



S.C. "RUTIER-CONEX XXI" S.R.L. BACĂU
Str. Vadu Bistritei nr. 29, sc. A, et. 1, ap. 2A – Bacău;
Tel. 0234/576408
Mobil 0722 520 682 ; 0722 402 747
Reg. Com. J 04 / 351 / 25.03.1998
C.U.I. RO 10402889, CAPITAL SOCIAL 1000 RON
Email address: rutierxxi@gmail.com;
CERTIFICAT MANAGEMENT INTEGRAT,
9001:2015; 14001:2015; 18001:2008

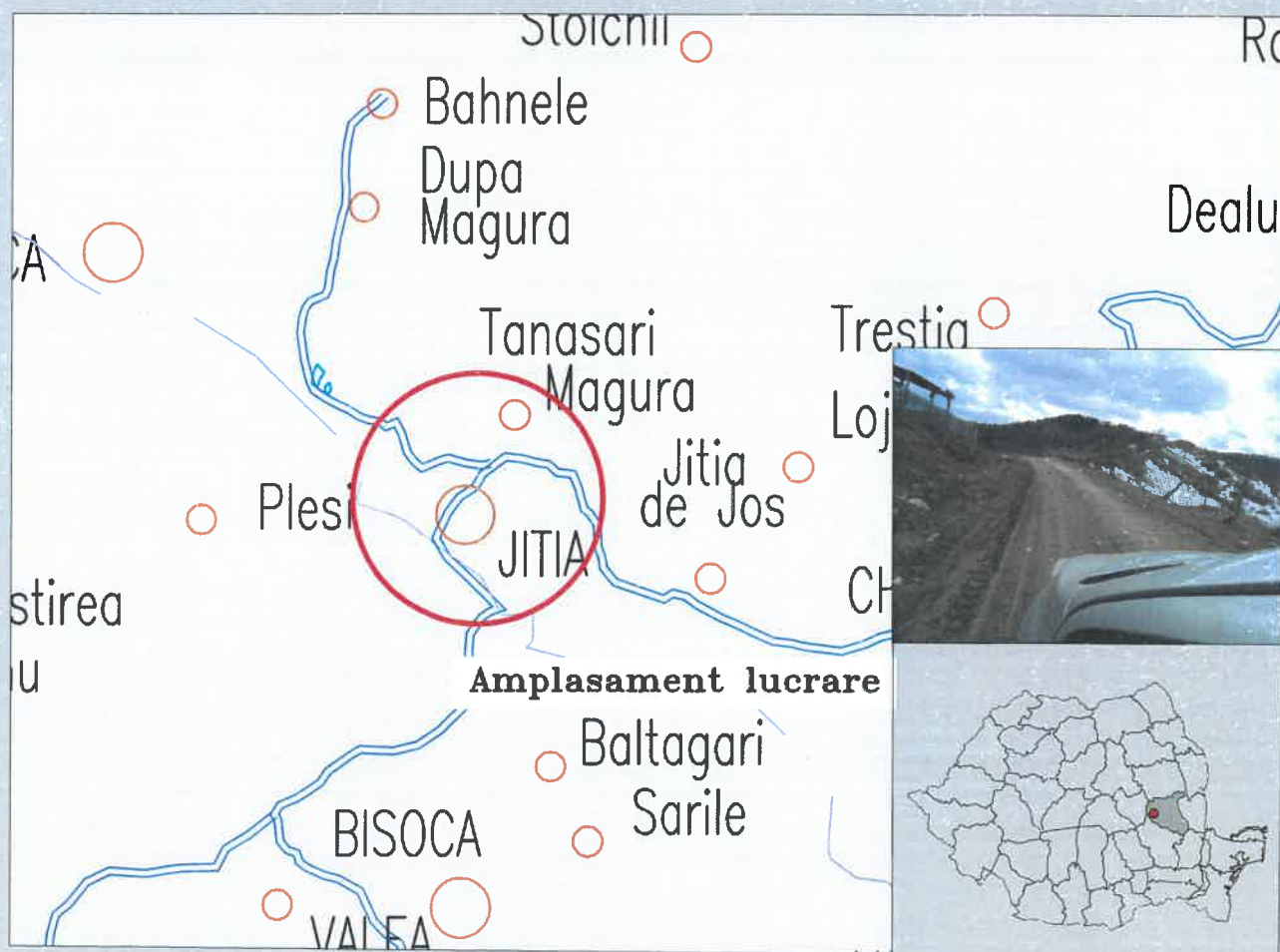


NR. 1161/2018

Faza: REACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE

MODERNIZARE DN 2N KM 52+860 – 60+000 JITIA – BISOCA SI POD NOU PESTE RAUL RAMNICUL SARAT LA KM 53+300

CAP A – VOL. I – PARTE SCRISA



BENEFICIAR:

"CNAIR PRIN DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI"

Exemplar – 1

Rev. 01 – conf adrese CNAIR

2019

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Colectiv de proiectare:

Șef proiect :

ing. IULIAN MÂȚĂ



Proiectanți specialitatea drumuri si poduri:

ing. IULIAN MÂȚĂ

ing. DANA PĂDURARIU

ing . FURDUI EUGEN

Two handwritten signatures in blue ink. The first signature is positioned next to the name 'ing. DANA PĂDURARIU' and the second is next to 'ing . FURDUI EUGEN'.

BORDEROU

- Foaie de capat;
- Lista de semnături;
- Borderou;

- **Piese scrise:**

- ✓ Documentatie de avizare a lucrarilor de interventii
- ✓ Deviz general – Scenariul I
- ✓ Centralizatorul financiar al obiectelor – lucrari de C+M - Scenariul I
- ✓ Centralizatorul financiar al obiectelor – cap. 4.1. - Constructii si instalatii - Scenariul I
- ✓ Devize pe obiect - Scenariul I
- ✓ Liste de cantitati - Scenariul I
- ✓ Deviz general – Scenariul II
- ✓ Centralizatorul financiar al obiectelor – lucrari de C+M - Scenariul II
- ✓ Centralizatorul financiar al obiectelor – cap. 4.1. - Constructii si instalatii - Scenariul II
- ✓ Devize pe obiect - Scenariul II
- ✓ Liste de cantitati - Scenariul II
- ✓ Descrierea preturilor aferente listei de cantitati nr. 1 - 12

Intocmit
Ing. Padurariu Dana



CUPRINS

1. Informații generale privind obiectivul de investiții.....	3
1.1. Denumirea obiectivului de investiții.....	3
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	3
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)	3
1.4. Beneficiarul investiției	3
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate	3
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții	3
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză	3
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	4
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	8
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții.....	10
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	11
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții	12
3.1. Particularități ale amplasamentului:	16
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:	23
3.3. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:	40
3.4. Grafice orientative de realizare a investiției	45
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)...	48
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință	48
4.2. Analiza financiară; sustenabilitatea financiară;	63
4.3. Analiza economică; analiza cost-eficacitate;	48
4.4. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	63
5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)	80

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	80
5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	82
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:	85
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:	97
5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	98
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.	98
6. Urbanism, acorduri și avize conforme	99
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	99
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	99
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică	99
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților	99
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	99
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	99
7. Implementarea investiției.....	99
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	99
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare.....	99
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	100

STUDIU DE FEZABILITATE

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

**"MODERNIZARE DN 2N KM 52+860 – KM 60+000 JITIA – BISOCA ȘI
POD NOU PESTE RÂUL RÂMNICU SĂRAT LA KM 53+300"**

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

MINISTERUL TRANSPORTURILOR

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

1.4. Beneficiarul investiției

Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.
(C.N.A.I.R. S.A.) prin D.R.D.P. Iași

sediul în str. Gh. Asachi, NR.19, Iași

cod postal 700481

Reg. comerțului J40/552/15.01.2004

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

S.C.Rutier Conex XXI S.R.L. Bacău

cu sediul pe Str.Vadu Bistriței, Nr.29, A2-3, Municipiul Bacău

Cod poștal 600191, jud. Bacău

Reg.comerțului J04/351/1998

e-mail : rutierxxi@gmail.com

2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții

- 2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

Studiul de fezabilitate a studiat doua variante de traseu si doua solutii pentru structurile rutiere:

Varianta 1 de traseu se desprinde din DN 2N la km 52+939, descrie o curba la dreapta cu raza de 80 m ce traverseaza raul Ramnicu Sarat.

Varianta 2 de traseu se desprinde din DN2N la km 53+093, la intersectia cu un drum de acces local. In continuare traseul se desfasoara pe acest drum local marginit pe partea stanga de cladiri si pe partea dreapta de proprietati cu garduri. Traseul traverseaza raul Ramnicu Sarat in aliniament dupa care urmeaza o curba la dreapta cu raza de 30 m si ajunge in punctul comun celor doua variante la km 53+294 pe varianta 2.

Solutia 1 - Drum cu structura rutiera supla

Solutia 2 - Drum cu structura rutiera rigida imbracaminte din beton rutier BcR 4.

Studiul de fezabilitate recomanda, pe baza unei analize tehnico-economice, multicriteriale solutia 1 de traseu si varianta 1 de traseu.

2.2. *Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare*

Incepand cu 1 ianuarie 2007 Romania a devenit Stat Membru al Uniunii Europene.

Art 158 din Tratatul CE subliniază că, Comunitatea va dezvolta si va actiona astfel încât să ducă la consolidarea coeziunii sale economice si sociale. România, ca Stat Membru al UE își administrează politicile si le dirijează spre atingerea acestor scopuri.

Unul din aspectele cheie ale economiei romanesti se considera a fi dezvoltarea infrastructurii de transport, care va avea un impact semnificativ asupra cresterii competitivității economice, va contribui la dezvoltarea actuală a pieței interne si va permite dezvoltarea economiei românești. Are ca scop crearea condițiilor pentru cresterea investitiilor, promovarea transportului viabil si coeziune spațială.

După modernizare, infrastructura de transport îmbunătățită va conduce direct la cresterea competitivității produselor manufacturate si furnizarea de servicii, atât în sectoarele cheie ale economiei cât si în cadrul unor întregi regiuni ale Romaniei. Impactul global va fi în general de îmbunătățire a economiei în România.

Studiul de Fezabilitate are drept scop modernizarea drumului național DN2N, pe tronsonul cuprins între km 52+860–60+000 și a podului peste râul Ramnicu Sărat de la km 53+300.

Prezenta documentație este o reactualizare a Studiului de Fezabilitate elaborat de societatea S.C. IPTANA .SA. în anul 2010 și pentru care a fost emis Ordinul

255/20.05.2013 de către D.P.I.I.S din cadrul Guvernului României, pentru aprobarea indicatorilor tehnico-economici.

În documentația elaborată de proiectantul SC IPTANA SA au fost prezentate două scenarii de traseu :

Scenariul 1 Proiectul incepe din DN 2N Km 52+860, iar modernizarea DN 2N, in varianta 1 de traseu, s-a considerat a fi necesar sa inceapa la Km 52+939, aici se amenajeaza o intersectie. Din intersectie traseul se indreapta spre sud, descrie o curba la dreapta cu raza de 80 m ce traverseaza raul Ramnicu Sarat, continua cu o curba de stanga cu R=60 m, sfarsind in punctul comun al celor doua variante la km 53+280 pe varianta 1. In continuare, traseul se desfasoara pe directia Nord-Est spre Sud-Vest pe un traseu sinuos, prin curbe si contracurbe ale caror raze au valori cuprinse intre 20 m si 300 m.

Scenariul 2 Proiectul incepe din DN 2N Km 52+860, iar modernizarea DN 2N, in varianta 2 de traseu, s-a considerat a fi nesar sa inceapa la Km 53+093, aici se amenajeaza o intersectie intre DN 2N si DN 2R, in dreptul unei intersectii existente cu un drum de acces local. In continuare traseul se desfasoara pe acest drum local marginit pe partea stanga de cladiri si pe partea dreapta de proprietati cu garduri. Traseul traverseaza raul Ramnicu Sarat in aliniament dupa care urmeaza o curba la dreapta cu raza de 30 m si ajunge in punctul comun celor doua variante la km 53+294 pe varianta 2.

A fost avizat scenariul 1 de traseu, care va fi același care l-a recomandat expertul și l-a solicitat beneficiarul prin cerințele temei de proiectare.

Finanțarea obiectivului de investiții se va face de la bugetul de stat, prin bugetul Secretariatului General al Guvernului pentru Departamentul pentru Proiecte de Infrastructură și Investiții Străine în limita sumelor aprobate anual cu această destinație, precum și din alte surse legal constituite.

Prezentul studiu a fost intocmit in conformitate cu H.G. nr. 907/2016, privind aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventie.

La realizarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale agrementate conform reglementărilor naționale in vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale sunt in conformitate cu prevedrile H.G. nr. 766/1997 și a Legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate tehnic pentru execuția lucrărilor.

Lucrarea va respecta prescripțiile actelor normative in vigoare la data intocmirii documentatiei precum si a standardelor si normativelor aplicabile:

-Legea nr. 10/1995 privind calitatea în constructii,

- Legea 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii,
- NP 067/2002 Normativ departamental privind proiectarea lucrărilor de apărare a drumurilor și podurilor,
- PD 95-2002 Normativ privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor,
- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții,
- HG. 907/2016, aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico – economice aferente investițiilor locale,
- Legea apelor 107/1996,
- STAS 863-85 – Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare,
- STAS 2900-89 – Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor,
- AND 550 din 1999 - Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple și semirigide
- PD 177-2001 - Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide,
- AND 540-2003 - Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintii pentru structuri rutiere suple și semirigide,
- Ordinul M.T. nr. 1296/2017 pentru aprobarea "Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor",
- SR 1848-1/2/3:2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare,
- SR 1848-7:2015 Marcaje rutiere
- STAS 10796/1/77 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare,
- STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul;
- STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice;
- AND 605-2016 - Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
- STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate;
- Normativ AND 584-2012 – Traficul de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație;
- SR EN 1990:2004 - Eurocod: Bazele proiectării structurilor,
- SR EN 1991-1-1:2004 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor,
- SR EN 1992-2:2006 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton.
- SR EN 1997-1:2004 - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică.
- SR EN 1998-2:2006 - Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur.

- P 100-1/2013 - Cod de proiectare seismică,
- NP 074-2014 - Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții.
- CD 155-2001 - Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor modern,
- NE 021-2003 - Normativ privind stabilirea cerințelor tehnice de calitate a drumurilor, legate de cerințele utilizatorilor.
- AND 546-2013 - Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod.
- PD 189-2012 - Normativ pentru determinarea capacității de circulație a drumurilor publice
- AND 584-2012 - Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație
- PD 165-2012 - Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de poduri și de podețe de șosea cu suprastructuri monolit și prefabricate
- NP 115-2004 - Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton și beton armat pentru poduri
- AND 522-2002 - Instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod
- C 242-1993 - Normativ pentru elaborarea studiilor de circulație din localități și teritoriul de influență
- AND 554-2002 - Normativ privind lucrările de întreținere și reparare a drumurilor publice.
- AND 576-2010 - Normativ privind lucrările de întreținere pentru remedierea degradărilor la îmbrăcămințile rutiere bituminoase pe drumurile publice reabilite.
- CD 138-2010 - Normativ privind criteriile de determinare a stării de viabilitate a podurilor de șosea din beton, beton armat și beton precompromat metal și compoziție.
- AND 547-2013 - Normativ pentru prevenirea și remedierea defectăunilor la îmbrăcăminți rutiere moderne.
- Ordinul MI-MT 1112/411/2000 Norme 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.
- AND 592-2014 - Normativ privind utilizarea materialelor geosintetice la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice.
- AND 593-2012 - Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi.
- AND 550-1999 - Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a structurilor rutiere suple și semirigide.
- AND 583-2009 - Normativ pentru determinarea condițiilor de relief pentru proiectarea drumurilor și stabilirea capacității de circulație a acestora.

- AND 600-2010 - Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice.
- GM 008-2000 - Ghid metodologic privind elaborarea analizelor de evaluare a impactului asupra mediului, ca parte integrantă a planurilor de amenajare a teritoriului și a planurilor de urbanism.

Legislatia de mai sus nu are caracter limitativ.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

C.N.A.I.R. S.A. prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iași, are în administrare acest drum între pozițiile kilometrice 0+000 (intersecție cu DN23A), poziție kilometrică ce marchează localitatea Mărtinești, până la km 55+800, poziție kilometrică ce marchează limita administrativă a județului Vrancea cu județul Buzău, la intersecție cu drumul județean DJ204C.

Drumul național 2N se desfășoară pe direcția est-vest în județul Vrancea și traversează următoarele localități: Bogza - Căiața - Dumbrăveni - Cândești - Bordești - Dumitreștii de Sus - Chiojdeni - Tulburea - Jitia.

Din punct de vedere tehnic, în conformitate cu Ordinul 1295/2017 "Normele tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice", drumul național DN2N este clasificat ca drum național de *clasă tehnică IV*.

Din punct de vedere funcțional, drumul este clasat ca *drum național secundar*.

Sectorul de drum național ce face obiectul prezentei Teme de Proiectare, este situat pe DN 2N între km 52+860 - 55+800 (conform viabilității drumurilor - DRDP Iași), începând din centrul localității Jitia și desfășurându-se până la limita teritorială dintre județele Vrancea și Buzău. Pe acest sector drumul prezintă caracteristici necorespunzătoare unui drum național. Astfel suprafața de rulare este împietruită având lățimi ale părții carosabile necorespunzătoare, iar trecerea peste Râmnicu Sărat se face prin intermediul unei traversări improvizate din tuburi din beton, podul fiind demolat în anul 2005 ca urmare a unei calamități.

Traseul în plan

Drumul național 2N, din centrul localității Jitia, traversează raul Râmnicu Sărat prin intermediul unor tuburi de beton.

Traseul drumului prezintă aliniamente racordate prin curbe cu raze mici (17 m + 100 m) în zona de intravilan a localității și raze de 100 m + 300 m în zona de extravilan a localității. Direcția dominantă de desfășurare a traseului este de la nord-est la sud-vest, sectorul sfârșindu-se la limita județelor Vrancea și Buzău.

Profilul longitudinal

In profil longitudinal in zona de traversare a Raului Ramnicu Sarat drumul prezinta declivitati mai mici de $0.2\% \div 2\%$, restul traseului prezentand declivitati mari cuprinse intre 6% si 18%.

