



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



CNADNR S.A.



Instrumente Structurale  
2007-2013



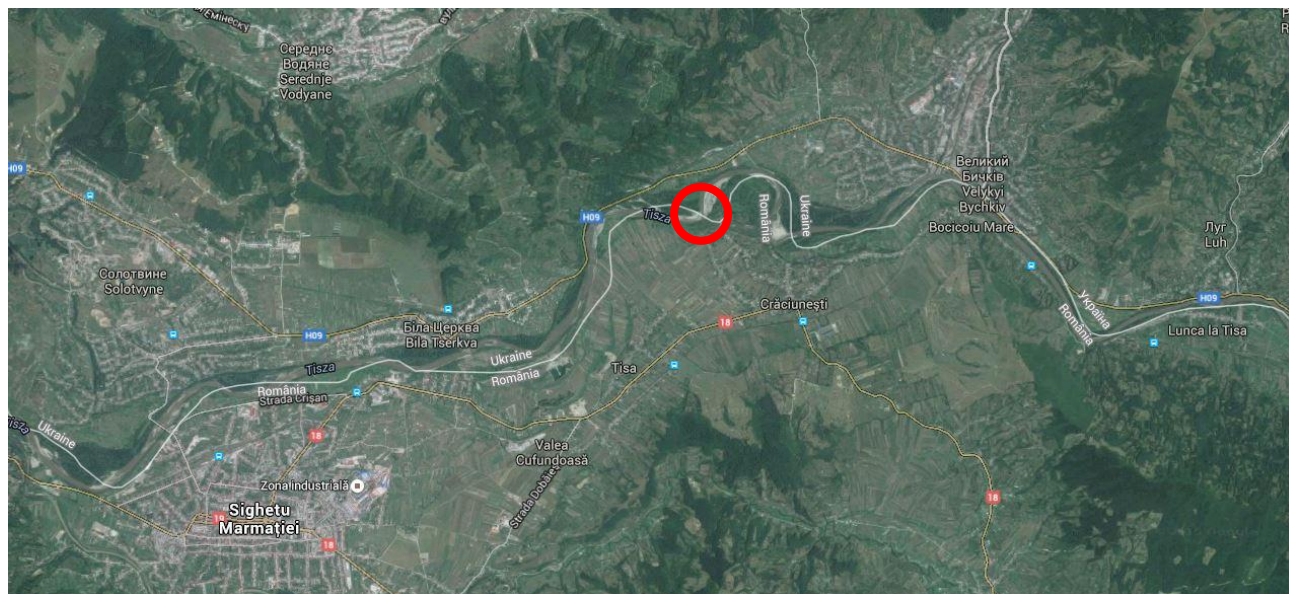
PROGRAMUL OPERATIONAL NATIONAL TRANSPORT  
**TRANS**  
Mobilitate în România. Conexiuni cu Europa.

# COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE DIN ROMANIA S.A. (CNADNR SA)

Proiect co-finanțat de Uniunea Europeană prin Fondul European de Dezvoltare Regională

## Revizuire/Actualizare Studiu de Fezabilitate pentru „Pod peste Tisa in zona Teplita din Sighetu Marmatiei”

92/23639/16.04.2015



## MEMORIU TEHNIC

**Consultant: Asociera Expert Proiect 2002 S.R.L & Betarmex S.R.L.**



BENEFICIAR: **COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE  
DIN ROMANIA S.A. (CNADNR SA)**

CONTRACT NR: **92/23639/16.04.2015**

COD PROIECT: **P 343**

OBIECTIV: **Revizuire/Actualizare Studiu de Fezabilitate pentru „Pod peste Tisa  
in zona Teplita din Sighetu Marmatiei”**

VOLUM: **Memoriu tehnic**

COD VOLUM: **P343/V10 rev. 0**



## Cuprins

1. DATE GENERALE .....	3
1.1 Denumirea obiectivului de investitii .....	3
1.2 Amplasamentul (tara, regiunea, judetul, localitatea) .....	3
1.3. Titularul investitiei.....	3
1.4. Elaboratorul studiului.....	3
2. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL .....	3
2.1. Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului .....	3
2.2. Descrierea investitiei .....	5
2.2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate sau ale planului detaliat de investitii pe termen lung (in cazul in care au fost elaborate in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei, precum si scenariul tehnico-economic selectat .....	5
2.2.2. Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse (in cazul in care, anterior studiului de fezabilitate, nu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate sau un plan detaliat de investitii pe termen lung) .....	5
2.2.3. Descrierea constructiva, functionala si tehnologica, dupa caz .....	6
2.2.4. Prezentarea alternativelor analizate .....	7
2.2.4.1 Lucrari de arta .....	7
2.2.4.2. Structuri rutiere.....	8
2.2.4.3. Lucrari de drum .....	8
2.2.5. Avantajele scenariului recomandat.....	10
2.2.5.1. Avantajele scenariului recomandat in cazul lucrarilor de arta.....	10
2.2.5.2. Avantaje scenariului recomandat in cazul structurii rutiere.....	11
2.2.5.3. Avantajele variantei de traseu .....	11
3. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI.....	12
3.1. Zona si amplasamentul .....	12
3.2. Statutul juridic al terenului care urmeaza sa fie ocupat .....	12
3.3. Situatia ocuparilor definitive de teren: suprafata totala, reprezentand terenuri din intravilan/extravilan .....	12
3.4. Studii de teren .....	13
3.5. Caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii, specifice domeniului de activitate, si variantele constructive de realizare a investitiei, cu recomandarea variantei optime pentru aprobare .....	14
3.5.1. Lucrari de drum .....	14
3.5.2. Lucrari de arta: podul peste Tisa .....	16
3.5.3. Pod km 0+530 peste canal impotriva inundatiilor .....	20
3.5.4. Realizare punct de control trecere frontiera .....	21
3.5.5. Lucrari pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale.....	23
3.5.6. Siguranta circulatiei .....	24
3.6. Situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum .....	25
3.6.1. Analiza de consum .....	25
3.6.2. Racordarea la retelele utilitare existente in zona.....	27
4. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE .....	28



## **1. DATE GENERALE**

### **1.1 Denumirea obiectivului de investitii**

**REVIZUIRE/ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU „POD PESTE TISA IN ZONA TEPLITA DIN SIGHETU MARMATIEI”**

### **1.2 Amplasamentul (tara, regiunea, judetul, localitatea)**

Amplasamentul propus pentru desfasurarea proiectului vizeaza o zona situata la 47°56' – 47°57' latitudine nordica si la 23°55' – 23°56' longitudine estica, de o parte si de alta a Tisei, intre DN18 in Romania si H09 in Ucraina. Terenul vizat se afla in intravilanul si extravilanul localitatilor Sighetu Marmatiei (cartier Teplita) din Romania si Bila Tserkva (Biserica Alba) din Ucraina.

### **1.3. Titularul investitiei**

**COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE DIN ROMANIA S.A.**

### **1.4. Elaboratorul studiului**

**ASOCIERIA S.C. EXPERT PROIECT 2002 S.R.L & S.C. BETARMEX S.R.L.**

## **2. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL**

### **2.1. Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului**

Implementarea proiectului “Pod peste Tisa in zona Teplita din Sighetu Marmatiei” este realizata de Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania din cadrul Ministerului Transporturilor si Infrastructurii.

Pentru finantarea proiectului pot fi utilizate instrumente structurale, respectiv Fondul de coeziune, Fondurile structurale si alte surse de finantare (surse bugetare).

Proiectul are ca scop crearea unei cai de comunicatie moderne cu implicatii in dezvoltarea regionala a zonei, a fluidizarii traficului, cresterii sigurantei traficului, micșorarea timpilor de parcurs, scaderea poluarii la toate nivelurile in zonele tranzitate in prezent si scurtarea legaturilor rutiere cu Rusia, Țările Baltice, Polonia, Ungaria si Slovacia.

---

**Beneficiar:** Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania

**Elaborator:** Asocierea Expert Proiect 2002 - Betarmex

Proiectul își propune să realizeze o legătură rutieră între județul Maramureș și Ucraina, în apropierea celei mai importante localități din nordul județului – Sighetu Marmatiei – prin implementarea acestuia contribuindu-se la dezvoltarea integrată la nivelul regiunii de graniță nord-vestul României (județul Maramureș), sud-vestul Ucrainei (regiunea Transcarpatia).

Pentru a crea o economie transfrontalieră competitivă la nivel regional, este necesar accesul în, din și între diferitele zone ale regiunii.

