             | 10            | 1349                   | JIBOU-LIM JUD MM             | 1799       | 165         | 177                    | 632    | S           | 2 |
| 37        | 2234      | 108A        | 68,500          | 63,057             | 81,600 | 18,543      | 2035 | 54                     | 950         | 64                          | 62   | 70  | 162                      | 28                                   | 31                                      | 106                           | 14             | 6             | 1546                   | JIBOU-LIM JUD MM             | 2027       | 186         | 199                    | 713    | S           | 2 |
| 37        | 2235      | 108B        | 10,700          | 0,000              | 21,200 | 21,200      | 2010 | 77                     | 376         | 46                          | 17   | 8   | 16                       | 13                                   | 2                                       | 17                            | 2              | 32            | 606                    | DN1H-LIM JUD CJ              | 2301       | 209         | 225                    | 805    | S           | 2 |
| 37        | 2235      | 108B        | 10,700          | 0,000              | 21,200 | 21,200      | 2015 | 67                     | 462         | 56                          | 21   | 10  | 19                       | 15                                   | 2                                       | 19                            | 2              | 20            | 693                    | DN1H-LIM JUD CJ              | 859        | 31          | 33                     | 111    | D           | 2 |
| 37        | 2235      | 108B        | 10,700          | 0,000              | 21,200 | 21,200      | 2020 | 58                     | 545         | 63                          | 24   | 11  | 22                       | 16                                   | 3                                       | 21                            | 2              | 12            | 779                    | DN1H-LIM JUD CJ              | 964        | 36          | 38                     | 129    | D           | 2 |
| 37        | 2235      | 108B        | 10,700          | 0,000              | 21,200 | 21,200      | 2025 | 50                     | 647         | 73                          | 30   | 12  | 25                       | 18                                   | 3                                       | 24                            | 3              | 8             | 892                    | DN1H-LIM JUD CJ              | 1071       | 40          | 43                     | 146    | D           | 2 |
| 37        | 2235      | 108B        | 10,700          | 0,000              | 21,200 | 21,200      | 2030 | 44                     | 763         | 84                          | 35   | 14  | 28                       | 20                                   | 4                                       | 26                            | 3              | 5             | 1025                   | DN1H-LIM JUD CJ              | 1213       | 45          | 48                     | 164    | D           | 2 |
| 37        | 2235      | 108B        | 10,700          | 0,000              | 21,200 | 21,200      | 2035 | 39                     | 902         | 96                          | 42   | 15  | 32                       | 22                                   | 4                                       | 29                            | 3              | 3             | 1187                   | DN1H-LIM JUD CJ              | 1382       | 51          | 54                     | 184    | D           | 2 |
| 37        | 2236      | 108D        | 14,810          | 0,000              | 22,693 | 22,693      | 2010 | 41                     | 800         | 64                          | 88   | 30  | 24                       | 16                                   | 9                                       | 29                            | 4              | 40            | 1145                   | DN1H-CEHU SILVANEI           | 1585       | 57          | 61                     | 207    | D           | 2 |
| 37        | 2236      | 108D        | 14,810          | 0,000              | 22,693 | 22,693      | 2015 | 36                     | 984         | 77                          | 107  | 36  | 29                       | 18                                   | 11                                      | 33                            | 4              | 25            | 1360                   | DN1H-CEHU SILVANEI           | 1634       | 57          | 57                     | 172    | D           | 2 |
| 37        | 2236      | 108D        | 14,810          | 0,000              | 22,693 | 22,693      | 2020 | 31                     | 1160        | 88                          | 127  | 40  | 33                       | 20                                   | 13                                      | 37                            | 5              | 16            | 1568                   | DN1H-CEHU SILVANEI           | 1893       | 66          | 66                     | 202    | D           | 2 |
| 37        | 2236      | 108D        | 14,810          | 0,000              | 22,693 | 22,693      | 2025 | 27                     | 1376        | 102                         | 153  | 45  | 37                       | 22                                   | 14                                      | 40                            | 5              | 10            | 1832                   | DN1H-CEHU SILVANEI           | 2145       | 74          | 74                     | 228    | D           | 2 |
| 37        | 2236      | 108D        | 14,810          | 0,000              | 22,693 | 22,693      | 2030 | 23                     | 1624        | 116                         | 183  | 51  | 42                       | 25                                   | 17                                      | 44                            | 6              | 6             | 2137                   | DN1H-CEHU SILVANEI           | 2466       | 83          | 84                     | 257    | D           | 2 |
| 37        | 2236      | 108D        | 14,810          | 0,000              | 22,693 | 22,693      | 2035 | 21                     | 1920        | 133                         | 217  | 57  | 47                       | 28                                   | 20                                      | 49                            | 6              | 4             | 2501                   | DN1H-CEHU SILVANEI           | 2840       | 93          | 94                     | 290    | D           | 2 |
