pod nou

Elaborator: SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

pentru investitia
Servicii de expertiza tehnica pentru podurile de pe DN 15 km 250+625, DN 2E+383



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

Nr. 14 – 2021

Mai - 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 podurile de pe DN 15 km 250+625, DN 2E km 39+383''

2. Obiect 1 : Pod peste Vale pe DN 15, km 250+625

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

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

4. Data elaborarii: Mai, 2021

Colectivul SC ROYAL CDV G2 SRL, Suceava, a efectuat o vizită pe amplasamentul podului în vederea stabilirii stării 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 mai 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, Compania Naţională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. in luna mai, anul 2021 in baza contractului nr. 91/19.04.2021 intocmita de CNAIR SA prin D.R.D.P. Iasi 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

Pod peste Vale pe DN 15, km 250+625

1. DATE GENERALE

a. Denumirea obiectivului de investitii: „Servicii de expertiza tehnica pentru podurile de pe DN 15 km 250+625, DN 2E km 39+383"

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

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

d. Data elaborarii: Mai, 2021

e. Amplasamentul lucrarii:



Podul expertizat este amplasat pe drumul national DN 15 la km 250+625 in apropierea localitatii Chiriteni in judetul Neamt.

Elemente de identificare:

Coordonate Stereo 70:

- X (NORD) = 575215.193
- Y (EST) = 617511.163

Coordonate ETRS89:

- 47°03'10.23163"N
- 25°59'18.64255"E

f. Elemente geometrice generale

Podul are urmatoarele caracteristici:

- după schema statică: arc cu tiranti;
- după structura de rezistenţă: din beton armat;
- după modul de execuţie: turnat monolit;
- după oblicitate: normal;
- după tipul infrastructurilor: din beton armat;
- după tipul fundaţiilor: directe de tip masiv din beton;
- numărul de deschideri: 3 deschideri;
- lăţime suprastructura: 9.00 m;
- lungimea totală a podului: 70.05m

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

DESCRIEREA PODULUI

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

Clasa tehnica a drumului: III.

Podul a fost construit in anul 1962 conform informatiilor primite de la beneficiar si nu a fost reabilitat sau consolidat in toata aceasta perioada. Clasa tehnica de incarcare a podului este clasa I.

Suprastructura

In plan podul este amplasat in aliniament. In profil transversal, calea pe pod este in profil acoperis.

Podul este normal, are o lungime de 70.05 m si 3 deschideri; 2 deschideri de 10.10 m si o deschidere centrala cu lungimea de 41.65 m.

Suprastructura podului este alcatuita din 2 grinzi din beton armat turnat monolit cu latimea talpii inferioare de 0.40 m si inaltimea de 0.83 m. Grinzile sunt ridigitate prin intermediul a 14 antretoaze din beton armat cu latimea de 0.25 m si lungimea de 4.70 m.

Rezemarea grinzilor pe infrastructuri se face prin intermediul pendulilor din beton armat cu latimea de 0.25 m, lungimea de 0.40 m si inaltimea de 0.65 m

Infrastructura

Infrastructura este alcatuita din 2 arce, tiranti si cele doua culei din beton armat turnat monolit.

Distanta intre aceste doua arce este de 2.50 m. Fundatia culeelor si a arcelor este o fundatie masiva tip bloc de beton fundata direct.

Tirantii sunt in numar de 10 pe fiecare arc. Acestia au inaltimea cuprinsa intre 7.20m si 0.20m in functie de raza arcului. Latimea acestora este de 1.50 m si grosimea de 0.20m. Arcul are o latimea de 2.00m si grosimea de 0.35m.

Elevatiile culeelor au inaltimea vazuta de 3.25 m si latimea de 8.00m .

Calea pe pod

Partea carosabila are o latime de 7.00 m (doua benzi de circulatie). Aceasta este delimitata de borduri inalte tip L ce tin rolul parapetelor directionale pentru protectia pietonilor.

Calea podului are imbracamintea din beton asfaltic. In urma vizitei in teren s-a putut observa ca recent s-au efectuat lucrari de frezare a partii carosabile de pe pod si de asternere a unui nou strat de asfalt.

Pe pod exista nu marcaj rutier axial si marginal.

Trotuarele au latimea de 1.00 m avand calea din asfalt.

Pe lisele podului sunt montate parapete pietonale din beton armat.

Scurgerea apelor meteorice de pe pod se face prin intermediul a 4 guri de scurgere metalice situate cate 2 pe fiecare parte a podului.

Rampele de acces

Racordarile cu terasamentele se realizeaza necorespunzator cu taluzurile vaii.

Podul nu are amenajate scari de acces si casiuri. Accesul la infrastructuri este foarte dificil avand in vedere panta foarte pronuntata a taluzurilor.

Inaltimea libera sub pod este de aproximativ 14.00 m in zona deschiderii principale.

Pe rampele de acces sunt dispuse parapete de siguranta din beton armat.

Albia

Podul asigura continuizarea traficului peste o vale.

In momentul vizitei in teren in zona podului nu s-a observat prezenta apei.

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 Mai 2021.

3.1 Parametrii care caracterizeaza starea tehnica (fizica) a podului

Pentru realizarea expertizei tehnice a podului din beton peste Vale de pe DN 15, km 250 +625 din apropierea localitatii Chiriteni din judetul Neamt, au fost efectuate masuratori in amplasamentul podului, ale elementelor de constructie si 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 formata din 2 grinzi din beton armat turnate monolit. Schema statica este arc cu tiranti.

Defectele observate sunt:

- infiltratii de apa, aspect macroporos ale betonului, eflorescente, carbonatarea betonului (foto: 43, 44);
- beton pus in opera cu agregate neconforme (foto: 27);
- pete de rugina (foto: 46);
- beton cu aspect friabil si/sau zone cu beton exfoliat;

- defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati, pete de rugina. aspect prafuit, imperfectiuni geometrice) (foto: 39, 40);
- lipsa protectiei anticorozive sau degradarea celei existente;
- armaturi fara strat de acoperire (foto: 40, 41, 44);
- eflorescente si stalactite ale betonului din grinzi;

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 infiltratiile sa patrunda in zona suprastructurii, actiunii inghet-dezghetului repetat, compozitiei necorespunzatoare a betonului, vibrarea necorespunzatoare, lipsa de coeziune intre liant si agregate sau a stratului insuficient de beton care acoperea armaturile.

C2. Elemente de rezistenta care sustin calea podului;

La nivelul elementelor de rezistenta care sustin calea s-au constat urmatoarele defecte si degradari:

- eroziunea betonului, cu zone pe suprafata acestuia unde agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment (foto: 28, 29);

- armaturi corodate fara strat de acoperire (foto: 5, 6, 69);

- infiltratii, aspect macroporos al betonului, eflorescente, carbonatarea betonului (foto: 29, 30, 35, 36, 42);

- defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati si pete de rugina) (foto: 28, 29, 31, 32 69);

- beton carbonatat la intradosul dalei din beton armat (foto: 32, 33, 35);

- beton segregat;

- eflorescente ale betonului din antretoaze (foto: 45, 46);

- lipsa protectiei anticorozive a betonului.