Profilul transversal

In profil transversal, latimea partii carosabile variaza de la 4,5 m la 6,0 m, cu elemente de descarcare a apelor (santuri, rigole) numai in zona grupului de case compact ce apartine de localitatea Jitia.

Traseul se prezintă cu două sectoare având caracteristici diferite :

- un prim sector (km 52+860 – 53+500) amplasat in lunca vail râului Râmnic în care traseul drumului este dependent de condițiile cele mai favorabile de traversare a râului și de nivelul de inundabilitate a acestuia. Pe acest sector nu sunt probleme deosebite de înscriere la teren a secțiunii transversale proiectată;
- al doilea sector (km 53+500 – 55+660) caracterizat printr-un traseu montan deosebit de dificil cu sinuozitate accentuată în plan orizontal și declivități cu valori foarte mari (de 10% - 18%) și continuu urcătoare. Acest sector are in prezent tronsoane cu lățime redusă a platformei (5 – 7 m) la care va fi necesară prevederea de lucrări de sprijinire pentru a se realiza secțiunea transversală necesară unui drum național de clasa tehnică IV. Traseul este dificil de străbătut la urcare din cauza lungimii considerabile (cca. 2 km) pe care trebuie urcat fără să existe trepte de odihnă sau benzi de degajare laterală. Acest sector prezintă un nivel mare de periculozitate pe sensul de coborâre , declivitatea accentuată asociată cu sinuozitatea traseului (curbele au raze variind între 20 m și 100 m) favorizând apariția unui risc de defecțiune tehnică a autovehicolului cât și risc atribuit șoferului, de conducere incorectă în astfel de condiții.

Structura rutiera

Structura rutiera a drumului este alcatuita din balast si piatra sparta amestecate si contaminate cu argila si materiale organice. Suprafata structurii rutiere prezinta, pe sectoare cu lungimi variabile de la 20 m la 50 m, fagase si cedari ale intregii structuri.

Scurgerea apelor

Drumul prezinta elemente de scurgere a apelor numai in zona caselor, in restul traseului scurgerea apelor se face pe partea carosabila, conducand la formarea de santuri in carosabil si la desprinderea pietrelor de pe carosabil.

Siguranta circulatiei

Luand in considerare caracteristicile drumului existent, declivitatile mari, scurgerea apelor neamenajata, partea carosabila a drumului ingusta, lipsa elementelor de siguranta (parapeti), in perioada de iarna accesul cu mijloace auto pe acest sector de drum devine riscant, astfel incat localnicii de pe malul drept al raului Ramnicu Sarat raman blocati, fara posibilitatea aprovizionarii.

În ceea ce privesc lucrările de siguranța circulației și semnalizare rutieră și la acest capitol drumul este deficitar, lipsesc indicatoare rutiere, parapeti

Lucrari de poduri

Travesarea raului Ramnicu Sarat se efectueza pe un pod din tuburi de beton. In cazul in care apele raului Ramnicu Sarat sunt crescute, traversarea autovehiculelor devine imposibila. Pentru traversarea persoanelor exista construita o punte pietonala din cabluri ancorate pe cele doua maluri ale raului.

Lucrari hidrotehnice

Malul stang este protejat cu ziduri de gabioane de diferite inaltimi. Astfel, in amonte, de podul propus a se realiza, zidul de gabioane are o lungime de 20,0 m si o inaltime de 3,0 m. Mergand in spre amonte pe o lungime de 40,0 m zidul are o inaltime de 2,0 m si este deteriorat in proportie de circa 75%.

Pe malul drept, tot amonte de podul propus, zidul are o lungime de aproximativ 40,0 m, o inaltime de 1, 0 m si o latime de circa 1,5 m fiind partial distruse.

In consecință, având în vedere cele amintite anterior, se impune efectuarea de lucrări de construcție pentru modernizarea drumului DN 2N, respectând ANEXA nr. 1: „Lățimile platformelor și părților carosabile ale drumurilor în aliniamente” - pct. 4.1. din ORDIN nr. 1296 din 30 august 2017 pentru aprobarea “Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor” coroborat cu reglementările in vigoare si construirea unui pod nou peste Râmnicu Sărat.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Prin modernizarea drumului național DN2N intre km 52+860-60+000 se urmareste realizarea unei cai de comunicatie viabile, cu o structura rutiera adecvata clasei tehnice IV din care face parte, dimensionata sa asigure capacitatea de circulatie si confortul utilizatorilor pentru durata de perspectiva de minim 15 ani.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Lucrările de modernizare a drumului vor consta din îndeplinirea următoarelor obiective:

- lucrări de terasamente și lucrări la structura rutieră, precum și prevederea de accese la proprietăți. Secțiunea transversală a drumului va avea partea carosabilă de 6,00 m (două benzi de circulație 2x3,00 m) și acostamente de 1,00 m;
- execuția unei structuri rutiere suple dimensionate corespunzător traficului de perspectivă și verificată la îngheț-dezghet;
- corecția punctuală a traseului (dacă este cazul), prin îmbunătățirea elementelor geometrice ale unor curbe, inclusiv asigurarea vizibilității în plan și în profil în lung, fără a conduce la lucrări costisitoare de sprijinire sau exproprieri, sau demolări de construcții existente;
- îmbunătățirea scurgerii apelor în lungul drumului prin prevederea unui sistem eficient de colectare a apelor din precipitații;
- înlocuirea podețelor cu diametre sau deschideri mai mici de 2,00 m precum și prevederea unora noi, inclusiv amenajări amonte și aval;
- îmbunătățirea drenajului sistemului rutier sau protejarea acestuia de infiltrații ale apelor din versanți, prin intervenții asupra celor existente, completarea acestora sau prevederea de altele noi;
- proiectarea unor lucrări de consolidare a corpului drumului;
- amenajarea la nivel a tuturor intersecțiilor cu alte drumuri publice, în funcție de categoria acestora și configurația terenului în zona adiacentă;
- sporirea siguranței circulației prin prevederea de dispozitive de protecție a drumului, în principal parapete metalice cu nivel de protecție corespunzător;
- sporirea siguranței circulației prin prevederea de elemente de semnalizare și marcaje;
- se va proiecta un pod peste râul Râmnicul Sărat, utilizându-se acțiunile și modelele de calcul în conformitate cu SR EN 1991:1 (Eurocod 1) și SR EN 1992:2 (Eurocod 2), împreună cu lucrările hidrotehnice aferente, respectiv aparari de mal amonte și aval pe ambele maluri;
- identificarea rețelelor și utilităților afectate de lucrările de modernizare a drumului național, relocarea și protejarea acestora conform normativelor specifice și reglementarilor legale în vigoare.

Avantajele economice date de modernizarea drumului sunt date în special de beneficiile aduse utilizatorilor, dar și de inducerea de beneficii sociale la nivelul populației deservite, prin dezvoltarea generală a zonei urmare a creșterii gradului de accesibilitate.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

Prin modernizarea sectorului de drum DN 2N km 52+860 - km 60+000 si realizarea noului pod la km 53+300, Jitia - Bisoca se doreste de catre administratorul drumului - D.R.D.P. - lasi asigurarea legaturii intre cele doua maluri ale raului Ramnicu Sarat, intrerupta de calamitatile din 2005, si realizarea unei structuri rutiere consolidate pe sectorul de drum din DN 2N ramas neconsolidat. In conformitate cu studiul de fezabilitate si cerintele caietului de sarcini - de a se evita demolarile constructiilor si retelelor existente - s-au identificat doua scenarii de amenajare a traseului drumului si anume:

- *Scenariul 1, cu pod pozitionat pe o curba cu raza de 80 m;*
- *Scenariul 2 cu pod pozitionat in aliniament.*

Facem urmatoarele mentiuni:

- fata de scenariul 1 analizat in studiul de fezabilitate initial, in prezenta documentatie a rezultat pozitia kilometrica de final ca fiind km 55+660 fata de km 55+655, lungimea totala fiind de 2 800,0 m fata de 2 795,0 m, iar lungimea ce urmeaza a fi modernizata este cuprinsa de la km 52+939 pana la final devinind 2 721,0 m, fata de 2716,0 m. La pozitia km 53+250 se intersecteaza cu varianta studiata in scenariul 2;

- pozitia de inceput in scenariul 2 este km 53+093, in studiul de fezabilitate initial lungimea totala este de 2576,0 m fata de 2567,0 m cat a rezultat in prezenta documentatie, fiind egala cu lungimea ce urmeaza a fi modernizata. La pozitia km 53+294 se intersecteaza cu varianta studiata in scenariul 1.

Nr. scenariu	Pozitii km Inceput		Pozitii km sfarsit		Lungime [m]	Diferente [m]	Punct intersectie
	SF initial	SF actual	SF initial	SF actual			
1	52+860	52+860	55+655	55+660	2795/2800	5.0	53+250
2	53+093	53+093	55+669	55+660	2576/2567	9.0	53+294

La km 52+939 in scenariul 1 se va prevedea o intersectie in solutia de giratie cu o cale inelara de 7,0 m pentru o singura banda de circulatie, iar in scenariul 2 la km 53+093 se va amenaja o intersectie in cruce.

Pozitia km a podului aflat in starea de viabilitate a DRDP Iasi este km 53+300.

In documentatia initiala pozitia km a podului proiectat era 53+037 in scenariul 1 si 53+194 in scenariul 2. In documentatia actuala podul in scenariul 1 este la km 53+000, respectiv 53+194 in scenariul 2.

Modernizarea drumului in lungime de 2,721 km in varianta 1 si de 2,567 km in varianta 2, presupune realizarea unei structuri rutiere consolidate pentru partea carosabila si acostamente, realizarea lucrarilor de colectare si scurgere a apelor, realizarea de podete pentru descarcarea apelor, realizarea de protectii a malurilor si a corpului drumului unde acesta se gaseste in apropierea apei, realizarea de lucrari de consolidare a versantilor si a corpului drumului acolo unde este cazul.

Elementele geometrice ale traseului drumului existent, prezinta declivitati foarte mari si curbe cu raze mici si medii, viteza de proiectare este de 25 - 40 km/h.

Drumul proiectat se inscrie pe traseul drumului existent, astfel incat sa fie evitate expropriile de curti si demolarile de cladiri, dar sa respecte pe cat posibil si elementele geometrice prevazute in STAS 863-85.

In conformitate cu "Normativul privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne", indicativ CD155-2001, starea tehnica a unui drum se stabileste prin împărțirea în sectoare omogene, caracterizate prin aceleași date privind caracteristicile traficului, tipul structurii rutiere și anul modernizării sau al ultimei lucrări de întreținere sau de reparații curente.

Traseul studiat formeaza un singur tronson de drum pietruit.

Structurile propuse s-au verificat cu programul CALDEROM, avand in vedere traficul de calcul de 0,03 milioane treceri de osii standard de 11,5 tone, pentru structuri rutiere suple, in conformitate cu cele aratate in studiul de trafic.

Dimensionarea structurii rutiere s-a facut pentru perioada de perspectivă anul 2035, în concordanță cu normativul PD177/2001 "Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide" și va fi verificat la acțiunea din îngheț-dezgheț, conform STAS 1709/1 și STAS 1709/2.

Structurile luate in considerare sunt prezentate mai jos :

a) *Structura rutiera supla are alcatuirea*

- 4 cm imbracaminte din beton asfaltic BA16 rul 50/70;
- 6 cm mixtura asfaltica AB22,4 baza 50/70;
- 15 cm piatra sparta in fundatie;
- 25 cm balast cilindrat in fundatie;
- 20 cm stratul de forma din material granular stabilizt cu lianti hidraulici rutieri

b) *Structura rutiera rigida cu alcatuirea*

- 24cm imbracaminte din beton de ciment BcR 4 peste hartie Kraft ;
- 2cm nisip pilonat ;
- 20cm balast cilindrat in fundatie;
- 15cm stratul de forma – balast.

Podul s-a dimensionat la parametrii corespunzatori clasei de incarcare aferente Eurocodurilor SR EN 1991, 1992, 1993, 1994, 1998.

Pentru executia podului se propun, in functie de situatia impusa de traseul analizat, doua solutii:

Solutia 1 - Pod in curba

Solutia 2 - Pod drept in aliniament

Varianta 1 - Pod in curba peste raul Ramnicu Sarat (Km 53+000)

Pe aceasta varianta, in plan, podul se afla intr-o curba arc de cerc cu raza de 80.00 m.

Structura podului va fi din beton armat si precomprimat, cu trei deschideri, cele marginale de 20,30 m iar cea centrala de 23,30 m. Podul va avea o lungime de 76,30m masurate pana la capetele zidurilor intoarse, de 5.00 m lungime fiecare.

Podul se va dimensiona la parametrii corespunzatori clasei de incarcare, cu respectarea cerintelor Legii nr. 10/1995 si a Eurocodurilor SR EN 1991, 1992, 1993, 1994, 1998.

Infrastructura va consta din:

- doua culei masive din beton si beton armat fundate direct;
- doua pile lamelare cu rigle din beton armat, prevazute cu avantbec si arierbec, fundate deasemenea, direct.

Studiul geotehnic recomanda fundarea culeilor si pilelor in stratul de marna aflat in intercalatie cu straturi de gresie. Adancimea de fundare a infrastructurilor va fi minim 3,50 m sub cota talvegului.

Suprastructura podului va consta dintr-o retea de grinzi prefabricate precomprimate cu armatura aderenta, lungime variabila si $h=0,93$ m. In sectiune transversala retea va cuprinde cate 9 grinzi pe deschidere, lungimea si oblicitatea fiind dupa cum urmeaza:

- pe deschiderea 1, grinzile au lungimea de 21,0m si oblicitate 75°
- pe deschiderea 2, grinzile au lungimea de 24,0m si oblicitate 65°
- pe deschiderea 3, grinzile au lungimea de 21,0m si oblicitate 60°

Conlucrarea transversala a grinzilor se va realiza cu o placa de suprabetonare din beton armat, alcatuita din beton de clasa C35/45 si armata cu armaturi Bst500.

Transversal, podul va avea panta unica de 3.5 % pe toata lungimea.

Partea carosabila pe pod va avea latimea de 8,90 m, iar trotuarele vor avea 1,00 m fiecare.

Varianta 2 - Pod drept in aliniament peste raul Ramnicu Sarat (Km 53+194)

Structura podului va fi din beton armat si precomprimat, cu trei deschideri, cele marginale de 20,30 m iar cea centrala de 23,30 m. Podul va avea o lungime de 76,30m masurate pana la capetele zidurilor intoarse, de 5.00 m lungime fiecare.

Podul se va dimensiona la parametrii corespunzatori clasei de incarcare, cu respectarea cerintelor Legii nr. 10/1995 si a Eurocodurilor SR EN 1991, 1992, 1993, 1994, 1998.

Infrastructura va consta din:

- doua culei masive din beton si beton armat fundate direct
- doua pile lamelare cu rigle din beton armat fundate , deasemenea, direct.

Studiul geotehnic recomanda fundarea culeilor si pilelor in stratul de marna aflat in intercalatie cu straturi de gresie. Adancimea de fundare a infrastructurilor va fi minim 3,50 m sub cota talvegului.

Atat pilele cat si culeele vor avea elevatia din beton armat de clasa C30/37 si riglele din C35/45. Armatura ce se va folosi este din Bst500.

Suprastructura podului va consta dintr-o retea de grinzi prefabricate precomprimate cu armatura aderenta, lungime variabila si $h=0,93$ m. In sectiune transversala retea va cuprinde cate 9 grinzi pe deschidere, lungimea si oblicitatea fiind dupa cum urmeaza:

- pe deschiderea 1, grinzile au lungimea de 21,0m;
- pe deschiderea 2, grinzile au lungimea de 24,0m;
- pe deschiderea 3, grinzile au lungimea de 21,0m.

Conlucrarea transversala a grinzilor se va realiza cu o placa de suprabetonare din beton armat, alcatuita din beton de clasa C35/45 si armata cu armaturi Bst500.

Transversal, podul va avea panta unica de 3.5 % pe toata lungimea.

Partea carosabila pe pod va avea latimea de 7,80 m, iar trotuarele vor avea 1,00 m fiecare.

Lucrarile hidrotehnice s-au elaborat in conformitate cu normele romanesti in vigoare si cu normativele NE 012/1999, STAS 10107/90, PE 729/1993, NP 067/02 - Normativ pentru proiectarea lucrarilor de aparare a drumului, cailor ferate si podurilor impotriva actiunii apelor curgatoare si lacurilor (Revizuire PD 161/85) precum si pe baza temei de proiectare.

Solutiile propuse sunt de ziduri din gabioane cu elevatia de 3,0 m, fundate pe blocuri din beton. Cosurile de gabioane vor fi camasuite cu beton C30/37 iar in fata apararilor vor fi dispuse blocaje din anrocamente pentru protectia contra afuiierilor.

3.1. Particularități ale amplasamentului:

- a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Drumul național 2N se desfășoară pe direcția est-vest în județul Vrancea și traversează următoarele localități: Bogza - Căiața - Dumbrăveni - Căndești - Bordești - Dumitrești de Sus - Chiojdeni - Tulburea - Jitia.

Sectorul de drum național ce face obiectul prezentei Teme de Proiectare, este situat pe DN 2N între km 52+860 - 55+800 (conform viabilității drumurilor - DRDP Iași), începând din centrul localității Jitia și desfășurându-se până la limita teritorială dintre județele Vrancea și Buzău.

Facem mențiunea ca în urma amenajării traseului pe planuri de situație scară 1:500, poziția km de sfârșit de la limita celor două unități administrative este km 55+660.

Drumul național DN2N conform „NORME TEHNICE din 30 august 2017 privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice” aprobate de Ordinul nr. 1.295 din 30 august 2017, pe sectorul studiat, cuprins între km 52+100-60+000, este un drum de clasă tehnică IV în zona de munte.

Prin soluția prevăzută în proiect sunt evitate exproprierile de terenuri particulare și păduri, proiectul desfășurându-se pe terenurile CNADNR-SA de la km 53+280-km 55+660, al Consiliului local al Primăriei Jitia de la km 52+939-km 53+000 și km 53+070-km 53+280 și în zona podului km 53+000*km 53+070 Apelor Române.

Terenul nu figurează în zona de interdicție de construire.

Folosința: - cale de comunicare terestră.

Destinația: - cale de comunicare terestră.

Lucrările propuse prin prezenta documentație se vor realiza în zona drumului existent și nu vor afecta suprafețe de teren cu alt regim juridic, conform O.G. nr. 43/1997, privind regimul drumurilor.

