

## **Beneficiar**

Consiliul Judetean Harghita

## **Proiectant**

Luca Way SRL, Bucuresti

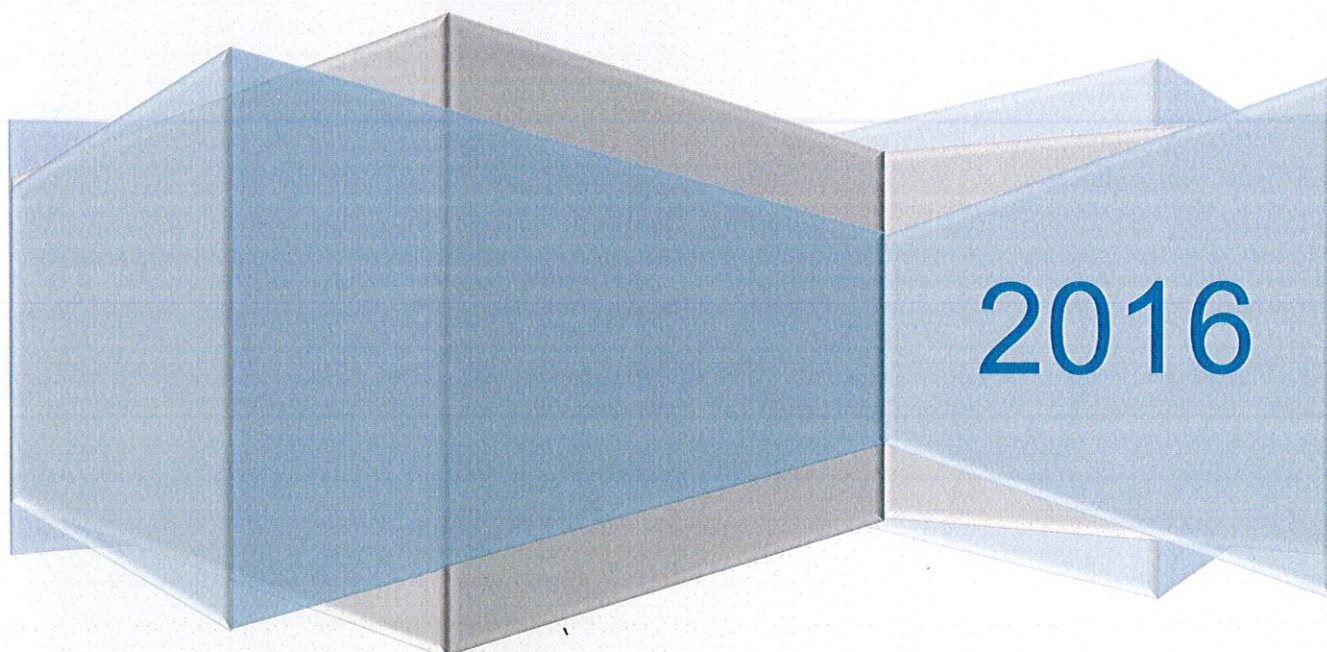
## **Contract**

*Contractul nr. 20271/16.09.2016*

Servicii de proiectare pentru obiectivul de investitie – Reabilitare sistem rutier pe DJ135, km 63+100 – 74+210, de la DJ136B pana la Cobatesti (DN13C), judetul Harghita

## **EXPERTIZA TEHNICA - DRUM**

Reabilitare sistem rutier pe DJ135, km 63+100 – 74+210, de la DJ136B pana la Cobatesti (DN13C), judetul Harghita



## Listă de semnături

---

**Director General:**

Ing. Carmen GODUN

**EXPERT TEHNIC ATESTAT MDRAP  
CU NR. 09575/16.02.2015:**

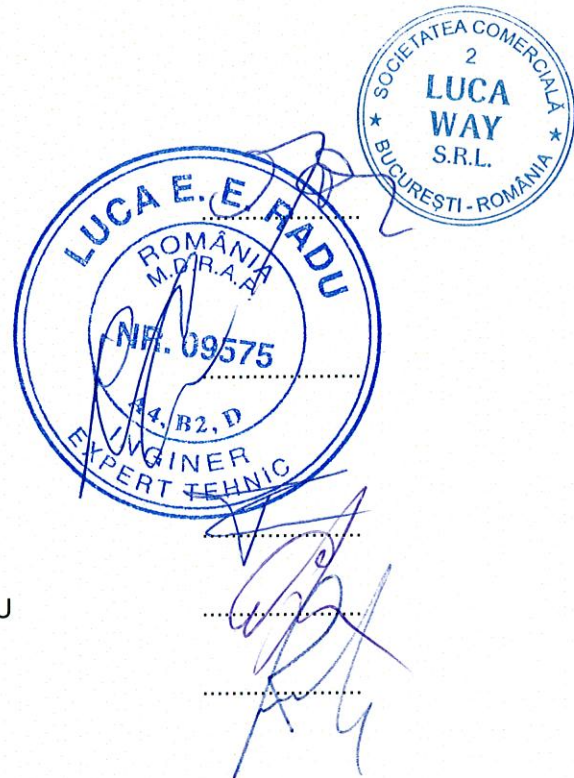
Dr. Ing. Radu LUCA

**Proiectanți:**

Ing. Cosmin TIBA

Ing. Alexandru COJOCARU

Ing. Nicolae TRIBA



## Cuprins

<b>Capitolul 1. Date generale .....</b>	<b>4</b>
1.1 Denumirea obiectivului expertizat.....	4
1.2 Amplasamentul obiectivului.....	4
1.3 Proiectantul lucrarilor .....	4
1.4 Beneficiarul expertizei .....	4
1.5 Elaboratorul expertizei.....	4
<b>Capitolul 2. Date tehnice ale drumului expertizat .....</b>	<b>5</b>
2.1 Date despre amplasament.....	5
2.1.1 Topografia, relieful si hidrologiare.....	5
2.1.2 Geologia.....	5
2.1.3 Clima.....	5
2.1.4 Seismicitate.....	6
2.1.5 Regimul juridic al terenului din amplasament.....	6
2.2 Date tehnice ale drumului expertizat.....	6
2.2.1 Clasificarea tehnica a drumului.....	6
2.2.2 Date de trafic .....	6
2.2.3 Situatia existenta a retelelor de utilitati .....	7
2.2.4 Categoria de importanta a lucrarii .....	7
2.2.5 Necesitatea si oportunitatea modernizarii drumului judetean .....	7
<b>Capitolul 3. Starea tehnica actuala a drumului.....</b>	<b>9</b>
3.1 Elementele generale ale drumului.....	9
3.1.1 Descrierea traseului.....	9
3.1.2 Elementele geometrice ale traseului in plan si profil longitudinal .....	9
3.1.3 Profilul transversal .....	9
3.1.4 Sistemul rutier existent.....	10
3.1.5 Evaluarea capacitatii portante a structurii rutiere .....	10
3.1.6 Evaluarea planeitatii suprafetei de rulare.....	11
3.1.7 Evaluarea rugozitatii suprafetei de rulare.....	11
3.1.8 Evaluarea starii de degradare .....	11
3.1.9 Concluzii privind starea tehnica actuala .....	12
3.2 Lucrari existente auxiliare .....	13
3.2.1 Scurgerea apelor, poduri si podete .....	13
3.2.2 Parcari si statii de autobuz existente .....	14
3.2.3 Lucrari de consolidare.....	14
3.3 Siguranta circulatiei.....	14
3.3.1 Siguranta circulatiei, semnalizari si marcaje rutiere.....	14
<b>Capitolul 4. Recomandari privind solutiile de proiectare pentru modernizarea drumului.....</b>	<b>15</b>
4.1 Elementele geometrice in plan, lung si profil transversal.....	15
4.1.1 Traseul in plan .....	15
4.1.2 Traseul in profil longitudinal.....	15
4.1.3 Profilul transversal .....	15
4.2 Reabilitarea structurii rutiere.....	16
4.3 Scurgerea apelor si sisteme de drenaj.....	17
4.4 Siguranta circulatiei.....	18
4.5 Amenajarea intersectiilor.....	18



4.6 Amenajarea parcarilor .....	19
4.7 Lucrari de mutari si protejari instalatii.....	19
<b>Capitolul 5. Concluzii .....</b>	<b>19</b>
<b>Capitolul 6. Recomandari generale.....</b>	<b>21</b>
<b>Documente de referinta .....</b>	<b>22</b>

Anexa – Poze relevante cu situatia existenta a drumului judetean DJ504

Anexa – Inventarul podetelor existente

Piese desenate

Plan de amplasament



## Capitolul 1. Date generale

### 1.1 Denumirea obiectivului expertizat

Reabilitare sistem rutier pe DJ135, km 63+100 – 74+210, de la DJ136B pana la Cobatesti (DN13C), judetul Harghita.

### 1.2 Aplasamentul obiectivului

Județul Harghita, DJ135, Firtanus – Turdeni – Tarcesti - Cobatesti, km 63+100 – 74+210.

### 1.3 Proiectantul lucrarilor

SC LUCA WAY SRL, Bucuresti

### 1.4 Beneficiarul expertizei

Consiliul Judetean Harghita

### 1.5 Elaboratorul expertizei

Expert Tehnic Ing. Radu LUCA atestat MLPAT cu certificate de atestare nr.09575/16.02.2015



## Capitolul 2. Date tehnice ale drumului expertizat

### 2.1 Date despre amplasament

Drumul judetean DJ135 km 63+100 – 74+210 se desfasoara pe teritoriul comunelor Avramesti si Simonesti.

Tronsonul de drum de drum expertizat incepe la intersectie cu DJ136B traverseaza localitatile Firtanus, Tarcesti, Cobatesti si se termina la intersectia cu DN13C.

Conform bornelor kilometrice amplasate in teren tronsonul de drum incepe la km 63+957 si se termina la km 73+297. Total lungime drum propusa pentru modernizare: 9,3km.

#### 2.1.1 Topografia, relieful si hidrologie

Județul Harghita este situat în estul Transilvaniei și se învecinează cu județele Neamț și Bacău la est, la vest cu Mureș, la sud cu Brașov și Covasna, iar la nord cu județul Suceava.

Relieful județului Harghita este caracterizat de o varietate de forme, specifice poziționării în interiorul arcului Carpatin: munte, deal, depresiuni.

Raurile principale din judet sunt raul Mures si raul Olt.

#### 2.1.2 Geologia

Din punct de vedere geologic, drumul se afla intr-o zona cu formatiuni Neogene- Panoniene pe cea mai mare suprafata.

Formatiunile Panoniene ocupa partea de vest a foii Odorhei. Aceste depozite au grosimi mari de 1600 m.

In succesiunea depozitelor panoniene se deosebesc 3 orizonturi:

- > Orizontul inferior compus dintr-o succesiune de argile marnoase cenusii albastrui fie maronii in alternanta cu nisipuri cenusii cu resturi vegetale.
- > Orizontul mediu este compus din nisipuri galbui, gresii si conglomerate, materiale care provin din zona cristalino-mezozoica si zona flisului Carpatilor Orientali.
- > Orizontul superior este format din argile marnoase cu intercalate subordonate de nisipuri galbui si rosiatice.