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, dispozitive de protectie la actiuni seismice, sferturi de con s-au constatat urmatoarele defecte si degradari:

- beton degradat prin carbonatare (foto: 53, 54);
- defecte de suprafata ale elevatiei ambelor culei – culoare neuniforma, pete negre, impuritati, aspect prafuit, aspect macroporos (foto: 48, 57, 58,);
- defecte de suprafata ale arcelor si tirantilor – culoare neuniforma, beton macroporos, segregat (foto: 59, 60, 66, 67);
- infiltratii datorate degradarii hidroizolatiei si a gurilor de scurgere pe zona montantilor (foto: 69, 71, 73);
- beton corodat, fara strat de acoperire cu culoare neuniforma si aspect prafuit al betonului din arce.(foto: 67, 68);
- armaturi fara strat de acoperire cu fisuri ale betonului din montanti (foto: 70, 71, 72);
- armaturi fara trat de acoperire si corodate ale betonului din fundatiile arcelor (foto: 61, 62);
- infiltratii abundente pe bancheta de rezemare si elevatiile culeelor (foto: 49, 50, 51);
- pe banchetele cuzinetilor s-a depozitat in timp praf si diferite impuritati ce au permis umezelii sa persiste (foto: 47);
- beton degradat si placile metalice corodate ale pendulilor (foto: 47, 48);
- eroziunea betonului, prezenta unor zone pe suprafata elevatiei culeelor in care agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment;
- fisuri si crapaturi aparute in elevatia culeelor (foto: 42, 46);

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:

- in zona podului nu s-au observat instalatii utilitare pozate pe pod sau sub pod;

- podul este situat intr-o zona de munte, obstacolul traversat fiind o vale formata intre doi versanti (foto: 5, 6);

- acces foarte dificil la zona infrastructurilor datorat pantelor pronuntate ale taluzui (foto: 37, 38);

- faiantari pronuntate ale carosabilului de pe rampele de acces (foto: 1, 2, 3, 4);

- asfalt degradat cu fagase, fisuri si crapaturi pe rampele de acces (foto: 3, 4);

- parapetul directional din beton este degradat cu parti lipsa;

- santurile pereate cu piatra de pe partea dreapta a podului sunt degradate, cu vegetatie abundenta si colmatate cu aluviuni;

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:

- denivelari si fagase pe suprafata pe trotuare (foto: 11, 12);
- rosturile de dilatatie sunt deteriorate, colmatate;
- guri de scurgere fara gratare de protectie, colmatate fara tuburi prelungitoare (foto: 13, 14);
- depunere de material granular la marginea carosabilului (foto: 14);
- borduri degradate si desprinse (foto: 10, 15, 16);
- parapetul pieton este degradat cu multe sectiuni lipsa ale parapetului (foto:17, 18, 19, 20, 22);
- vegetatie crescuta la rosturile bordurilor: (foto: 20);
- racordare deficitara a trotuarelor cu rampele de acces (foto: 9, 10);
- trotuare degradate cu suprafata cu ciupituri, fisuri si crapaturi pe cale (foto: 8, 11, 18);
- lipsa etansarii dintre imbracaminte si celelalte elemente ale caii;
- degradarea hidroizolatiei caii pe pod urmata de infiltratii si eflorescente pe zone extinse , la intradosul placii carosabile si a placii in consola a trotuarelor;
- lisele parapetului sunt degradate, sectiune redusa a betonului, cu armaturi vizibile si corodate (foto: 26).

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=2+3+2+5+2=14

3.2 Parametrii care caracterizeaza gradul de functionalitate al lucrarii

F1. Conditiile de desfasurare a traficului pe pod

Podul are o lungime totala de 70.05 m avand trei deschideri; 2 deschideri de 10.10 m si o deschidere centrala de 41.65m. Latimea partii carosabile este de 7.00m. Latimea totala a suprastructurii este de 9.40 m.

Podul este prevazut cu trotuare cu latimea 1.00 m.

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 III.**

F3. Vechimea podului

Podul a fost construit in anul 1962 si nu a fost consolidat sau reabilitat in decursul timpului..

F4. Calitatea executiei si respectarea prevederilor proiectului

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

F5. Calitatea lucrarilor de intetinere

Lipsa totala a lucrarilor de intretinere (Peste 50% din lucrariL;e 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=5+4+2+5+3=19

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 =33 puncte, podul încadrându-se în Clasa starii tehnice IV: **Starea tehnica nesatisfacatoare. Elementele constructive sunt intr-o stare avansata de degradare.**

MASURI RECOMANDATE CONFORM AND 522, art. 21: Lucrarii de reparatii a podului fara inlocuirea hidroizolatiei.

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 15 km 250+625 peste Vale in apropierea localitatii Chiriteni din judetul Neamt, pot fi trase urmatoarele concluzii:

- calitatea lucrarilor si lipsa lucrarilor de intretinere;
- degradarea accentuata a rosturilor de dilatatie;
- gurile de scurgere colmatate si fara tub prelungitor;

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

Fata de aceste probleme deosebit de importante si de grave se mai pot desprinde si alte concluzii si anume:

- degradarea hidroizolatiei a permis ca apa din precipitatii sa patrunda la structura de rezistenta a banchetelor de rezemare si sa provoace atat coroziunea betonului cat si a armaturilor acestor elemente;
- anumite deficiente, cum ar fi calitatea inferioara a materialelor, au condus la degradarea prematura a anumitor elemente cum ar fi banchetele de rezemare.

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

- asigurarea circulatiei pe o banda 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 – Lucrari consolidare ale podului cu inlocuirea hidroizolatiei ,dezafectarea trotuarelor si aducerea acestuia la Clasa E de incarcare: (ndicativ 118. conf. (AND 554-2002).

Varianta II – Inlocuirea completa a podului si trecerea la clasa de incarcare conform Eurocod SR EN 1991-2:2005.

A. Varianta I

Lucrari de reparatii ale podului cu inlocuirea hidroizolatiei si cu dezafectarea trotuarelor.

Caracteristici tehnice pod:

- Latime suprastructura: 10.00 m , din care:
  - Latime carosabil: 7.00 m (2 benzi de circulatie);
  - Latime benzi de ghidare 2x0.50 m, si 2 latimi suplimentare datorita efectului optic de ingustare, 2x0.50m)
  - Latime lise parapet: 2 x 0.50 m;

Podul este amplasat in aliniament d.p.d.v.a al oblicitatii este normal.

Consolidarea podului si aducerea cestuia la clasa E de incarcare.

Suprastructura

Lucrările de reparații curente la nivelul suprastructurii podului se vor executa pe jumătate din lățimea căii pe pod, prin devierea alternativă, semaforizată, a circulației rutiere pe câte o bandă de circulație.

