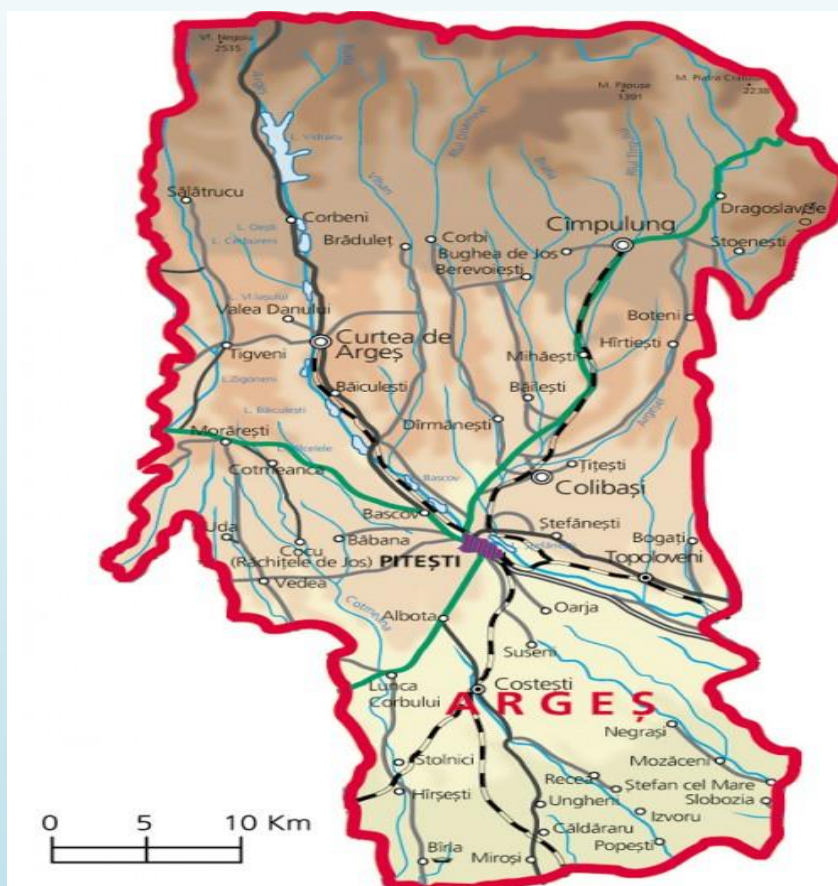


**BENEFICIAR: REGIA AUTONOMA JUDETEANA DE
DRUMURI ARGES R.A**



**“MODERNIZARE DJ 703B MORAREȘTI(DN7- KM
148+980)-SALISTEA-VEDEA-LIM JUD OLT(KM
34+714)-MARGHIA-PADUREȘTI-COSTEȘTI-
SERBANESTI-SILISTEA-CATEASCA-
LEORDENI(DN7-KM 91+230), KM 77+286- KM
83+126, L= 5.3 KM, COMUNA CATEASCA, JUDETUL
ARGES ”**



EXPERTIZA TEHNICA

- DECEMBRIE 2021 -

ELABORATOR

S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L.

S.C. INTERCAD PROIECT S.R.L

CUPRINS



1. DATE GENERALE

- 1.1 Denumirea lucrării
- 1.2 Beneficiar
- 1.3 Autoritatea Contractantă
- 1.4 Elaborator
- 1.5 Documente și programe care stau la baza expertizei
- 1.6 Amplasament lucrare
- 1.7 Caracteristici geomorfologice și geofizice ale terenului din amplasament.
Climatologie

2. DATE TEHNICE ALE DRUMULUI ANALIZAT

- 2.1 Situația existentă
- 2.2 Concluzii privind situația existentă a drumului analizat

3. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CU PRIVIRE LA SOLUȚIILE DE PROIECTARE

- 3.1 Studii necesare la întocmirea studiului de fezabilitate
 - A. Studii Topografice
 - B. Studii geotehnice privind structura rutieră existentă a drumului analizat și natura terenului de fundare.
 - C. Actualizarea datelor de trafic
 - D. Calculul și dimensionarea sistemului rutier
- 3.2 Stabilirea traficului de calcul
- 3.3 Soluții recomandate pentru modernizarea drumului
- 3.4 Rezistență și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice
- 3.5 Managementul traficului în timpul execuției lucrărilor
- 3.6 Siguranța circulației în exploatare
- 3.7 Plan de management și reducere a impactului negativ asupra mediului și a sănătății publice
- 3.8 Durata de serviciu estimată

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea lucrării

“MODERNIZARE DJ 703B MORARESTI(DN7- KM 148+980)-SALISTEA-VEDEA- LIM JUD OLT(KM 34+714) - MARGHIA- PADURESTI-COSTESTI-SERBANESTI-SILISTEA-CATEASCA- LEORDENI(DN 7- KM 91+230), KM 77+826- KM 83+126, K=5.3 KM, COMUNA CATEASCA JUDETUL ARGES”

1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite

REGIA AUTONOMA DE DRUMURI JUDETENE R.A ARGES

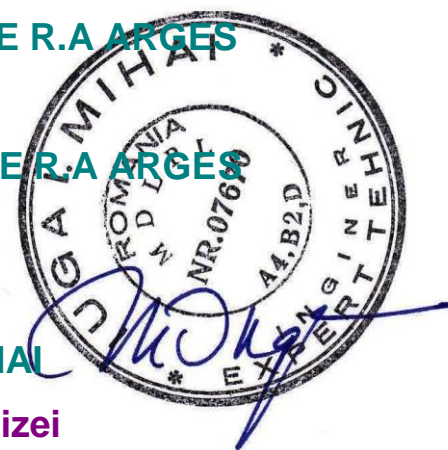
1.3 Autoritatea contractanta

REGIA AUTONOMA DE DRUMURI JUDETENE R.A ARGES

1.4 Elaborator

S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L.

EXPERT TEHNIC ATESTAT – ING. IUGA MIHAI



1.5 Documente si programe care stau la baza expertizei

Prezenta expertiza se elaboreaza in conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea in constructii, republicata, – art. 18, aliniat 2, care are urmatorul continut: "Intervențiile la construcțiile existente se referă la lucrări de construire, reconstruire, sprijinire provizorie a elementelor avariate, desființare parțială, consolidare, reparație, modificare, extindere, reabilitare termică, creștere a performanței energetice, renovare majoră sau complexă, după caz, schimbare de destinație, protejare, restaurare, conservare, desființare totală. Acestea **se efectuează în baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat** și, după caz, în baza unui audit energetic întocmit de un auditor energetic pentru clădiri atestat, cuprind proiectarea, execuția și recepția lucrărilor care necesită emiterea în condițiile legii a autorizației de construire sau de desființare, după caz. Intervențiile la construcțiile existente se consemnează obligatoriu în cartea tehnică a construcției."

Pentru întocmirea EXPERTIZEI TEHNICE s-au consultat următoarele:

- Caietul de sarcini elaborat de beneficiar
- Date tehnice si statistice furnizate de catre beneficiar
- Culegere de date si inspectie vizuala realizate de catre elaborator
- Probe in situ efectuate si analizate de catre elaborator
- Specificatii tehnice de specialitate

Expertiza a fost întocmita in conformitate cu prevederile urmatoarelor prescriptii in vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata;

- HG. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice ;
- Legea nr. 98/2016, privind achizițiile publice;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HG nr. 272/1994;
- Legea 137/1995 privind protectia mediului, republicata;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiei;
- H.G. 766/1997 – pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor rutiere suple si semirigide (metoda analitica) – Indicativ PD 177 – 2001;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide, indicativ AND 550 din 1999;
- Normativ NP 116 – 2004, privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi.
- Ordinul M.T. nr. 1296/2017 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea si reabilitarea drumurilor “;
- Ordinul M.T. nr. 49/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, si realizarea strazilor in localitatile urbane “;
- NP 074/2014 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- Normativ AND,indicativ 605-2016,privind mixturile asfaltice executate la cald.Conditii tehnice privind proiectarea,prepararea si punerea in opera.
- SR EN ISO 14688-2:2005 “Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2. Principiu pentru o clasificare;
- STAS 1709/1-90 “Actiunea fenomenului de inghet – dezghet de lucrari de drumuri. Adancimea de inghet in complexul rutier. Prescriptii de calcul“;
- STAS 1709/2-90 “Actiunea fenomenului de inghet – dezghet in lucrari de drumuri. Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet – dezghet. Prescriptii de calcul“
- SR EN 12620:2008 - “Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera“;
- SR EN 13242:2008 “Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri “;
- STAS 10144/1-6 din 1991. “ Strazi. Prescriptii de proiectare”

- STAS 1913/1-9, 12, 13, 15, 16 “Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice”;
- Norme generale de protecția muncii – Ministerul Muncii și Protecției Sociale 2002;
- Legea Nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate prin Decret nr. 290/1997;
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate prin ordin comun M.I. – M.L.P.A.T. nr. 381/1219/M.C./03.03.1994;
- P 118/1999 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- STA 12604/87 (conflict SR EN 61140:2002, SR HD 63751:2004) Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale;
- STAS 12604/5/90 Protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă, instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare. Documentația de fundamentare privind traficul;
- Normativ ind. C242/1993 – elaborarea studiilor de circulație pentru localități și teritoriul de influență;
- Instrucțiuni tehnice ind. C243/1993 – măsuratori, recensăminte și anchete de circulație în localități și teritoriul de influență;
- Normativ AND nr. 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacității de circulație.

1.6 Amplasament lucrare



Obiectul prezentei expertize îl reprezintă reabilitarea sistemului rutier al DJ 703B, între km 77+826- km 83+017, L= 5.191 km, comuna Cateasca, județul Argeș.

Sectorul de drum județean ce se dorește a fi modernizat are o lungime de **5.191 m**.

Drumul este un bun imobil aflat în domeniul public al Consiliului Județean Argeș.