| 37        | 2237      | 108E        | 5,950           | 0,000              | 17,600 | 17,600      | 2010 | 142                    | 502         | 28                          | 34   | 20  | 33                       | 2                                    | 1                                       | 60                            | 3              | 58            | 883                    | DJ 108A-LIM JUD MM           | 3283       | 105         | 106                    | 326    | D           | 2 |
| 37        | 2237      | 108E        | 5,950           | 0,000              | 17,600 | 17,600      | 2015 | 124                    | 617         | 34                          | 41   | 24  | 39                       | 2                                    | 1                                       | 68                            | 3              | 36            | 991                    | DJ 108A-LIM JUD MM           | 1173       | 50          | 49                     | 156    | S           | 2 |
| 37        | 2237      | 108E        | 5,950           | 0,000              | 17,600 | 17,600      | 2020 | 107                    | 728         | 39                          | 49   | 27  | 45                       | 3                                    | 1                                       | 76                            | 4              | 23            | 1099                   | DJ 108A-LIM JUD MM           | 1284       | 59          | 57                     | 184    | S           | 2 |
| 37        | 2237      | 108E        | 5,950           | 0,000              | 17,600 | 17,600      | 2025 | 92                     | 863         | 45                          | 59   | 30  | 51                       | 3                                    | 2                                       | 83                            | 4              | 14            | 1246                   | DJ 108A-LIM JUD MM           | 1407       | 66          | 65                     | 209    | S           | 2 |
| 37        | 2237      | 108E        | 5,950           | 0,000              | 17,600 | 17,600      | 2030 | 81                     | 1019        | 51                          | 71   | 34  | 57                       | 3                                    | 2                                       | 92                            | 4              | 9             | 1423                   | DJ 108A-LIM JUD MM           | 1579       | 74          | 73                     | 236    | S           | 2 |
| 37        | 2237      | 108E        | 5,950           | 0,000              | 17,600 | 17,600      | 2035 | 71                     | 1205        | 58                          | 84   | 38  | 65                       | 3                                    | 2                                       | 101                           | 5              | 5             | 1638                   | DJ 108A-LIM JUD MM           | 1789       | 83          | 81                     | 265    | S           | 2 |
| 37        | 2238      | 108F        | 8,300           | 4,000              | 16,000 | 12,000      | 2010 | 47                     | 673         | 28                          | 24   | 36  | 29                       | 10                                   | 11                                      | 25                            | 2              | 24            | 909                    | SIMLEU SILVANEI-DN1F         | 2046       | 92          | 91                     | 299    | S           | 2 |
| 37        | 2238      | 108F        | 8,300           | 4,000              | 16,000 | 12,000      | 2015 | 41                     | 828         | 34                          | 29   | 43  | 35                       | 11                                   | 13                                      | 29                            | 2              | 15            | 1080                   | SIMLEU SILVANEI-DN1F         | 1362       | 56          | 56                     | 175    | D           | 2 |
| 37        | 2238      | 108F        | 8,300           | 4,000              | 16,000 | 12,000      | 2020 | 35                     | 976         | 39                          | 35   | 48  | 39                       | 13                                   | 15                                      | 32                            | 2              | 9             | 1243                   | SIMLEU SILVANEI-DN1F         | 1593       | 65          | 66                     | 206    | D           | 2 |
| 37        | 2238      | 108F        | 8,300           | 4,000              | 16,000 | 12,000      | 2025 | 31                     | 1158        | 45                          | 42   | 54  | 45                       | 14                                   | 18                                      | 35                            | 3              | 6             | 1448                   | SIMLEU SILVANEI-DN1F         | 1810       | 74          | 75                     | 234    | D           | 2 |
| 37        | 2238      | 108F        | 8,300           | 4,000              | 16,000 | 12,000      | 2030 | 27                     | 1366        | 51                          | 50   | 61  | 50                       | 16                                   | 21                                      | 38                            | 3              | 4             | 1686                   | SIMLEU SILVANEI-DN1F         | 2080       | 83          | 84                     | 264    | D           | 2 |
| 37        | 2238      | 108F        | 8,300           | 4,000              | 16,000 | 12,000      | 2035 | 24                     | 1615        | 58                          | 59   | 66  | 57                       | 17                                   | 24                                      | 42                            | 3              | 2             | 1970                   | SIMLEU SILVANEI-DN1F         | 2391       | 93          | 95                     | 298    | D           | 2 |
| 37        | 2238      | 108F        | 8,300           | 4,000              | 16,000 | 12,000      | 2035 | 24                     | 1615        | 58                          | 59   | 66  | 57                       | 17                                   | 24                                      | 42                            | 3              | 2             | 1970                   | SIMLEU SILVANEI-DN1F         | 2760       | 105         | 107                    | 337    | D           | 2 |



## DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

**Conform:**            **Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide  
INDICATIV PD 177-2001 și AND 550-99**

### 1. Caracteristici de încadrare:

- a) anul modernizării: 2015
- b) tipul climateric: II – conform STAS 1709/1-90
- c) regimul hidrologic: mediocru – 2a – conform STAS 1709/2-90
- d) perioada de perspectivă - 15 ani



### 2. Stabilirea traficului de calcul

Traficul de calcul se exprimă în milioane osii standard de 115 kN, pe baza datelor primite pentru recensământul din 2010

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times P_p \times C_{rt} \times (n_{os115\ 2015} + n_{os115\ 2030})/2$$

$P_p$  – perioada de perspectivă = 15 ani

$C_{rt}$  – coeficient de repartiție transversală – pentru două benzi = 0,5

*Tronson km 7+400-19+000*

număr de osii 115 kN      –  $n_{os115\ 2015}$  = 58  
   –  $n_{os115\ 2030}$  = 82

**$N_c = 0,25$  (mos) – trafic mediu**

*Tronson 19+000 - 39+627*

- *sector 19+000-30+000*

număr de osii 115 kN      –  $n_{os115\ 2015}$  = 58  
   –  $n_{os115\ 2030}$  = 82

**$N_c = 0,25$  (mos) – trafic mediu**

- *sector 30+000-39+627*

număr de osii 115 kN      –  $n_{os115\ 2015}$  = 29  
   –  $n_{os115\ 2030}$  = 40

**$N_c = 0,10$  (mos) – trafic mediu**

**Pentru tot obiectivul se va adopta traficul de calcul  $N_c = 0,25$  m.o.s.**



3. Cercetările efectuate în amplasament pun în evidență pe cea mai mare parte a traseului un teren de fundare tip P3, nisip argilos.

4. Structura rutieră

### Tronson km 7+400-19+000

#### Varianta 1

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 15 cm piatră spartă
- 35 cm pietruire existentă sau strat nou de fundație din balast

Sarcina..... 57.50 kN  
 Presiunea pneului 0.625 MPa  
 Raza cercului 17.11 cm  
 SStratul 1: Modulul 3231. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm  
 Stratul 2: Modulul 400. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm  
 Stratul 3: Modulul 181. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 35.00 cm  
 Stratul 4: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .300 si e semifinit

#### REZULTATE: EFORT DEFORMATIE DEFORMATIE

| R  | Z      | RADIAL   | RADIALA  | VERTICALA |
|----|--------|----------|----------|-----------|
| cm | cm     | MPa      | microdef | microdef  |
| .0 | -10.00 | .971E+00 | .233E+03 | -.317E+03 |
| .0 | 10.00  | .398E-03 | .233E+03 | -.859E+03 |
| .0 | -25.00 | .110E+00 | .291E+03 | -.485E+03 |
| .0 | 25.00  | .225E-01 | .291E+03 | -.810E+03 |
| .0 | -60.00 | .350E-01 | .185E+03 | -.267E+03 |
| .0 | 60.00  | .449E-02 | .185E+03 | -.496E+03 |