Pentru implementarea proiectului nu au fost identificate posibile obligații de servitute.

Suprafața ocupată definitiv în varianta 1 cu intersecția giratorie recomandată de proiectant aferentă Consiliului local al Primăriei Jitia este de 5000 mp, iar aferentă Apelor Române este de 350 mp.

- b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Pe parcursul traseului său, la kilometrul 16+850, drumul național 2N intersectează drumul național DN 2 (E 85), intersecția fiind amplasată în localitatea Dumbrăveni.

În centrul localității Jitia DN 2N se intersectează cu DN 2R care face legătura către Nord cu localitățile Cerbu, Vintileasca și Neculele.

La limita teritorială dintre județele Vrancea și Buzău, DN 2N se intersectează cu DJ 204C, asigurând legătura cu comuna Bisoca din județul Buzău.

În prezent drumul e deschis traficului ușor, autoturisme și parțial autovehiculelor de transport forestier, acolo unde există parchete de exploatare a lemnului.

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Directia dominantă de desfasurare a traseului este de la nord-est la sud-vest, sectorul sfarsindu-se la limita judetelor Vrancea si Buzau.

d) surse de poluare existente în zonă;

- poluarea aerului, prin emisii de substanțe poluante, datorată circulației;
- poluanți în apa pluvială care spală platforma drumului;
- vibrații.

Prin executia lucrarilor de modernizare a traseului se vor reduce emisiile de noxe si de vibratii contribuind la protejarea mediului din zona drumului.

La proiectarea obiectivului de investiție se vor lua următoarele măsuri de protecția mediului, care să asigure încadrarea lucrării în conceptul de dezvoltare durabilă:

- Menținerea traseului drumului existent minimizând eventuale exproprieri fără exproprieri de terenuri productive sau demolări de construcții, fără noi divizări ale teritoriului sau afectarea / faimei și florei mediului;
- Realizarea unui sistem de colectare și evacuare a apelor de suprafață, compatibil cu mediul înconjurător, fără contaminarea potențială a pânzei freatice sau a cursurilor de apă existente;
- Depozitarea separată și re folosirea stratului de sol vegetal decopertat și refacerea vegetației;
- Amenajarea depozitelor de materiale rutiere astfel încât să fie evitată poluarea solului;
- Respectarea reglementărilor de mediu: Directivele 85/337/EC, 97/11/EC, OUG 195/2005.

e) date climatice și particularități de relief,

Din punct de vedere climatic, județul Vrancea aparține în proporție de cca.40% sectorului cu climă continental-moderată (zona munților cu altitudini medii) și în proporție de 60% sectorului cu climă continentală (zona de munte). Sectorul cu climă de munte se caracterizează prin veri racoroase și precipitații destul de bogate și ierni friguroase cu strat de zapadă stabil și lungă durată. O caracteristică a zonei o constituie prezenta vânturilor de tip fohn, care produc încălziri ale vremii substanțiale însoțite de scăderea umezelii, a nebulozității și a precipitațiilor atmosferice.

Temperatura aerului

- temperatura (media anuala) intre si 8 - 10° C;
- temperatura medie a lunii celei mai calde (iulie) este cuprinsa intre 21,6-22,0°C;
- temperatura medie a lunii celei mai reci (ianuarie) este cuprinsa intre - 3,8° si - 9,0°C;
- temperatura maxima absoluta de 39,3 ° C s-a inregistrat la Focsani;
- temperatura minima absoluta de - 33,0° C s-a inregistrat la Focsani.

Precipitatii atmosferice

- cantitati medii anuale, intre 600 si 1200 mm pe culmile montane cele mai inalte;
- cantitati medii lunare maxime - iulie, intre 69,5 si 90,5 mm;
- cantitati medii lunare minime - februarie, intre 17,6 - 26,8 mm;

Grosimea stratului de zapada variaza atat ca durata cat si grosime in functie de altitudinea reliefului. Durata medie este cuprinsa intre 40 si 50 zile in tinuturile cu clima de campie si intre 120 140 zile in zonele muntoase.

Conform hartii cu repartizarea dupa indicele de umiditate Thornthwaite (I_m) acest sector se situeaza la "tip climatic II" cu $I_m = 0-20$

Conform STAS 1709/1-90, tronsonul de drum studiat se caracterizeaza prin indicele de inghet, exprimat in °C x zile, astfel:

- $I_m^5 / e^3 d^0 = 430^\circ \text{C/zile}$

Conform STAS 6054/77, adancimea maxima de inghet a terenului natural este de 80-90 cm.

Din punct de vedere morfologic, traseul respectiv se afla la limita judetelor Buzau si Vrancea intre localitatile Jitia si Bisoca si traverseaza partea sudica a Carpatilor de Curbura. Altitudinile maxime au valori cuprinse de 1785m vf. Goru si vf. Penteleu 1772m, iar altitudinile minime se inregistreaza in valea Calmatuiului (40m) si la confluenta Ramnicului cu Siretul (20m).

- *existența unor rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;*

In zona drumului sunt amplasati stalpi care sustini linii electrice aeriene, existand posibilitatea ca in momentul demararii investitiei, ca urmare a lucrarilor de excavatii pentru pregatirea platformei drumului sa se identifice si alte retele ce ar impune luarea de masuri pentru relocarea sau protejarea acestora.

In documentația existentă faza SF, întocmită în anul 2010, era prevăzută relocarea a doi stâlpi de susținere linii electrice aeriene de joasa tensiune, pentru scoaterea acestora de pe carosabil. De asemenea, in varianta 1, avizata, era necesara devierea unei linii electrice aeriene, prin mutarea unui stâlp, amplasat chiar in viitoarea intersectie.

- *posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;*

În vecinătatea obiectivului de investiții este amplasat monumentul istoric cod LMI VN-IV-m-B-06626, reprezentând Monumentul Eroilor (1916-1918), cu care însă nu interferează.

- *terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;*
Nu este cazul.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

- i. date privind zonarea seismică;*

Din punct de vedere seismic, amplasamentul este situat în zona cu valoarea de vârf a accelerației terenului $a_g=0,32g$ pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR=225$ ani, conform P 100-1/2013. Amplasamentul studiat în zona, are perioada de colt $T_c=1,0$ s, conform P100-1/2013.

- ii. date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;*

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP 074/2014: „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”.

Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție.

Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora.

Condiții de teren	terenuri bune	2
Apa subterană	fără epuismențe	1
Clasificarea construcției	normală/ deosebită	3
Vecinătăți	risc redus/moderat	2
Zona seismică $a_g=0,40g$		3
TOTAL		11

Conform punctajului obținut, 11 puncte, sistemul construcție-teren se înscrie în categoria geotehnică 2. - „Risc geotehnic moderat”

iii. date geologice generale;

Traseul strabate, din punct de vedere geologic, zona geosinclinalului carpatic si anume zona de molasa neogena. In judetul Buzau aceasta zona corespunde reliefului de dealuri si depresiuni subcarpatice fiind constituita din depozite paleogene si neogen-cuaternare. *Depozitele paleogene* sunt strans cutate si faliatate, de varsta aquitaniana (aq) si sunt reprezentate prin argile cu blocuri, sisturi argiloase, sare (Formatiunea sarii). *Depozitele neogene* sunt monoclinale sau usor cutate si reprezentate prin gresii, marne, sisturi argiloase de varsta Sarmatian (sm) si local Meotian(m). *Cuaternarul* cuprinde depozitele aluviale cele mai recente reprezentate prin pietrisuri, nisipuri, precum si depozitele de terasa ale raului Ramnicu Sarat.

In judetul Vrancea, traseul strabate unitatea neogena subcarpatica, respectiv *zona externa sarmato-pliocena-cuaternara* formata din alinamente paralele de sarmatian (gresii, marne, sisturi argiloase), meotian (gresii, marne), pontian (gresii, marne si marne argiloase) si cuaternar (pietrisuri, nisipuri, depozite loessoide).

iv. date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Pentru stabilirea grosimii și alcătuirii sistemului rutier existent, precum și pentru determinarea naturii litologice a "patului drumului" a fost executat un număr de 7 sondaje geotehnice de tipul puțuri de vizitare tip slițuri (PV) amplasate la marginea carosabilului. Acestea au fost executate alternativ pe partea stângă și pe partea dreaptă urmărindu-se în special zonele cu degradări ale carosabilului. Frecvența acestor sondaje a fost de 2 PV/km. Adâncimea de investigare a slițurilor este de 1,10-1,30 m .

Din sondajele geotehnice executate au fost recoltate probe tulburate ce au fost analizate în laborator.

- Apa subterană a fost întâlnită sub formă de infiltrații pe zona în care traseul se desfășoară în apropierea albiei majore a râului Râmnic, la adâncimi de 0,9-2,1 m. Nivelul freatic este fluctuant în funcție de nivelul apei în râu. Pe restul traseului nu apare apa subterană în sondaje.
- Cele 7 sondaje au evidențiat următoarea componență a structurii rutiere:
 - Sector km 52+860 – 52+939 pe care DN2N este asfaltat :
 - îmbrăcămintă asfaltică 7 cm
 - amestec de bolovăniș, pietriș și nisip cu liant argilă
 - Sector km 52+940 – 53+400
 - bolovani, pietriș, nisip pe adâncimea investigată de 1,3 m

➤ Sector km 53+400 – 55+660

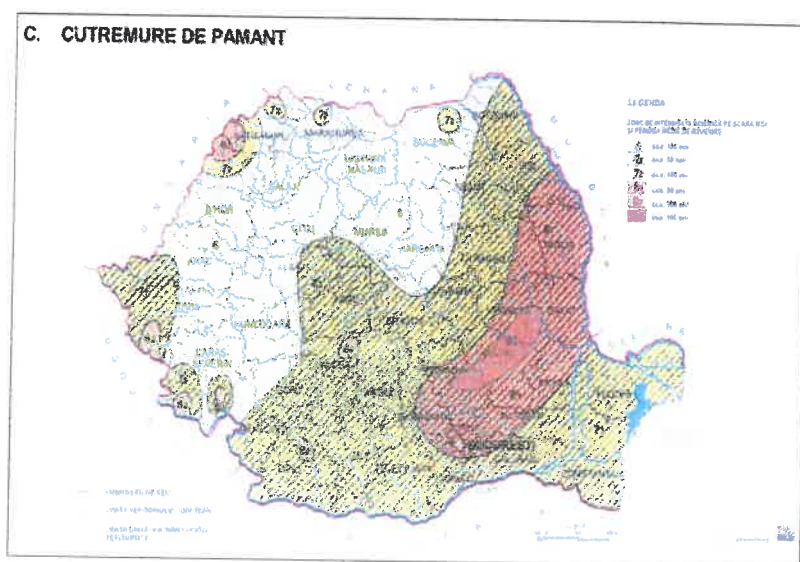
- pietriș, bolovani, nisip pe grosimi variind între 25 – 80 cm
- teren de fundare constituit din argilă cafenie plastic consistentă

Datele geotehnice complete precum și buletinele de analiză sunt prezentate în Studiul Geotehnic, volum separat.

v. *Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;*

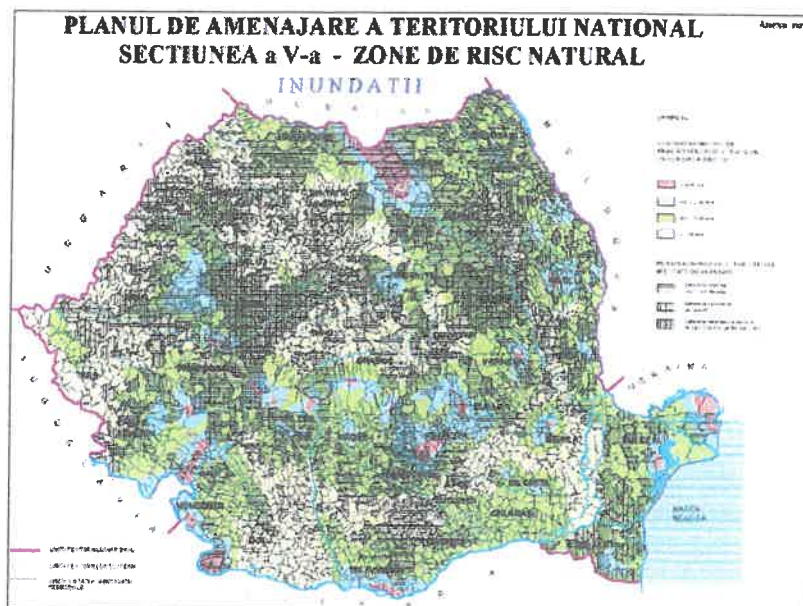
Conform legii nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zonele de risc natural sunt arealele delimitate geografic în interiorul cărora există un potențial de producere a unor fenomene naturale distructive și anume cutremure de pământ, inundații și alunecări de teren.

Conform anexei 3, legii 575, care cuprinde unitățile administrativ-teritoriale urbane amplasate în zone pentru care intensitatea seismică este minimum VII (exprimate în grade MSK), perimetrul se încadrează astfel: are intensitatea seismică 8_1 (grade MSK) și perioada medie de revenire de 50 ani.



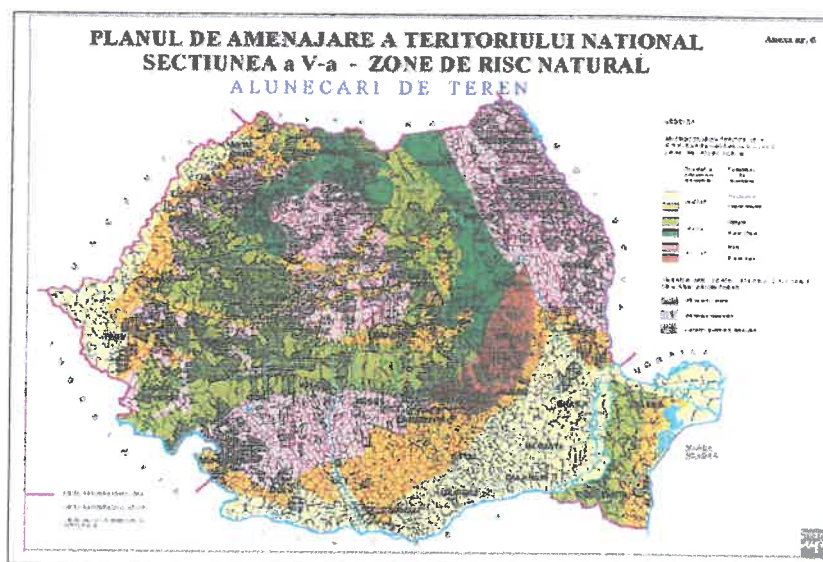
Zone de risc natural – Cutremure de pământ

Conform anexei 5 din legea 575, care conține lista cu unitățile administrativ – teritoriale afectate de inundații, perimetrul se încadrează astfel: poate fi afectat de inundații pe cursuri de apă și scurgerilor de pe torenți.



Zone de risc natural – Inundatii

Conform anexei care contine lista cu unitatile administrativ – teritoriale afectate de alunecari de teren, perimetrul se incadreaza astfel: potentialul de producere a alunecarilor este ridicat iar probabilitatea de alunecare foarte mare.



Zone de risc natural – Alunecari de teren

- vi. *caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.*

Din punct de vedere hidrografic principalul curs de apa din zona este raul Ramnicu Sarat, afluent de dreapta al raului Siret.

3.2.Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

- caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Drumul are o lungime de 2.80 km, traversează zona de relief munte, în conformitate cu prevederile AND 583-2002 - "Normativ privind condițiile de relief pentru proiectarea drumurilor și stabilirea capacității de circulație a acestora" și în prezent se încadrează în clasa tehnica IV.

Lucrările de construcție prevăzute pentru modernizarea drumului respecta prevederile pct. 4.1 din Ordinul nr. 1296 din 30 august 2017 cu referire la „Lățimile platformelor și părților carosabile ale drumurilor în aliniamente”.

Categoria de importanță a lucrării este „deosebită – (B) „

Categoria construcțiilor hidrotehnice este 3 conform STAS 4273/1983.

Traficul de calcul pentru dimensionarea sistemelor rutiere

Ultimul recensământ de circulație efectuat în anul 2015, nu a inclus și evaluarea sectorului de drum studiat DN2N km 52+860 - km 60+000.

Din acest motiv, Proiectantul a efectuat recensăminte de circulație clasificate, iar intensitatea medie zilnică se va determina prin ajustarea rezultatelor la nivel de MZA utilizând normele metodologice în vigoare.

Metodologia de estimare a valorilor MZA (medii zilnice anuale) a urmărit prevederile AND 602-2012, Art. 25, după cum urmează:

Art. 25. Pe drumurile de interes local, județene, comunale și vicinale, pentru care nu se detin date de trafic, sau pentru actualizarea traficului între recensăminte, intensitatea medie zilnică anuală a traficului se poate determina prin efectuarea unui recensământ de scurtă durată și ajustarea datelor la nivel de MZA folosind relația:

$$MZA_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_{ki} c_{kz} c_{kl} c_{ka}$$

în care:

n = numărul de zile de recensământ;

q_{ki} = intensitatea traficului pentru grupa „K” de vehicule pe durata recensământului efectuat în ziua „i”;

c_{kz} = coeficient de ajustare la nivel de 24 de ore;

c_{kl} = coeficient de ajustare la nivel de MZL;

c_{ka} = coeficient de ajustare la nivel anual.

Coeficienții de ajustare se determină pe baza înregistrărilor automate sau înregistrărilor manuale (recensământ) din posturile de pe drumuri similare.

Durata zilnica a recensamantului de scurta durata se adopta intre 4 si 24 ore, recomandabil de 8 ore (8-12 si 14-18), care sa includa varfurile de trafic de dimineata si dupa amiaza.

Tabelul urmator prezinta rezultatele recensamantului de circulatie efectuat de catre Proiectant in anul 2019, sub forma fluxurilor de vehicule medii zilnice anuale la 24 ore si total vehicule (fizice si etalon autoturisme), aferente sectorul studiat DN2N km 52+860 - km 60+000.

Rezultatele Recensamantului de Circulatie pentru sectorul DN2N km 52+860 - km 60+000 (MZA, anul 2019)

Drum	Pozitie post	De la	La	Lungime sector	Biciclete, motociclet	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocar ionete	Camioane 2 osi	Camioane 3-4 osi	Autovehicule articulate	Autobuze si autocare	Tractoare si vehicule speciale	Trenuri rutiere	Vehicule cu tractiune animata	Total vehicule	Vehicule etalon autoturisme
DN2N	53,000	52,860	60,000	7,140	14	529	3	14	8	3	0	10	9	0	21	611	768

Sursa: Estimările Proiectantului

Valorile de trafic sunt reduse, cererea de transport existenta la nivelul anului de baza 2019 fiind de 768 vehicule etalon autoturisme, MZA (vehicule la 24 ore), respectiv 611 total vehicule fizice.