Formatiunile vulcanogene sedimentare cuprind produsele manifestarilor eruptive care s-au desfașurat in Pliocen.

Pe partea vestica a lantului eruptiv, materialul piroclastic acopera depozitele panoniene sau se indinteaza cu acestea.

Aceasta formatiune este alcatuita dintr-o alternanta de roci piroclastice depuse subaerian sau subacvatic cu depozite epiclastice din fragmente de natura eruptive depuse subacvatic.

Elementele constitutive constau din andezite de diverse tipuri. Ele sunt rulate sau semirulate, rareori colturoase iar masa de legatura este tufogena friabila sau prezinta fenomene de transformari secundare - limonizare, sederizare, bentonizare, caolinizare.

Grosimea formatiunilor este de 100 - 500 m.

Conform STAS 2914/84, pamantul (argila argila nisipoasa galbena plastic consistenta) se inscrie in domeniul 4b al diagramei Cassagrande, fiind caracterizat ca un pamant anorganic cu compresibilitate mijlocie, umflare libera redusa, sensibil la inghet- dezghet.

Capacitatea portanta la nivelul patului drumului este de 200 kPa.

Conform GT 007 potential de producere a alunecarilor de teren mediu cu probabilitate de producere a alunecarilor moderata.

#### 2.1.3 Clima

Incarcarile date de zapada conf. Codului de Proiectare: Evaluarea acțiunii zapezii asupra constructiilor, indicativ CR 1-1-3/2005 avand IMR 50 ani are valori de 2,0KN/mp.

Presiunea de referinta a vantului conf. Codului de Proiectare: Bazele proiectarii și actiunii asupra constructiilor. Actiunea vantului, indicativ NP 082/2004 pe interval de recurenta de 50 ani este de 0,7 kPa

Principalele cursuri de apa care colecteaza apele de precipitatii de infiltrare sunt paraurile Goagiu și Fenes.

Adancimea de inghet, functie de harta zonarii acesteia pe teritoriul Romaniei si STAS 6054-77 pentru zonele amplasamentului DJ 135, judetul Harghita, este de  $1,00 \div 1,10$  m de la suprafata terenului.

#### 2.1.4 Seismicitate

Conform P100/1-2013 „Cod de proiectare seismica. Partea 1– Prevederi de proiectare pentru cladiri”, pentru constructiile de importanta deosebita care sunt incadrate in clasele III si IV de importanta si de expunere la cutremur si pentru cladirile cu regim foarte mare de înaltime sau care adapostesc aglomerari mari de persoane, valoarea de proiectare a actiunii seismice trebuie calculata utilizând valorile de vârf ale acceleratiei terenului pentru proiectare,  $a_g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurenta  $IMR = 475$  ani, conform hartii de zonare.

Pentru celelalte categorii de cladiri, valoarea de proiectare a fortelor seismice se va calcula utilizand minimal valorile de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare,  $a_g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurenta  $IMR = 100$  ani, conform hartii de zonare. Totusi, pentru toate categoriile de cladiri noi se recomanda utilizarea valorilor  $a_g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurenta  $IMR = 475$  ani, recomandat de documentul european EN1998-1:2004, în scopul ridicarii nivelului de siguranta la actiuni seismice din Romania la nivelul recomandat de UE.

Caracteristicile macroseismice ale terenului, conform prevederilor normativului P 100-1/2013, sunt acceleratia terenului pentru proiectare  $a_g=0,16g$ , iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns.  $T_c=0.7$  sec

#### 2.1.5 Regimul juridic al terenului din amplasament

Traseul drumului expertizat, din punct de vedere juridic reprezintă domeniul public de interes județean si traverseaza teritoriul administrativ al comunelor Avramesti si Simonesti

Suprafata ocupata de drumul existent este în domeniul public al județului Harghita reprezentand un culoar cu latimea de 14m.

Prin lucrarile de modernizare ce urmeaza a fi executate se vor ocupa numai suprafete de teren strict necesare pentru asigurarea elementelor geometrice prevazute in normele tehnice in vigoare.

### 2.2 Date tehnice ale drumului expertizat

#### 2.2.1 Clasificarea tehnica a drumului

Conform OMT nr. 45/1998 - Ordin pentru aprobarea Normelor privind incadrarea in categorii a drumurilor clasificate, drumul judetean DJ135 pe sectoarele expertizate este incadrat ca drum judetean cu clasa tehnica V.

Din punct de vedere al reliefului strabatut de amplasamentul drumului judetean acesta se clasifica ca drum cu elemente geometrice specifice regiunilor de deal.

#### 2.2.2 Date de trafic

Traficul existent desfășurat pe acest drum se înscrie în clasa de trafic UȘOR conform Ordinului OMT46/1998 „Ordin privind aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice”, cu Intensitate medie zilnica anuala exprimata in numar de vehicule fizice cuprinsa intre 750 si 3500.

Traficul existent constă în mijloace de transport alcătuite din autoturisme, autoutilitare cu sarcină de până la 10 to și alte vehicule pentru deservirea obiectivelor din zonă.

Traficul de calcul utilizat in dimensionarea stucturii rutiere va fi corespunzator unei perioade de perspectiva de 10 ani si se va determina conform Normativului pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie, indicativ AND 584.

Astfel volumul de trafic de calcul definit ca numar de treceri ale osiei standard in perioada de perspectiva proiectata se va stabili pe baza indicativului AND 584, cu urmatoarea relatie :

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times C_{rt} \times \sum_{k=1}^6 MZA_k \times f_k \times 0,5 \times \sum_{i=1}^n (p_{ki} + p_{ki+1}) \times t_i \quad (\text{m.o.s}), \text{ unde}$$

$N_c$  volumul de trafic in milioane osii standard 115 kN

365 numarul de zile calendaristice dintr-un an

$C_{rt}$  coeficientul de repartitie transversala a traficului pe banda cea mai solicitata ; In calcul am considerat urmatoarea valoare a coeficientului  $C_{rt}$ :

0.5 pentru drumuri cu 2 benzi

$MZA_k$  Intensitatea medie zilnica anuala a traficului in anul de baza, pentru grupa "K" de vehicule

$p_{ki}$ ,  
 $p_{ki+1}$  Coeficientii de evolutie a traficului in perspectiva pentru grupa "K" de vehicule la inceputul si sfarsitul perioadei partia "I" de prognoza

$f_k$  Coeficientul de echivalare a vehiculelor din grupa "K" in osii standard de 115kN

$t_i$  Durata perioadei de prognoza

$n$  Numarul de perioade partiale " $t_i$ " de prognoza

Pentru determinarea valorii traficului de calcul ( $N_c$ ), se vor utiliza datele de trafic din recensamantul general de circulatie din 2010 la care se adopta coeficienti de evolutie ai traficului pentru perioada de perspectiva de 10 de ani.

Sistemul rutier va fi proiectat ținând cont că traficul de perspectivă la nivelul anului 2026 este de:

km 63+957-65+600	Km 62+600-73+297
Total vehicule: 634	Total vehicule: 885
→ MZA, vehicule etalon/24 ore, din care : 1061	→ MZA, vehicule etalon/24 ore, din care : 2273
→ Osii 115 kN:	→ Osii 115 kN:
→ sisteme rutiere suple și semirigide: 56	→ sisteme rutiere suple și semirigide: 168
→ ranforsări: 56	→ ranforsări: 174
→ sisteme rutiere rigide: 174	→ sisteme rutiere rigide: 614

Avand in vedere ca odata cu modernizarea drumului se preconizeaza sporirea traficului rutier de turisme si auto-utilitare, precum si a traficului greu, se recomanda ca traficul de calcul considerat pentru dimensionarea structurii rutiere sa corespunda unui trafic rutier de tip GREU, cu un trafic de calcul de 0,8 m.o.s. (milioane osii standard de 11,5 tone).

### 2.2.3 Situatia existenta a retelelor de utilitati

Toate localitatile traversate de catre drumul judetean, supus expertizarii, sunt alimentate cu energie electrica. Majoritatea locuintelor sunt bransate la reseaua de alimentare cu energie electrica, deci au bransamente aeriene sau subterane.

### 2.2.4 Categoria de importanta a lucrarii

Lucrarea ce face obiectul prezentului proiect se incadreaza in categoria „C”- Constructii de importanta normala – in conformitate cu HGR nr.766/1997 „Regulament privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor” si cu „Metodologie de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor”, elaborate de INCERC, laborator SCB-BAP in aprilie 1996.

### 2.2.5 Necesitatea si oportunitatea modernizarii drumului judetean

Cresterea continua a traficului rutier pe reseaua judeteana de drumuri a judetului Harghita impune luarea unor masuri de modernizare si reabilitare a infrastructurii rutiere existente in vederea satisfacerii cererii de transport existente si de perspectiva, in conditii de securitate si confort cu viteze de circulatie sportite fata de cele existente.



Datorita cresterii traficului pe sectorul studiat s-au produs degradari atat la nivelul imbracamintii de pe carosabil cat si la nivelul intregii structurii rutiere intrucat capacitatea portanta existenta nu este compatibila cu traficul actual si nici cu cel de perspectiva.

Din aceste motive caracteristicile tehnice si de exploatare ale drumului nu mai corespund normelor tehnice in vigoare.

Necesitatea lucrarilor propuse in prezenta expertiza tehnica, este in primul rand argumentata de starea tehnica actuala a drumului si de conditiile de circulatie actuale si de perspectiva.

Imbunatatirea si dezvoltarea infrastructurii de transport, sunt prioritati ale Consiliului judetean Harghita, care prezinta sectorul de transport regional ca fiind unul din sectoarele principale pentru dezvoltarea socio-economica a Romaniei.

Se impun deci luarea unor masuri privind sporirea capacitatii portante, asigurarea scurgerii apelor in bune conditii, prevederea unei semnalizari rutiere in conformitate cu normele in vigoare, amenajarea intersectiilor cu retelele rutiere intersectate, amenajarea acceselor la proprietati, reabilitarea lucrarilor de scurgere a apelor (podete).

Odata cu modernizarea drumului judetean DJ135 se preconizeaza sporirea semnificativa a traficului rutier de turisme si auto-utilitare, precum si a traficului greu.

