EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Nr.11.30/2022

privind obiectul

POD PE DN 13A KM 112+894 PESTE PÂRÂUL HOȚILOR LA MIERCUREA CIUC



BENEFICIAR

C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. BRAȘOV

AMPLASAMENT

DRUMUL NAȚIONAL DN 13A, KM 112+894, MIERCUREA CIUC, JUDEȚUL HARGHITA

PROIECTANT GENERAL

PLANEXE DESIGN SRL
București, Sectorul 3, Strada Liviu Rebreanu,
Nr. 46-58, Tronsonul III, Sc. E, Et. 7, Ap. 79
CIF: RO35147048, J40/12847/2015
RO76TREZ7035069XXX018302 – Trezorerie S3
RO25RNCB0071147979770001 – BCR Plevnei
Tel: 0721283920 ; 0723134224 ; Fax: 0372250680
Email: office@planexe.ro

QA-D/RO/ 9001/0082
QA-D/RO/14001/0049

PLANEXE DESIGN SRL
Bucuresti, Sectorul 3, Strada Liviu Rebreanu,
Nr. 46-58, Tronsonul III, Sc. E, Et. 7, Ap. 79
CIF: RO35147048, J40/12847/2015
RO76TREZ7035069XXX018302 – Trezorerie Sector 3
RO25RNCB0071147979770001 – BCR Plevnei
Telefon: 0721283920 ; 0723134224 ; Fax: 0372250680
Email: office@planexe.ro

QA-D/RO/ 9001/0082
QA-D/RO/14001/0049

FOAIE DE CĂPAT

DENUMIREA PROIECTULUI:
ÎNTOCMIRE EXPERTIZE TEHNICE PENTRU PODURILE DIN ADMINISTRAREA C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. BRAȘOV

DENUMIREA OBIECTULUI DIN CADRUL PROIECTULUI:
POD PE DN 13A KM 112+894 PESTE PÂRÂUL HOȚILOR LA MIERCUREA CIUC

BENEFICIAR:
CNAIR SA – DRDP BRAȘOV

AMPLASAMENT:
DRUMUL NAȚIONAL DN 13A, KM 112+894, MIERCUREA CIUC, JUDEȚUL HARGHITA

FAZA DE PROIECTARE:
EXPERTIZA TEHNICA

NUMĂR PROIECT:
3/2022

NUMĂR CONTRACT:
119 din 26.04.2022

PROIECTANT GENERAL:
SC PLANEXE DESIGN SRL (Str. Liviu Rebreanu, Nr. 46-58, Bl. III, Sc. E, Ap. 79, Sec.3, București, Tel. 0721.283.920 / 0723.134.224, Fax. 0372.250.680)

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
EXPERT TEHNIC IONUȚ RADU RĂCĂNEL (S.C. EVI ROADS & BRIDGES S.R.L., Str. Bărbat Voievod nr. 57, sector 2, București)

DATA ELABORĂRII:
NOIEMBRIE 2022

PLANEXE DESIGN SRL
Bucuresti, Sectorul 3, Strada Liviu Rebreanu,
Nr. 46-58, Tronsonul III, Sc. E, Et. 7, Ap. 79
CIF: RO35147048, J40/12847/2015
RO76TREZ7035069XXX018302 – Trezorerie Sector 3
RO25RNCB0071147979770001 – BCR Plevnei
Telefon: 0721283920 ; 0723134224 ; Fax: 0372250680
Email: office@planexe.ro

QA-D/RO/ 9001/0082
QA-D/RO/14001/0049

BORDEROU

POD PE DN 13A KM 112+894 PESTE PÂRÂUL HOȚILOR LA MIERCUREA CIUC

Piese scrise

- Coperta
- Foaie de capăt
- Borderou
- Lista de semnături
- Raport de expertiza
- Fotografii caracteristice
- Fise de constatare a stării tehnice

Piese desenate

- Plan de ansamblu
- Plan de încadrare în zona
- Plan de situație
- Releveu: elevație, vedere, secțiune

Anexe

- Anexa 1 – Fotografii
- Studiu hidrologic
- Verificare hidraulica a secțiunii podului
- Evaluare estimativa a soluțiilor propuse

PLANEXE DESIGN SRL
Bucuresti, Sectorul 3, Strada Liviu Rebreanu,
Nr. 46-58, Tronsonul III, Sc. E, Et. 7, Ap. 79
CIF: RO35147048, J40/12847/2015
RO76TREZ7035069XXX018302 – Trezorerie Sector 3
RO25RNCB0071147979770001 – BCR Plevnei
Telefon: 0721283920 ; 0723134224 ; Fax: 0372250680
Email: office@planexe.ro

QA-D/RO/ 9001/0082
QA-D/RO/14001/0049

LISTĂ DE SEMNĂTURI

POD PE DN 13A KM 112+894 PESTE PÂRÂUL HOȚILOR LA MIERCUREA CIUC

SEF PROIECT: Ing. ALEXANDRU ANTONESCU

.....

PROIECTANT: Ing. ANDREJ ZVOLENSZKI

.....

EXPERT TEHNIC: Dr. Ing. IONUȚ RADU RĂCĂNEL

.....

Dr. ing. Ionuț Radu RĂCĂNEL
Expert tehnic, atestat Seria U nr. 08876/15.11.2011

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

POD PE DN 13A KM 112+894 PESTE PÂRÂUL HOȚILOR LA MIERCUREA CIUC

Beneficiar: CNAIR SA prin DRDP Brașov

1. DESCRIEREA LUCRĂRII

1.1. AMPLASAMENTUL PODULUI ȘI DATE TEHNICE DESPRE ACESTA:

Podul care face obiectul prezentei expertize tehnice este amplasat drumul național DN 13A, la kilometrul 112+894, în extravilanul localității Miercurea Ciuc, județul Harghita și traversează pârâul Hoților (Fig.1).

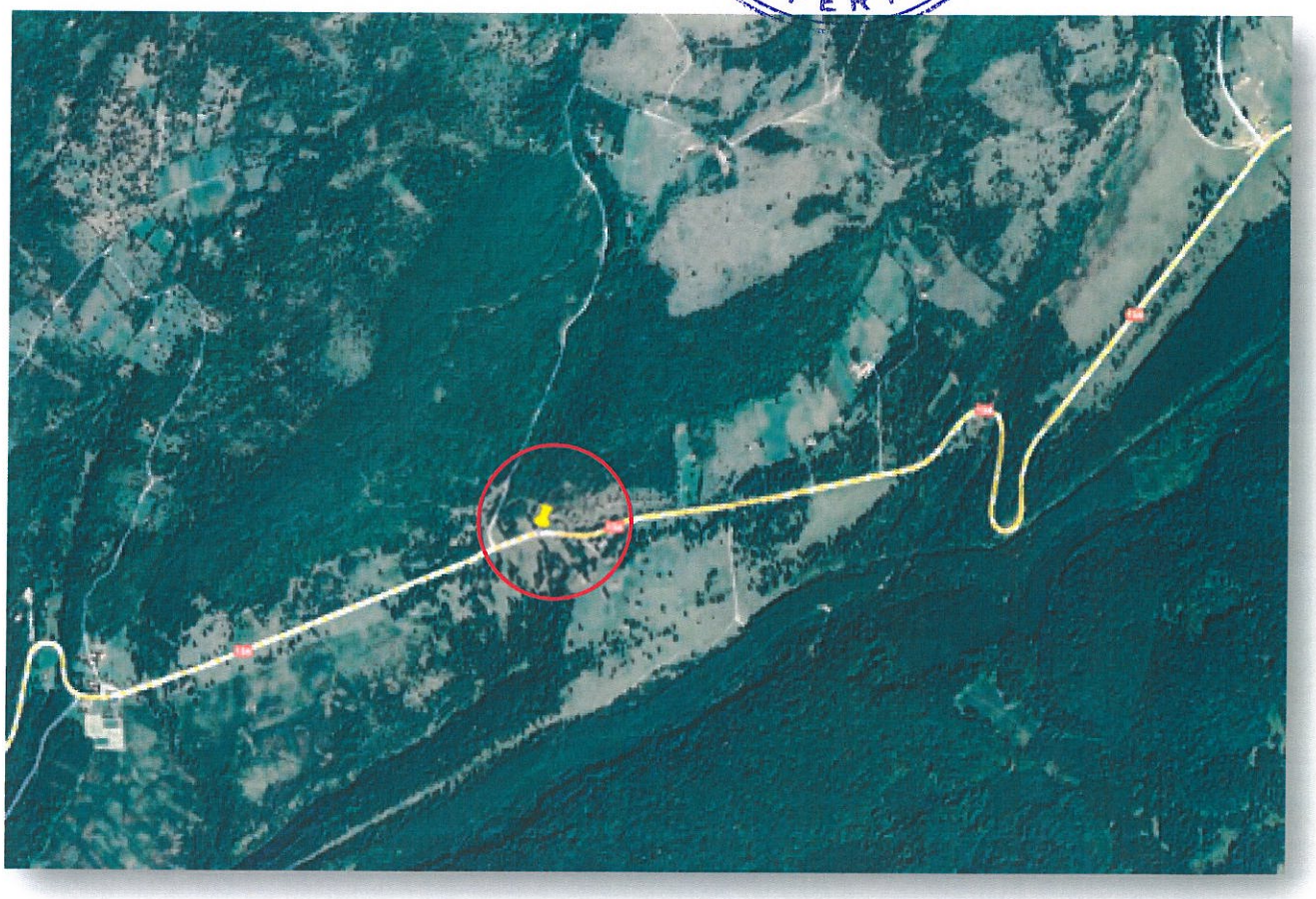


Figura 1 – Amplasamentul podului de pe DN 13A, km 112+894 peste pârâul Hoților la Miercurea Ciuc

Podul este de șosea, cu doua benzi de circulație și o deschidere, realizat în soluția dală simplu rezemată, suprastructura constând într-o dală monolită din beton armat.

Podul este situat în curba dreapta și palier, iar traversarea pârâului Hoților se face normal.

Podul a fost construit în anul 1962, are o deschidere cu lumina de 5.00m, deschidere 5.45m și lungimea totală L_t=10.90m.

Suprastructura este realizată dintr-o dala monolita din beton armat cu lungime de 5.90m și înălțime variabilă de la 80cm la 1.10m. Lățimea totală a suprastructurii este de 9.40m.

Infrastructura este formată din două culee masive din beton cu fundații directe.

Suprastructura este simplu rezemată pe elementele de infrastructură, fără aparate de reazem.

Înălțimea liberă sub pod la data efectuării releveului este de circa 2.60m.

Calea pe pod constă în doua benzi de circulație cu lățimea totala de 8.00m, de-o parte și de alta a acesteia existând două grinzi de parapet de 70cm rezultând o lățime totală a suprastructurii de 9.40m. Podul nu are trotuare.

Atât pe rampe cât și pe pod nu există acostamente.

Racordările podului cu terasamentele sunt realizate prin sferturi de con pereate cu piatra.

Podul nu are scări, casiuri și dispozitive de colectare si dirijare a apelor pluviale către acestea.

Podul:

- nu are trotuare
- nu are parapet de siguranță puternic degradat
- nu are guri de scurgere
- nu are dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație

Podul a fost proiectat pentru acțiunile corespunzătoare clasei I de încărcare (vehicule A_{13}, vehicul special S_{60} și oameni pe trotuare) având în vedere anul aproximativ al construcției, 1962 și alcătuirea acestuia.

Pentru amplasament au fost obținute din partea INHGA debitele corespunzătoare cu asigurările de 1%, 2%, 5% și 10% în regim natural.

Asupra secțiunii albiei în dreptul podului s-a efectuat un calcul de verificare hidraulica conform PD 95/2002 pentru debite cu probabilitate de depășire de 2% și 1%, atât în regim natural cat și amenajat. în urma verificării s-a determinat ca pentru debitul de:

- 2% - secțiunea podului permite tranzitarea debitului;
- 1% - secțiunea podului permite tranzitarea debitului.

1.2. RELIEFUL, GEOMORFOLOGIA ȘI ÎNCADRAREA DIN PUNCT DE VEDERE SEISMIC

Amplasamentul podului studiat se afla pe drumul național DN 13A Bălăușeri (DN 13) – Odorheiu Secuiesc – Miercurea Ciuc, la km 112+894, în extravilanul localității Miercurea Ciuc, județul Harghita.

Amplasamentul este localizat in partea de est a Depresiunii Transilvaniei, in Depresiunea Odorhei, la vest de Munții Harghita.

Relieful este dezvoltat pe formațiuni vulcanice provenit din fragmentarea unor platouri piroclastice și pânze de lava neogene.

Conform hărții de macrozonare seismică a teritoriului României, anexa la SR 11100/1-93, zona analizată se încadrează în macrozona de intensitate 6, cu perioada de revenire de 50 de ani (Fig.2).

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, cu aplicare de la 01.01.2014, valoarea de vârf „a_g" a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurentă IMR=225 ani este: a_g= 0.15g [m/s^2] (Fig.3), iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns T_C=0.70 [s] (Fig.4).