Sectorul de drum national se incadreaza in clasa tehnica IV, trafic „redus”.

Datele de trafic determinate pentru anul de referinta 2019 au fost prognozate pe orizontul de analiză cu scopul determinării traficului de calcul pentru dimensionarea sistemului rutier.

Referitor la capacitatea de circulație rezultatele analizei de capacitate arată că pe DN2N, sector km 52+860 - km 60+000 debitul admisibil (NdS „D”) nu va fi depășit pana la nivelul anului de perspectivă 2045.

Prin urmare nu vor fi necesare masuri de sporire a capacitatii de circulatie pe perioada de perspectiva de 30 de ani.

Volumul de trafic de calcul a fost stabilit conform "Normativului pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie", indicativ AND 584-2012.

Pentru orizontul de prognoza 2020-2035, *traficul de calcul este de 0,03 m.o.s.*, pentru sistem rutier nou semirigid.

Coeficientii de echivalare la osii standard sunt derivati din tabelul urmator si au valorile de 0.1 pentru categoria LT, 0.7 pentru categoria MT, 0.6 pentru BUS si 0.9 pentru categoria HT (heavy trucks = camioane articulate).

Coeficienti medii de echivalare a vehiculelor fizice în osii de 115 kN

Tipuri de structuri rutiere	Grupa de vehicule					
	Cam cu 2 osii (LT)	Cam. cu 3-4 osii (MT)	Veh artic (HT)	Autobuze (BUS)	Tractoare	Tren rutier
Suple si semirigide	0.1	0.7	0.9	0.6	0.1	1.0
Ranforsari structuri rutiere suple si semirigide	0.1	0.8	1.1	0.6	0.1	1.2
Rigide	0.2	2.6	1.5	2.0	0.2	1.4

Clasele de trafic pentru drumurile publice interurbane

Clase de trafic drumuri CD155-2001 (osii 115kN)	
Volum trafic Nc (m.o.s.)	Clasa de trafic
<0.03	Foarte usor
0.03	Usor
0.1	Mediu
0.3	Greu
1	Foarte greu
3	Exceptional
10	

Volumul de trafic de calcul stabilit pe baza "Normativului pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si a capacitatii de circulatie" indicativ AND 584/2012.

Varianta constructiva de realizare a investitiei cu justificarea solutiei

După cum se constată în capitolul Configurația actuală a drumului, DN 2N are sectoare la care amenajerile în vederea modernizării, ținând cont de situația din teren, exced limitele admisibile pentru un drum national.

Argumentăm această afirmație cu prezentarea elementelor de comparație între situația din teren și limitele tehnice indicate în Ordinul 1296/2017

<i>Element de comparație</i>	<i>Prevederi Ordinul 1296</i>	<i>Situația din teren Lucrările de modernizare mențin traseul în plan și profilul longitudinal existent</i>
Viteza minimă de proiectare pentru clasa tehnică IV – drum de munte (km/oră)	50	Sectoare lungi cu viteză de proiectare de 25 km/oră și mai redusă
Viteza redusă minimă de proiectare pentru clasa tehnică IV – drum de munte (km/oră)	40	
Raze minime ale curbilor în plan (m)	V = 40 km/oră	Traseul are 9 sectoare cu raze de 15, 18, 22 , 31, 40, 45, 45, 52, 55 m
	V = 30 km/oră	
	V = 25 km/oră	
Declivități longitudinale maxime (%)	8	Aproximativ 1,5 km sunt declivități mai mari de 10% având valori de până la 18%

Din analiza tabelelor 1 și 2 se constată că DN 2N după modernizare va beneficia de o suprafață de rulare corespunzătoare dar va prezenta anumite riscuri pentru utilizatori.

Față de această situație soluțiile tehnice propuse, vor avea scopul de a diminua riscurile parcurgerii traseului în special pe sensul de coborâre dinspre Bisoca spre Jitia.

Traseul în plan orizontal

În conformitate cu tema de proiectare, desprinderea DN2N de DN2R și traseul pe care se va amplasa noul pod peste râul Râmnicu Sărat, se vor realiza în varianta 1 avizată. Pe restul traseului tema de proiectare indică „Menținerea traseului drumului existent, minimizând eventuale exproprieri, fără exproprieri de terenuri productive sau demolări de construcții”.

În consecință facem următoarele precizări referitoare la traseul în plan orizontal:

- menținerea traseului existent între km 52+860 – 52+939;
- desprinderea DN2N de DN2R printr-un sens giratoriu la km 52+939;
- proiectarea unui traseu nou între km 52+939 – 53+250, care va include noul pod peste Râmnicul Sărat și pentru care raza de curbura este de 80 m, conducând la restrictionarea vitezei de proiectare la minim 40 km/oră, podul fiind amplasat într-un sector de traseu cu viteza de minim 60 km/oră;
- între km 53+250 – 55+660 se va menține traseul existent.

Traseul în profil longitudinal

Profilul longitudinal al drumului prezintă două sectoare având caracteristici diferite și anume :

- km 52+860 – 53+500 pe care declivitățile sunt reduse, < 3% unde linia roșie a fost proiectată astfel încât să asigure drumul față de nivelul de inundabilitate al râului cu asigurare de 2%;
- km 53+500 – 55+660 pe care declivitatea este continuu urcătoare cu valori variind între 7% și 18 %. Se exceptează un sector de cca. 200 m lungime pe

care se coboară spre Bisoca la capătul traseului analizat. Declivitatea medie pe acest sector este de cca. 10%.

Datorită reliefului accidentat, a declivităților mari și a sinuozității traseului și ținând cont de faptul că pe sensul de urcare nu este posibilă amplasarea de benzi suplimentare pentru vehicule lente și nici „odihne”, sunt posibile (în funcție de regimul juridic al terenului) prevederea de căi laterale de degajare care să permită dislocarea coloanelor formate în spatele vehiculelor lente.

În urma analizei în teren considerăm că este posibilă amplasarea de cai de degajare în sectoarele km 54+250 – 54+350 și km 55+040 – 55+200.

Secțiunea transversală

În conformitate cu cerința temei de proiectare de a se avea în vedere ORDINUL nr. 1296 din 30 august 2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, recomandăm ca secțiunea transversală să fie proiectată astfel :

- parte carosabilă 6 m;
- acostamente 2 x 1m din care 2 x 0,25 m benzi de încadrare;
- parapetele se va amplasa în afara acostamentului.

Datorită sinuozității traseului pe sectorul de urcare cu declivități accentuate (km 53+500 – 55+660) și curbe cu raze mici, deverul secțiunii transversale necesită, în conformitate cu STAS 863, supraînălțări variind între 2,5 – 7%. Ținând însă cont de valoarea declivităților în profil longitudinal, asocierea unui dever cu valoare mare cu declivități de până la 18% conduce la înclinări oblice mari ale părții carosabile ceea ce pune în pericol siguranța circulației.

STAS 863 precizează că : „În zone în care în mod frecvent se produce polei se va evita adoptarea de raze pentru care deverul are valori apropiate de cele maxime (6 – 7%)”.

Traseul DN2N pe sectorul de urcare este deosebit de sinuos și cu cca. 10 curbe cu raze mici (între 15 și 55m) iar relieful și tema de proiectare impun pastrarea traseului existent.

Traseul este montan cu adâncime de îngheț de 100 cm și frecvent se produce polei iar raza curbilor nu poate fi modificată datorită reliefului accidentat, a lucrărilor deosebit de costisitoare, a regimului juridic și a necesității de a menține traseul existent.

Față de această situație pe sectorul km 53+500 – 55+660, la faza de proiect tehnic de execuție, la proiectarea spațială în curbe a profilelor transversale curente, se

vor adopta devere de maxim 5% în locul celor maxime de 6 – 7% , iar întregul sector va trebui să fie semnalizat cu restricție de viteză de 25 km/oră, iar deverele în curbe să fie adoptate în funcție de raza curbei și de viteza de 25 km/oră.

Structura rutieră

Structura rutieră existentă este de doua tipuri și anume :

- Km 52+860 – 52+940 cu îmbrăcăminte asfaltică
- Km 52+940 – 55+660 pietruit

Pe ambele sectoare structura rutieră este într-o stare avansată de degradare ceea ce impune refacerea integrală a acesteia.

Conform studiului de trafic , valoarea traficului de calcul este de 0,03 m.o.s.

Conform studiului geotehnic, natura terenului de fundare este :

- P2 – teren necoeziv compus din pietriș cu nisip între km 52+860 – 53+500
Modul de elasticitate dinamic = 80 MPa
Regim hidrologic 2a corespunzător condițiilor hidrologice mediocre
(datorită nivelului fluctuant al apei subterane în lunca Râmnicului)
Coeficientul lui Poisson = 0,30
- P5 – teren coeziv compus din argilă între km 53+500 – 55+660
Modul de elasticitate dinamic = 70 MPa
Regim hidrologic 1 corespunzător condițiilor hidrologice favorabile
Coeficientul lui Poisson = 0,42
Tipul climateric este II

Structura propusă pe sectorul km 52+860 – 53+500 este următoarea :

Tipul stratului	Grosimea (cm)	Modul de elasticitate dinamic (MPa)	Coeficientul Poisson
Beton asfaltic cu criblură BA16	4	3600	0,35
Anrobat bituminos cu cribiură AB 22,4	6	5000	0,35
Strat superior de fundație din piatră spartă	15	400	0,27
Strat inferior de fundație din balast	25	280 *)	0,27
Strat de formă din material granular stabilizat in situ cu lianti hidraulici	20	117 (diagrama fig. 2 din PD 177)	0,27

Structura propusă pe sectorul km 53+500 – 55+660 este următoarea :

Tipul stratului	Grosimea (cm)	Modul de elasticitate dinamic (MPa)	Coeficientul Poisson
Beton asfaltic cu criblură BA16	4	3600	0,35
Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4	6	5000	0,35
Strat superior de fundație din piatră spartă	15	400	0,27
Strat inferior de fundație din balast	25	324 *)	0,27
Strat de formă din teren coeziv stabilizat in situ cu lianti hidraulici	20	135 (diagrama fig. 5 din PD 177)	0,27

*) Formula de calcul : $E_{bal} = 0,20 \times h_{bal}^{0,45} \times E_{strat\ de\ forma}$

- dimensionarea structurii rutiere

DRUM: DN 2N

Sector omogen: 52+860 - 53+500

Parametrii problemei sunt

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

Stratul 1: Modulul 4440. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm
 Stratul 2: Modulul 400. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm
 Stratul 3: Modulul 280. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm
 Stratul 4: Modulul 117. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm
 Stratul 5: Modulul 80. MPa, Coeficientul Poisson .300 si e semifinit

R E Z U L T A T E:				
R cm	Z cm	sigma r MPa	epsilon r microdef	epsilon z microdef
.0	-10.00	.121E+01	.202E+03	-.263E+03
.0	10.00	-.819E-02	.202E+03	-.793E+03
.0	.00	-.200E+01	-.244E+03	.175E+03

.0	-70.00	.106E-01	.120E+03	-.249E+03
.0	70.00	.367E-02	.120E+03	-.320E+03

- Criteriul deformatiei de intindere la baza straturilor bituminoase

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97} = 2450000000 / 202^{3,97} = 2450000000 / 1419858078 = 1,73 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = N_c / N_{adm} = 0,03 / 1,73 = 0,02 \text{ Este } < 0,95 \text{ deci verifică}$$

- Criteriul deformatiei verticale la nivelul terenului de fundare

$$\epsilon_z = 320$$

$$\epsilon_{zadm} = 600 N_c^{-0,28} = 600 / 0,03^{0,28} = 600 / 0,37 = 1621$$

$$\epsilon_z < \epsilon_{zadm} \text{ deci verifica}$$

DRUM: DN 2N

Sector omogen: 53+500 - 55+660

Parametrii problemei sunt

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

Stratul 1: Modulul	4440. MPa,	Coeficientul Poisson	.350,	Grosimea	10.00 cm
Stratul 2: Modulul	400. MPa,	Coeficientul Poisson	.270,	Grosimea	15.00 cm
Stratul 3: Modulul	324. MPa,	Coeficientul Poisson	.270,	Grosimea	25.00 cm
Stratul 4: Modulul	135. MPa,	Coeficientul Poisson	.270,	Grosimea	20.00 cm
Stratul 5: Modulul	70. MPa,	Coeficientul Poisson	.420	si e semifinit	

REZULTATE:

R cm	Z cm	sigma r MPa	epsilon r microdef	epsilon z microdef
.0	-10.00	.118E+01	.198E+03	-.259E+03
.0	10.00	-.121E-01	.198E+03	-.799E+03
.0	.00	-.197E+01	-.239E+03	.170E+03
.0	-70.00	.177E-01	.138E+03	-.228E+03
.0	70.00	.134E-02	.138E+03	-.319E+03

- Criteriul deformatiei de intindere la baza straturilor bituminoase

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97} = 2450000000 / 198^{3,97} = \\ 2450000000 / 1311477382 = 1,87 \text{ m.o.s}$$

$$RDO = N_c / N_{adm} = 0,03 / 1,87 = 0,02 \text{ Este } < 0,95 \text{ deci verifică}$$

- Criteriul deformației verticale la nivelul terenului de fundare

$$\varepsilon_z = 319$$

$$\varepsilon_{zadm} = 600 N_c^{-0,28} = 600 / 0,03^{0,28} = 600 / 0,37 = 1621$$

$$\varepsilon_z < \varepsilon_{zadm} \text{ deci verifica}$$

Verificarea la îngheț – dezgheț în conformitate cu STAS 1709-2

Conform studiului geotehnic, terenul de fundare este:

- Km 52+860 – 53+500 sensibil la îngheț
- Km 53+500 – 55+660 foarte sensibil la îngheț

Condițiile hidrologice sunt favorabile

Gradul de asigurare la pătrunderea înghețului „K” conform STAS 1709-2 trebuie să fie:

- Km 52+860 – 53+500 > 0,40
- Km 53+500 – 55+660 > 0,55

$$K = H_e / Z_{cr}$$

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z \text{ unde :}$$

Z = adâncimea de îngheț în pământul de fundație, conform studiului geotehnic este:

- 103 cm între km 52+860 – 53+500
- 70 cm între km 53+500 – 55+660

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e \text{ unde:}$$

H_{sr} = grosimea sistemului rutier = 70 cm

H_e = grosimea echivalentă de calcul la îngheț a sistemului rutier =

$$4 \times 0,5 + 6 \times 0,6 + 15 \times 0,75 + 25 \times 0,80 + 20 \times 0,65 = 49,85 \sim 50 \text{ cm}$$

$$\Delta Z = 70 - 50 = 20 \text{ cm}$$

Zcr are următoarele valori :

- $103 + 20 = 123$ cm între km 52+860 – 53+500
- $70 + 20 = 90$ cm între km 53+500 – 55+660

$K = 50 / 123 = 0,41$ între km 52+860 – 53+500 - se verifică fiind $\geq 0,40$

$K = 50 / 90 = 0,55$ între km 53+500 – 55+660 - se verifică fiind $\geq 0,55$

Lucrări hidrotehnice

Lucrarea hidrotehnică existentă în lungul văii Râmnicului Sărat constă dintr-o aparare de mal in solutia de zid de gabioane.

Proiectarea lucrărilor hidrotehnice de apărare a drumului pe sectorul km 52+860 – 53+500, lucrări existente care vor fi verificate sau nou proiectate țin cont de următoarele reglementări legale și condiții tehnice :

- conform HG 766/ 1997, categoria de importanță a lucrării de drum este „**importanță deosebită (B)**”
- conform STAS 4273/1983 **categoria construcțiilor hidrotehnice aferente căilor de circulație publică este 3,**
- conform STAS 4273/1983 **clasa de importanță a construcțiilor hidrotehnice este III** deoarece este lucrare definitivă și principală. Este lucrare principală deoarece avarierea sau distrugerea parțială sau totală provoacă reducerea considerabilă a capacității de apărare împotriva inundațiilor . Lucrarea hidrotehnică se află într-o zonă locuită.
- conform STAS 4068-87 referitor la condițiile de exploatare a lucrărilor hidrotehnice:
 - condițiile normale de exploatare corespund ipotezelor de dimensionare a lucrărilor hidrotehnice
 - condițiile speciale de exploatare corespund ipotezelor de verificare a barajelor

Rezultă că lucrarea hidrotehnică la care ne referim se încadrează la „condiții normale de exploatare”

- conform STAS 4068/2-87 pentru clasa de importanță III, în condiții normale de exploatare, probabilitatea anuală de depășire la care trebuie dimensionată lucrarea este 1%.

Scurgerea apelor

Scurgerea apelor este tratată diferit în funcție de configurația reliefului in care se desfășoară traseul.

- Sector km 52+860 – 53+500

Pe acest sector colectarea apelor se face prin șanțuri la marginea amprizei sau rigole cu placuta carosabila în zona locuita precum și evacuarea prin podețe către valea Râmnicului Sărat

Sunt necesare podețe în zona pozițiilor kilometrice 52+920, 53+275, 53+500 precum si la drumul lateral dreapta de la km 53+350.

- Sector km 53+500 – 55+660

Acest sector este atipic pentru un drum național atât datorită sinuozității traseului care necesită anumite curbe cu raze sub cele minime admisibile în normele tehnice cât și datorită declivităților mari care depășesc cu mult declivitățile maxime admisibile.

Sectorul se caracterizează prin subsectoare având declivități cu valori care depășesc 10% . Pe o lungime de cca 1400 m (între km 53+500 – 54+900) declivitatea medie este de cca 12% iar pe întregul sector între km 53+500 – 55+660 declivitatea medie are valoare de cca. 10%.

În aceste condiții debitul din precipitații se evacuează foarte rapid chiar dacă secțiunea de scurgere are dimensiuni reduse.

Ca dispozitive de scurgere a apelor pe acest sector se pot prevedea dacă nu este ampriza suficienta, rigole de acostament sau rigole triunghiulare pereate, cu dren.

Pe sectoarele unde vor fi proiectate ziduri de sprijin de debleu se vor adopta secțiuni adaptate la cele proiectate pe acel sector

Configurația terenului (fire de vale) necesită introducerea unor podețe în zonele km 54+500 si 54+700.

