S.C. POD - PROIECT S.R.L.

S.C. POD-PROIECT S.R.L.
Strada Plopii Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,
Municipiul Iași, Județul Iași
Telefon/Fax: 0232/245.501
E-mail: pod_proiect@yahoo.com
Web: www.pod-proiect.ro

CertRom | SR EN ISO 14001:2005 CERTIFICAT NR. 1016 | SR EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 1934 | SR OHSAS 18001:2008 CERTIFICAT NR. 845 | SR ISO/CEI 27001:2006 CERTIFICAT NR. 87

CAFER

PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI
J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

EXPERTIZA TEHNICA

LOT 3 - POD PE DN 1 KM 131+784 PESTE VALEA CERBULUI, LA BUSTENI



BENEFICIAR: **COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**
Direcția Regionala de Drumuri si Poduri BUCURESTI
Bd. Iuliu Maniu, 61101 București, Sectorul 6

ELABORATOR: **S.C. POD-PROIECT S.R.L. IAȘI**
Str. Plopii fără soți nr. 3, Iași

EXPERT TEHNIC: **DR. ING. CRISTIAN-CLAUDIU COMISU**
CERINTELE A4, B2, D – PODURI
Certificat de atestare seri B nr. 06807

SOCIETATEA COMERCIALA POD-PROIECT 14447212 C.U.I. IASI - ROMÂNIA

DR. ING. CRISTIAN-CLAUDIU COMISU NR. 06807 A4; B2; D EXPERT TEHNIC

- 2018 -

S.C. POD - PROIECT S.R.L.

S.C. POD-PROIECT S.R.L.
Strada Plopii Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,
Municipiul Iași, Județul Iași
Telefon/Fax: 0232/245.501
E-mail: pod_proiect@yahoo.com
Web: www.pod-proiect.ro

CertRom | SR EN ISO 14001:2005 CERTIFICAT NR. 1916 | SR EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 1934 | SR OHSAS 18001:2008 CERTIFICAT NR. 845 | SR ISO/CEI 27001:2006 CERTIFICAT NR. 87

AFER

PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI
J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

1. BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Borderou
2. Lista de semnături
3. Proces Verbal de avizare C.A.T.E.
4. Raport de Expertiza Tehnica
5. Date de identificare pod
6. Notarea defectelor constate pe teren – Fisa de constatare a stării tehnice
7. Fotografii ale situației existente
8. Anexa 1 - Studiu topo
9. Anexa 2 - Studiu geotehnic
10. Anexa 3 – Studiu hidrologic

B. PIESE DESENATE

1. Plan amplasament
2. Studiu topografic
3. Releveu pod existent. Vedere in plan.
4. Releveu pod existent. Vedere longitudinala amonte.
5. Releveu pod existent. Secțiune transversala.

S.C. POD - PROIECT S.R.L.

S.C. POD-PROIECT S.R.L.
Strada Plopii Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,
Municipiul Iași, Județul Iași
Telefon/Fax: 0232/245.501
E-mail: pod_proiect@yahoo.com
Web: www.pod-proiect.ro

CertRom | SR EN ISO 14001:2005 CERTIFICAT NR. 1016 | SR EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR. 1934 | SR OHSAS 18001:2008 CERTIFICAT NR. 845 | SR ISO/CEI 27001:2006 CERTIFICAT NR. 87

AFER

PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI
J22/138/13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119

EXPERTIZA TEHNICA

POD PE DN 1 KM 131+784
PESTE VALEA CERBULUI, LA BUSTENI

2. LISTA DE SEMNATURI

CONSILIU GH. CRISTIAN ROMANIA M T C T NR. 06807 A4; B2; D INGINER EXPERT TEHNIC

Expert tehnic atestat A4, B2, D:
Prof. dr. ing. Cristian Claudiu Comisu ----------

Proiectanți de specialitate:

Ing. Ghebac Marius ----------

Ing. Ghebac Alin ----------

Tehnoredactare:

Ing. Hritcu Viorica ----------

3. CONSILIU DE AVIZARE TEHNICO ECONOMIC INTERN

Comisia de avizare, examinând documentația: **EXPERTIZA TEHNICA – LOT 3 - „POD PE DN 1 KM 131+784 PESTE VALEA CERBULUI, LA BUSTENI”** din cadrul contractului nr. 177/19.09.2018, încheiat cu COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A. – Direcția Regională de Drumuri si Poduri București, a constatat următoarele:

a) **Lucrarea executată corespunde clauzelor contractuale**.

SOCIETATEA COMERCIALA POD-PROIECT 14447212 C.U.I. IAȘI - ROMÂNIA

Comisia **AVIZEAZĂ FAVORABIL** documentația și consideră că se poate preda beneficiarului pentru verificare și aprobare.

C O M I S I A D E A V I Z A R E :

Președinte :	ing. Adrian GROSU	.....
Membri:	ing. Alin GHEBAC	.....
	ing. Viorica Hritcu	.....
Secretar:	ing. Loredana GROSU	.....

COMISU GH. CRISTIAN ROMANIA M T C T NR. 06807 A4 B21 D EXPERT TEHNIC INGINER

4. RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

POD PE DN 1 KM 131+784
PESTE VALEA CERBULUI, LA BUSTENI

4.1. Motivația, scopul si obiectivele expertizei

Podul in bolta cu o lungime totala de 24,45 m, este amplasat pe drumul național principal DN 1, la km 131+784, peste Valea Cerbului, la Bușteni, județul Prahova.

Podul a fost construit in anul 1955 si a fost consolidat in anul 1977.

Prezenta expertiza tehnica se bazează pe datele si informațiile obținute in urma vizitei tehnice efectuate in Octombrie 2018 in amplasamentul podului a echipei tehnice SC Pod-Proiect SRL, coordonate de expertul tehnic dr. ing. Cristian-Claudiu Comisu, si a documentație tehnice pusa la dispoziție de DRDP București.

Pentru întocmirea prezentei expertize tehnice, expertul tehnic dr. ing. Cristian-Claudiu Comisu a respectat prevederilor următoarelor reglementari tehnice:

- O.G. nr. 43/1997(A) privind regimul drumurilor;
- Ordonanța de Urgenta a Guvernului nr. 34/2006 si H.G. nr.925/19.07.2006 privind achizițiile publice, cu toate modificările si completările ulterioare;
- Legea nr. 10/1995, Legea 1177/2015, HG nr.766/1997 si legislația care reglementează calitatea si urmărirea lucrărilor in construcții;
- Legea nr.255/2010, privind exproprierea pentru cauza de utilitate publica;
- Normativ Cl67/1997 privind conținutul si modul de întocmire, completare si păstrare a cărții tehnice a construcției;
- Norme de întocmire a cărții tehnice a construcție M.O. 779/20.11.2008.
- Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor aprobate cu Ordinul MT nr. 45/27.01.1998 publicate in MO nr. 138 bis/06.04.1998;
- NP 074-2014 - Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
- AND 614-2013 - Îndrumător de întocmire a documentațiilor geotehnice

pentru drumuri naționale, drumuri expres si autostrăzi;