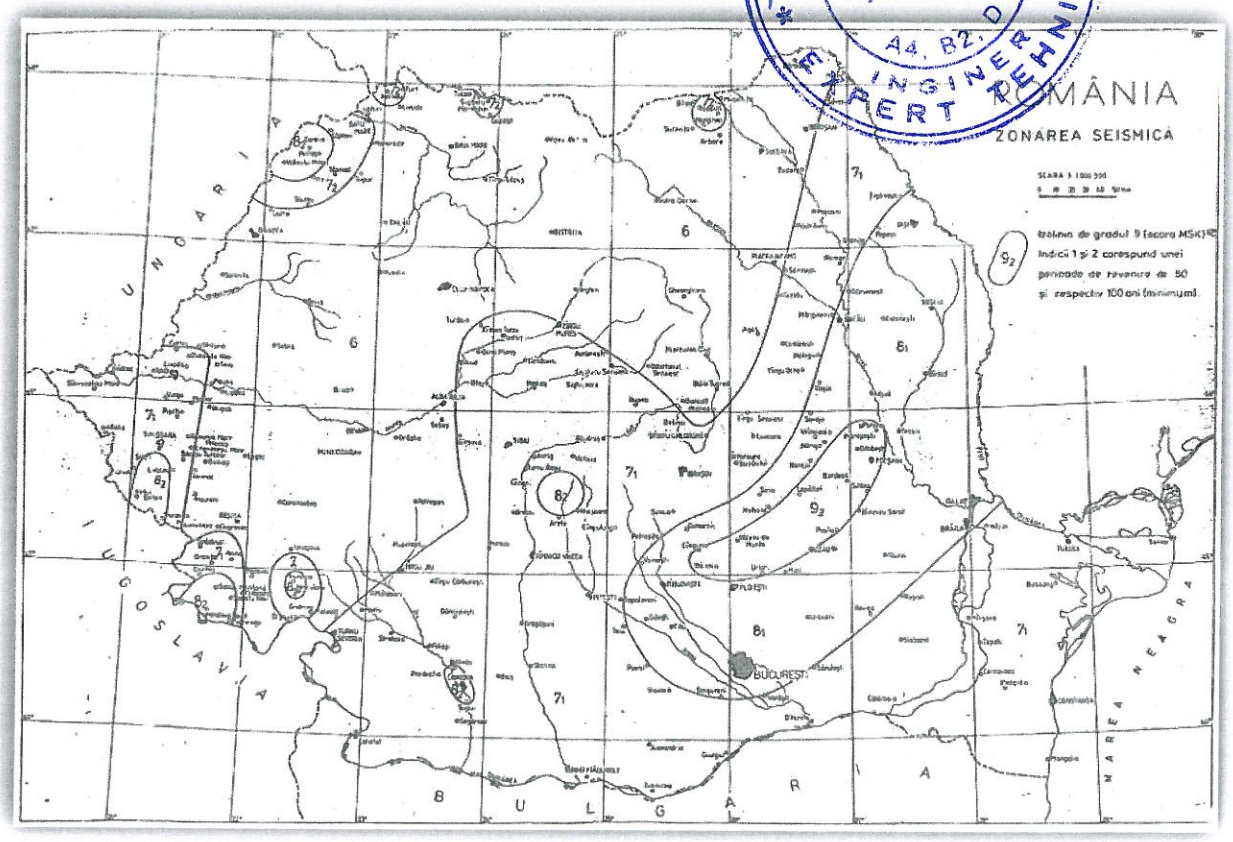


Figura 2 – Zonarea teritoriului României, după intensitatea seismică conform scării MSK

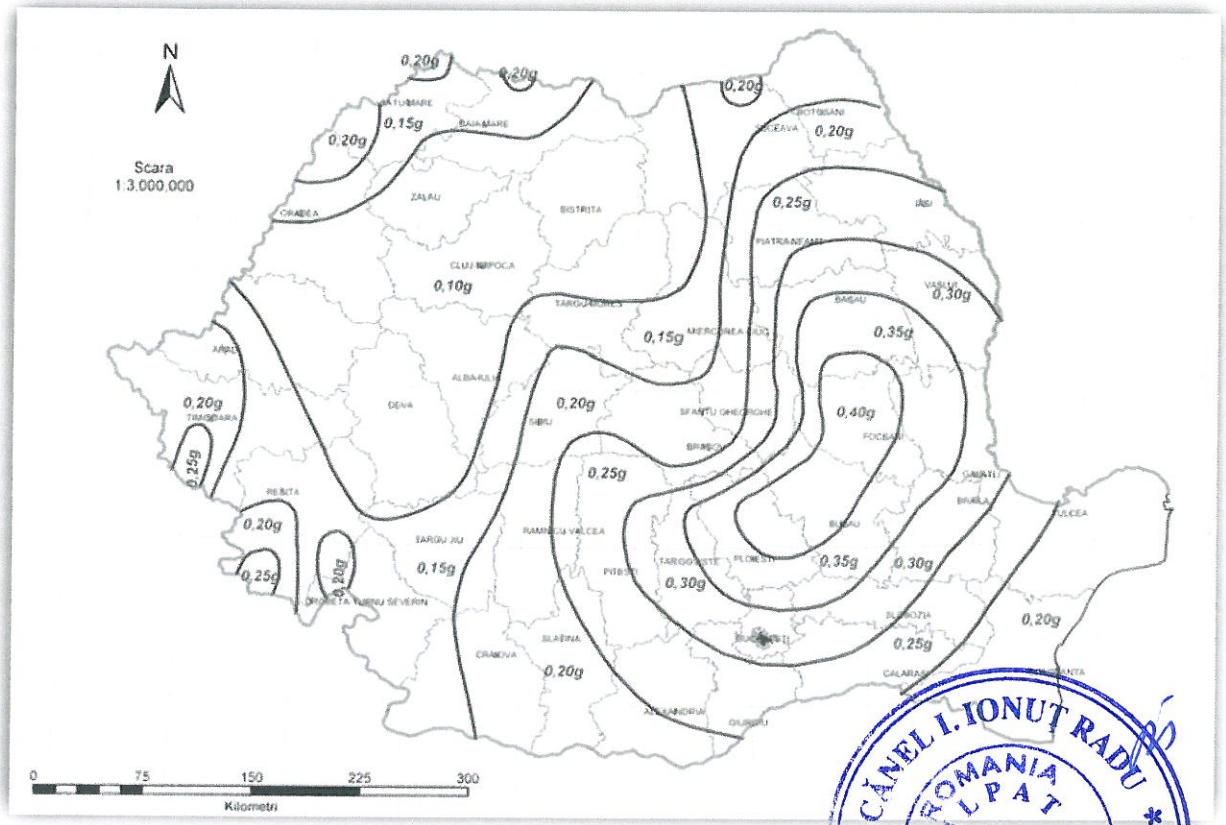


Figura 3 – Zonarea teritoriului României, după valoarea de vârf a accelerației terenului

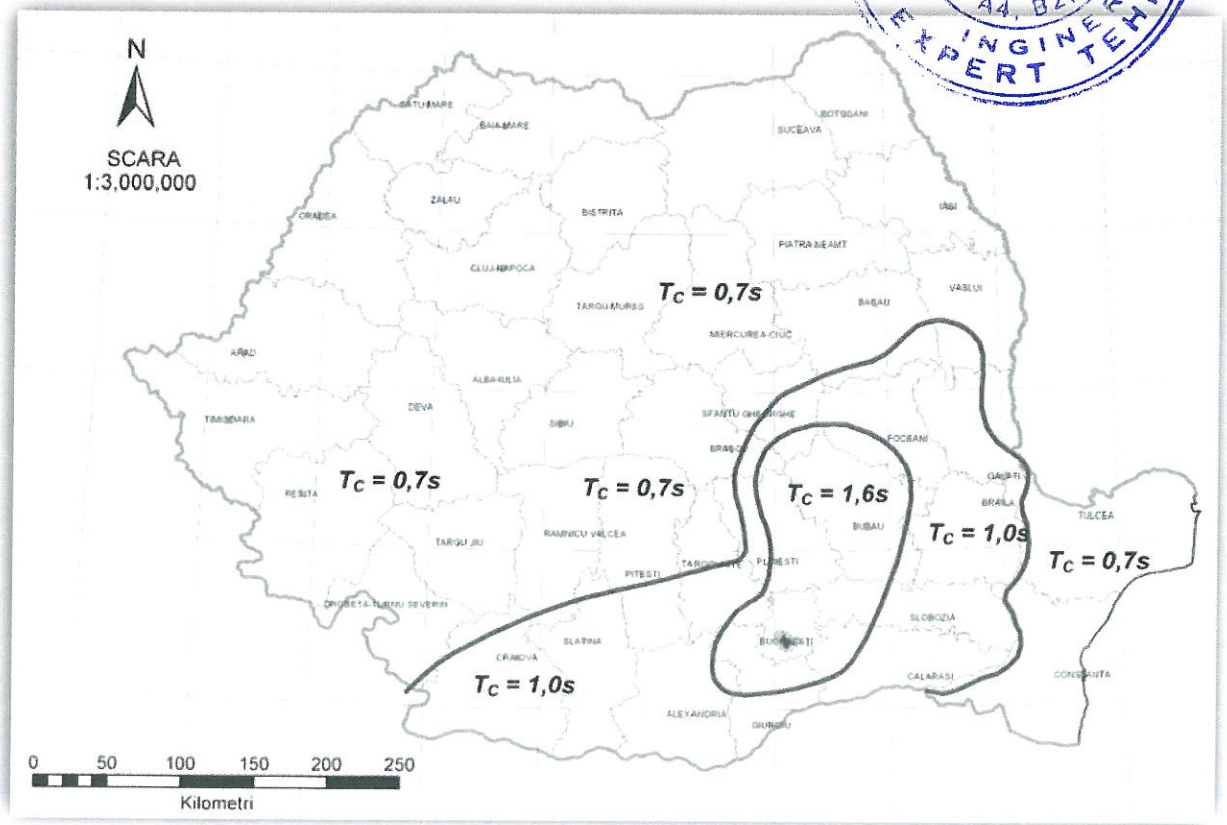


Figura 4 – Zonarea teritoriului României, după perioada de colț a spectrului de răspuns

1.3. CLIMA

Clima este în general umedă şi aspră (temperatura medie a celei mai calde luni este de sub 18° în munți); între 18° - 22° în podiș, iar a celei mai reci luni, între -5° şi -7°. Precipitațiile anuale între 600 - 800 mm. De aici abundența apelor, care se strâng toate în cele două Târnave (Mică şi Mare) şi în cele două Homoroduri.

Adâncimea maximă de îngheț în amplasamentul podului, conform STAS 6054/77, este cuprinsă între 100-110cm (Fig.5).

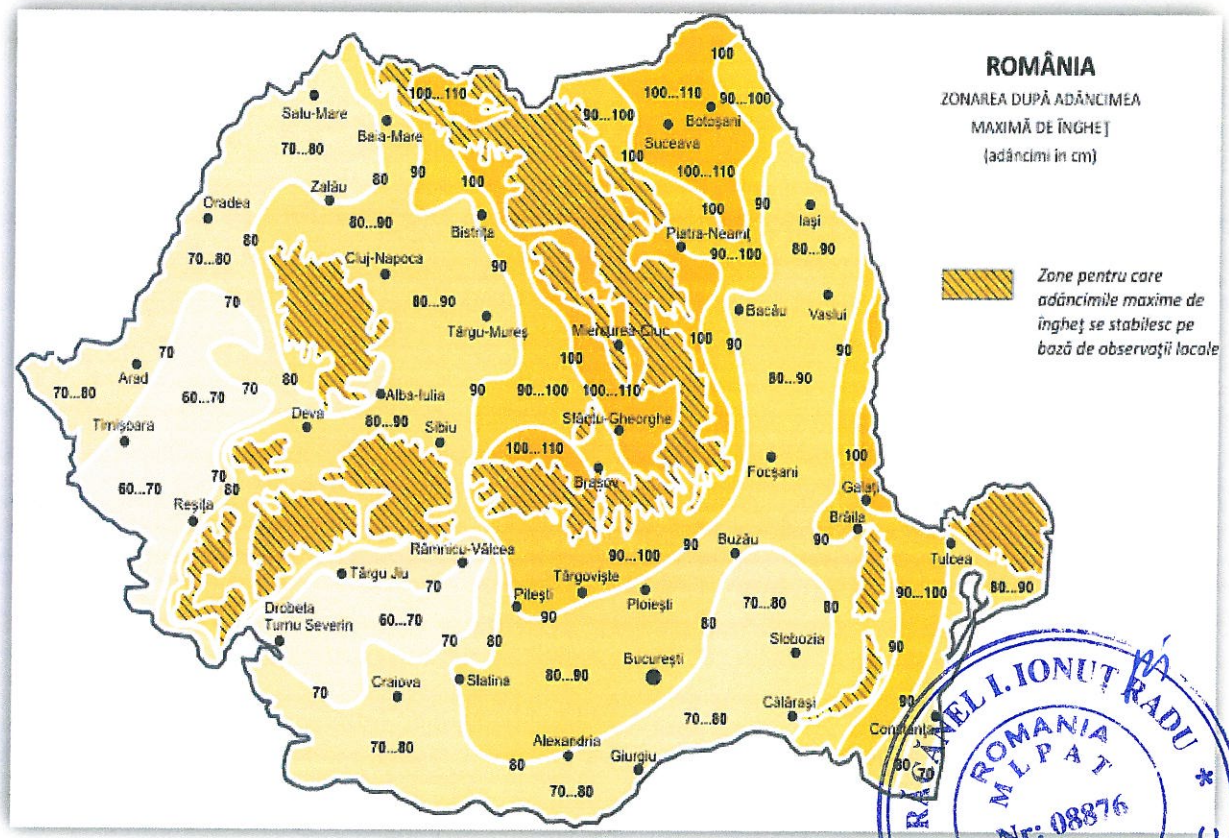


Figura 5 – Zonarea teritoriului României după adâncimea maximă de îngheț

2. SITUAŢIA EXISTENTĂ, DOCUMENTE CONSULTATE ŞI CONSTATĂRI DIN ANALIZA LOR

În vederea întocmirii prezentului raport de expertiză tehnică am avut la dispoziție, pentru consultare și analiza, următoarele documente:

- Fotografii prezentate în Anexa 1 Foto realizate cu ocazia vizitării obiectivului în data de 10.11.2021;
- Studiul topografic;
- Releveul podului realizat cu ocazia vizitei efectuate în amplasament.
- **Beneficiarul nu a pus la dispoziție documentația în baza căreia s-au executat lucrări la pod (proiect tehnic de execuție, proiect tehnic de reabilitare și consolidare, cartea construcției, etc.)**

2.1. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANŢĂ A CONSTRUCŢIEI

Nr. crt	Factor determ.	Coeficient de unicitate	Criterii asociate			Pi
1	Importanța vitală	1	p(i)	Oameni implicați direct în cazul unei disfuncții a construcției	2	3
			p(ii)	Oameni implicați indirect în cazul unei disfuncții a construcției	4	
			p(iii)	Caracterul evolutiv al efectelor periculoase, în cazul unor disfuncții ale construcției	1	
2	Importanța socio-economică și culturală	1	p(i)	Mărimea comunității care apelează la func. constr. și/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție	6	5
			p(ii)	Ponderea în care funcțiile construcției o au în comunitatea respectivă	6	
			p(iii)	Natura și importanța funcțiilor respective	2	
3	Implicarea ecologică	1	p(i)	Măsura în care realizarea și exploatarea construcției, intervin în perturbarea mediului natural și construit	2	2
			p(ii)	Gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și construit	1	
			p(iii)	Rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural și construit	1	
4	Considera-rea duratei de utilizare	1	p(i)	Durata de utilizare preconizată	6	3
			p(ii)	Măsura în care performanțele alcătuirilor constructive, depind de cunoașterea evoluției acțiunilor pe durata de utilizare	2	
			p(iii)	Măsura în care performanțele funcționale, depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare	2	
5	Adaptarea la condițiile locale de teren-mediu	1	p(i)	Măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și mediu	2	2
			p(ii)	Măsura în care condițiile locale de teren și mediu, evoluează defavorabil în timp	2	
			p(iii)	Măsura în care condițiile locale de teren și mediu, determină activități/măsuri deosebite, pentru exploatarea construcției, pe durata de existență a acesteia	2	
6	Volumul de muncă și de materiale	1	p(i)	Ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate	3	2
			p(ii)	Volumul și complexitatea activității necesare pentru menținerea performanțelor construcției, pe durata de existență	2	
			p(iii)	Activități deosebite în exploatarea construcției, impuse de funcțiunile acesteia	1	
TOTAL unde: Pi = k(n)[∑p(i)/3]						**17**

În conformitate cu „Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor", punctajul obținut fiind cuprins între 6-17 puncte, construcția se situează în categoria „C", de importanță – importanță normală.

2.2. ÎNCADRAREA AMPLASAMENTULUI ÎN CATEGORIA GEOTEHNICĂ

Nu a fost realizat un studiu geotehnic în amplasamentul podului întrucât nu a fost prevăzut intre studiile necesare a fi efectuate conform contract 1197 din 26.04.2022. Din acest motiv, concluziile prezentei expertize nu pot face referire la starea fundațiilor infrastructurii podului.

2.3. CONSTATĂRI LA INSPECŢIA PODULUI

Vizitarea podului s-a efectuat în data de 17.05.2022 și a avut drept scop realizarea releveului pentru validarea datelor referitoare la alcătuirea și dimensiunile structurii, precum și identificarea stării tehnice a structurii.

Cu prilejul vizitei au fost constatate următoarele:

La calea de pe pod

- Îmbrăcămintea asfaltică de pe pod prezintă degradări importante: fisuri transversale pe toată lățimea căii în zona rosturilor, fisuri longitudinale, faianțări (Foto 7, 8 – Anexa 1)
- Parapetul de siguranță de pe pod este degradat, deformat, ruginit, cu stâlpi fixați necorespunzător respectiv desprinși (Foto 1, 2, 5, 6, 7, 8 – Anexa 1)
- Podul nu are trotuare sau acostamente (Foto 1, 2, 5, 6, 7, 8 – Anexa 1)
- Rosturile de dilatație sunt acoperite cu asfalt (Foto 7, 8 – Anexa 1)
- Nu exista guri de scurgere montate pe pod (Foto 7, 8 – Anexa 1)

La infrastructura podului

- Betonul infrastructurilor prezinta degradări importante: dezagregări, eroziuni, infiltrații, pete de culoare, depuneri de săruri (Foto 1, 2, 5, 6 – Anexa 1)
- Rosturi de turnare la partea superioară a zidurilor întoarse (Foto 1, 2, 5, 6 – Anexa 1)
- Vegetație crescută la rostul de la culeea C2 aval (Foto 1, 2, – Anexa 1)
- Partea superioara a zidului întors de la culeea C1 amonte are betonul căzut (Foto 6 – Anexa 1)

La suprastructura podului

- Betonul suprastructurii (dală și grinzi de parapet) prezintă degradări importante: dezagregări, eroziuni, infiltrații, depuneri de săruri, ciobituri, zone cu beton căzut (Foto 1, 2, 3, 5, 6 – Anexa 1)
- Beton segregat, exfoliat, ciobit și căzut la intrados și pe fețele laterale ale dalei (Foto 3, 4, 6 – Anexa 1)
- Armatura expusă, puternic corodata la dală (Foto 3, 4, 6 – Anexa 1)
- Parapetul inițial, din beton armat, este prăbușit în albie (Foto 5, 6 – Anexa 1)

La racordări cu terasamentele și rampe

- Sferturile de con pereate cu zidărie de piatra prezinta cu zone fără liant și vegetație la rosturi (Foto 1, 5 – Anexa 1)

- Nu exista scări, casiuri și dispozitive de colectare și dirijare a apelor pluviale către acestea (Foto 1, 5 – Anexa 1)
- Îmbrăcămintea asfaltică de pe rampe prezintă degradări importante: fisuri transversale și longitudinale, faianțări (Foto 7, 8 – Anexa 1)
- Pe rampe nu exista acostamente (Foto 7, 8 – Anexa 1)
- Conducte montate în vecinătatea amonte a podului, (Foto 5, 6 – Anexa 1)

La albia pârâului

- Albie meandrată, cu depuneri și aluviuni în zona podului (Foto 1, 2, 5, 6, 9, 10 – Anexa 1)

3. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Pe baza constatărilor și observațiilor făcute în urma analizării documentelor avute la dispoziție și a vizitei făcute în amplasament se pot formula următoarele concluzii și recomandări:

- Beneficiarul nu a pus la dispoziție documentația în baza căreia s-au executat lucrări la pod (proiect tehnic de execuție, proiect tehnic de reabilitare și consolidare, cartea construcției, etc.)
- nu există acostamente pe pod și rampe iar parapetul de siguranță de pe pod este degradat, deformat, ruginit, cu stâlpi fixați necorespunzător respectiv desprinși
- calea pe pod și rampe prezintă degradări importante: fisuri transversale pe toată lățimea căii în zona rosturilor, fisuri longitudinale, faianțări
- degradări importante ale betonului atât la suprastructură cât și la infrastructură: dezagregări, eroziuni, infiltrații, depuneri de săruri, ciobituri, zone cu beton căzut
- armatura expusă, puternic corodata la dală
- secțiunea podului permite tranzitarea debitelor de dimensionare și verificare de 2% și 1%.

Având în vedere cele prezentate mai sus și faptul că în momentul de față, ca urmare a degradărilor semnalate podul nu mai corespunde din punct de vedere al siguranței circulației și criteriilor de confort exigențelor existente în norme, pentru remedierea acestor probleme și aducerea podului la parametrii de siguranță ceruți de normele de proiectare actuale sunt prezentate în continuare două soluții:

- Soluția 1 – Schimbarea suprastructurii și cămășuirea infrastructurii;
- Soluția 2 – Demolarea podului existent și execuția unui pod nou.

<u>Înaintea efectuării oricărui tip de lucrări de intervenție asupra podului sau la faza de proiectare se va realiza un studiu geotehnic care sa evidențieze natura terenului de fundare precum și tipul, forma și dimensiunile fundațiilor existente, urmând ca Expertul Tehnic sa-si exprime punctul de vedere cu privire la consolidarea acestora.</u>

3.1. Soluția 1 – Schimbarea suprastructurii și cămășuirea infrastructurii

Pe perioada desfășurării lucrărilor de consolidare a podului circulația rutiera se va desfășura alternativ, pe jumătate de cale cu dirijare semaforizată sau pe o variantă provizorie.

Lucrări la cale și trotuare

- Montarea unui parapet de siguranță în axul podului și devierea circulației pe jumătate de cale;
- Semnalizarea corespunzătoare a măsurilor de deviere a traficului;
- Desfacerea straturilor căii pana la nivelul plăcii de beton;
- Demontarea parapetului de siguranță de pe pod și rampe

Următoarele lucrări la cale se vor executa numai după încheierea intervențiilor la suprastructura și infrastructura.

- Aplicarea hidroizolației și a protecției acesteia, pe toata suprafața podului;
- Montarea parapetului de siguranță;
- Realizarea îmbrăcămintei asfaltice pe partea carosabilă;
- Montarea dispozitivelor etanșe a rosturilor de la culee; dispozitivele etanșe vor fi continue și vor urmări nivelul căii;
- Aplicarea de marcaje și semnalizarea definitivă a podului.

Lucrări la suprastructură

- Demolarea suprastructurii;
- Montarea grinzilor prefabricate;
- Cofrarea, armarea și betonarea unei plăci de suprabetonare care să asigure o lățime minima a părții carosabile de 7.80m, doua acostamente de cate 1.00m și două grinzi de parapet de câte 50cm fiecare;
- Aplicarea unui strat de protecție, realizat din vopsele speciale, la intradosul suprastructurii.

Lucrări la infrastructură – Fundații

Următoarele lucrări sunt minimale urmând ca după realizarea studiului geotehnic să se adopte soluția definitiva de intervenție asupra acestora.

- Realizarea unor săpături în fata fundațiilor și pe fetele laterale ale acestora, pana la nivelul tălpii; săpăturile se vor realiza alternativ, pe ploturi, se vor sprijini și se vor asigura împotriva unor eventuale viituri;
- Curățarea mecanica betoanelor fundațiilor;
- Injectarea eventualelor fisuri conform tehnologiilor din "Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor elementelor de beton și beton armat" indicativ C149-87;
- Cofrarea, armarea și betonarea unei cămășuieli la fundații asigurând conlucrarea cu betonul existent prin ancore;

Lucrări la infrastructură – Elevații

- Demolarea părții superioare a culeelor pana la nivelul banchetei de rezemare;
- Demolarea banchetei de rezemare pe o înălțime de aproximativ 50cm;

- Curățarea mecanică a tuturor betoanelor elevațiilor
- Îndepărtarea betonului din zonele care prezintă degradări până la nivelul betonului „sănătos" (coroziuni, erodări, segregări, aspect friabil, fisuri, exfolieri, coșcoviri, stalactite, eflorescențe, etc.)
- Injectarea eventualelor fisuri conform tehnologiilor din "Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor elementelor de beton și beton armat" indicativ C149-87;
- Curățarea prin sablare a armaturilor la vedere
- Cofrarea, armarea și betonarea unei cămășuieli a culeelor (inclusiv ziduri întoarse) asigurând conlucrarea cu betonul existent (inclusiv fundații) prin ancore;
- Cofrarea, armarea și betonarea banchetelor de rezemare și a zidurilor de gardă în conformitate cu noua înălțime a suprastructurii; se va avea în vedere respectarea rostului de dilatație și a spatului necesar montării dispozitivelor de etanșare a acestuia precum și a reazemului pentru plăcile de racordare
- Cofrarea, armarea și betonarea zidurilor întoarse
- Amenajarea banchetelor de rezemare, montarea aparatelor de reazem și a dispozitivelor antiseismice
- Aplicarea unui strat de protecție, realizat din vopsele speciale, pe suprafețele de beton expuse de la infrastructură;

Lucrări la racordările cu terasamentele și rampe

- Frezarea straturilor de asfalt pe rampe, pe o lungime de 25.00m, la ambele capete;
- După decopertarea straturilor căii de pe rampe se va stabili existenta plăcilor de racordare urmând ca acestea sa fie reparate si/sau înlocuite sau să se monteze plăci de racordare în situația în care acestea nu există.
- Demolarea pereului de pe sferturile de con
- Racordarea platformei drumului la ambele capete ale podului cu profilul curent al drumului pe lungimi de cate 25.00m;
- Refacerea straturilor căii pe rampe;
- Amenajarea acostamentelor pe rampe;
- Completarea umpluturii sferturilor de con și refacerea pereelor
- Realizarea de scări și casiuri;
- Montarea de parapete de siguranță pe rampe;
- Aplicarea de marcaje pe rampe.

Lucrări la albie

- Curățarea albiei de depuneri, vegetație și gunoaie;
- Calibrarea albiei.

Lucrările propuse în aceasta soluție vor asigura circulația pe pod la parametri normali de exploatare pentru o perioada de aproximativ 50 de ani (cu condiția realizării lucrărilor de întreținere conform normelor în vigoare).

3.2. Soluția 2 – Demolarea podului existent și execuția unui pod nou

Pe perioada desfășurării lucrărilor de realizare a podului nou circulația rutiera se va desfășura pe o varianta provizorie.