Datorită amplasării geografice a ariei de frontieră, accesibilitatea acesteia depinde de numărul și calitatea drumurilor. În aria proiectului, starea drumurilor nu îndeplinește cerințele standardelor europene. Pentru partea română a graniței, în Maramureș, drumurile secundare permit accesul către Ucraina prin intermediul drumurilor europene E81 și E85.

Conform site-ului Poliției Române de Frontieră, la nivelul celor două țări există șase puncte terestre de trecere a frontierei, care funcționează în regim de trafic internațional cu specific rutier și/ sau feroviar, respectiv:

- **Halmeu – Diakovo:** regim de trafic internațional cu specific rutier și feroviar;
- **Campulung la Tisa - Teresva:** regim de trafic internațional cu specific feroviar (punct de trecere a frontierei neoperational, conform Poliției Române de Frontieră);
- **Sighetu Marmatiei – Solotvino:** regim de trafic internațional cu specific rutier;  
Punctul de trecere a frontierei Sighetu Marmatiei - Solotvino este destinat traversării pietonilor și autovehiculelor mici, având următorul regim: pod cu o bandă de circulație, tonaj maxim 3,5 t.
- **Valea Vișeuului – Delovoe:** regim de trafic internațional cu specific feroviar (punct de trecere a frontierei neoperational, conform Poliției Române de Frontieră);
- **Vicsani – Vadul Siret:** regim de trafic internațional cu specific feroviar;
- **Siret – Porubne:** regim de trafic internațional cu specific rutier.

În zona analizată, infrastructura de transport este slab dezvoltată și întreținută necorespunzător, limitând vitezele de trafic și crescând timpurile de călătorie, astfel încât nu se poate asigura accesibilitatea și conectivitatea la standarde internaționale, ceea ce conduce la un efect de izolare.

Condițiile tehnice din dotare și capacitatea disponibilă pentru formalitățile vamale sunt inadecvate gestionării volumului traficului. Cozile și orele de așteptare sunt semnificative pentru dezvoltarea turismului în aria proiectului, precum și pentru cooperarea între locuitorii acesteia.

Oportunitatea proiectului este dată de posibilitatea de a integra proiectul într-o viziune transfrontalieră, respectiv Programul ENPI România-Ucraina-Ungaria-Slovacia. Pe lângă valența internațională, podul peste Tisa în zona Teplita din Sighetu Marmatiei va deservi în bune condiții traficul de pe teritoriul României.



## 2.2. Descrierea investitiei

### 2.2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate sau ale planului detaliat de investitii pe termen lung (in cazul in care au fost elaborate in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei, precum si scenariul tehnico-economic selectat

Proiectul are ca scop creerea unei cai de comunicatie moderne cu implicatii in dezvoltarea regionala a zonei, a fluidizarii traficului, cresterii sigurantei utilizatorilor, micșorarea timpilor de parcurs, scaderea poluarii la toate nivelurile in zonele tranzitate in prezent, scurtarea legaturilor rutiere cu Rusia, Țările Baltice, Polonia, Ungaria și Slovacia.

Oportunitatea proiectului este data de posibilitatea de a integra prezentul proiect intr-o viziune transfrontaliera, respectiv Programul ENPI Romania-Ucraina-Ungaria-Slovacia.

Pe langa valenta internationala, podul peste Tisa in zona Teplita din Sighetu Marmatiei va deservi in bune conditii traficul de pe teritoriul Romaniei.

Tinta proiectului este de a:

- realiza un pod peste Tisa in zona Teplita din Sighetu Marmatiei, acesta fiind parte dintr-o succesiune de proiecte in completare.
- realizarea unei parti a programului Guvernului de dezvoltare a infrastructurii rutiere in Romania.
- reduce timpul de calatorie si a celui de tranzit.

### 2.2.2. Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse (in cazul in care, anterior studiului de fezabilitate, nu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate sau un plan detaliat de investitii pe termen lung)

Obiectivul general este imbunatatirea competitivitatii economice a Romaniei prin dezvoltarea infrastructurii de transport care faciliteaza integrarea economica in UE, contribuind astfel la dezvoltarea pietii interne cu scopul de a crea conditiile pentru cresterea volumului investitiilor, promovarea transportului durabil si a coeziunii in rețeaua de drumuri europene.

**Pe langa importanta sa nationala, proiectul „Podul peste Tisa in zona Teplita din Sighetu Marmatiei” va deservi in conditii bune traficul de tranzit international, de marfuri si persoane de pe teritoriul Romaniei.**



### 2.2.3. Descrierea constructiva, functionala si tehnologica, dupa caz

Functionalitatea drumului de legatura si a podului peste Tisa s-a realizat, in primul rand, prin proiectarea elementelor geometrice ale traseului, in plan orizontal si in plan vertical, in conformitate cu prevederile STAS 863/1985 – “ELEMENTE GEOMETRICE ALE TRASEELOR – prescriptii de proiectare”.

Functionalitatea drumului de legatura si a podului peste Tisa mai este realizata si prin proiectarea unui sistem rutier adecvat unui trafic de perspectiva, pentru o perioada de 20 ani, astfel incat planeitatea suprafetei partii carosabile sa se mentina in timp fara defectiuni: fisuri, crapaturi, gropi, valuriri, etc.

Tot din punctul de vedere al functionalitatii, s-a tinut cont si de siguranta circulatiei, in acest sens prevazandu-se amenajarea intersectiei cu drumul national DN 18; la toate acestea se mai adauga si prevederea unor lucrari anexe care se refera la parapete de diverse tipuri, semnalizari rutiere verticale, marcaje orizontale.

In vederea atingerii acestor obiective, s-au propus:

- **doua solutii tehnice pentru podul peste Tisa, respectiv:**
  - **Solutia 1 - Poduri paralele cu tablier mixt otel-beton**, grinda continua cu inaltime variabila (un pod pentru fiecare sens de circulatie). Lucrarea de arta va avea schema statica de grinda continua cu trei deschideri de 70.00 m + 100.00 m + 70.00 m si lungimea totala de 261.20 m.
  - **Solutia 2 - Poduri paralele din beton armat** - grinda continua cu inaltime variabila (un pod pentru fiecare sens de circulatie). Lucrarea de arta va avea schema statica de grinda continua cu trei deschideri de 70.00 m + 100.00 m + 70.00 m si lungimea totala de 261.20 m.
- **doua solutii pentru structura rutiera:**
  - **Solutia 1 – Structura rutiera supla**
  - **Solutia 2 – Structura rutiera semirigida (mixta)**
- **doua variante de traseu::**
  - **Varianta 1 (rosie) are lungimea de 1,200 ml** si este amplasata in amonte fata de Varianta 2;
  - **Varianta 2 (albastra) are lungimea de 1,340 ml** si a fost propusa prin Studiul de Fezabilitate intocmit in anul 2009 de catre S.C. AEDILIS PROIECT S.R.L., avand ca beneficiar Consiliul Judetean Maramures.





## 2.2.4. Prezentarea alternativelor analizate

### 2.2.4.1 Lucrari de arta

Pentru traversarea raului Tisa au fost propuse mai multe solutii tehnice, pornind de la solutia din studiul de fezabilitate intocmit in anul 2009 de catre S.C. AEDILIS PROIECT SRL. Solutiile tehnice propuse sunt descrise in continuare:

- **Solutia tehnica 1: Poduri paralele cu tablier mixt otel-beton, grinda continua cu inaltimea variabila** (un pod pentru fiecare sens de circulatie).

**Schema statica** a lucrarii de arta propuse va fi de grinda continua cu trei deschideri de 70 m + 100 m + 70 m si lungimea totala de 261.20 m.

**Infrastructura** podului va fi alcatuita din doua culee si doua pile. Pilele din beton armat vor avea elevatiile lamelare cu forma hidrodinamica in amonte si in aval. Culeele vor avea elevatiile zvelte alcatuite din pereti din beton armat.

**Aparatele de reazem** utilizate vor fi de tip modern cu izolatori antiseismici.

**Suprastructura** pe fiecare pod va fi alcatuita dintr-o caseta metalica cu inaltime variabila, prevazuta la partea superioara cu platelaj din beton armat precomprimat.

**Calea** pe fiecare pod asigura o parte carosabila de 8.00 m si un trotuar cu latimea de 2.50 m ce include grinda pentru parapetul pietonal si spatiul pentru montarea parapetului de siguranta.

**Echipamente:** Podul va fi echipat cu sistem de colectare si evacuare a apelor pluviale prevazut cu cabluri incalzitoare, sistem de iluminat pe pod si in caseta, sisteme de semnalizare si informare pentru participantii la trafic si sisteme moderne de monitorizare a comportarii in timp a structurii.