- AND 605 - „Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea si punerea in opera”

- AND 584-2012 - Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante si al capacității de circulație;

- AND 593-2012 - Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri si autostrăzi;

- PD 177-2001 - Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide;

- Normativ privind alcătuirea si calculul structurilor de poduri si podețe de sosea cu suprastructuri monolit si prefabricate ind. PD 165/2000;

- AND 546 - 2013 - Normativ privind execuția la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea de pod;

- P 15-2000 - Normativ privind proiectarea aparatelor de reazem la podurile de sosea din beton armat;

- AND 577-2002 - Normativ privind execuția si controlul calității hidroizolației la poduri;

- CD 139-2002 - Normativ pentru protecția anticoroziva a elementelor din beton ale suprastructurilor podurilor expuse factorilor climatici, noxelor si acțiunii fondanților chimici utilizați pe timp de iama;

- Instrucțiunii privind controlul calității terasamentelor rutiere Ord. AND 126 / 12.09.1997;

- Norme privind protecție mediului ca urmare a impactului drum - mediu înconjurător aprobate cu Ordinul MT nr. 44/27.01.1998 publicate in MO nr. 138 bis/06.04.1998;

- Instrucția de semnalizare a lucrărilor si normele specifice de protecție muncii in activitatea de întreținere, reparații si exploatare a podurilor;

- NP 103/2004 - Normativ de proiectare pentru lucrările de reparații si consolidare ale podurilor rutiere in exploatare;

- NP 104/2004 - Normativ pentru proiectarea podurilor din beton si metal. Suprastructuri pentru poduri de sosea, cale ferata si pietonale precomprimate exterior;

- CP 012/1-2007 Cod de practica pentru producerea betonului;

- NE 012/2-2010 Normativ pentru producerea si executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;

- AND 578-2002 - Normativ pentru execuția plăcilor de suprabetonare a podurilor sub trafic;

- NP 125-2010 - Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire;

- NP 122-2010 - Normativ privind determinarea valorilor caracteristice si de calcul ale parametrilor geotehnici;

- CD 99-2001 - Instrucțiuni tehnice privind repararea si întreținerea podurilor si podețelor de sosea din beton, beton armat, beton precomprimat si zidărie de piatra;

- STAS 863-1985 Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare

- Reglementari legale privind securitatea si sănătatea in munca, si apărarea împotriva incendiilor.

Elemente geometrice generale

Podul in bolta prezinta următoarele caracteristici geometrice generale:

- după structura de rezistenta: pod in bolta din zidărie de piatra
- după schema statica: bolta dublu incastrata
- după modul de execuție: bolta din zidărie de piatra
- Numărul de deschideri si lungimea lor: 1 deschidere de 10,00 m
- Lățimea parții carosabile 9,75 m
- Lățimea totala a podului: 18,95 m
- Lungimea totala a podului: 24,45 m
- Aparate de reazem: bolta dublu incastrata
- Tip infrastructuri: 2 culei cu elevații masive din zidărie de piatra
- Tip fundații: fundații directe, de suprafață,
- Tipul îmbrăcămintei pe pod: beton asfaltic
- Parapeți pietonali: parapet metalic
- Parapeți de siguranța: nu
- Racordări cu terasamentele: nu
- Apărări de maluri zid de sprijin din beton

4.2. Date si informații folosite la elaborarea expertizei

Pentru întocmirea expertizei tehnice podului in bolta amplasat pe drumul național principal DN 1, la km 131+784, peste Valea Cerbului, la Bușteni, județul Prahova, au fost efectuate:

1. Inspecții vizuale.
2. Măsurători pentru întocmirea releveului podului.
3. Fotografii care să pună în evidentă defectele si degradările existente şi care să ajute la identificarea şi evaluarea corectă a stadiului de evoluție a proceselor de degradare identificate pe structura podului.
4. Studii topografice – anexate la prezenta expertiza tehnica
5. Studii geotehnice – anexate la prezenta expertiza tehnica
6. Calculul hidraulic al podului – anexat la prezenta expertiza tehnica

4.3. Date de identificare a podului

Alcătuirea structurii podului, dimensiunile generale si caracteristicile de funcționalitate au fost stabilite prin măsurători si observații vizuale în amplasamentul podului in bolta amplasat pe DN 1, la km 131+784, peste Valea Cerbului, la Bușteni, județul Prahova,

Podul are lungimea totala de 24,45 m, cu o deschidere de 10,00 m, o lățime a părții carosabile de 9,75 m, doua trotuare pietonale denivelate si o lățime intre parapeti de 16,00 m.

Podul este construit drept, perpendicular pe de albia râului Valea Cerbului, in localitatea Bușteni, si urmărește declivitatea longitudinala a drumului național principal DN 1, la km 131+784.

Podul in bolta amplasat la km 131+784, pe DN 1 se încadrează la categoria de importanta "B" - construcții de importanta deosebita, in conformitate cu prevederile art. 22, secțiunea 2 "Obligațiile si răspunderile proiectantului" din Legea nr. 10 din 18.01.1995, "Legea privind calitatea in construcții" si in baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanta a construcțiilor" aprobata cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 02.10.1995.

Conform normativului P100-1/2013 podul este amplasat in zona seismica "E" cu o perioada de colt T_c= 1,0 sec si o accelerație a terenului pentru proiectare a_g=0,30 g.

Conform STAS 4213-83 "Construcții hidrotehnice – Încadrarea in clase de importanta" podul se încadrează in categoria 4 a construcțiilor hidrotehnice, respectiv in clasa de importanta IV.

Podul este capabil sa preia încărcările corespunzătoarei clasei I de încărcare – convoi tip de autocamioane A13 si vehicule speciale pe senile S60.

4.3.1. Structura de rezistenta a podului

Structura de rezistenta a podului este alcătuită din doua bolti paralele, care vor fi denumite in cadrul expertizei tehnice bolta amonte si bolta aval.

Bolțile au fost construite in anul 1955 si prezinta deschideri diferite: bolta amonte are lumina de 6,50 m iar bolta aval are lumina de 6,20 m.

Bolta amonte este construita din zidărie de piatra, iar in fata timpanului amonte a fost construit într-o etapa ulterioara, in scopul lărgirii podului, un timpan din beton armat. In spațiul dintre timpanul amonte din zidărie de piatra si timpanul din beton armat, calea pe pod este susținuta de o dala cu nervuri din baton armat, Spațiul spre terasamente, intre cele doua timpane este închis cu un perete din beton si zidărie de piatra.

Bolta aval construita din zidărie de piatra a fost consolidata in anul 1977 prin subzidire, cu o bolta din beton armat, dar timpanul aval a rămas din zidărie de piatra.

Pe laturile lungi, suprastructura podului este echipata cu grinzi pentru parapet din beton armat, cu lățimea de 0,25 m si înălțimea de 0,35 m, care susține un parapet metalic.