Prin modernizarea drumului judetean DJ135 traficul care va fi preluat va beneficia de conditii superioare de circulatie, conditii care se vor concretiza intr-o serie de avantaje economice, precum:

- modernizarea si dezvoltarea retelelor județene de transport in conformitate cu principiile dezvoltarii durabile
- dezvoltarea socio-economica a zonelor tranzitate de drumul județean modernizat, acestea fiind de altfel si obiectivul general al proiectelor finantate din fonduri europene
- reducerea costurilor de exploatare a vehiculelor;
- viteza de parcurs sporita, deci o reducere a timpilor de parcurs si a pierderilor aferente acestuia.
- crearea unei variante viabile de transport rutier atat pentru traficul local cat si pentru traficul de tranzit, cu benefic direct asupra agentilor economici locali si la nivel judetean
- conectarea localitatilor traversate la rețeaua rutiera nationala si europeana

Modernizarea sectoarelor de drum judetean, va avea impact deosebit de favorabil intrucat se vor realiza urmatoarele deziderate:

- sporirea capacitatii de circulatie;
- realizarea unui confort sporit pentru participantii la trafic ;
- sporirea sigurantei circulatiei;
- reducerea numarului de accidente;
- reducerea semnificativa a poluarii mediului prin reducerea noxelor si a zgomotului;
- sporirea vitezei de parcurs si implicit a timpului afectat transportului de marfuri si calatori ;
- conditiile de rulare corespunzatoare reduc uzura mijloacelor de transport si degradarea acestora.
- Diminuarea disparitatilor inter-regionale precum si a disparitatilor in interiorul regiunilor, intre mediul urban si rural, intre zonele atractive pentru investitii si cele neattractive
- Realizarea preconditiei de dezvoltare a unor zone mai izolate din judetul Harghita
- Imbunatatirea accesibilitatii si mobilitatii populatiei, bunurilor si serviciilor, care va stimula o dezvoltare economica durabila
- Crearea de noi locuri de munca pe perioada executiei lucrarilor, inclusiv in zonele rurale

### Concluzie:

Lucrarile propuse a se executa pe DJ135, vor conduce la imbunatatirea conditiilor de circulatie si a fluentei traficului si vor influenta benefic zona atat din punct de vedere ambiental cat si din punct de vedere socio-economic, prin realizarea urmatoarelor obiective generale:

- Dezvoltarea si modernizarea spatiului rural romanesc, prin legarea localitatilor la rețeaua rutiera nationala si europeana
- Mentinerea populatiei in spatiul rural
- Ameliorarea in conformitate cu standardele in vigoare a conditiilor de viata ale locuitorilor si ale activitatilor productive desfasurate in zona localitatilor si eliminarea starii de stres
- Sprijinirea si revigoarea activitatilor economice, sociale si turistice prin dezvoltarea unei infrastructuri corespunzatoare
- Incadrarea obiectivului in strategia de dezvoltare a localitatilor adiacente drumului judetean.

## Capitolul 3. Starea tehnica actuala a drumului

### 3.1 Elementele generale ale drumului

Drumul judetean DJ135 are km 0 in orasul Targul Mures la intersectia cu DN13, traverseaza judetele Mures, si Harghita si se termina in localitatea Cobatesti intersectia cu DN13C.

Pe traseul sau drumul judetean DJ135 intersecteaza urmatoarele cai de comunicatii:

Drumuri nationale

- DN13C in localitatea Cobatesti – km 74+210;

Drumuri judetene

- DJ136B – km 63+100;

Drumuri comunale

- DC46 in localitatea Firtanus – km 64+600;
- DC32 in localitatea Turdeni – km 68+700;
- DC42 in localitatea Tarcesti – km 70+200;

#### 3.1.1 Descrierea traseului

Tronsonul de drum de drum expertizat incepe la km 63+100 la intersectie cu DJ136B traverseaza localitatile Firtanus, Turdeni, Tarcesti, Cobatesti si se termina la intersectia cu DN13C la km 74+210.  
Total lungime drum propusa pentru modernizare: 9,3km.

Traseul drumului judetean traverseaza urmatoarele localitati:

- Firtanus – km 64+770 – km 66+100
- Tarcesti – km 71+000 – km 71+440
- Cobatesti – km 72+795 – km 73+297

Drumul judetean DJ135 pe zonele in localitate prezinta aceiasi platforma ca in afara localitatilor, pe aceste sectoare drumul fiind marginit partial de santuri existente din pamant si spatii verzi pe care sunt amplasate retelele de utilitati (retea aeriana electrica, alimentare cu apa, local canalizare menajera). In majoritatea localitatilor se intalnesc statii de autobuz si parcuri amenajate la nivel de impietruire.

#### 3.1.2 Elementele geometrice ale traseului in plan si profil longitudinal

Traseul in plan al drumului judetean studiat se prezinta sub forma unei succesiuni de de aliniamente si curbe cu raze cuprinse intre 40 si 350 m, pe teritoriul localitatilor traversate razele racordarilor in plan avand valori mai mici.

Elementele geometrice in plan respectiv amenajarea in spatiu, au fost proiectate initial in conformitate cu prevederile normelor corespunzatoare la acea data cu viteze de proiectare de minim 60km/h in afara localitatilor respectiv 40km/h in localitati. Aceste elemente sunt inferioare fata de prevederile normelor actuale, fapt pentru care se impune prevederea unor suprainaltari si supralargiri a platformei drumului pentru realizarea unui confort si sigurante sporite in circulatie.

Pe aproape intreaga sa lungime, sectoarele de drum judetean, prezinta elemente geometrice ale traseului in plan specifice zonei de deal, ce se alcatuiesc dintr-o succesiune de aliniamente si curbe.

Profilul in lung al drumului urmareste formele de relief strabatute, fiind caracterizat cu declivitati medii si mari, specifice zonelor de deal.

#### 3.1.3 Profilul transversal

In profil transversal drumul are caracteristicile unui drum judetean cu partea carosabila variabila 4.00-6.50m, si platform 5.00-8.00m:

### 3.1.4 Structura rutiera existenta

Pe traseul drumului judetean s-a identificat urmatoarea alcatuire a structurii rutiere, dupa cum urmeaza:

Pozitie kilometrica	Alcatuirea structurii rutiere existente
64+000	8cm asfalt 25cm ballast
64+500	7cm asfalt 23cm ballast
65+000	8cm asfalt 23cm ballast
65+500	7cm asfalt 23cm ballast
66+000	15cm ballast (latime 4m)
66+500	10cm ballast (latime 4m)
67+000	12cm ballast (latime 4m)
67+500	10cm ballast (contaminat)

Pozitie kilometrica	Alcatuirea structurii rutiere existente
68+000	8cm ballast (contaminat)
68+500	18cm ballast (contaminat)
69+000	10cm ballast (contaminat)
69+500	8cm ballast
70+000	10cm ballast
70+500	20cm ballast
71+000	18cm ballast
71+500	20cm ballast
72+000	25cm ballast
72+500	20cm ballast
73+000	20cm ballast

Conform studiului geotehnic pamantul la nivelul patului drumului determinat prin sondaje geotehnice are urmatoarele caracteristici:

- Pamanturi sensibile si foarte sensibile la inghet (pamant tip P5) de tipul argile nisipoase, argile prafoase.

Ca valori orientative a presiunii convenționale de bază pentru terenul de fundare pentru partea de drum (in conditii standard de fundare) au fost recomandate urmatoarele valori:

- pentru argilă prăfoasă-nisipoasă = 200 kPa.

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

- Pamant tip P5...Ep=70MPa;

### 3.1.5 Evaluarea capacitatii portante a structurii rutiere

Investigațiile de capacitate portanta se efectuează de regula cu pas de măsura din 200 in 200 m. Măsurătorile de capacitate portanta se realizează cu deflectometrul cu sarcina dinamica FWD PRIMAX 2500.

#### Principiul de masurare

Un set de greutati este lăsat sa cada pe o platforma cu amortizoare (de cauciuc), iar forța impactului este transferata structurii rutiere printr-o placa de încărcare. Incarcarea simuleaza o sarcina dinamica provocata de un camion. Cand este supusa unei solicitari, structura rutiera se incovoiaie si se creeaza un bazin de deflexiuni. Deflexiunile la diferite distante fata de centrul de incarcare sunt inregistrate de senzori (geofoni) si stocate intr-un fisier.

#### Deflexiunea caracteristica

Interpretarea rezultatelor masuratorilor se efectueaza in conformitate cu "Instruciunile tehnice privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne, indicativ CD 155-2001".

In acest scop, prin prelucrarea statistica a deflexiunilor masurate se obtin urmatoorii indicatori:

- deflexiunea medie, dM;
- abaterea medie patratica, S;
- deflexiunea caracteristica, dc:

$$dc = dM + t_{\alpha} * S, \text{ unde}$$

$t_{\alpha}$  este un coeficient care depinde de probabilitatea apariției unor valori ale deflexiunii mai mari decât deflexiunea caracteristica, de numărul de valori ale deflexiunii (n) si de clasa tehnica a drumului.

Calificativul capacitatii portante se stabileste in conformitate cu tabelul 7 din normativul CD155–2001, in functie de clasa de trafic specifica unui drum, si valoarea deflexiunii caracteristice.

**Tabelul 7 din CD 155-2001**

Clasa de trafic	Trafic de calcul m.o.s.	Capacitate portanta			
		REA	MEDIOCRA	BUNA	FOARTE BUNA
		Deflexiune caracteristica, 0.01mm			
FOARTE USOR	Sub 0.03	>180	160...180	140...160	<140
USOR	0.03...0.10	>150	120...150	100...120	<100
MEDIU	0.10...0.30	>110	85...110	70...85	<70
GREU	0.30...1.00	>80	60...80	50...60	<50
FOARTE GREU	1.00...3.00	>65	50...65	45...50	<45
EXCEPTIONAL	3.00...10.00	>55	45...55	35...45	<35

Clasa de trafic estimata pentru drumul judetean analizat este clasa de trafic ușor.

În cazul acestui drum judetean nu s-au efectuat masuratori de capcitate portanta, deoarece la vizionarea traseului nu s-au identificat zone tasate care sa semnaleze eventuale slabiri ale patului drumului.

### 3.1.6 Evaluarea planeitatii suprafetei de rulare

Evaluarea uniformității longitudinale a suprafeței de rulare se realizează conform SR EN 13036-7 „Caracteristici ale suprafețelor drumurilor si pistelor aeroportuare. Metode de incercare - Partea 7: Masurarea denivelarilor straturilor de uzura ale imbracamintilor rutiere: incercarea cu dreptar”

Calificativul planeitatii in profil longitudinal se stabileste prin raportarea numarului de puncte masurate avand valori care depasesc conditia de admisibilitate (pentru drumuri de clasa tehnica IV: valori masurate sub dreptarul de 3 m ≤ 5mm) la numarul total de puncte masurate, pe esantionul de 100 m.

In cazul in care numarul punctelor care depasesc conditia de admisibilitate raportat la numarul total de puncte, procentual, este mai mic sau egal cu 10%, planeitatea pe esantionul investigat are calificativul BUNA; in cazul in care numarul punctelor in care s-au masurat valori ale planeitatii mai mari de 5 mm depasesc 10% din totalul punctelor investigate pe fiecare esantion de 100 m, calificativul planeitatii este REA.

In cazul drumului judetean DJ135 s-au facut masuratori cu dreptarul de 3m si numarul punctelor in care s-au masurat valori ale planeitatii mai mari de 5mm a depasit procentul de 10% din totalul punctelor investigate, fapt pentru care calificativul planeitatii pentru DJ135 este *planeitatea* REA, rezultat evident avand in vedere gradul de degradare accentuata a covorului asfaltic existent.

Masuratorile au fost efectuate doar pe sectorul cu imbracaminte asfaltica.

### 3.1.7 Evaluarea rugozitatii suprafetei de rulare

Calificativul rugozitatii suprafetei de rulare se stabileste conform SR EN 13036-1 „Caracteristici ale suprafețelor drumurilor si pistelor aeroportuare. Metode de incercare - Partea 1: Masurarea adancimii macrotexturii suprafetei imbracamintii prin tehnica volumetrica a petei.” si normativului CD 155-2001: „Instrucțiuni tehnice pentru determinarea starii tehnice a drumurilor moderne”, in functie de valoarea Hs.