Siguranța circulației

Măsurile cu caracter general

- prevederea unui sistem de semnalizare corespunzător care să avertizeze utilizatorii drumului asupra punctelor dificile ale traseului și să semnaleze restricțiile de viteză precum și sectoarele în care este indicată o anumită manieră de a șofa (folosirea frânei de motor, interzicerea opririi sau staționării, menținerea unei anumite distanțe față de vehiculul din față, etc.)
- amplasarea de parapete având clase de performanță în conformitate cu „Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi – indicativ AND 593 / 2014 ”
- proiectarea unui sistem de marcaj în conformitate cu prevederile SR 1848-7 care să includă și dispozitive de reducere a vitezei (de tipul benzilor rezonatoare sau alte tipuri)
- analizarea vizibilității la curbele în plan și în profil longitudinal și prevederea de măsuri pentru asigurarea vizibilității prin lucrări de extindere a amprizei sau prin instalarea de dispozitive optice

Măsuri cu caracter special pentru sectorul km 53+500 – 55+660

La unele dintre măsurile care urmează ne-am referit și în subcapitolele de mai sus dar le vom relua în acest subpunct pentru a sublinia importanța aplicării măsurilor respective din punct de vedere al siguranței circulației.

➤ Pe sensul de urcare

Recomandăm analizarea pe ridicările topografice detaliate a posibilităților de amplasare a unor cai de degajare laterală care să permită dislocarea șirului de vehicule din spatele vehiculelor lente. Pe baza observațiilor din teren și a analizei secțiunilor transversale din Studiul de Fezabilitate anterior am identificat două sectoare unde considerăm că este posibilă lărgirea platformei în vederea amenajării de benzi de degajare laterală.

➤ Pe sensul de coborâre

Datorită declivităților cu valori ce depășesc 10% și a sinuozității traseului, parcurgerea sensului de coborâre pune probleme dificile utilizatorilor și necesită adoptarea unor măsuri de siguranță deosebite enumerate în continuare.

- prevederea la marginea platformei de lucrări de retenție și redirijare a eventualelor vehicule în dificultate la coborâre din cauza ineficienței sistemului de frânare sau a reacției întârziate a șoferului la intrarea corectă în curbe. În acest sens se pot aplica următoarelor tipuri de soluții unde se poate produce coliziunea cu vehiculul:
 - amplasarea de parapete cu nivel de protecție foarte ridicată (tip H4b) sau
 - execuția unui zid de sprijin din beton sau
 - benzi în contrapantă de ieșire de pe platforma drumului în situația în care relieful terenului permite aplicarea acestei soluții și având ca strat de rulare nisip și balast;
- instituirea restricției de viteză de maxim 25 km/oră aplicabilă numai pe sensul de coborâre;
- prevederea de benzi rezonatoare continui pe sectoare de minim 50 m înainte de intrarea în curbe;
- pe sectorul km 53+500 – 55+660 se adopta devere de maxim 5% în locul celor maxime de 6 – 7% , iar deverele în curbe vor fi adoptate în funcție de raza curbei și de viteza de 25 km/oră.
- pentru perioadele de timp friguros beneficiarul să dispună un set de măsuri care să evite formarea de polei pe carosabil iar în cazul în care nu a putut fi evitată formarea poleiului este recomandată închiderea drumului până la remedierea situației

3.3. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

- **studiu topografic;**

S-a efectuat o măsurătoare topografică în sistemul de coordonate Stereo 70.

În rețeaua planimetrică au fost incluse puncte ale rețelei de triangulație de ordin superior, aflate în zona lucrării.

La stabilirea amplasării punctelor s-au avut în vedere toate prescripțiile normativelor referitoare la stabilitate, eficiență pentru ridicare, accesibilitate ușoară. Amplasamentele au fost stabilite astfel încât să existe posibilitatea orientării instrumentelor pentru măsurat pe minim 2 puncte ale rețelei.

Sistemul altimetric de cote folosit la realizarea rețelei este Marea Neagră 1975.

- **studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;**

Studiul geotehnic a fost întocmit de către ing. geolog Sterpu Florin Viorel, în conformitate cu prevederile AND 214-2014 și NP 074-2014 și este verificat la exigența Af ing Anghel Stelian, nr. atestat 08368 .

Studiul geotehnic are drept scop prezentarea datelor geotehnice, a elementelor geologice, hidrogeologice, seismice și climatice, pentru o descriere adecvată a proprietăților esențiale ale terenului.

Pentru determinarea naturii și stratificației terenului de fundare dar și pentru determinarea structurii și grosimii sistemului rutier au fost executate pe amplasament șanțuri deschise (pe partea dreapta și pe partea stânga a drumului, la marginea carosabilului. Din forajele executate la marginea sistemului rutier au fost prelevate probe tulburate.

Avand in vedere ca amplasamentul este stabil, nu au fost identificate fenomene care afecteaza stabilitatea drumului, nu au fost elaborate studii de analiza si de stabilitate ale terenului.

Datele furnizate de studiul geotehnic urmează sa fie folosite în faza de proiectare – Expertiză tehnică și Studiu de Fezabilitate, cu respectarea conceptului de proiectare geotehnică, care să asigure stabilitatea, rezistența și durabilitatea în timp a construcțiilor.

Studiul geotehnic este prezentat in volum separat.

- *studiu hidrologic, hidrogeologic;*

Râul Râmnicu Sărat este un afluent important al râului Siret, are un bazin hidrografic cu o suprafață totală de 1063 km² (Cadastrul Apelor Române, 1992), situat în Carpații și Subcarpații Curburii, Dealurile piemontane de la stânga de Subcarpați și Câmpia Râmnicului, parte a Câmpiei Siretului inferior.

Secțiunea Jitia este situată la limita dintre sectorul superior al râului Râmnicu Sărat și sectorul său mijlociu, deci se află în zona montană.

Secțiunea studiată se află în localitatea Jitia, județul Vrancea la o cotă a albiei râului de cca. 465 m.

Suprafața b.h. aferentă acestei secțiuni este de 92,0 km² și a fost preluată din Cadastrul Apelor României, 1992 cu completări prin măsurători pe hartă. Altitudinea medie a fost apreciată la 910 m.

Cotele corespunzatoare au fost determinate pe un profil transversal ridicat în secțiunea respectivă.

Pe profil au fost calculate coordonatele cheii limnimetrice și s-au marcat cotele corespunzătoare debitelor maxime cu diferite probabilități de depășire.

REZULTATE:

P(%)	Q(m ³ /s)	H(m)
1	410	463,40
2	324	463,00
5	221	462,50
10	152	462,20

Debitele se referă la regimul natural de scurgere și mențin sporul de siguranță.

	cote	Ω	B	P	R	$R^{2/3}$	$I^{1/2}$	n	Q	V	Obs.
I 8‰	460,36	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Talveg
	462	65,0	60	63	1,03	1,02	0,089	0,050	118	1,82	
	463	130	64	67,2	1,93	1,55		0,055	326	2,51	
	464,20	215	87	91,4	2,35	1,77		0,060	564	2,63	

- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;
Nu este cazul.

- studiu de trafic și studiu de circulație;

Studiul de trafic reprezintă una din cele mai importante componente ale Studiului de Fezabilitate, pe baza acestuia fundamentându-se următoarele aspecte:

- Evaluarea preliminară a atractivității sectoarelor de drum studiate, din punctul de vedere al traficului atras;
- Stabilirea profilului transversal a sectoarelor noi sau existente de drumuri, pe baza evaluării cererii de trafic (dimensionarea capacității de circulație) – similar cu recomandarea tipului de infrastructură;
- Stabilirea traficului de calcul pentru dimensionarea capacității portante a drumurilor;
- Furnizarea de date de intrare pentru analiza cost-beneficiu, din punctul de vedere al valorilor de trafic generat: indus, atras si de dezvoltare, pentru variantele de Proiect studiate, referindu-se, în principal, la analiza duală a situațiilor Cu și Fără Proiect.

Studiul de trafic se va baza pe ipoteze realiste, pe metodologiile și normativele aflate în vigoare, precum și pe studii anterioare de referință și practici internaționale agreate de către IFI (Instituțiile Internaționale de Finanțare).

Ca principiu general de realizare, s-au utilizat ca date de intrare cele mai recente date oficiale, privind valorile de trafic înregistrate în zona de influență a Proiectului. CESTRIN operează un număr de stații de cântărire automată, strategic localizate și posturi de numărare a traficului din care pot fi extrase date statistice. La fiecare 5 ani se întreprinde un studiu complet de trafic și de matrice origine-destinație pe rețeaua principală de drumuri din Romania. Ultimul astfel de recensământ a fost efectuat în anul 2015, ale cărui rezultate au fost puse la dispoziția Proiectantului de către Beneficiar.

Se vor urmări norme metodologice stabilite în cadrul următoarelor reglementări:

- Legea nr. 259/2017 pentru modificarea și completarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, cu completările și modificările ulterioare;
- Ordinul 1295/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;

- Ordinul 1836/2017 pentru aprobarea Normelor privind protectia mediului ca urmare a impactului drum-mediu inconjurator;
- Ordinul 1296/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor;
- Hotararea nr. 907/2016 privind continutul cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice
- Normativ pentru determinarea capacitatii de circulatie a drumurilor publice, indicativ PD-189/2012
- Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punctul de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie, indicativ AND 584/2012
- Normativ privind organizarea si efectuarea anchetelor de circulatie, origine-destinatie. Pregatirea datelor de ancheta in vederea prelucrarii. DD 506/2001
- Metode de investigare a traficului rutier, AND 602-2012
- Normativ privind determinarea starii tehnice a drumurilor moderne. CD 155/2001
- Normativ privind stabilirea cerintelor tehnice de calitate a drumurilor, legate de cerintele utilizatorilor NE 021/2003
- Tehnica traficului rutier. Terminologie. STAS 4032/2-1992
- Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide (metoda analitica). PD 177-2001
- Normativ de dimensionare a structurilor rutiere rigide. NP 081/2002
- Normativul privind intretinerea si repararea drumurilor publice – indicativ AND 554-2002

Coeficientii de evolutie a traficului

Avand in vedere:

- potentialul de dezvoltare a zonei analizate, dat de proiectele de perspectiva ce vor fi implementate pe termen mediu si lung
- competitivitatea modului de transport rutier fata de modurile concurente
- planurile de investitii prevazute in Master Planul de Transport al Romaniei, care va conduce la cresterea mobilitatii si dezvoltarea sistemului de transport la nivel national

Proiectantul recomanda luarea in considerare a **scenariului de crestere mediu**, pentru evaluarea cererii viitoare de transport corespondente proiectului (a se vedea Anexa 1). In plus, va fi considerata o crestere a intensitatii traficului datorate traficului generat (indus) de lucrarile de modernizare.

Rezultatele modelului de prognoza a calatoriilor

Utilizand metodologia prezentata mai sus, s-a efectuat prognoza traficului rutier pentru anul 2040, respectiv pentru anii: 2015 – 2020 – 2030 – 2040. Rezultatele sunt prezentate in tabelul urmator, in ipoteza medie de crestere a traficului.

Prognoza traficului

An	Biciclete, motociclete	Autoturisme	Microbuze cu max. 8+1 locuri	Autocamioane si autospeciale cu MTMA ≤ 3,5 tone	Autocamioane si derivate cu doua axe	Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule articulate (tip TIR), remorhere cu trailer, vehicule cu peste 4 axe	Autobuze si autocare	Tractoare cu/fara remorca, vehicule speciale	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)	Vehicule cu tractiune animala	Total vehicule	Autoturisme veh/24 ore
2015	75	305	19	19	5	2	4	7	6	0	5	447	576
2020	71	305	22	19	5	2	5	18	4	0	4	453	636
2025	87	375	26	24	5	2	5	21	5	0	4	555	770
2030	110	467	32	29	7	2	7	27	6	0	3	690	955
2035	138	580	40	37	8	3	9	33	8	0	2	857	1185
2040	170	708	48	45	10	3	11	41	10	0	2	1047	1448

Pe baza prognozei intensitatii traficului la orizontul de perspectiva 2035, sectorul de drum national DN2N, km 52+860 – km 53+300 se va incada in clasa tehnica IV.

In concluzie, conform reglementarilor tehnice in vigoare, drumul va avea doua benzi de circulatie.

Studiul de trafic este prezentat in volum separat.

- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;

Nu este cazul.

- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

Nu este cazul.

- studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul.

- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.
Nu este cazul.

3.4. Grafice orientative de realizare a investiției

Se estimeaza ca durata de executie -

- pentru activitatile de achizitie a proiectari, intocmirea proiectului de executie si achizitia lucrarilor de C+M - (1+3) luni;
- durata propusa pentru executia lucrarilor de C+M - (12+12) luni in max 3 ani consecutivi;

Nr. Crt	DEBUIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE LUCRARI	4 LUNI	LUNI											
			1.-2.	3.-4.	5.-6.	7.-8.	9.-10	11.-12	13.-14	15.-16	17.-18	19.-20	21-22	23.-24
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	INTOCMIRE PTH SI ACH. LUCR													
2	AMENAJARE TEREN													
CAP.4. CHELTUIELI PTR. INVESTITIA DE BAZA														
4.1. LUCRARI DE CONSTRUCTII - DRUM														
T	TERASAMENTE													
SRN	STRUCTURA RUTIERA SUPLA													
Ac	AMENAJARE ACOSTAMENTE													
D	DISP. COLECTARE SI EVACUARE APE													
DL	AMENAJARE DRUMURI LATERALE													
Pd	PODETE													
S	LUCRARI DE SEMNALIZARE RUTIERA SI SIGURANTA CIRCULATIEI													
P	POD KM 53+000													
C	LUCRARI DE CONSOLIDARE													
H	LUCRARI HIDROTEHNICE													
I	ILUMINAT													
	LUCRARI CONEXE													
	ORGANIZARE DE SANTIER													
	DIRIGINTELE DE SANTIER													
	ASISTENTA TEHNICA PR.													
	TOTAL I													

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015, de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu;

- Regulamentul delegat (UE) nr. 480/2014 al Comisiei din 3 martie 2014 de completare a regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al parlamentului european și al Consiliului de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională [...],
- „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014;
- Master Planul General de Transport pentru România, Vol. 2, Partea C: „Ghid privind elaborarea analizei cost-beneficiu economice și financiare și a analizei de risc;”^[1]
- „Update of the Handbook on External Costs of Transport”, ianuarie 2014.

Identificarea investitiei

Studiul de Fezabilitate are drept scop modernizarea drumului național DN2N, pe tronsonul cuprins între km 52+860–60+000 și a podului peste râul Ramnicu Sărat de la km 53+300.

Scenariul 1 selectat este : Proiectul incepe din DN 2N Km 52+860, iar modernizarea DN 2N, în varianta 1 de traseu, s-a considerat a fi necesar să înceapă la Km 52+939, aici se amenajează o intersecție. Din intersecție traseul se îndreaptă spre sud, descrie o curbă la dreapta cu rază de 80 m ce traversează râul Ramnicu Sarat, continuă cu o curbă de stânga cu R=60 m, sfârșind în punctul comun al celor două variante la km 53+280 pe varianta 1. În continuare, traseul se desfășoară pe direcția Nord-Est spre Sud-Vest pe un traseu sinuos, prin curbe și contracurbe ale caror raze au valori cuprinse între 20 m și 300 m.

1.1. Perioada de referință

Orizonturile de timp de referință, formulate în conformitate cu profilul fiecărui sector în parte, sunt următoarele:

Tabelul 0.1 Calendarul de analiza a proiectelor de infrastructura

Sector	Orizont de timp (ani)
Energie	15-25
Apă și mediu	30
Căi ferate	30
Porturi și aeroporturi	25
Drumuri	25-30
Industrie	10
Alte servicii	15

Așa cum se poate observa din tabel, perioada de referință luată în considerare pentru proiectele de infrastructura rutiera este de 25-30 de ani. Având în vedere specificul investiției, analiza financiară și economică va fi realizată pe o perioadă de 25 de ani.

Calendarul de implementare a Proiectului

Durata de analiză în cadrul analizei cost-beneficiu, conform Tabelului 1 1, este de 25 de ani. Anul 2020 este anul de referință în elaborarea analizei financiare, economice și de sensibilitate, respectiv anul de bază pentru exprimarea preturilor.

4.2. Analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

Analiza financiară

Metodologie

Analiza cost-beneficiu a fost realizată pe baza Devizului general actualizat în luna ianuarie 2020; Analiza financiară va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de bază al analizei 2020. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2020. Analiza financiară va analiza valori financiare fără TVA.

Calculul valorii reziduale a costului de capital

În ceea ce privește valoarea absolută a valorii reziduale, se va urma metoda amortizării liniare, care ține cont de durata normală de funcționare a activelor care compun investiția de bază. Valoarea reziduală reprezintă valoarea rămasă a activelor, valoarea corespunzătoare ultimului an de analiză a proiectului, respectiv anul de analiză 25.

În acest scop a fost stabilită valoarea reziduală a principalelor componente ale investiției, în funcție de durata de viață a fiecărei componente. Deoarece,

pentru un proiect de infrastructura rutiera, durata de viata a elementelor de infrastructura este mai mare decat durata de operare a activelor (in cazul de fata, 25 de ani), procedura de calcul a valorii reziduale trebuie sa evalueze durata de viata a fiecărei categorii de active, care indeplinesc aceasta conditie.

Durata normala de functionare poate fi redusa sau prelungita, în functie de evolutia traficului rutier sau modificari de structura a drumului (altele decât cele considerate la dimensionare).

Durata normala de functionare este expirata în situatia în care capacitatea de circulatie a drumului este depasita.

Comisia Europeana declara, astfel, ca valoarea de actualizare a fiecărei viitoare încasari nete dupa orizontul de timp trebuie inclusa în valoarea reziduala, ceea ce face ca aceasta sa fie echivalenta cu valoarea de lichidare.

Urmatorul tabel, extras din studiile HEATCO, ofera o varietate de durate de viata recomandate pentru proiectele de drumuri si cai ferate:

Mod	Grup de componente	Min.	Mediu	Maxim
General	Poduri	50	75	100
	Tunele	50	75	100
	Teren	infinit	infinit	infinit
Drumuri	Strat de baza	30	45	60
	Strat de uzura	10	20	30
	Elemente de protecție a mediului	10	20	30
	Drenaje	50	75	100
	Ziduri de sprijin	50	75	100
Cai ferate	Substructuri	40	60	80
	Linii de cale ferata	20	30	40
	Echipamente tehnice	10	20	30
	Alimentare cu energie	20	30	40
	Elemente de protecție a mediului	10	30	50

Acestea conduc la concluzia ca investitia necesita finantare de la bugetul de stat nefiind afectata de variatiile individuale semnificative ale variabilelor cheie.