Se vor realiza urmatoarele lucrari:

1. Se păstrează schema statică;
2. Se deviază circulația rutiera pe o banda de circulație;
3. Se decoperteaza îmbrăcămintea căii pe jumătate din lățimea podului;
4. Se demolează consola trotuarului;
5. Se execută lucrări de reparații curente la nivelul grinzilor:

- identificarea vizuala a zonelor de beton degradat prin carbonatare, coroziunea armaturii urmata de exfoliere, fisurare, de la nivelul grinzilor si a antretoazelor.
- se demolează betonul degradat (prin sablare) pana la degajarea totala a barelor armaturii de rezistență. Betonul se demolează după un contur geometric regulat in plan, care sa depășească cu minim 15 cm după oricare direcție suprafața de beton degradata.
- se curăță până la luciu metalic fiecare bara de armatura (prin sablare).
- barele de armatura care prezinta in urma curățirii de rugina o reducere a secțiunii cu mai mult de 20%, se vor înlocui pe zona degradata, cu cupoane de armatura din BST500 având același diametru, prin sudura electrica, cap la cap. Barele de armatura

înlocuite se vor menționa într-un proces verbal de lucrări ascunse întocmit cu participarea cel puțin a constructorului, a dirigintelui de șantier si a proiectantului (asistentei tehnice), si vor fi efectuate fotografii relevante pentru fiecare bara.

- se pasivizează barele de armatura.
- se închid fisurile și crăpăturile.
- se reface secțiunea de beton inițială a grinzii prin tencuire manuala/torcretare a zonei reparate cu mortare speciale cu întărire rapidă;
- consolidarea cu materiale compozite – Fibre de carbon – a grinzilor principale;
- inlocuirea armaturilor degradate din dala de beton armat;
- repararea dalei degradate cu betoane si mortare speciale;
- avand in vedere ca podul este in afara localitatii se poate adopta solutia de renuntare la executia trotuarelor pietonale pentru a nu se incarca suplimentar suprastructura prin marirea lungimii consolelor;
- se vor dispune noi console din beton armat si lise ale parapetelor pietonale;
- se realizează șapa suport a hidroizolației cu pante transversale care să conducă apele din precipitații pe lateralele podului;
- realizarea hidroizolatiei pe pod si a protectiei acesteia;
- gurile de scurgere se vor inlocui si se vor dispune tuburi prelungitoare ale acestora;
- realizarea rosturilor de dilatatie in solutii moderne;
- executia imbracamintii asfaltice pe partea carosabila;
- montarea parapetelor de siguranta H4b pe lisele podului;

Infrastructuri

- se asigura accesul la fiecare element de infrastructura;
- se demoleaza stratul de beton degradat, curatarea de rugina a barelor de armatura corodate si pasivizarea lor;
- reparatii cu betoane/mortare speciale la elevatii si injectia eventualelor fisuri cu rasini epoxidice, protectia anticoroziva a betonului; inlocuirea si curatarea armaturilor corodate;
- consolidarea cu materiale compozite a arcelor si tirantilor pentru ridicarea clasei de incarcare a podului;
- curatarea pendulilor, dispunerea unei protectii a acestora si ungerea placilor metalice cu substante impotriva coroziunii;
- camasuirea banchetelor cuzinetilor a culeelor si a elevatiei acestora;
- se executa lucrări de întreținere periodică la nivelul zidului de gardă și a zidurilor întoarse ale culeelor: demolarea stratului de beton degradat, curățarea de rugină a barelor de armătură corodate și pasivizarea lor, închiderea si injectarea fisurilor,

refacerea secțiunii cu betoane speciale cu întărire rapidă. Consola trotuarului de pe zidurile întoarse se va demola și va fi înlocuită cu o consolă care va asigura gabaritul pe pod.

Racordarea cu terasamentele. Rampe de acces

- se vor efectua noi racordari cu terasamentele;
- se vor dispune casiuri si a scari de acces;
- montarea de parapete de siguranta la scarile de acces;
- decolmatarea santurilor de pe rampele de acces si efectuarea de reparatii locale ale acestora;
- se vor efectua reparatii sau se vor dispune noi dale de racordare, in functie de starea lor din teren;
- racordarea podului cu rampele de acces pe o lungime de 25 m; se va reface imbracamintea asfaltica pe lungimea de racordare si se va racorda la noile cote ale imbracamintii de pe pod;
- racordarea corespunzatoare a podului cu acostamentele drumului;
- refacera marcajelor rutiere pe pod si rampe;
- se executa lucrari de refacere a acostamentelor de pe rampele de acces;
- parapetului de protectie se va continuiza pe ambele rampe de acces ale podului conform AND 593 pe o lungime de minim 25.00 m;
- se vor prevedea la capetele podului de indicatoare rutiere cu denumirea cursului de apa traversat.

Albia

Avand in vedere ce podul traverseaza o vale, se vor efectua lucrari de curatare a vegetatiei de sub pod si de creare a unor accese mai facile la zona infrastructurilor.

B. Varianta II

Caracteristici tehnice pod:

- Latime suprastructura: 10.00 m , din care:
    - Latime carosabil: 7.00 m (2 banzi de circulatie);
    - Latime benzi de ghidare 2x0.50m, si 2 latimi suplimentare datorita efectului optic de ingustare, 2x0.50m)
    - Latime lise parapet: (2 x 0.50 m);

Podul va fi amplasat in aliniament .

Suprastructura

Lungimea podului se va stabili la stadiul de proiect tehnic.

Latimea totala a suprastructurii este de 10.00 m, din care parte carosabila de 7.00 m (2 benzi de circulatie), 2 benzi de ghidare; 2x0.5, 2 latimi suplimentare datorate efectului optic de ingustare de 0.50 m si 2 lise pentru parapet cu latimea de 2 x 0.50 m.

Suprastructura podului va fi alcatuita din grinzi pretensionate, 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%, la capetele carora se vor realiza noduri de cadru (antretoaze din beton armat) impreuna cu banchetele culeelor.

Realizarea hidroizolatiei din materiale performante.

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

Dispunerea de guri de scurgere cu tuburi prelungitoare.

Montarea pe lise 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.

Grinzile se vor rezema pe banchete prin intermediul aparatelor de reazem din neopren armat.

Infrastructura

Infrastructura podului va fi alcatuita din culei din beton armat si pile avand elevatiile din beton armat C35/45. Dimensiunarile elevatiilor culeelor si al pilelor se vor face la stadiul de Proiect Tehnic.

Sistemul de fundare al culeelor se va stabili la viitoarele faze de proiectare.

Racordarea cu terasamentele. Rampe de acces

Racordarile cu terasamentele a rampelor de acces se vor realiza prin intermediul sferturilor de con sau al aripilor in functie de reacordarile necesare cu terenul.

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

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

Pe rampe se vor dispune parapeti directionali metalici nivel de protectie H4b pe o lungime de 25.00m si indicatoare rutiere.

Albia

Avand in vedere ce podul traverseaza o vale, se vor efectua lucrari de curatare a vegetatiei de sub pod si de creare a unor accese mai facile la zona infrastructurilor.

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.

In urma analizarii amplasamentului si a informatiilor primite de le beneficiar se desprind urmatoarele:

- podul se incadreaza in clasa tehnica IV cu un indice Ist de 33 puncte ceea ce impune lucrari de reabilitare la suprastructura si infrastructura.
- betonul folosit la realizarea suprastructurii podului a fost B 250 (C16/20) iar la infrastructurii a fost B150 respectiv C8/10, astel o consolidare a podului nu ar putea ridica podului la clasa tehnica necesara normelor actuale. Astfel se recomanda implementarea variantei II.

In urma realizarii lucrarilor detaliate la varianta II podul se va dimensiona la Clasa LM1 de incarcare si gabaritul acestuia va fi dimensionat conform normativului.