Se considera ca valorile rugozitatii Hs =0,20.....0,30, adica rugozitatea este mediocra.

### 3.1.8 Evaluarea starii de degradare

Evaluarea stării de degradare, pe drumul investigat, se face in conformitate cu AND 540 „Normativ pentru evaluarea stării de degradare a imbracamintei bituminoase pentru structuri rutiere simple si semirigide” si “Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, indicativ CD 155-2001”.

Starea de degradare pe fiecare sector omogen este caracterizata de indicele de degradare (ID), calculat cu relația:

$$ID = \frac{\text{Suprafata degradata } (S_{degr} \text{ m}^2)}{\text{Suprafata benzii de circulatie } (S \text{ m}^2)}$$

$$S_{degr} = D_1 + 0,7D_2 + 0,7 \times 0,5D_3 + 0,2D_4 + D_5 \text{ (m}^2\text{)}$$

In care:

D<sub>1</sub> = suprafata afectata de gropi si plombe

D<sub>2</sub> = suprafata afectata de faiantari, fisuri si crapaturi multiple pe directii diferite

D<sub>3</sub> = suprafata afectata de fisuri si crapaturi longitudinale si transversale, rupturi de margine

D<sub>4</sub> = total suprafata poroasa, cu ciupituri, suprafata incretita, suprafata siroita, suprafata exudata

D<sub>5</sub> = suprafata afectata de fagase longitudinale

Coeficientii 0,7 si 0,2 tin cont de ponderea defectiunii respective iar coeficientul 0,5 tine cont de latimea pe care este afectata suprafata imbracamintii de degradarile de tip D3, pentru a fi exprimate in m<sup>2</sup>.

Tipurile de degradari de suprafata/structura identificate in urma inspectiei in teren sunt urmatoarele:

- Defectiuni ale imbracamintii structurii rutiere
  - Pelada
  - Suprafata cu ciupituri
  - Suprafata incretita
  - Rupturi de margine
- Defectiuni ale structurii rutiere
  - Fisuri si crapaturi – *degradari intalnite frecvent*
  - Faiantari
  - Fagase longitudinale
  - Gropi – *degradari intalnite frecvent*
- Defectiuni ale complexului rutier
  - Degradari din inghet – dezghet
  - Tasari locale

Calificativul stării de degradare se stabileste in funcție de indicele de degradare conform Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne - CD 155-2001, care prevede următoarele valori limita:

Calificativ	Indice de degradare
REA	>13
MEDIOCRA	7,5....13
BUNA	5....7,5
FOARTE BUNA	<5

In cazul acestei investitii se apreciaza ca ID este cuprins intre 7,5....13, indicand o stare MEDIOCRA, si mai mare de 13 indicand o stare REA pe sectorul de drum pietruit.

Desi indicele de degradare este mai mic de 13 starea covorului asfaltic existent este una precara, fapt pentru care nu poate fi luat in considerare la dimensionarea structurii rutiere.

### 3.1.9 Concluzii privind starea tehnica actuala

Starea tehnica a sectorului de durm judetean s-a evaluat pe baza parametrilor de stare: capacitate portanta, planeitate, rugozitate si stare de degradare (ID), conform normativului CD 155-2001 „Instrucțiuni tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne”, anexa 6.

Stare tehnica	Clasa	Calificativul caracteristicilor	Lucrari obligatorii de intretinere
---------------	-------	---------------------------------	------------------------------------

	starii tehnice	Capacitate portanta	Stare de degradare	Planeitate	Rugozitate	si reparatii	
1	2	3	4	5	6	7	8
Foarte buna	5	Foarte Buna	Foarte Buna	Foarte Buna	Foarte Buna		Intretinere periodica
Buna	4	cel putin Buna	cel putin Buna	cel putin Buna	cel putin Mediocra	Tratamente bituminoase	
			cel putin Mediocra	cel putin Buna	Buna la Rea	Straturi bituminoase f subtiri	
Mediocra	3	cel putin Mediocra	cel putin Mediocra	cel putin Mediocra	F Buna la Rea	Covoare bituminoase	
Rea	2	cel putin Mediocra	cel putin Rea	cel putin Rea	F Buna la Rea	Reciclarea in situ a imbracamintilor bituminoase	
Foarte rea	1	Rea	F Buna la Rea	F Buna la Rea	F Buna la Rea	Ranforsarea structurii rutiere	Reparatii curente

In cazul DJ135, capacitatea portanta este mediocra pe sectorul asfaltat si rea pe sectorul pietruit, starea de degradare este mediocra pe sectorul asfaltat si rea pe sectorul pietruit, planeitatea este rea, rugozitatea este mediocra; fapt pentru care pentru drumul judtean se acorda urmatorul calificativ:

- Tronson km 63+957 – 65+080: Stare tehnica MEDIOCRA
- Tronson km 65+080 – 73+000: Stare tehnica REA
- Tronson km 73+000 – 73+297: Stare tehnica MEDIOCRA

### 3.2 Lucrari existente auxiliare

#### 3.2.1 Scurgerea apelor, poduri si podete

Sistemele de scurgere existente in zona drumului sunt alcatuite din santuri si rigole, de pamant sau protejate cu beton sau perez din piatra bruta. In mare majoritate santurile sunt colmatate, iar o parte din ele sunt partial infundate si deteriorate. Din aceste motive sistemul de scurgere a apelor nu are capacitatea necesara asigurarii scurgerii apelor in lungul drumului, fapt care determina stationarea apei in santuri si infiltrarea acestora in terasamente si in corpul drumului, afectand marginea platformei drumului.

Starea tehnica a podetelor pe sectoarele studiate este necorespunzatoare. S-a constatat ca podetele nu sunt prevazute cu lucrari de amenajare a albiei de scurgere atat in amonte cat si in aval, timpene si parapeti pentru siguranta circulatiei. Datorita lipsei lucrarilor de intretinere functionalitatea podetelor nu este asigurata, acestea fiind colmatate si cu vegetatie abundenta.

In localitati continuitatea santurilor existente este realizata cu podete de acces la proprietati alcatuite din tuburi din beton si podete dalate, majoritatea fiind degradate. In unele cazuri acestea au fost modificate sau infundate de localnici.

In urma inspectiei in teren au fost identificate urmatoarele poduri si podete :

Nr.	Kilometr u	Descriere	
1	64+463	Podet tubular Ø500 Colmatat 50 %	Decolmatare

2	64+650	Podet tubular $\Phi$ 500 Timpane degradate Colmatat 50 %	Decolmatare Reparatii timpane
3	65+030	Podet casetat	Se mentine
4	65+177	Podet tubular $\Phi$ 500 Timpane stanga distrus	Refacere timpan
5	65+780	Podet tubular $\Phi$ 500 Lipsa timpane, camera de cadere	Timpane, camera de cadere
6	67+670	Podet tubular $\Phi$ 600	Se mentine
7	67+755	Podet tubular $\Phi$ 600	Se mentine
8	67+810	Podet tubular $\Phi$ 600	Se mentine
9	70+390	Podet tubular $\Phi$ 600 Lipsa timpane, camera de cadere	Timpane, camera de cadere
10	71+733	Podet tip P2	Se mentine
11	72+240	Podet tubular $\Phi$ 1000 Lipsa timpane, camera de cadere	Timpane, camera de cadere
12	72+480	Podet tubular $\Phi$ 500 Tub spart	Se inlocuieste

Situatia existenta a podetelor este detaliata in anexa la prezenta expertiza tehnica *Inventarul podetelor existente*.

### 3.2.2 Parcari si statii de autobuz existente

Pe traseul drumului parcarile si statiile de autobuz identificate prezinta un carosabil din impietruire necorespunzator, acestea nefiind semnalizate conform prevederilor normelor in vigoare.

### 3.2.3 Lucrari de consolidare

In zona drumului expertizat nu au fost identificate zone cu lucrari de consolidare.

## 3.3 Siguranta circulatiei

### 3.3.1 Siguranta circulatiei, semnalizari si marcaje rutiere

Drumul este prevazut cu un sistem de semnalizare si marcaje rutiere minimal alcatuit din indicatoare rutiere de orientare si reglementare a circulatiei rutiere si marcaje longitudinale pentru separarea sensurilor de circulatie. Marcajul rutier a fost identificat pe sectoare de drum restranse

In prezent marcajele rutiere existente sunt slab vizibile si insuficiente conform standardelor si normativelor in vigoare. Sectoare considerabile de drum nu au marcaj rutier.

Semnalizarea verticala este de asemenea insuficienta si necesita o suplimentare consistenta conform standardelor si normativelor in vigoare.

O deficiente grava a sistemului de semnalizare rutiera este aceea ca nu sunt prezente semnalizari si marcaje pentru trecerile de pietoni in zona localitatilor.

Avand in vedere situatia existenta deficitara a semnalizarii rutiere pe drumul expertizat se impune refacerea sistemului de semnalizare rutiera a drumului.

## Capitolul 4. Recomandari privind solutiile de proiectare pentru modernizarea drumului

Inainte de a descrie solutiile de proiectare, trebuie mentionate prevederile din ord. MT nr. 45, capitolul 5, "Dispozitii finale", punctul 5.2: " În cazul modernizării, consolidării sau reabilitării unor sectoare de drumuri existente, care au un sistem rutier definitiv fără defecte majore structurale: sunt în ramblee înalte sau deblee adânci, au lucrări grele de sprijinire și consolidare, sunt în traversarea localităților cu numeroase accese și prezintă elemente geometrice care nu se încadrează în cele prevăzute de norme, iar amenajarea în condițiile normelor ar necesita lucrări de volume mari și costisitoare, exproprieri și/sau demolări sau ar elimina posibilitățile de acces la riverani, cu acordul administratorului drumului, acestea se pot corela cu viteza de proiectare în cadrul unui proces de proiectare excepțională, prin adoptarea unor elemente la limita celor rezultate din calcule, fără însă a afecta siguranța circulației, prevăzându-se măsuri corespunzătoare."

Aceste precizări sunt necesare în special la asigurarea elementelor geometrice prevăzute în STAS 863/85 (în plan, profil longitudinal, viteze de proiectare, latimi ale platformei și părți carosabile etc).

### 4.1 Elementele geometrice în plan, lung și profil transversal

#### 4.1.1 Traseul în plan

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

Se va asigura vizibilitatea pentru evitarea accidentelor.

Viteza de proiectare recomandată este de 60km/h pe sectoarele de drum din afara localităților și 40km/h pe sectoarele de drum în localități.

#### 4.1.2 Traseul în profil longitudinal

Se recomandă păstrarea declivităților și racordărilor existente în plan vertical cu încadrarea pe cât posibil în pasul de proiectare corespunzător prevederilor STAS 863/1985. Proiectarea liniei roșii va ține cont de soluția proiectată pentru modernizarea structurii rutiere a drumului.

