**Elaborator: SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava**

# EXPERTIZĂ TEHNICĂ

## pentru investitia „Servicii de expertiza tehnica pentru punerea in siguranta a obiectivelor de pe DN 17A km 43+800, DN 17A km 43+196, DN 17A km 29+830” Obiect 3: Expertiza tehnica pod pe D17A km 29+830




**Beneficiarul investitiei: Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. prin Directia Regionala de Drumuri si Poduri Iasi**

**Expert tehnic: dr. ing. Broşteanu Teodor**
**Domeniul: A4,B2,D – poduri**

BROȘTEANU T. TEODOR ROMÂNIA M.D.L.P.L. A4, B2, A5, B3, D INGINER EXPERT TEHNIC

SOCIETATEA COMERCIALĂ RO: 28301612 ROYAL CDV G2 S.R.L. J33/1002/2011 SUCEAVA - ROMÂNIA

Nr. 19.3 – 2021

**Iulie – 2021**

# BORDEROU


**1. Lista de semnaturi**

**2. Date generale**

**3. Raport de Experiza tehnica**

**A. PIESE SCRISE**

1. Raport de Expertiză tehnică
2. Fişa de constatare a stari tehnice
3. Anexa - Fotografii

**B. PIESE DESENATE**



PROIECTANT GENERAL: SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava
Adresa: SUCEAVA, Str. EROILOR, Nr. 45F, ROMANIA
C.U.I RO29301672, J33/1002/2011
Telefoane: 0742 870326 / 0746 063066
Email: royalcdvg2@yahoo.com

# A. PIESE SCRISE

## 1. LISTA DE SEMNATURI

**Expert tehnic atestat: dr. ing. Broşteanu Teodor, atestat MLPT cu nr. B 08090 la cerintele A4,B2,D**

**Sef de proiect: ing. Jitariuc Robert**

**Proiectant: ing. Franciuc Vasile**

**Proiectant: ing. Coniac Marius**



# 2. DATE GENERALE

1. Denumirea obiectivului de investitii: „Servicii de expertiza tehnica pentru punerea in siguranta a obiectivelor de pe DN 17A km 43+800, DN 17A km 43+196, DN17A km 29+830”
2. Obiect 1 : Expertiza tehnica pod pe DN 17A km 29+830
3. Beneficiarul investitiei: Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.
4. Elaboratorul expertizei tehnice: SC Royal CDV G2 SRL, Suceava, Expert tehnic atestat dr. ing. Broşteanu Teodor
5. Data elaborarii: Iulie, 2021

Colectivul SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava, a efectuat o vizită pe amplasamentul podului în vederea stabilirii starii tehnice a podului, care apoi împreună cu dr. ing. Teodor BROȘTEANU, atestat pentru cerințele A4, B2, D – Poduri, certificat de atestare nr. 08090, a întocmit prezenta Expertiză Tehnică.

Pentru stabilirea stării tehnice a podului, s-a efectuat o deplasare pe amplasamentul podului în luna Iulie 2021, în cadrul căreia s-au executat măsurători și investigații ale elementelor podului și s-au făcut observații asupra acestora, în conformitate cu „Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere si indicarea metodelor de remediere”, indicativ AND 534-1998, Normativ de proiectare pentru lucrările de reparații și consolidare ale podurilor rutiere indicativ NP 103-2004 și conform Instrucției AND 522-2006 "Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”.

Prezentul Raport de Expertiza tehnica s-a intocmit la solicitarea Beneficiarului, Consiliul Judetean Timis in luna Iulie, anul 2021 in baza contractului nr. 166/16.06.2021 pentru evidentierea starii actuale a constructiei, a capacitatii portante si interventiile care sunt necesare pentru a o aduce la o stare tehnica corespunzatoare respectiv pentru a se asigura conditii optime si sigure desfasurarii circulatiei pe pod, in baza normativelor si legislatiei tehnice in vigoare.

Întocmit,

dr. ing. Teodor Broşteanu

# 3. RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

## Expertiza tehnica pod pe DN 17A km 29+830

### 1. DATE GENERALE

3. a. Denumirea obiectivului de investitii: „Servicii de expertiza tehnica pentru punerea in siguranta a obiectivelor de pe DN 17A km 43+800, DN 17A km 43+196, DN17A km 29+830"

b. Beneficiarul investitiei: Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.

c. Elaboratorul expertizei tehnice: SC Royal CDV G2 SRL, Suceava, Expert tehnic atestat dr. ing. Broşteanu Teodor

d. Data elaborarii: Iulie, 2021

e. Amplasamentul lucrarii:




Podul expertizat este amplasat pe drumul national DN 17A la km 29+830 in apropierea localitatii Ciumarna.

Elemente de identificare:

Coordonate Stereo 70:

- X (NORD) = 545999.6689
- Y (EST) = 691394.6830

Coordonate ETRS89:

- 47°43'12.29013"N
- 25°36'41.41660"E

f. Elemente geometrice generale

Podul are urmatoarele caracteristici:

- după schema statică: bolta incastrata;
- după structura de rezistenţă: din beton armat;
- după modul de execuţie: turnat monolit;
- după oblicitate: oblic;
- după tipul infrastructurilor: din beton armat;
- după tipul fundaţiilor: directe de tip masiv din beton;
- numărul de deschideri: 1 deschidere;
- lăţime totala suprastructura: 9.80 m;
- lungimea totală a podului: 9.00 m.

## 2. DESCRIEREA PODULUI. STAREA TEHNICĂ. DEFECTE ŞI DEGRADĂRI CONSTATATE

### DESCRIEREA PODULUI

Categoria de importanta tehnica a constructiei, conform legii: B.

Clasa tehnica a drumului: IV.

Anul constructiei podului nu este cunoscut

Clasa tehnica de incarcare a podului este clasa I.

### Suprastructura

In plan podul este amplasat in curba. In profil transversal, calea pe pod are panta unica.

Podul este oblic, cu o lungime totala de 9.00 m si 1 deschidere de 6.15 m.

Suprastructura podului este alcatuita dintr-o bolta incastrata realizata din beton nearmat turnat monolit. Grosimea boltii este de 0.60 m in zona centrala.

Pe pod nu exista guri de scurgere.

### Infrastructura

Podul prezinta fundatii masive cu rol de sustinere si incastrare a boltii.

**Calea pe pod**

Partea carosabila are o latime de 7.00 m (doua benzi de circulatie).

Calea podului are imbracamintea din beton asfaltic.

Pe pod exista marcaj rutier axial.

La marginea partii carosabile s-a acumulat material granular peste care a crescut vegetatia.

Pe pod nu exista trotuare pietonale, pietonii circuland pe partea carosabila. Siguranta participantilor la trafic este asigurata de un parapet de siguranta metalic.

**Rampele de acces**

Racordarile cu terasamentele se realizeaza indirect prin intermediul aripilor din beton.

Podul nu are amenajate scari de acces si casiuri.

Inaltimea libera sub pod este de aproximativ 3.35 m in zona sectiunii centrale.

**Albia**

Obstacolul traversat de catre pod este un parau necadstrat. In momentul vizitei in amplasament s-a observat depunerea de aluviuni in zona podului si a vegetatiei crescute in albia minora.

S-au observat afuieri locale ale aripilor si a fundatiilor boltii.

Atat in amonte cat si in aval de pod, albia raului nu are o sectiune bine difinita.

## 3. STAREA TEHNICĂ. DEFECTE ŞI DEGRADĂRI CONSTATATE

Stabilirea stării tehnice a podului s-a făcut pe baza observaţiilor şi măsurătorilor făcute pe teren în luna iulie 2021.