Pe perioada executiei lucrarilor circulatia se va desfasura pe o ruta ocolitoare.

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 constructii se va tine podul sub observatie, periodic, 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.

BROȘTEANU T. TEODOR ROMÂNIA M.D.L.P.L. NR. 2090 A4, B2, A5, B3, D INGINER EXPERT TEHNIC

Întocmit, dr. ing. Teodor Broşteanu

SOCIETATEA COMERCIALA RO 29301678 ROYAL CDV G2 S.R.L. J33/1002/2011 SUCEAVA-ROMÂNIA

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	Peste Vale
3. Localitatea cea mai apropiată	Chiriteni
4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat (DN, DJ, DC etc.). Poziţia kilometrică *	DN 15, km 250+625
5. Anul construcţiei, anii consolidării sau reabilitărilor	Anul 1962 si nu a fost consolidat sau reabilitat
6. Tipul podului: după schema statică a structurii de rezistenţă după modul de execuţie oblicitate după traseu (aliniament, curbă)	 Arc cu tiranti Turnate monolit Normal Aliniament
7. Materialul din care este alcătuit (lemn, cărămidă, zidărie de piatră, beton, beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt): Infrastructura Culei Fundaţii Elevaţii Pile Fundaţii Elevaţii Suprastructura Elementele principale de rezistenţă Elementele de rezistenţă care susţin calea	 Beton simplu Beton armat Beton armat Beton armat Grinzi din betonarmat Placa din beton armat
8. Lungimea totală a podului Numărul de deschideri şi lungimea lor	70.05 m 2 deschideri de 10.10 m si o deschidere centrala de 41.65 m
9. Lăţimea căii (parte carosabilă + trotuare) Numărul de grinzi în secţiune transversală	9.00 m 2 grinzi
10. Aparate de reazem (tip, materialul din care sunt alcătuite)	Metalice si din beton armat
11. Tip infrastructuri	Masive
12. Tip fundaţii	Directe
13. Tipul îmbrăcăminţii pe pod	Bituminoasă
14. Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie. Poziţie	Are
15. Parapete pietonale	Din beton armat
16. Parapete de siguranţă a circulaţiei	Borduri inalte din beton armat
17. Racordări cu terasamentele	Directe cu terasamentul
18. Apărări de mal, praguri de fund, protecţie albie (tip materiale)	Padul traverseaza o vale. Nu exista un curs de apa, sau protecti ale taluzurilor

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 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. 6-7 Poduri din b.p. sau metalice					5	
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			
5	Aripi sau sferturi de con afuiate Aripi deplasate faţă de poziţia iniţială sau pierderea formei sferturilor de con	4-5 6			+			
6	Armături fără strat de acoperire	4-6	6	6	6			
7	Beton cu aspect friabil şi/sau zone din beton exfoliat	6-Beton simplu 8-Beton armat+beton p.	+	+	8			
8	Beton degradat prin carbonatare, apariţia de stalactite şi/sau draperii	7-Beton simplu 8-Beton armat +b.p.	8	+	+			
9	Beton degradat cu reducerea secţiunii elementului	7-8	+	7	+			

0	1	2	3	4	5	6	7	8
10	Bolţi cu degradări avansate (crăpături, apariţia de striviri)	6-8	+					
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-Beton armat 8-Beton prec.	6	6	6			
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					+	
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	+	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	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					4	
21	Degradarea sau dislocarea bordurilor Lipsa sau distrugerea plăcilor de acoperire a golurilor din trotuare	2-3 4-7					3 4	

0	1	2	3	4	5	6	7	8
22	Degradări ale malurilor şi modificări de albie: - ruperea malurilor, modificarea în plan a traseului cursului apei; - depuneri de material solid, prezenţa unor obstacole; vegetaţie în albie	7-9 4-7				+ +		
23	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parţială sau totală a luctrărilor de: - apărare; - dirijare; - praguri	 4-6 6-8 7-9				 +		
24	Denivelări ale căii pe pod, care favorizează sporirea efectului dinamic. - văluriri, refulări, făgaşe; - praguri, gropi	 4-6 7-8					8	
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	+					
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 7-8			7			
30	Dezaxări între fundaţie şi diferite elemente ale elevaţiei Masca chesonului nedemolată care influenţează defavorabil scurgerea apelor.	6-7 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 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 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 5-6 pentru supraf.>$1m^2$ la C1 şi C2	4	4	4			
36	Fisuri din contracţie (neorientate, scurte, superficiale), faianţarea betonului. Fisurile se referă numai la betonul nu şi la mortar sau tencuială	Pentru suprafeţe: <$1m^2$ 3-4 >$1m^2$ 5-6	+	+	+			
37	Fisuri şi/sau crăpături ale betonului: > 1 mm - longitudinale: > 0.2 mm < 0.2 mm - transversale: > 0.2 mm < 0.2 mm - înclinate: > 0.2 mm < 0.2 mm Fisuri transversale sau longitudinale precum şi între timpane şi zidul întors la podurile boltite	9 7-8 5-6 7-8 5-6 7-8 5-6 4-6 fără deplasări 7-9 cu deplasări	+ + + 7 +	+ + + 5 +	 + + 8 			
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					+	
39	Fisuri şi/sau crăpături la intradosul podurilor boltite din zidărie	4-6 fără deplasări 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: $< 5\ m^2$ 5-6 $>5\ m^2$ 7	7	7	7			
45	Infiltraţii vizibile la intrados, pete umede, eflorescente, stalactite la podurile boltite din zidarie	Pentru suprafete: $< 5\ m^2$ 5-6 $>5\ m^2$ 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) 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) 7 (Pentru lipsă)					+	
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	4	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) 7-8 (Pentru lipsă)					+	
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 (Pentru degradări) 6 (Pentru lipsă) 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 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	+		+			
55	Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului şi afuierea infrastructurilor □h = coborâre talveg pt. C4 □h = afuiere locală (inclusiv coborâre de talveg) pt. C3	4-5 pentru □h < 1 m la fundaţii directe şi □h < 2 la fundaţii indirecte 6-7 pentru □h = 1÷2 m la fundaţii directe şi □h =2÷4 m la fundaţii indirecte 8-9 pentru □h > 2 m la fundaţii directe şi □h > 4 la fundaţii indirecte			+	+		
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 Fără deplasări 7-8 Cu deplasări ale suprastructurii			+			
59	Prezenţa vegetaţiei pe elementele infrastructurii	2-3			+			
60	Prezenţa vegetaţiei pe elementele suprastructurii	4-5	5	+				

0	1	2	3	4	5	6	7	8
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					5 +	
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 zidărie spălate de infiltraţii (mortar din rosturile de zidărie degradat)	4-5 pentru C3 6 pentru C1,C2	+	+	+			
65	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie grav deteriorate, blocarea deplasării din zona rostului	7-8					7	
66	Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzătoare, cu elemente de fixare slăbite, denivelate în plan orizontal şi/sau vertical	5-6					6	
67	Segregarea betonului, cuiburi de pietriş, caverne	4-5 pentru C3 5-6 pentru C2 6 pentru C1	4	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 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	+		+			