- **Solutia tehnica 2: Poduri paralele din beton armat - grinda continua cu inaltime variabila** (un pod pentru fiecare sens de circulatie).

**Schema statica** a lucrarii de arta propuse va fi de grinda continua cu trei deschideri de 70 m + 100 m + 70 m si lungimea totala de 261.20 m.

**Infrastructura** podului va fi alcatuita din doua culee si doua pile. Pilele din beton armat vor avea elevatiile lamelare cu forma hidrodinamica in amonte si in aval. Culeele vor avea elevatiile zvelte alcatuite din pereti din beton armat.

**Aparatele de reazem** utilizate vor fi de tip modern cu izolatori antiseismici.

**Suprastructura** pe fiecare pod va fi alcatuita dintr-o caseta din beton armat precomprimat cu inaltime variabila.

**Calea** pe fiecare pod va avea aceleasi caracteristici ca si structurile din varianta 1.

**Echipamente:** Podul va fi echipat cu aceleasi echipamente ca in varianta 1.





#### 2.2.4.2. Structuri rutiere

Au fost analizate doua variante de structura rutiera:

➤ **Varianta 1 – Structura rutiera supla**

- 4 cm strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS16 – AND 605/2014;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic BAD20 – AND 605/2014;
- 8 cm strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB31.5 – AND 605/2014;
- 20 cm strat superior de fundatie din piatra sparta amestec optimal – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
- 30 cm strat inferior de fundatie de balast – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
- 15 cm strat de forma din balast - SR EN 13242+A1:2008 si STAS 12253/1984;
- geotextil cu rol anticontaminant;
- umplutura de pamant;
- decapare strat vegetal 30 cm.

➤ **Varianta 2 – Structura rutiera semirigida (mixta)**

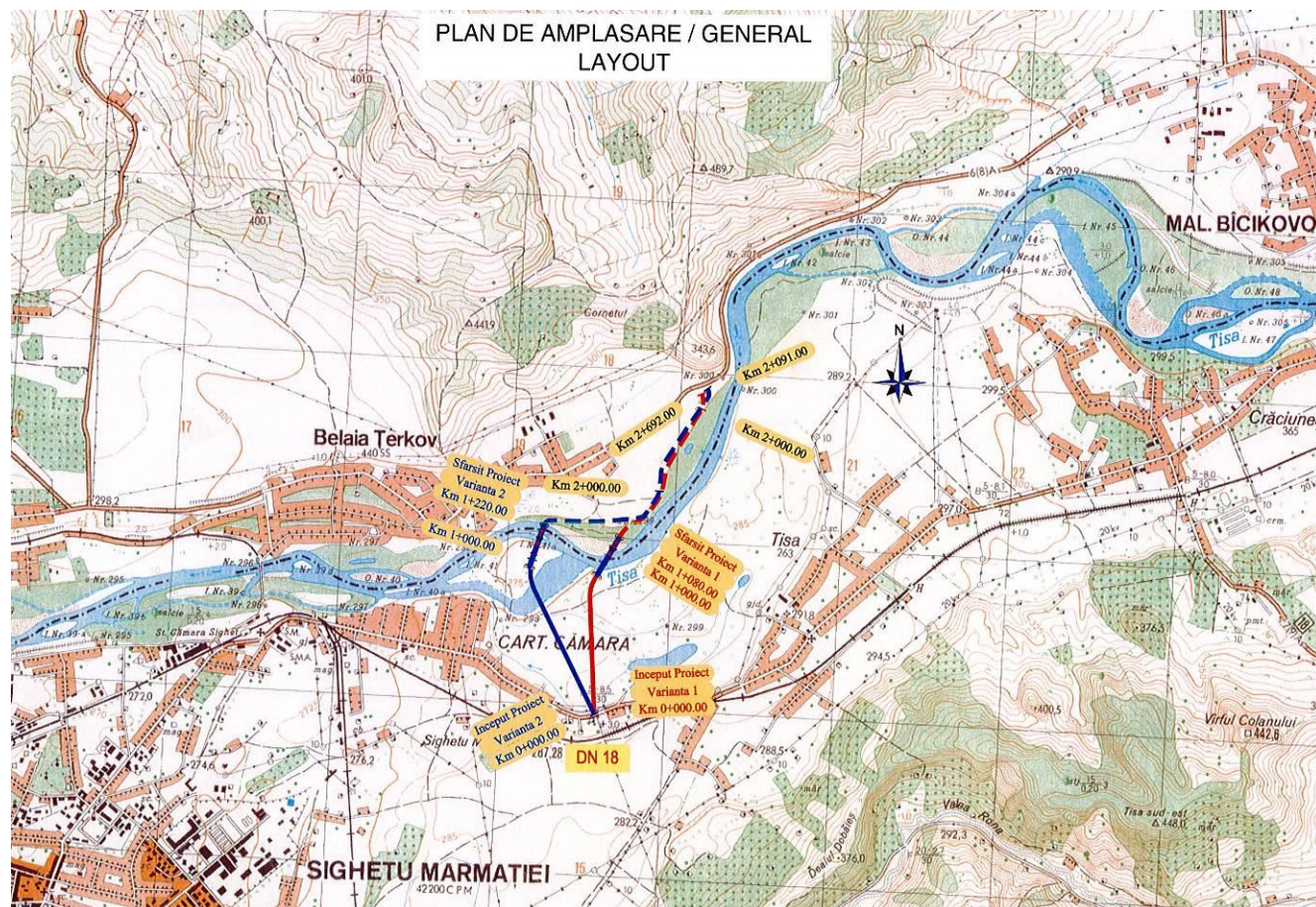
- 4 cm strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS16 – AND 605/2014;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic BAD20 – AND 605/2014;
- 8 cm strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB31.5 – AND 605/2014;
- strat antifisura;
- 20 cm strat superior de fundatie din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici – STAS 10473 2-86 si STAS 6400/1984;
- 30 cm strat inferior de fundatie din balast – SR EN 13242/2008 si STAS 6400/1984;
- 15 cm strat de forma din balast - SR EN 13242/2008 si STAS12253 – 1984;
- geotextil cu rol anticontaminant;
- umplutura de pamant;
- decapare strat vegetal 30 cm.

#### 2.2.4.3. Lucrari de drum

Proiectul urmareste sa realizeze o legatura rutiera intre judetul Maramures si Ucraina, in apropierea celei mai importante localitati din nordul judetului – Sighetu Marmatiei.

Pentru realizarea acestui obiectiv au fost studiate doua alternative de traseu. Acestea sunt prezentate in figura 1 si sunt urmatoarele:

- Varianta 1 (rosie) are lungimea de 1.200 ml si este amplasata in amonte fata de varianta 2.
- Varianta 2 (albastra) are lungimea de 1.340 ml si a fost propusa prin studiul de fezabilitate intocmit in anul 2009 de catre S.C. AEDILIS PROIECT SRL, avand ca beneficiar Consiliul Judetean Maramures.



**Figura 1. Variantele de traseu studiate**

**Variantele optime au fost selectate pe baza analizei multicriteriale. Acestea sunt:**

- Solutia 1 - Poduri gemene cu tablier mixt otel-beton;
- Solutia 1 – Structura rutiera supla ;
- Varianta 1 de traseu (rosie), cu lungimea de 1,200 ml.



## 2.2.5. Avantajele scenariului recomandat

### 2.2.5.1. Avantajele scenariului recomandat in cazul lucrarilor de arta

**Avantajele pe care le prezinta Solutia tehnica 1 (tablier mixt otel-beton) comparativ cu Solutia tehnica 2 (tablier din beton executat in consola) sunt urmatoarele:**

- Din punct de vedere al tehnologiei de executie si a procesului de proiectare:
  - din punct de vedere al procesului de proiectare, structura mixta este o structura complexa comparativ cu structura din beton armat;
  - din punct de vedere al procesului de executie, realizarea structurii metalice se face in uzine specializate, procesul de uzinare este riguros controlat atat din punct de vedere al materialelor utilizate cat si a executiei. De asemenea, executia elementelor pefsabricate este un proces bine controlat.
  - comparativ cu executia structurii metalice, realizarea tablierului din beton se face in situ iar procesul de executie nu este bine controlat, fiind influentat inclusiv de factorii atmosferici.
- Din punct de vedere al domeniului de aplicabilitate a structurii functie de deschideri si de posibilitatea cresterii capacitatii de preluare a incarcarilor:
  - in alcatuirea constructiva aleasa, cresterea capacitatii de incarcare pentru o eventuala evolutie a incarcarilor in timp, se poate realiza mult mai usor si cu costuri mai mici in cazul tablierului mixt otel-beton;
- Din punct de vedere al utilizarii materialelor:
  - tablierul mixt otel-beton este o structura moderna, cu repartizarea mult mai judicioasa a materialului folosit si greutate proprie mai mica decat a suprastructurilor din beton armat si/sau precomprimat;
  - dimensiunile infrastructurilor sunt mai mici (latimi, grosimi) decat in cazul structurii din beton;
  - aparate de reazem mai mici corespunzatoare unor reactiuni mai mici ale tablierului mixt in comparatie cu suprastructura din beton;
- Din punct de vedere al cheltuielilor de intretinere:
  - cheltuielile de intretinere sunt relativ apropiate pentru ambele tipuri de suprastructura;
  - inlocuirea unor elemente avariate in cazul producerii unor evenimente (seism, accidente) mult mai usor si rapid in cazul tablierului mixt otel-beton decat in cazul suprastructurii din beton;
- Din punct de vedere al duratei de executie:
  - uilizarea subansamblelor executate in uzina si a prefabricatelor in cazul tablierului mixt otel-beton, conduc la o durata de executie redusa;
- Din punct de vedere al esteticii si al incadrarii in ambientul creat de podul existent in amplasament:
  - tablierul mixt otel-beton este o structura supla comparativ cu suprastructura din beton executata in consola, avand o valoare arhitectonica ridicata.