### 3.1 Parametrii care caracterizeaza starea tehnica (fizica) a podului

Pentru realizarea expertizei tehnice a podului in bolta peste paraul necadastrat de pe DN 17A, km 29+830 din apropierea localitatii Ciumarna din judetul Suceava s-au efectuat observatii asupra parametrilor de functionalitate si a proceselor de degradare existente in conformitate cu „ Manualul privind defectele si degradarile aparente la poduri rutiere si indicarea metodelor de remediere" si conform Instructiei AND 522-2006 „ Instructiuni tehnice pentru stabilirea starii tehnice a unui pod"

Referitor la starea tehnica (fizica) a lucrarii, s-au avut in vedere:

C1. Elemente principale de rezistenta ale suprastructurii;

C2. Elemente de rezistenta care sustin calea podului;

C3. Elementele infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protectie la actiuni seismice, sferturile de con sau aripile;

C4. Albia, aparari de maluri, rampe de acces, instalatii pozate sau suspendate de pod;

C5. Calea podului si elementele aferente;

Referitor la functionalitatea lucrarii, s-au avut in vedere:

F1. Conditiile de desfasurare a traficului pe pod;

F2. Clasa de incarcarea podului;

F3. Vechimea podului;

F4. Calitatea executiei si respectarea prevederilor proiectului;

F5. Calitatea lucrarilor de intretinere.

**C1. Defecte si degradari constatate la nivelul elementului principal de rezistenta ale suprastructurii;**

Structura de rezistenta este alcatuita dintr-o bolta din beton simplu, turnata monolit.

Defectele observate sunt:

- fisuri si crapaturi prezente in betonul boltii (foto 6);
- beton cu sectiunea initiala distrusa cu agregate neinglobate in pasta de ciment ( foto: 5);
- infiltratii de apa, aspect macroporos ale betonului, eflorescente, carbonatarea betonului (foto: 8, 16);
- infiltratii puternice la intradosul boltii (foto: 8)
- beton cu aspect friabil si/sau zone cu beton exfoliat (foto: 5,6);
- defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati, pete de rugina. aspect prafuit, imperfectiuni geometrice) ( foto: 8, 14);
- lipsa protectiei anticorozive sau degradarea celei existente;

*Degradarile se datoreaza: duratei de viata a podului ridicata, volumului redus al lucrarilor de intretinere, actiunei apei si agentilor agresivi datorita degradarii rosturilor de dilatatie si a hidroizolatiei ce a permis infiltratiilor sa patrunda in zona suprastructurii, actiunii inghet-dezghetului repetat, compozitiei necorespunzatoare a betonului.*

**C2. Elemente de rezistenta care sustin calea podului;**

La nivelul elementelor de rezistenta care sustin calea nu s-a putut analiza placa de suprabetonare a grinzilor, dar din situatia de la partea inferioara a grinzilor apreciem ca exista degradari similare cu cele prezentate in subcapitolul C1 cum ar fi:

- eroziunea betonului, cu zone pe suprafata acestuia unde agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment;

- cumularea la elementele suprastructurii a mai multor degradari: coroziune a betonului, fisuri, crapaturi, striviri si desprinderi de beton;

- infiltratii, aspect macroporos al betonului, eflorescente, carbonatarea betonului;

- defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati si pete de rugina);

- timpanele podului din zidarie de piatra de pe partea dreapa a podului sunt distruse (foto:15);

- zidarie din piatra degradata cu rosturi matate, si cu bucati de moloane lipsa.

*Defectele se datoreaza: duratei de viata a podului, volumului redus al lucrarilor de intretinere, permeabilitatii ridicate a betonului care permite patrunderea apei si a bioxidului de carbon de la suprafata spre interiorul placii, stratului insuficient de acoperire cu beton, compozitia necorespunzatoare a betonului, actiunii apei si a agentilor agresivi, actiunii inghet-dezghetului, etc.*

**C3. Elementele infrastructurii (culee), aparate de reazem, dispozitivele de protectie la actiuni seismice, sferturile de con sau aripile;**

La nivelul elementelor infrastructurii, aparate de reazem, s-au constatat urmatoarele defecte si degradari:

- beton degradat prin carbonatare
- defecte de suprafata ale aripilor – culoare neuniforma, pete negre, impuritati, aspect prafuit, aspect macroporos (foto: 19, 20);
- eroziunea betonului, prezenta unor zone pe suprafata aripilor in care agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment;
- fisuri si crapaturi aparute in zona aripilor ( foto: 15);
- vegetatie abundenta crescuta pe zonele de racordare ale podului cu terasamentele;
- zidurile intoarse prezinta un beton cu culoare neuniforma, degradat si carbonatat;

- zidarie grav avariata cu degradari importante cu dislocari si crapaturi ale moloanelor.

*Defectele se datoreaza: duratei de viata a podului, volumului redus al lucrarilor de intretinere, compozitia necorespunzatoare a betonului, vibrarea necorespunzatoare a betonului cand a fost pus in opera.*

**C4. Albia, aparari de maluri, rampe de acces, instalatii pozate sau suspendate de pod;**

La nivelul albiei, aparari de maluri, rampe de acces s-au constatat urmatoarele defecte si degradari:

- vegetatie abundenta pe taluzurile rampelor de acces (foto: 24);
- depuneri de material solid si prezenta vegetatie in zona sectiunii de scurgere a podului (foto: 27);
- eroziunea accentuata a malurilor paraului;
- zona de scurgere actuala prezinta un traseu sinuos, cu vegetatie abundenta (foto: 25, 26);
- asfalt degradat cu fisuri si crapaturi pe rampele de acces (foto: 1).
- afuieri importante ale fundatiilor aripilor si a boltii (foto:28).

*Defectele se datoreaza: duratei ridicate de viata a podului, volumului redus de lucrari in zona rampelor de acces cum ar fi curatarea de vegetatie si decolmatarea casiurilor de descarcare.*

**C5. Calea podului si elemntele aferente**

La nivelul caii pe pod s-au constat urmatoarele defecte si degradari:

- depunere de material granular la marginea carosabilului (foto: 1, 2);
- coroziunea avansata a stalpului metalic al parapetului de siguranta (foto: 2);
- vegetatie crescuta langa partea carosabila: (foto: 2);
- lipsa etansarii dintre imbracaminte si celelalte elemente ale caii;
- degradarea hidroizolatiei caii pe pod urmata de infiltratii si eflorescente pe zone extinse, la intradosul boltii;
- parapet cu geometrie generala necorespuznatoare, cu anumite parti lipsa si cu sistemul de protectie distrus (foto: 2).
- zidaria din piatra cu rol de timpan de pe partea dreapta este distrusa.

**Indicele de calitate al starii tehnice, rezultat din observatiile, masuratorile si verificarile efectuate pe teren asupra principalelor elemente structurale ale podului –** conform anexei nr 2.

**C= ΣCi=C1+C2+C3+C4+C5=0+1+1+3+3=8**

### 3.2 Parametrii care caracterizeaza gradul de functionalitate al lucrarii

**F1. Conditiile de desfasurare a traficului pe pod**

Podul are o lungime totala de 9.00 m avand o deschidere de 6.15. Latimea partii carosabile este de 7.00m. Latimea totala a suprastructurii este de 9.10 m.

Podul nu este prevazut cu trotuare.

**F2. Clasa de incarcare a podului**

Podul ce face obiectul prezentei expertize tehnice a fost proiectat la **clasa I** de incarcare si este amplasat pe un drum de categorie **tehnica IV.**

**F3. Vechimea podului**

Anul constructiei acestuia este necunoscut, dar avand in vedere situatia actuala a podului si tipul acestuia se presupune ca varsta podului depaseste 45 de ani.

**F4. Calitatea executiei si respectarea prevederilor proiectului**

Pe pod nu este asigurata scurgerea apei, acesta stagneaza pe partea carosabila.

In urma vizitei in teren s-a putut observa existenta unor straturi suplimentare de asfalt pe calea podului.

**F5. Calitatea lucrarilor de intetinere**

Lipsa totala a lucrarilor de intretinere (Peste 50% din lucrarile de intretinere nerealizate)

**Indicele de calitate al starii tehnice rezultat din observatiile, masuratorile si verificarile efectuate pe teren asupra principalelor caracteristici ale podului –** evaluat conform Anexei nr. 3:

**F= ΣFi= F1+F2+F3+F4+F5=9+7+2+5+1=24**

### 3.3 STABILIREA STĂRII TEHNICE A PODULUI

Pe baza defectelor şi a degradărilor constatate la podul expertizat, s-a întocmit „Fişa de constatare a stării tehnice" a acestuia în conformitate cu „INSTRUCŢIUNI PENTRU STABILIREA STĂRII TEHNICE A UNUI POD" indicativ AND 522.