Comuna Căteasca este situată în partea estică a județului, în câmpia înaltă a Piteștiului, pe malul drept al Argeșului și pe malurile Neajlovului. Este străbătută de autostrada București–Pitești, pe care este deservită de două ieșiri, etichetate „Căteasca” și „Cireșu”, prima se leagă de șoseaua județeană DJ703B, drum care se desfășoară spre nord de Leordeni (unde se termină în DN7) și spre sud-vest de Rociu, Costești (unde se intersectează cu DN 65A), Lunca Corbului (unde se intersectează cu DN 65), apoi în județul Olt la Băraști și mai departe înapoi în județul Argeș la Vedea (unde se intersectează cu DN 67B), Uda și Morărești. La Căteasca, acest drum se intersectează cu șoseaua județeană DJ 702G, care o leagă spre nord-vest de Pitești (unde se termină în autostrada A1) și spre sud-est de Rătești și mai departe în județul Dâmbovița de Crângurile și Petrești (unde se termină în DN 61). Tot din DJ 703 B, lângă Căteasca se ramifică și șoseaua județeană DJ 508, care duce spre sud la Rătești, Teiu și Negrași.

1.7. Caracteristici geomorfologice și geofizice ale terenului din amplasament. Hidrografie. Climatologie. Seismicitate hartă

Județul Argeș este situat în partea central-sudică a țării, fiind delimitat la sud de paralela de 44°22' latitudine nordică și la nord de cea de 45°36' latitudine nordică, la vest de meridianul de 24°26' longitudine estică, iar la est de cel de 25°19' longitudine estică.

Suprafața județului este de 682631 ha. În partea nordică, limita județului urmărește crestele înalte ale munților Făgăraș, traversează munții Piatra Craiului și culoarul Rucăr – Bran ce desparte județul Argeș de județele Sibiu și Brașov. La est limita cu județul Dâmbovița este mult mai lungă, traversând munții Leaota, Subcarpații Getici, piemontul Căndești și câmpia

Găvanu Burdea. Limita sudică dinspre județul Teleorman taie câmpia Găvanu Burdea. La sud-vest, județul Argeș se învecinează cu județul Olt, limita străbătând câmpia Română și piemontul Cotmenei, traversând văile din bazinul superior al râului Vedea. Limita vestică, dinspre județul Vâlcea, traversează valea râului Topolog.

Relieful este proporțional repartizat, coborând în trepte de la nord spre sud, cuprinzând toate unitățile geo-morfologice carpato-trans-danubiene, de la altitudinea de peste 2500 m până la 160 m. Predomină ținuturile deluroase, care ocupă 55% din suprafața județului, munții 25% și câmpiile 20%. În relieful său se disting trei trepte: treapta înaltă, cu orientare est-vest, se desfășoară pe o lungime de 70 Km, între valea Dâmboviței și valea Oltului și se înscrie în peisaj prin cei mai înalți munți din țară (munții Făgăraș, munții Iezer, munții Piatra Craiului, munții Leaota și munții Papușa), precum și munții de înălțime mijlocie (munții Frunții, și Chițu) ca și culoarul Dragoslavele-Rucăr-Bran. În cadrul acestei trepte și îndeosebi a crestei munților Făgăraș ce se întind între Văile Dâmboviței și Oltului, se disting 140 de vârfuri ce trec de 2000 de m altitudine, 29 depășesc 2400 m, iar 6 dintre acestea depășesc 2500 m (vârful Moldoveanu 2544 m-cel mai înalt vârf din Carpații românești, aflat în întregime pe teritoriul județului Argeș; vârful Negoiu-2535m; Căltun Lespezi-2522m; Vânătoarea lui Buteanu-2508m; Viștea Mare-2527 m și Dara -2501 m).

Zona centrală a județului considerată și treapta mijlocie, este ocupată de dealuri subcarpatice, față de care munții se înalță abrupt la nord, iar la sud dealurile scad în înălțime, pierzându-se treptat în câmpie. Dealurile înalte subcarpatice, acoperite de păduri de foioase, domină spre sud un relief larg vălurit, cu spinări netede și văi largi. Piemontul Getic reprezintă a treia treaptă morfologică a reliefului județului, a cărei limită cu subcarpații este marcată de șirul depresiunilor intracolinare, spre care se termină prin creste. Pe teritoriul județului Argeș se află parțial piemonturile Căndești și Cotmeana și în totalitate piemontul Argeșului (dealurile Argeșului). Câmpia Română constituie treapta cea mai coborâtă a reliefului județului Argeș, având două subunități: Câmpia înaltă a Piteștilor (în totalitate) și Câmpia Găvanu-Burdea (parțial). Prima subunitate are un caracter piemontan având altitudinea cea mai ridicată din toată Câmpia Română. Cealaltă subunitate este mult mai netedă și este străbătută de văi largi și puțin adânci.

Din punct vedere geologic, Câmpia Găvanu – Burdea face parte din marea unitate de vorlant denumită Platforma Moesică, care se extinde puțin spre nord pe flancul extern, epiplatformic, al avanfosei carpatice.

Formațiunile de cuvertură aparțin următoarelor 4 cicluri de sedimentare, dintre care doar ultimul, Tortorian – Cuaternar, prezintă importanță pentru proiectarea și executarea anumitor obiective în cuprinsul perimetrului comunei.

Din cadrul acestui ciclu vom prezenta formațiunile geologice postmiocene, începând cu cele ale Pliocenului.

- Meotianul este reprezentat prin depozite de argile și marne a căror grosime variază între 20 m în sudul regiunii și 300 m în nord;

- Pontianul este constituit din marne și marne nisipoase a căror grosime de la sud la nord este cuprinsă între 10 – 250 m;

- Dacianul este alcătuit predominant din nisipuri și gresii cu intercalații nisipoase. Grosimea depozitelor daciene este de 60 – 500 m, crescând de la sud la nord;

- Romanianul este reprezentat printr-o alternanță de argile, argile nisipoase și nisipuri, având o grosime de 60 m în sud și de peste 500 m în nord;

- Pleistocenul inferior cuprinde cei doi termeni a săi: Villafranchianul și Saint – Prestianul. Villafranchianul este argilos – nisipos, caracteristic Stratelor de Căndești. Saint – Prestianului îi aparțin Stratele de Frătești, care apar la zi pe văile mai adânci ce fragmentează Câmpia Găvanu – Burdea;
- Pleistocenul mediu este reprezentat prin argile, nisipuri și pietrișuri din subsolul Câmpului Găvanu – Burdea, având o grosime de 15 – 80 m;
- Pleistocenul superior este constituit din depozite loessoide, aparținând câmpului de vest de Teleorman, apărând la zi pe o suprafață restrânsă din extremitatea sud – vestică a perimetrului. Acestea sunt alcătuite din prafuri nisipoase cafeniu – uscate sau gălbui, cu concrețiuni calcaroase și manganoase și cu rare elemente de nisip grosier și pietriș mărunț. Grosimea acestor depozite este de 5 – 12 m și au fost raportate nivelului mediu al Pleistocenului superior. Apar la zi pe o suprafață restrânsă și în cuprinsul teritoriului comunei Recea, în extremitatea sud – vestică a perimetrului;
- Holocenul inferior este reprezentat prin pietrișurile terasei joase, având o grosime de 2 – 4 m.
Holocenul superior este constituit din depozitele din depozitele leossoide care acoperă terasa joasă și din aluviunile grosiere ale luncilor.

Depozitele leossoide ale terasei joase au un caracter nisipos – argilos, având o grosime de 2 – 6 m. Aluviunile grosiere ale luncilor sunt alcătuite din nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri și au o grosime ce variază între 2 și 8 m. Peste aluviunile grosiere ale luncii se așterne un material prăfos – argilos – nisipos, de culoare cenușiu roșiatică, uneori cu caracter leosoid, având o grosime de 1 – 5 m.

Hidrografie

Rețeaua hidrografică este reprezentată în principal prin cursul superior al râului Argeș al cărui bazin hidrografic are o suprafață de 12.550 kmp și o lungime de 350 km.

Alături de cursul principal, județul Argeș este brăzdat de afluenți importanți precum Vîlsanul, Râul Doamnei, Râul Târgului și Dâmbovița. Partea de NV a județului este drenată de un sector de vale al râului Topolog, în partea de S județul este străbătut de cursurile superioare ale râurilor Cotmeana, Teleorman, Dâmbovic, Neajlov, iar în partea de NE, de cursul superior al râului Dâmbovița.

Caracteristicile b.h. Argeș este faptul că pe râurile cu bazine de recepție mici, ploile torențiale produc debite deosebit de mari, în timp ce în subbazinele cu suprafețe mari, efectul ploilor scade sensibil.

Județul Argeș este unul din cele mai bine echipate județe din punct de vedere al lucrărilor hidrotehnice cu rol de apărare împotriva inundațiilor, principalele fiind :

12 lacuri de acumulare totalizând un volum brut de 705,3 mil. mc, cele mai importante fiind: Vidraru, Vâlcele, Budeasa, Golești pe râul Argeș, Râușor pe râul Râul Târgului și Pecineagu pe râul Dâmbovița. Volumul total de atenuare a viiturilor este de 135,6 mil. mc, inclusiv acumularea nepermanentă Mărăcineni de pe Râul Doamnei și incinta nepermanentă Gălășești a barajului Budeasa.

Argesul impreuna cu afluentii sai formeaza unul dintre cele mai importante bazine hidrografice ale tarii, avand in vedere potentialul hidroenergetic si alimentarele cu apa a centrelor populate si industriale , precum si irigarea terenurilor agricole.