Demolarea podului existent

- Frezarea straturilor de asfalt pe toata lungimea podului, inclusiv pe rampe, pe o lungime de 25.00m;
- Desfacerea straturilor căii;
- Demontarea parapetelor de pe pod și rampe;
- Demolarea suprastructurii;
- Demolarea infrastructurii;
- Realizarea săpăturilor în zona fundațiilor;
- Demolarea fundațiilor.

Lucrări la infrastructura

- Realizarea săpăturilor pentru fundații;
- Cofrarea, armarea și betonarea fundațiilor;
- Cofrarea, armarea și betonarea elementelor de infrastructura cu prevederea de dispozitive antiseismice la banchetele de rezemare;
- Aplicarea hidroizolațiilor la betoanele culeelor;
- Realizarea umpluturilor la fundații;
- Realizarea umpluturilor în spatele culeelor, inclusiv a drenurilor din piatra;
- Montarea aparatelor de reazem;
- Aplicarea unui strat de protecție, realizat din vopsele speciale, pe suprafețele de beton expuse ale infrastructurii;
- Realizarea umpluturilor la fundații.

Lucrări la suprastructura

- Montarea grinzilor prefabricate;
- Cofrarea, armarea și betonarea unei placi de suprabetonare care sa asigure o lățime a părții carosabile corespunzătoare unui pod in curbă, două acostamente de cate 1.00m și două grinzi de parapet de cate 50cm fiecare;
- Aplicarea unui strat de protecție, realizat din vopsele speciale, pe suprafețele de beton expuse de la suprastructura.

Lucrări la cale, trotuar, parapet

- Aplicarea hidroizolației și a protecției acesteia, pe toata suprafața podului;
- Montarea parapetului de siguranță;
- Realizarea îmbrăcămintei asfaltice pe partea carosabila;
- Montarea dispozitivelor etanșe a rosturilor de la culee; dispozitivele etanșe vor fi continue și vor urmări nivelul căii;
- Aplicarea de marcaje și semnalizarea definitiva a podului.

Lucrări la racordările cu terasamentele și rampe

- Realizarea drenului din spatele culeelor:
  - amenajarea stratului suport, rigola, barbacane;
  - aplicarea hidroizolației;
  - realizarea umpluturii de piatra îmbrăcata în geotextil;
- Montarea plăcilor de racordare;
- Racordarea platformei drumului la ambele capete ale podului cu profilul curent al drumului pe lungimi de cate 25.00m;
- Realizarea straturilor căii pe rampe;
- Realizarea racordării cu terasamentele
- Amenajarea trotuarelor pe rampe;
- Montarea de parapete de siguranță pe rampe acolo unde este posibil;
- Realizarea de scări și casiuri;
- Aplicarea de marcaje pe rampe.

Lucrări la albie

- Curățarea albiei de depuneri, vegetație și gunoaie;
- Calibrarea albiei.

Lucrările propuse în aceasta soluție vor asigura circulația pe pod la parametri normali de exploatare pentru o perioada de aproximativ 100 de ani (cu condiția realizării lucrărilor de întreținere conform normelor în vigoare).

Din punct de vedere tehnic se recomandă adoptarea soluției 2, dar Beneficiarul poate opta să realizeze oricare din cele 2 soluții propuse.

Proiectul de realizare a lucrărilor de intervenție la pod va fi elaborat cu respectarea prevederilor din normele Eurocode și aplicarea exigențelor constructive referitoare la:

- clasele de beton superioare în elementele structurale noi sau consolidate
- grosimea minimă a stratului de acoperire
- clasele de expunere și nivelul de durabilitate al structurii consolidate și echipamentelor.

Pentru verificarea aparatelor de reazem și a soluției de consolidare a suprastructurii se va proceda la un calcul seismic al structurii, în conformitate cu Eurocode 8 și normativul de proiectare seismica a structurilor P100-2013.

Proiectul va conține un program pentru urmărirea comportării acestuia în exploatare;

Execuția lucrărilor la pod va fi încredințata unei societăți specializata în lucrări de poduri;

Semnalizarea rutiera se va face conform "Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație, în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului", aprobat cu ordinal comun al M.T.T.C și MI nr 1112/411 din anul 2000;

Masurile impuse și concluziile prezentei Expertize Tehnice sunt valabile 5 (cinci) ani daca nu se produce nici unul din următoarele evenimente:

- transporturi excepționale care pot afecta elementele podului;
- apariția unor degradări accidentale;
- alunecări de teren;
- accidente rutiere cu lovirea elementelor constructive;
- cutremur cu gradul de intensitate mai mare de 6 pe scara MSK;
- incendii, explozii, produse pe sau sub pod;
- viituri care afectează infrastructura podului, rampele și condițiile hidraulice din amplasament;
- defecte suplimentare ale elementelor podului fata de cele din prezenta expertiza tehnica cauzate de neînceperea în regim de urgenta a lucrărilor de punere în siguranță a podului.

După perioada menționată sau în cazul producerii unuia dintre evenimentele menționate anterior, se poate realiza o prelungire de 6 luni a valabilității prezentei expertize tehnice în urma efectuării unei noi vizite în amplasament și doar cu acordul scris al expertului tehnic atestat.

Întocmit,
Ing. Andrej Zvolenszki

Noiembrie 2022

Expert tehnic atestat M.L.P.A.T.
Nr. 08876/15.11.2011
Dr. Ing. IONUT RADU RĂCĂNEL

4. PRESCRIPTII TEHNICE și REGLEMENTARI

In elaborarea prezentei expertize s-a ținut seama de următoarele prescripții tehnice și reglementari legislative:

Legea 10/1995 actualizata	Privind calitatea în construcții.
AND 522/2002	Instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod.
CD 138/2010	Normativ privind criteriile de determinare a stării de viabilitate a podurilor de sosea din beton, beton armat, beton precomprimat, metal și compozite.
HG nr. 925/1995 actualizat prin HG 742/2018	Pentru aprobarea regimului de verificare și experimentare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor
Ordinul nr.777/26.05.2003	Îndrumător privind aplicarea prevederilor Regulamentului de verificare și expertizare a proiectelor, a execuției și a construcțiilor.
OG 43/1997, modificată și completată prin OG nr. 7/2010	Privind regimul drumurilor
Ordin al Ministrului Transporturilor nr. 1296 /2017	Pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
Ordin al Ministrului Transporturilor nr. 1295 /2017	Pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordin al Ministrului Transporturilor nr.46/1998	Pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.
P130-1999	Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor – Ord. MLPTL nr. 57/N/19999.
AND 534-1998	Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere.
CD 99-2001	Normativ privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră.
NP 103/04	Normativ de proiectare a lucrărilor de reparații și consolidare a podurilor rutiere în exploatare.
P 100-1/2013	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor.
STAS 5626-79	Poduri. Terminologie
STAS 10111/1-77	Poduri de cale ferată și șosea. Infrastructuri din zidărie, beton și beton armat. Prescripții de proiectare.
STAS 10111/2-87	Poduri de cale ferată și șosea. Suprastructuri din beton, beton armat și beton precomprimat. Prescripții de proiectare.
STAS 1545-89	Poduri pentru străzi și șosele. Pasarele. Acțiuni.
SR EN 1990:2004	Eurocode: Bazele proiectării structurilor
SR EN 1991-2-2004	Acțiunii asupra structurilor Partea a-2-a. Acțiunii din trafic pe poduri.
SR EN 1992-2:2006	Eurocode 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton - proiectare și prevederi constructive
SR EN 1992-2:2006 AC:2009	Eurocode 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton - proiectare și prevederi constructive - Erată
SR EN 1998-2:2006	Eurocode 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri

SR EN 1998-2:2006 A1:2009	Eurocode 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri - Erată
STAS 10101/OB-87	Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru podurile de cale ferată și șosea.
STAS 3221-86	Convoaie tip și clase de încărcare.
STAS 3220/89	Poduri de cale ferată. Convoaie tip.
SR 11100/1-93	Zonarea seismică. Macro zonarea teritoriului României.
STAS 2920-83	Poduri de șosea. Supravegheri și revizii tehnice.
STAS 2924/91	Poduri de șosea. Gabarite.
SR EN ISO15614/1/2004 +A1:2008+A2:2012	Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc și sudarea cu gaz a oțelurilor, a nichelului și a aliajelor de nichel.
STAS 438/1:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
STAS 438/2/91	Produse de oțel pentru armarea betonului. Sârmă rotundă trefilată.
SR 438/3/98	Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate.
SR EN 12390/6/2002 SR EN 12390-6:2010	Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor.
SR EN 12350/2, 3/2003 SR EN 12350/4,5,6/2002	Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea densității aparente, a lucrabilităţii, a conținutului de agregate fine și a începutului de priză.
SR EN 1504/1/2006 SR EN 206/1:2014	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, controlul calității și evaluarea conformității. Partea 1: Definiții. Beton. Partea 1: Specificație, performante producție și conformitate.
SR EN 1536/2004	Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forați.
SR EN 1337-4:2004 SR EN 1337-4:2004 AC:2007	Poduri metalice de cale ferată și șosea. Aparate de reazem din oțel turnat. Condiții tehnice de execuție și montaj.
SR EN 1337-6:2004	Poduri din beton armat și beton precomprimat, de cale ferată și șosea. Aparate de reazem din oțel.
STAS 4392/84	Căi ferate normale. Gabarite.
STAS 4834/86	Guri de scurgere din fontă pentru poduri.
STAS 5088/75	Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție.
STAS 6054/77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.
SR EN 13369/2004 SR EN 13369 2013 ver.eng.	Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton.
SR EN 12794+A1:2007 SR EN 12794+A1:2007 AC:2009	Produse prefabricate de beton. Piloți de fundații
STAS 11348/87	Lucrări de drumuri. Îmbrăcămintei bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice generale de calitate.
SR ENV 13670-1:2002 SR EN 13670:2010	Execuția structurilor de beton. Partea 1:Condiţii comune

4.1. Anexe naționale la Eurocode (standarde publicate)

Bazele proiectării	
SR EN 1990:2004/NA:2006	Eurocode: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională
Acțiunii asupra structurilor	
SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007	Eurocode 1: Acțiunii asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiunii generale – Acțiunii ale vântului. Anexa națională
SR EN 1991-1-6:2005/NB:2008	Eurocode 1: Acțiunii asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiunii generale Acțiunii pe durata execuției. Anexa națională
SR EN 1991-2:2004/NB:2006	Eurocode 1: Acțiunii asupra structurilor. Partea 2: Acțiunii din trafic la poduri. Anexa națională
Structuri de beton	
SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008	Eurocode 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1992-2:2006/NA:2009	Eurocode 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare și prevederi constructive. Anexa națională
Fundații	
SR EN 1997-1:2004/NB:2008	Eurocode 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională
SR EN 1997-2:2007/NB:2009	Eurocode 7: Proiectarea geotehnica. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa națională
Rezistență la cutremur	
SR EN 1998-1:2004/NA:2008	Eurocode 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1998-2:2006/NA:2010	Eurocode 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri. Anexa națională
SR EN 1998-3:2005/NA:2010	Eurocode 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor.
SR EN 1998-5:2004/NA:2007	Eurocode 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice. Anexa națională



ANEXA 1

- FOTOGRAFII -

Foto 1. Vedere laterala din aval



- Parapet de siguranță degradat, deformat, ruginit, cu stâlpi fixați necorespunzător respectiv desprins
- Beton degradat, dezagregat, erodat, desprins și căzut la fundațiile stâlpilor de parapet, grinzile de parapet de pe zidurile întoarse, zidurile întoarse ale culeelor și dala
- Beton segregat și ciobit pe fata laterala a dalei
- Armatura la vedere, puternic corodata la dala
- Sferturi de con pereate cu zidărie de piatra, cu zone fără liant la rosturi

Foto 2. Vedere laterala din aval



- Parapet de siguranță degradat, deformat, ruginit, cu stâlp desprins
- Beton degradat, dezagregat, erodat, infiltrații și pete de rugina
- Beton segregat și ciobit pe fata laterala a dalei
- Armatura la vedere, puternic corodata la dala

Foto 3. Suprastructura în aval



- Beton degradat, dezagregat, erodat, infiltrații, depuneri de săruri și pete de rugina
- Beton segregat și ciobit pe fata laterala a dalei
- Armatura la vedere, puternic corodata la dala

Foto 4. Intrados în amonte



- Beton segregat, exfoliat, ciobit și căzut la intrados și pe fata laterala a dalei
- Armatura la vedere, puternic corodata la dala

Foto 5. Vedere laterala din amonte



- Parapet de siguranță degradat, deformat, ruginit, cu stâlpi fixați necorespunzător respectiv desprins
- Beton degradat, dezagregat, erodat, desprins și căzut la fundațiile stâlpilor de parapet, grinzile de parapet de pe zidurile întoarse, zidurile întoarse ale culeelor și dala
- Beton segregat și ciobit pe fata laterala a dalei
- Sferturi de con pereate cu zidărie de piatra, cu zone fără liant și cu vegetație la rosturi
- Parapetul inițial al podului este prăbușit în albie

Foto 6. Vedere laterala din amonte



- Parapet de siguranță degradat, deformat, ruginit, cu stâlp desprins
- Beton degradat, dezagregat, erodat, infiltrații și pete de rugina
- Beton segregat și ciobit pe fata laterala a dalei
- Armatura la vedere, puternic corodata la dala

Foto 7. Vedere spre Miercurea Ciuc



- Îmbrăcăminte asfaltica puternic degradata, fisurata, cu numeroase faianțări atât pe pod cat și pe rampe
- Fisuri pe toata lățimea căii, în zona rosturilor de dilatație
- Parapet de siguranță degradat, deformat, ruginit, cu stâlpi fixați necorespunzător respectiv desprinși
- Lipsa acostamentelor atât pe pod, pe rampe cat și în profilul curent al drumului