Conform Fişei de constatare a stării tehnice a rezultat un indice total de calitate IST =24 puncte, podul încadrându-se în Clasa starii tehnice V: **Starea tehnica nu asigura coditiile minime de siguranta a circulatiei.**

Conform Art. 18 din AND 522/2006 podurile care prezinta degradari cu depunctarea maxima de 10 puncte se vor incadra in clasa tehnica V indiferent de valoarea indicelui total IST.

MASURI RECOMANDATE CONFORM AND 522/2006, art. 21: Inlocuirea sau consolidarea structurii de rezistenta afectata de degradare.

## 4. MĂSURI ŞI SOLUŢII DE INTERVENTII - LUCRĂRI NECESARE

Ca si masuri de interventii se propun urmatoarele solutii:

Din analiza tuturor datelor pentru podul de pe DN 17A km 29+830 din apropierea localitatii Ciumarna din judetul Suceava, pot fi trase urmatoarele concluzii:

- capacitatea portanta a structurii de rezistenta nu este corespunzatoare incarcarilor de calcul din traficul actual;
- lipsa hidroizolatiei a permis ca apa din precipitatii sa patrunda la structura de rezistenta, determinand degradri asupra elementelor din beton si coroziuni ale armaturilor;
- depunerea de aluviuni in sectiunea de scurgere a podului;
- calitatea lucrarilor si lipsa lucrarilor de intretinere;

Problema este cu atat mai grava cu cat procesul de degradare se afla intr-o continua evolutie.

La baza solutiilor propuse au fost luate in considerare urmatoarele principii prioritare:

- asigurarea continuitatii cicrulatiei in timpul efectuarii lucrarilor;
- lucrari pentru preluarea incarcarilor din trafic;
- asigurarea racordarii drumului cu podul;
- asigurarea rezistentei, stabilitatii si durabilitatii structurii de rezistenta;
- reducerea la minim a costului si timpului de executie;
- in aceste conditii s-au analizat si propus doua solutii si anume:

**Varianta I** – Inlocuirea completa a podului si trecerea la clasa de incarcare LM1 conform Eurocod SR EN 1991-2:2005;

**Varianta II** – Inlocuirea completa a podului cu un pod nou din tabla de otel ondulata inglobat in umplutura dimensionat la clasa de incarcare LM1

**B. Varianta I**

**Inlocuirea completa a podului**

Categoria de importanta: B

In prezent drumul pe care se va amplasa podul are o latime a partii carosabile de 7.00 m.

Caracteristici tehnice pod:

- Latime suprastructura conform stas 2924-91: 10.50 m , din care:
  - Latime carosabil: 7.00 m (2 benzi de circulatie);
  - trotuare pietonale (2x1.50 m)
  - lise parapet: (2 x 0.25 m);

Podul va fi amplasat in aliniament .

***Suprastructura***

Lungimea podului se va stabili la stadiul de proiect tehnic.

Latimea totala a suprastructurii este de 10.50 m, din care parte carosabila de 7.00 m (2 benzi de circulatie), 2 trotuare pietonale ; 2x1.5 m, 2 lise pentru parapet cu latimea de 2 x 0.25m.

Suprastructura podului va fi alcatuita din grinzi prefabricate tip GP52 dispuse joantiv solidarizate printr-o placa de suprabetonare din beton armat C35/45 in grosime de min. 0.12 cm cu panta transversala de 2.5%.

Placa de suprabetonare va constitui suportul hidroizolatiei.

Realizarea hidroizolatiei din materiale performante.

Realizarea straturilor caii din BAP16 in grosime de 4 cm si MAS16 in grosime de 4 cm, cu panta transversala de 2,5%.

Montarea la marginea carosabilului a parapetilor de protectie directionali metalici avand nivel de protectie H4b – protectie foarte ridicata (severitatea impactului ASI:A; latimea de lucru: W5), cf. AND 593-2012, care se vor continua pe rampele de acces pe o lungime de 25 m la fiecare capat, pe ambele parti ale podului. Acestea se vor intrerupe zona drumurilor de acces sau a proprietatilor.

Pe lisele podului se vor dispune parapete pietonale metalice.

In continuarea structurii rutiere de pe pod, pe o lungime de aproximativ 30 m inainte si dupa pod se va realiza prealuarea diferentei de nivel in sens transversal si

longitudinal prin lucrari de frezare a structurii rutiere existente si asternerea unui strat asfaltic rutier nou.

***Infrastructura***

Infrastructura este alcatuita din 2 culei cu fundatii directe din beton armat C25/30 si elevatii monolite din beton armat C35/45.

Fundatiile se vor realiza pe un strat de beton de egalizare C8/10.

Dimensiunile elevatiilor culeei si al fundatilor se vor stabili la urmatoarele stadii de proiectare.

Suprafetele de beton aflate in contact direct cu pamantul vor fi protejate printr-o hidroizolatie din doua straturi de materiale hidroizolante.

Se vor realiza in spatele culeelor o chiuneta si un dren din piatra cu rolul de colectare si evacuare a apelor.

***Racordarea cu terasamentele***

Racordarile cu terasamentele a rampelor de acces se vor realiza prin intermediul aripilor din beton.

Se vor construi scari de acces si casiuri pentru asigurarea scurgerii apelor si pentru a facilita accesul in zona albiei pentru verificarile ulterioare.

Rampele de acces se vor amenaja la ambele capete ale podului pe o lungime de 25 m.

Pe rampe se vor dispune parapete directionale metalice nivel de protectie H4b pe o lungime de 25.00m si indicatoare rutiere.

***Albia***

Curatarea albiei de vegetatie si depuneri, amenajarea (profilarea/calibrarea) albiei;

Amenajarea malurilor amonte si aval. Lucrarile de calibrare si amenajare se vor realiza pe doua lungimi de pod in amonte si o lungime de pod in aval;

Lucrari de calibrare a albiilor minore si majore prin dispunerea de ziduri si saltele din gabioane cu rol de protectie si dirijare controlata a apei.

**A. Varianta II**

Categoria de importanta: B

In prezent drumul pe care se va amplasa podul are o latime a partii carosabile de 7.00 m.

Caracteristici tehnice pod:

- Latime suprastructura conform stas 2924-91: 10.50 m , din care:
  - latime carosabil: 7.00 m (2 benzi de circulatie);
  - trotuare pietonale (2x1.50 m)
  - lise parapet: (2 x 0.25 m);

Calea pe pod va avea urmatoarea structura:

Carosabil:

- 4 cm MAS;
- 6 cm BAD 22.4;
- 8cm AB 31.5;
- 25 cm piatra sparta;
- 30 cm strat din balast;
- 20 cm strat de forma din balast;

Se vor dispune timpane din beton armat.

Avand in vedere ca pozitionarea podului este in localitate se vor dispune trotuare pietonale cu latimea de 1.50.

Se vor monta parapete pietonale metalice pe lisele podului.

La marginea partii carosabile se vor monta parapete directionale.

***Infrastructuri***

Infrastructura podului peste care se va monta structura metalica, va fi alcatuita dintr-o perna din nisip cu pietris, cu grosimea de 2x30 cm cu granulatia de maxim 42 mm invelita in geotextil si compactata 98% Proctor.

Peste stratul de balast se va asterne un strat de nisip de 5 cm. Peste acest strat de nisip se va asterne un mortar de beton C35/45. peste care se monta structura metalica din tabla ondulata. Lungimea totala a podului va fi de 11.00 cu deschiderea de 6.00 m.

Dupa montarea structurii ondulate din tabla se va executa umplutura, de o parte si de cealalta a structurii. Umplutura se va realiza din pamant bun de umplutura, nisip cu pietris, concomitent in straturi de cel mult 30 cm grosime compactate minim 97% Proctor.

Peste penultimul strat se va asterne un filtru format din geotextil netesut , geomembrana, geotextil netesut iar la capete se vor monta cate 2 tuburi riflate pentru drenaj.