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

$$RDO \leq RDO \text{ admisibil}$$

Numărul de solicitări admisibile (al osiei standard de 115 kN ) preluate de straturile bituminoase :

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times (\epsilon_r)^{-3,97}$$

$$N_{adm} = 0.98 \text{ m.o.s.}$$

$$\text{Rata de degradare prin oboseală } RDO = N_c / N_{adm}$$

$$RDO = 0,26 < RDO \text{ admisibil} = \max 1 - \text{verifică}$$

Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{z \text{ adm}}$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times N_c^{-0,28} \quad (\text{microdeformații})$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 884 \text{ microdeformații}$$

$$496 < 884 - \text{verifică}$$



## Varianta 2

- 6 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 8 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 18 cm strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici
- 35 cm pietruire existentă sau strat nou de fundație din balast

Stratul 1: Modulul 3248. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 14.00 cm

Stratul 2: Modulul 1200. MPa, Coeficientul Poisson .250, Grosimea 18.00 cm

Stratul 3: Modulul 181. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 35.00 cm

Stratul 4: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .300 și e semifinit

### REZULTATE: EFORT DEFORMATIE DEFORMATIE

| R  | Z      | RADIAL          | RADIALA         | VERTICALA        |
|----|--------|-----------------|-----------------|------------------|
| cm | cm     | MPa             | microdef        | microdef         |
| .0 | -14.00 | .270E+00        | <b>.892E+02</b> | -.159E+03        |
| .0 | 14.00  | .336E-01        | .892E+02        | -.287E+03        |
| .0 | -32.00 | <b>.245E+00</b> | .167E+03        | -.158E+03        |
| .0 | 32.00  | .167E-01        | .167E+03        | -.419E+03        |
| .0 | -67.00 | .212E-01        | .112E+03        | -.163E+03        |
| .0 | 67.00  | .266E-02        | .112E+03        | <b>-.304E+03</b> |

### Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

$$RDO \leq RDO \text{ admisibil}$$

Numărul de solicitări admisibile (al osiei standard de 115 kN) preluate de straturile bituminoase :

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times (\epsilon_r)^{-3,97}$$

$$N_{adm} = 41 \text{ m.o.s.}$$

$$\text{Rata de degradare prin oboseală } RDO = N_c / N_{adm}$$

$$RDO = 0,25 / 41 =$$

$$RDO = 0,01 < RDO \text{ admisibil} = \max 1 - \text{verifică}$$

### Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{z \text{ adm}}$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times N_c^{-0,28} \quad (\text{microdeformații})$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 884 \text{ microdeformații}$$

$$304 < 884 - \text{verifică}$$

### Tensiunea de întindere admisibilă la baza straturilor de agregate stabilizate

$$\sigma_r \leq \sigma_{r \text{ adm}}$$

$$\sigma_{r \text{ adm}} = R_t (0,60 - 0,056 \log N_c)$$

$$245 < 253 - \text{verifică}$$



### Tronson km 19+000 - 39+627

#### Structură rutieră nouă

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 15 cm piatră spartă
- 35 cm pietruire existentă sau strat nou de fundație din balast

Sarcina..... 57.50 kN  
 Presiunea pneului 0.625 MPa  
 Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3600. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm  
 Stratul 2: Modulul 3000. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 6.00 cm  
 Stratul 3: Modulul 400. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm  
 Stratul 4: Modulul 181. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 35.00 cm  
 Stratul 5: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .300 și e semifinit

#### REZULTATE: EFORT DEFORMATIE DEFORMATIE

| R  | Z      | RADIAL   | RADIALA  | VERTICALA |
|----|--------|----------|----------|-----------|
| cm | cm     | MPa      | microdef | microdef  |
| .0 | -10.00 | .917E+00 | .239E+03 | -.328E+03 |
| .0 | 10.00  | .415E-02 | .239E+03 | -.861E+03 |
| .0 | -25.00 | .110E+00 | .291E+03 | -.482E+03 |
| .0 | 25.00  | .228E-01 | .291E+03 | -.804E+03 |
| .0 | -60.00 | .347E-01 | .183E+03 | -.265E+03 |
| .0 | 60.00  | .447E-02 | .183E+03 | -.492E+03 |

#### Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

$$RDO \leq RDO \text{ admisibil}$$

Numărul de solicitări admisibile (al osiei standard de 115 kN ) preluate de straturile bituminoase :

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times (\epsilon_r)^{-3,97}$$

$$N_{adm} = 0,88 \text{ m.o.s.}$$

$$\text{Rata de degradare prin oboseală } RDO = N_c / N_{adm}$$

$$RDO = 0,28 < RDO \text{ admisibil} = \max 1 - \text{verifică}$$

#### Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{z \text{ adm}}$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times N_c^{-0,28} \quad (\text{microdeformații})$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 884 \text{ microdeformații}$$

$$492 < 884 - \text{verifică}$$

#### Ranforsare cu beton asfaltic

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 12 cm asfalt existent stare bună
- 22 cm material granular existent



Sarcina..... 57.50 kN  
 Presiunea pneului 0.625 MPa  
 Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3600. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm  
 Stratul 2: Modulul 3300. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 12.00 cm  
 Stratul 3: Modulul 147. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 22.00 cm  
 Stratul 4: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .300 și e semifinit

#### REZULTATE: EFORT DEFORMATIE DEFORMATIE

| R  | Z      | RADIAL   | RADIALA  | VERTICALA |
|----|--------|----------|----------|-----------|
| cm | cm     | MPa      | microdef | microdef  |
| .0 | -16.00 | .136E+01 | .281E+03 | -.327E+03 |
| .0 | 16.00  | .105E-01 | .281E+03 | -.888E+03 |
| .0 | -16.00 | .136E+01 | .281E+03 | -.327E+03 |
| .0 | 16.00  | .105E-01 | .281E+03 | -.888E+03 |
| .0 | -38.00 | .358E-01 | .266E+03 | -.460E+03 |
| .0 | 38.00  | .394E-02 | .266E+03 | -.782E+03 |

#### Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

$$RDO \leq RDO \text{ admisibil}$$

Numărul de solicitări admisibile (al osiei standard de 115 kN ) preluate de straturile bituminoase :

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times (\epsilon_r)^{-3,97}$$

$$N_{adm} = 0,6 \text{ m.o.s.}$$

$$\text{Rata de degradare prin oboseală } RDO = N_c / N_{adm}$$

$$RDO = 0,65 < RDO \text{ admisibil} = \max 1 - \text{verifică}$$

#### Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{z \text{ adm}}$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 600 \times N_c^{-0,28} \quad (\text{microdeformații})$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 884 \text{ microdeformații}$$

$$782 < 884 - \text{verifică}$$



## VERIFICAREA SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHEȚ-DEZGHEȚ

Adâncimea de îngheț în complexul rutier necesară rezistenței sistemului rutier la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț se calculează conform STAS 1709/1-90.

Caracteristici de încadrare:

- Tipul climatic: II, conform STAS 1709/1-90
- Regimul hidrologic: mediocru 2a, conform STAS 1709/2-90
- Tip pământ de fundație P3

Coeficientul de echivalare  $C_i$  a capacității de transmitere a căldurii specifice fiecărui material din alcătuirea sistemului rutier se alege din tabelul 3 STAS 1709/1-90.

### Ranforsare cu mixtură asfaltică

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 15 cm asfalt existent - medie
- 24 cm material granular existent - medie

Grosimea totală a sistemului rutier  $H_{sr}$ :  $H_{sr} = 43$  cm

Grosimea echivalentă a sistemului rutier  $H_e$ :  $H_e = 28,7$  cm

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație  $Z_f = 90$  cm

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier  $K_{ef} = 0,28$

$K_{adm} = 0,50$

Verificare :  $K_{ef} > K_{adm}$  - NU verifică

În acest caz este necesar să fie luate măsuri pentru a preveni apariția degradărilor din îngheț-dezgheț, conform STAS 1709/2-90 "Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț", acționând în special asupra factorilor hidrologici: prevederea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor superficiale, întreținerea șanțurilor, interceptarea apelor cu drenuri, restabilirea etanșeității îmbrăcăminții, refacerea structurii rutiere pe zonele cu degradări din îngheț/dezgheț etc.