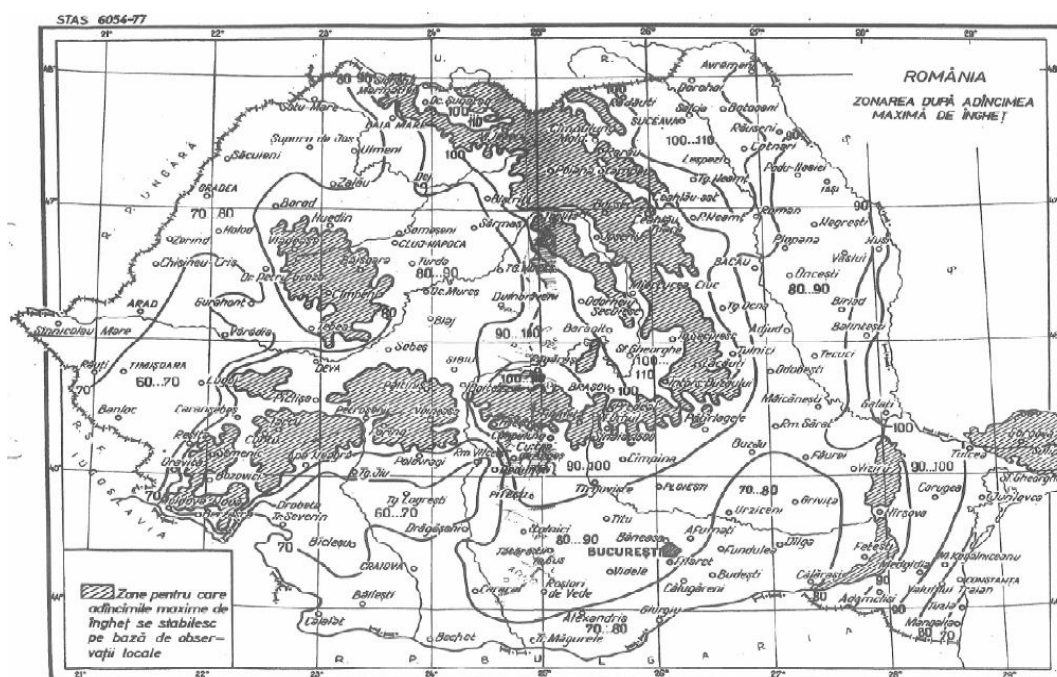
Raul Arges are o lungime de 350 km avandu-si izvoarele sub creasta Muntilor Fagaras, de unde izvorasc cele doua rauri Capra si Buda care prin unirea lor dau nastere raului Arges. Principalii afluenti, in ordinea formarii bazinului hidrografic sunt : Valsanul (L=79 km, F=348 km²), Raul Doamnei, care are si cel mai mare aport de debit (L=107 km, F=1836 km²), Raul Targului (L=72 km, F=1096 km²), Carcinovul (L=43 km, F=184km²), Neajlovul (L=186 km, F=3720 km²), Dambovicul (L=110 km, F=639km²), Calniste (L=112 km, F=1748 km²), Glavaciocul (L=120 km, F=682 km²), Sabarul (Rastoaca) (L=174 km, F=1346 km²) si Raul Dambovita - cu cea mai mare lungime (L=286 km, F=2824km²). Argesul este alimentat asimetric, afluentii de pe stanga avand un aport de debit de peste 6 ori mai mare decat cei de pe dreapta. Principalii afluenti de pe stanga (Valsanul, Raul Doamnei, Dambovita) isi formeaza bazinele de receptie din zona subalpina, unde alimentarea este mixta –pluvionivala si subterana – aceasta din urma cu un regim mai uniform pe anotimpuri. Pe dreapta, singurul afluent mai important este Neajlovul, care are scurgere sezoniera, cu diferente mari in timpul anului. Panta medie a raului principal este de 6‰ , pe cand cea a afluentilor principali se incadreaza intre 6‰(Dambovita) si 25‰(Valsanul). Coeficientul sau de sinuozitate este de 1,52. Din totalul de 174 afluenti, 113 prezinta un regim de curgere nepermanent. Densitatea retelei hidrografice este de cca. 1,4 km/km² in zona de munte (cursul superior al Argesului), unde o serie de izvoare si rauri mici converg catre colectori principali, micșorandu-se treptat catre 0,4 -0,5 km/km² in zona de campie.

Climatologie

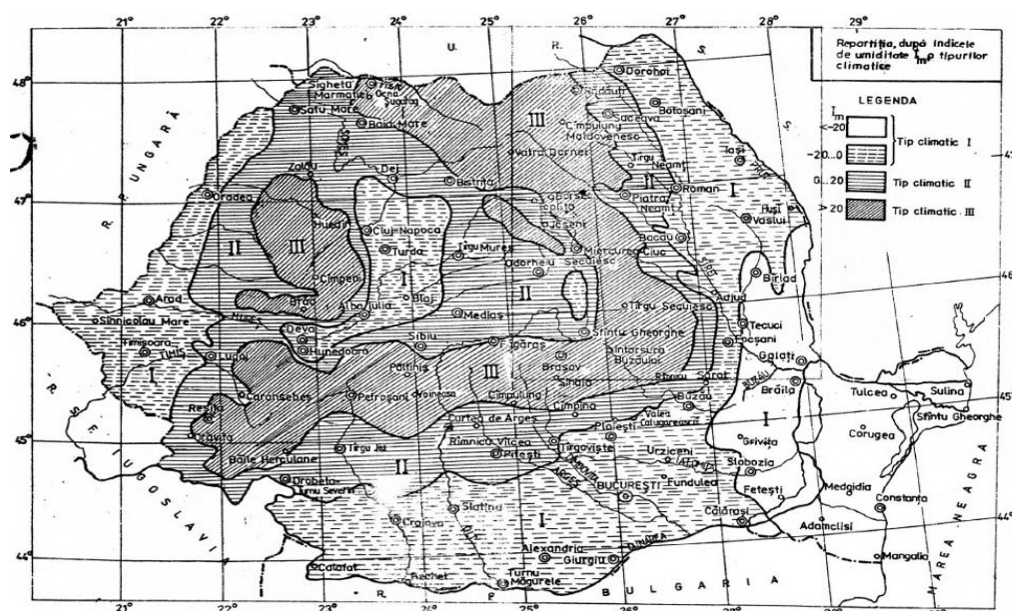
Datorită poziției sale geografice și diversității reliefului, județul Argeș beneficiază de un climat temperat continental cu influențe oceanice și submediteraneene. Diversitatea formelor de relief, dispunerea acestora în trepte și orientarea lor spre sud determină o varietate climatică corespunzătoare, respectiv climatul montan, climatul de deal și climatul de câmpie. Ca urmare, temperaturile variază de la cele mai scăzute medii anuale de până la -20 C, însoțite de vânturi puternice, în zona alpină, până la medii anuale mai ridicate, de 100 C în zona de câmpie. Precipitațiile medii anuale oscilează, de asemenea, între 1.200-1.400 mm/m² în zona montană scăzând, în trepte, până aproape de 700 mm/m² în zonele de câmpie.

În conformitate cu STAS 6054-77 “ Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei” , adancimea maxima de inghet pentru zona analizata este de 70-80 cm.

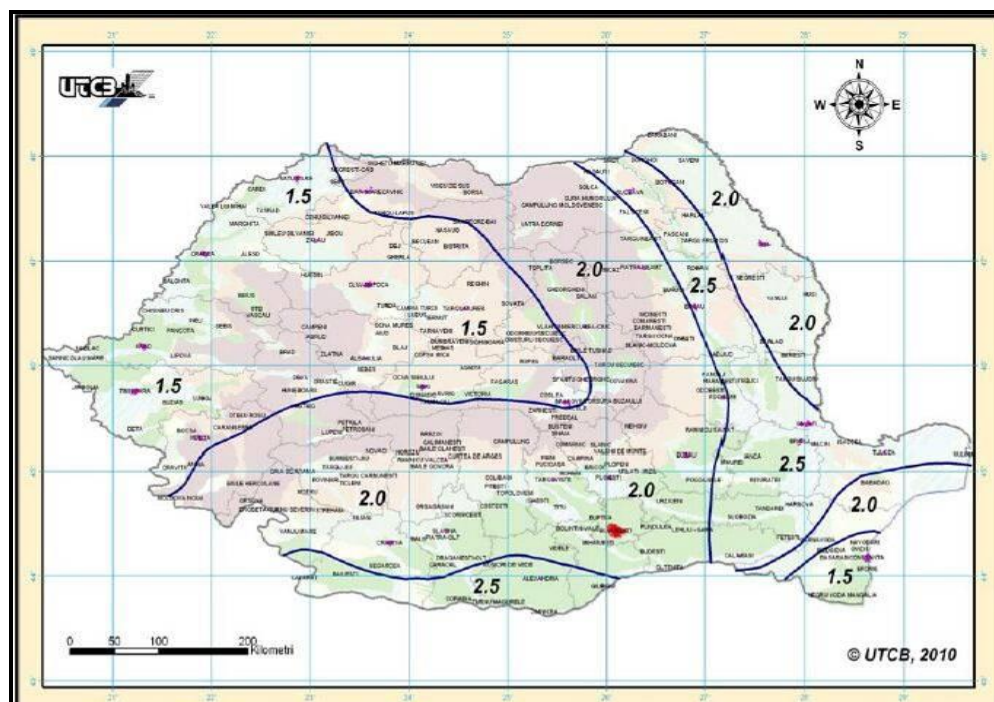
“MODERNIZARE DJ 703B MORAREȘTI (DN7 – KM 148+980)- SALISTEA -VEDEA- LIM JUD OLT(KM 34+714)- MARGHIA -PADUREȘTI- COSTEȘTI -SERBANESTI -SILISTEA – CATEASCA- LEORDENI(DN7- KM 91+230), KM 77+286- KM 83+126, L=5.3 KM, COMUNA CATEASCA, JUDEȚUL ARGES”



Tipul climatic după repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este II cu I_m 0...20, regim hidrologic 2b.



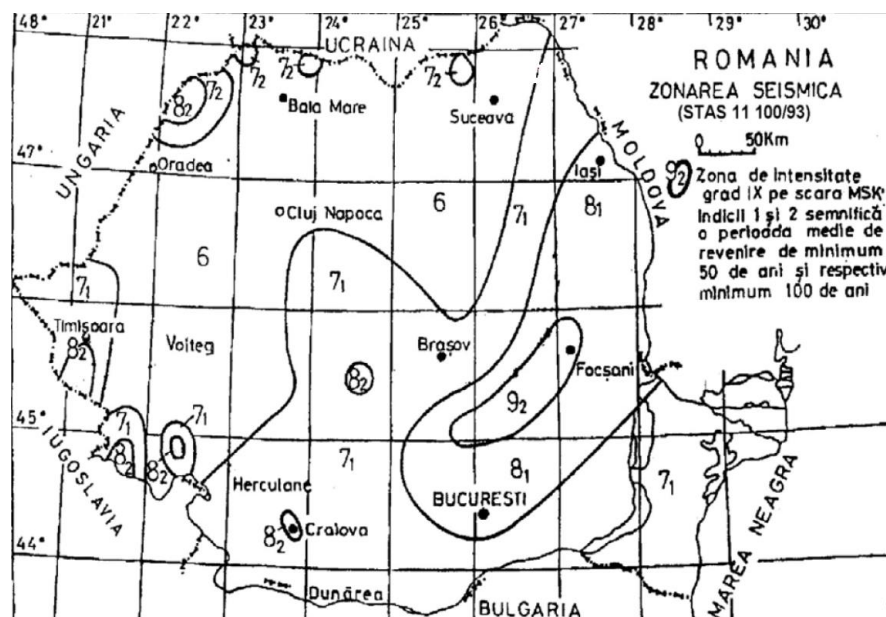
Conform CR1-1-3-2005 încărcarea din zapada pe sol este $S_z=2.0 \text{ KN/m}^2$ având intervalul de recuperare $IMR=50$ ani.