#### 4.1.3 Profilul transversal

Se recomandă adoptarea unui profil transversal corespunzător clasei tehnice IV pentru sectoarele cu două benzi de circulație și clasei tehnice V pentru sectoarele cu o bandă de circulație, conform OG nr. 43/1997 privind „regimul juridic al drumurilor” și ordinul MT nr. 45/1998 privind „Normele tehnice pentru proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor”, și cu respectarea temei de proiectare (Caietul de sarcini). Astfel profilul transversal recomandat are următoarele elemente:

▪ Platforma drumului	8,00 (5.00)m
▪ Partea carosabilă	6,00 (4.00)m
▪ Benzi de circulație	2
▪ Acostamente,	2 x 1,00m (variabil, minim 0,5m)
din care benzi de încadrare	2x0,25m cu aceeași structură rutieră ca partea carosabilă
▪ Panta transversală pe partea carosabilă:	2,5%
▪ Panta transversală pe acostamente:	4%

Acostamentele drumului vor avea lățimea variabilă cuprinsă între 0,5 m (valoare minimă) și 1,0 m.



## 4.2 Reabilitarea structurii rutiere

### Solutii de ranforsare a structurii existente

Solutiile pentru reabilitarea structurii rutiere existente a drumului sunt stabilite conform starii tehnice actuale a drumului si functie de zestrea existenta. Astfel se recomanda urmatoarele solutii de reabilitare:

*Tronson de drum pietruit km 65+080-71+030;*

#### Solutia I

Structura rutiera supla, dupa cum urmeaza:

- 4cm strat de uzura BA16 conform AND605/2014 (BA16 rul 70/100 – conform SR EN13108)
- 6cm strat de legatura BAD20 AND605/2014 (BA20 leg 70/100 – conform SR EN13108)
- 15cm strat de piatra Sparta SR EN 13242+A1
- min. 15cm fundatie din ballast SR EN 13242+A1
- 10cm strat de forma (impietruire existenta)

#### Solutia II

Structura rutiera semirigida, dupa cum urmeaza:

- 4cm strat de uzura BA16 conform AND605/2014 (BA16 rul 70/100 – conform SR EN13108)
- 6cm strat de legatura BAD20 AND605/2014 (BA20 leg 70/100 – conform SR EN13108)
- 15cm strat de agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri SR EN 13282
- min. 15cm fundatie din ballast SR EN 13242+A1
- 10cm strat de forma (impietruire existenta)

Se recomanda ranforsarea structurii rutiere existente in Solutia I cu structura rutiera supla.

*Tronson de drum pietruit km 71+030 - 73+297 (tronson cu acces la cariera Tarcesti);*

#### Solutia I

Structura rutiera supla, dupa cum urmeaza:

- 4cm strat de uzura BA16 conform AND605/2014 (BA16 rul 70/100 – conform SR EN13108)
- 8cm strat de legatura BAD20 AND605/2014 (BA20 leg 70/100 – conform SR EN13108)
- 20cm strat de piatra Sparta SR EN 13242+A1
- min. 15cm fundatie din ballast SR EN 13242+A1
- 10cm strat de forma (impietruire existent)

#### Solutia II

Structura rutiera semirigida, dupa cum urmeaza:

- 4cm strat de uzura BA16 conform AND605/2014 (BA16 rul 70/100 – conform SR EN13108)
- 6cm strat de legatura BAD20 AND605/2014 (BA20 leg 70/100 – conform SR EN13108)
- 20cm strat de agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri SR EN 13282
- min. 15cm fundatie din ballast SR EN 13242+A1
- 10cm strat de forma (impietruire existenta)

Se recomanda ranforsarea structurii rutiere existente in Solutia I cu structura rutiera supla.

Pe tronsonul km 73+000 – 73+297 imbracamintea din piatra cubica existenta se va desface.



Tronson imbracaminte asfaltica existent km 63+957-65+080;

### Solutia I

Ranforsare stuctura rutiera, dupa cum urmeaza:

- 4cm strat de uzura BA16 conform AND605/2014 (BA16 rul 70/100 – conform SR EN13108)
- 6cm strat de legatura BAD20 AND605/2014 (BA20 leg 70/100 – conform SR EN13108)
- geocompozit
- structura rutiera existenta.

### Solutia II

Ranforsare stuctura rutiera dupa cum urmeaza:

- 4cm strat de uzura BA16 conform AND605/2014 (BA16 rul 70/100 – conform SR EN13108)
- 6cm strat de legatura BAD20 AND605/2014 (BA20 leg 70/100 – conform SR EN13108)
- 15cm reciclare la rece insitu – stabilizare cu lianti hidraulici rutieri SR EN 13282
- structura rutiera existenta.

### Solutia III – se aplica in localitati pentru asigurarea acceselor la proprietati

Structura rutiera noua dupa cum urmeaza:

- 4cm strat de uzura BA16 conform AND605/2014 (BA16 rul 70/100 – conform SR EN13108)
- 6cm strat de legatura BAD20 AND605/2014 (BA20 leg 70/100 – conform SR EN13108)
- 15cm strat de piatra Sparta SR EN 13242+A1
- min. 15cm fundatie din ballast SR EN 13242+A1
- 10cm strat de forma STAS 12253
- Desfacere structura rutiera.

Se recomanda ranforsare structura rutiera in Solutia I (Solutia III –localitati) cu mixturi asfaltice noi si geocompozit.

Pentru zonele de largire (caseta) a structurii rutiere existente (imbracaminte asfaltica) se va utiliza urmatoarea structura rutiera:

- Straturi de ranforsare – Solutia I
- 6cm strat de legatura BAD20 AND605/2014 (BA20 leg 70/100 – conform SR EN13108)
- 15cm strat de piatra Sparta SR EN 13242+A1
- min. 15cm fundatie din ballast SR EN 13242+A1
- 10cm strat de forma STAS 12253

In cadrul D.A.L.I. proiectantul va analiza din punct de vedere tehnico-economic si solutia II intrucat aceasta solutie are avantajul utilizarii rationale a agregatelor naturale pentru modernizarea si modernizarea drumului, in contextul in care solutiile de reciclare protejeaza mediul natural, practica tot mai prezenta in comunitatea europeana.

Avantajul solutiei propuse este ca structura rutiera pezinta solicitari reduse la nivelul patului drumului, fapt ce conduce la o asigurare sporita la tasarile inegale ale structurii.

Solutiile alternative propuse desi asigura capacitatea portanta a structurii rutiere sunt solutii mai scumpe si presupun tehnologii de executie cu grad de dificultate sporit.

### 4.3 Scurgerea apelor si sisteme de drenaj

Scurgerea apelor se va realiza prin doua tipuri de sectiuni:

- Sectiuni trapezoidale ( santuri)

- Sectiuni triunghiulare (rigole)

Acestea se vor prevedea in functie de fiecare profil caracteristic. De asemenea se vor prevedea in functie de pantele de scurgere.

In localitati se vor realiza santuri pereate si/sau rigole carosabile dupa caz.

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

- pereerea șanțurilor sau rigolelor acolo unde panta longitudinală este mai mică de 0,3% și mai mare de 3% și deversarea apelor în zone posibile;
- reprofilarea șanțurilor existente din pamant, acolo unde nu se prevede pereerea;
- se pot prevedea pe zone scurte și rigole carosabile; se recomandă ca aplicabilitatea acestora să se facă pe baza unor analize atente pentru a da posibilitatea scurgerii apelor fără pericolul de îngheț sau colmatări; acestea se vor dispune la traversarea localităților acolo unde distanța între gardurile proprietăților este mică;
- crearea de șanțuri noi acolo unde acestea lipsesc;
- prevederea de podețe noi acolo unde este cazul ;
- prevederea de podețe la intrările în curți și la drumurile laterale.

Pe baza unei analize privind starea podetelor se va stabili care podete pot fi mentinute si care trebuie inlocuite sau reparate prin lucrari de refacere a radierelor, aripilor, coronamente si zone de racordare.

Toate podetele vor fi verificate din punct de vedere al debitului de calcul. In cazul in care debitul capabil este mai mic decat cel admisibil, atunci se vor inlocui podetele respective cu unele noi cu deschidere corespunzatoare.

La toate podetele care se mentin se vor realiza lucrari de curatire amonte si aval, decolmatari ale albiilor. De asemenea aceste podete vor fi reabilite prin refacerea timpanelor si a aripilor degradate.

#### 4.4 Siguranta circulatiei

Pentru siguranta circulatiei se vor inlocui parapetii metalici degradati, cu parapeti de tip semi – greu cu nivel de protectie N1 sau N2 pentru drum si se vor completa acolo unde este necesar in functie de inaltimea de rambleu.

Drumurile laterale se vor amenaja pe o lungime de 15m.

Se va asigura semnalizarea si marcajul corespunzator punctului de lucru pe timpul executiei lucrarilor, ( conform Ordinului MT/MI/411/1112/2000, se vor monta parapete grele pe amplasamente provizorii in zonele afectate) iar la finalizarea acestora se va asigura semnalizarea si marcajul final al drumului.

Proiectarea sistemului de semnalizare si marcaje trebuie facuta atat pentru traseul studiat cat si pentru caile de comunicatii rutiere care il intersecteaza, cu acces la acesta, urmarindu-se respectarea prevederilor SR 1848-1,2,3/ 2011.

In intravilanul localitatilor vor fi prevazute urmatoarele tipuri de lucrari:

- Trotuare pietonale acolo unde distanta pana la proprietati permite amenajarea acestora.
- Se vor amenaja corespunzator intrarile in incintele gospodariilor particulare, la institutiile publice si la spatiile comerciale aflate in vecinatatea drumului
- Se vor amenaja zone de refugiu pentru mijloacele de transport in comun

In cea mai mare parte lucrarile de modernizare a drumului se vor executa sub circulatie, pe jumătate de cale, pe tronsoane bine stabilite, in concordanta cu tehnologia de executie. Pentru aceasta se va intocmi un plan de management a traficului si vor fi stabilite masurile speciale de siguranta care vor fi aplicate pe timpul executiei lucrarilor. Fluentizarea traficului se va realiza prin dirijarea si orientarea soferilor cu ajutorul unor semafoare temporizate sau piloti de circulatie, pozitionati la capetele sectoarelor de lucru.

#### 4.5 Amenajarea intersectiilor

Intersectiile cu drumurile clasificate vor fi amenajate conform AND 600/2010 si CD 173-1986 in functie de traficul de tranzit ca intersectii in "cruce" sau in "T".

#### **4.6 Amenajarea parcarilor**

Amenajarea parcarilor se va realiza atat pe amplasamentul celor existente cat si in amplasamente noi functie de necesitatea acestora.

Acestea vor fi amenajate cu aceeasi structura rutiera ca si cea folosita pentru largirea structurii rutiere existente a drumului, peste care se vor prelugi straturile de ranforsare proiectate.

Parcarile vor fi dotate cu mobilier urban ce consta din mese, banci si cosuri de gunoi realizate preferabil din beton.

#### **4.7 Lucrari de mutari si protejari instalatii**

Odata cu realizarea noului profil transversal, pot fi afectati stalpii de curent electric sau telefonie. In baza masuratorilor topografice, se vor stabili exact daca sunt necesare lucrari de reamplasare sau protectie a acestora. In cazul in care acestia cad in platforma drumului se vor lua masuri de mutare pe un alt amplasament sau de protectie prin parapete metalice sau din beton.

Vor fi luate in considerare toate celelalte retele de utilitati subterane, conform avizelor emise de deținătorii acestora.