***Albia, racordarea cu terasamentele, scurgerea apelor de pe suprafata podului***

Se va curata albia de vegetatie si depuneri de aluviuni.

Se vor amenaja malurile amonte si aval. Lucrarile de calibrare si amenajare se vor realiza pe doua lungimi de pod in amonte si o lungime de pod in aval.

Racordarea podului cu malurile albiei se va realiza cu ajutorul zidurilor de gabioane care vor proteja malurile pe zona podelui.

Lucrari de calibrare a albiilor minore si majore prin dispunerea de ziduri si saltele din gabioane cu rol de protectie si dirijare controlata a apei se vor realiza pe dou lungi de pod in amonte si o lungime in aval.

Pe rampele de acces pe o lungime de minim 5.00 m se va inlocui structura rutiera. Structura adoptata pe rampele de acces va fi aceeasi cu structura rutiera implementata pe zona podului.

Parapetul directional se va continuiza si pe rampele de acces pe o lungime de 25 m. Acesta se va adapta la situatia din teren fiind intrerupt in zona drumurilor laterale sau a acceselor la proprietati.

## 5. CONCLUZII SI RECOMANDARI

In urma analizei datelor din teren si a informatiilor primite de la beneficiar, expertul a detaliat doua solutii tehnice pentru acest pod pe care beneficiarul le poate adopta functie de posibilitatile financiare si planurile de investitii pe termen lung.

Avand in vedere situatia actuala a podului, tipul materialelor folosite la vremea respectiva, procesele de pune in opera a meterialelor si degradarea accentuata a betonului din bolta, expertul recomanda implementarea variantei numarul 2, respectiv construirea unui pod nou din tabla ondulata.

Prin implementarea variantei II costurile de de realizare a podului vor fi mai reduse decat in cazul constructiei unui pod nou pe grinzi din beton.

Totodata si durata deexecutie a podului va fi mai redusa.

Constructia podului din tabla ondulata se poate realiza si pe timpul rece nefiind afectat procesul datorit temperaturilor scazute.

Pe perioada executiei lucrarilor circulatia se va desfasura pe o ruta alternativa amenajata in proximitea podului.

La proiectare se vor respecta normativele si legislatia tehnica cu privire la proiectarea si executia lucrarilor de poduri, in vigoare.

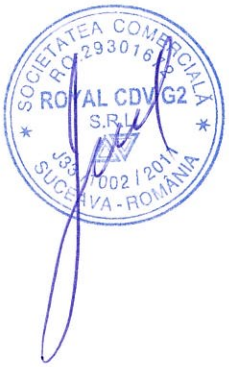
Pana la realizarea lucrarilor de interventii se va tine podul sub observatie,de catre reprezentantii beneficiarului.

La proiectare se vor respecta normativele si legislatia tehnica cu privire la proiectarea si executia lucrarilor de poduri, in vigoare.

Prezenta expertiza tehnica are o valabilitate de 5 ani de la redactare cu conditia ca in acest interval sa nu intervina evenimente majore (accidente de circulatie, cutremure, alunecari de teren, incarcari deosebite asupra structurii, inundatii, etc.) care sa afecteze structura podului analizat, cu conditia tinerii permanente sub observatie de catre beneficiar.

Întocmit, dr. ing. Teodor Broşteanu



**Anexa 1**

## FIŞA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE

### I. Date de identificare a lucrării

| | |
|---|---|
| 1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct) | Pod |
| 2. Obstacolul traversat | Parau necadastrat |
| 3. Localitatea cea mai apropiată | Ciumarna |
| 4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat (DN, DJ, DC etc.). Poziţia kilometrică * | DN 17A, km 29+830 |
| 5. Anul construcţiei, anii consolidării sau reabilitărilor | Nu se cunoaste |
| 6. Tipul podului:<br>după schema statică a structurii de rezistenţă<br>după modul de execuţie<br><br>oblicitate<br>după traseu (aliniament, curbă) | <br>Bolta incastrata<br>Beton armat<br>Oblic<br>In curba |
| 7. Materialul din care este alcătuit (lemn, cărămidă, zidărie de piatră, beton, beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt):<br>Infrastructura<br>Culei Fundaţii<br>Elevaţii<br><br><br>Pile Fundaţii<br>Elevaţii<br>Suprastructura<br>Elementele principale de rezistenţă<br><br>Elementele de rezistenţă care susţin calea | <br><br><br><br>Beton simplu<br>Beton armat<br><br><br>Nu exista<br>Nu exista<br><br>Bolta din beton armat<br>Zidarie din piatra |
| 8. Lungimea totală a podului<br>Numărul de deschideri şi lungimea lor | 9.00m<br>1 deschidere 6.15 m |
| 9. Lăţimea căii (parte carosabilă + trotuare)<br>Numărul de grinzi în secţiune transversală | 7.00 m<br>Bolta incastrata |
| 10. Aparate de reazem (tip, materialul din care sunt alcătuite) | Nu are |
| 11. Tip infrastructuri | Masive |
| 12. Tip fundaţii | Directe |
| 13. Tipul îmbrăcăminţii pe pod | Bituminoasă |
| 14. Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie.<br>Poziţie | Nu are |
| 15. Parapete pietonale | Nu are |
| 16. Parapete de siguranţă a circulaţiei | Nu are |
| 17. Racordări cu terasamentele | Aripi din beton |
| 18. Apărări de mal, praguri de fund, protecţie albie (tip materiale) | Nu are |