Foto 8. Vedere spre Odorheiu Secuiesc



- Îmbrăcăminte asfaltica puternic degradata, fisurata, cu numeroase faianțări atât pe pod cat și pe rampe
- Fisuri pe toata lățimea căii, în zona rosturilor de dilatație
- Parapet de siguranță degradat, deformat, ruginit, cu stâlpi fixați necorespunzător respectiv desprinși
- Lipsa acostamentelor atât pe pod, pe rampe cat și în profilul curent al drumului

Foto 9. Albie în amonte



- Albie meandrata, cu depuneri și aluviuni în zona podului
- Conducte montate în vecinătatea amonte fata de pod
- Sferturi de con pereate cu zidărie de piatra, cu zone fără liant și cu vegetație la rosturi

Foto 10. Albie în aval



- Albie meandrata, cu depuneri și aluviuni în zona podului
- Sferturi de con pereate cu zidărie de piatra, cu zone fără liant

FIȘA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE

I. DATE DE IDENTIFICARE ALE LUCRĂRII

1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct)	Pod
2. Obstacolul traversat	Pârâul Hoților
3. Localitatea cea mai apropiată	Miercurea Ciuc
4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat (DN, DJ, DC). Poziția kilometrică	DN 13A, km 112+894
5. Anul construcției, anii consolidării sau reabilitărilor	1962
6. Tipul podului: - după schema statică - după structura de rezistență - după modul de execuție - oblicitate	 Dală simplu rezemată Dală din beton armat Monolit 90°
7. Materialul din care este alcătuit (beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt, lemn): Infrastructura: - Culee - Fundații - Culee - Elevații - Pile - Fundații - Pile - Elevații Suprastructură: - Elementele principale de rezistență - Elementele de rezistență care susțin calea	 Beton Beton armat - - Beton armat Beton armat
8. Lungimea totală a podului Numărul de deschideri și lungimea lor	L_{pod}=10.90m 1 deschidere cu lumina de 5,00m
9. Lățimea podului (parte carosabilă + trotuare) Numărul de grinzi în secțiune transversală	8.00+2x0,70m=9,40m -
10. Aparate de reazem (tip, materialul din care sunt alcătuite)	-
11. Tip infrastructuri	Culee masive
12. Tip fundații	Directe
13. Tipul îmbrăcămintei pe pod	Mixtură asfaltică
14. Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație Poziție	- -
15. Parapete pietonale	-
16. Parapete de siguranță a circulației	Metalic
17. Racordări cu terasamentele	Sferturi de con pereate
18. Apărări de mal	-

II. NOTAREA DEFECTELOR CONSTATATE ÎN TEREN

Nr. crt. / Poz. Catalog	Denumirea defectului	Limite de depunctare	Notare defecte C1 (*)	C2 (*)	C3 (*)	C4 (*)	C5 (*)	Obs.
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Absența unor elemente structurale (antretoaze, rigidizări, contravântuiri, etc.) necesare pentru buna comportare a structurii din fazele de execuție sau exploatare	7-8 pentru C1 5-6 pentru C2	-	-				Poduri metalice
2	Alinierea în plan rampă-pod necorespunzătoare, lățime insuficientă a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului.	4-5				-		
3	Amplasarea incorectă a grătarelor gurilor de scurgere, lipsa acestora și/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere înfundate.	3-5 Poduri din b.a. 6-7 Poduri din b.p. sau metalice					-	
4	Aparate de reazem înglobate în praf și murdărie, nefuncționarea corespunzătoare a acestora.	3-5			-			
5	Aripi sau sferturi de con afuiate (cazul aripilor din beton). Aripi deplasate față de poziția inițiala, pierderea formei sferturilor de con.	4-5 6			-			
6	Armaturi fără strat de acoperire.	4-6	6	6	-			
7	Beton cu aspect friabil și/sau zone din beton exfoliat.	6 - Beton simplu 8 - Beton armat + beton precomprimat.	8	8	6			
8	Beton degradat prin carbonatare, apariția de stalactite și/sau draperii.	7 - Beton simplu 8 - Beton armat + b.p.	-	-				
9	Beton degradat prin coroziune cu reducerea secțiunii elementului.	7-8	8	8	-			
10	Bolți cu degradări avansate (crăpături pe zone mari, apariția de striviri).	6-8	-					
11	Calea pe pod sau pe trotuare este degradată (suprafață cu ciupituri, poroasă, încreștită).	2 - Supraf. Locale 3 - Supraf.>3 mp					3	
12	Coroziunea armăturii, pete de rugină și/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcția acesteia.	6 - Beton armat 8 - Beton prec.	6	6	-			
13	Coroziunea avansată a stâlpului metalic al parapetului în zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzătoare a parapetului de siguranță și/sau număr insuficient de șuruburi de înnădire.	5					-	
14	Coroziunea fisurantă sub tensiune	6-7	-	-	-			
15	Coroziunea metalului în puncte, de profunzime și/sau între piese.	6-7	-	-				Poduri metalice

16	Cumularea la un element al structurii a mai multor degradări (coroziune, crăpături, striviri, etc.)	8-9	-	-	-			
17	Defecte de suprafață ale feței văzute (culoare neuniformă, pete negre, impurități, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecțiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafață).	4 - Pentru C1, C2 2 - Pentru C3	4	4	2			
18	Deformații locale ale pieselor datorită coroziunii.	5-6	-	-				Poduri metalice
19	Deformații mari (săgeți) ale suprastructurii.	8-9	-					
20	Degradarea (betonului și/sau coroziunea armăturii) parapetului, dislocarea stâlpului de prindere a parapetului, lipsa rostului în parapet.	3-4					-	
21	Degradarea sau dislocarea bordurilor. Lipsa sau distrugerea plăcilor de acoperire a golurilor din trotuare.	2-3 4-5					-	
22	Degradări ale malurilor și modificări de albie: - ruperea malurilor, modificarea în plan a traseului cursului apei;	7-8				-		
	- depuneri de material solid, prezența unor obstacole, vegetație în albie	4-6				6		
23	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parțială sau totală a lucrărilor de: - apărare;	4-6				-		
	- dirijare;	6-8				-		
	- praguri;	7-9				-		
24	Denivelări ale căii pe pod: - văluriri, refulări, făgașe;	4-6						
	- praguri, gropi;	7-8					-	
25	Deplasări ale infrastructurii față de poziția inițială (tasări, rotiri, deplasări, lunecări etc.) produse în majoritatea cazurilor de afuieri	7-8 Suprastructuri static determinate 9-10 Suprastructuri static nedeterminate			-			
26	Deplasări relative ale elementelor structurale (plăcile de beton față de elemente metalice, la structurile mixte)	6-7		-				
27	Deplasări sau săgeți permanente mari, vizibile, ale tablierului.	8-9	-					Poduri metalice
28	Detașarea timpanului de boltă pe anumite zone.	7-8	-					
29	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat. Ruperea tacheților, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice	5-6 7-8			-			
30	Dezaxări ale coloanelor față de elevațiile realizate din stâlpi în continuarea coloanelor Masca chesonului nedemolată.	6-7 4-5			-			
31	Distrugerea consolei trotuarului	8-9		-	-			

32	Distrugerea suprastructurii (elemente rupte).	9-10 Pentru C1 8-9 Pentru C2	-	-				
33	Dislocarea unei margini din bancheta cuzineților Amenajarea necorespunzătoare a acesteia.	7-8 6			8			
34	Elemente greșit poziționate în structură, deplasări ale îmbinărilor sau strângeri insuficiente ale mijloacelor de prindere.	6-8	-	-				Poduri metalice
35	Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment.	3-4 pentru C1, C2 cu supraf. < 1 m^2 și C3 5-6 pentru supraf. > 1 m^2 la C1 și C2	5	5	4			
36	Fisuri din contracție (neorientate, scurte, superficiale), faianțarea betonului. Fisurile se referă numai la beton nu și la mortar sau tencuială.	Pentru suprafețe: < 1 m2 3-4 > 1 m2 5-6	-	-	-			
37	Fisuri și/sau crăpături ale betonului: >1 mm	10	-	-				
	- longitudinale: > 0.2 mm < 0.2 mm - transversale: > 0.2 mm < 0.2 mm - înclinate: > 0.2 mm < 0.2 mm	8-9 6-7 8-9 6-7 5-9 6-7	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -			
	- fisuri transversale sau longitudinale precum și între timpane și zidul întors la podurile boltite	4-6 fără deplasări 7-8 cu deplasări	-					
38	Fisuri sau crăpături în îmbrăcăminte (asfaltică sau din beton de ciment), faianțarea sau exfolierea acesteia.	Pentru suprafețe: < 1 m^2 3 > 1 m^2 4-5					5	
39	Fisuri și/sau crăpături la intradosul podurilor boltite din zidărie.	4-6 fără deplasări 7-8 cu deplasări	-					
40	Fisuri, ruperi ale elementelor structurale și/sau ale elementelor de prindere (nituri, șuruburi, conectori, sudură).	< 20% 5-6 20% - 50% 7-8 > 50% și sudură 9-10	-	-				Poduri metalice
41	Flambajul barelor sau voalarea tolelor.	8-9	-	-				Poduri metalice
42	Parapet cu geometrie generală necorespunzătoare în plan vertical și/sau orizontal, sistem de protecție degradat (mătuit, puncte de rugină, exfolieri etc.).	2-3 numai dacă nu există deformații ale structurii de rezistență				-		
43	Înclinarea pendulilor, neconcordanță cu temperatura ambiantă.	5-7			-			
44	Infiltrații, eflorescențe	Pentru suprafețe: < 5 m2 5-6 > 5 m2 7	6	6	6			
45	Infiltrații vizibile la intrados, pete umede, eflorescențe, stalactite la podurile boltite din zidărie.	Pentru suprafețe: < 5 m^2 5-6 > 5 m^2 7	-					
46	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod.	3-5					5	

47	Lipsa lucrărilor de apărare maluri și/sau pentru dirijarea apelor sau necorelarea acestora cu ale unor construcții din apropierea podului (poduri CF, canale etc.)	4-6 (Pentru lipsă) 8 Dacă există tendința de rupere a malurilor				6		
48	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranță și/sau a unor elemente din parapetele podului.	4-6 (Pentru degradări) 7 (Pentru lipsă)					6	
49	Lipsa protecției anticorozive sau degradarea celei existente (culoarea neuniformă, mătuiri, exfolieri, pete de rugină, scurgeri de oxizi de fier pe suprafața elementului).	3-4	-	-				Poduri metalice
50	Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare și evacuare a apei, a elementelor de etanșare, infiltrații în zona rostului.	4-6 (Pentru degradări) 7-8 (Pentru lipsă)					8	
51	Lipsa sau degradarea etanșării dintre îmbrăcăminte și celelalte elemente ale căii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.) Prezența apei sau a altor materiale în golurile de sub trotuar.	4-5 (Pentru degradări) 6 (Pentru lipsă)					-	
52	Lipsa sau ieșirea din funcțiune a dispozitivelor de protecție la acțiuni seismice.	5-6 Pentru ieșire din funcțiune și lipsă pentru zonele D,E 7 Pentru lipsă zonele A,B,C			6			Zonare conform P100/2013
53	Lipsa sau degradarea lucrărilor de protecție a taluzurilor, scărilor de acces, casiurilor, șanțurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racordare defectuoasă casiu cu bordura de pe culee.	3-4 Pentru degradări 5 Pentru lipsă sau racordare defectuoasă				5		
54	Modificarea exagerată a formei și proprietăților fizico-mecanice ale betonului.	8-9	-		-			
55	Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului. Δh = adâncire talveg	4-5 pentru Δh < 1 m la fundații directe și Δh < 2 la fundații indirecte						
		6-7 pentru Δh = 1÷2 m la fundații directe și Δh =2÷4 m la fundații indirecte				-		
		8-9 pentru Δh > 2 m la fundații directe și Δh > 4 la fundații indirecte				-		
56	Neetanșeități între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale.	5-6	-					Poduri metalice
57	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate. Infiltrații de-a lungul armăturii pretensionate.	6-7 8	-	-				
58	Poziția incorectă a elementelor componente ale aparatelor de reazem.	5-6 Fără deplasări 7-8 Cu deplasări ale suprastructurii			-			
59	Prezența vegetației pe elementele infrastructurii.	2-3			2			

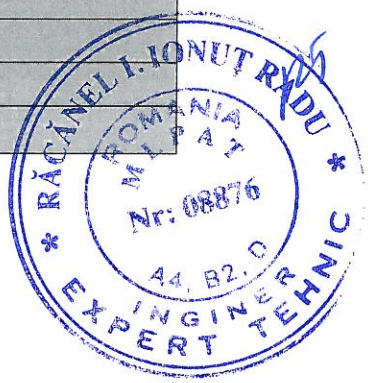
60	Prezența vegetației pe elementele suprastructurii.	4-5	-	-				
61	Rampe de acces degradate: - denivelări și degradări ale căii;	4-5					-	
	- tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale.	6-7					-	
62	Reducerea pronunțată a secțiunii elementelor datorită coroziunii metalului (peste 10 %).	8-9 pentru C2 10 pentru C1	-	-				Poduri metalice
63	Rosturi decolmatate (în cazul îmbrăcăminților din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelelor (rotunjire, șlefuire) sau a imbrăcămînții din beton de ciment.	3-4					-	
64	Rosturi de zidărie spălate de infiltrații	4-5 pentru C3 6 pentru C1	-		-			
65	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație grav deteriorate, blocarea deplasării din zona rostului.	7-8					-	
66	Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzătoare, cu elemente de fixare slăbite, denivelate în plan orizontal și/sau vertical.	5-6					-	
67	Segregarea betonului, cuiburi de pietriș, caverne.	4-5 pentru C3 5-6 pentru C2 6 pentru C1	6	6	-			
68	Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate (infiltrații, fisuri, rosturi matate necorespunzător).	5-6 Rosturi matate necorespunzător 6-7 Infiltrații	-	-	-			
69	Spațiul liber sub pod și/sau debușeu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalațiilor suspendate pe pod, lipsa contrașinelor la pasajele superioare.	4-5 Spațiu liber (inclusiv gabarite) insuficient 6 Debușeu insuficient, lipsă contrașine la pasajele superioare				-		
70	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare.	7-8	-	-				
71	Uzura zidăriei sau betonului.	4-6	-					
72	Zidărie degradată la suprafață, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată.	3-4 pentru C3 5 pentru C1	-		-			
73	Zidărie grav avariată (degradări importante cu dislocări de moloane), care trebuie injectată sau cămășuită	8-9			-			
74	Zone inaccesibile pentru control și întreținere "cutii de apă" și/sau praf.	5-6	-	-	-			Poduri metalice
DEPUNCTARE MAXIMA			8	8	8	6	8	

C1 (*) = Suprastructura - elemente principale de rezistenta.
C2 (*) = Elemente de rezistenta care susțin calea.
C3 (*) = Infrastructuri, aparate de reazem, dispozitive antiseismice, sferturi de con sau aripi.
C4 (*) = Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalații pozate sau suspendate pe pod.
C5 (*) = Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi.