Prin interiorul bolților, pe partea stângă, sunt suspendate pe structuri metalice de sprijin, la intradosul boltii, conducte de apa si de termoficare.

4.3.2. Cale pe pod

Lățimea părții carosabile este de 9,75 m, cu trotuare pietonale, fiind delimitata de grinzi de parapet din beton armat turnat monolit.

Pe grinzile din beton armat turnat monolit este montat un parapet pietonal metalic din țeavă rotundă.

Podul nu este echipat cu guri de scurgere, apele pluviale scurgându-se pe la capetele podului.

Circulația rutieră pe pod se face un strat de îmbrăcăminte din beton asfaltic.

4.3.3. Infrastructura podului

Bolțile sunt incastrate in blocuri masive de fundație din zidărie de piatra.

Timpanul amonte din beton armat se racordează cu terasamentele din rampele de acces, pe malul drept cu o aripa din zidărie de piatra pe fundație proprie. Pe malul stâng, timpanul din beton armat se prelungește cu o zona curba pentru a sigura racordarea caii de pe pod cu calea de pe strada Valea Cerbului. Pe sub timpan, pe o rigola amenajata din zidărie de piatra, se asigura scurgerea apelor de la un podeț tubular înecat.

Timpanul aval din zidărie de piatra, se racordează cu terasamentele din rampele de acces, pe ambele maluri, la o albie protejata cu ziduri de sprijin din beton, care formează un canal deschis de scurgere a apelor, pana la un pod in bolta de cale ferata, amplasat la cca. 80 m aval.

4.3.4. Rampe de acces la pod

Podul nu este echipat la capete cu casiuri de descărcare a apelor meteorice si nici cu scări de acces a personalului de întreținere sub pod.

Pe rampa de acces este montata o glisiera de protecție a circulației rutiere.

Calea rutiera pe rampele de acces are lățimea de 9,75 m cu doua trotuare pietonale intravilane.

Circulația rutiera pe rampele de acces se desfășoară pe o îmbrăcăminte a caii din beton asfaltic.

Pe zona amonte, paralel cu podul, trec numeroase conducte, unele suspendate de structura podului, altele rezemate pe sisteme proprii de susținere.

4.3.5. Albia cursului de apa

Albia râului Valea Cerbului, prezinta in amplasamentul podului un traseu sinuos, fiind blocata de depuneri aluvionare si vegetație.

Albia nu este calibrata in amonte de pod, prezinta un proces de afuiere, cu maluri abrupte, cu terasamente prăbușite in albia cursului de apa.

Pe zona aval, pana la un pod de cale ferata, albia râului este calibrata in interiorului unui canal cu pereți protejați cu ziduri de sprijin din beton.

4.4. PREZENTAREA STĂRII DE DEGRADARE A PODULUI

Podul compus din doua bolti paralele a fost construit in anul 1955 si a fost consolidat prin subzidirea boltii aval cu o bolta din beton armat si lărgit într-o etapa ulterioara, prin adăugarea unui timpan amonte, din beton armat.

Pe acesta perioada de serviciu, podul a suferit o serie de procese majore de degradare, concentrate in special la nivelul infrastructurii boltii din beton armat si a albiei, care se vor dezvolta in continuare in ritm accelerat, putând conduce la prăbușirea brusca a podului, daca nu se iau masuri urgente de stopare a lor prin aplicarea unor lucrări de intervenție.

Ca urmare a acestei situații expertiza tehnica are drept scop sa identifice procesele de degradare existente si sa stabilească lucrările de intervenție necesare pentru îndepărtarea acestora si readucerea podului la o stare tehnica care sa asigure condiții corespunzătoare de siguranță si confort pentru circulația rutiera si pietonala.

Toate defectele si degradările constatate au fost analizate și depunctate de expertul tehnic dr. ing. Cristian-Claudiu Comisu în conformitate cu "**Instrucțiunile pentru stabilirea stării tehnice a unui pod**", indicativ AND 522-2002, și cu "**Manualul pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere**", indicativ AND 534-98.

Investigațiile pe teren pentru evaluarea stării tehnice a podului in bolta din beton armat amplasat peste râul Valea Cerbului, in localitatea Bușteni, județul Prahova, pe drumul național principal DN 1B, la km 131+784:

1. Inspecții vizuale.
2. Măsurători pentru întocmirea releveului podului.
3. Fotografii care să pună în evidentă defectele si degradările existente și care să ajute la identificarea și evaluarea corectă a stadiului de evoluție a proceselor de degradare identificate pe structura podului.
4. Studii topografice – anexate la prezenta expertiza tehnica
5. Studii geotehnice – anexate la prezenta expertiza tehnica

6. Calculul hidraulic al podului – anexat la prezenta expertiza tehnica

Cele mai importante defecte și degradări constatate sunt următoarele:

La nivelul suprastructurii podului

La nivelul ambelor bolti au fost constatate următoarele defecte si degradări:

1. Prăbușirea zidărie de piatra din partea dreapta a timpanului boltii aval, urmata de prăbușirea umpluturii boltii, sub trotuarul pietonal.
2. Separarea timpanului aval, din zidărie de piatra de bolta din beton armat, pe toata lungimea podului.
3. Beton degradat prin carbonatare, cu aspect friabil, cu zone extinse segregate si exfoliate datorita infiltrațiilor, cu armaturi de rezistenta la vedere, fisuri si crăpături transversale.
4. Coroziunea avansata a armăturii de rezistenta, pete de rugină la intradosul boltii aval
5. Cumularea la nivelul boltii aval a mai multor degradări (coroziune, fisuri, crăpături, striviri, segregări, exfolieri).
6. Defecte de suprafață ale fetei văzute la ambele bolti: culoare neuniformă, zone puternic carbonatate la nivelul boltii amonte, din zidărie de piatra, pete negre, impurității, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecțiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafață, fisuri si crăpături transversale la intradosul boltii consolidate, din beton armat..
7. Infiltrații, eflorescențe la intradosul ambelor bolti.
8. Prezenta la interiorul bolților a unor conducte rezemate pe structuri metalice de sprijin incastrate in structura de rezistenta.

La nivelul fundațiilor bolților

La nivelul fundațiilor bolților au fost constatate următoarele defecte si degradări:

1. Prăbușirea zidăriei de piatra la nivelul blocului de fundație a boltii aval, cu degajarea betonului de umplutura de o calitate foarte redusa.
2. Defecte de suprafață existente la nivelul elevației culeelor: culoare neuniformă, pete negre, impurității, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecțiunii geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafață.
3. Prezența unor zone pe suprafața blocului de fundație a boltii aval, în care exista pericolul prăbușirii in albie a betonului de umplutura.
4. Beton degradat prin coroziunea avansata, cu reducerea secțiunii blocului de fundație a culeelor.
5. Segregarea betonului, cuiburi de pietriș la nivelul blocului de fundație a boltii aval, degradări care pot conduce brusc la prăbușirea acestuia si implicit, a boltii aval.