*II. Notarea defectelor constatate în teren*

| Nr. crt. poz. catalog | Denumirea defectului | Limite de depunctare | Notare defecte | | | | | Obs. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | C1(*) | C2(*) | C3(*) | C4(*) | C5(*) | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Absenţa unor elemente structurale (antretoaze, rigidizări, contravântuiri, etc.) necesare pentru buna comportare a structurii din fazele de execuţie sau exploatare | 7-8 pentru C1<br>5-6 pentru C2 | + | + | | | | Poduri metalice |
| 2 | Alinierea în plan rampa-pod necorespunzătoare, lăţime insuficientă a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului, poziţia incorectă a sferturilor de con. | 4-5 | | | | 5 | | |
| 3 | Amplasarea incorectă a gurilor de scurgere, lipsa grătarelor şi/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere înfundate | 3-5 Poduri din b.a.<br>6-7 Poduri din b.p. sau metalice | | | | | + | |
| 4 | Aparate de reazem înglobate în praf şi murdărie, nefuncţionarea corespunzătoare a acestora.<br>Blocarea aparatelor de reazem şi/sau împiedicarea deformaţiilor din temperatură şi contracţie ca urmare a deplasării infrastructurilor. | 3-5<br>7-8 | | | +<br>+ | | | |
| 5 | Aripi sau sferturi de con afuiate<br>Aripi deplasate faţă de poziţia iniţială sau pierderea formei sferturilor de con | 4-5<br>6 | | | 5<br>5 | | | |
| 6 | Armături fără strat de acoperire | 4-6 | + | + | + | | | |
| 7 | Beton cu aspect friabil şi/sau zone din beton exfoliat | 6-Beton simplu<br>8-Beton armat+beton p. | 8 | 8 | 8 | | | |
| 8 | Beton degradat prin carbonatare, apariţia de stalactite şi/sau draperii | 7-Beton simplu<br>8-Beton armat +b.p. | 8 | 8 | +<br>+ | | | |
| 9 | Beton degradat cu reducerea secţiunii elementului | 7-8 | + | + | + | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Bolţi cu degradări avansate (crăpături, apariţia de striviri) | 6-8 | 8 | | | | | |
| 11 | Calea pe pod sau pe trotuare este degradată (suprafaţă cu ciupituri, poroasă, încreţită) | 2-Suprafeţe locale<br>3-Suprafaţă>3 mp | | | | | 3 | |
| 12 | Coroziunea armăturii, pete de rugină şi/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcţia acesteia | 6-Beton armat<br>8-Beton prec. | + | + | + | | | |
| 13 | Coroziunea avansată a stâlpului metalic al parapetului în zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzătoare a parapetului de siguranţă şi/sau număr insuficient de şuruburi de înădire | 5 | | | | | 5 | |
| 14 | Coroziunea activă la elementele întinse sau sub tensiune (şuruburi de înaltă rezistenţă, tiranţi, hobane, etc) | 6-7 | + | + | | | | |
| 15 | Coroziunea metalului în puncte, de profunzime şi/sau între piese | 6-7 | + | + | | | | Poduri metalice |
| 16 | Cumularea la un element al structurii a mai multor degradări (coroziunea betonului şi a armăturii, exfoliere, fisuri, crăpături, striviri) care se manifestă prin modificarea formei elementului şi a proprietăţilor fizico-mecanice ale materialelor | 8-9 | 9 | + | + | | | |
| 17 | Defecte de suprafaţă ale feţei văzute (culoare neuniformă, pete negre, impurităţi, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecţiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafaţă) | 4-pentru C1 şi C2<br>2-Pentru C3 | 4 | 4 | 4 | | | |
| 18 | Deformaţii locale ale pieselor datorită lovirii în circulaţie. | 5-6 | + | + | | | | Poduri metalice |
| 19 | Deformaţii mari (săgeţi) ale suprastructurii din beton armat sau beton precomprimat | 8-9 | + | | | | | |
| 20 | Degradarea (betonului şi/sau coroziunea armăturii) parapetului, dislocarea stâlpului de prindere a parapetului, lipsa rostului în parapet | 3-4 | | | | | + | |
| 21 | Degradarea sau dislocarea bordurilor<br>Lipsa sau distrugerea plăcilor de acoperire a golurilor din trotuare | 2-3<br>4-7 | | | | | + | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Degradări ale malurilor şi modificări de albie:<br>- ruperea malurilor, modificarea în plan a traseului cursului apei;<br>- depuneri de material solid, prezenţa unor obstacole; vegetaţie în albie | 7-9<br><br>4-7 | | | | +<br><br>7 | | |
| 23 | Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parţială sau totală a luctrărilor de:<br>- apărare;<br>- dirijare;<br>- praguri | <br>4-6<br>6-8<br>7-9 | | | | 6 | | |
| 24 | Denivelări ale căii pe pod, care favorizează sporirea efectului dinamic.<br>- văluriri, refulări, făgaşe;<br>- praguri, gropi | 4-6<br>7-8 | | | | | 6 | |
| 25 | Deplasări ale infrastructurii faţă de poziţia iniţială (rotiri, deplasări pe verticală, lunecări etc.) produse de afuieri, tasări sau împingerea pământului | 8-10 Suprastr. static det. 9-10 Suprastr. static nedet. | | | + | | | |
| 26 | Deplasări relative ale elementelor structurale (plăcile de beton faţă de elementele metalice, la structurile mixte), apariţia de fisuri sau infiltraţii în zona de contact cu metalul. | 6-7 | | + | | | | |
| 27 | Deplasări sau săgeţi permanente mari, vizibile, ale tablierului | 8-9 | + | | | | | Poduri metalice |
| 28 | Detaşarea timpanului de boltă pe anumite zone | 7-8 | 8 | | | | | |
| 29 | Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat, corodarea aparatelor de reazem metalice. Ruperea tacheţilor, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice, fisuri, armături corodate în penduli | 5-6<br><br>7-8 | | | + | | | |
| 30 | Dezaxări între fundaţie şi diferite elemente ale elevaţiei<br>Masca chesonului nedemolată care influenţează defavorabil scurgerea apelor. | 6-7<br><br>4-5 | | | + | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | Distrugerea consolei trotuarului | 8-9 | | + | + | | | |
| 32 | Distrugerea suprastructurii (elemente rupte) | 9-10 Pentru C1<br>8-9 Pentru C2 | 10 | + | | | | |
| 33 | Dislocarea unei margini din bancheta cuzineţilor<br>Amenajarea necorespunzătoare a acesteia | 7-8<br>6 | | | + | | | |
| 34 | Elemente greşit poziţionate în structură, deplasări ale îmbinărilor sau stângeri insuficiente ale mijloacelor de prindere | 6-8 | + | + | | | | Poduri metalice |
| 35 | Eroziunea betonului, prezenţa unor zone pe suprafaţa elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment | 3-4 pentru C1 şi C2 cu supraf.<de $1m^2$ şi pentru C3<br>5-6 pentru supraf.>$1m^2$ la C1 si C2 | 6 | 6 | + | | | |
| 36 | Fisuri din contracţie (neorientate, scurte, superficiale), faianţarea betonului. Fisurile se referă numai la betonul nu şi la mortar sau tencuială | Pentru suprafeţe:<br><$1m^2$ 3-4<br>>$1m^2$ 5-6 | 6 | 6 | 6 | | | |
| 37 | Fisuri şi/sau crăpături ale betonului: > 1 mm<br>- longitudinale: > 0.2 mm<br>< 0.2 mm<br>- transversale: > 0.2 mm<br>< 0.2 mm<br>- înclinate: > 0.2 mm<br>< 0.2 mm<br>Fisuri transversale sau longitudinale precum şi între timpane şi zidul întors la podurile boltite | 9<br>7-8<br>5-6<br>7-8<br>5-6<br>7-8<br>5-6<br>4-6 fără deplasări<br>7-9 cu deplasări | 9<br>+<br><br>+<br><br>+<br><br>+ | 9<br>+<br><br>+<br><br>+<br><br>+ | 9<br>+<br><br>+<br><br>+<br><br> | | | |
| 38 | Fisuri sau crăpături în îmbrăcăminte (asfaltică sau din beton de ciment), faianţarea sau exfolierea acesteia | Pentru suprafeţe:<br><$1m^2$ 3<br>>$1m^2$ 4-5 | | | | | 5<br>+ | |
| 39 | Fisuri şi/sau crăpături la intradosul podurilor boltite din zidărie | 4-6 fără deplasări<br>7-9 cu deplasări | + | | | | | |
| 40 | Fisuri, ruperi ale elementelor structurale ş/sau ale elementelor de prindere (nituri, şuruburi, conectori, sudură) | 6-9 | + | + | | | | Poduri metalice |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | Flambajul barelor sau voalarea tolelor | 8-9 | + | + | | | | Poduri metalice |
| 42 | Parapet cu geometrie generală necorespunzătoare în plan vertical şi/sau orizontal, sistem de protecţie degradat (mătuit, puncte de rugină, exfolieri etc.) | 2-3 | | | | | 3 | |
| 43 | Înclinarea pendulilor sau rotirea rulourilor neconcordante cu temperatura ambiantă. | 5-7 | | | + | | | |
| 44 | Infiltraţii, eflorescenţe la podurile din beton cauzate în majoritatea cazurilor de lipsa sau deteriorarea hidroizolaţiei, | Pentru suprafeţe:<br>$< 5\ m^2$ 5-6<br>$>5\ m^2$ 7 | 6 | 7 | + | | | |
| 45 | Infiltraţii vizibile la intrados, pete umede, eflorescente, stalactite la podurile boltite din zidarie | Pentru suprafete:<br>$< 5\ m^2$ 5-6<br>$>5\ m^2$ 7 | + | + | | | | |
| 46 | Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod | 3-5 | | | | | 3 | |
| 47 | Lipsa lucrărilor de apărare maluri şi/sau pentru dirijare a apelor sau necorelarea acestora cu ale unor construcţii din apropierea podului (poduri CF, canale etc.) | 4-6 (Pentru lipsă)<br>8 Dacă există tendinţa de rupere a malurilor | | | | + | | |
| 48 | Lipsa sau degradarea parapetului de siguranţă şi/sau a unor elemente din parapetul podului | 4-6 (Pentru degradări)<br>7 (Pentru lipsă) | | | | | 7 | |
| 49 | Lipsa protecţiei anticorozive sau degradarea celei existente (culoarea neuniformă, mătuiri, exfolieri, pete de rugină, scurgeri de oxizi de fier pe suprafaţa elementului) | 3-4 | + | + | | | | Poduri metalice |
| 50 | Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare şi evacuare a apei, a elementelor de etanşare, infiltraţii în zona rostului | 4-6 (Pentru degradări)<br>7-8 (Pentru lipsă) | | | | | + | |
| 51 | Lipsa sau degradarea etanşării dintre îmbrăcăminte şi celelalte elemente ale căii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.)<br>Prezenţa apei sau a altor materiale în golurile de sub trotuar | 4-5 (Pentru degradări)<br>6 (Pentru lipsă)<br>6-7 | | | | | 6 | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | Lipsa sau ieşirea din funcţiune a dispozitivelor de protecţie la acţiuni seismice | 5-6 Pentru ieşire din funcţiune şi lipsă pentru zonele D,E<br>7 Pentru lipsă zonele A,B,C | | | 5 | | | |
| 53 | Lipsa sau degradarea lucrărilor de protecţie a taluzurilor, scărilor de acces, casiurilor, şanţurilor 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 şi proprietăţilor fizico-mecanice ale betonului | 8-9 | 9 | | + | | | |
| 55 | Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului şi afuierea infrastructurilor<br>□h = coborâre talveg pt. C4<br>□h = afuiere locală (inclusiv coborâre de talveg) pt. C3 | 4-5 pentru □h < 1 m la fundaţii directe şi □h < 2 la fundaţii indirecte<br>6-7 pentru □h = 1÷2 m la fundaţii directe şi □h =2÷4 m la fundaţii indirecte<br>8-9 pentru □h > 2 m la fundaţii directe şi □h > 4 la fundaţii indirecte | | | 5 | + | | |
| 56 | Neetanşeităţi între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale | 5-6 | + | | | | | Poduri metalice |
| 57 | Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate.<br>Infiltraţii de-a lungul armăturii pretensionate | 6-7<br>8 | + | + | | | | |
| 58 | Pozitia incorectă a elementelor componente ale aparatelor de reazem | 5-6 Fără deplasări 7-8 Cu deplasări ale suprastructurii | | | + | | | |
| 59 | Prezenţa vegetaţiei pe elementele infrastructurii | 2-3 | | | + | | | |
| 60 | Prezenţa vegetaţiei pe elementele suprastructurii | 4-5 | + | + | | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 61 | Rampe de acces degradate:<br>- denivelări şi degradări ale căii;<br>- tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale<br>- tasări mari cauzate de deteriorarea plăcii de racordare | 4-5<br>6-7<br>6-7 | | | | | 7<br>+ | |
| 62 | Reducerea pronunţată a secţiunii elementelor datorită coroziunii metalului (peste 10 %) | 8-9 pentru C2<br>10 pentru C1 | + | + | | | | Poduri metalice |
| 63 | Rosturi decolmatate (în cazul îmbrăcăminţilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelelor (rotunjire, şlefuire) sau a îmbrăcăminţii din beton de ciment | 3-4 | | | | | + | |
| 64 | Rosturi de zidărie spălate de infiltraţii (mortar din rosturile de zidărie degradat) | 4-5 pentru C3<br>6 pentru C1,C2 | + | 6 | + | | | |
| 65 | Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie 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 şi/sau vertical | 5-6 | | | | | + | |
| 67 | Segregarea betonului, cuiburi de pietriş, caverne | 4-5 pentru C3<br>5-6 pentru C2<br>6 pentru C1 | 6 | 5 | 4 | | | |
| 68 | Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate (infiltraţii, fisuri, rosturi matate necorespunzător) | 5-6 Rosturi matate necorespunzător 6-8 Infiltraţii, fisuri | + | + | + | | | |
| 69 | Spaţiul liber sub pod şi/sau debuşeu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalaţiilor suspendate pe pod, lipsa contraşinelor la pasajele superioare | 4-5 Spaţiu liber (inclusiv gabarite) insuficient<br>6 Debuşeu insuficient, lipsă contraşine la pasajele superioare | | | | + | | |
| 70 | Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare | 7-8 | + | + | | | | |
| 71 | Uzura zidăriei sau betonului | 4-6 | + | | 6 | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 72 | Zidărie degradată la suprafaţă, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată | 3-4 pentru C3<br>5 pentru C1 | + | | + | | | |
| 73 | Zidărie grav avariată (degradări importante cu dislocări şi crăpături de moloane), care trebuie injectată sau cămăşuită | 8-9 | + | + | + | | | |
| 74 | Zone inaccesibile pentru control şi întreţinere "cutii de apă" şi/sau praf | 5-6 | + | + | + | | | Poduri metalice |
| 75 | Degradarea urşilor: crăpături, atac biologic (putrezire, ciuperci, paraziţi, etc) reducerea secţiunii acestora | Reducere secţiune<br><20% - 4-6<br>20-50% - 7-8<br>>50% - 9-10 | + | | | | | |
| 76 | Deformaţia exagerată verticală sau orizontală a urşilor şi/sau pachetelor de urşi sau suburşi | 6-8 | + | | | | | |
| 77 | Urşi suprapuşi sau cu pene fără rost de aerisire sau cu pene care se mişcă în locaşurile lor | 4-6 | + | | | | | |
| 78 | Degradarea înjuguirilor pachetelor de urşi, solidarizări necorespunzătoare sau inexistente | 4-6 | + | | | | | |
| 79 | Coroziunea elementelor metalice de prindere (buloane, tiranţi, scoabe, etc) | 4-6 Pentru buloane şi scoabe<br>7-8 Pentru tiranţi | + | | | | | |
| 80 | Degradare dulapilor, lipsa montanţilor, a diagonalelor sau cedarea îmbinărilor, ruginirea cuielor de prindere în cazul grinzilor alcătuite din dulapi | 6-8 | + | | | | | |
| 81 | Degradarea podinei de rezistenţă (mucegai, crăpături, atac insecte, etc) | Pentru suprafeţe:<br>≤30% - 4-6<br>30-60% - 7-8<br>>60% - 9-10 | | + | | | | |
| 82 | Podina de rezistenţă cu tendinţă de ridicare, denivelată datorită uscării lemnului sau prinderii necorespunzătoare | 3-5 | | + | | | | |
| 83 | Elementele componente ale podinei de rezistenţă lipsă sau fixate necorespunzător | 4-6 | | + | | | | |
| 84 | Ridicarea piloţilor | 4 | | | + | | | |