0	1	2	3	4	5	6	7	8
72	Zidărie degradată la suprafaţă, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată	3-4 pentru C3 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 <20% - 4-6 20-50% - 7-8 >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 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: ≤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 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 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 secţiunii <20% - 4-6 20-50% - 7-8 >50% - 9-10			+			
91	Lipsa sau degradarea podinei de uzură	Suprafaţa afectată ≤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 D	10	10	11	2	12	
Depunctarea maximă Di	8	7	8	5	8	
Valoarea indicilor de calitate Ci = 10 - Di	2	3	2	5	2	
Indicele de calitate al stării tehnice C = Ci	**14**					

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 =	70.05 m
3.	Categoria drumului	Cd =	III

F1 (depunctare) = f (Lăţimea părţii carosabile, Lungimea podului, Categoria drumului)		5
	F1 =	**5**

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 =	III

F2 (depunctare) = f (Clasa de încărcare, Categoria drumului) =	6
F2 =	**4**

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) =	59 - 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. Rezemarea incorectă a grinzilor pe infrastructură sau lipsa aparatelor de reazem	5 – 6 8 – 9	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 =	7

F5 (depunctare) = f (Lucrările de întreţinere 1,2,3) =	7
F5 =	**3**

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	**8**	**7**	**8**	**5**	**8**	36
Ci	**2**	**3**	**2**	**5**	**2**	**14**
Indici de funcţionalitate (Fi)	F1	F2	F3	F4	F5	TOTAL
Punctaj maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctare	5	6	8	5	7	31
Fi	**5**	**4**	**2**	**5**	**3**	**19**

Ist = Ci + Fi =	**14+19=33**

Conform punctajului, podul se încadrează în **Clasa starii tehnice IV: Starea tehnica nesatisfacatoare. Elementele constructive sunt intr-o stare avansata de degradare**

MASURI RECOMANDATE CONFORM AND 522, art. 21: Reabilitarea podului sau inlocuirea unor elemente.

întocmit,
expert tehnic dr. ing. Teodor Brosteanu

3. ANEXA – FOTOGRAFII



Foto 1: Rampa acces – dinspre Bicaz – fisuri transversale si longitudinale, faiantari, depuneri aluvionare pe acostament.

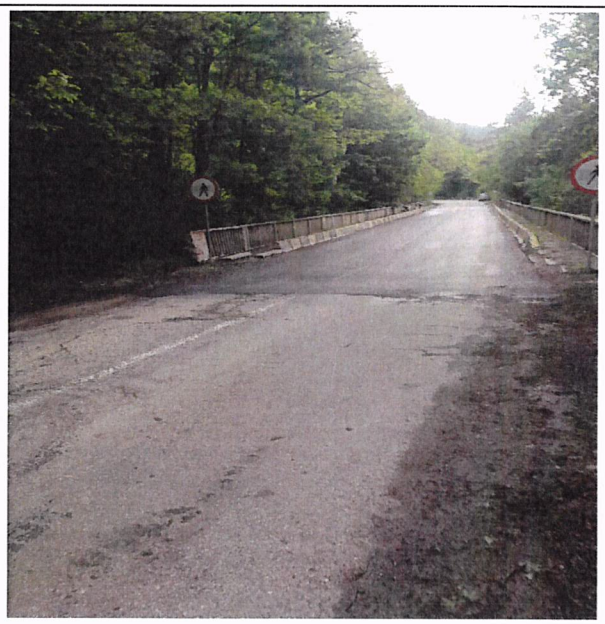


Foto 2: Rampa acces – dinspre Bicaz – fisuri transversale si longitudinale, faiantari, depuneri aluvionare pe acostament.

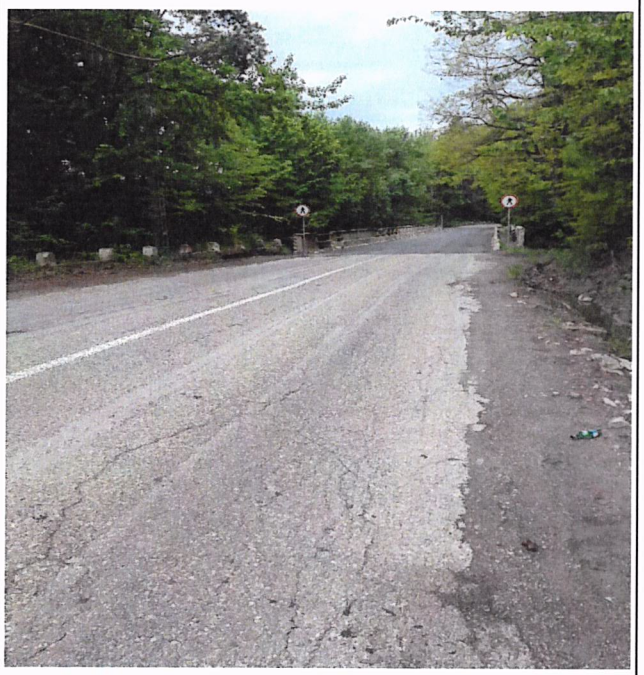


Foto 3: Rampa acces – dinspre Poiana Largului – fisuri transversale si longitudinale, faiantari, depuneri aluvionare pe acostament.

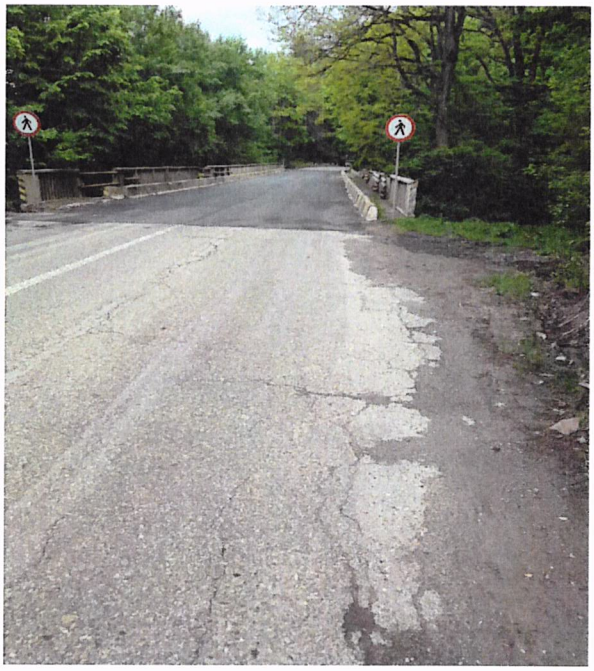


Foto 4: Rampa acces – dinspre Poiana Largului – fisuri transversale si longitudinale, faiantari, depuneri aluvionare pe acostament.