Calea pe pod

La nivelul caii pe pod au fost constate următoarele defecte si de gradări:

1. Calea pe pod este degradată, cu fisuri si crăpături transversale, denivelări si făgașe.
2. Lipsa pantelor longitudinale si transversale necesare pentru asigurarea scurgerii rapide a apelor pluviale pe la capetele podului.
3. Degradarea sapei hidrofuge pe pod care a permis infiltrații masive la intradosul ambelor boltii.

Racordarea podului cu rampele de acces si albia râului Valea Cerbului

La nivelul rampelor de acces pe pod si albia cele mai importante defecte și degradări constatate sunt următoarele:

1. Degradări ale malurilor, colmatarea și modificări ale traseului albiei cursului de apa, au condus la depuneri masive de material solid si vegetație sub pod.
2. Rampe de acces degradate in zona amonte a podului, denivelări și degradări ale căii, tasări ale terasamentelor, alunecări laterale.
3. Lipsa casiurilor de descărcare a apelor pluviale pe la capetele podului.
4. Lipsa scărilor de acces care sa permită coborârea de pe rampe in albia cursului de apa, a personalului tehnic de întreținere.
5. Albia râului Valea Cerbului prezinta in amonte de pod un traseu sinuos, fapt favorizat de ruperea malurilor care au căzut in albie, Afuierea albie cu cca. 1,00 m, coborârea talvegului si reducerea debușeului cu depuneri aluviuni si vegetație.

Parametrii ce caracterizează gradul de funcționare (Fj):

F1 - Condițiile de desfășurare a traficului pe pod

Podul este amplasat pe drumul național principal DN 1, cu o parte carosabila de 9,50 m lățime, cu doua benzi de circulație, si doua trotuare pietonale denivelate.

F2 - Clasa de încărcare a podului

Clasa de încărcare a podului corespunde clasei I de încărcare – convoi tip de autocamioane A13 si vehicule speciale pe senile S60.

F3 - Vechimea podului

Podul a fost construit in anul 1955 si consolidat si lărgit în anul 1977.

F4 - Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului

In etapa de consolidarea prin subzidirea cu o bolta din beton armat a podului nu au fost respectate prevederile proiectului tehnic, in special la consolidarea blocului de fundație din zidărie de piatra, la nivelul boltii aval.

Calitatea execuție nu a fost corespunzătoare prevederilor tehnice, având in vedere gravitatea proceselor de degradare a infrastructurii podului in bolta.

F5 - Calitatea lucrărilor de întreținere

Se apreciază calitatea lucrărilor de întreținere a podului si la nivelul albiei scurgerii in amplasamentul podului ca **nesatisfăcătoare**.

4.5. STABILIREA STĂRII TEHNICE A PODULUI

Starea tehnică s-a stabilit conform "Instrucțiunilor tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" – indicative AND 522 – 2002

Indicele de calitate al stării tehnice a podului este alcătuită din:

$$\mathbf{C = \sum Cj = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 = 7 \text{ puncte}}$$

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale ale podului este alcătuit din:

$$\mathbf{F = \sum Fj = F1 + F2 + F3 + F4 + F5 = 17 \text{ puncte}}$$

Starea tehnică generală este exprimat prin indicele de stare tehnică Ist:

$$\mathbf{Ist = \sum Cj + \sum Fj = 7 + 17 = 24 \text{ puncte}}$$

Conform "**Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod**" indicativ AND 522-2006 elaborate de Administrația Națională a Drumurilor, pentru un indice total de stare tehnica I_{st}= 24 puncte, podul se încadrează in **clasa stării tehnice IV**, **stare tehnica nesatisfăcătoare.**

Podul in bolta prezinta timpane si blocuri de fundație aflate într-o stare avansata de degradare

Având în vedere starea tehnică a podului, se impune consolidarea structurii de rezistenta a podului si înlocuirea unor elemente structurale.

Se impune introducerea imediata a următoarelor restricții de circulație:

1. Se restricționează la 30 km/ora viteza de circulație a autovehiculelor pe pod.
2. Se restricționează la 11,5 t/osie masa vehiculelor care pot circula pe pod.

Este necesar sa se execute lucrări de urmărire in exploatarea podului pana la execuția lucrărilor de intervenție recomandate in cadrul expertizei tehnice.

4.6. CONCLUZII, PROPUNERI, INTERVENTII

Conform "**Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod**" indicativ AND 522-2006 elaborate de Administrația Națională a Drumurilor, pentru un indice total de stare tehnica I_{st}= 24 puncte, podul se încadrează in **clasa stării tehnice IV**, **stare tehnica nesatisfăcătoare.**

Podul in bolta prezinta fundații aflate într-o stare avansata de degradare

Având în vedere starea tehnică a podului, se impune consolidarea structurii de rezistenta a podului si/sau înlocuirea unor elemente structurale.

Se impune introducerea imediata a următoarelor restricții de circulație:

1. Se restricționează la 30 km/ora viteza de circulație a autovehiculelor pe pod.
2. Se restricționează la 11,5 t/osie masa vehiculelor care pot circula pe pod.
3. Este necesar sa se execute lucrări de urmărire in exploatarea podului pana la execuția lucrărilor de intervenție recomandate in cadrul expertizei tehnice.

Pentru aducerea podului la parametrii constructivi si funcționali corespunzători reglementarilor in vigoare, expertul tehnic dr. ing. Comisu Cristian-Claudiu recomanda execuția următoarelor categorii de lucrări de intervenție:

1. Lucrări in prima urgenta

2. Scenariul I – cuprinde lucrări ce se pot executa in cadrul reparațiilor curente (ind.118 conform AND 554)

3. Scenariul II – construcția unui pod nou.

1. Lucrări in prima urgenta

Lucrările in prima urgenta constau in introducerea imediata a următoarelor restricții de circulație:

1. Se restricționează la 30 km/ora viteza de circulație a autovehiculelor pe pod.
2. Se restricționează la 11,5 t/osie masa vehiculelor care pot circula pe pod.
3. Este necesar sa se execute lucrări de urmărire in exploatarea podului pana la execuția lucrărilor de intervenție recomandate in cadrul expertizei tehnice.

2. Scenariul I – cuprinde lucrări ce se pot executa in cadrul reparațiilor curente (ind.118 conform AND 554)

Lucrările ce se pot încadra in cadrul reparațiilor curente (ind.118 conform AND 554), cuprinde in cadrul Scenariului II, se vor executa in următoarea ordine tehnologica.

I.1. Lucrări de reparații curente la nivelul suprastructurii

Lucrările de reparații curente la nivelul suprastructurii se vor executa pe jumătate din lățimea caii pe pod, prin devierea alternativa, semaforizata, a circulației rutiere.

1. Se deviază circulația rutiera pe jumătate din lățimea caii pe pod.
2. Se demolează imbracamintea caii pe o banda de circulație.
3. Se demolează parapetul pietonal metalic existent
4. Se executa lucrări de reparații la nivelul grinzilor de parapet
5. Se executa lucrări de reparații la nivelul timpanelor boltii.
6. Se executa lucrări de reparații curente la intradosul boltii de beton armat:

- demolarea stratului de beton degradat
- curățarea de rugina a barelor de armatura corodate si pasivizarea lor
- înlocuirea barelor de armatura puternic corodate
- închiderea si injectarea fisurilor
- refacerea secțiunii cu betoane speciale.