4.5. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Analiza riscului s-a facut pe baza unei evaluari calitative datorita imposibilitatii de a previziona cu exactitate modificarea unei variabile critice.

Riscuri identificate	Consecinte	Masuri de administrare a riscurilor
Riscuri de amplasament		
1. Conditii de amplasament	Intarzieri in inceperea proiectului sau finalizarea lui si cresterea costului proiectului.	Beneficiarul o va transfera constructorului care se poate baza pe rapoarte de expertiza tehnica in faza de proiect.
2. Aprobări Nu pot fi obtinute toate aprobarile necesare sau pot fi obtinute cu conditionari neasteptate.	Majorarea costurilor si a timpului necesar pentru realizarea proiectului.	Inainte de inceperea proiectului, autoritatea publica face o investigare in detaliu a aprobarilor necesare .
3. Organizare a executiei Pregatirea executiei anumitor lucrari de constructie are ca rezultat un cost mult prea mare si necesita un timp cu mult peste termenii contractuali	Majorarea costurilor si a timpului necesar pentru realizarea proiectului.	Investitorul trebuie sa fie capabil sa-si utilizeze si sa-si mobilizeze resursele pentru a acoperi costurile pentru conditii dificile de executie a lucrarilor inclusiv de asigurare a utilitatilor (energie electrica, apa, etc).
Riscuri de proiectare, constructie si receptie a lucrarilor proiectului		
4. Proiectare Riscul ca proiectul tehnic si detaliile de executie sa nu poata permite asigurarea executiei lucrarilor la costul anticipat.	Crestere pe termen lung a costurilor suplimentare sau imposibilitatea aplicarii unor solutii tehnice propuse.	Beneficiarul si proiectantul care poarta responsabilitatea proiectului, decid asupra schimbarii solutiilor tehnice astfel incat costurile suplimentare sa se incadreze in capitolul „Diverse si neprevazute” sau se va renunta la anumite lucrari mai putin importante.
5. Constructie -Riscul descoperirii in timpul executiei a necesitatii unor noi lucrari -Riscul de aparitie a unui eveniment pe durata constructiei, eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la termen si la costul estimat. - Santier deschis cu pastrarea partiala a functiei de vizitare.	Intarziere in implementare si majorarea costurilor.	Ca in situatia de mai inainte din procentul „Diverse si neprevazute” Beneficiarul, in general, va intra intr-un contract cu durata si valoare fixe. Constructorul trebuie sa aiba resursele si capacitatea tehnica de a se incadra in conditiile de executie.

Riscuri identificate	Consecinte	Masuri de administrare a riscurilor
Riscuri legate de finantare		
6. Modificari de taxe Riscul ca pe parcursul proiectului regimul de impozitare general sa se schimbe in defavoarea Beneficiarului.	Impact negativ asupra veniturilor financiare ale Beneficiarului.	Veniturile Beneficiarul trebuie sa permita acoperirea diferentelor nefavorabile, pana la un cuantum stabilit intre parti prin contract. Peste acest cuantum, diferenta va fi suportata de autoritatea publica, din surse legal constituite cu aceasta destinatie.
7. Intretinere si reparare Calitatea proiectarii si/sau a lucrarilor sa fie necorespunzatoare avand ca rezultat cresterea peste anticipari a costurilor de intretinere si reparatii.	Cresterea costului cu efecte negative asupra serviciilor furnizate.	Investitorul poate gestiona riscul prin contracte pe termen lung corespunzator calificarii si avand capacitati materiale si resurse suficiente.
8. Inflatie Valoarea platilor in timp este diminuată de inflatie.	Diminuarea in termeni reali a veniturilor din proiect.	Investitorul va cauta un mecanism corespunzator pentru compensarea inflatiei. Autoritatea publica va avea grija ca investitorul sa nu beneficieze de supra-compensari sau sa beneficieze de plati duble.
Risc legal si de politica a autoritatii publice		
9. Schimbari legislative sau de politica Riscul schimbarilor legislative si al politicii autoritatii publice care nu pot fi anticipate la semnarea contractului si care sunt adresate direct, specific si exclusiv proiectului ceea ce conduce la costuri de capital sau operationale suplimentare din partea investitorului	O crestere semnificativa in costurile operationale ale investitorului si/sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea raspunde acestor schimbari	Autoritatea publica poate sa reduca raspunderea pentru astfel de schimbari prin monitorizarea si limitarea (acolo unde este cazul) schimbarilor care ar putea avea astfel de efecte sau consecinte asupra proiectului. Investitorul va realiza schimbarile in asa maniera incat efectul financiar asupra autoritatii publice sa fie minimizat.
10. Schimbari legislative sau de politica Schimbare in legislatie sau politica autoritatii publice care nu poate fi anticipata la semnarea contractului, care este generala (nu specifica proiectului) in aplicarea sa si care determina o crestere a costurilor de capital si/sau consecinte substantiale asupra costului operational din partea investitorului.	Ocrestere semnificativa in costurile operationale ale investitorului si/sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea raspunde acestor schimbari sau acesta este obligat sa efectueze o crestere prestabilita a costurilor operationale pentru a se adapta schimbarilor	Autoritatea publica poate diminua riscurile prin excluderea schimbarilor ca cele legate de taxe sau cele pentru care investitorul este compensat pe baza unei ajustari cu Indicele Preturilor de Consum si numai in baza unei "sume semnificative" preagreate dupa care vor fi acoperite de catre autoritatea publica.

Riscuri tehnice – apreciem ca fiind minime din urmatoarele considerente:

Proiectul este adaptat normelor tehnologice si masurilor recomandate de Uniunea Europeana si legislatia nationala. In vederea prevenirii riscurilor s-au efectuat o serie de analize cu privire la :

- stabilirea solutiilor tehnice si a valorii investitiei de catre specialisti cu experienta, pe baza folosirii unor metode moderne de proiectare, in conformitate cu legislatia in vigoare

- obtinerea avizelor prevazute de legislatia in vigoare ;

Din punct de vedere al realizarii efective a investitiei de modernizare, reprezentantul proiectantului va fi prezent pe santier de cate ori este necesara modificarea solutiei prevazute initial in documentatia tehnica a lucrarii pentru a se verifica necesitatea modificarii solicitate ;

Inspectia in Constructii este institutia de control din fiecare judet care are dreptul si obligatia de a verifica stadiul de executie al lucrarilor si modul in care se respecta conditiile de calitate a acestora.

Constructorul are obligatia de a numi pentru fiecare lucrare un specialist, responsabil tehnic cu executia lucrarilor –autorizat , care va avea sarcina sa asigure conditiile necesare ca fiecare etapa de executie sa se faca cu respectarea conditiilor de calitate a lucrarilor dar si respectarea graficului de executie al lucrarilor contractate implicit cu respectarea termenilor de executie.

Masuri de minimizare a riscurilor tehnice

Proiectantul va pune la dispozitie urmatoarele servicii pe parcursul derularii lucrarilor din cadrul proiectului:

1. Va participa la predarea amplasamentului
2. Odata incepute lucrarile de executie, Proiectantul va realiza servicii de supervizare a lucrarilor de executie de cate ori este necesar, pana la realizarea completa a lucrarilor si acceptarea preliminara de catre investitor.
3. La cererea beneficiarului, Proiectantul va pune la dispozitia contractorului (constructorului) planuri detaliate suplimentare referitoare la constructie.
4. Proiectantul va realiza detaliile de executie, specificatii tehnice si estimarile de cost pentru lucrari suplimentare sau ordinele de modificare aprobate de investitor sau de reprezentantului sau autorizat.

Supervizare

Obiectivul principal al activitatii de supervizare il reprezinta verificarea realizarii corecte a executiei lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora pentru constructiile care fac obiectul acestui proiect. Pentru a asigura indeplinirea obiectivelor stabilite inspectorii de santier vor realiza urmatoarele activitati in vederea respectarii coordonatelor de Timp, Calitate si Siguranta pe tot parcursul implementarii proiectului.

1. Dirigintele de santier va fi raspunzator pentru executia lucrarilor in intregime, in conformitate cu proiectele aprobate, planurile si specificatiile tehnice si la un standard de calitate satisfacator. Dupa fiecare actiune de supervizare, va raporta Beneficiarului si ii va

inainta un Raport al Stadiului Lucrarilor (cu descriere textuala, tabelele si fotografiile dupa cum este necesar) descriind stadiul actual al lucrarilor comparativ cu ultima inspectie a proiectantului.

2. Dirigintele de santier va analiza si aproba planurile realizate de constructor si va verifica periodic Cartea Tehnica a Constructiei.

3. Dirigintele de santier va elibera un Certificat de Inspectie si Receptie Finala a lucrarilor.

Activitati care vor controla timpul:

1. Monitorizarea si revizuirea intregului calendar al constructiilor si progresul interimar al lucrarilor;

2. Revizuirea amanuntita a calendarului lucrarilor, bilunar;

3. Monitorizarea atenta a executiei lucrarilor, de la debut si pe tot parcursul acestora;

4. Revizuirea initiala a lucrarilor si vizite pe santier pentru o intelegere mai clara a scopului lucrarilor;

5. Studiarea proiectului, a caietelor de sarcini, a tehnologiilor si procedurilor prevazute pentru realizarea constructiilor;

6. Monitorizarea planificarii lucrarilor inainte si pe parcursul executiei lor;

7. Observarea problemelor sau intarzierilor, cererea unor programe de recuperare si monitorizarea respectarii acestora;

8. Monitorizarea planificarii resurselor de catre contractori si monitorizarea executiei, verificand ca aceasta corespunde planului de lucru propus;

9. Asigurarea raportarii corecte catre Beneficiar in vederea luarii cat mai rapide a deciziilor.

Activitati care controleaza calitatea:

1. verificarea respectarii legislatiei cu privire la produsele pentru constructii, respectiv: existenta documentelor de atestare a calitatii, corespondenta calitatii acestora cu prevederile cuprinse in documentele de calitate, proiecte, contracte;

2. interzicerea utilizarii produselor pentru constructii necorespunzatoare sau fara certificate de conformitate, declaratie de conformitate ori fara agrement tehnic (pentru materialele netraditionale);

3. verificarea existentei autorizatiei de construire, precum si a indeplinirii conditiilor legale cu privire la incadrarea in termenele de valabilitate;

4. verificarea concordantei intre prevederile autorizatiei si ale proiectului;

5. preluarea amplasamentului si a reperelor de nivelment si predarea acestora executantului, libere de orice sarcina;

6. participarea impreuna cu proiectantului si cu executantului la trasarea generala a constructiei si la stabilirea bornelor de reper;

7. predarea catre executant a terenului rezervat pentru organizarea de santier;

8. verificarea existentei tuturor pieselor scrise si desenate, corelarea acestora, respectarea reglementarilor cu privire la verificarea proiectelor de catre verificatori atestati si existenta vizei expertului tehnic atestat, acolo unde este cazul;

9. verificarea existentei programului de control al calitatii, cu precizarea fazelor determinante, vizat de Inspectoratul de Stat in Constructii - I.S.C.;

10. verificarea existentei si valabilitatii tuturor avizelor, acordurilor precum si a modului de preluare, a conditiilor impuse de acestea in proiect;

11. verificarea existentei si respectarea Planului Calitatii si a procedurilor/instructiunilor tehnice pentru lucrarea respectiva;
12. urmarirea realizarii constructiei in conformitate cu prevederile proiectelor, caietelor de sarcini, ale reglementarilor tehnice in vigoare si ale contractului;
13. verificarea respectarii tehnologiilor de executie, aplicarea corecta a acestora in vederea asigurarii nivelului calitativ prevazut in documentatia tehnica, in contract si in normele tehnice in vigoare;
14. interzicerea executarii de lucrari de catre persoane neautorizate conform reglementarilor legale in vigoare;
15. participarea la verificarea in faze determinante;
16. efectuarea verificarilor prevazute in reglementarile tehnice si semnarea documentelor intocmite ca urmare a verificarilor (procese verbale in faze determinante, procese verbale de lucrari ce devin ascunse etc.);
17. interzicerea utilizarii de tehnologii noi, neagrementate tehnic;
18. asistarea la prelevarea probelor de la locul de punere in opera;
19. urmarirea realizarii lucrarilor, din punct de vedere tehnic, pe tot parcursul executiei acestora si admiterea la plata numai a lucrarilor corespunzatoare din punct de vedere cantitativ si calitativ;
20. transmiterea catre proiectant a sesizarilor proprii sau ale participantilor la realizarea constructiei privind neconformitatile constatate pe parcursul executiei;
21. verificarea respectarii prevederilor legale cu privire la cerintele stabilite prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile ulterioare, in cazul efectuarii de modificari ale documentatiei sau adoptarii de noi solutii care schimba conditiile initiale;
22. urmarirea respectarii de catre executant a dispozitiilor si/sau a masurilor dispuse de proiectant/de organele abilitate;
23. preluarea documentelor de la constructor si proiectant si completarea cartii tehnice a constructiei cu toate documentele prevazute de reglementarile legale;
24. urmarirea dezafectarii lucrarilor de organizare de santier si predarea terenului detinatorului acestuia;
25. asigurarea secretariatului receptiei si intocmirea actelor de receptie;
26. urmarirea solutionarii obiectiunilor cuprinse in anexele la procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor si urmarirea realizarii recomandarilor comisiei de receptie;
27. predarea catre investitor/utilizator a actelor de receptie si a cartii tehnice a constructiei dupa efectuarea receptiei finale.

Activitati care controleaza siguranta:

1. Impreuna cu Proiectantul sau Beneficiarul, daca este cazul, verificarea indeaproape a programului de siguranta al Executnantului si asigurarea ca acesta este implementat;
2. Asigurarea ca programul de siguranta propus este adecvat si este in conformitate cu documentele contractuale;
3. Verificarea faptului ca programul de siguranta include detalii privind lucrarile temporare;
4. Asigurarea si tinerea sub observatie a tuturor operatiunilor si masurilor de siguranta si cautarea solutiilor corectoare, atunci cand este necesar.

Riscuri financiare- apreciem ca fiind minime din urmatoarele considerente:

Au fost analizate si estimate riscurile de natura financiara, de administrare si management generate de Proiect; se considera ca acestea sunt reduse ca pondere; Beneficiarul drumului judetean analizat, prezinta o capacitate de management si de implementare a proiectului corespunzatoare cu cerintele legale. Pentru o derulare optima a proiectului, Beneficiarul poate selecta alternativa de a contracta serviciile de management ale proiectului unui furnizor de specialitate.

Referitor la perioada de implementare a proiectului riscurile de natura financiara au fost asumate. Promotorul se angajeaza sa furnizeze contribuția ce îi revine aferenta proiectului.

Referitor la perioada de operare a prezentului proiect investitional, Promotorul s-a angajat să asigure costurile de intretinere ale infrastructurii modernizate.

Beneficiarul si-a asumat obligatia in perioada pregatitoare a proiectului precum si in perioada de implementare a acestuia, de a respecta prevederile legislației naționale în domeniul achizițiilor publice, in scopul atribuirii contractelor de servicii, furnizare, execuție de lucrări necesare pentru realizarea proiectului care vor face obiectul Contractului de finantare nerambursabila, asigurand in acest fel eligibilitatea cheltuielilor efectuate in perioada pregatitoare precum si a celor ce urmeaza a fi efectuate. Beneficiarul va asigura un management eficient al Proiectului, prin asigurarea resurselor umane specializate in conformitate cu complexitatea prezentului proiect.

Riscuri institutionale – nu sunt, deoarece:

- avizele au fost obtinute in faza intocmirii Studiului de fezabilitate
- pentru autorizatia de construire, regulile si cerintele fiind clare se pot indeplini cu usurinta in termenii legal stabiliti

Riscuri legale – sunt minime:

-legislatia in domeniul investitiilor, in procesul de aliniere la legislatia europeana se perfectioneaza;

Matricea de probabilitate si impact		
Riscul identificat	Probabilitatea materializarii riscului	Impactul riscului daca acesta se materializeaza
Riscuri de amplasament		
Amplasament	Scazuta	Scazut
Aprobari	Scazuta	Scazut
Organizarea executiei	Scazuta	Scazut
Riscuri de proiectare, constructie si receptie a lucrarilor proiectului		
Proiectare	Scazuta	Medie
Constructie	Scazuta	Medie
Riscuri legate de finantare		
Modificari de taxe	Scazuta	Scazut
Intretinere si reparare	Scazuta	Scazut
Inflatia	Medie	Medie

Risc legal și de politică a autorității publice		
Schimbări legislative sau de politică	Scazută	Scazut

4. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

4.1. *Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor*

Structura rutiera s-a studiat în două soluții de alcatuire, respectiv o structură supla și o structură rigidă pentru ambele variante de traseu.

- Soluția 1: SRN - structura rutieră supla. Structura rutieră s-a dimensionat pentru un trafic de perspectivă de 15 ani, în conformitate cu „Normativul de dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide PD177 și s-a verificat la îngheț-dezghet, și va avea următoarea succesiune :
 - 4 cm BA16 rul 50/70 cu aditiv de adezivitate – beton asfaltic cu criblura cu granula maximă de 16 mm, pentru stratul de rulare, cu bitum 50/70 și cu aditiv de adezivitate conform -AND605/2016/SR13108-1
 - 6 cm AB22,4 baza 50/70 cu aditiv de adezivitate – anrobat bituminos cu criblura cu granula maximă de 22,4 mm, pentru stratul de baza, cu bitum 50/70 și cu aditiv de adezivitate conform -AND605/2016/SR13108-1
 - 15 cm strat de baza din piatra sparta conform STAS 6400-84/SR EN 13242+A1/2008
 - 25 cm strat de fundație din balast conform STAS 6400-84/SR EN 13242+A1/2008
 - 20 cm strat de forma din material granular stabilizat cu lianți hidraulici rutieri.
- Soluția 2: SRR - structura rutieră rigidă, structura rutieră se va dimensiona pentru un trafic de perspectivă, în conformitate cu „Normativul de dimensionare a structurilor rutiere rigide NP 081/2002 și va fi verificat la îngheț-dezghet, având următoarea succesiune recomandată:
 - 24 BCR4,0 strat de uzura din beton de ciment rutier;
 - 2 cm nisip pilonat
 - 15 cm strat de baza din piatra sparta conform STAS 6400-84/SR EN 13242+A1/2008

- 25 cm strat de fundatie din balast conform STAS 6400-84/SR EN 13242+A1/2008
- 20 cm strat de forma din material granular stabilizat cu lianti hidraulici rutieri.