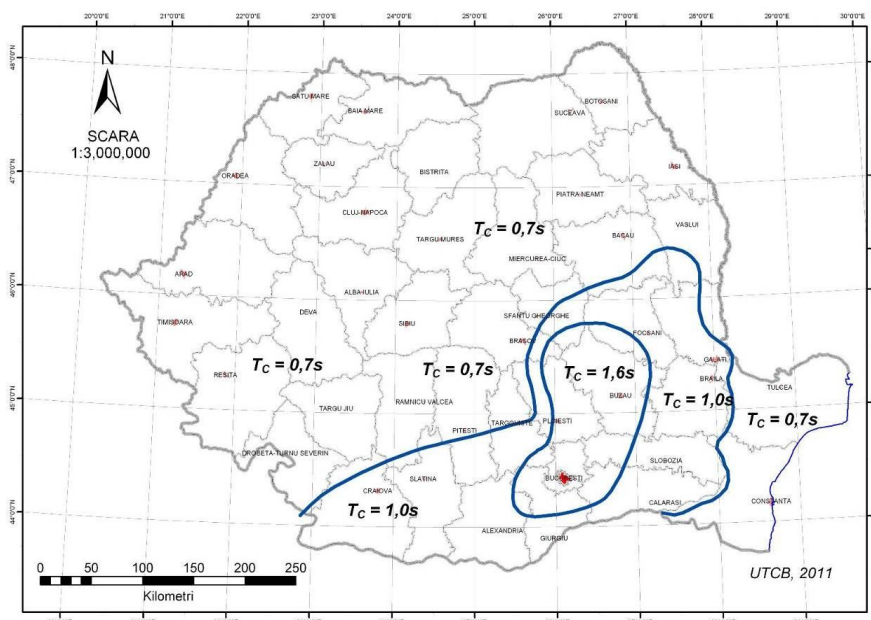
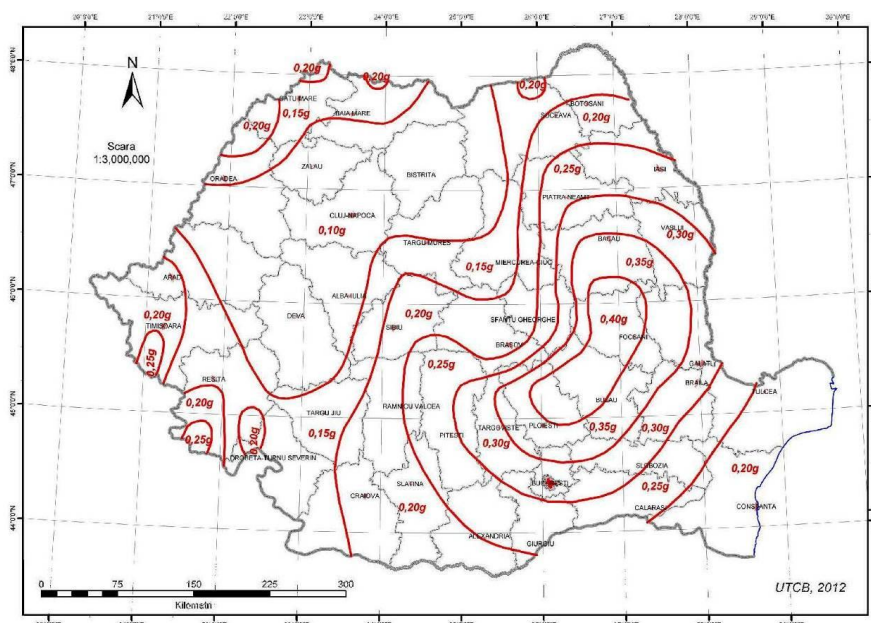
Din punct de vedere al incarcarii de vant amplasamentul se incadreaza in zona C, avand viteza mediata pe 1 minut, la inaltimea de 10m (cu 50 ani interval mediu de recurenta – repartitia Gumbel), de $V_m=31$ m/s (cu 2% probabilitate de depasire) presiunea de referinta mediata pe 1 minut la inaltimea de 10 m ($T=50$ am) este de 0.50 Kpa, conform NP 082-04.

Seismicitate

Conform hartii de la Anexa 1a, SR11100/1-93 amplasamentul sectorului de drum se situeaza in zona cu seismicitate de 7₁ grade MSK (perioada de revenire de 50 ani).



Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica, amplasamentul drumului apartine zonei seismice care se caracterizeaza printr-o valoare $a_g=0,25\text{ g}$ si o perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_c = 1,0\text{ s}$ (dupa harta cu zonarea seismica a teritoriului Romaniei-valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare, prezentate mai jos).



2. DATE TEHNICE ALE DRUMULUI ANALIZAT

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, CONSILIUL JUDETEAN ARGES, a hotarat sa promoveze si sa modernizeze drumul judetean DJ 703B.

Conform ordonanța nr 1295/2017 privind stabilirea clasei tehnice drumurilor, drumul județean DJ 703 B, este de clasă tehnică V.

Traseul în plan

Traseul drumului se prezintă sub formă unei succesiuni de aliniamente și curbe.

Profilul longitudinal

În profilul longitudinal, drumul prezintă declivități mici.

Profilul transversal

DJ 703B are o lățime ce variază între 5.50 - 6.00 m. Este la nivelul terenului, sau în ușor rambleu.

Colectare și scurgere a apelor pluviale

Scurgerea apelor pluviale este deficitară, apă bătând în anumite zone pe carosabil, neexistând dispozitive de scurgere a apei.

Siguranța circulației, semnalizare, și marcaje rutiere

Drumul nu este prevăzut cu o semnalizare rutieră conform standardelor în vigoare.

Structura rutieră existentă

În urma examinării drumului structura rutieră pe drumul analizat se prezintă după cum urmează:

Sectorul de drum județean cuprins între km 77+826 și km 83+017 de pe raza comunei Cateasca, pentru care se va realiza investiția, prezintă o îmbrăcăminte asfaltică ușoară (IBU) în stare tehnică rea.

Partea carosabilă prezintă asfalt imbatrănit cu degradări majore specifice îmbrăcămintelor asfaltice, cu gropi, fagase, faianțări, astfel circulația auto nedeșfasurându-se în condiții de siguranță. Sistemul pentru scurgerea apelor este deficitar din punct de vedere tehnic prin colmatarea santurilor și lipsa podetelor.

Structura rutieră pe drumul analizat se prezintă sub formă unei îmbrăcăminti asfaltice în grosime de 5-10 cm. În urma carotelor realizate în îmbrăcămintea asfaltică s-au identificat grosimi de 5-10 cm ale acesteia.

Îmbrăcămintea asfaltică este imbatrănită, cu gropi, faianțări, fagase, suprafețe exudate, valuriri. Se observă o stare puternică de degradare a îmbrăcămintii asfaltice, cu un volum mare de goluri.

Sub îmbrăcămintea asfaltică există o zestre existentă de de aproximativ 10-15 cm

Structura rutieră se află într-o stare de degradare accentuată, putându-se observa gropi, tasări, precum și denivelări.

Împietruirea este așezată neuniform datorită împrăstierii materialului în urma circulației vehiculelor cât și datorită ploilor torențiale.

S-a constatat că starea de viabilitate existentă este total necorespunzătoare pentru desfășurarea circulației rutiere și pietonale în condiții normale, fără a avea o îmbrăcăminte rutieră corespunzătoare. În perioadele secetoase structura rutieră existentă generează o cantitate mare de praf iar în perioadele ploioase se generează noroi. Fenomenul de îngheț-dezghet a apei staționată în crăpături și fisuri pe partea carosabilă, constituie una din cauzele principale ale degradării lucrărilor de drum existente.

Planeitatea suprafeței de rulare este una necorespunzătoare și sunt evidențiate forme de siroire ale apelor din precipitații cu multiple fisuri și crăpături ce permite infiltrarea apelor pluviale în interiorul sistemului rutier ce diminuează proprietățile fizico-mecanice ale straturilor de fundare.

Starea actuală a structurii rutiere existente a drumului sus menționat influențează negativ activitatea economică, socială și culturală a locuitorilor, circulația vehiculelor și autovehiculelor desfășurându-se anevoios, mai ales în perioadele secetoase datorită prafului, dar și în perioadele cu precipitații datorită baltirii apelor pe platforma drumului

Starea tehnică actuală a drumului

În urma inspecției vizuale s-au constatat următoarele:

- Existența gropilor și a zonelor de baltire a apei ;
- Îmbracamintea asfaltică prezintă o puternică stare de degradare;
- Santurile sunt din pământ, majoritatea colmatate și nu asigură o evacuare controlată în lungul drumului ;
- Podetele existente sunt parțial sau total colmatate și nu au amenajată secțiunea de evacuare a apelor colectate ;
- Un număr redus de podete sunt într-o stare avansată de degradare, necesitând înlocuirea acestora ;
- Au fost identificate forme de cedare a terasamentului de drum, în special pe zona de rambleu a drumului.
- Acțiunea agresivă a traficului și a factorilor de mediu, au accentuat starea de degradare.
- Structura rutieră este subdimensionată pentru valorile actuale de trafic;
- caracteristicile geometrice în plan și în profil transversal ale drumului analizat nu respectă standardele și normativele în vigoare;
- Neexistând o semnalizare corespunzătoare, nu este asigurată siguranța circulației;
- Starea tehnică actuală afectează în mod direct condițiile de confort ale cetățenilor;
- Scurgerea apelor se realizează deficitar, neexistând dispozitive de scurgere a apelor de pe partea carosabilă.