### 2.2.5.2. Avantajele structurii rutiere recomandate în cazul structurii rutiere

Ambele structuri rutiere rezistă la solicitările datorate traficului pentru perioada de perspectivă de 15 ani.

- Avantajele structurii rutiere suplimentare:
  - straturile din piatră spartă amestec optimă se utilizează pentru drumurile cu clase de trafic greu și foarte greu;
  - modul de alcatuire pe principiul volumului minim de goluri asigură o capacitate ridicată de preluare și de repartizare stratului suport a solicitărilor din trafic;
  - tehnologia mecanizată de execuție constituie un alt argument pentru utilizarea acestui strat în alcatuirea drumurilor moderne.
- Dezavantajele structurii rutiere suplimentare:
  - agregatele naturale din alcatuirea fundației au o rigiditate scăzută care depinde de cea a pământului de fundare și grosimea acestuia;
  - rigiditatea relativ redusă a acestor structuri rutiere determină o sensibilitate deosebită a capacității portante a acestor drumuri la variația regimului hidrologic al terasamentelor.
- Avantajele structurii rutiere semirigide:
  - stabilizarea cu lianți hidraulici a agregatelor naturale conferă straturilor alcatuite din aceste materiale o rigiditate ridicată, care determină tensiuni reduse transmise la nivelul patului drumului.
- Dezavantajele structurii rutiere semirigide:
  - amestecul de agregate naturale, ciment și apă se prepară în stații fixe;
  - este necesară protecția suprafeței stratului pentru menținerea umidității;
  - execuția stratului rutier superior se începe după minim 7 zile, timp în care nu se poate circula;
  - pentru preîntâmpinarea fenomenului de fisurare reflectivă este necesară prefisurarea stratului stabilizat;
  - straturile stabilizate sunt supuse la solicitări mari de întindere prin încoaviere;
  - straturile stabilizate prezintă contractii datorită prizei liantului și termice;
  - fisurile de contractii, sub acțiunea traficului, se dublează, favorizând patrunderea apei în structura rutieră.

### 2.2.5.3. Avantajele variantei de traseu

Principalele avantaje ale Variantei 1 de traseu (rosie) comparativ cu Varianta 2 (albastră) sunt următoarele:

- lungime totală mai scurtă;
- suprafața ocupată mai mică;
- costul de obținere a terenului mai mic;
- costul de construcție (C+M) mai mic;
- costul de întreținere pe ciclul de viață mai mic;





- impact asupra faunei și florei pe perioada de construcție și operare mai mic;
- impact negativ asupra ariilor protejate mai mic.

### 3. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI

#### 3.1. Zona și amplasamentul

Amplasamentul propus pentru desfășurarea proiectului vizează o zonă situată la 47°56' – 47°57' latitudine nord și la 23°55' – 23°56' longitudine est, de o parte și de alta a Tisei, între DN18 în România și H09 în Ucraina. Terenul vizat se află în intravilanul și extravilanul localităților Sighetu Marmatiei (cartier Teplita) din România și Bila Tserkva (Biserica Alba) din Ucraina.

Obiectul prezentului proiect este reprezentat de drumul de legătură care se desprinde din drumul național DN 18 (în dreptul poziției kilometrice 69+200), platforma pentru punctul vamal și podul peste Tisa (pană pe teritoriul Ucrainei).

#### 3.2. Statutul juridic al terenului care urmează să fie ocupat

În temeiul reglementărilor documentației de urbanism nr. 3/2009 faza PUG, aprobată prin Hotărârea Consiliului Local Sighetu Marmatiei nr.61/18.12.2013, în conformitate cu prevederile legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare și ale certificatului de urbanism nr. 115/23.07.2015 eliberat de Consiliul Județean Maramureș, se certifica:

➤ **Regimul juridic al terenului**

Terenul se află parțial în intravilanul și parțial în extravilanul localității.

Dreptul de proprietate asupra imobilului: domeniul public și proprietăți private, zona frontierei de stat.

➤ **Regimul economic al terenului**

- folosința actuală a terenului: curs de apă (rau Tisa – frontieră), cai de comunicație rutieră – drum național DN 18, drumuri locale, teren agricol – arabil și fanete;
- destinația stabilită prin documentațiile de urbanism și de amenajare a teritoriului aprobate: pod peste râul Tisa cu legătură la DN 18.

#### 3.3. Situația ocupărilor definitive de teren: suprafața totală, reprezentând terenuri din intravilan/extravilan

Amplasamentul variantei de traseu studiate este situat în intravilanul și extravilanul municipiului Sighetu Marmatiei, în prezent terenul fiind ocupat îndeosebi de câmpuri cultivate aflate în proprietate privată.

Obținerea terenului pentru construcția infrastructurii rutiere se va face conform prevederilor Legii nr. 255 din 14 decembrie 2010 privind exproprierea pentru cauză de utilitate publică, necesară realizării unor obiective de interes național, județean și local, publicată în Monitorul Oficial nr. 853 din 20 decembrie 2010, art. 5 și art. 11 alin. 7, 8 și 9

pentru imobilele afectate de realizarea lucrurilor de utilitate publica cu modificarile si completarile ulterioare si art. 8 din HG nr. 53/2011 de aprobare a Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 255/2010.

Suprafata ocupata de lucrari este de 100.600 m<sup>2</sup>.

Varianta de traseu presupune expropriari pe o suprafata de aproximativ 77.500 m<sup>2</sup>.

### 3.4. Studii de teren

#### Studii topografice

Ridicarile topografice au fost efectuate de specialisti ai firmei S.C. Topcadex 99 S.R.L. si au cuprins zona podului, precum si albia raului Tisa in amonte si aval de pod, pe o lungime suficienta pentru proiectarea lucrurilor. Acestea au permis evidentierea amplasamentului si a suprafetelor pe care se vor realiza lucrurile propuse. Studiile topografice efectuate s-au realizat in sistemul national de coordonate STEREO 70 si cote cu plan de referinta Marea Neagra.

#### Studiu geotehnic

Studiul geotehnic a fost realizat de catre specialisti din cadrul firmei S.C. GEO-SERV S.R.L. Bucuresti. La solicitarea proiectantului general, s-au executat 26 sondaje geotehnice pentru determinarea litologiei din zona viitorului pod, respectiv:

- F – 8 sondaje pentru poduri cu lungimea totala de 133.5 m, din care 5 foraje pe malul romanesc cu lungimea intre 15.0 - 20.5 m si 3 foraje pe malul ucrainian cu lungimea de 15.0 m;
- fp – 4 sondaje pentru podete cu lungimea totala de 20.0 m, toate forajele pe malul romanesc, cu lungimea de 5.0 m;
- fd - 5 sondaje pentru drum cu lungimea de 30.0 m, din care 4 foraje pe malul romanesc si 1 foraj pe malul ucrainian cu lungimea de 6.0 m;
- fr – 7 sondaje pentru ramblee cu lungimea totala de 46.0 m, din care 6 foraje pe malul romanesc si 1 foraj pe malul ucrainian cu lungimea intre 6.0-8.0 m;
- fi - 2 sondaje intermediare cu lungimea totala de 12.0 m, ambele foraje pe malul romanesc, cu lungimea de 6.0 m.

Sondajele au fost atat de tipul forajelor mecanizate, cat si de tipul forajelor manuale si au adancimi cuprinse intre 5.00 m – 20.50 m fata de nivelul terenului.