7. Se executa lucrări de reparații la intradosul boltii din zidărie de piatra.
8. Se executa impermeabilizarea rostului longitudinal intre boltii si intre bolta amonte si timpanul din beton armat.
9. Se repeta aplicarea lucrărilor de reparații la nivelul boltii, pe cealaltă jumătate din lățimea caii.
10. Se aplica o vopsea de protecție anticoroziva pe întreaga fata văzută a suprastructurii podului.

I.2. Lucrări de reparații executate la nivelul blocurilor de fundație

Lucrările de reparații curente la nivelul blocurilor de fundație se vor executa in următoarea ordine tehnologica:

1. Se deviază albia scurgerii, astfel încât sa se asigure accesul la fiecare culee.
2. Se executa lucrări de reparații curente la nivelul blocurilor de fundației ale ambelor bolti: demolarea stratului de beton degradat, închiderea si injectarea fisurilor, refacerea zidăriei de piatra sau înlocuirea ei cu un perete din beton armat.

3. Se executa lucrări de reparații curente la nivelul racordării boltii cu rampele de acces

4. Se aplica o vopsea de protecție anticoroziva pe fata văzută a blocurilor de fundație.

I.3. Lucrări de reparații curente executate la nivelul caii pe pod

Lucrările de reparații curente la nivelul caii pe pod se vor executa in următoarea ordine tehnologica:

1. Se montează parapete pietonale metalice de tip foarte greu cu nivel de protecție H4b, pe pod.

2. Se montează sapa hidrofuga pe pod, compusa din sapa suport, hidroizolație si sapa de protecție.

3. Se executa imbracamintea caii pe pod, in câmp continuu, pe partea carosabilă

4. Se montează cordoane de impermeabilizare a caii pe pod.

5. Se executa lucrările de reparații pe cealaltă jumătate a caii pe pod.

6. Se executa semnalizarea rutiera pe pod.

I.4. Lucrări de reparații curente executate la nivelul albiei cursului de apa

Lucrările de reparații se vor executa pe doua lungimi de pod in amonte si o lungime de pod in aval.

1. Se calibrează albia si malurile cursului de apa, in amonte, pe doua lungimi de pod.

2. Se executa lucrări de protecție cu gabioane a malurilor albiei, in amonte de pod

3. Se îndepărtează conductele care redus debușeul podului si blochează scurgerea apelor.

I.5. Lucrări de reparații curente executate la nivelul rampelor de acces

Lucrările de reparații la nivelul rampelor de acces se vor executa in următoarea ordine tehnologica:

1. Se executa lucrări de taluzare a terasamentelor din rampele de acces.

2. Se executa lucrări de reparații curente la nivelul acostamentelor.

3. Se montează parapete de siguranță a circulației rutiere cu nivel de protecție tip H4b, pe ambele rampe de acces la pod.

4. Se executa lucrări de reparații la nivelul părții carosabile pe rampele de acces.

5. Se construiesc casiuri de descărcare a apelor pluviale pe la capetele podului.

6. Se construiesc scări de acces sub pod a personalului de întreținеri.

3. Scenariul II – construcția unui pod nou

Lucrările de construcția a unui pod nou se vor executa:

Varianta a - prin devierea alternativa a circulație rutiere pe jumătatea din lățimea caii pe pod.

Varianta b - devierea temporara a circulației rutiere pe o ruta ocolitoare.

Lucrările de construcția a unui pod nou se vor executa in următoarea ordine tehnologica:

1. Se deviază circulația rutiera si pietonala de pe podul, in una din variantele prezentate

2. Se demolează podul existent, inclusiv blocurile de fundatie

3. Se construiesc fundațiile podului nou.

4. Se montează suprastructura podului.

5. Se executa lucrări de calibrare si consolidarea a albiei.

6. Se executa lucrări de construcție a rampelor de acces.

7. Se executa calea pe pod si pe rampele de acces.

8. Se deschide podul pentru circulația rutiera si pietonala pe pod.

FUNDAMENTAREA SOLUȚIILOR PROPUSE IN CADRUL CELOR 2 SCENARII

Scenariul I – cuprinde lucrări ce se pot executa in cadrul reparațiilor curente (ind.118 conform AND 554)

Scenariul I prezinta următoarele **<u>avantaje</u>**:

1. Necesita resurse financiare mai reduse in comparație cu Scenariul II.

2. Prezinta o durata de execuție de 8 luni, mai redusa cu cca. 3 luni in comparație cu Scenariul II.

Scenariul I prezinta următoarele **<u>dezavantaje</u>**:

1. Asigura o durata de exploatarea normala de cca. 15 ani, după care se impune aplicarea Scenariului II.

2. Nu asigura o sporire semnificativa a capacității portante a podului.

Scenariul II – construcția unui pod nou

Scenariul II prezinta următoarele **avantaje**:

1. Asigura o durata de exploatarea normala de cca. 100 ani.
2. Asigura o sporire semnificativa a capacitații portante a podului.

Scenariul II prezinta următoarele **dezavantaje**:

2. Necesita resurse financiare mai mari in comparație cu Scenariul I.
2. Prezinta o durata de execuție de 11 luni.

Expertul tehnic dr. ing. Comisu Cristian-Claudiu recomanda aplicarea Scenariului II având in vedere avantajele tehnice si economice pe care le asigura.

Prevederile prezentei expertize tehnice sunt valabile 5 (cinci) ani, pana in decembrie 2023, daca nu se produc următoarele tipuri de evenimente:

- viituri cu creșteri importante de debite care produc degradarea maluri si coborârea talvegului cu valori semnificative in amplasamentul podului;
- seisme cu intensități importante care afectează integritatea structurii de rezistența si funcționalitatea podului;
- accidente rutiere urmate de lovirea structurii de rezistenta a podului.