Starea de degradare

Starea de degradare a fost evaluată prin examinarea vizuală a sectorului de drum, imagini cu aceasta fiind prezentate în fotografiile de mai jos:



Foto 01. Situatia existenta pe sectorul de drum judetean DJ 703B



Foto 02. Situatia existenta pe sectorul de drum judetean DJ 703B



Foto 03. Situatia existenta pe sectorul de drum judetean DJ 703B



Foto 04. Situația existentă pe sectorul de drum județean DJ 703B



Foto 05. Situația existentă pe sectorul de drum județean DJ 703B



Foto 06. Situația existentă pe sectorul de drum județean DJ 703B



Foto 07. Situația existentă pe sectorul de drum județean DJ 703B



Foto 08. Situația existentă pe sectorul de drum județean DJ 703B

Astfel în urma vizitei în teren s-au identificat următoarele:

- Structura rutieră pe drumul analizat se prezintă sub forma unei îmbrăcăminte asfaltice în grosime de 5-10 cm. În urma carotelor realizate în îmbrăcămintea asfaltică s-au identificat grosimi de 5-10 cm a îmbrăcămintii asfaltice. Îmbrăcămintea asfaltică este îmbătrânită, cu gropi, faianțări, fagase, suprafețe exudate, valuriri. Se observă o stare puternică de degradare a îmbrăcămintii asfaltice, cu un volum mare de goluri. Sub îmbrăcămintea asfaltică există o zestre existentă de de aproximativ 10-15 cm. Structura rutieră se află într-o stare de degradare accentuată, putându-se observa gropi, tasări, precum și denivelări.
- Acostamentele sunt din pământ, au o lățime variabilă și în mare parte acoperite cu vegetație;

- Semnalizarea rutieră atât în plan vertical, cât și cea orizontală lipsește pe toate lungimea drumului.
- Lipsesc dispozitivele de scurgere a apei, apele bătând pe suprafața drumului pe timp ploios.

Starea tehnică a sectorului de drum analizat este "rea" pe întreaga lungime a sa, traficul desfășurându-se cu dificultate mai ales în perioadele cu precipitații abundente, astfel ca modernizarea acestuia devine absolut necesară.

2.2. Concluzii privind situația existentă a drumului analizat

Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț, scurgerea deficitară a apelor și lipsa întreținerii s-au dovedit factori distructivi agresivi, aducând drumul într-o stare tehnică "rea".

Structura rutieră existentă a avut o portanță slabă în anii care au trecut de la execuție, atât datorită grosimii insuficiente, cât și a faptului că aceasta nu a fost impermeabilizată.

Datorită acestei structuri rutiere, circulația vehiculelor și autovehiculelor se desfășoară anevoios, mai ales în perioadele cu precipitații abundente.

Starea precară a drumului influențează negativ activitatea economică, socială și culturală a locuitorilor. Drumul nefiind modernizat, neimpermeabilizată pe toată lungimea sa, în perioadele secetoase reprezintă un factor poluant destul de agresiv, atât pentru localnici cât și pentru mediu, prin praful iscat la trecerea mijloacelor de transport, sau prin acțiunea vântului.

În cazul în care asupra acestui drum nu se vor executa lucrări de intervenție în vederea modernizării, drumul o să devină impracticabil periclitan astfel desfășurarea în siguranță atât a traficului de vehicule cât și a celui pietonal.

Cele prezentate mai sus ne obligă la adoptarea în viitor a unei structuri moderne, care să reziste la acțiunea fenomenului de îngheț- dezgheț, să asigure portanță și să aibă dispozitive adecvate pentru o bună scurgere a apelor.

Tinând seama de calificativul de stare tehnică " rea", atribuit drumului analizat, considerăm ca modernizarea acestuia este absolut necesară.

3. SOLUȚII DE PROIECTARE RECOMANDATE PENTRU STUDIUL DE FEZABILITATE

3.1 Studii necesare

Pentru elaborarea studiului de fezabilitate se vor efectua studii și cercetări, după cum urmează:

- A. Studii topografice
- B. Studii geotehnice, privind structura existentă a drumului
- C. Actualizarea datelor de trafic
- D. Calculul, dimensionarea și ranforsarea sistemului rutier

A. Studii topografice

Studiile topografice au ca scop intocmirea de planuri de situatie, profile longitudinale si transversale necesare realizarii pieselor desenate conform cerintelor de proiectare, precum si stabilirea exacta a retelelor de utilitati, a limitelor de proprietati, a acceselor etc.

Studiile topografice se vor efectua urmarind urmatoarele etape:

- Consultare planuri, harti la scari mari, recunoasterea terenului si obtinerea avizelor pentru inceperea lucrarii. Aceasta faza se realizeaza pentru culegerea informatiilor preliminare, cat si pentru un prim contact cu Oficiul de Cadastru, Geodezie si Cartografie.
- Proiectul retelelor de sprijin. Proiectul va cuprinde:
 - Proiectul retelei geodezice de sprijin
 - Proiectul retelelor de nivelment geometric

In acest proiect se vor specifica: amplasamentul orientativ pentru fiecare punct (practic configuratia fiecărei retele), modul de materializare al punctelor, metodele de masurare pentru atingerea preciziilor impuse vizibilitatii intre puncte, distributia echilibrata a lor, etc.

- Aplicarea proiectelor prin bornare, determinari GPS, compensari de retele.
- Materializarea punctelor retelei de sprijin se va face cu borne de beton, conform SR 3446-1/1996. Se vor putea folosi si alte tipuri de materializari (borne FENO, picheti metalici) cu acceptul beneficiarului.
- Prin masuratori GPS se vor testa punctele din reseaua de stat si se vor alege minim 4 puncte vechi din reseaua planimetrica de ordin I, II, III sau IV, optim distribuite in zona drumului ce urmeaza a fi masurat. Informatia preluata cu GPS-ul se prelucreaza cu softul aparatelor. Se vor utiliza programe software specializate pentru prelucrarea datelor si transcalculul retelei in Sistemul de Proiectie STEREO 70.
- Se vor avea in vedere numai acele puncte conservate, pentru care exista certitudinea ca nu a fost deteriorat marcajul.
- Compensarea retelelor de sprijin se va face ca retea libera astfel incat sa se asigure o precizie interioara a retelei de +/- 5 cm. Sistemul de cote este Marea Neagra 1975.

B. Studii geotehnice

Studiile geotehnice au ca scop stabilirea sistemelor rutiere existente pe drumul analizat, precum si a caracteristicilor geotehnice ale terenurilor de fundare si a naturii acestora.

Aceste studii se bazeaza pe sondaje care se vor face pe partea carosabila si acostamente, alternative pe ambele parti a drumului si pe slituri in dreptul sondajelor dar pe partea cealalta a drumului.

Studiile geotehnice vor cuprinde date privind:

- Verificarea grosimii straturilor care alcatuiesc sistemele rutiere existente
- Litologia si caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare, in locatiile unde urmeaza a fi amplasate infrastructurile lucrarilor de arta (podetelor)
- Natura pamanturilor de fundatie a sistemelor rutiere determinate pe probele prelevate si anume:
 - Tipul pamanturilor
 - Caracteristicile fizico – mecanice
 - Caracteristicile de compactare
 - Capacitatea portanta a patului drumului (modul de deformatie) la 50 cm adancime sub sistemul rutier existent

- Seismicitatea zonei (conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismică, grade MSK), potrivit Normativului pentru proiectarea antisismică a construcțiilor, indicativ P100-2013. Se vor preciza:
 - Zona seismică de calcul
 - Coeficientul de seismicitate K_s
 - Perioada de colt T_c

În funcție de caracteristicile specifice fiecărei zone în parte, specialiștii geotehnicieni vor adapta tema la condițiile existente.

C. Realizarea și analiza studiului de trafic

Studiul de trafic face parte din categoria studiilor necesare fundamentării propunerilor de dezvoltare a rețelelor de drumuri. El stă la baza optimizării soluțiilor tehnico-economice pentru proiectele de investiții a lucrărilor de infrastructură rutieră.

Studiul va stabili caracteristicile traficului actual și de viitor în contextul modernizării drumului.

Principii și condiții de analiza a traficului:

- Se va efectua analiza zonala a circulației
- Corelarea cu prevederile proiectelor de urbanism – PUG, PUD, PUZ – în teritoriul traversat de drum și cu prevederile studiilor anterioare de circulație (dacă există).
- Impactul traficului asupra mediului local și posibilitățile de îmbunătățire a condițiilor de mediu prin organizarea traficului
- Analiza caracteristicilor circulației active (în deplasare) a circulației pasive (parcare, staționare), și a circulației pietonilor
- Corelarea cu rețelele tehnico-edilitare

Componentele analizei traficului (faza PT):

Obiective majore:

- Asigurarea capacității, fluentei și circulației pentru drumul în cauză și pentru rețeaua de drumuri aferente în perspectiva evoluției traficului
- Determinarea traficului de calcul și a parametrilor de dimensionare a sistemelor rutiere cum sunt:
 - echivalarea traficului viitor cu numărul de treceri de osii de 115 kN
 - îmbunătățirea condițiilor de mediu.

D. Calculul și dimensionarea sistemului rutier

Scopul acestor calcule este de a stabili soluțiile de sistem rutier adoptate pentru modernizarea drumului. Pe baza datelor culese din teren, pentru drumul analizat, se va stabili capacitatea portantă prin utilizarea metodelor și programului de calcul “CALDEROM” prevăzute de Instrucțiunile tehnice din Normativele AND 550/1999 și PD 177/2001.

Metoda analitică de dimensionare se bazează pe stabilirea unei alcatuiri a sistemului rutier, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice în vigoare și verificarea stării de solicitare a acestuia sub acțiunea traficului de calcul.

Sunt determinate și verificate dacă se înscriu în limite admisibile:

- Deformația specifică de întindere la baza straturilor bituminoase
- Tensiunea de întindere la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici și puzzolanici
- Deformația specifică de compresiune la nivelul patului drumului

Dimensionarea sistemului rutier comporta următoarele etape:

- Stabilirea traficului de calcul. Acesta se bazează pe un studiu amanunțit de trafic și furnizează volumul de trafic estimat pentru perioada de perspectivă. Este exprimat în osii standard de 115 kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drumul analizat.