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | Degradarea biologică a elementelor din lemn (piloţi, babe, dulapii de la culei şi/sau aripi), cedarea ancorajelor | 4-6 | | | + | | | |
| 86 | Încovoieri mari ale babelor | 4-6 | | | + | | | |
| 87 | Palee instabilă | 6-8 | | | + | | | Poduri de lemn |
| 88 | Lipsa sau degradarea spargheţurilor (unde sunt necesare) | 4-6 | | | + | | | |
| 89 | Lipsa sau degradarea contravântuirilor, contrafişelor sau moazelor | 5-7 | | | + | | | |
| 90 | Degradarea piloţilor în zona de contact cu terenul sau a etiajul | Reducerea secţiunii<br><20% - 4-6<br>20-50% - 7-8<br>>50% - 9-10 | | | + | | | |
| 91 | Lipsa sau degradarea podinei de uzură | Suprafaţa afectată<br>≤30% - 3-4<br>>30% - 5-6 | | | | | + | |
| 92 | Îmbrăcăminte din asfalt:<br>- fisurată, crăpată<br>- cu denivelări | <br>3-4<br>5-6 | | | | | + | Poduri de lemn |
| 93 | Desprinderea elementelor ce alcătuiesc podina de uzură (lemnărie ecarisată sau semirotundă) | 3-4 | | | | | + | |
| 94 | Degradarea sau lipsa longrinei apără-roată sau a longrinelor de trotuar | 3-4 | | | | | + | |
| 95 | Degradarea sau lipsa podinei de trotuar | 4-6 | | | | | + | |
| 96 | Lipsa sau degradarea mâinii curente a parapetului sau umplutura | 5-6 | | | | | + | |
| 97 | Lipsa sau degradarea stîlpilor parapetului, prinderea necospunzătoare a acestora de elementele de susţinere | 3-5 | | | | | + | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Număr de defecte D | 13 | 9 | 9 | 4 | 9 | |
| Depunctarea maximă Di | 10 | 9 | 9 | 7 | 7 | |
| Valoarea indicilor de calitate Ci = 10 - Di | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | |
| **Indicele de calitate al stării tehnice C = Ci** | **8** | | | | | |

C1 (*) = Suprastructura - elemente principale de rezistenţă. C2 (*)

= Elemente de rezistenţă care susţin calea.