### **Studii hidrologice si hidraulice detaliate**

Studiul hidrologic a fost intocmit de catre Administratia Bazinala de Apa Someș – Tisa in bazinul hidrografic al raului Tisa (cod cadastral I – 1) si are ca scop determinarea regimului de scurgere a cursului de apa. Datele se refera la debitul maxim natural cu probabilitate de depasire de 0.1%, 1% si 2%.

Din punct de vedere hidrografic, sectiunea de studiu este situata pe raul Tisa, la 7.40 km amonte de confluenta cu raul Iza.

Studiul hidraulic contine calculele hidraulice, rezultatele acestora determinand dimensionarea hidraulica a podului si a lucrarilor hidrotehnice.

### **3.5. Caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii, specifice domeniului de activitate, si variantele constructive de realizare a investitiei, cu recomandarea variantei optime pentru aprobare**

#### **3.5.1. Lucrari de drum**

##### **Traseul in plan**

In plan traseul studiat se desprinde in dreptul pozitiei kilometrice 69+200, din drumul national DN 18. La desprinderea drumului de legatura din drumul national DN 18 a fost proiectata o intersectie de tip giratoriu.

Traseul propus are lungimea totala de 1.200 ml si se desfasoara in principal in aliniament. Inainte de intrarea pe rampa podului, traseul prezinta o curba cu raza de 200 m. La iesirea de pe pod se intra pe o curba cu raza de 185 m.

##### **Profilul longitudinal**

Declivitatea maxima este 4.00%, iar cea minima este de 0.30%.

Razele de racordare in plan vertical sunt cuprinse intre 1500 ÷ 5.000 m.

##### **Profil transversal**

Traseul propus al drumului de legatura este un drum de clasa tehnica III, pentru care, in conformitate cu OG nr. 43/1997 privind "Regimul juridic al drumurilor" si Ordinul MT nr.45/1998 privind "Normele tehnice pentru proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor", profilul transversal are urmatoarele elemente si dimensiuni:

- platforma drumului: 19,53 m si cuprinde:
  - latimea partii carosabile -  $4 \times 3,75 = 15,00$  m;
  - rigole carosabile -  $2 \times 0,90$  m = 1,80 m;
  - separator de sens – parapet din beton tip H2 – 0,67 m;
  - latme de lucru parapet din beton tip H2 –  $2 \times 1,03$  m;
- trotuare stanga – dreapta –  $2 \times 2,50$  m;



- bariere de siguranta + parapet metalic pietonal stanga – dreapta;
- profilul transversal la partea carosabila va fi tip acoperis cu panta de 2,50%;
- panta transversala la trotuare va fi de 2,00%.

Pe rampele podului va fi amplasata o rigola de acostament, iar pe taluz vor fi amplasate casiuri din 25 in 25 m.

### **Structura rutiera**

In vederea dimensionarii structurii rutiere pe drumul de legatura la podul peste Tisa a fost stabilit traficul de perspectiva, conform studiului de trafic anexa a studiului de fezabilitate. La stabilirea traficului de perspectiva au fost luati in considerare coeficientii de evolutie pentru drumurile europene in varianta medie.

Perioada de perspectiva pentru care a fost facuta dimensionarea este de 15 ani de la darea in exploatare. Pe baza traficului de perspectiva, a fost stabilit volumul de trafic de calcul, pentru perioada de perspectiva de 15 ani.

In functie de volumul de trafic de calcul exprimat in milioane osii standard (m.o.s) de 115 kN drumul de acces km 0+000 – 1+200 se incadreaza in clasa de trafic urmatoare:

$$\text{Drum acces pod: } N_{c \text{ 15 ani}} = 0.045 \text{ m.o.s USOR}$$

Structura rutiera supusa analizei este caracterizata prin grosimea fiecarui strat rutier si prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere si ale pamantului de fundare.

Verificarea structurii rutiere la solicitarea osiei standard comporta calculul deformatiilor specifice si al tensiunilor in punctele critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maxima. Calculele au fost efectuate cu programul CALDEROM 2000.

### **Pentru drumul de legatura va fi folosita o structura rutiera supla:**

- 4 cm strat de uzura din mixtura asfaltica stabilizata MAS16 – AND 605/2014;
- 6 cm strat de legatura din beton asfaltic BAD20 – AND 605/2014;
- 8 cm strat de baza din anrobat bituminos cu criblura AB31.5 – AND 605/2014;
- 20 cm strat superior de fundatie din piatra sparta amestec optimal – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
- 30 cm strat inferior de fundatie de balast – SR EN 13242+A1:2008 si STAS 6400-84;
- 15 cm strat de forma din balast - SR EN 13242+A1:2008 si STAS 12253/1984;
- geotextil cu rol anticontaminant;
- umplutura de pamant;
- decapare strat vegetal 30 cm.

### 3.5.2. Lucrari de arta: podul peste Tisa

Pentru traversarea raului Tisa a fost adoptata urmatoarea solutie tehnica: **Poduri paralele cu tablier mixt otel-beton, grinda continua cu inaltime variabila** (un pod pentru fiecare sens de circulatie).

**Schema statica** a lucrarii de arta propuse este de grinda continua cu trei deschideri de 70 m + 100 m + 70 m si lungimea totala de 261.20 m.

#### □ Infrastructura

**Infrastructura podului** va fi alcatuita din doua culee si doua pile fundate indirect.

**Pilele** sunt fundate indirect pe cate 18 piloti forati de diametru mare (1.50 m) si lungimea de 10.00 m. Inainte de realizarea pilotilor se vor analiza rezultatele pe pilotii de proba, privind capacitatea portanta a acestora. Pilotii sunt solidarizati la partea superioara cu radiere din beton armat cu inaltimea de 3.00 m.

**Elevatiile pilelor** sunt lamelare si sunt prevazute in plan cu forma hidrodinamica in amonte si aval. Alcatuirea sectionala este de tip casetat, golurile rezultate fiind umplute cu beton simplu.



**Figura 2.** Simulare 3D

**Culeele sunt fundate indirect** pe cate 9 piloti forati cu diametrul 1.50 m si lungimea de 10.00 m. Pilotii sunt solidarizati la partea superioara cu radiere din beton armat cu inaltimea de 2.00 m. Elevatiile culeelor vor fi realizate din pereti verticali, completati cu grinda – bancheta, zid de garda si ranforti din beton armat intre fundatii si bancheta.

Lateral in culee, sunt prevazute **ziduri intoarse din beton armat**, de forma trapezoidala, cu grosime variabila (0,50 m la capete si 1,00 m in sectiunea verticala de incastrare din fata spre umplutura a culeei).

Executarea infrastructurilor se va face la adăpostul incintelor de palplase etanșe. Înaintea turnării betoanelor se vor executa epuizamente pentru evacuarea apelor de infiltrație.

**Aparatele de reazem** utilizate vor fi de tip modern cu izolatori antiseismici.

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

Pentru realizarea racordării podului cu structura rutieră de pe rampe, au fost prevăzute plăci de racordare.

Racordarea podului cu terasamentele în zona culeelor, se face cu ajutorul sferțurilor de con pereate. Acestea au fost prevăzute cu scări și cașii.

#### ❑ **Suprastructura**

Suprastructura pe fiecare pod este alcătuită dintr-o casetă metalică cu înălțime variabilă, prevăzută la partea superioară cu platelaj din beton armat și beton precomprimat.

**Schema statică a tablierului este de grindă continuă mixtă oțel-beton** cu înălțime variabilă, având deschiderile teoretice 70.00 m + 100.00 m + 70.00 m. Lungimea tablierului este 242.60 m (inclusiv capetele tablierului peste zonele de reazem), iar lungimea podului este 261.2 m.

**Tablierul este casetat**, cu pereții verticali înclinați și are înălțimea variabilă de la 3.00 m în câmp și pe culee, până la 5.00 m în dreptul reazemelor intermediare. În interiorul casetei sunt prevăzute diafragme cu goluri bordate pentru a asigura accesul personalului de întreținere. Tablierul va fi confecționat uzinal în tronșoane ce vor fi asamblate pe șantier. Platelajul va fi executat din dale din beton armat prefabricate. Pentru preluarea momentelor negative, pe reazemele intermediare a fost prevăzută precomprimare longitudinală în dalele din beton armat. La marginile tablierului sunt prevăzute grinzi de parapet prefabricate cu alcătuire arhitecturală.

La cererea beneficiarului, s-a optat pentru confecționarea tablierului din oțel special rezistent la intemperii, de tip CORTEN. Rezistența la intemperii se datorează stratului de oxid care se formează pe suprafața oțelului. Acest strat de oxid reprezintă patina, se formează în timp și are o nuanță maronie.