### **Capitolul 5. Concluzii**

Fundamentata pe o baza completa de date, obtinute in urma observatiilor si investigatiilor efectuate in amplasamentul drumului si datele puse la dispozitie de Beneficiarul lucrarii si administratorul drumului, Expertiza Tehnica a drumului judetean a scos in evidenta deficientele drumului si momentul necesar pentru a se interveni in scopul imbunatatirii conditiilor de circulatie, si implicit a sigurantei circulatiei.

In continuare prezentam detaliat concluziile Expertizei Tehnice.

#### ***Cu privire la traseul drumului in plan***

---

Caracteristicile geometrice ale traseului in plan ofera conditii pentru realizarea lucrarilor de modernizare a drumului, prin suprapunere cat mai mult pe traseul existent, tinand cont de conditiile cerute prin Caietul de sarcini si cu respectarea prevederilor STAS 863-85.

Fata de situatia existenta, in vederea incadrarii in prevederile STAS 863-85, sunt necesare imbunatatiri privind amenajarea curbelor in spatiu cu scopul asigurarii unor viteze de circulatie superioare celor existente.

#### ***Cu privire la profilul in lung al drumului***

---

In general profilul longitudinal al drumului existent nu pune probleme deosebite, permitind proiectarea liniei rosii astfel incat sa fie urmarita niveleta existenta, la care sa fie adaugate grosimile de ranforsare rezultate din dimensionarea sistemului rutier, cu respectarea pasului de proiectare corespunzator vitezei de proiectare impuse de traseul in plan.

#### ***Cu privire la elementele drumului in profil transversal***

---

Avand in vedere ca in prezent drumul nu prezinta un profil transversal corespunzator prevederilor normelor in vigoare se impune adoptarea unui profil transversal tip standardizat corespunzator clasei tehnice existente a drumului.

#### ***Deformabilitatea si stabilitatea sistemului rutier***

---

Procesul de degradare a structurii rutiere se manifesta, in mod frecvent, prin aparitia unor deformatii permanente, sub forma de denivelari si fagase longitudinale, care influenteaza planeitatea suprafetei de rulare.

Amplitudinea si suprafata acestor deformatii permanente se accentueaza pe masura acumularii traficului, in functie de calitatea medie a structurii rutiere si de caracteristicile fizico-mecanice ale straturilor rutiere si ale pamantului de fundare.

Solicitarile la incovoiere repetata a straturilor bituminoase produc degradarea prin oboseala a acestora, manifestata prin fisuri, la inceput izolate, care evolueaza apoi, putin cate putin, catre faiantari.

Prin fisuri, apa se infiltreaza mai usor in profunzimea sistemului rutier, accelereaza aceste procese, prin degradarea marginilor fisurilor si crapaturilor, apoi prin formarea gropilor in imbracamintea bituminoasa. Lipsa unor lucrari de intretinere adecvate poate conduce la distrugerea completa a structurii rutiere.

#### ***Cu privire la scurgerea apelor; santuri si rigole; podete***

Zona drumului, incluzand lucrarile de terasamente si celelalte constructii rutiere, este expusa actiunii permanente a apei. Umezirea terasamentelor, infiltrarea si acumularea apei in corpul drumului, provoaca scaderea capacitatii portante si degradarea, inevitabila, in timp, a structurii rutiere.

Apa care actioneaza asupra terasamentelor si a celorlaltor constructii rutiere provine din precipitatiile atmosferice, prin apele siroite pe suprafata carosabila, acostamente si taluzuri.

Pe sectorul de drum analizat scurgerea apelor provenite din precipitatii se produce gravitational, prin sistemele de scurgere naturale sau amenajate existente in zona. In general scurgerea apelor prin aceste sisteme este deficitara, sistemele nu au capacitatea necesara, iar apa stationeaza in santurile si rigolele colmatate.

Pentru imbunatatirea scurgerii apelor si evitarea stagnerii acestora in vecinatatea corpului drumului este necesar studiul amanuntit in proiect a pantelor de scurgere si prevederea unor santuri sau a unor rigole pperate, care avand un coeficient de scurgere mai bun, sa poata asigura indepartarea apelor si la declivitati mai mici.

Starea tehnica a podetelor pe sectorul studiat este partial necorespunzatoare.

#### ***Cu privire siguranta circulatiei si a pietonilor***

Avand in vedere faptul ca traficul va spori semnificativ dupa realizarea modernizarii drumului, proiectarea atenta a sistemului de semnalizare si marcaje poate asigura sporirea sigurantei circulatiei atat pe traseul studiat cat si pe drumurile cu acces la aceasta, ducand in final la sporirea fluentei traficului.

Proiectarea sistemului de semnalizare si marcaje trebuie facuta atat pentru traseul studiat cat si pentru caile de comunicatii rutiere care il intersecteaza, cu acces la acesta, urmarindu-se respectarea prevederilor SR 1848-1,2,3/ 2011.

#### ***Siguranta in exploatare***

Garantia sigurantei in exploatare o constituie adoptarea in proiect a unor solutii modeme. care sa tina cont de particularitatile drumului.

Siguranta in exploatare este obiectivul prioritar al administratorului, de aceasta depinzand intreaga activitate legata de circulatia pe drumul public.

Siguranta in exploatare depinde nu numai de standardul si de calitatea suprafetei de rulare ci si de lucrarile de protectie si de aparare executate, de modul de amenajare a intersectiilor, de functionarea sistemelor de scurgere a apelor, de semnalizari, de marcaje, si de toate celelalte masuri intreprinse pentru siguranta si desfasurarea normala a traficului.

#### ***Managementul traficului pe timpul executiei lucrarilor***

In cea mai mare parte lucrarile de modernizare a drumului se vor executa sub circulatie, pe jumatare de cale, pe tronsoane bine stabilite, in concordanta cu tehnologia de executie.

Pentru aceasta se va intocmi un plan de management a traficului si vor fi stabilite masurile speciale de siguranta care vor fi aplicate pe timpul executiei lucrarilor.

Fluentizarea traficului se va realiza prin dirijarea si orientarea soferilor cu ajutorul unor semafoare temporizate sau piloti de circulatie, pozitionati la capetele sectoarelor de lucru.

Pe timpul executiei lucrarilor se vor institui restrictii de viteza si interdictii de oprire, parcare sau accese.

Toate punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzator legislatiei rutiere si a celei de protectie a muncii.

### **Sanatatea oamenilor si protectia mediului**

Prevenirea dereglarilor ecologice posibile pe parcursul executiei sau datorate realizarii noii investitii propuse se va realiza conform O.U. nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protectia mediului, Legea nr. 107 / 1996 – Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, padurilor si protectiei mediului nr 462/1993 pentru aprobarea Conditiei tehnice privind protectia atmosferei si a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanti atmosferici de surse stationare.

Masurile ce trebuiesc luate consta din masuri pentru protectia apelor, atmosferei, solului, protectia la zgomot, siguranta si sanatatea oamenilor si regimul deseurilor in timpul executiei si dupa realizarea investitiei.

### **Estimarea economica**

Valoarea estimata a lucrarile de drum

Lucrari de drum – Suprastructura, terasamente	15,000.00
Scurgerea apelor - Santuri si rigole	3,200.00
Podete	40.00
Semnalizare rutiera	230.00
Statii autobuz, drumuri laterale	710.00
Trotuare si piste de biciclisti	570.00
<b>TOTAL (mii lei)</b>	<b>19,750.00</b>

## **Capitolul 6. Recomandari generale**

Documentatia de proiectare va trebui sa detalieze solutiile tehnice, prevazand tehnologii de executie moderne si eficiente economic. Documentatia va contine masuri pentru protectia mediului.

Va fi asigurat accesul la proprietati pe toata durata executiei.

Vor fi corelate lucrarile de drum cu instalatiile edilitare din zona.

Se vor respecta normativele in vigoare in ceea ce priveste executia lucrarilor, calitatea materialelor, semnalizarea pe timpul executiei si semnalizarea definitiva (STAS 1848 si HG 85/2003).

La executia lucrarilor se vor respecta prescriptiile si normele de protectie a muncii si de prevenire a incendiilor.

Lucrarile recomandate nu introduc efecte negative asupra solului, drenajului, apelor de suprafata, vegetatiei, nivelului de zgomot, microclimatului sau populatiei.

Prin executarea acestor lucrari vor apare unele influente favorabile asupra factorilor de mediu cat si din punct de vedere economic si social in stransa concordanta cu efectele pozitive ce rezida din imbunatatirea conditiilor de circulatie ce apar in urma realizarii lucrarilor.

Prezenta expertiza tehnica este valabila doi ani.



## Documente de referinta

### *Trasee si elemente geometrice*

---

- STAS 863 – 1985 " Lucrari de drumuri.Elemente geometrice ale traseelor"
- STAS 10144/1-90 "Strazi. Profiluri transversale. Prescriptii de proiectare".
- STAS 10144/2-91 "Strazi. Trotuare, alei de pietoni si piste de ciclisti. Prepscriptii de proiectare."
- STAS 101444/3-91 "Strazi. Elemente geometrice. Prescriptii de proiectare."
- SR 10144/4-95 "Amenajarea intersectiilor de strazi. Clasificare si prescriptii de proiectare."
- STAS 10144/5-89 "Calculul capacitatii de circulatie a strazilor."
- STAS 10144/6-89 "Calculul capacitatii de circulatie a intersectiilor de strazi."

### *Lucrări de terasamente. Consolidarea terasamentelor de drum*

---

- STAS 2914 - Terasamente - condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 12253 - Straturi de formă - condiții tehnice generale de calitate;
- SR EN 13251/2001 - Geotextile și produse înrudite . Caracteristici solicitate pentru utilizarea în lucrări de terasament, fundații și structuri de susținere.

### *Dispozitive de scurgere și evacuare a apelor de suprafață*

---

- STAS 10796 / 1,2,3 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri, casiuri, drenuri. Prescriptii de proiectare;
- AND 513 - 2002 - Instrucțiuni tehnice privind proiectarea, execuția, revizia și întreținerea drenurilor pentru drumuri publice;
- SR EN 13252 / 2001 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate în sisteme de drenaj;
- SR EN 13253 / 2001 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate în lucrări de protecție împotriva eroziunii ( protecția de coastă, acoperire de mal).

### *Fundații de balast, piatră spartă și / sau de balast, piatră spartă amestec optimal*

---

- STAS 6400 Straturi de bază si de fundații;
- STAS 2900 - Lățimea drumurilor;
- STAS 1598 / 1,2 - încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri;
- SR EN 13242 Agregate din material nelegate sau legate hydraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri;

### *Sisteme rutiere*

---

- PD 177 / 2001 - Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide ( metoda analitica );
- NP 116/ 2004 – Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi
- AND 550 / 1999 - Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a structurilor rutiere suple și semirigide.
- STAS 1709/1-1990. "Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drumuri. Adancimea de inghet in complexul rutier. Prescriptii de calcul."

- STAS 1709/2-1990. " Actiunea fenomenului de inghet-dezghet in lucrari de drumuri. Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet. Prescriptii de calcul."