Octombrie 2018

Dr. ing. Cristian-Claudiu Comisu
Expert tehnic atestat pentru cerințele A4, B2, D – Poduri





6. FIŞA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE

6.1. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRĂRII

1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct)	**Pod**
2. Obstacolul traversat	**Raul Valea Cerbului**
3. Localitatea cea mai apropiată	**Localitatea Bușteni, județul Prahova**

4. Categoria drumului pe care este amplasat

Categoria	Numărul drumului	Poziția kilometrică
Principal	**DN 1B**	**131+784**

5. Anul construcției	**1955 consolidat si largit 1977**

6. Tipul podului

- după schema statică	**Bolta din beton armat dublu incastrata**
- după modul de execuție	**Bolta din beton armat turnat monolit**
- oblicitate	**drept**
- după traseu (aliniament, curba)	**aliniament**

7. Materialul din care este alcătuită

		Lemn	Beton armat	Beton simplu	Metal	Metal cu beton
INFRASTRUCTURA						
Culei	Fundații			***		
	Elevații			***		
Pile	Fundații					
	Elevații					
SUPRASTRUCTURA						
Structura de rezistență			***			

8. Numărul de deschideri și lungimea lor	**1 deschidere cu lumina de 6,20 si 6,50 m**
Lungimea totala a podului	**24,45 m**
9. Numărul de grinzi în secțiune transversală	**Bolta din beton armat+bolta din zidărie de piatra**
Latimea podului (carosabil + lisă)	**18,95 m**
10. Aparate de reazem (tip, material)	**Bolta dublu incastrata**
11. Tip infrastructuri	**Blocuri masive din zidărie de piatra**
12. Tip fundații	**Directe din zidărie de piatra**
13. Tipul imbracamintii pe pod:	**Beton asfaltic**
14. Rosturi tip:	**-**
15. Parapete pietonale:	**Metalice**
16. Parapeti de siguranță a circulației	**lipsă**
17. Racordari cu terasamentele:	**lipsa**
18. Aparari de mal, prafuri de fund protectie albie (tip materiale)	**Pe zona aval - ziduri de sprijin din beton**

¤ Poziția kilometrică se marchează de la începutul parapetului metalic pe culee.

A. NOTAREA DEFECTELOR CONSTATATE ÎN TEREN

Nr.crt. poziţie catalog	Denumirea defectului	Limite de depunctare	Notare defecte					Obs.
			1 (*)	2 (*)	3 (*)	4 (*)	5 (*)	
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Absenţa unor elemente structurale (antretoaze, rigidizări, contravântuiri, etc.) din fazele de execuţie, proiectare sau exploatare.	7 – 8 pt. C1 5 – 6 pt. 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. 6-7 Poduri din b.p. sau metalice					+	
4	Aparate de reazem înglobate în praf şi murdărie, nefuncţionarea corespunzătoare a acestora. Blocarea aparatelor de reazem şi/sau împiedicarea deformaţiilor din temperatură şi contracţie ca urmare a deplasării infrastructurilor.	3 – 5 7 – 8			+ +			
5	Aripi sau sferturi de con afuiate Aripi deplasate faţă de poziţia iniţială sau pierderea formei sferturilor de con	4 – 5 6			+ 6			
6	Armături fără strat de acoperire.	4 – 6	6	6	+			
7	Beton cu aspect friabil şi/sau zone din beton exfoliat.	6 - Beton simplu 8 – B. a. + beton p.	8	8	+			
8	Beton degradat prin carbonatare, apariţia de stalactite şi/sau draperii.	6 - Beton simplu 8 – B. a. + beton p.	8	8	+			
9	Beton degradat prin coroziune cu reducerea secţiunii elementului.	7 – 8	8	8	8			
10	Bolţi cu degradări avansate (crăpături pe zone mari, apariţia de striviri).	6 – 8	8					
11	Calea pe pod sau pe trotuare este degradată (suprafaţă cu ciupituri, poroasă, încreţită).	2-Suprafeţe locale 3-Suprafaţă>3 mp					3	
12	Coroziunea armăturii, pete de rugină şi/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcţia acesteia.	6 – 8	8	8	+			
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**	**9**	8			
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 2-Pentru C3	4	4	2			
18	Deformaţii locale ale pieselor datorită coroziunii.	5 – 6	+	+				Poduri metalice
19	Deformaţii mari (săgeţi) ale suprastr. din b. a. sau b. precomprimat	8 – 9	+					
20	Degradarea (betonului şi/sau coroziunea armăturii) parapetului, dislocarea stâlpului de prindere a parapetului, lipsa rostului în parapet.	3 - 4					4	
21	Degradarea sau dislocarea bordurilor Lipsa sau distrugerea plăcilor de acoperire a golurilor din trotuare	2 – 3 4 – 7						
22	Degradări ale malurilor şi modificări de albie: - ruperea malurilor, modif. în plan a traseului cursului apei; - depuneri de material solid, prezenţa unor obstacole; vegetaţie în albie	4 – 8 4 – 7				**8**		

	1	2	3	4	5	6	7	8
23	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parţială sau totală a luctrărilor de: - apărare; - dirijare; - praguri	4 – 6 6 – 8 7– 9				6 8 +		
24	Denivelări ale căii pe pod, care favorizează sporirea efectului dinamic. - văluriri, refulări, făgaşe; - praguri, gropi	4 – 6 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 tabli.	8 – 9	+					Poduri metalice
28	Detaşarea timpanului de boltă pe anumite zone.	7 – 8	+					
29	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat, corodarea aparatelor de reazem metalice. Ruperea tacheţilor, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice, fisuri, arm ături corodate în penduli	5 – 6 7 – 8			+			
30	Dezaxări între fundaţie şi diferite elemente ale elevaţiei Masca chesonului nedemolat ă care influenţeaz ă defavorabil scurgerea apelor.	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 cuzineţilor Amenajarea necorespunzătoare a acesteia	7 – 8 6			+			
34	Elemente greşit poziţionate în structură, deplasări ale îmbinărilor sau stângeri insufi. 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 pt.C1 şi C2 cu supraf.<1m2 şi pentru C3 5-6 pt.supraf.>1m^2 la C1 şi C2	6	6	4			
36	Fisuri din contracţie (neorientate, scurte, superficiale), faianţarea betonului.	Pentru suprafeţe: < 1m^2 3 > 1m^2 5-6	6	6	+			
37	Fisuri şi/sau crăpături ale betonului: > 1mm	9	+	+				
	- longitudinale: > 0,2 mm	7 – 8	8	8	+			
	< 0,2 mm	5 – 6						
	- transversale : > 0,2 mm	7 – 8	8	8	+			
	< 0,2 mm	5 – 6						
	- înclinate : > 0,2 mm	7 – 8	+	+	+			
	< 0,2 mm	5 – 6						
	Fisuri transversale sau longitudinale precum şi între timpane şi zidul întors la podurile boltite	4-6 fără deplasări	6	6				
		7-9 cu deplasări						
38	Fisuri sau crăpături în îmbrăcăminte (asfaltică sau din beton de ciment), faianţarea sau exfolierea acesteia.	Pentru suprafeţe: < 1m^2 3 > 1m^2 4-5					5	
39	Fisuri şi/sau crăpături la intradosul podurilor boltite din zidarie	4-6 fără deplasări 7-9 cu deplasări	+					
40	Fisuri, ruperi ale elementelor structurale şi/sau ale elementelor de prindere (nituri, şuruburi, conectori, sudură).	6 – 9	+	+				Poduri metalice
41	Flambaj (ale barelor laterale), voalarea tolelor.	8 – 9	+	+				Poduri met.
42	Parapet cu geometrie generală necorespunzătoare în plan vertical şi/sau orizontal, sistem de protecţie degradat (mătuit, pete de rugină, exfolieri, etc.).	2 – 3					3	