În situația în care se va opta pentru soluția clasică de confecționare a tablierului metalic, culoarea protecției anticorozive va fi aleasă dintre RAL 8004 Copper brown  și RAL 6018 Yellow green .

#### ❑ **Cale, trotuar, parapeti, echipamente pe pod**

Pe fiecare pod aferent unui sens de circulație este asigurată o parte carosabilă de 8,00 m pentru două benzi de circulație și un trotuar de 2,05 m pentru pietoni separat de partea carosabilă printr-un parapet de siguranță metalic ce va corespunde nivelului de protecție foarte ridicată H4b conform Normativ AND 591/2005 și „Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației, pe drumuri, poduri și autostrăzi” indicativ AND 593-2014.

Pentru protecția pietonilor au fost prevăzuți **parapeti pietonali metalici**. Calea pe pod are următoarea alcătuire:

- Mixtura asfaltică stabilizată MAS16 – 4 cm;
- Beton asfaltic pentru poduri BAP16 - 4 cm;
- Sapa de protecție a hidroizolației BA8 – 2 cm;

- Hidroizolație – 1 cm.

**Calea pe trotuar** are următoarea alcatuire:

- Mixtura asfaltică BA8 – 3 cm;
- Beton de umplutură în trotuar C 35/45;
- Hidroizolație – 1 cm

#### □ **Dispozitive de acoperire a rosturilor**

Dispozitivele de acoperire a rosturilor sunt de tip etans și vor fi montate în dreptul rostului de pe fiecare culee. Toate părțile componente ale dispozitivelor de dilatație vor fi asigurate de către producători. În urma dimensionării, au rezultat rosturi de dilatație ce trebuie să asigure un suflu de 30 cm.

Dimensionarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație s-a făcut luând în calcul următoarele considerente:

- diferența maximă-minimă de temperatură din timpul funcționării acestora;
- deplasări din acțiuni seismice;
- funcționalitate multiplă: dilatații longitudinale și transversale, corelarea cu aparatele de reazem și dispozitivele antiseismice;
- temperatura la montaj de +15°C. Pentru alte temperaturi de montaj se vor face corecțiile necesare.

#### □ **Dispozitive pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale de pe pod**

Pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale a fost prevăzut un sistem modern de evacuare a apelor, cu guri de scurgere amplasate în borduri și tubulatură pentru dirijarea acestora spre stațiile de preepurare a apelor cu separator de hidrocarburi și desnisipator, montate pe culee și descarcarea acestora în emisar, respectiv râul Tisa. Acest sistem de canalizare pluvială este format din conducte tip PVC-KG Dn 250 mm, cu o lungime totală de 505.20 m, iar racordurile sunt de tip PVC-KG Dn 110 mm cu o lungime de 41.00 m.

Pentru evitarea problemelor cauzate de fenomenele de îngheț pe timp de iarnă, tubulatură pentru dirijarea apelor pluviale de la gurile de scurgere până la separatoarele de hidrocarburi va fi prevăzută cu sisteme moderne de degivrare. Acest sistem constă din cabluri încălzitoare speciale cu protecție UV care se montează pe tubulatură de dirijare a apelor pluviale și va fi controlat prin intermediul unor termostate cu senzori de temperatură și umiditate, de către tablourile electrice complet echipate aferente. Sistemul mai cuprinde și elemente pentru etansare capete, doze de jonctiune, cleme de fixare și alte elemente care sunt asigurate de către producători. Componentele sunt asigurate de către producătorii sistemului.

#### □ **Sisteme de iluminat**

Podul va fi echipat cu un sistem de iluminat modern, completat de un sistem de iluminat arhitectural adiacent specific lucrurilor de arta de acest tip. Stalpii pentru iluminat, ce vor asigura iluminatul și ghidajul vizual pe timpul nopții sunt confecționați din material metalic, având o înălțime de 10 m, deasupra părții carosabile. Corpurile de iluminat, cu o putere de 150 W/buc, sunt montate pe stalpi cu ajutorul unor console cu lungimea de 1.20 m. Dimensionarea sistemului de iluminat s-a făcut luând în calcul luminanța necesară, modul de distribuție a corpurilor de iluminat și alte considerente. Tehnic, s-au avut în vedere prevederi în legătură cu racordarea la rețeaua existentă, posturi de transformare și tablouri de siguranță. Sistemul de iluminat arhitectural adiacent este format de corpuri de iluminat tip proiector cu o putere de 1000 W/buc.

Iluminatul va fi de tip LED, cu sistem de telegestiune, sistem care va fi capabil să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat, pentru reducerea consumului de energie electrică, ale emisiilor de CO<sub>2</sub> și ale costurilor de exploatare.

#### □ **Marcaje și indicatoare**

Vor fi asigurate marcajele orizontale și verticale necesare pentru siguranța circulației pe pod.

#### □ **Echipamente pentru inspecții tehnice**

La podurile cu înălțime variabilă, așa cum este cazul podului peste Tisa, soluția clasică pentru întreținere este de asigurare a unor goluri de acces în interiorul casetei pentru asigurarea inspecției în interior. Pentru asigurarea inspecției în exteriorul podului se pot folosi dispozitive de tip "Bridge inspector". Data fiind înălțimea variabilă a casetei, ar fi dificilă montarea și operarea unor carucioare de întreținere exterioare casetei. Pentru accesul pe infrastructuri și în consecință pentru realizarea lucrurilor de întreținere ale aparatelor de reazem au fost prevăzute accese din golul casetei prevăzute cu elemente de siguranță. Banchetele infrastructurilor vor fi prevăzute cu parapeti de siguranță pentru siguranța operațiilor de întreținere.

#### □ **Sisteme de monitorizare a comportării în timp a podului**

Datorită dimensiunilor importante ale lucrării, a fost prevăzută realizarea unui sistem modern de monitorizare a comportării în timp a structurii, în conformitate cu normele actuale. Acest sistem de monitorizare continuă presupune:

- montarea unor senzori care urmăresc continuu deplasările sub încărcările din convoaiele rutiere precum și din efecte climatice (la nivelul structurii, în secțiunile cu deplasări maxime precum și la nivelul reazemelor sau infrastructurilor pentru verificarea eventualelor tasări);
- senzori care urmăresc continuu nivelurile de temperatură și presiunea vântului în anumite secțiuni ale podului;
- senzori care măsoară variația eforturilor din convoaie și alte acțiuni, în secțiunile și barele caracteristice ale elementelor structurale importante;
- senzori care măsoară permanent evoluția nivelului apei;

- transmiterea in timp real a ansamblului informatiilor culese de sistemul de monitorizare la un dispecerat central si prelucrarea masuratorilor pe baza unor softuri specializate in interpretarea bazelor de date.

Acest sistem de monitorizare, va fi operabil la data efectuarii incercarii statice si dinamice si va fi utilizat pentru culegerea de date suplimentare privind comportamentul structurii sub convoaiele de incercare.

Informatiile vor fi colectate centralizat de catre CESTRIN prin directiile regionale de drumuri si poduri, respectiv DRDP Cluj in cazul podului peste Tisa, si vor fi utilizate in cadrul BMS si in procesul de cercetare in domeniu.

### **3.5.3. Poduri de descarcare la km 0+530, 0+620 si 0+720**

Pentru descarcarea apelor la debite mari, la pozitiile kilometrice 0+530, 0+620 si 0+720 vor fi realizate poduri de descarcare cu deschiderea de 12,00 m. Podurile proiectate vor fi cu alcatuire de structuri flexibile din placi din otel ondulat galvanizat imbinat prin buloane.

Pentru realizarea acestor poduri pot fi adoptate doua solutii:

- a. structuri deschise cu o singura deschidere, fundate pe blocuri din beton armat. Adoptarea acestei solutii necesita pereerea talvegului.
- b. doua structuri inchise alaturate. La adoptarea acestei solutii, structurile din otel vor fi asezate pe un strat de nisip afanat de 15 cm grosime asternut peste o fundatie din balast compactat minim 98% Proctor, invelit in geotextil.

Umplutura din jurul structurilor metalice va fi realizata din balast compactat minim 98% Proctor, in straturi succesive de maxim 30 cm. In umplutura din rambleu au fost prevazute un strat din geotextil netesut 500 g/m<sup>2</sup> si geomembrana 1 mm cu rol de protectie pentru structura metalica.

Taluzele vor fi pereate pe inaltimea de 1.00 m deasupra nivelului calculat pentru debitul cu asigurarea de 1%. La capetele exterioare ale structurilor din otel se vor prevedea elemente de coronament din beton armat cu rolul de rigidizare a capetelor si de a sustine pereul pe taluz.