### Structura suplă

- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 15 cm piatră spartă
- 35 cm balast - structură existentă, cu aport de balast nisipos dacă este cazul sau fundație nouă

Grosimea totală a sistemului rutier Hsr:  $Hsr = 60 \text{ cm}$

Grosimea echivalentă a sistemului rutier He:  $He = 46,35 \text{ cm}$

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație Zf = 90 cm

Zcr = 103,65

$K = He / Zcr$

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier **Kef = 0,45**

**Kadm = 0,45**

Verificare : **Kef = Kadm**

#### Structura mixtă

- 6 cm strat de uzură din beton asfaltic
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis
- 18 cm agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici
- 35 cm structură existentă cu aport de balast sau fundație nouă din balast

Grosimea totală a sistemului rutier Hsr:  $Hsr = 67 \text{ cm}$

Grosimea echivalentă a sistemului rutier He:  $He = 49 \text{ cm}$

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație Zf = 90 cm

Zcr = 108

$K = He / Zcr$

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier **Kef = 0,45**

**Kadm = 0,4**

Verificare : **Kef > Kadm**





Eșantion  
 km 20+000  
 05.06.2015

### Centralizator degradări

| Nr.<br>crt | Tip degradare  | Grad de severitate |       |         |
|------------|--|--------------------|-------|---------|
|            |  | Redus              | Mediu | Ridicat |
| 1          | Degradari datorate oboselii structurii rutiere [m <sup>2</sup> ] |                    |       |         |
| 2          | Faianțări [m <sup>2</sup> ]                                      | 3                  | 5     |         |
| 3          | Fisuri și crăpături longitudinale                                |                    |       |         |
| 4          | Plombări [m <sup>2</sup> ]                                       | 3                  |       |         |
| 5          | Fagase [mm]  |                    |       |         |
| 6          | Gropi -structura [m <sup>2</sup> ]                               |                    |       |         |
| 7          | Degradări de margine [ml]  |                    |       |         |
| 8          | Fisuri și crăpături transversale [ml]                            |                    |       |         |
| 9          | Gropi - suprafata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 10         | Valuriri [m <sup>2</sup> ]                                       |                    |       |         |
| 11         | Suprafata exudata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 12         | Suprafață șlefuită [m <sup>2</sup> ]                             |                    |       |         |
| 13         | Suprafață cu ciupituri [m <sup>2</sup> ]                         | 10                 |       |         |
| 14         | Cedari acostamente [mm]  |                    |       |         |

Eșantion  
km 22+500  
05.06.2015

### Centralizator degradări

| Nr.<br>crt | Tip degradare  | Grad de severitate |       |         |
|------------|--|--------------------|-------|---------|
|            |  | Redus              | Mediu | Ridicat |
| 1          | Degradari datorate oboselii structurii rutiere [m <sup>2</sup> ] |                    |       |         |
| 2          | Faianțări [m <sup>2</sup> ]                                      |                    |       |         |
| 3          | Fisuri și crăpături longitudinale                                |                    |       |         |
| 4          | Plombări [m <sup>2</sup> ]                                       |                    |       |         |
| 5          | Fagase [mm]  |                    |       |         |
| 6          | Gropi -structura [m <sup>2</sup> ]                               |                    |       |         |
| 7          | Degradări de margine [ml]  |                    |       |         |
| 8          | Fisuri și crăpături transversale [ml]                            |                    |       |         |
| 9          | Gropi - suprafata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 10         | Valuriri [m <sup>2</sup> ]                                       |                    |       |         |
| 11         | Suprafata exudata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 12         | Suprafață șlefuită [m <sup>2</sup> ]                             |                    |       |         |
| 13         | Suprafață cu ciupituri [m <sup>2</sup> ]                         | 2                  |       |         |
| 14         | Cedari acostamente [mm]  |                    |       |         |