C3 (*) = Infrastructuri, aparate de reazem, dispozitive antiseismice, sferturi de con sau aripi. C4 (*) =

Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalaţii pozate sau suspendate pe pod. C5 (*) = Calea

podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi.

În coloanele 3 - 7 s-a notat cu "+" elementul la care se urmăreşte degradarea sau defectul descris.

## III. Notarea caracteristicilor de funcţionalitate

### Indicele de funcţionalitate F1

**Depunctarea se face în funcţie de condiţiile de desfăşurare a traficului pe pod (lăţimea părţii carosabile şi lungimea podului) şi clasa tehnică a drumului pe care este amplasat podul, conform tabelului Nr. 1**

**Tabelul Nr. 1**

| Nr. crt. | Clasa tehnică a drumului (conf. Ord. Min. Transp. Nr. 46/1998) | Lungimea podului (L) (m) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L < 25 m | | | L = 26 ÷ 100 m | | | L > 101 m | | |
| | | Lăţimea podului (m) | | | | | | | | |
| | | Care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului | | Care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului | Care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului | | Care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului | Care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului | | Care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului |
| | | cu spaţiu de siguranţă | fără * spaţiu de siguranţă | | cu spaţiu de siguranţă | fără * spaţiu de siguranţă | | cu spaţiu de siguranţă | fără * spaţiu de siguranţă | |
| 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 |

Lăţimea părţii carosabile şi a spaţiului de siguranţă, banda de ghidare (bg) plus efectul optic (Eo) sunt conform Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 45/1998 inclusiv spaţiul necesar pentru amenajarea podurilor în curbă (supralărgire, supraînălţare).

* La podurile amplasate în localităţi, lăţimea părţii carosabile se va corela cu cea a drumului, respectiv a străzilor

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Lăţimea părţii carosabile B = | 7.00 m |
| 2. | Lungimea podului L = | 9.00 m |
| 3. | Categoria drumului Cd = | IV |

| | | |
|---|---|---|
| F1 (depunctare) = f (Lăţimea părţii carosabile, Lungimea podului, Categoria drumului) | | 1 |
| | F1 = | **9** |

## Indicele de funcţionalitate F2

**Depunctarea se face în funcţie de clasa de încărcare a podului şi clasa tehnică a drumului, conform tabelului Nr. 2**

**Tabelul Nr. 2**

| Nr. crt. | Clasa tehnică a drumului | Clasa de încărcare a podului | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 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 |

| | |
|---|---|
| 1. Clasa de încărcare = | I |
| 2. Categoria drumului = | IV |

| | |
|---|---|
| F2 (depunctare) = f (Clasa de încărcare, Categoria drumului) = | 3 |
| F2 = | 7 |

## Indicele de funcţionalitate F3

**Depunctarea se face în funcţie de durata de exploatare a podului care a trecut de la construcţia sau de la ultima reparaţie capitală (lărgire şi/sau consolidare) şi tipul podului, conform tabelului Nr. 3**

**Tabelul Nr. 3**

| Nr. crt. | Materialul din care este realizat podul | Tipul suprastructurii | Durate de exploatare a podului care a trecut de la construcţie sau de la ultima reparaţie capitală (lărgire şi/sau consolidare) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0 – 5 | 6 – 15 | 16 – 25 | 26 – 35 | 36 – 45 | > 45 |
| 1 | Metal | Grinzi nituite | - | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | Sudate | - | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | Beton armat | Grinzi Matarov | - | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 |
| | | Grinzi Gerber | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | Alte categorii | - | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | Beton precomprimat | Fâşii cu goluri* | 3 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 |
| | | Grinzi tronsonate (tronsoane mici) | 2 | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Grinzi prefabricate din tronsoane mari sau monobloc şi grinzi monolite | - | 2 | 5 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | Lemn | | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 |
| 5 | Zidărie de piatră sau cărămidă | Bolţi | - | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |

* La fâşiile cu goluri la care s-a executat o suprabetonare, depunctarea se va reduce cu 2 puncte

Notă: În cazul în care suprastructura este alcătuită din elemente diferite (ex. boltă de zidărie şi fâşii cu goluri), se ia în calcul elementul cu depunctarea maximă

| | | |
|---|---|---|
| 1. Durata de exploatare (ani) = | | - |
| 2. Tipul podului = | | 2 |
| F3 (depunctare) = f (Durata de exploatare, Tipul podului) = | | 8 |
| | F3 = | **2** |

## Indicele de funcţionalitate F4

**Depunctarea se face în funcţie de modul de respectare la execuţie a proiectului, modul de asigurare a condiţiilor de efectuare a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii şi a condiţiilor de exploatare, modul de semnalizare, conform tabelului Nr. 4**

**Tabelul Nr. 4**

| Nr. crt. | Denumirea defectului | Depunctarea | Depunctare acordata |
|---|---|---|---|
| 1 | Lipsa de estetică a încadrării podului în mediul înconjurător | 3 – 4 | - |
| 2 | Lipsa marcajelor şi/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecţie la pasajele superioare peste căi ferate electrificate | 2 – 3 | - |
| 3 | Lipsa indicatoarelor de restricţie de viteză, tonaj şi gabarit | 7 – 8 | - |
| 4 | Lipsa sau nefuncţionarea dispozitivelor de întreţinere (cărucioare, platforme de acces, etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspecţii, întreţinere şi reparaţii | 5 – 6 | - |
| 5 | Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existenţa unor straturi suplimentare a îmbrăcăminţii pe pod | 2 – 5 | 5 |
| 6 | Necorelarea amplasamentului podului cu drumul şi traseul albiei, amplasarea în gabarit a unor elemente de construcţiei şi/sau instalaţii, restricţii de viteză | 7 – 8 | - |
| 7 | Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistenţă ale suprastructurii.<br>Rezemarea incorectă a grinzilor pe infrastructură sau lipsa aparatelor de reazem | 5 – 6<br>8 – 9 | - |
| 8 | Prezenţa balastierelor active care influenţează coborârea talvegului şi stabilitatea albiei în zona podului | 8 – 9 | - |

| | | |
|---|---|---|
| F4 (depunctare) = f (Tipul defectului podului 1,2,3,4,5,6,7,8) = | | 5 |
| | F4 = | **5** |

## Indicele de funcţionalitate F5

**Depunctarea se face în funcţie de modul de calitatea lucrărilor de întreţinere curentă, conform tabelului Nr. 5**

**Tabelul Nr. 5**

| Nr. crt. | Calitatea lucrărilor de întreţinere | Depunctarea |
|---|---|---|
| 1 | Bună (Maximun 20 % din lucrările de întreţinere nerealizate) | 1 – 2 |
| 2 | Satisfăcătoare (Maximun 50 % din lucrările de întreţinere nerealizate) | 3 – 6 |
| 3 | Lipsa totală a lucrărilor de întreţinere (Peste 50 % din lucrările de întreţinere nerealizate) | 7 – 9 |

| | |
|---|---|
| 1. Bună = | - |
| 2. Satisfăcătoare = | - |
| 3. Lipsa totală a lucrărilor de întreţinere = | 9 |

| | | |
|---|---|---|
| F5 (depunctare) = f (Lucrările de întreţinere 1,2,3) = | | 9 |
| | F5 = | **1** |

Prin întreţinerea curentă a podurilor se înţelege, în principal lucrările privind:
- îmbrăcămintea pe pod, trotuare şi rampele de acces în zona podului;
- racordarea trotuarelor cu acostamentele;
- existenţa indicatoarelor pentru restricţii de viteză, de tonaj, de gabarit, depăşire interzisă, şi / sau a marcajelor orizontale;
- parapetele, bordura;
- gurile de scurgere, asigurarea scurgerii apelor;
- aparatele de reazem (curăţirea, vopsirea, ungerea acestora), rosturi.