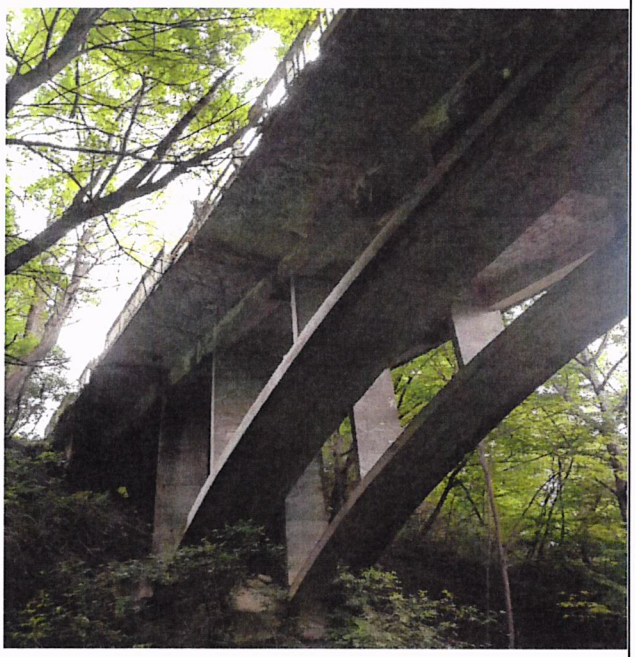


Foto 5: Vedere de ansamblu.

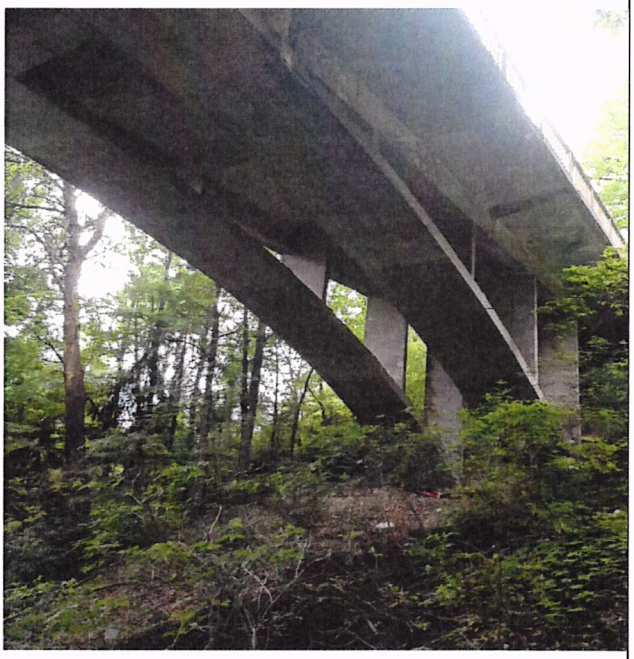


Foto 6: Vedere de ansamblu.



Foto 7: Acostament erodat.



Foto 8: Racordare rampa de acces cu cale rulare – dinspre Poiana Largului. Asfalt nou pe calea de rulare.



Foto 9: Racordare deficitara a rampei de acces cu trotuarul.



Foto 10: Racordare deficitara a rampei de acces cu trotuarul.



Foto 11: Trotuar degradat – vegetatie crescuta, asfalt de pe calea de rulare a trotuarului despins, gropi.



Foto 12: Trotuar degradat – vegetatie crescuta, asfalt de pe calea de rulare a trotuarului despins, gropi.



Foto 13: Gura de scurgere infundate cu asfalt si alte mizerii.



Foto 14: Gura de scurgere infundate cu asfalt si alte mizerii.



Foto 15: Borduri inalte degradate – fisuri multiple, beton despins, vegetatie intre rosturi si la imbinarea cu trotuarul.



Foto 16: Borduri inalte degradate – fisuri multiple, beton despins, vegetatie intre rosturi si la imbinarea cu trotuarul.



Foto 17: Parapete de protectie pietonale din beton – beton desprins, armaturi la vedere, corodate.



Foto 18: Parapete de protectie pietonale din beton – beton desprins.



Foto 19: Parapete de protectie pietonale din beton – beton desprins, armaturi la vedere, corodate.



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



Foto 21: Parapete de protectie pietonale din beton – sectiuni din parapete prabusite.



Foto 22: Parapete de protectie pietonale din beton – elemente din beton rupte in totalitate si inlocuite cu lise de parapet de tip N2.



Foto 23: Lisa parapete cu beton degradat, armaturi la vedere.

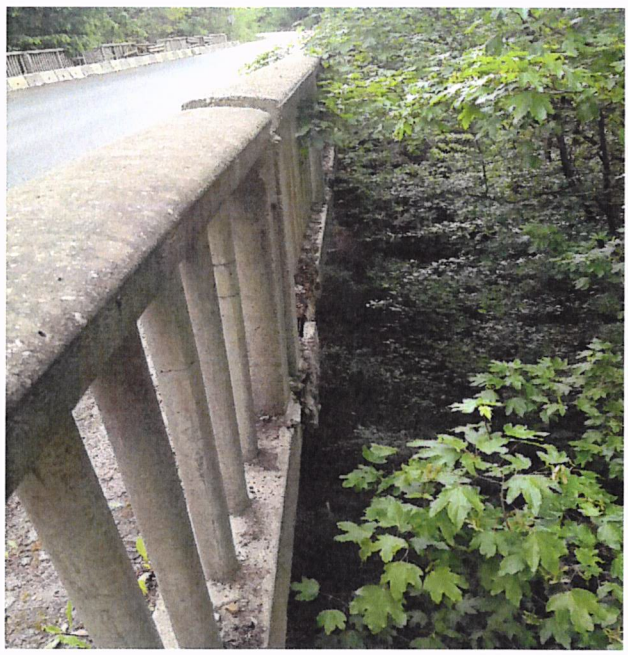


Foto 24: Lisa parapete cu beton degradat, armaturi la vedere.

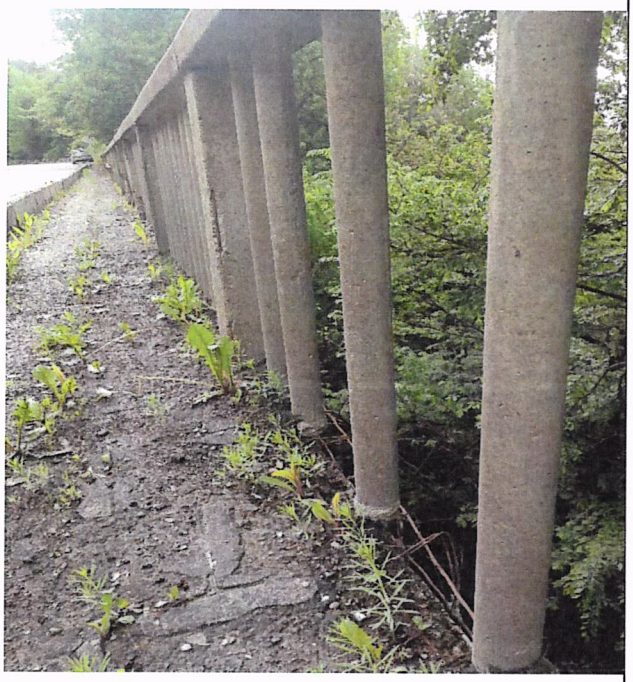


Foto 25: Lisa parapete – distruse in totalitate.



Foto 26: Lisa parapete – distruse in totalitate.



Foto 27: Consola trotuar – vegetatie crescuta desupra consolei, beton degradat.



Foto 28: Intrados consola trotuar – beton cu aspect poros, insuficient vibrat, prezinta goluri si armaturi la vedere, corodate.