	1	2	3	4	5	6	7	8
43	Înclinarea pendulilor, neconcordanţă cu temperatura ambiantă.	5 – 7			+			
44	Infiltraţii, eflorescenţe la podurile din beton cauzate în majoritatea cazurilor de lipsa sau deteriorarea hidroizolaţiei.	Pentru suprafeţe: < 5 m^2 5-6 > 5 m^2 7	7	7	6			
45	Infiltraţii vizibile la intrados, pete umede, eflorescenţe, stalactite la podurile boltite din zidărie.	Pentru suprafeţe: < 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 de maluri şi/sau pentru dirijare a apelor sau necorelarea acestora cu alte amenajări ale unor construcţii din apropierea podului (poduri CF, canale, etc.).	4-6 (Pentru lipsă) 8 Dacă există tendinţa de rupere a malurilor				**8**		
48	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranţă şi/sau a unor elemente din parapetul podului	4-6 (Pt. degradari) 7 (Pentru lipsa)					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 (Pt.degradari) 7-8 (Pentru lipsa)					**8**	
51	Lipsa sau degradarea etanşării dintre îmbrăcăminte şi celelalte elemente ale căii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.) Prezenţa apei sau a altor materiale în golurile de sub trotuar	4-5 (Pt. degradari) 6 (Pentru lipsa) 6-7					6 +	
52	Lipsa sau ieşirea din funcţiune a dispozitivelor de protecţie la acţiuni seismice	5-6 Pt. iesire din functiune si lipsa pentru zonele D,E 7 Pentru lipsa zonele A,B,C			+			
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 Pt.degradari 5 Pentru lipsa sau racordare defectuoa				5		
54	Modificarea exagerată a formei şi proprietăţilor fizico-mecanice ale betonului	8-9	**9**	**9**	**9**			
55	Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului şi afuierea infrastructurilor Δh = coborâre talveg pt. C4 Δh = afuiere locală (inclusiv coborâre de talveg) pt. C3	4-5 pentru Dh < 1 m la fundatii directe si Dh < 2 la fundatii indirecte 6-7 pentru Dh = 1÷2 m la fundatii directe si Dh =2÷4 m la fundatii indirecte 8-9 pentru Dh > 2 m la fundatii directe si Dh > 4 la fundatii indirecte				7		
56	Neetanşeităţi între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale	5-6	+					Poduri metalice
57	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate. Infiltraţii de-a lungul armăturii pretensionate	6-7 8	+	+				
58	Pozitia incorectă a elementelor componente ale aparatelor de reazem	5-6 Fara deplasari 7-8 Cu deplasari ale suprastructurii			+			
59	Prezenţa vegetaţiei pe elementele infrastructurii	2-3			+			
60	Prezenţa vegetaţiei pe elementele suprastructurii	4-5	+	+				
61	Rampe de acces degradate: - denivelări şi degradări ale căii; - tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale - tasări mari cauzate de deteriorarea plăcii de racordare	4-5 6-7 6-7					7	

	1	2	3	4	5	6	7	8
62	Reducerea pronunţată a secţiunii elementelor datorită coroziunii metalului (peste 10 %)	8-9 pentru C2 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 zidarie spălate de infiltraţii (mortar din rosturile de zid ărie degradat)	4-5 pentru C3 6 pentru C1,C2	+	+	5			
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 5-6 pentru C2 6 pentru C1	6	6	5			
68	Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate (infiltraţii, fisuri, rosturi matate necorespunz ător)	5-6 Rosturi matate necorespunzator 6-8 Infiltratii, fisuri	+	+	+			
69	Spaţiul liber sub pod şi/sau debu şeu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalaţiilor suspendate pe pod, lipsa contra şinelor la pasajele superioare	4-5 Spatiu liber (inclusiv gabarite) insuficient 6 Debuseu insuficient, lipsa contrasine la pasajele superioare				+		
70	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare	7-8	+	+				
71	Uzura zidăriei sau betonului	4-6	+		6			
72	Zidărie degradată la suprafaţă, cu aspect prafos, friabilă sau exfoliată	3-4 pentru C3 5 pentru C1	+		4			
73	Zidărie grav avariată (degradări importante cu dislocări şi crăpături de moloane), care trebuie injectată sau cămăşuită	8-9	+	+	**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 sectiune < 20% - 4-6 20-50% - 7-8 >5 0% - 9-10	+					
76	Deformaţia exagerată verticală sau orizontal ă 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 si scoabe 7-8 Pentru tiranti	+					
80	Degradare dulapilor, lipsa montanţilor, a diagonalelor sau cedarea îmbinărilor, ruginirea cuielor de prindere în cazul grinzilor alc ătuite din dulapi	6-8	+					
81	Degradarea podinei de rezistenţă (mucegai, cr ă p ături, atac insecte, etc)	Pentru suprafete: ≤ 30% - 4-6 30-60% - 7-8 > 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 lips ă sau fixate necorespunz ător	4-6		+				
84	Ridicarea piloţilor	4			+			
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

	1	2	3	4	5	6	7	8
88	Lipsa sau degradarea sparghețurilor (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 sectiunii < 20% - 4-6 20-50% - 7-8 > 50% - 9-10			+			
91	Lipsa sau degradarea podinei de uzură	Suprafata afectata ≤ 30% - 3-4 >30% - 5-6					+	
92	Îmbrăcăminte din asfalt: - fisurată, crăpată - cu denivelări	3-4 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	**N**	**15**	**15**	**12**	**7**	**10**	
	Depunctarea maximă	**Di**	**9**	**9**	**9**	**8**	**8**	
	Valoarea indicilor de calitate	**Ci = 10 - Di**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	
	Indicele de calitate al stării tehnice	**C = Ci**	**7**					

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, rosturi

B. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCŢIONALITATE

B.1. INDICELE DE FUNCŢIONALITATE F1

Depunctarea se face în funcție de condițiile de desfășurare a traficului pe pod (lățimea părții carosabile și lungimea podului) și categoria drumului pe care este amplasat podul, conform tabelului nr. 1.

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Categoria drumului	Lungimea podului (L) (m)								
		L < 25 m			L : 26 – 100			L > 101 m		
		Lăţimea părţii carosabile * (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	Autostrăzi, D.N. cu patru benzi de circulaţie	0	7	8	0	8	9	0	0	10
2	D.N. cu două sau trei benzi destinat circulaţiei internaţionale	**0**	6	7	0	7	8	0	8	9
3	D.N. sau D.J. cu două benzi de circulaţie	0	4	5	0	5	6	0	6	7
4	D.C. cu două benzi de circulaţie	0	0	1	0	2	3	0	4	5

- lăţimea părţii carosabile şi a spaţiului de siguranţă banda de ghidare (b_g) plus efectul optic (E_0) sunt conform STAS 2924/1992

1	Lăţimea părţi carosabile B =	**9,50**
2	Lungimea podului L =	**24,45**
3	Categoria drumului Cd = Pod fara trotuare cf. STAS 2924 - Gi=7,90 m	**DN 1B**

F1 (depunctare) = f (Lăţimea părţii carosabile, Lungimea podului, Categoria drumului) =	**0**
F1 =	**10**

B. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCŢIONALITATE

B.2. INDICELE DE FUNCŢIONALITATE F2

Depunctarea se face în funcție de încărcarea podului și de categoria drumului, conform tabelului nr. 2.