- Evaluarea capacității portante la nivelul patului drumului. Caracteristicile de deformabilitate ale pamantului de fundare se stabilesc în funcție de tipul pamantului, de tipul climateric al zonei în care este situat drumul și de regimul hidrologic al complexului rutier.
- Alcatuirea sistemului rutier. Variantele de alcatuire ale sistemelor rutiere suple și semirigide sunt conforme cu prevederile cuprinse în norme. Se recomandă adoptarea unei structuri rutiere, conform normelor tehnice în vigoare pentru traficul de calcul determinat.
- Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard. Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pamantului de fundare. Verificarea sistemului rutier la solicitarea osiei standard comportă calculul deformațiilor specifice și al tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, acolo unde starea de solicitare este maximă. Calculurile se efectuează cu programul CALDEROM 2000.
- Verificarea comportării sub trafic a sistemelor rutiere. Verificarea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor calculate ale deformațiilor și tensiunilor specifice cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare a materialelor. Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului corespunzător perioadei de perspectivă dacă sunt respectate concomitent următoarele criterii:
- Criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase, este respectat dacă rata de degradare prin oboseală
(RDO) are o valoare mai mică sau egală cu RDO admisibil:

$$RDO \leq RDO_{adm}$$

$$\text{Unde: } RDO = N_c / N_{adm}, \text{ iar } RDO_{adm} = 1.0$$

În relația anterioară:

N_c - traficul de calcul, în milioane osii standard de 115 kN

N_{adm} - număr de solicitări admisibil, exprimat în milioane de osii standard, care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformare la baza acestora.

3.2 Stabilirea traficului de calcul

Este foarte important la stabilirea traficului de calcul să se cunoască tipul de structură rutieră propusă, respectiv structura rutieră supla sau structura rutieră rigidă.

Diferența dintre cele două structuri o reprezintă durata de viață normată, maximum 15 ani pentru structuri rutiere suple și 30 de ani pentru cele rigide.

Stabilirea traficului de calcul se face în funcție de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație.

Traficul de calcul se exprimă în milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) și se stabilește pe baza structurii traficului mediu zilnic anual în posturile de recensare aferente drumului, cu relația:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} C_{rt} \times 0.5 \sum_{k=1}^5 (MZA_{s_i} + MZA_{s_{i+1}}) \times t \cdot I \quad (\text{m.o.s.}) \quad (1), \text{ în care:}$$

N_c - traficul de calcul;

365 – numărul de zile calendaristice într-un an;

$MZA_{s_i}, MZA_{s_{i+1}}$ = intensitatea medie zilnică anuală a traficului, exprimată în osii standard de 115 kN/24 ore, la începutul și la sfârșitul perioadei t_i de prognoza.

c_{rt} - coeficientul de repartitie transversala, pe benzi de circulatie si anume:

- drum cu o singura banda de circulatie $c_{rt} = 1,00$;
- drum cu doua si trei benzi de circulatie $c_{rt} = 0,50$;
- drum cu patru sau mai multe benzi de circulatie $c_{rt} = 0,45$;

t_i – durata perioadei i de prognoza;

La alcatuirea si dimensionarea structurilor rutiere pentru drumuri publice, se ia in considerare traficul exprimat in milioane osii standard (m.o.s.) cu greutatea pe osie de 115 kN, care vor circula pe artera rutiera.

Avand in vedere ca traficul pe drumul analizat este alcatuit in general din autoturisme si autovehicule de tonaj mediu, si luand in considerare experiente anterioare stabilite prin masuratori pentru lucrari similare, putem considera ca valorile de trafic pentru urmatorii 10 ani se vor incadra intre 0.1...0.3 m.o.s., clasa de **trafic mediu** conform Normativului CD 155-2001.

Astfel ca pentru dimensionarea structurii rutiere se va lua in considerare o valoare a traficului de calcul N_c , 0.1...0.3 m.o.s. – **trafic mediu**.

Clase de trafic pentru drumuri (perioada de perspectiva 10ani)

TRAFIC DRUMURI OSII 115KN, CONFORM CD 155-2001	
Clase de trafic	Volum de trafic N_c (m.o.s.)
1	2
Exceptional	3,0.....10,0
Foarte greu	1,0.....3,0
Greu	0.3.....1,0
Mediu	0,1.....0,3
Usor	0.03.....0,1
Foarte usor	< 0,03

In urma discutiilor avute cu beneficiarul si a observatiilor efectuate in teren, s-a stabilit, pentru dimensionare, clasa de trafic pentru drumul analizat , respectiv trafic de calcul $N_c = 0.266$ m.o.s, clasa de trafic mediu. La verificarea structurii recomandate vom utiliza aceasta valoare, acoperitoare, pentru traficul de calcul.

3.3 Solutii recomandate pentru modernizarea drumului analizat

La proiectare se vor lua in considerare urmatoarele:

Drumul in plan

Traseul proiectat al drumului in plan, va urmari traseul existent.
Racordarile prevazute in plan, vor fi circulare. Elementele geometrice in plan, inclusiv amenajarea in spatiu a curbilor (supralargiri, convertiri, suprainaltari), vor fi stabilite in conformitate cu prevederile STAS 863/85, STAS 10144-3/91 "Strazi. Elemente geometrice. Prescriptii de proiectare", si O.M.T 49/1998.

Drumul in profil longitudinal

La stabilirea liniei roșii se va ține seama de grosimea structurii rutiere adoptate, precum și de STAS 863/85 și STAS 10144/3-91, în localități, care reglementează elementele geometrice și parametrii de calcul funcție de clasa tehnică a drumului și viteza de bază, folosite la proiectarea unui drum, precum și de cotele obligate date de drumurile adiacente și acceselor la proprietăți.

Toate elementele geometrice în profil longitudinal (declivități, curbe de racordare verticală, pas de proiectare) folosite la stabilirea liniei roșii se încadrează în parametrii impusi de STAS 863/85 și STAS 10144/3-91.

Drumul in profil transversal

Pe drumul ce urmează a fi modernizat se vor adopta profile transversale tip în concordanță cu O.M.T 1296/2017, STAS 10144-1/91, și STAS 863/85, urmărindu-se a se păstra lățimea existentă a platformei, pentru evitarea exproprierii terenurilor.

- Platforma sectorului de drum analizat va avea o lățime de 7 m.

Scurgerea apelor

Pe drumul județean DJ 679D scurgerea apelor va fi realizată prin realizarea de santuri precum și prin profilarea santurilor existente.

În zonele de intravilan santul va fi betonat.

Podetele transversale existente vor fi demolate și refacute din tuburi Premo cu diametru de 800 mm. În zona intersecțiilor cu drumurile laterale pentru asigurarea continuității santurilor se va dispune realizarea de podete de diametru 600 mm. Totodată în zona acceselor la proprietăți pentru asigurarea continuității santului de beton se va dispune montarea de podete din tuburi Premo din beton de diametru de 600 mm.

Structura rutiera

Ținând seama de verificarea la îngheț a structurii rutiere și de valorile de trafic prognozate pentru drumul analizat, trafic mediu, propunem două variante (scenarii) pentru modernizarea acestuia:

Varianta 1 - sistem rutier suplu(după frezarea îmbracamintii asfaltice existente)

- **4.0 cm, strat de uzură beton asfaltic BA16;**
- **6.0 cm, strat de legătură beton asfaltic BAD22.4;**
- **15,0 cm, strat superior de fundație din piatră spartă 0-63mm;**
- **25.0 cm, strat inferior de fundație din balast 0-63 mm;**
- **15.0 cm zestre existentă din pietruirea existentă;**
- **P4, patul drumului;**

Avantajele îmbracamintii bituminoase

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizată;
- Capacitatea portantă poate crește progresiv prin investiții etapizate;
- Greselile de execuție pot fi remediate ușor față de îmbracamintile de beton de ciment;
- Prezintă un confort la rulare mai mare decât îmbracamintile din beton de ciment (prin lipsa rosturilor);
- Se pot realiza și pe trasee ce contin și raze mici, respectiv supralargiri, fără a necesita rosturi între calea cu curentă și calea în curbă;



- Rugozitatea suprafeței poate fi sporită prin tratamente bituminoase, asigurându-se circulația și pentru decliviați cu valori de 7-9%.

Dezavantajele îmbracamintii bituminoase

- Durata de serviciu este mai mică (numai 10-15 ani) decât a îmbracamintii de beton de ciment (20-30 ani);

- La temperaturi ridicate ale mediului ambiant apar deformări (fagase) ale carosabilului;

- Structurile rutiere asfaltice sunt atacate de produsele petroliere ce se scurg accidental pe carosabil;

- Cheltuielile de întreținere sunt mai mari decât cele necesare pentru întreținerea betonului de ciment;

Varianța 2 - sistem rutier rigid- îmbracaminte din beton de ciment

- **20 cm dală din beton de ciment;**
- **hartie Kraft;**
- **15 cm fundație piatră spartă;**
- **25.0 cm, strat inferior de fundație din balast 0-63 mm;**
- **15.0 cm zestre existentă din pietruirea existentă;**
- **P4, patul drumului;**

Avantajele îmbracamintii de beton de ciment

- Sunt mai economice decât îmbracamintile asfaltice atunci când se folosesc pentru satisfacerea traficului greu și foarte greu.

- Se recomandă a se folosi la drumuri noi, la drumuri în aliniament sau cu raze mari ce nu necesită supralargiri.

- Nu se deformează la temperaturi ridicate ale mediului ambiant.

- Prezintă rezistență mare la uzură, dacă se folosesc agregate atent selecționate.

- Prezintă rugozitate bună și nu este atacată de produsele petroliere (scurse accidental pe suprafața carosabilă).

- Necesită cheltuieli sensibile mai mici de întreținere față de îmbracamintile asfaltice.

- Betonul nu este poluant atât în execuție cât și în exploatare.

- Culoarea deschisă a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.

Dezavantajele îmbracamintii de beton de ciment

- Necesită utilaje specializate pentru execuție ce trebuie să fie menținute în stare bună de funcționare;

- Traficul trebuie adaptat la execuție – circulație numai pe o bandă;

- După turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului numai după 28 de zile, față de câteva ore la asfalt;

- Se folosesc numai până la declivități de până la 7%;

- Rosturile transversale necesită execuție atentă și întreținere corespunzătoare, iar în exploatare provoacă disconfort (socuri și zgomot);

- Nu poate prelua creșteri de trafic prin creșteri de capacitate portantă, ramforsarea ulterioară a drumului este laborioasă – costisitoare.