INDICELE DE CALITATE AL STARII TEHNICE

$C = \Sigma C_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5$

$C1=$	$10 - 8 = 2$
$C2=$	$10 - 8 = 2$
$C3=$	$10 - 8 = 2$
$C4=$	$10 - 6 = 4$
$C5=$	$10 - 8 = 2$
$\Sigma C_i=$	$2 + 2 + 2 + 4 + 2 = 12$



III NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCTIONALITATE

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale :

$F = \Sigma F_i = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5$

F_1 = indicele de calitate determinat în funcție de condițiile de desfășurare a traficului pe pod.

F_2 = indicele de calitate determinat în funcție de clasa de încărcare a podului și importanța drumului pe care este amplasat.

F_3 = indicele de calitate determinat în funcție de vechimea și tipul podului.

F_4 = indicele de calitate al execuției, al respectării proiectului și al condițiilor de exploatare.

F_5 = indicele de calitate care reflecta starea lucrărilor de întreținere.

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F1

Depunctarea se face în funcție de condițiile de desfășurare a traficului pe pod (lățimea părții carosabile și lungimea podului) și clasa tehnică a drumului pe care este amplasat podul, conform anexa A tabel nr. 1 din Instrucțiunile tehnice AND 522-2002

Nr crt	Clasa tehnica a drumului (conf. Ord. Min. Transp. Nr. 46/1998)	Lungimea podului (L) (m)								
		L < 25 m			L = 26-100 m			L > 101 m		
		Lățimea podurilor (m)								
		care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului	care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului	care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului
		cu spațiu de siguranță	fără *spațiu de siguranță		cu spațiu de siguranță	fără spațiu de siguranță		cu *spațiu de siguranță	fără spațiu de siguranță	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I	0	7	8	0	8	9	0	9	10
2	II	0	6	7	0	7	8	0	8	9
3	III	0	4	5	0	5	6	0	6	7
4	IV	0	0	1	0	2	3	0	4	5
5	V	0	0	0	0	1	2	0	3	4

Lățimea părții carosabile și a spațiului de siguranța, banda de ghidare (bg) plus efectul optic (Eo) sunt conform Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 45/1998 inclusiv spațiul necesar pentru amenajarea podurilor amplasate în curba (supralărgire, supraînălțare).

La podurile amplasate în localități lățimea părții carosabile se va corela cu cea a drumului, respectiv a străzilor.

Lungimea podului: L = 10.90 m
Parte carosabilă: C = 8.00 m
Clasă tehnică drum: III
Depunctare: 0
F1 = 10 - 0 = 10

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F2

Depunctarea se face în funcție de clasa de încărcare a podului și clasa tehnica a drumului, conform anexa A tabel nr. 2 din Instrucțiunile tehnice AND 522-2002

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Clasa de încărcare pod		
		E	I	II
1	I	0	10	10
2	II	0	9	10
3	III	0	6	10
4	IV	0	3	8
5	V	-	-	3

Clasă tehnică drum: **III**
Clasă de încărcare pod: **I**
Depunctare: **6**
F2 = 10 - 6 = 4

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F3

Depunctarea se face în funcție de durata de exploatare a podului, care a trecut de la construcția, sau de la ultima reparație capitală și tipul podului, conform anexa A tabel nr.3 din Instrucțiunile tehnice AND 522-2002

Nr. crt.	Materialul din care este realizat podul	Tipul suprastructurii	Durata de exploatare a podului, care a trecut de la construcție sau de la ultima reparație capitală					
			0-5	6-15	16-25	26-35	36-45	>45
1	Metal	Grinzi nituite	-	2	5	6	7	8
2		Grinzi sudate	-	5	6	7	8	9
3	Beton armat	Grinzi Matarov	-	2	4	7	8	9
4		Grinzi Gerber	2	4	6	7	8	9
5		Alte categorii	-	3	5	6	7	8
6	Beton precomprimat	Fâșii cu goluri*	3	7	8	9	10	10
7		Grinzi tronsonate (tronsoane mici)	2	4	7	8	9	10
8		Grinzi pref. monobloc și grinzi monolite	-	2	5	7	8	9
9	Lemn		5	7	9	10 *	10	10

La fâșiile cu goluri la care s-a executat o suprabetonare depunctarea se va reduce cu 2 unități.

Anul construcției 1962; Vechime 60 ani
Suprastructura – Dală monolită din beton armat
Depunctare: **8**
F3 = 10 - 8 = 2

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F4

Depunctarea se face în funcție de modul de respectare la execuție a proiectului, neasigurarea condițiilor de efectuare a lucrărilor de întreținere și reparații, condiții de exploatare necorespunzătoare

Nr.crt.	Denumire defect	Depunctare normata	Depunctare acordata
1	Lipsa de estetica a încadrării podului în mediul înconjurător	3-4	-
2	Lipsa marcajelor si/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecție la pasajele superioare peste cai ferate electrificate.	2-3	3
3	Lipsa indicatoarelor de restricție viteza, tonaj și gabarit.	7-8	-
4	Lipsa sau nefuncționarea dispozitivelor de întreținere (cărucioare, platforme acces etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspecții, întreținere și reparații.	5-6	-
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existenta unor straturi suplimentare a imbrăcămintii pe pod.	2-5	5
6	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul și traseul albiei, amplasarea în gabarit a unor elemente de construcție si/sau instalații, restricții de viteza.	7-8	-
7	Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistenta ale suprastructurii. Rezemare incorecta a grinzilor pe infrastructura sau lipsa aparatelor de reazem	5-6 8-9	-

Depunctare: 5

F4 = 10 - 5 = 5

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F5

Depunctarea se face în funcție de calitatea lucrărilor de întreținere curenta, conform anexa A tabel nr. 5 din Instrucțiunile tehnice AND 522-2002

Nr.crt.	Denumire defect	Depunctare normata	Depunctare acordata
1	Buna (Maximum 20% din lucrările de întreținere nerealizate)	1-2	0
2	Satisfăcătoare (Maximum 50% din lucrările de întreținere nerealizate)	3-6	0
3	Lipsa totala a lucrărilor de întreținere (Peste 50% din lucrările de întreținere nerealizate)	7-9	9

Depunctare: **9**

F5 = 10 - 9 = 1

INDICELE DE CALITATE AL PRINCIPALELOR CARACTERISTICI FUNCŢIONALE

$F = \Sigma F_i = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5$

F1 = 10 - 0 = 10
F2 = 10 - 6 = 4
F3 = 10 - 8 = 2
F4 = 10 - 5 = 5
F5 = 10 - 9 = 1
ΣF_i= 10 + 4 + 2 + 5 + 1 = 22

IV INDICELE DE STARE TEHNICĂ

INDICELE DE STARE TEHNICĂ: $I_{ST} = C_i + F_i$

$I_{ST} = C_i + F_i$= 12 + 22 = 34

Podul are un indice de stare tehnică **I_{ST} = 34** și se încadrează în clasa de stare tehnică III.

Conform art. 21 din "Instrucțiunile tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" indicativ AND 522-2002 la un indice al stării tehnice I_{ST} = 34, podul se încadrează în clasa IV a stării tehnice – stare „nesatisfăcătoare" - elementele constructive sunt într-o stare avansată de degradare.



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI

CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ



În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1631/2009 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Turismului, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activități în construcții,

urmare cererii nr. 6694/08.09.2011 și a documentelor din dosarul nr. 1361

în baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 2 constituite în Procesul verbal nr. 4 / D.G.T.C. / 26.09.2011, se emite prezentul certificat.

D-na/Dl. RĂCĂHEL I. IONUȚ-RADU

Cod numeric personal: 1 6 8 1 2 0 4 4 1 4 5 4 2

de profesie INGINER cu domiciliul în localitatea BUCUREȘTI str. ȘOS. COLENTINA nr. 16, bl. B3, sc., et. 8, ap. 67, ~~județul~~ sectorul 2

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: EXPERT TEHNIC

ÎN DOMENIILE: CONSTRUCȚII PODURI (A$_4$, B$_2$); TOATE DOMENIILE (D)

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATE (A$_4$); SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE (B$_2$); IGIENĂ, SĂNĂTATE ȘI MEDIU (D)

CONFORM CU ORIGINALUL

MINISTRU

Semnătura titularului

Data eliberării: 15.11.2011

Seria U Nr. 08876

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

Dl. **RĂCĂNEL I. IONUT-RADU**

Cod numeric personal: **1681204414542**

Profesia: **INGINER**



ATESTAT
EXPERT TEHNIC

În domeniile: Construcţii poduri (A4,B2)
Toate domeniile(D)

Pentru cerinţele esenţiale: Rezistenţă mecanică şi stabilitate (A4); Siguranţă în exploatare (B2); Igienă, sănătate şi mediu (D)

Data emiterii : 15.11.2011

Director,
Anca GINAVAR

(LS)

Şef birou,
Andreea UNCROP

Valabilă de la:
2021/11/17

Până la:
2026/11/17

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimaţie este valabilă însoţită de certificatul de atestare expert tehnic/verificator de proiecte

SeriaCA E Nr. U08876/15.11.2011

CONFORM CU ORIGINALUL

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

LEGITIMAŢIE

Seria CA E Nr. U08876/15.11.2011

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ

APELE ROMÂNE

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODARIRE A APELOR

Nr. 1142/19.08.2022/MB

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODARIRE A APELOR
REGISTRATURA
Nr. 5223
Ziua 19 Luna 08 Anul 2022

Către: PLANEXE DESIGN S.R.L.
Strada Liviu Rebreanu nr.46-58,Tronsonul III sc.E, et.7, ap.79
București, sectorul 3
Tel: 0721283920
Email: office@planexe.ro

În atenția: ***Domnului administrator inginer Alexandru ANTONESCU***

Referitor la: **Confirmarea de comandă nr. 1157/2022**

Urmare a adresei dumneavoastră nr. 25/30.05.2022, înregistrată la I.N.H.G.A. cu nr. 3309/31.05.2022 prin care solicitați un studiu hidrologic, care să conțină valorile debitelor maxime cu diverse probabilități de depășire în 17 secțiuni de calcul amplasate pe afluenții râurilor Olt și Mureș, vă trimitem anexat rezultatele calculelor efectuate.

Prin transmiterea acestor valori în Confirmarea de comandă nr.1157/2022 se consideră îndeplinite în totalitate solicitările dvs.