Eșantion  
 km 24+000  
 05.06.2015

### Centralizator degradări

| Nr.<br>crt | Tip degradare  | Grad de severitate |       |         |
|------------|--|--------------------|-------|---------|
|            |  | Redus              | Mediu | Ridicat |
| 1          | Degradari datorate oboselii structurii rutiere [m <sup>2</sup> ] |                    |       |         |
| 2          | Faianțări [m <sup>2</sup> ]                                      |                    |       |         |
| 3          | Fisuri și crăpături longitudinale                                |                    |       |         |
| 4          | Plombări [m <sup>2</sup> ]                                       |                    |       |         |
| 5          | Fagase [mm]  |                    |       |         |
| 6          | Gropi -structura [m <sup>2</sup> ]                               |                    |       |         |
| 7          | Degradări de margine [ml]  |                    |       |         |
| 8          | Fisuri și crăpături transversale [ml]                            |                    |       |         |
| 9          | Gropi - suprafata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 10         | Valuriri [m <sup>2</sup> ]                                       |                    |       |         |
| 11         | Suprafata exudata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 12         | Suprafață șlefuită [m <sup>2</sup> ]                             |                    |       |         |
| 13         | Suprafață cu ciupituri [m <sup>2</sup> ]                         | 8                  |       |         |
| 14         | Cedari acostamente [mm]  |                    |       |         |

Eșantion  
 km 27+000  
 05.06.2015

### Centralizator degradări

| Nr.<br>crt | Tip degradare  | Grad de severitate |       |         |
|------------|--|--------------------|-------|---------|
|            |  | Redus              | Mediu | Ridicat |
| 1          | Degradari datorate oboselii structurii rutiere [m <sup>2</sup> ] |                    |       |         |
| 2          | Faianțări [m <sup>2</sup> ]                                      |                    |       |         |
| 3          | Fisuri și crăpături longitudinale                                |                    |       |         |
| 4          | Plombări [m <sup>2</sup> ]                                       |                    |       |         |
| 5          | Fagase [mm]  |                    |       |         |
| 6          | Gropi -structura [m <sup>2</sup> ]                               |                    |       |         |
| 7          | Degradări de margine [ml]  |                    |       |         |
| 8          | Fisuri și crăpături transversale [ml]                            |                    |       |         |
| 9          | Gropi - suprafata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 10         | Valuriri [m <sup>2</sup> ]                                       | 2                  |       |         |
| 11         | Suprafata exudata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 12         | Suprafață șlefuită [m <sup>2</sup> ]                             |                    |       |         |
| 13         | Suprafață cu ciupituri [m <sup>2</sup> ]                         | 30                 |       |         |
| 14         | Cedari acostamente [mm]  |                    |       |         |



Eșantion  
 km 28+500  
 05.06.2015

### Centralizator degradări

| Nr.<br>crt | Tip degradare  | Grad de severitate |       |         |
|------------|--|--------------------|-------|---------|
|            |  | Redus              | Mediu | Ridicat |
| 1          | Degradari datorate oboselii structurii rutiere [m <sup>2</sup> ] |                    |       |         |
| 2          | Faianțări [m <sup>2</sup> ]                                      |                    |       |         |
| 3          | Fisuri și crăpături longitudinale                                |                    |       |         |
| 4          | Plombări [m <sup>2</sup> ]                                       | 10                 |       |         |
| 5          | Fagase [mm]  |                    |       |         |
| 6          | Gropi -structura [m <sup>2</sup> ]                               |                    |       |         |
| 7          | Degradări de margine [ml]  |                    |       |         |
| 8          | Fisuri și crăpături transversale [ml]                            |                    |       |         |
| 9          | Gropi - suprafata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 10         | Valuriri [m <sup>2</sup> ]                                       |                    |       |         |
| 11         | Suprafata exudata [m <sup>2</sup> ]                              |                    |       |         |
| 12         | Suprafață șlefuită [m <sup>2</sup> ]                             |                    |       |         |
| 13         | Suprafață cu ciupituri [m <sup>2</sup> ]                         | 8                  |       |         |
| 14         | Cedari acostamente [mm]  |                    |       |         |