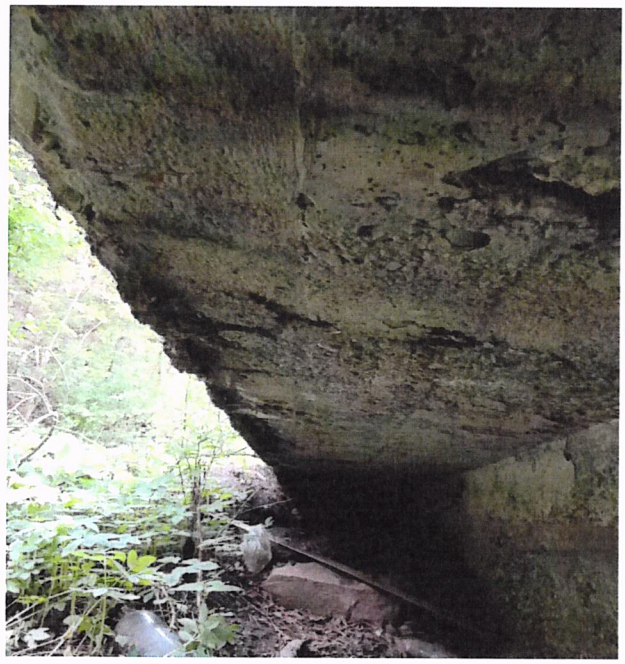


Foto 29: Intrados consola trotuar – beton cu aspect poros, insuficient vibrat, prezinta goluri si armaturi la vedere, corodate.



Foto 30: Intrados consola trotuar – beton cu aspect poros, infiltratii de apa, carbonatari, efluorescente.

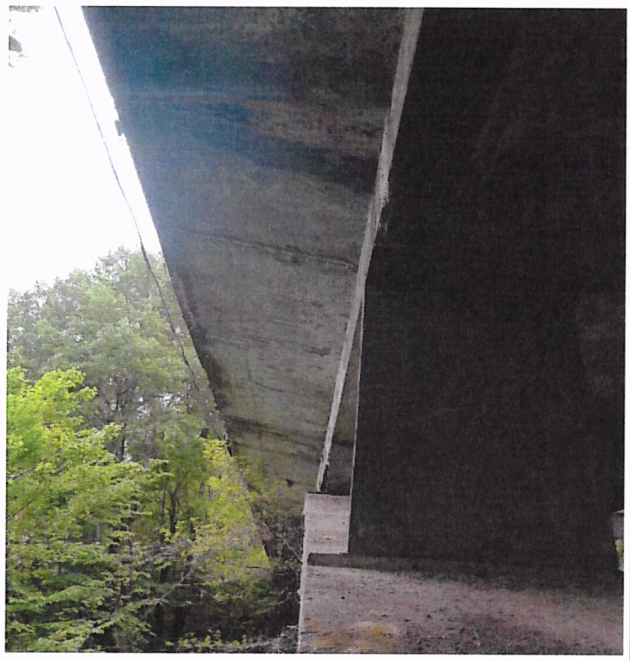


Foto 31: Intrados consola trotuar – beton cu aspect poros, infiltratii de apa, carbonatari, efluorescente



Foto 32: Intrados consola trotuar – beton cu aspect poros, infiltratii de apa, carbonatari, efluorescente



Foto 33: Dala beton – beton cu aspect poros, infiltratii de apa, efluorescente, carbonatari.



Foto 34: Dala beton – beton cu aspect poros, infiltratii de apa, efluorescente, carbonatari.



Foto 35: Dala beton – beton cu aspect poros, infiltratii de apa, efluorescente, carbonatari.



Foto 36: Dala beton – beton cu aspect poros, infiltratii de apa, efluorescente, carbonatari.

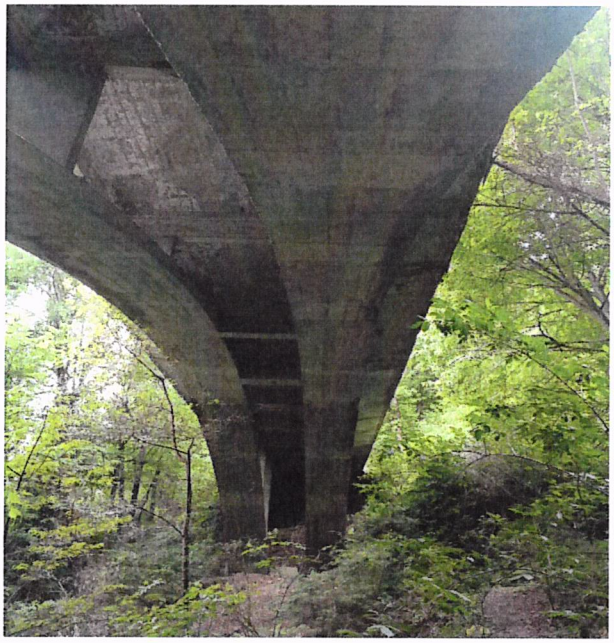


Foto 37: Intrados arc din beton – carbonatari, pete de umiditate, efluorescente.

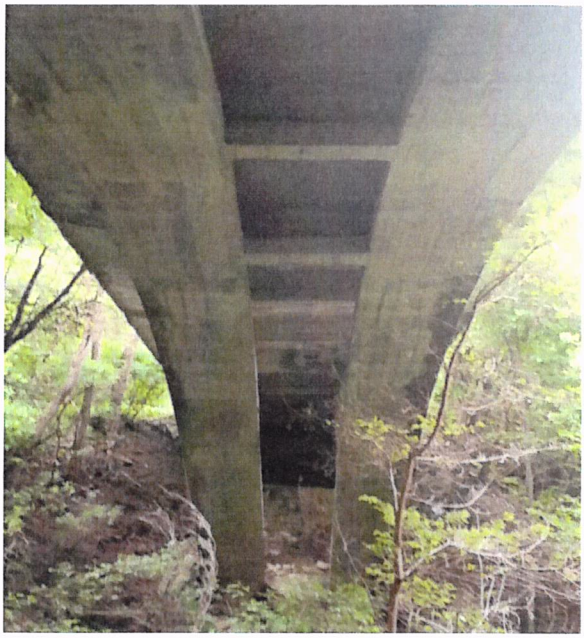


Foto 38: Intrados arc din beton – carbonatari, pete de umiditate, efluorescente.

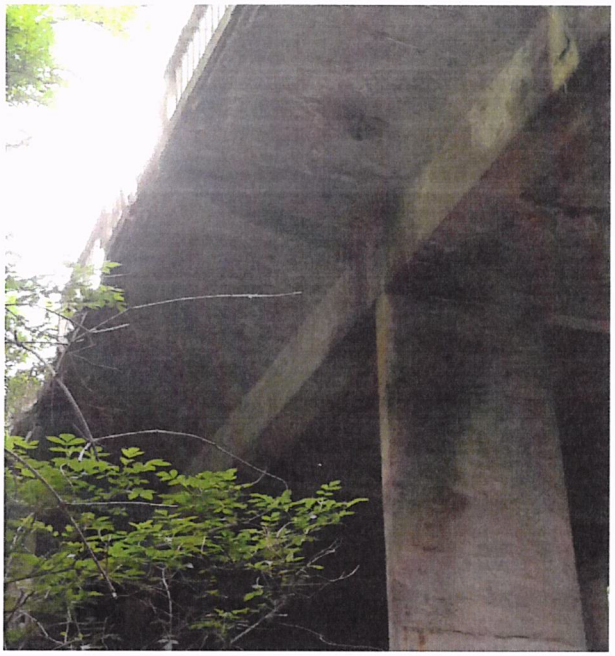


Foto 39: Grinda – carbonatari, efluorescente, infiltratii de apa.