Pentru modernizarea drumului, elaboratorul recomandă Varianta 1 din următoarele considerente:

- Zona climatică favorabilă;
- Este mai economică decât varianta cu beton de ciment
- Capacitatea portantă poate crește progresiv prin investiții etapizate;

- Greselile de execuție pot fi remediate ușor față de îmbrăcămintele de beton de ciment;
- Prezintă un confort la rulare mai mare decât îmbrăcămintele din beton de ciment (prin lipsa rosturilor);

Verificarea structurii propuse

Din capitolul anterior a rezultat traficul de calcul, $N_c = 0.266 \text{ m.o.s.}$, determinat pentru drumul analizat.

Structura rutieră recomandată:

- **4.0 cm, strat de uzură beton asfaltic BA16;**
- **6.0 cm, strat de legătură beton asfaltic BAD22.4;**
- **15,0 cm, strat superior de fundație din piatră spartă 0-63mm;**
- **25.0 cm, strat inferior de fundație din balast 0-63 mm;**
- **15.0 cm zestre existentă din pietruirea existentă;**
- **P4, patul drumului;**

Verificarea structurii rutiere propuse la acțiunea traficului

În cele ce urmează vom verifica cu programul CALDEROM rezistența structurii rutiere propuse, conform AND 550-99 – Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple și semirigide și PD 177 – 2001.

Din capitolul anterior a rezultat traficul de calcul, $N_c = 0,278 \text{ m.o.s.}$, calculat pentru sectorul analizat, **trafic mediu**.

Caracteristicile structurii rutiere sunt redată în tabelul ce urmează :

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	μ
Beton asfaltic BA16	4	3600	0,35
Binder BAD 22.4	6	3000	0.35
Piatră spartă amestec optimal	15	600	0.27
Fundație balast 0-63 mm	40	207.5	0.27
Pământ în patul drumului P4	-	70	0.35

DRUM: DJ 703B

Sector omogen: DJ 703B, între km 77+826- km 83+017, L= 5.191 km , Comuna Cateasca, județul Argeș

Parametrii problemei sunt

Sarcină..... 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 600. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm
 Stratul 4: Modulul 208. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 40.00 cm
 Stratul 5: Modulul 70. MPa, Coeficientul Poisson .350 și e semifinit

R E Z U L T A T E: E F O R T D E F O R M A T I E D E F O R M A T I E

R	Z	RADIAL	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.600E+00	.174E+03	-.265E+03
.0	10.00	.384E-02	.174E+03	-.630E+03
.0	-25.00	.161E+00	.255E+03	-.366E+03
.0	25.00	.233E-01	.255E+03	-.702E+03
.0	-65.00	.326E-01	.146E+03	-.202E+03
.0	65.00	.265E-02	.146E+03	-.374E+03

Criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare este respectat daca este indeplinita conditia

$\epsilon_z < \epsilon_z \text{ adm}$, in care :

ϵ_z - este deformatia specifica verticala de compresiune la nivelul pamantului de fundare, în microdeformatii.

$\epsilon_z \text{ adm}$. - deformatia specifica verticala admisibila la nivelul pamantului de fundare, în microdeformatii

$\epsilon_z = 374 \text{ microdeformatii}$

$\epsilon_z \text{ adm} = 600 \times N_c^{-0.28} = 600 \times 0.266^{-0.28} = \mathbf{868,50} > \epsilon_z = 374 \text{ microdeformatii}$

Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu RDO admisibil (care este maximum 1.0 pentru drumuri judetene)

$RDO \leq RDO \text{ admisibil}$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}}, \text{ in care:}$$

N_c -traficul de calcul în milioane osii standard de 115 kN, (m.o.s.)

N_{adm} .- numarul de solicitari admisibil, în m.o.s., care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzator starii de deformatie la baza acestora.

$$N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3.97}$$

$\epsilon_r = 174$

$$N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times 174^{-3.97} = 3.1202 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0.266}{3.1202} = \mathbf{0.0855} < \mathbf{1.0 (RDO \text{ admisibil})}$$

$RDO \leq RDO \text{ admisibil}$

în care RDO admisibil are urmatoarele valori:

- max. 0,80 pentru autostrazi si drumuri expres;
- max. 0,85 pentru drumuri europene;
- max. 0,90 pentru drumuri nationale principale si strazi;
- max. 0,95 pentru drumuri nationale secundare;
- **max. 1,00 pentru drumuri judetene si comunale;**

Se constata ca structura rutiera propusa verifica criteriile de dimensionare si asigura preluarea traficului de calcul în perioada de perspectiva proiectata.

Verificarea structurii rutiere la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

În conformitate cu STAS 1709/1-90 privind “Adancimea de inghet în complexul rutier”, amplasamentul drumului analizat se situeaza în zona de tip climatic II cu indicele de umiditate Toronthwaite Im 0...20 conform hartii de zonare a teritoriului Romaniei, iar tipul pamantului din terenul de fundare este P4.

Adancimea de inghet în sistemul rutier Zcr se considera egala cu adancimea de inghet în pamantul de fundatie Z, la care se adauga un spor Δz si se calculeaza cu relatia:

$$Z_{crt} = Z + \Delta z \text{ (cm)}$$

$$\Delta Z = HSR - H_e \text{ (cm), în care,}$$

HSR – grosimea sistemului rutier alcatuit din straturi de materiale rezistente la inghet în cm

H_e – grosimea echivalenta de calcul la inghet a sistemului rutier în cm

Conform diagramei din STAS 1709/1-90, pag. 3, adancimea de inghet în pamantul de fundatie este z = 70 cm.

$$HSR = 4.0 + 6.0 + 15.0 + 40.0 = 65.0 \text{ cm}$$

$$H_e = \sum H_i \times c_{ti} = 4.00 \times 0.50 + 6.00 \times 0.60 + 15.0 \times 0.75 + 40.0 \times 0.90 = 52.85 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = HSR - H_e = 65.0 - 52.85 = 12.15 \text{ cm}$$

$$Z_{crt} = 70.0 + 12.15 = 82,15 \text{ cm}$$

Gradul de asigurare la inghet dezghet, în conformitate cu STAS 1709/2-90 este:

$$K = H_e / Z_{crt} = 52.85 / 82.15 = \mathbf{0.643 > 0.55 \text{ (k admisibil)}}.$$

Gradul de asigurare la patrunderea inghetului în complexul rutier K reprezinta raportul dintre grosimea echivalenta a sistemului rutier H_e si adancimea de inghet în complexul rutier Z_{cr}, ambele stabilite conform STAS 1709/1-1990.

3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice

Solutiile de intretinere, reconstructie, consolidare, extindere, rezultate în urma analizelor si evaluarilor efectuate în cadrul lucrarilor, vor fi astfel stabilite încât sa ateste rezistenta la solicitarile dinamice datorita traficului, sa asigure siguranta în exploatare si protectia împotriva zgometelor pe toata durata de serviciu a drumului.

Vor fi luate în considerare solutii în conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garanteaza indeplinirea tuturor cerintelor privind functionarea, securitatea si fiabilitatea lucrarilor proiectate, normative avizate de Administratia Nationala a Drumurilor, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 1295,1296.

Aceste solutii vor fi în conformitate cu Normele Europene si vor asigura rezistenta si stabilitatea lucrarilor atât la sarcini statice cât si la cele dinamice si imbunatatirea caracteristicilor de suprafata prin:

- sporirea stabilitatii la deformatii permanente
- rezistente sporite la fagasuire
- rezistente la alunecare sporite (stabilitatea corpului drumului)
- evacuarea mai rapida a apelor
- diminuarea fenomenului de acvaplanare
- rezistenta la inghet – dezghet sporita

3.5 Siguranța în exploatare

Pentru modernizarea drumului se va urmări în permanentă ca prin soluțiile recomandate să se realizeze siguranța în exploatare a lucrărilor, obiectiv prioritar în activitatea de administrare a rețelei de drumuri.

Astfel, noile tipuri de îmbracaminti bituminoase asigură îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

- îmbunătățirea caracteristicilor de rugozitate suprafeței (HS)
- îmbunătățirea caracteristicilor de planeitate (IRI)
- asigurarea unui strat de uzură cu caracteristici de impermeabilitate, pentru protecția structurii rutiere la infiltrația apelor pluviale.

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

Toate utilitățile ce se găsesc sau traversează ampriza drumului, vor fi protejate corespunzător, pentru înlăturarea oricăror posibilități de accident.

3.6 Managementul traficului în timpul execuției lucrărilor

Lucrările de modernizare a drumului se vor executa sub circulație, pe tronșoane bine determinate în concordanță cu tehnologiile de execuție și natura intervențiilor.

În acest sens lucrările vor fi semnalizate conform legislației rutiere în vigoare și vor fi montate semafoare la capetele zonelor de intervenție.

Pe timpul execuției lucrărilor se va institui restricție de viteză de 10 km/h pe zonele pe care se intervine la sistemul rutier.

Pe timpul execuției lucrărilor se vor folosi piloni de circulație sau semnalizări moderne acustice și luminoase.

3.7 Plan de management și reducere a impactului negativ asupra mediului și a sănătății publice

Elaborarea prezentului plan urmărește stabilirea condițiilor minime privind protecția mediului și prevenirea dereglărilor ecologice posibile pe parcursul execuției lucrărilor sau datorate realizării noii investiții propuse, astfel încât să se respecte O.U. nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protecția mediului, Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, Ordonanța de urgență a Guvernului nr.78 din 16 iunie 2000 privind regimul deșeurilor precum și celelalte acte legislative în vigoare privind protecția mediului.

În acest sens, prezentul plan tratează pe scurt o serie de acțiuni de monitorizare ce sunt recomandate a se realiza pe parcursul implementării proiectului și a exploatarei ulterioare în vederea evitării sau reducerii la un nivel acceptabil a unui impact negativ asupra mediului natural și social, ca urmare a realizării investiției propuse.

În cele ce urmează, sunt tratate pe scurt măsurile ce trebuie luate pentru protecția apelor, atmosferei, solului, protecția la zgomot, siguranța și sănătatea oamenilor și regimul deșeurilor în timpul execuției și după realizarea investiției.