Platforma pe pod si structura rutiera vor avea aceleasi caracteristici cu cele ale drumului de legatura in cale curenta.





### 3.5.4. Realizare punct de control trecere frontiera

A fost proiectat un punct de trecere vamal care va corespunde traficului rutier de perspectiva. Acesta se va desfășura pe o lungime de circa 540 m și va fi prevăzut cu zona de parcare și cântar pentru autovehiculele de transport marfa, parcuri pentru autoturisme, clădire administrativă.

Accesul în / din țară se va face pe câte cinci benzi pentru fiecare sens de circulație (o bandă pentru autobuz / autocar / microbuz cu lățimea de 5 m fiecare, două benzi pentru autoturisme cu lățimea de 3.50 m fiecare și două benzi pentru tiruri cu lățimea de 5 m fiecare).

#### **Sens Romania – Ucraina**

Înainte de punctul de control de trecere a frontierei au fost proiectate următoarele parcuri:

- parcare destinată clădirilor administrative (32,50 m x 15,50 m) – 23 locuri pentru autoturisme (dimensiune 2,50 m x 5,00 m);
- parcare autoturisme și autocamioane – 10 locuri pentru autocamioane (dimensiune 4,00 m x 16,50 m);  
- 13 locuri pentru autoturisme (dimensiune 3,00 m x 5,50 m).

Înainte de punctul de control de trecere a frontierei se vor monta două cântare auto cu dimensiunile (27,00 m x 4,50 m) fiecare.

După trecerea prin punctul de control a fost proiectat un spațiu închis, destinat verificării amănunțite a autoturismelor cu 3 locuri de parcare (cu dimensiunile de 3,00 m x 5,00 m) și un spațiu destinat verificării amănunțite a tirurilor cu 4 locuri de parcare (cu dimensiunile de 4,00 m x 16,50 m, cu posibilitate de depozitare) și spațiu pentru scanarea tirurilor (Roboscan).

Sensurile de mers sunt despărțite de un parapet New Jersey și un gard de plasa, iar la ieșirea din punctul de trecere a frontierei, a fost prevăzut un spațiu de întoarcere în lungime de 20,00 m.

Pentru tranzitul pietonilor prin punctul de trecere a frontierei a fost proiectat un trotuar pietonal în lățime de 2.50 m.

#### **Sens Ucraina - Romania**

Înainte de punctul de control de trecere a frontierei au fost proiectate următoarele parcuri:

- parcare autocamioane – 10 locuri pentru autovehicule mari (dimensiune 4,00 m x 16,50 m);
- parcare destinată clădirii administrative (32,50 m x 15,50 m) – 20 locuri pentru autoturisme (dimensiune 2,50 m x 5,00 m);

Înainte de punctul de control de trecere a frontierei se vor monta două cântare auto cu dimensiunile 27,00 m x 4,50 m fiecare.

După trecerea prin punctul de control a fost proiectat un spațiu închis, destinat verificării amănunțite a autoturismelor cu 3 locuri de parcare (cu dimensiunile de 3,00 m x 5,00 m) și un spațiu destinat verificării amănunțite a



tirurilor cu 4 locuri de parcare (cu dimensiunile de 4,00 m x 16,50 m, cu posibilitate de depozitare) și spațiu pentru scanarea tirurilor (Roboscan).

Sensurile de mers sunt despartite de un parapet de beton tip H2 și un gard de plasa, iar la iesirea din punctul de trecere a frontierei, a fost prevăzut un spațiu de întoarcere în lungime de 20,00 m.

Pentru tranzitul pietonilor prin punctul de trecere a frontierei a fost proiectat un trotuar pietonal în lățime de 2,50 m.

□ **Alcatuire structura rutiera parcare**

- 4 cm strat de uzura din mixtura asfaltică stabilizată MAS16 – AND 605/2014;
- 6 cm strat de legatură din beton asfaltic BAD20 – AND 605/2014;
- 8 cm strat de bază din anrobat bituminos cu criblura AB31.5 – AND 605/2014;
- 20 cm strat superior de fundație din piatră spartă amestec optimă – SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 30 cm strat inferior de fundație de balast – SR EN 13242+A1:2008 și STAS 6400-84;
- 15 cm strat de forma din balast - SR EN 13242+A1:2008 și STAS 12253/1984;
- geotextil cu rol anticontaminant;
- umplutura de pamant;
- decapare strat vegetal 30 cm.

▪ **Sisteme de iluminat**

Platforma aferentă punctului de trecere a frontierei va fi echipată cu un sistem de iluminat modern, fiind prevăzuți stâlpi electrice din material metalic, având o înălțime de 10 m. Corpurile de iluminat, cu o putere de 150 W/buc, sunt montate pe stâlpi cu ajutorul unor console cu lungimea de 1,20 m. Dimensionarea sistemului de iluminat s-a făcut luând în calcul luminanța necesară, modul de distribuție a corpurilor de iluminat și alte considerente. Tehnic, s-au avut în vedere prevederi în legătură cu racordarea la rețeaua existentă, posturi de transformare și tablouri de siguranță. Sistemul de iluminat arhitectural adiacent este format de corpuri de iluminat tip proiector cu o putere de 1000 W/buc.

Iluminatul va fi de tip LED, cu sistem de telegestiune, sistem care va fi capabil să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea rețelelor de iluminat în parametrii optimi, pentru reducerea consumului de energie electrică, ale emisiilor de CO<sub>2</sub> și ale costurilor de exploatare.

**Dotarea din punct de vedere functional a punctului de trecere a frontierei, va contine urmatoarele:****➤ Constructii**

- cladiri administrative 2 x 250 m<sup>2</sup>, necesare desfasurarii activitatii Politiei de Frontiera si Directiei Vamilor din cadrul ANAF;
- spatiu destinat verificarii amanuntite a calatorilor - doar a celor ce intra in Romania;
- spatiu destinat verificarii amanuntite a autoturismelor – 2 x 160 m<sup>2</sup>;
- cabine de control, ale punctelor de trecere a frontierei;
- containere administrative, destinate comisionarului vamal, biroului de cantar autocamioane, biroului de vanzare vignete;
- toalete.

**➤ Lucrari platforma si echipamente**

- trotuarul aferent cabinelor de control ale punctelor de trecere a frontierei;
- copertinele necesare zonei de control ale punctelor de trecere a frontierei si ale cantarului pentru autocamioane;
- zidul de protectie contra radiatiilor (in zona roboscan-ului);
- cantar camioane – 4 bucati;
- rampa si canal control cu amanuntul camioane – 2 bucati;
- bariere automate – 18 bucati;
- sistem automatizat de semnalizare rutiera;
- generatoare electrice – 2 bucati;
- sistem ITS – 1 bucata.

**3.5.5. Lucrari pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale**

Pentru colectarea apelor pluviale au fost prevazute urmatoarele lucrari:

- santuri si rigole pereate pentru colectarea apelor pluviale;
- separatoare de hidrocarburi pentru epurarea apelor pluviale;
- podete pentru mentinerea sistemului natural de scurgere a apelor existent inainte de constructia drumului de legatura;

Apele pluviale care spala platforma organizarii de santier vor fi colectate prin intermediul santurilor perimetrare si vor fi conduse catre un bazin decantor.

La baza taluzului de rambleu au fost prevazute santuri si rigole pereate din beton de colectare a apelor pluviale de pe zona drumului. La inaltime de rambleu mai mari de 2.00 m au fost prevazute rigole de acostament ce vor fi

descarcate prin intermediul casiuilor de descarcare amplasate pe terasament. Pentru epurarea apelor pluviale care spala poluantii depusi pe platforma drumului au fost prevazute separatoare de hidrocarburi.

De asemenea, pentru scurgerea apelor pluviale au fost proiectate 3 podete dalate, prezentate in tabelul 1.

**Tabel 1.** Localizarea si descrierea podetelor

NR. CRT.	POZITIE Km.	PODET PROIECTAT	AMENAJARI
1.	69+200 al DN 18, inainte si dupa intersectia de tip giratoriu	Podet Dalat	D=5.00 m, 2 buc
2	0+040 al drumului proiectat	Podet Dalat	D=5.00 m + canal pereat, 1 buc

### 3.5.6. Siguranta circulatiei

Pentru asigurarea sigurantei circulatiei a fost prevazuta instalarea unui **separator de sensuri din beton** pe toata lungimea drumului de legatura, cu un anumit nivel de protectie (conform SR EN 1317 / 1,2).

De asemenea, a fost prevazuta **instalarea unui gard de siguranta** pe toata lungimea drumului de legatura si a podului.