Scenariul propus in prezentul studiu, sunt corespunzatoare celor recomandate de expertul tehnic in raportul de expertiza elaborat pentru aceasta investitie.

Alternativa celor doua variante de alcatuire a sistemului rutier s-a analizat pe baza unei analize multicriteriale, considerandu-se 21 de criterii de evaluare, dupa cum urmeaza:

Nr. Crt.	Criterii de analiza si selectie alternative	Structura rutiera rigida (Imbracaminte din beton de ciment)	Structura rutiera elastica (Imbracaminti asfaltice)
1	Durata de exploatare mare/mica (5/1)	5	2
2	Raport Pret Investitie initiala / T rafic satisfacut bun/slab (5/1)	3	5
3	Raport Utilizare / Aliniament sau Curba da/nu (5/1)	3	5
4	Raport Utilizare / T emperatura mediu ambiant bun/slab (5/1)	4	2
5	Raport Rezistenta la uzura / Trafic mare/mic	5	2
6	Rezistenta la actiunea agentilor petrolieri ce actioneaza accidental da/nu (5/1)	5	1
7	Poluarea in executie nu/da (5/1)	4	2
8	Poluarea in exploatare nu/da (5/1)	5	5
9	Avantaj/dezavantaj culoare in exploatarea nocturna (5/1)	5	2
10	Necesita utilaje specializate de executie cu intretinere atenta da/nu	3	3
11	Necesita adaptarea trafic la executie nu/da (5/1)	2	3
12	Durata mica / mare de la punerea in opera pana la darea in circulatie (5/1)	1	5
13	Necesita executia si intretinerea atenta rosturilor transversale nu/da (5/1)	1	5
14	Poate prelua crestere de trafic prin crestere de capacitate portanta usor/greu (5/1)	1	5
15	Executia poate fi etapizata da/nu (5/1)	1	5
16	Riscuri de executie (5/1)	2	5
17	Corectiile in executie se fac usor/greu (5/1)	1	5

18	Confortul la rulare (lipsa rosturi transversale) mare/mic (5/1)	1	5
19	Executie facila pe sectoare cu elemente geometrice (raze mici, supralargiri foarte mari da/nu (5 /1)	1	5
20	Cresterea rugozitatii prin aplicarea de tratamente bituminoase se poate face da/nu (5/1)	2	5
21	Cheltuieli de intretinere pe perioada de analiza (30 ani) mici/mari (5/1)	5	2
	TOTAL	60	79

Punctaj realizat :

- Structuri rutiere rigide - 60
- Structuri rutiere elastice - 79

Fata de punctajul maxim - minim, care este 105 si respectiv 21, structurile rutiere elastice se califica avand 79 puncte fata de structurile rutiere rigide ce au obtinut 60 puncte.

4.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

In conformitate cu studiul de prefezabilitate si cerintele caietului de sarcini au fost propuse doua scenarii de amenajare a traseului drumului si anume:

- *Scenariul 1, cu pod pozitionat pe o curba cu raza de 80 m;*
- *Scenariul 2 cu pod pozitionat in aliniament.*

Scenariul 1 are urmatoarele avantaje fata de scenariul 2:

- Amenajarea intersectiei de la km 52+939, in solutia de sens giratoriu, se poate face in conditii corespunzatoare, fara a ocupa suprafete de teren private, sau cu lucrari complexe de sistematizare;
- Intersectia de la km 53+093 care este studiata in scenariul 2, nu are conditii de dezvoltare pe orizontala, exista constructii si instalatii edilitare care ar trebui expropriate respectiv relocate, deci costuri mult mai ridicate decat cele din scenariul 1;

- Necesita cheltuieli mai mici de intretinere fata de imbracamintile asfaltice.
- Betonul nu este poluant atat in executie cat si-n exploatare.
- Culoarea deschisa a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.

Dezavantajele imbracaminti de beton de ciment

- Necesita utilaje specializate pentru executie ce trebuiesc sa fie mentinute in stare buna de functionare.
- Traficul trebuie adaptat la executie - circulatie numai pe o banda.
- Dupa turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului numai dupa 25 - 12 zile (pentru o temperatura la punctul de lucru de 5°C - 25°C si ciment tip CD 40 special pentru drumuri sau tip CEM I 42,5N) conform Tabel Nr. 10 din Normativ NE 014 - 2002, fata de cateva ore la asfalt.
- Se folosesc numai pana la declivitati de 7%.
- Rosturile transversale necesita executie atenta si intretinere corespunzatoare, iar in exploatare provoaca disconfort (socuri si zgomot).
- Nu poate prelua cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta, ramforsarea ulterioara a drumului este laborioasa - costisitoare.

Avantajele imbracamintii suple

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizata
- Capacitatea portanta poate creste progresiv prin investitii etapizate.
- Greselile de executie pot fi remediate usor fata de imbracamintile de beton de ciment.
- Prezinta un confort la rulare mai mare decat imbracamintile asfaltice (prin lipsa rosturilor).
- Se pot realiza si pe trasee ce contin si raze mici, respectiv supralargiri, fara a necesita rosturi intre calea curenta si calea in curba.
- Rugozitatea suprafetei poate fi sporita prin tratamente bituminoase, asigurandu-se circulatia si pentru declivitati cu valori de 7-9%.

Dezavantajele imbracamintii elastice

- Durata de serviciu este mai mica (13-16 ani) decat a imbracamintii de beton de ciment (30 ani) conform Tabel Nr. 1 din Normativ Indicativ AND 554-2002.
- La temperaturi ridicate ale mediului ambiant apar deformatii (fagase) ale carosabilului.
- Structurile rutiere asfaltice sunt atacate de produsele petroliere ce se scurg accidental pe carosabil.
- Cheltuielile de intretinere sunt mai mari decat cele necesare pentru intretinerea betonului de ciment.
- Prepararea asfaltului conduce la aparitia de noxe.

In concluzie, din analiza multicriteriala a rezultat un punctaj ridicat al variantei de alcatuire a structurii rutiere elastice, fata de structura rutiera rigida, iar acest fapt a condus la:

Solutia tehnica propusa pentru structura rutiera este ce aferenta solutiei 1 de tip suplu.

4.3. *Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:*

a. obținerea și amenajarea terenului;

Prin solutia prevazuta in proiect sunt evitate exproprierea de terenuri particulare si paduri, proiectul desfasurandu-se pe terenurile CNADNR-SA de la km 53+280-km 55+660, al Consiliului local al Primariei Jitia de la km 52+939-km 53+000 si km 53+070-km 53+280 si in zona podului km 53+000-km 53+070 Apelor Romane.

In cadrul lucrarilor de amenajare a terenului sunt incluse lucrari de demolari de podete la drumuri laterale existente sau podete transversale, degradate sau necorespunzatoare din punct de vedere hidraulic.

b. asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Nu este cazul

c. soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

- Drumul national DN2N conform „NORME TEHNICE din 30 august 2017 privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice” aprobate de Ordinul nr. 1.295 din 30 august 2017, pe sectorul studiat, cuprins între km 52+860-60+000, este un drum de clasă tehnică IV, amplasat in zona de munte.
- Sectorul de drum național ce face obiectul prezentei Teme de Proiectare, este situat pe DN 2N între km 52+860 - 55+800 (conform viabilității drumurilor - DRDP Iași), începând din centrul localității Jitia si desfășurându-se până la limita teritorială dintre județele Vrancea si Buzău. In urma amenajarii traseului pe planuri de situatie scara 1:500, pozitia km de sfarsit de la limita celor doua unitati administrative este km 55+660.
- Scenariul 1 de traseu se desprinde din DN 2N la km 52+939, descrie o curba la dreapta cu raza de 80 m ce traverseaza raul Ramnicu Sarat, in continuare, traseul

se desfasoara pe directia Nord-Est spre Sud-Vest pe un traseu sinuos, prin curbe si contracurbe ale caror raze au valori cuprinse intre 20 m si 300 m.

- Fata de scenariul 1 analizat in studiul de fezabilitate initial, in prezenta documentatie a rezultat pozitia kilometrica de final ca fiind km 55+660 fata de km 55+655, lungimea totala fiind de 2 800,0 m fata de 2 795,0 m, iar lungimea ce urmeaza a fi modernizata este cuprinsa de la km 52+939 pana la final devinind 2 721,0 m, fata de 2716,0 m.
- Viteza de proiectare pe traseul proiectat variaza de la 25 km/h la maxim 60 km/h.
- Suprafata de rulare este pietruită (cu exceptia a cca. 80 m în Jitia unde este asfaltat) și lățimea părții carosabile este necorespunzătoare pentru un drum național, ceea ce face necesară modernizarea drumului.
- În secțiune transversală, drumul va prezenta un profil cu două benzi de circulație (2x3,00) m, rezultând o parte carosabilă cu lățimea de 6.00 m. Acostamentele vor avea lățimea de 1,00 m, lățimea totală a platformei rezultând de 8.00 m. În cadrul acostamentelor se vor executa benzi de încadrare cu lățimea de 0,25 m, având aceeași structura rutieră ca și a părții carosabile.
- Traseul analizat este compus din două sectoare diferite din punct de vedere al configurației drumului și al felului cum se va interveni cu lucrări de modernizare. Cele două sectoare sunt:
 - Km 52+860 – 53+500 amplasat în lungul râului Râmnicu Sărat , cu declivități reduse și posibilitatea înscrierii traseului la teren cu elemente geometrice corespunzătoare prevederilor normelor tehnice în vigoare;
 - Km 53+500 – 55+660 cu aspect de traseu de munte având o sinuozitate accentuată, curbe cu raze mici și declivități mari de până la 18% (media declivității este de cca. 10%). Este deci un traseu ale cărui elemente geometrice exced limitele normelor tehnice în vigoare.
- Elemente de gabarit
 - lungime sector studiat - 2 800,00 m
 - platforma drumului - 8,00 m
 - lățimea căii de rulare - 6,00 m
 - benzi de incadrare - 2x0,25 in cadrul acostamentelor
 - acostamente - 2x1,00 m;

Structura rutiera

Structura rutiera supla adoptata are alcatuirea urmatoare:

- 4 cm imbracaminte din beton asfaltic BA16 rul 50/70;
- 6 cm mixtura asfaltica AB22,4 baza 50/70;
- 15 cm piatra sparta in fundatie;
- 25 cm balast cilindrat in fundatie;
- 20 cm stratul de forma din material granular stabilizat cu lianti hidraulici rutieri

Aceasta structura se va adopta pe toata lungimea studiata a drumului, inclusiv pe sectorul cuprins de la km 52+860 pana la 52+939 unde drumul national are structura rutiera din mixturi asfaltice. Starea de degradare este foarte ridicata pe acest sector si avand in vedere racordarea la giratia proiectata facandu-se dezaxat fata de existent, se va executa solutia de structura rutiera noua.

Intersectii cu drumurile laterale

Intersectiile cu drumurile publice, vor fi sistematizate în funcție de traficul atras de acestea, conform normativului AND 600-2010 în funcție de situația existentă, fără a afecta construcțiile existente sau a fi necesare lucrări costisitoare.

Amplasamentul intersectiilor cu drumurile laterale sunt :

Drumuri laterale	
Pozitie Km	Pozitionare/Latime
Km 52+945 – ramura giratie DN2R	dreapta/6.0
Km 52+955 – ramura giratie drum local	dreapta/5.0
Km 53+295	stanga/4.0
Km 53+530	dreapta/5.0
Km 53+630	dreapta/3.0+4.0

Structura rutiera care se va executa la ramura giratiei pe relatia DN2R, se va reface in aceeasi solutie ca cea proiectata pe drumul DN2N pe lungimea de 100,0 m.

Structura rutiera care se va executa pe celelalte drumuri laterale cu care se intersecteaza traseul proiectat al drumului DN2N este similara cu cea de pe drumul principal.

Intersectia de la km 52+939 se va sistematiza in solutia de giratie cu calea inelara de 7,0 m, cu latimea benzilor de intrare respectiv iesire de 4,0 si 4,5 m. Intersectia va avea patru ramuri.

Dispozitive de colectare si evacuare ape meteorice

Dispozitive de colectare si evacuare ape pentru colectarea si evacuarea apelor se vor executa in mai multe solutii tehnice, astfel:

- Rigole de acostament carosabile din beton armat C30/37. Aceste rigole vor avea latimea de 0,75 m si vor fi armate cu plasa sudata cu ochiuri de 10x10 cm, diametrul barelor fiind de 8 mm. Sub aceasta rigola se va aterne un beton de egalizare de 10 cm din beton C20/25. Rigolele vor fi pozitionate pe sectoarele in debleu si in dreptul coronamentelor zidurilor de sprijin ;
- santuri trapezoidale pereate din beton C30/37 cu latimea fundului de 0,40 m, adancimea de 0,40 m si pante de 2 :3 spre acostament si 1 :1 spre exteriorul amprizei. Pereul din beton va avea grosimea de 10 cm si va fi asezat pe un strat de nisip de 5 cm. Santurile vor fi amplasate pe sectoare cu declivitati mai mici de 8% ;
- rigole triunghiulare pereate din beton C30/37 cu adancimea de 0,35 si pante de 1 :3 spre acostament si 1 :1 spre exteriorul amprizei. Pereul din beton va avea grosimea de 10 cm si va fi asezat pe un strat de nisip de 5 cm. Rigolele vor fi amplasate pe sectoare cu declivitati mai mari de 8% ;
- rigole cu placuta carosabila din beton armat C30/37. Aceste rigole vor avea latimea de 0,75 m si inaltimea de 0.87 m, fiind prevazute cu placute carosabile din beton armat de 33 cm latime si 15 cm grosime, cu fante pentru colectarea apei. Sub corpul rigolei se va aterne un beton de egalizare C16/20 de 10 cm grosime. Rigolele vor fi pozitionate pe sectoarele din intravilan pentru a servi si ca podete de acces la proprietati.

Dispozitive de colectare si evacuare ape meteorice					
Partea stanga		Partea dreapta		Lungime (ml)	Observatii
		Km 52+860	Km 52+940	130.00 ml	Sant trapeozidal din beton
Km 52+920	Km 53+020			100.00 ml	Sant trapeozidal din beton
Km 53+090	Km 53+275			185.00 ml	Sant trapeozidal din beton
		Km 53+090	Km 53+275	185.00 ml	Sant trapeozidal din beton
Km 53+275	Km 53+700			425.00 ml	Rigola cu placuta carosabila
		Km 53+275	Km 53+450	175.00 ml	Rigola cu placuta carosabila
		Km 53+550	Km 53+770	220.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
Km 53+770	Km 54+250			480.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
		Km 54+225	Km 54+250	25.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
		Km 54+325	Km 54+625	300.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
Km 54+590	Km 54+852			262.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
		Km 54+700	Km 54+975	275.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
Km 55+015	Km 55+125			110.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
		Km 55+030	Km 55+125	95.00 ml	Rigola triunghiulara din beton

Km 55+200	Km 55+260			60.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
		Km 55+200	Km 55+660	460.00 ml	Rigola triunghiulara din beton
Km 55+475	Km 55+660			185.00 ml	Rigola triunghiulara din beton

Lucrari de podete

Pentru descarcarea apelor colectate de dispozitivele de colectare precum si a fireleor depresioanre care favorizeaza aparitia descargarilor de tip torrential, s-au prevazut executia de podete din cadre prefabricate tip P2, sau C2, adaptate corespunzator la teren cu aripi sau camera de cadere, deschiderea acestora fiind de minim 2,0 m, favorizand astfel descarcarea debitului colectat inclusive al celui solid, dar si usurand munca personalului de intretinere.

Amplasamentul si tipul acestor podete sunt conform tabelului de mai jos:

Podete transversale				
Pozitie Km	Tip	Lungime (ml)	Amonte	Aval
Km 52+910	P2	10.8	camera de cadere	Aripi prefabricate
Km 53+275	P2	9.60 ml	camera de cadere	Aripi prefabricate
Km 53+495	P2	8.40 ml	camera de cadere	Aripi prefabricate
Km 53+495	P2	7.80 ml	camera de cadere	Aripi prefabricate
Km 54+500	C2	11.20 ml	camera de cadere	fap
Km 54+700	P2	10.80 ml	camera de cadere	Aripi prefabricate

Lucrari de consolidare

Pentru obtinerea platformei drumului dar si pentru asigurarea stabilitatii acesteia este necesara executia de ziduri de sprijin, din beton.

Tipul de zid ce se executa este din beton armat, tip fundatie adancita de parapet.

Amplasamentul acestora este urmatorul:

Consolidari						
Partea stanga		Partea dreapta		Lungime	Inaltime elevatie	Observatii
Km 53+770	Km 53+875			105.00 ml	2.50 - 3.00	zid debleu
		Km 53+810	Km 53+900	90.00 ml	2.5	fap
Km 54+075	Km 54+125			50.00 ml	2.00 - 2.50	zid debleu
		Km 54+000	Km 54+025	25.00 ml	3.50 - 4.00	zid rambleu
		Km 54+040	Km 54+075	35.00 ml	3.50 - 4.00	zid rambleu
		Km 54+125	Km 54+150	25.00 ml	3.50 - 4.00	zid rambleu
		Km 54+200	Km 54+225	25.00 ml	2.5	fap
Km 54+410	Km 54+545			135.00 ml	2.5	fap

Km 54+545	Km 54+590			45.00 ml	3.50 - 4.00	zid rambleu
Km 54+625	Km 54+650			25.00 ml	2.00 - 2.50	zid debleu
		Km 54+625	Km 54+650	25.00 ml	2	fap
		Km 54+650	Km 54+675	25.00 ml	3.50 - 4.00	zid debleu
Km 54+852	Km 54+922			70.00 ml	2	fap
Km 54+975	Km 55+015			40.00 ml	2.5	fap
		Km 54+975	Km 55+030	55.00 ml	2.00 - 2.50	fap
Km 55+260	Km 55+400			140.00 ml	2.5	fap
		Km 55+345	Km 55+400	55.00 ml	2.50 - 3.00	zid debleu

Elementele geometrice generale ale zidului tip fundatie adancita de parapet sunt:

- latime coronament 70.00 cm
- latime fundatie 220.00 cm
- inaltime fundatie 110.00 cm

Acest tip de lucrari au fost necesare pentru limitarea suprafelor ocupate de ampriza drumului si limitarea pe cat posibil a exproprierilor de terenuri.