Protecția calității apelor și a ecosistemelor acvatice:

Prin executarea lucrărilor propuse nu se afectează starea ecosistemelor acvatice și a folosințelor de apă, neexistând emisii de poluanți semnificative și nu se vor utiliza cantități însemnate de apă. Cantitatea de apă utilizată la lucrare executantul o va aduce cu cisternă

la locul executiei. Poluantii care pot afecta ecosistemele terestre si acvatice sunt cei rezultati in cazul unor accidente la depozitarea si manipularea combustibililor.

Se respecta Legea apelor nr.107/1996, modificat si completat cu L.nr.310/2004 si L.nr.112/2006.

Protectia aerului:

In timpul executiei lucrarilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuati in atmosfera, dar acestea se inscriu sub limitele din Ordinul MAPPM 462/1993 “Conditii tehnice privind protectia atmosferei” si STAS 12574 elaborat de Ministerul Sanatatii. Pe toata perioada de modernizare, este recomandat ca factorii locali sa urmareasca:

- reducerea emisiei diverselor noxe de esapament sau uzurii masinilor, ceea ce va avea un efect pozitiv ;
- manipularea materialelor in cadrul proceselor tehnologice reprezinta o alta sursa posibila de poluare a aerului in urma careia pot rezulta pulberi in suspensie;
- la amenajarea si la compactarea structurii rutiere existente, a balastului si pietrei sparte, pot rezulta emisii de praf care sa afecteze calitatea aerului, dar acestea sunt temporare;
- utilizarea de utilaje si tehnologii care sa nu implice masuri speciale pentru protectia fonica a surselor generatoare de zgomot si vibratii;
- respectarea reglementarilor privind protectia atmosferei, inclusiv adoptarea, dupa caz, de masuri tehnologice pentru retinerea si neutralizarea poluantilor atmosferici;

Se concluzioneaza ca nu exista surse de poluare majora a aerului in zonele de depozitare a materialelor si in zonele de lucru.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor:

Sursele de zgomot si de vibratii provin de la traficul rutier, prin modernizarea drumului in cauza, se va micsora poluarea sonora a zonei. Sursele de zgomot si vibratii in cursul executiei lucrarilor vor fi cele legate de circulatia masinilor si de functionarea utilajelor de constructie.

Protectia impotriva radiatiilor:

La realizarea si exploatarea obiectivului nu concura factori care s-ar putea constitui in potentiale sau active surse de radiatii.

Protectia solului si a subsolului:

Din activitatea de exploatare a sistemului rutier nu rezulta poluanti care sa afecteze solul si subsolul zonei. In cazuri de accident trebuie sa intervina administratorul drumului cu organele specializate pentru indepartarea unor substante poluante, toxice sau periculoase scurse pe platforma drumului. In timpul executiei, lucrarile se vor desfasura in intravilan si extravilan. Eventualele depozitari temporare de deseuri pe sol vor fi urmate de igienizare corespunzatoare.

In general, lucrarile de modernizare, aferente drumului, propuse prin prezentul proiect nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unui drum existent, nu se pot inregistra dezechilibre ale ecosistemelor sau modificari ale habitatelor.

Protectia ecosistemelor terestre si acvatice:

Neexistand emisii poluatoare agresive in conditii normale de exploatare, nu se pot anticipa emisii de poluanti care sa dauneze vegetatiei, faunei si florei. Pe timpul executiei vegetatia nu va fi afectata.

In zona de amplasament a lucrarii nu exista monumente ale naturii sau arii protejate.

Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public:

Prin activitatea de execuție și exploatare, drumul modernizat nu afectează prin emisii de poluanți, efecte sinergice cu alte emisii, sau în alt fel așezarea umană sau obiectivele publice din zonă. Execuția lucrărilor va crea disconfort minor locuitorilor din zonă.

Nu s-au identificat efecte care să dauneze asupra stării de sănătate a populației din zonă sau care să creeze vreun risc semnificativ pentru siguranța locuitorilor. Modernizarea drumului nu numai că nu va afecta construcțiile și așezările umane din vecinătate, ci va ajuta la reducerea poluării cu praf și la eliminarea deteriorării grădinilor și locuințelor ca urmare a inexistenței unei dirijări a apelor în lungul drumului.

Gospodărirea deșeurilor:

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grăsimi, uleiuri, etc.), în cantități modeste, se vor neutraliza sau depozita în locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002. Deseurile rezultate în urma executării lucrărilor de săpături, pregătirea suprafeței, sunt pietrisul, surplusul de pământ rezultat în urma săpăturilor la șanțuri, precum și amestecul asfaltic frezat. Pietrisul, nisipul, amestecul asfaltic frezat și pământul dislocat și nefolosibil în cadrul lucrării, va fi încărcat și transportat în locurile de depozitare indicate de autoritatea contractantă, cu respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare, prevăzute în acordul și/sau autorizația de mediu. Eventualele elemente de beton degradate se vor inventaria și se vor transporta în depozite speciale existente în zonă pentru materiale de construcții nefolosibile sau se vor refolosi la unele lucrări de terasamente. În cazul producerii unor deseuri accidentale la mașinile și utilajele folosite la execuția lucrării, acestea se vor capta în rezervoare metalice și se vor transporta la stații speciale de reciclare.

Întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în activitatea de construcție și întreținere a drumului se efectuează doar în locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase:

În timpul executării lucrărilor transportul și manipularea carburanților, lubrifianților, a bitumului se va face cu respectarea normelor de protecție a muncii în vigoare. Soluția tehnică proiectată nu prevede utilizarea sau manipularea de substanțe toxice periculoase pe parcursul execuției sau întreținerii ulterioare a drumului.

Lucrări de reconstrucție ecologică:

Specificul și natura lucrărilor nu necesită reconstrucții ecologice.

Beneficii ce vor rezulta în urma realizării investiției propuse:

Prin modernizarea drumului vor apărea următoarele influențe favorabile:

- asupra mediului:
 - reducerea poluării;
 - reducerea zgomotului;
- din punct de vedere economic:
 - reducerea consumului de carburant;
 - reducerea uzurii autovehiculelor;
 - reducerea timpilor de parcurs;
 - facilitarea dezvoltării zonei, prin infrastructura de transport modernizată;
- din punct de vedere social:
 - deplasări mai rapide;
 - creșterea accesibilității în zonă.

Aceste elemente reprezinta efectele pozitive ce rezida din imbunatatirea conditiilor de trafic, ce apar in urma realizarii lucrarilor.

Prevederi pentru monitorizarea mediului:

Administratorul drumului impreuna cu executantul va monitoriza intrarile, consumurile si iesirile din procesul de executare al lucrarii, astfel incat sa poata fi evidentiata si identificate pierderile. Administratorul drumului va stabili programe si responsabilitati in caz de accidente si avarii, de asemenea va asigura intretinerea cu personal bine pregatit.

In urma evaluarii potentialilor factori de risc pentru mediu mentionati mai sus, propunem urmarirea respectarii, pe durata realizarii si exploatarei lucrarii, a urmatoarelor masuri:

Nr. crt.	Zona de impact	Masuri preventive si de protectie propuse
1.	Calitatea aerului	<ul style="list-style-type: none"> la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apa a straturilor de pamant autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatra l-i se va impune circulatia cu viteza redusa beneficiarul va avertiza constructorul in cazul in care acesta din urma va utiliza vehicule, echipamente sau masini ce emana fum, si va urmari indepartarea din santier a acestora
2.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianti	<ul style="list-style-type: none"> vehiculele si utilajele vor fi astfel intretinute si folosite incat pierderile de ulei sau de combustibil sa nu contamineze solul depozitarea pe santier a combustibilului se va face, pe cat posibil departe de zonele de protectie severe ale surselor de apa sau de fantani, la o distanta de minim 100 m. spalarea autovehiculelor si a utilajelor, in timpul procesului tehnologic, se va face numai intr-un loc special amenajat de executant, departe de sursele de apa sau de fantana
3.	Zgomot	<ul style="list-style-type: none"> pe cat posibil, se va urmari ca activitatile zgomotoase sa se realizeze in zona institutiilor de invatamant, institutiilor publice si dispensarului uman, in afara orelor de functionare a acestora se va interzice desfasurarea activitatilor zgomotoase in zona locuintelor, intre orele 6 - 8 dimineata.

Lucrarile ce urmeaza a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata, vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si mediului inconjurator. Prin executarea lucrarilor de intretinere vor aparea unele influente favorabile asupra factorilor de mediu, cat si din punct de vedere economic si social.

In ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant, lucrarile ce fac obiectul prezentei expertize nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva, un efect pozitiv.

Proiectul va fi intocmit astfel incat sa se incadreze in normativele referitoare la sanatatea oamenilor (Ordin nr. 536 al Ministerului Sanatatii din 23.07.1997) a masurilor ergonomice si ecologice.

3.8 Durata de serviciu estimata

La stabilirea solutiilor s-au avut in vedere prevederile Normativului privind administrarea, exploatarea, intretinerea si repararea drumurilor publice AND 554 - 2002.

In functie de solutiile corespunzatoare stabilite pentru traseul analizat, durata normala de exploatare va fi in concordanta cu traficul si se va incadra in prevederile anexei 4.1 a Normativului AND 554 - 2002.

La dimensionarea straturilor bituminoase privind modernizarea drumurilor, durata de exploatare a imbracamintilor noi va fi de 10 - 15 ani, in conformitate cu Normativul AND 554 – 2002 si STAS 1339 79.

Conform “ Ghid cuprinzand coeficientii de uzura fizica la mijloacele fizice si grupa 1 – cladiri si grupa 2 – constructii speciale “ indicativ P 135-95 aprobat de MLPAT cu Ordin 2/N din 20 ianuarie 1995, pentru podete cu suprastructura alcatuita din beton, beton armat, beton precomprimat sau metal pentru o stare tehnica foarte buna coeficientul de uzura la o durata de viata de 40 de ani este de 29 % iar la o durata de viata de 60 de ani este de 45 %.

Prezenta expertiza tehnica este valabila o perioada de 2 ani cu conditia sa nu se produca fenomene deosebite, care sa agraveze starea actuala a drumului.