#### **Îmbrăcămiși rutiere bituminoase cilindrate executate la cald**

---

- AND 605/ 2014 Normativ mixturi asfaltice executate la cald; conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera
- SR EN 12697-1...43 "Mixturi asfaltice.Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald"
- SR EN 13108 -1...8 "Mixturi asfaltice.Specificatii de material"
- ST 033 - 2000 Specificație tehnică privind cerințele de calitate pentru prepararea, transportul și punerea în opera a mixturilor asfaltice.

#### **Proiectare lucrari structuri**

---

- AND 514-2000 - Metodologie privind efectuarea receptiei lucrarilor de intretinere si reparare curenta drumuri si poduri Elaborator: A.N.D.
- P 19-2003 - Normativ departamental pentru adaptarea pe teren a proiectelor tip de podete pentru drumuri Elaborator: IPTANA S.A,
- PD 165-2000 - Normativ privind alcatuirea si calculul structurilor de poduri si de podete de sosea cu suprastructuri monolit si prefabricate Elaborator: S.C. IPTANA S.A.
- NP 067-2002 - Normativ pentru proiectarea lucrarilor de aparare a drumurilor, cailor ferate si podurilor impotriva actiunii apelor curgatoare si lacurilor Elaborator: IPTANA S.A.
- CD 99 -2001 - Normativ privind repararea si intretinerea podurilor si podetelor de sosea din beton, beton armat, beton precomprimat si zidarie de piatra Elaborator: BETARMEX

#### **Marcaje rutiere, semnalizări rutiere**

---

- STAS 1848/1-2011 - Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Clasificare, simboluri și amplasare;
- STAS 1848/2-2011 - Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Prescripții tehnice;
- STAS 1848/3-2011 - Siguranța circulației. Indicatoare rutiere, scriere, mod de alcătuire;
- STAS 1848/7-2015 - cu modificările și completările ulterioare convenite de CNADNR și Direcția Poliției Rutiere - Marcaje rutiere;
- Codul rutier in vigoare in Romania;
- Normativ pentru Sisteme de Protecție pentru Siguranța Circulației AND 593/2012 și SREN 1317/1,2 - 2000
- Ordinul comun M.I. / M.T. nr.1112/ 412/2000 privind aprobarea normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și / sau pentru protejarea drumului.

#### **Legislatia orizontala cu privire la Mediu**

---

- Ordinul ministrului mediului și dezvoltării durabile nr. 1798 din 19.11.2007 pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizatiei de mediu
- Ordinul nr. 405 din 26 martie 2010 privind constituirea și funcționarea Comisiei de analiză tehnică la nivel central
- Legea nr 107/1996 Legea Apelor
- Legea nr 310/2004 pentru modificarea si completarea legii 107/1996
- Legea nr 112/2006 pentru modificarea si completarea Legii apelor nr 107/1996
- O.U.G. nr 195/2005 privind protectia mediului cu rectificarea din 31 ianuarie 2006



- O.U.G. nr 152/2005 privind prevenirea si controlul integrat al poluarii si Legea nr. 84/2006 pentru aprobarea O.U.G. nr 152/2005
- H.G. nr 1856/2005 privind plafoanele nationale de emisie pentru anumiti poluanti
- H.G. nr 918/2002 privind stabilirea procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului
- H.G. nr 1705/2004 pentru modificarea art. 5 alin. 2 din H.G. nr 918/2002
- Ordinul MAPM nr 860/2002 pentru aprobarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului si de emitere a acordului de mediu.
- Ordinul MAPAM nr 210/2004 privind modificarea Ordinului MAPM nr 860/2002
- Ordinul MMGA nr 1037/2005 privind modificarea Ordinului MAPM nr 860/2002
- Ordinul MAPM nr 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului
- H.G. nr 472/2000 privind unele masuri de protectie a calitatii resurselor de apa.
- H.G. nr 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind conditiile de descarcare in mediul acvatic a apelor uzate
- Ordinul MMGA nr 662/2006 privind aprobarea Procedurii si a competentelor de emitere a avizelor si autorizatiilor de gospodarire a apelor
- Ordinul nr 279/1997 al MAPPM referitor Normelor Metodologice privind avizul amplasamentului in zona inundabila a albiei majore de obiective economice si sociale
- Ordinul nr 642/2003 al MTCT pentru aprobarea reglementarii tehnice „Ghid pentru dimensionarea pragurilor de fund pe cursurile de apa”
- Legea nr 462/2001 pentru aprobarea O.U.G.nr 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei si a faunei salbatice.
- Legea nr 426/2001 pentru aprobarea Ordonantei de Urgenta nr 78/2000 privind regimul deeurilor.
- STAS 4068/2-87 – Probabilitatile anuale ale debitelor maxime si volumelor maxime respectiv „Determinarea debitelor si volumelor maxime ale cursurilor de apa”
- STAS 9268/89 si STAS 8593/88 Lucrari de regularizare a albiei raurilor – principii de proiectare, studii de teren si laborator.

#### **Legislatie in domeniu**

- Legea nr 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii
- Legea nr 453/2001 – Lege pentru modificarea si completarea Legii nr 50/1991
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HG nr. 273/1994
- H.G. 925/1995 – Regulament de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor.
- Ordinul M.T. nr. 43/1998 “Norme privind incadrarea in categorii a drumurilor nationale “;
- Ordinul M.T. nr. 45/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor “;
- Legea 255/2010 privind exproprierea pentru cauza de utilitate publica
- Hotararea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea continutului-cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice
- Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 34/2007 privind achizitiile publice;
- Norme generale de protectia muncii – Ministerul Muncii si Protectiei Sociale 2002;
- Legea Protectiei Muncii nr. 90/1996, republicata 2001