Sapaturile pentru ziduri se vor executa pe tronsoane alternative cu pereti sprijiniti.

Tronsoanele vor avea lungimea de 5.00m, intre ele fiind realizate rosturi de separatie din doua foi de carton bitumat.

Pentru elementele din beton armat se va utiliza clasa de beton C30/37; pentru elementele din beton simplu clasa folosita este C25/30.

Pentru protectia betonului in contact cu pamantul se executa hidroizolatie.

Pentru evacuarea apei la intradosul lucrarilor de sprijin se executa dren protejat cu geotextil cu rol anticontaminant, evacuarea drenului facandu-se prin intermediul barbacanelor.

Fata vazuta a zidului va fi tratata arhitectonic prin amprentarea betonului cu ajutorul unor elemente montate pe cofraj.

Lucrari de poduri

In scenariul nr.1 propus si avizat, podul proiectat la km 53+000, se afla intr-o curba arc de cerc cu raza de 80.00 m.

Structura podului va fi din beton armat si precomprimat, cu trei deschideri, cele marginale de 20,30 m iar cea centrala de 23,30 m. Podul va avea o lungime de 76,30m masurate pana la capetele zidurilor intoarse, de 5.00 m lungime fiecare.

Din punct de vedere hidraulic, podul a fost calculat la un debit cu asigurare de 1%, $Q_{1\%} = 410 \text{ mc/s}$.

Nivelul apelor extraordinare, corespunzator acestui debit este $NAE_{2\%} = 459.75 \text{ m}$, linia rosie a podului fiind stabilita astfel incat podul sa asigure o garda de minim 1.00 m.

Calcululele hidraulice s-au efectuat in conformitate cu prevederile normativului PD 95-2002 (Normativ privind proiectarea hidraulica a podurilor si podetelor) - elaborat de SC IPTANA - SA.

Podul se va afla intr-o zona seismica cu intensitatea 9² conform SR 11100/1- 93. In conformitate cu prevederile normativului P100-1/2006, amplasamentul podului se incadreaza astfel:

- perioada de colt $T_c = 1,6$ sec;
- acceleratia terenului pentru cutremur avand $IMR=100$ ani $a_g=0,40$ g.

Podul se va dimensiona la parametrii corespunzatori clasei de incarcare, cu respectarea cerintelor Legii nr. 10/1995 si a Eurocodurilor SR EN 1991, 1992, 1993, 1994, 1998.

Infrastructura va consta din:

- doua culei masive din beton si beton armat fundate direct;
- doua pile lamelare cu rigle din beton armat, prevazute cu avantbec si arierbec, fundate deasemenea, direct.

Studiul geotehnic recomanda fundarea culeilor si pilelor in stratul de mama aflat in intercalatie cu straturi de gresie. Adancimea de fundare a infrastructurilor va fi minim 3,50 m sub cota talvegului.

Atat pilele cat si culeele vor avea elevatia din beton armat de clasa C30/37 si riglele din C35/45. Armatura ce se va folosi este din Bst500.

Suprastructura podului va consta dintr-o retea de grinzi prefabricate precomprimate cu armatura aderenta, lungime variabila si $h=0,93$ m. In sectiune transversala retea va cuprinde cate 9 grinzi pe deschidere, lungimea si oblicitatea fiind dupa cum urmeaza:

- pe deschiderea 1, grinzile au lungimea de 21,0m si oblicitate 75°
- pe deschiderea 2, grinzile au lungimea de 24,0m si oblicitate 65°
- pe deschiderea 3, grinzile au lungimea de 21,0m si oblicitate 60°

Conlucrarea transversala a grinzilor se va realiza cu o placa de suprabetonare din beton armat, alcatuita din beton de clasa C35/45 si armata cu armaturi Bst500.

Transversal, podul va avea panta unica de 3.5 % pe toata lungimea.

Partea carosabila pe pod va avea latimea de 8,90 m, iar trotuarele vor avea 1,00 m fiecare.

Etapele pentru refacerea căii pe pod sunt :

- execuția pe betonul de pantă a hidroizolației pentru poduri 10 mm.
- sapa de protectie BA 8 - 3 cm ;
- se vor prevedea dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatatie in soluție modernă cu durata de serviciu minim de 15 ani;

Executia căii pe pod din doua straturi de mixtura asfaltica astfel :

- strat din BAP 16 -2 x 4 cm grosime.

La zona de racord intre rebordul consolei si cale se va realiza inchiderea cu cordon continuu din masticuri cu proprietăți de etanșare, la contactul între materiale cu proprietăți diferite (beton de ciment- beton asfaltic);

Delimitarea părții carosabile de trotuare, se va face prin intermediul parapetilor metalici cu nivel de protecție foarte ridicată, tip H4b, care se vor monta pe socluri izolate din beton armat 0,60x0,60x0,13m, ancorate în betonul de pantă, iar partea superioară a soclului cu dimensiunea de 0,40x0,40 m va fi la nivelul suprafeței de rulare.

Trotuarul se va executa la nivelul căii de rulare, având panta de 2% spre gurile de scurgere, amplasate între grinzi la partea dinspre interior a curbei.

Pentru protecția pietonilor, trotuarele vor fi delimitate la exteriorul consolei, cu parapet din profile metalice zincate deschise (I, L, C).

Racordarea cu terasamentele se realizeaza cu sferturi de con pereate, scari si casiuri.

In spatele celor doua culei se vor monta placi de racordare cu terasamentele de 5.00 m lungime.

Lucrari hidrotehnice

Malul stang este protejat cu ziduri de gabioane de diferite inaltimi. Astfel, in amonte, de podul propus a se realiza, zidul de gabioane are o lungime de 20,0 m si o inaltime de 3,0 m. Mergand in spre amonte pe o lungime de 40,0 m zidul are o inaltime de 2,0 m si este deteriorat in proportie de circa 75%.

Pe malul drept, tot amonte de podul propus, zidul are o lungime de aproximativ 40,0 m, o inaltime de 1, 0 m si o latime de circa 1,5 m fiind partial distruse.

Situatia intalnita pe teren impune refacerea protectiei de mal in proportie de minim 75% si incadrearea celei ce se va dovedi viabila la data inceperii proiectarii in solutia prevazuta a se realiza.

Lucrarile hidrotehnice s-au elaborat in conformitate cu normele romanesti in vigoare si cu normativele NE 012/1999, STAS 10107/90, PE 729/1993, NP 067/02 - Normativ pentru proiectarea lucrarilor de aparare a drumului, cailor ferate si podurilor impotriva actiunii apelor curgatoare si lacurilor (Revizuire PD 161/85) precum si pe baza temei de proiectare.

Lucrarile de aparare existente pe malul stang se vor repara, consolida si camasui in amonte si se vor prelungi in aval.

Se vor executa suplimentar pe malul drept aparari de mal din gabioane amonte si aval, pentru a proteja terasamentele rampei si a drumului care coboara dinspre pod spre

blocuri din beton. Cosurile de gabioane vor fi camasuite cu beton C30/37 iar in fata apararilor vor fi dispuse blocaje din anrocamente pentru protectia contra afuierilor.

Lucrari hidrotehnice					
Partea stanga		Partea dreapta		Lungime	Inaltime elevatie
Km 53+020				40.00 ml	2.50 - 3.50
		Km 53+020		160.00 ml	refacere ap. mal gabioane
Km 53+050	Km 53+090			40.00 ml	2.50 - 3.50
		Km 53+090	Km 53+200	160.00 ml	2.50 - 3.50
					gabioane

Lucrari de siguranta circulatiei, marcaje si indicatoare rutiere

Proiectele de Reglementarea circulației rutiere prin indicatoare și marcaje rutiere se realizează în conformitate cu prevederile Convenției Europene asupra semnalizării rutiere (Viena-8 Noiembrie 1968), Ordonanței de Urgență privind circulația pe drumurile publice nr.195 din 12 decembrie 2002, cu modificările și completările ulterioare și Regulamentului de aplicare a OUG 195/2002 și a Standardelor românești SR 1848-1,2,3,4/2011 și SR 1848-7/2004.

In perioada de executie se va asigura siguranta desfasurarii circulatiei, pe baza unui proiect de management al traficului, avizat de politia rutiera.

Dupa executia lucrarilor – se va executa pe baza unui proiect de semnalizare rutiera avizat de politia rutiera, care va cuprinde totalitatea lucrarilor de siguranta circulatiei, amplasarea indicatoarelor rutiere, forma, dimensiunile si modul de inscripționare al acestora, tipul si culoarea marcajelor longitudinale, transversale si laterale.

Se va avea in vedere executia marcajelor laterale pentru evidentierea elementelor din zona drumului (coronamentele timpanelor podetelor, zidurile de sprijin de debleu etc.). Marcajele vor avea culoarea galben-negru.

Centralizator indicatoare rutiere DN 2N	
Tip	Nr. Bucati
Fig. A3	2
Fig. A4	3
Fig. A5b	16
Fig. A6b	108
Fig. A7	2

Fig. A8	2
Fig. A18	6
Fig. A22	2
Fig. A40	4
Fig. A47	4
Fig. B1	4
Fig. B2	3
Fig. B3	3
Fig. C24	4
Fig. C27	6
Fig. C29	8
Fig. C35	1
Fig. C36	6
Fig. C37	5
Fig. D5	8
Fig. D7	4
Fig. F5	6
Fig. F10	3
Fig. F31	2
Fig. 34	1
Fig. F47	1
Fig. F48	1
Fig. F49	3
Fig. F51	2
Fig. G2	2
Fig. G14	2
TOTAL	224

Suportul (tabla) indicatoarelor va fi protejat cu vopsea în mediu electrostatic și folia va fi de clasa II - High Intensity, iar pentru indicatoarele de presemnalizare de clasă III cu identificarea pe fața indicatorului a clasei foliei și a intensității conform SR.

Stâlpul de susținere pentru indicatoare rutiere și console este prevăzut a fi executat dintr-o singura bucata. Fundațiile care se executa pentru prinderea sistemelor de susținere a semnalizării verticale vor fi executate la nivelul pârtii carosabile;

Avand in vedere ca in pe sectoarele de drum consolidate, diferenta de nivel între cota drumului si cea a piciorului taluzului este mai mare de 2.50 m, pe aproximativ toata lungimea se va *monta parapet metalic tip H1 zincat*.

Capetele parapetului se va executa conform prevederilor normativului AND 593/2014.

Amplasarea parapetului metalic se va face pe urmatoarele tronsoane:

Parapet metalic zincat					
Partea stanga		Partea dreapta		Tip	Lungime (ml)
		Km 52+904	Km 52+916	H1	12.00 ml
Km 52+860	Km 52+985			H1	125.00 ml
Km 53+269	Km 53+281			H1	12.00 ml
		Km 53+269	Km 53+281	H1	12.00 ml
		Km 53+450	Km 53+550	H1	100.00 ml
Km 53+489	Km 53+501			H1	12.00 ml
Km 53+700	Km 53+770			H1	70.00 ml
		Km 53+770	Km 53+810	H1	40.00 ml
		Km 53+810	Km 53+900	H2	90.00 ml
		Km 54+000	Km 54+025	H2	25.00 ml
		Km 54+025	Km 54+040	H1	15.00 ml
		Km 54+040	Km 54+075	H2	35.00 ml
		Km 54+075	Km 54+125	H1	50.00 ml
		Km 54+125	Km 54+150	H2	25.00 ml
		Km 54+150	Km 54+200	H1	50.00 ml
		Km 54+200	Km 54+225	H2	25.00 ml
Km 54+400	Km 54+590			H2	190.00 ml
		Km 54+494	Km 54+506	H1	12.00 ml
Km 54+625	Km 54+675			H2	50.00 ml
Km 54+694	Km 54+706			H1	12.00 ml
		Km 54+694	Km 54+706	H1	12.00 ml
Km 54+852	Km 54+922			H2	70.00 ml
Km 54+975	Km 55+015			H2	40.00 ml
		Km 54+975	Km 55+030	H2	55.00 ml
Km 55+260	Km 55+400			H2	140.00 ml

Deasemenea unde sunt podete proiectate se va amplasa parapet conform AND 593-2014.

Pentru stabilirea pozitiei pe traseul studiat se vor monta borne kilometrice si hectometrice.

Iluminatul

Se va asigura iluminatul podului si a sensului giratoriu conform NP062/2002.

Se utilizează un număr de 3 stâlpi in sensul giratoriu si 6 stalpi la pod, echipați fiecare cu câte un corp de iluminat rutier.

Corpurile de iluminat vor fi de tipul produselor de iluminare solară stradală, asigurându-se mai multe aspecte: independența față de sursele de energie electrică instabilă, eliminarea dependenței față de costurile în continuă creștere, necesare menținerii și utilizării energiei electrice, eliminarea complexității execuției de șanțuri, cablarea și instalarea de transformatoare, eliminarea costurilor ridicate de întreținere a rețelei clasice de iluminat stradal, sporirea siguranței în trafic pentru intersecțiile din afara localităților care sunt periculoase.

Câteva din avantajele utilizării acestor produse de iluminare solară stradală ar fi: sunt economice; sunt produse cu energie verde, sigure pentru mediul înconjurător; bateria folosită este reciclabilă; sunt foarte rezistente și sigure; sunt ușor, simplu și sigur de instalat.

Sistemul de iluminat va contribui și la distingerea mult mai facilă a semnelor de circulație, a parapetilor și a altor obstacole.

Iluminatul local existent, asigură vizibilitatea pe căile rutiere ce converg în intersecție. Aceste sisteme de iluminat nu constituie tema acestui proiect.

Proiectarea sistemelor de iluminat pentru intersecții în sens giratoriu se realizează în conformitate cu Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal, indicativ: NP 062-2002 și Norma CIE 115-1995.

Iluminatul va avea sursă autonomă de alimentare cu energie electrică (panouri fotovoltaice) și nu va fi racordat la rețeaua electrică existentă.

În acest scop se plantează 3 stâlpi metalici octogonali cu înălțimea de 9 m, pe care se montează corpurile de iluminat prin intermediul consolelor de susținere a corpurilor de iluminat și panourile fotovoltaice.

Stâlpii metalici vor fi prinși în fundații turnate cu ajutorul prezoanelor metalice. Sistemul de fixare trebuie să fie foarte sigur, astfel încât să nu producă oscilația stâlpului la diverse fenomene meteorologice.

Se montează corpurile de iluminat cu ajutorul dispozitivelor de montare pe stâlp (consola aparatului de iluminat va avea o lungime de 1,50 m).

Caracteristicile tehnice ale corpurilor și sistemelor de iluminat trebuie să îndeplinească și să corespundă cerințelor normelor SR EN 60598 pentru corpurile de iluminat și normele CE 115/95 (SR 13433/99) pentru sistemele de iluminat.

Blocul de ancoraj al fundației se consideră parte componentă a stâlpului și va fi livrată împreună cu acesta.

Stâlpii se protejează anticoroziv prin zincare termică atât la exterior cât și la interior cu un strat de zinc. Grosimea stratului de zinc va fi de minim 80 μm , conform SR EN ISO 1461. Organele de ansamblare se protejează prin zincare electrochimică, cu un strat de zinc cu grosimea de minim 15 μm , conform SR EN 12329.

Lucrări diverse

Având în vedere că este necesară asigurarea accesului la infrastructuri, se impune execuția unui drum tehnologic pe care vor circula utilajele și mijloacele de transport. Drumul se va realiza prin execuția de lucrări de terasamente și o cale de rulare din balast în grosime de 20 cm.

Organizare de șantier

Ca lucrare de organizare de șantier se propune amenajarea unei platforme din imediata vecinătate a lucrării cu suprafața de 400 mp (20x20) m și împrejmuirea acesteia.

Constructorul va folosi aceasta incintă pentru birouri, parcare pe timpul nopții a utilajelor dar și pentru depozitarea diferitelor materiale ce se vor folosi în lucrare.

probe tehnologice și teste.

Nu este cazul

5. Urbanism, acorduri și avize conforme

5.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Pentru aceasta investitie s-a emis certificatul de urbanism cu nr 3/25.03.2019

5.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Terenul ocupat cu lucrari de modernizare este situat in intravilanul si extravilanul satului Jitia , comuna Jitia , conform PUG aprobat prin HCL Jitia nr.6/2011.

5.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

Pentru aceasta investitie s-a emis Decizia de Evaluare Initiala cu nr 5112/23.05.2019 emisa de APM Vrancea

5.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Nu este cazul

5.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

5.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice

5.7. Avizul Poliției Rutiere pentru aprobarea proiectului de semnalizare rutiera si management al traficului.

6. Implementarea investiției

6.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. Iasi are in componenta servicii specializate pentru asigurarea derularii investiteiei in conditii legale

6.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Se estimeaza -

- pentru activitatile de achizitie a proiectarii, intocmirea proiectului de executie si achizitia lucrarilor de C+M - (1+3) luni;
- durata propusa pentru executia lucrarilor de C+M - (12+12) luni in 3 ani consecutivi ;

6.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Întreținerea drumului se va efectua prin respectarea "Normativului privind întreținerea și repararea drumurilor publice" - AND 554/2002

Activitatea de exploatare a drumului de către administratorul drumului cuprinde următoarele acțiuni:

- efectuarea de revizii de supraveghere zilnică și curente;
- efectuarea lucrărilor de întreținere curentă;
- verificarea respectării condițiilor de tonaj și gabarit luate în considerare la dimensionarea sistemului rutier și prevăzute în proiectul tehnic și efectuarea controlul autovehiculelor (tonaj, gabarit);
- eliberarea de acorduri și autorizații pentru construcții și instalații în zona drumului precum și urmărirea respectării lor;

Urmărirea în exploatare se face conform: **"Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor, Indicativ P 130-1999"**

Organizarea urmaririi curente a comportarii constructiei revine în sarcina C.N.A.I.R. prin D.R.D.P. Iasi, care o executa cu personal și mijloace proprii sau în cazul în care nu are personal cu mijloace necesare pentru a efectua aceasta activitate, poate contracta activitatea de urmarire curenta cu o firma abilitata în aceasta activitate.

Intocmit,
Ing. Dana Padurariu



Verificat,
Ing. Julian Mata