Cu respect,

Director,
ing. Nicolae BĂRBIERU

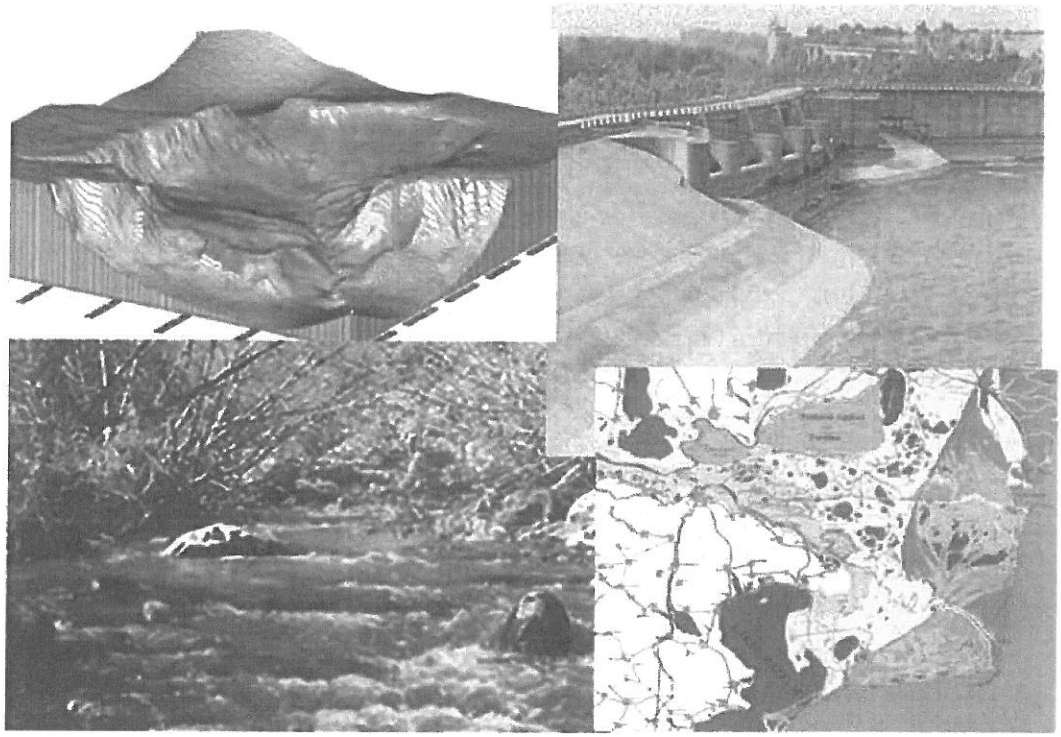
Director Ştiinţific: dr. Viorel CHENDEŞ

Şef S.H.A.S.: dr. Mihaela BORCAN

Întocmit: CS Valentina FILIP

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODARIRE A APELOR
Șos. București-Ploiești 97E, sector 1, București, 013686
Tel: +4 021 318 11 15
Fax: +4 021 318 11 16
Email: relatii@hidro.ro

Cod Fiscal: RO 24582488
Cod IBAN: RO31 TREZ 7015 0220 1X01 5127



STUDIU HIDROLOGIC CU VALORI ALE DEBITELOR MAXIME CU DIVERSE PROBABILITĂȚI DE DEPĂȘIRE ÎN SECȚIUNILE UNOR PODURI DE PE CURSURI DE APĂ DIN JUDEȚUL BRAȘOV

Cf. 1157/2022

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODARIRE A APELOR
Șos. București-Ploiești 97E, sector 1, București, 013686
Tel: +4 021 318 11 15
Fax: +4 021 318 11 16
Email: relatii@hidro.ro

Cod Fiscal: RO 24582488
Cod IBAN: RO31 TREZ 7015 0220 1X01 5127

Studiu hidrologic cu valori ale debitelor maxime cu diverse probabilități de depășire în secțiunile unor poduri de pe cursuri de apă din județul Brașov

Prezenta lucrare s-a întocmit în baza adresei de comandă a S.C. PLANEXE DESIGN S.R.L. înregistrată la Institutul Naţional de Hidrologie şi Gospodărire a Apelor cu nr. 3309/31.05.2022.

Valorile solicitate se referă la debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10%, în regim natural de curgere, pentru 17 secțiuni de calcul amplasate pe cursuri de apă din b.h. Olt și b.h. Mureș. Aceste valori sunt necesare pentru *„Întocmire Expertize Tehnice pentru podurile din administrarea C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. Brașov – expertiza tehnică pentru poduri categoria 1 și poduri din categoria 2 – D.R.D.P. Brașov"*

1. Identificarea secţiunilor de calcul şi determinarea elementelor morfometrice

Cursurile de apă şi secţiunile de calcul au fost identificate pe baza coordonatelor STEREO `70 transmise de beneficiar în comandă și sunt prezentate în anexele 1, 2 și 3. Secțiunile sunt amplasate pe afluenți ai râului Olt (cod cadastral VIII -1) și Mureș (cod cadastral IV-1).

Pentru calcularea valorilor parametrului hidrologic solicitat a fost necesară determinarea principalelor elemente morfometrice ale secțiunilor: suprafețele bazinelor de recepție (F), altitudinile medii ale acestora (H_{med}), lungimile medii ale versantului, pantele medii ale bazinelor hidrografice, lungimile cursurilor de apă etc.

În tabelul 1 se prezintă doar suprafețele bazinale (F – km^2), altitudinile medii ale secțiunilor de studiu (H_{med} - m) precum și pantele medii bazinale (Ibaz - %) ca elemente definitorii pentru calculul parametrilor hidrologici.

Determinarea acestor elemente s-a efectuat pe baza hărților topografice în format GIS la scări adecvate, rezultatele fiind în concordanță cu datele existente în Atlasul Cadastrului Apelor din România.

Tabelul 1. Elementele morfometrice ale secțiunilor de calcul

Nr. crt.	*Râul*	*Coordonate STEREO 70*	*Cod cadastral*	*F (km²)*	*Hm (m)*	*I baz (%)*
1	Bogata	X = 526797.24 Y = 496294.32	VIII - 1.70	50,2	680	19,0
2	Valea Cuhălmel	X = 518152.86 Y = 503948.50	VIII - 1.71.7	5,04	533	11,4
3	Vfn	X = 509910.79 Y = 509331.76	necadastrat	0,708	648	8,4
4	Vfn	X = 502401.77 Y = 516475.90	necadastrat	2,36	631	19,5
5	Pietros	X = 499408.06 Y = 518960.12	IV - 1.96.21	1,09	542	7,0
6	Broșteanu	X = 480099.86 Y = 525135.23	IV - 96	4,23	477	12,7

Nr. crt.	Râul	Coordonate STEREO 70	Cod cadastral	F (km²)	Hm (m)	I baz (%)
7	Stejăreni	X = 478248.70 Y = 524700.93	IV - 1.96.30.1	35,3	507	18,8
8	Pr. de Câmpie	X= 430850.63 Y = 554595.33	IV - 1.78	644	375	11,4
9	Vfn	X = 430267.09 Y = 553878.99	necadastrat	4,22	367	10,3
10	Valea Grindeni	X = 425339.80 Y = 552262.79	IV - 1.80	33,2	358	12,6
11	Vfn	X = 421490.99 Y = 552309.72	Necadastrat	0,750	271	1,04
12	Brădești	X = 531200.86 Y = 538267.13	IV - 1.96.9	46,2	863	13,0
13	Vfn	X = 540833.21 Y = 538557.80	Necadastrat	1,7	894	4,1
14	Hoților	X = 547743.59 Y = 537263.63	VIII - 1.67.7.2	3,57	1090	15,9
15	Vfn	X = 559189.02 Y = 541529.71	necadastrat	0,009	656	1,5
16	Drumul Carului	X = 579330.97 Y = 521411.12	VIII - 1.45.8.4.1	15,2	947	25,2
17	Valea Seacă	X = 587454.96 Y = 509542.86	VIII - 1.45.8.8	9,22	799	21,0

VFN – vale fără nume

2. Debitele maxime cu probabilitățile de depășire 1%, 2 %, 5% și 10%

Pentru calcularea valorilor debitelor maxime, în regim natural de scurgere, s-a efectuat o analiză amănunțită a materialelor existente privind caracteristicile scurgerii maxime de pe cursurile de apă ale râului Olt și Mureș dar și din bazinele hidrografice ale afluenților acestora.

Metodologia de calcul a debitelor maxime a fost adoptată conform instrucțiunilor în vigoare în INHGA, ținându-se cont de mărimea bazinelor hidrografice aferente secțiunilor de calcul

Pentru toate stațiile de pe cursurile râurilor Olt și Mureș dar și din bazinele hidrografice ale afluenților acestora, din arealul studiat, s-au extras și analizat valorile debitelor maxime anuale pentru obținerea debitelor maxime cu diferite probabilități de depășire.

Debitele maxime cu probabilitatea 1% ($Q_{max1\%}$) obținute prin calcul statistic la stațiile hidrometrice valorificate au constituit elemente de bază pentru realizarea unor relații de sinteză valabile pentru bazinele amintite.

La realizarea acestor relații s-au folosit și datele rezultate în urma lucrărilor expediționare de reconstituire a debitelor maxime efectuate anterior, precum și alte materiale și informații privind cartacteristicile scurgerii maxime în bazinele hidrografice supuse analizei.

Pentru secțiunile nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, și 17 care au suprafețe bazinale mai mici de 100 km², s-au aplicat formulele de calcul genetic al debitului maxim, conform metodologie în vigoare.

Formulele în cauză se bazează pe folosirea intensității ploii de calcul şi pe coeficientul de scurgere evaluat în funcţie de panta bazinului, modul de folosire al terenului, textura solului şi gradul de acoperire cu vegetaţie.

Rezultatele obţinute prin aplicarea formulelor de calcul genetic au fost apoi verificate şi validate cu ajutorul relaţiilor de sinteză valabile pentru afluenții râurilor Olt și Mureș din zona de studiu.

Verificările au confirmat valabilitatea valorilor debitelor maxime cu probabilitatea de depășire de 1% determinate genetic, acestea încadrându-se în limitele acceptate pentru studii de acest tip.

Pentru secțiunea nr. 8 identificată pe Pârâul de Câmpie a cărei suprafață bazinală este mai mare de 100 km^2, valoarea debitului maxim cu probabilitatea de depășire de 1% a fost determinată direct, cu ajutorul relației de sinteză amintită anterior.

Trecerea de la probabilitatea de depăşire 1% la probabilitățile de depășire de 2%, 5% și 10% s-a făcut prin utilizarea curbei de distributie Pearson III, cu C_s şi C_v adoptaţi conform normativelor INHGA.

Valorile debitelor maxime cu probabilitățile de depășire 1%, 2%, 5% și 10% determinate prin metodele descrise anterior pentru secțiunile solicitate, sunt prezentate în tabelul 2, cu menţiunea că se referă la regimul natural de scurgere şi nu conţin sporul de siguranţă.

Tabelul 2. Valorile debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1%, 2%, 5% și 10% pentru secțiunile solicitate

Nr. crt	***Râul***	***Coordonatele Stereo 70 ale secțiunilor de calcul***	***F (Km²)***	***Qmax.p%(m³/s)***			
				1%	***2%***	***5%***	***10%***
1	Bogata	X = 526797.24 Y = 496294.32	50,2	110,4	86,8	60,0	40,5
2	Valea Cuhălmel	X = 518152.86 Y = 503948.50	5,04	35,3	27,7	19,1	12,9
3	Vfn	X = 509910.79 Y = 509331.76	0,708	6,1	4,8	3,3	2,3
4	Vfn	X = 502401.77 Y = 516475.90	2,36	18,9	14,9	10,3	6,9
5	Pietros	X = 499408.06 Y = 518960.12	1,09	13,9	11,0	7,6	5,1
6	Broșteanu	X = 480099.86 Y = 525135.23	4,23	25,9	20,4	14,1	9,5
7	Stejăreni	X = 478248.70 Y = 524700.93	35,3	100	78,7	54,3	36,7
8	Pr. de Câmpie	X= 430850.63 Y = 554595.33	644	250	205	150	110
9	Vfn	X = 430267.09 Y = 553878.99	4,22	28,6	22,5	15,5	10,5
10	Valea Grindeni	X = 425339.80 Y = 552262.79	33,2	78,6	61,8	42,7	28,9
11	Vfn	X = 421490.99 Y = 552309.72	0,75	6,0	4,7	3,2	2,2
12	Brădești	X = 531200.86 Y = 538267.13	46,2	114	90,3	62,3	42,1
13	Vfn	X = 540833.21 Y = 538557.80	1,7	15,2	12,0	8,3	5,6
14	Hoților	X = 547743.59 Y = 537263.63	3,57	32,7	25,7	17,8	12,0

15*	Vfn	X = 559189.02 Y = 541529.71	0,009	0,031	0,024	0,017	0,011
16	Drumul Carului	X = 579330.97 Y = 521411.12	15,25	62,9	49,5	34,1	23,1
17	Valea Seacă	X = 587454.96 Y = 509542.86	9,22	58,2	45,7	31,6	21,3

**Referitor la secțiunea de calcul nr. 15 s-a constatat ca aceasta corespunde unei subtraversări pentru care a fost delimitată a suprafață de colectare între versantul localității Miercurea Ciuc și digul creat de un drum sătesc din apropierea râului Olt.*