Vor fi asigurate marcajele orizontale, verticale si indicatoarele rutiere necesare pentru siguranta circulatiei pe drumul de legatura, precum si pe platformele aferente punctului de frontiera.

#### □ Amenajarea intersectiilor

La desprinderea drumului de legatura din drumul national DN 18 (km 69+260 pe DN18), km 0+000 al drumului proiectat a fost prevazuta o intersectie de tip giratoriu. Aceasta va fi amenajata corespunzator, respectand Normativul pentru amenajarea intersectiilor la nivel pe drumurile publice – AND 600-2010.

Intersectia de tip giratoriu va fi echipata cu un sistem de iluminat modern, fiind prevazuti stalpi electrici din material metalic, avand o inaltime de 10 m. Corpurile de iluminat, cu o putere de 150 W/buc, sunt montate pe stalpi cu ajutorul unor console cu lungimea de 1.20 m.



### 3.6. Situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum

#### 3.6.1. Analiza de consum

Utilitatile necesare pentru realizarea lucrarilor se regasesc in vecinatatea amplasamentului proiectului (a organizarii de santier). Apa necesara pentru realizarea proiectului va fi preluata dintr-un foraj propriu, iar apa potabila va fi achizitionata imbuteliata.

Pentru furnizarea energiei electrice va fi montat un generator in cadrul organizarii de santier sau organizarea de santier va fi conectata la rețeaua de electricitate existenta in vecinatatea amplasamentului.

Cantitatea de materii prime si de energie care va fi necesara pentru realizarea proiectului a fost estimata pe baza volumului de lucrari. Materiile prime vor fi procurate de la balastierele si carierele din vecinatatea amplasamentului. Este strict interzisa prelevarea de resurse naturale din amplasamentul proiectului.

Betonul si mixtura asfaltica necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor fi preparate in amplasamentul lucrarilor, ci vor fi aduse de la centre autorizate, pentru a reduce emisiile de poluanti atmosferici si nivelul zgomotului in amplasamentul proiectului.

Motorina necesara pentru transportul materialelor de constructie va fi achizitionata de la statiile de combustibil din vecinatatea amplasamentului.

#### **Cantitati de materii prime necesare executarii lucrarilor de pod peste raul Tisa**

1. Betoane = 10.303 m<sup>3</sup>;
2. Cofraje = 5.244 m<sup>2</sup>;
3. Otel beton = 1.292 tone;
4. Membrana bituminoasa = 5.919 m<sup>2</sup>;
5. Mixtura asfaltica BA8 = 4.597 m<sup>2</sup> (138 tone);
6. Beton asfaltic BAP16 = 4.202 m<sup>2</sup> (1.572 tone);
7. Beton asfaltic MAS16 = 4.202 m<sup>2</sup> (1.572 tone);
8. Esafodaje metalice de sustinere tablier = 280 tone;
9. Vopsea anticoroziva = 8.466 m<sup>2</sup> (3.810 kg);
10. Parapet metalic = 1.133 m;
11. Structura metalica = 2.970 tone;
12. Dale prefabricate = 242 buc;
13. Rosturi de dilatatie D=260 mm = 45.00 m;
14. Placi de racordare L=6.00 m =32 buc.
15. Balast = 1.780 m<sup>3</sup>.

**Cantitati de materii prime necesare executarii lucrarilor de drum**

1. Betoane = 6.042 m<sup>3</sup>;
2. Balast = 40.748 m<sup>3</sup>;
3. Piatra sparta = 15.900 m<sup>3</sup>;
4. Mixtura asfaltica AB31.5 = 14.375 tone;
5. Binder BAD20 = 10.750 tone;
6. Beton asfaltic BA16m = 73.962 m<sup>2</sup> (6.953 tone);
7. Geotextil = 22.750 m<sup>2</sup>;
8. Podete dalate L = 5.00 m = 3 buc;
9. Parapet metalic = 3.550 m;
10. Parapet New Jersey = 1.170 m;
11. Separatoare de hidrocarburi 30 m<sup>3</sup> /s = 8 buc;
12. Podete tubulare din tabla ondulata 3 buc, L= 140.00 m, L= 45.00 m, L= 50.00 m;

In timpul realizarii lucrarilor de constructie a podului peste raul Tisa vor fi folosite si substante chimice pentru marcarea drumului, conform tabelului 2.

**Tabel 2.** Cantitatile de substante folosite pentru marcarea drumului

Substanta chimica	Cantitate
Vopsea clar – cauciuc	60 kg (50 kg/km de banda continua)
Microbile de sticla	19,2 kg (16 kg/km)
Diluant	3 kg (2,5 kg/km)

Pentru realizarea podului peste Tisa si a drumurilor de acces vor fi folosite utilajele prezentate in tabelele 3 si 4.

**Tabel 3.** Timpul total de folosire al utilajelor pentru realizarea lucrarilor la drumul de legatura

Nr. Crt.	Denumirea Utilajului	Buc.	Ore	Consum specific carburant l/ora
1	EXCAVATOR	3	4260 ore	20 l/h
2	BULDOZER	3	1227 ore	24 l/h
3	CILINDRU COMPRESOR 8 – 14 t	5	4416 ore	16 l/h
4	AUTOINCARCATOR WOLLA	3	1134 ore	35 l/h
5	AUTOCISTERNA 5 – 8 t (21600 t)	3	3 buc/zi/120 zile	22 l/h
6	REPARTIZATOR MIXTURI ASFALTICE	4	3064 ore	20 l/h
7	FREZA RUTIERA	1	1293 ore	27 l/h
8	AUTOMACARA 15 t	1	454 ore	16 l/h
9	AUTOBASCULANTA 16 t (363.918 t)	20	20 auto/zi/115 zile	6 l/h

**Tabel 4.** Timpul total de folosire al utilajelor pentru realizarea lucrarilor la podul peste Tisa

Nr. Crt.	Tipul utilajului	Buc.	Ore	Consum specific carburant l/ora
1	MACARA 40 tf	2	5384 ore	35 l/h
2	EXCAVATOR	3	4850 ore	20 l/h
3	AUTOINCARCATOR WOLLA L34	2	1773 ore	35 l/h
4	AUTOBASCULANTA 16 t (46680 T)	15	15 auto/zi/20 zile	6 l/h
5	CILINDRU COMPRESOR 8 – 14 t	2	1667 ore	16 l/h
6	CIFAROM 9 mc/bena (34750 t)	10	10 buc/zi/43 zile	7 l/h
7	POMPA DE BETON 40 mc/ora	2	382 ore	20 l/h
8	REPARTIZATOR MIXTURI ASFALTICE	1	288 ore	20 l/h
9	SONETA DE USCAT 3 TF	1	2100 ore	20 l/h

### 3.6.2. Racordarea la retelele utilitare existente in zona

Amplasamentul proiectului a fost verificat pentru identificarea retelelor utilitare care pot fi afectate de realizarea lucrarilor de constructie a podului peste Tisa in zona Teplita din Sighetu Marmatiei.

Au fost solicitate si au fost obtinute / sunt in curs de obtinere avizele de principiu de la detinatorii de utilitati, pentru care au fost elaborate studii de solutie (coexistenta). Avizul de principiu se emite pentru solutia de relocare/protejare cea mai avantajoasa din punct de vedere tehnico-economic. Documentatia contine si suprafetele de teren afectate de catre mutarea/protejarea retelelor de utilitati, care au fost incluse in coridorul de expropriere pentru lucrarile de infrastructura rutiera.

Au fost identificate toate suprafetele de teren pe care exista retele utilitare si au fost incluse in coridorul de expropriere, astfel incat sa nu existe riscul ca in perioada executiei lucrarilor sa apara suprafete suplimentare care trebuie expropriate.

Titularii/detinatorii de utilitati care au retele amplasate in zona in care vor fi realizate lucrarile de constructie a podului peste Tisa vor fi notificati pentru eliberarea amplasamentului in conformitate cu prevederile legii 255/2010 privind exproprierea pentru cauza de utilitate publica.



#### 4. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE

Durata de realizare a lucrarilor de constructie este **24 luni**.

Etapele principale ale realizarii investitiei sunt:

- Organizarea santierului;
- Executarea fundatiei drumului;
- Executarea straturilor bituminoase;
- Realizarea dispozitivelor pentru scurgerea apelor pluviale;
- Realizarea podului nou peste Tisa;
- Realizarea podetelor noi prevazute in zonele cu scurgere deficitara;
- Realizarea marcajelor rutiere;
- Realizarea semnalizarii verticale.

Intocmit,

Ing. Anca Gheorghiu

Verificat,

Ing. Cristian Borbeli