# III. DETERMINAREA INDICELUI DE STARE TEHNICĂ

| Indici de calitate ai stării tehnice (Ci) | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Punctaj maxim | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 |
| Depunctarea maximă | **10** | **9** | **9** | **7** | **7** | 42 |
| **Ci** | **0** | **1** | **1** | **3** | **3** | **8** |
| | | | | | | |
| Indici de funcţionalitate (Fi) | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | TOTAL |
| Punctaj maxim | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 |
| Depunctare | 1 | 3 | 8 | 5 | 9 | 28 |
| **Fi** | **9** | **7** | **2** | **5** | **1** | **24** |

| **Ist = Ci + Fi =** | **8+24=32** |
|---|---|

Conform punctajului, podul se încadrează în **Clasa starii tehnice V:** **Starea tehnica nu asigura coditiile minime de siguranta a circulatiei.**

**Conform Art. 18 din AND 522/2006 podurile care prezinta degradari cu depunctarea maxima de 10 puncte se vor incadra in clasa tehnica V indiferent de valoarea indicelui total IST.**

**MASURI RECOMANDATE CONFORM AND 522, art. 21: : Inlocuirea sau consolidarea structurii de rezistenta afectata de degradare.**

întocmit,
expert tehnic dr. ing. Teodor Broşteanu

# 3. ANEXA – FOTOGRAFII

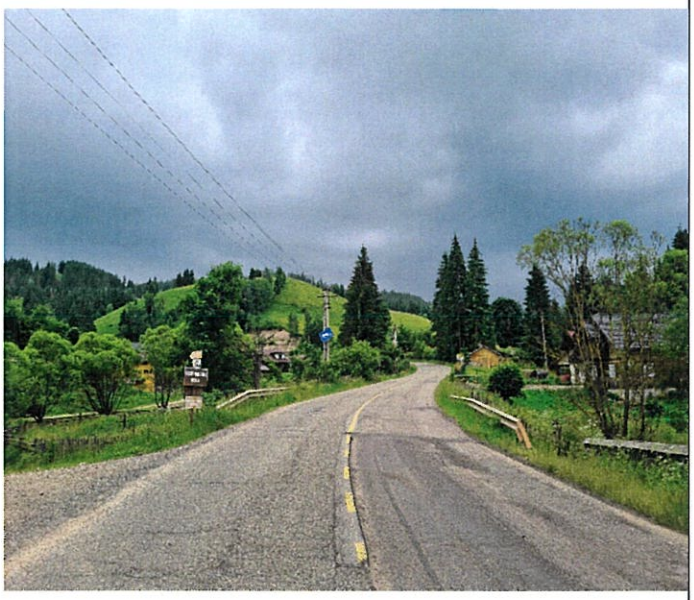


Foto 1: Calea pe pod – fisuri transversale si longitudinale, faiantari, depuneri aluvionare pe acostament.



Foto 2: Calea pe pod, acostamente pe partea dreapta a podului.



Foto 3: Vedere laterala pod

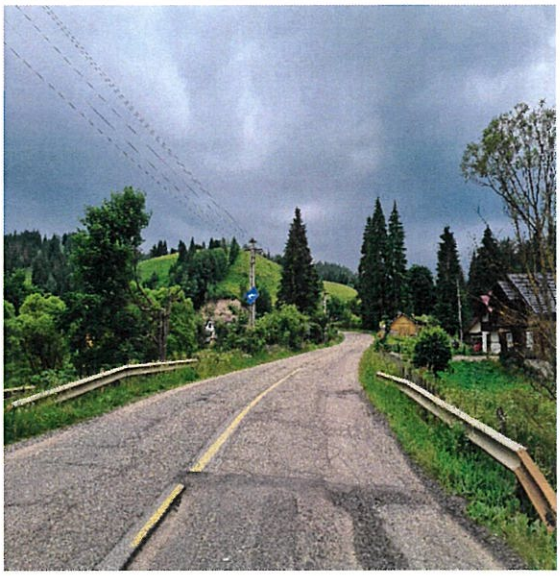


Foto 4: Calea pe pod

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto 5: Cumularea la suprastructura a mai multor degradari (beton macroporos, fisuri, crapaturi, beton cu sectiunea initiala distrusa si cu agregate neconforme) | Foto 6: Bolta prezinta pe suprafete extinse, beton desprins cu fisuri si crapaturi accentuate. |
|  |  |
| Foto 7: Vegetatie crescuta pe suprastructura, beton neconform pus in opera. Timpanul desprins pe zona de aval al podului | Foto 8: Infiltratii puternice la intradosul boltii cu beton carbonatat cu fisuri si crapaturi |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto 9: Infiltratii puternice, vegetatie crescuta pe suprastructura, rosturile matate ale zidariei din piatra. | Foto 10: Fisuri si crapaturi ale boltii si ale timpanului podului. |
|  |  |
| Foto 11: Coroziuni avansate ale betonului din bolta. | Foto 12 |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto 13 | Foto 14: Culoare neuniforma si beton segregat ls intradosul boltii. |
|  |  |
| Foto 15: Timpanul boltii este distrus cu beton segregat. | Foto 16: Eflorescebte si carbonatari ale betonului |

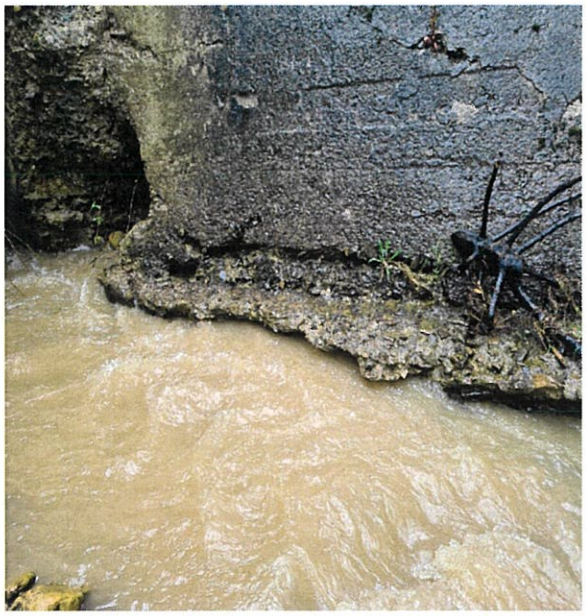


Foto 17: Afuierea accentuata a aripilor.



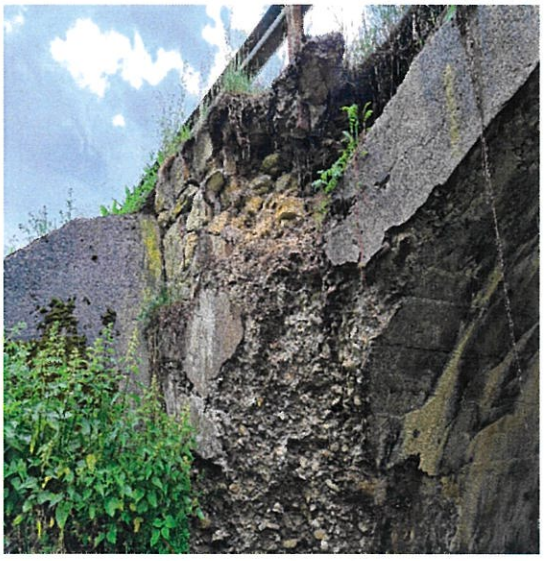
Foto 18: Racordarea cu terasamente prin intermediul aripilor din beton armat.



Foto 19: Racordare cu aripa din beton in amonte de pod pe partea stanga



Foto 20: Parapete de protectie pietonale din beton – elemente din beton rupte in totalitate.

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto 21: Racordarea cu terasamentele pe zona de amonte. | Foto 22: Racordare cu terasamentul prin intermediul aripilor din beton pe zona de aval. |
|  |  |
| Foto 23: Lisa parapete cu beton degradat, armaturi la vedere. | Foto 24: Vedere laterala pod in zona de amonte |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Foto 25: Vedere albie pe zona de amonte | Foto 26 |
|  |  |
| Foto 27: Vedere albie pe zona de aval | Foto 28: Fundatii descoperite si afuiate ale aripilor podului |