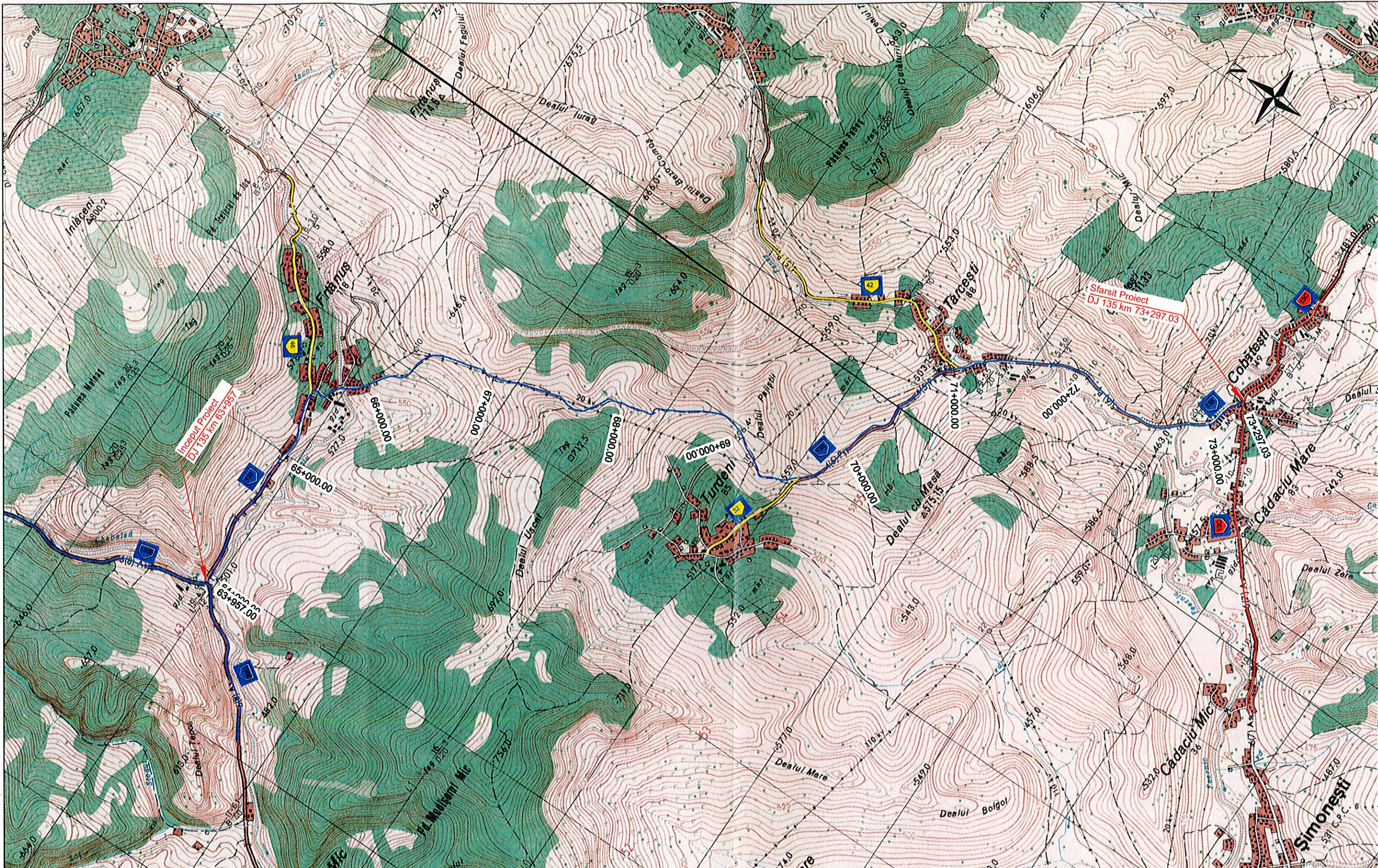
Bucuresti – Octombrie 2016


**EXPERT TEHNIC,**

**atestat MDRAP cu nr. 09575/16.02.2015,**

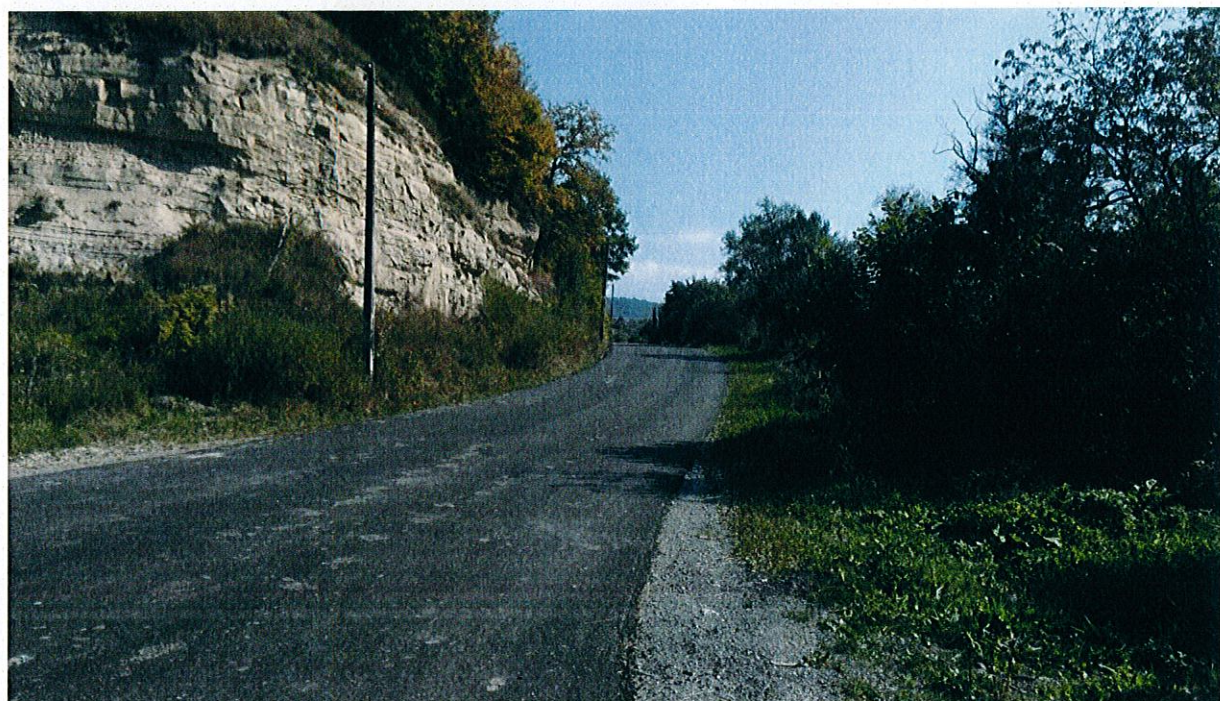
**Ing. Radu Luca**



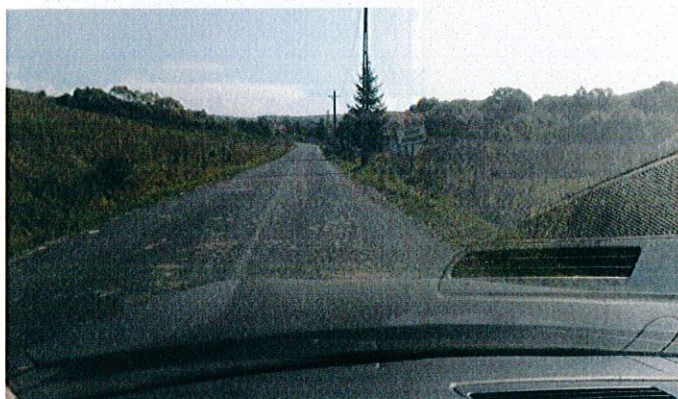


<b>PROIECTANT GENERAL</b> 		<b>SC LUCA WAY SRL</b> Bd. Barbu Vacarescu, nr. 313-321, sector 2 Bucuresti - Romania Nr. inreg. R.C.: J40/7395/1995 C.U.I.: RO 7738294		 <b>BENEFICIAR</b> <b>CONSILIUL JUDEȚEAN HARGHITA</b> PIATA LIBERTATII, NR 5, MIERCUREA CIUC		CONTRACT Nr. 20271 / 16.09.2016 PROIECT 1600010	
Specificație Desenat: Proiectat: Sef proiect: Aprobata:	Nume: Ing. C. TIBA Ing. C. TIBA Ing. A. COJOCARU Ing. C. GODUN	Semnatura   	Scara: 1:25000 Data: OCTOMBRIE 2016	<b>DENUMIRE PROIECT:</b> Reabilitare sistem rutier pe DJ135, km 63+100 - 74+210, de la DJ 136B pana la Cobatesti (DN 13C), judetul Harghita		Faza de proiectare: D.A.L.I. Plansa nr. LWY-DALI-PA-01	
<b>PLAN DE ANSAMBLU</b>							

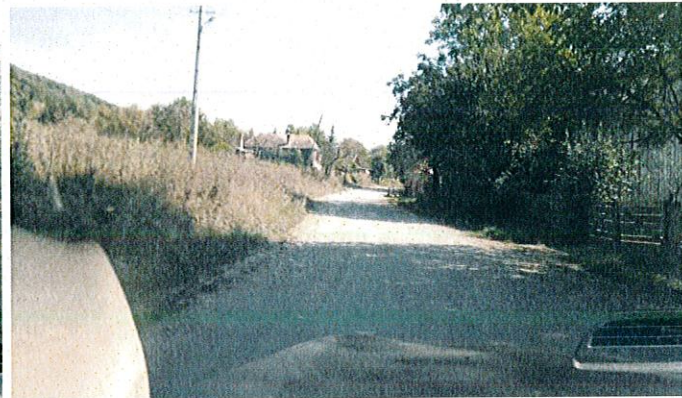
Km 63+957 (inceput drum, intersectie cu DJ136B)



Km 64+770 (intrarea in localitatea Firtanus)



Km 65+080 (inceput piatra sparta)



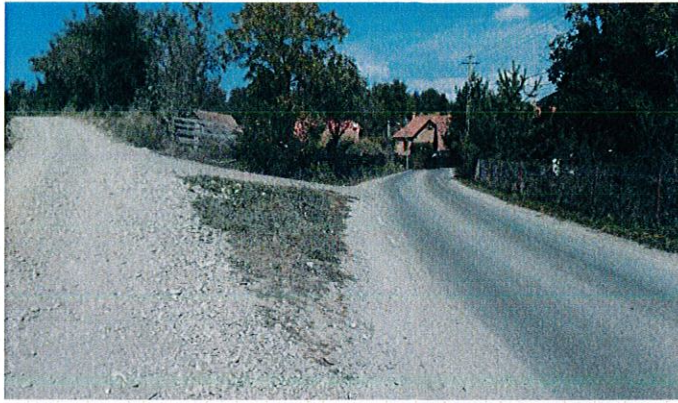
Km 66+100 (iesirea din localitatea Firtanus)



Km 69+520 (intersectie cu DC 32 – spre localitatea Turdeni)

Km 71+000 (intrarea in localitatea Tarcesti)

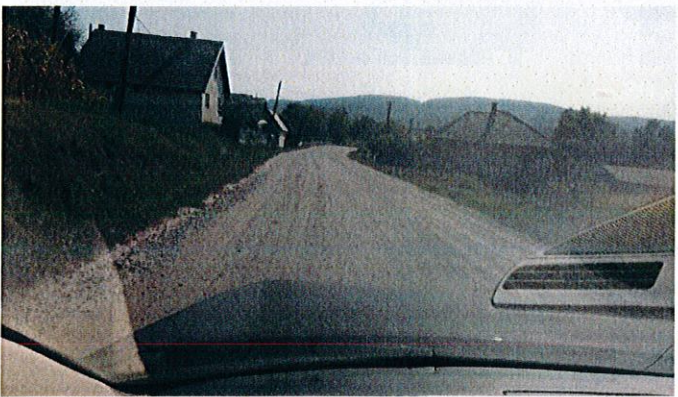




Km 71+440 (iesirea din localitatea Tarcesti)



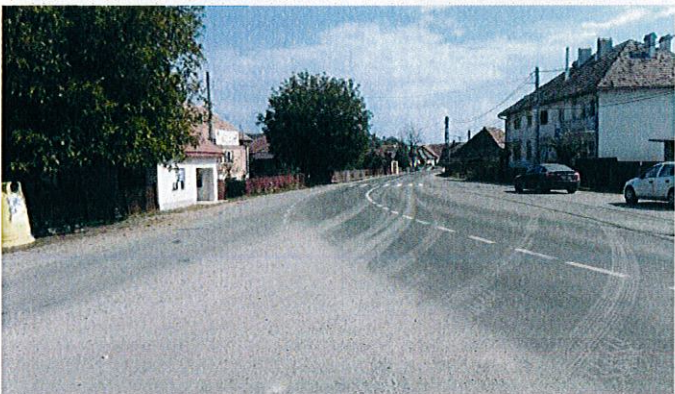
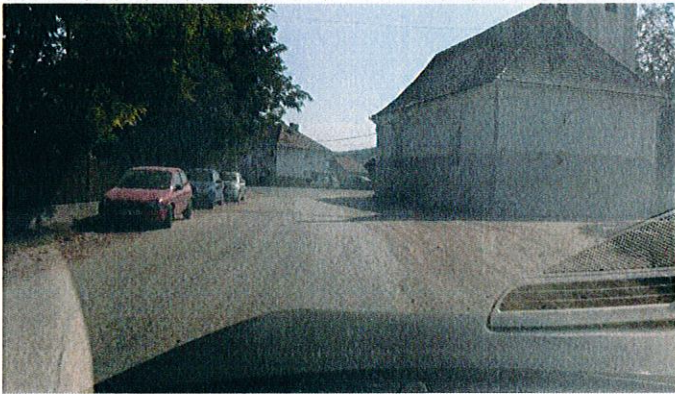
Km 72+795 (intrarea in localitatea Cobatesti)



Km 73+000 (inceput piatra cubica)



Km 73+297 (sfarsit drum, intersectie cu DN 13C)



Km 64+463 (podet)

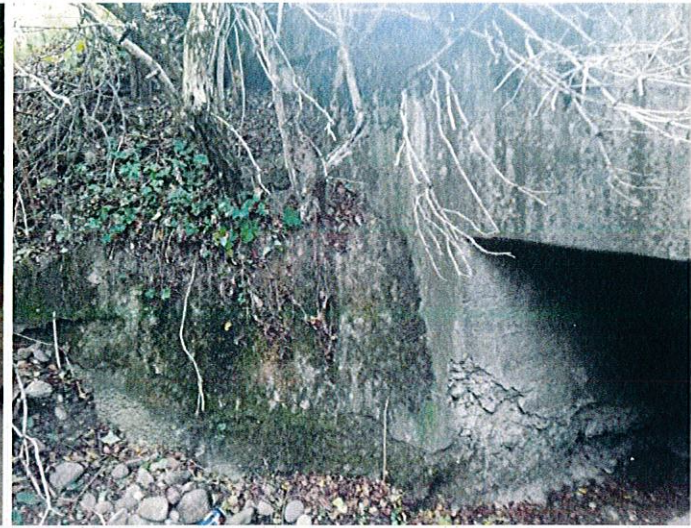


Km 64+650 (podet)



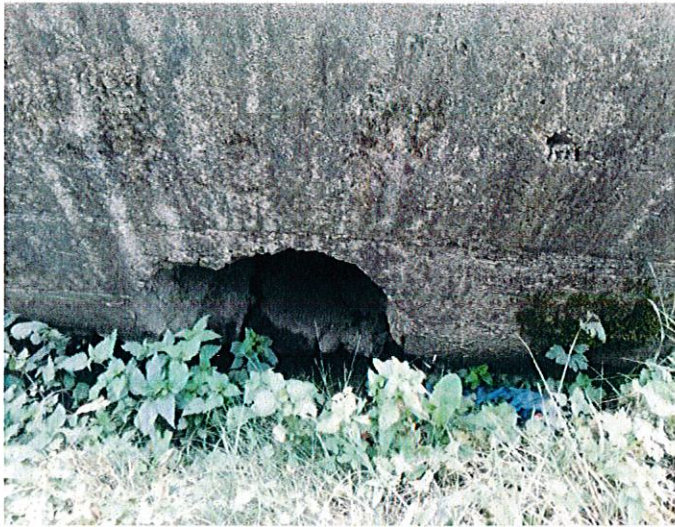


Km 65+030 (podet)



Km 65+177 (podet)





Km 67+670 (podet)



Km 67+755 (podet)



Km 67+810 (podet)



Km 70+390 (podet)



Km 72+240 (podet)



Km 71+733 (podet casetat)