Tabelul nr. 2

Nr. crt.	Categoria drumului	Clasa de încărcare pod	
		E	I
0	1	2	3
1	Autostrăzi, D.N. cu patru benzi de circulație	0	10
2	D.N. cu două sau trei benzi, destinat circulației internaționale	0	**9**
3	D.N. sau D.J. cu două benzi de circulație	0	6
4	D.C. cu două benzi de circulație	0	3

1	Clasa de încărcare =		**I**
2	Categoria drumului =		**DN 1B**

F2 (depunctare) = f (Clasa de încărcare, Categoria drumului) =		**9**
	F2 =	**1**

B. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCŢIONALITATE

B.3. INDICELE DE FUNCŢIONALITATE 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 tabelului nr. 3.

Tabelul nr. 3

Nr. crt.	Tipul podului	Durata de exploatare care a trecut de la construcție sau de la ultima reparație capitală					
		0 - 5	6 – 15	16 - 25	26 - 35	36 - 46	> 45
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Metalice și mixte	0	3	4	6	7	8
2	Zidărie, beton, beton armat	0	2	3	5	**6**	8
3	Beton precomprimat	2	4	5	**7**	9	10

***** podurile metalice de fier pudlat se depunctează cu 10 puncte.

1	Durata de exploatare (ani)	= construit in 1955 si consolidat in 1977	**41**
2	Tipul podului	=	**2**

F3 (depunctare) = f (Durata de exploatare, Tipul podului)	=	**6**
	F3 =	**4**

B. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCŢIONALITATE

B.4. INDICELE DE FUNCŢIONALITATE F4

Se depunctează în funcție de nerespectarea la execuție a proiectului privind caracteristicile și dimensiunile principale, neasigurarea condițiilor de efectuare a lucrărilor de întreținere și reparații, condiții de exploatare necorespunzătoare, după cum urmează:

Tabelul nr. 4

Nr. crt.	Denumire defect	Depunctare
0	1	2
1	Lipsa de estetică a încadrării podului în mediul înconjurător.	1 – 2
2	Lipsa marcajelor şi/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecție la pasajele superioare peste căi ferate electrificate.	2 – 3
3	Lipsa sau nefuncționarea dispozitivelor de întreținere (cărucioare, platforme acces, etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru întreținere și reparații.	3 – 4
4	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existența unor straturi suplimentare a îmbrăcămintei pe pod.	5 – 6
5	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul şi traseul albiei, amplasarea în gabarit a unor elemente de construcție și/sau instalații, restricţii de viteză.	7 – 8
6	Nerespectarea dimensiunilor la elementele principale de rezistență, elemente care susțin calea și/sau infrastructura.	8 – 9

1	Estetica	=	
2	Semnalizarea	=	
3	Dispozitive de întreţinere	=	
4	Scurgerea apelor	=	6
5	Amplasament	=	
6	Geometria structurilor	=	9

F4 (depunctare) = f (Tipul defectului podului (1,2,3,4,5,6))	=	**9**
	F4 =	**1**

B. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCŢIONALITATE

B.5. INDICELE DE FUNCŢIONALITATE F5

Se depunctează în funcţie de calitatea lucrărilor de întreţinere curentă, conform prevederilor tabelului nr. 4.

Nr. crt.	Calitatea lucrărilor de întreţinere	Depunctare
0	1	2
1	Bună	1 – 2
2	Satisfăcătoare	3 – 6
3	Lipsa totală a lucrărilor de întreținere	7 – 9

1	Bună	=	-
2	Satisfăcătoare	=	-
3	Lipsa totală a lucrărilor de întreținere	=	9

F5 (depunctare) = f (Lucrări de întreținere (1,2,3))	=	**9**
	F5 =	**1**

Prin întreținere curentă a podurilor se înțelege, în principal, lucrările privind:

- îmbrăcămintea pe pod, trotuarele şi rampele de acces în zona podului;
- racordarea trotuarelor cu acostamentele;
- existența indicatoarelor pentru restricții de viteză, de tonaj, de gabarit, depășirea interzisă, şi/sau a marcajelor orizontale;
- parapet, bordură;
- guri de scurgere, asigurarea scurgerii apelor;
- aparate de reazem (curățirea, vopsirea, ungerea acestora), rosturi.

3.II. DETERMINAREA INDICELUI DE STARE TEHNICĂ

Indici de calitate ai stării tehnice (C_i)	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**				**TOTAL**
Punctajul maxim	10	10	10	10	10				50
Depunctarea maximă	9	9	9	8	8				43
C_i	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**				**7**
Indici de funcţionalitate	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**				
Punctajul maxim	10	10	10	10	10				50
Depunctare	0	9	6	9	9				33
F_i	**10**	**1**	**4**	**1**	**1**				**17**

$I_{st} = C_i + F_i = 7 + 17$	**24 puncte**

Conform "**Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod**" indicativ AND 522-2006 elaborate de Administrația Națională a Drumurilor, pentru un indice total de stare tehnica I_{st}= 24 puncte, podul se încadrează in **clasa stării tehnice IV**, **stare tehnica nesatisfăcătoare. Podul in bolta prezinta timpane si blocuri de fundație aflate într-o stare avansata de degradare**

Având în vedere starea tehnică a podului, se impune consolidarea structurii de rezistenta a podului si înlocuirea unor elemente structurale.

Se impune introducerea imediata a următoarelor restricții de circulație:

1. Se restricționează la 30 km/ora viteza de circulație a autovehiculelor pe pod.
2. Se restricționează la 11,5 t/osie masa vehiculelor care pot circula pe pod.

Octombrie 2018

Dr. ing. Cristian-Claudiu Comisu
Expert tehnic atestat A_4, B_2, D - Poduri

B. FOTOGRAFII RELEVANTE



Foto nr. 1 – Degradarea caii pe trotuare



Foto nr. 2 – Degradarea caii pe pod – fisuri, crăpături, făgașe



Foto nr. 3 – Degradarea parapetului pietonal pe pod



Foto nr. 4 – Segregarea betonului, fisuri si crăpături transversale in timpanul amonte, prezenta conductelor si a cablurilor



Foto nr. 5 – Degradarea zidăriei de piatra la intradosul boltii amonte



Foto nr. 6 – Prăbușirea zidăriei de piatra intre timpanul amonte si bolta amonte



Foto nr. 7 – Degradarea zidăriei de piatra in bolta amonte si blocul de fundație



Foto nr. 8 – Detasarea timpanului aval de bolta consolidata din beton armat



Foto nr. 9 – Prăbușirea zidăriei de piatra si a umpluturii in timpanul aval



Foto nr. 10 – Blocarea debușeului de depuneri aluvionare si blocuri de zidărie

PLANSE DESENATE