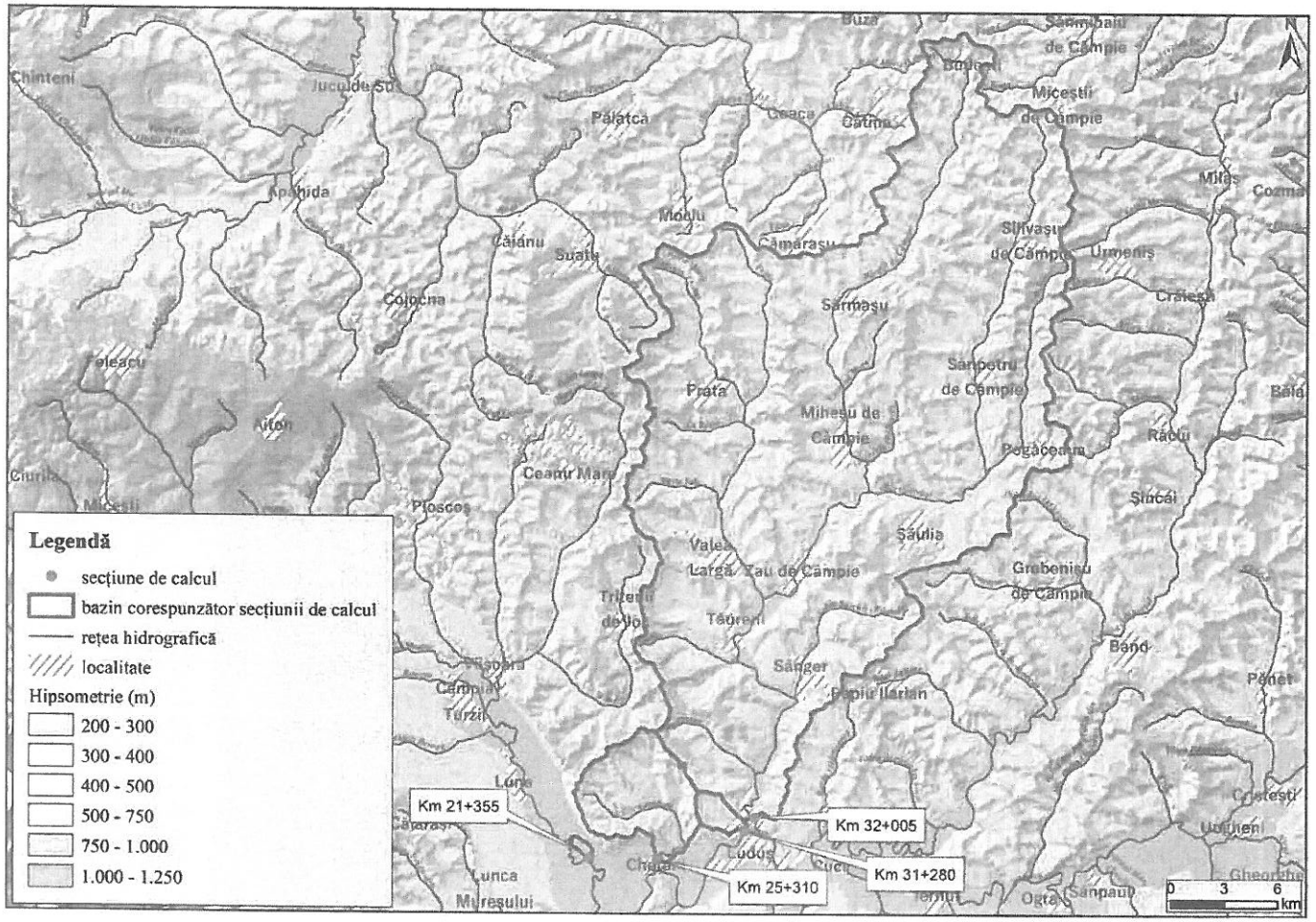
Aspecte de mediu

Conţinutul studiului nu evidenţiază aspecte de mediu sau riscuri de SSM evidente la această etapă. Acestea vor putea apărea la alte etape/avize/proiecte de execuţie ale beneficiarului.

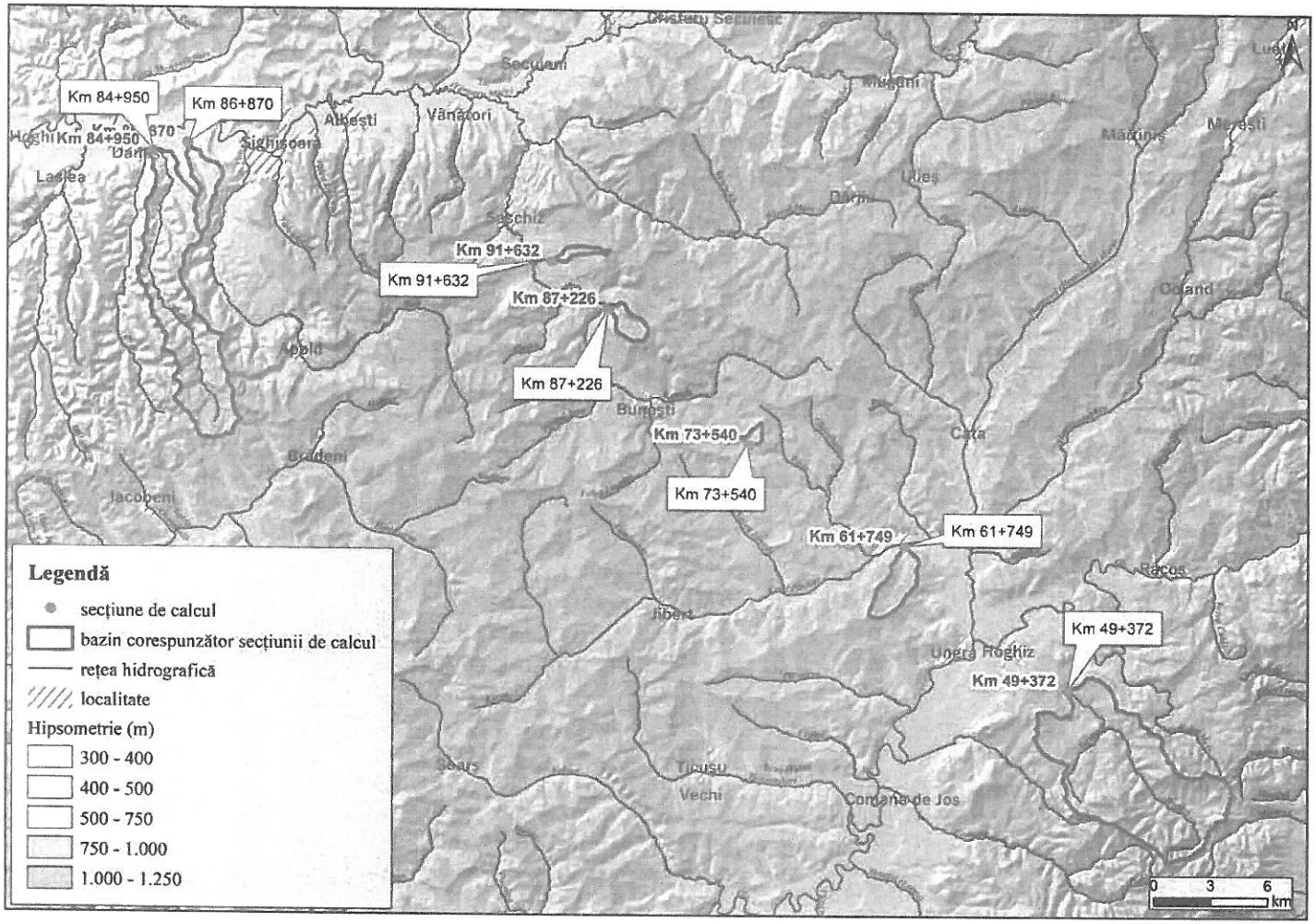
DIRECTOR,
ing. Nicolae BĂRBIERU

Director ştiintific: dr. Viorel CHENDEŞ
Şef S.H.A.S.: dr. Mihaela BORCANIA
Responsabil lucrare: CS Valentina FILIP
Elemente GIS: Georgiana BAGEAC

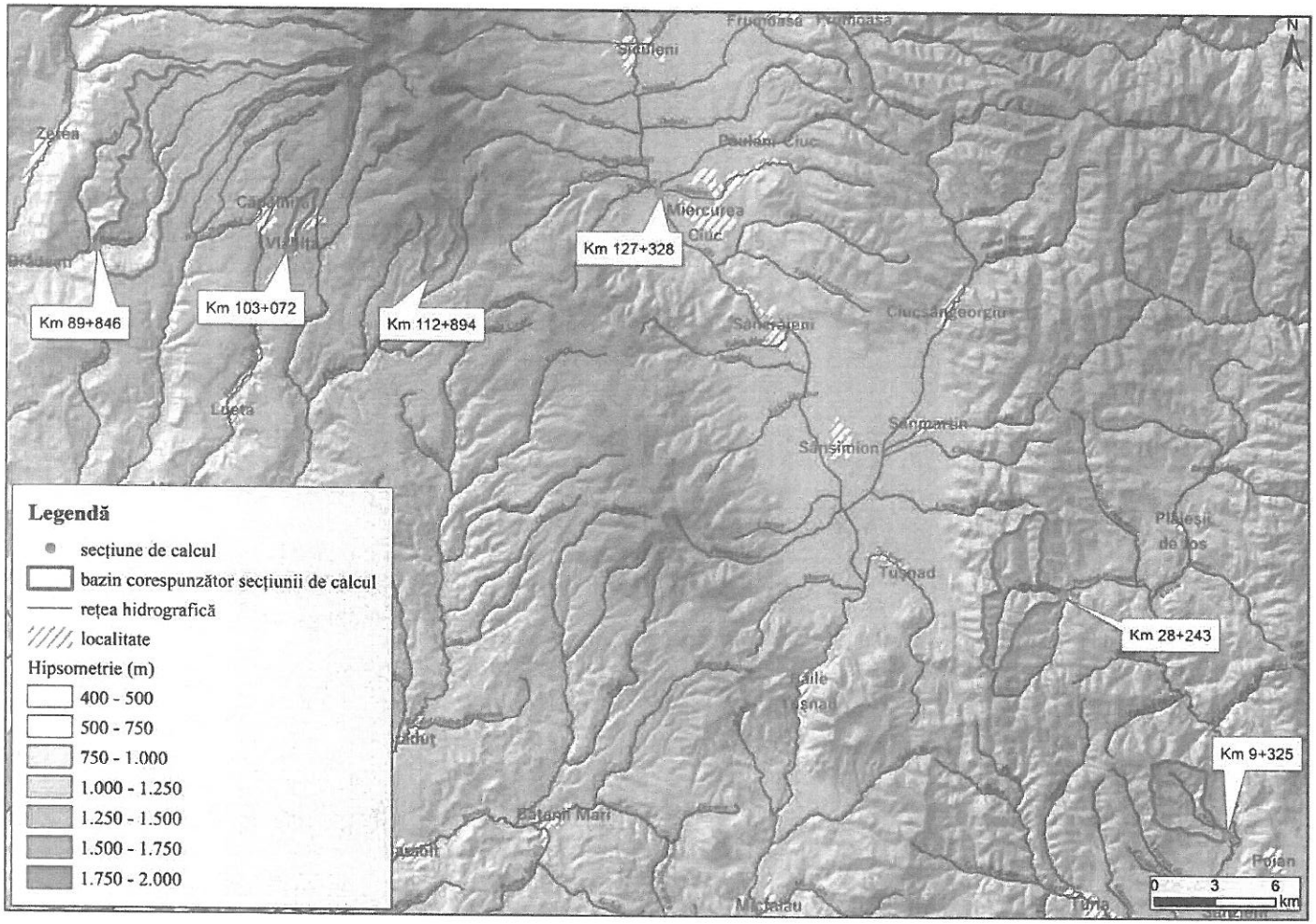
Anexa 1. Amplasamentul secțiunilor de calcul



Anexa 2. Amplasamentul secțiunilor de calcul



Anexa 3. Amplasamentul secțiunilor de calcul



VERIFICARE HIDRAULICA
Pod DN 13A km 112+894 peste Paraul Hotilor la Miercurea Ciuc

$Q1\% := 32.70\frac{m^3}{s}$ $Q2\% := 25.70\frac{m^3}{s}$ $Q5\% := 17.80\frac{m^3}{s}$ $Q10\% := 12.00\frac{m^3}{s}$

Verificarea debitului de 1% in profilul transversal in dreptul podului in sectiunea acestuia

Consideram h_{max} lama de apa =1.85m rezultand o garda de 0.75m

Sectiunea de scurgere:

$A := 9.25m^2$

Perimetrul de scurgere:

$P := 8.70m$

Raza hidraulica:

$R := \frac{A}{P}$ $R = 1.06\,m$

Panta hidraulica a apei:

$i := 5.12\%$

Coeficientul de rugozitate:

$n := 0.067$

Coeficientul lui Chezy se determina astfel:

$C := \frac{1}{n}\cdot R^y$

unde n este coeficientul de rugozitate al albiei naturale.

Exponentul y pentru un curs de apa de deal este: $y := \frac{1}{4}$

$C := \frac{1}{n}\cdot\left(\frac{R}{1m}\right)^{\frac{1}{4}}$ $C = 15.16$

Viteza medie a apei in sectiunea aval pod este:

$V_m := C\cdot\sqrt{\frac{R}{1m}\cdot i\cdot 1}\,\frac{m}{s}$ $V_m = 3.54\frac{m}{s}$

Debitul scurs prin sectiunea aval pod este:

$Q := V_m\cdot A$ $Q = 32.71\frac{m^3}{s}$ $Q > Q_{1\%} = 32.70\frac{m^3}{s}$ **Sectiunea se verifica**

RACAEL I. IONUȚ RADU * ROMÂNIA * MEMBRU ONORIFIC CNIPAT Nr: 08876 A4. 82. D INGINER EXPERT TEHNIC

Verificarea debitului de 2% in profilul transversal in dreptul podului in sectiunea acestuia

Consideram h_{max} lama de apa =1.60m rezultand o garda de 1.00m

Sectiunea de scurgere:

$A := 8.00m^2$

Perimetrul de scurgere:

$P := 8.20m$

Raza hidraulica:

$R := \frac{A}{P}$ $R = 0.98\,m$

Panta hidraulica a apei:

$i := 5.12\%$

Coeficientul de rugozitate:

$n := 0.067$

Coeficientul lui Chezy se determina astfel:

$$C := \frac{1}{n} \cdot R^{y}$$

unde n este coeficientul de rugozitate al albiei naturale.

Exponentul y pentru un curs de apa de deal este: $y := \frac{1}{4}$

$$C := \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{R}{1m} \right)^{\frac{1}{4}}$$ $C = 14.83$

Viteza medie a apei in sectiunea aval pod este:

$V_m := C \cdot \sqrt{\frac{R}{1m} \cdot i} \cdot 1\frac{m}{s}$ $V_m = 3.32\frac{m}{s}$

Debitul scurs prin sectiunea aval pod este:

$Q := V_m \cdot A$ $Q = 26.52\frac{m^3}{s}$ $Q > Q_{2\%} = 25.70\frac{m^3}{s}$ **Sectiunea se verifica**