Foto 40: Grinda – acoperire insuficienta a armaturilor cu beton, armaturi la vedere, corodate.



Foto 41: Grinda – acoperire insuficienta a armaturilor cu beton, armaturi la vedere, corodate, infiltratii de apa.



Foto 42: Grinda – pete de umiditate, efluorescente.



Foto 43: Grinda – pete de umiditate, efluorescente.



Foto 44: Grinda – pete de umiditate, efluorescente, acoperire cu beton insuficienta, armaturi corodate.

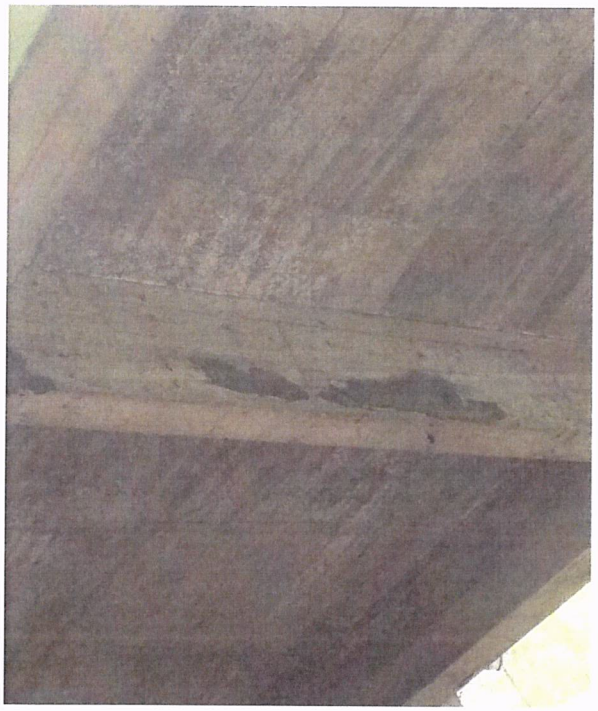


Foto 45: Antretoaze – efluorescente, pete de umiditate.



Foto 46: Antretoaze – efluorescente, pete de umiditate, armaturi corodate.

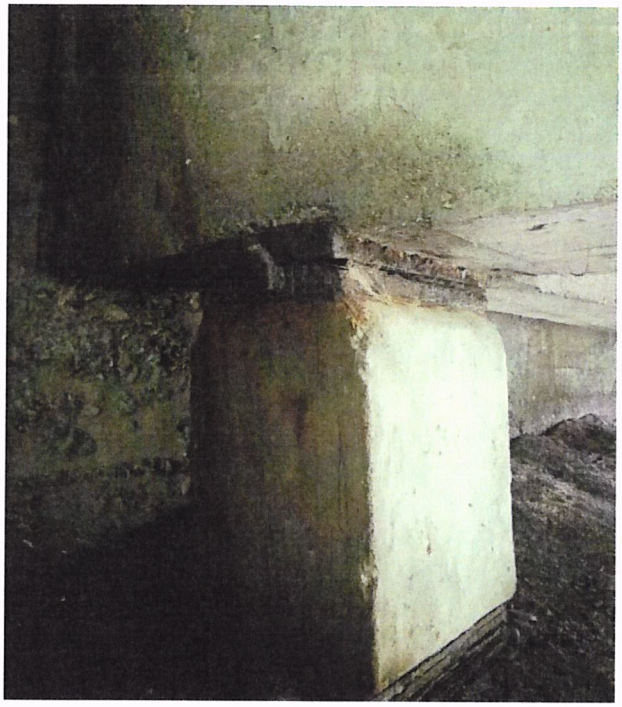


Foto 47: Aparat de reazem – mizerii in jurul aparatului de reazem, placute corodate, umezeala permanenta.

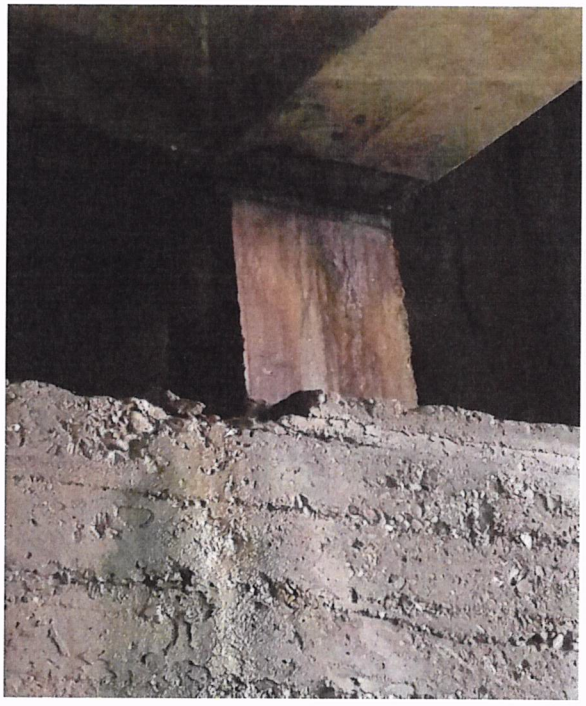


Foto 48: Aparat de reazem – mizerii in jurul aparatului de reazem, placute corodate, umezeala permanenta.



Foto 49: Aparat de reazem – mizerii in jurul aparatului de reazem, placute corodate, umezeala permanenta.

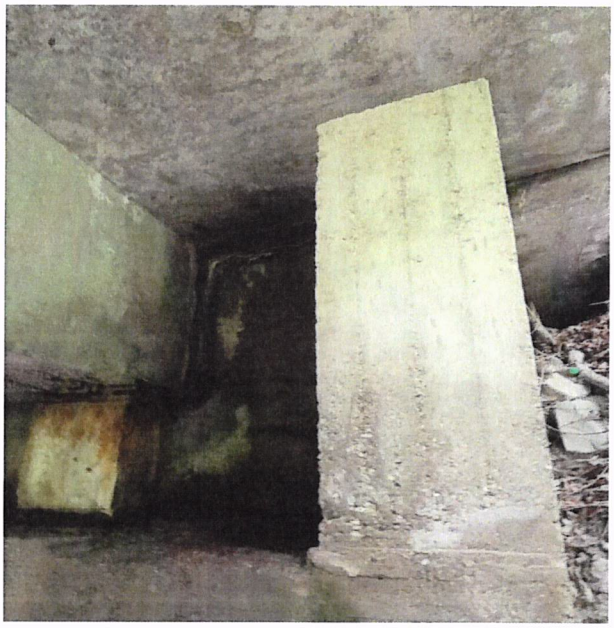


Foto 50: Aparat de reazem – mizerii in jurul aparatului de reazem, placute corodate, umezeala permanenta.

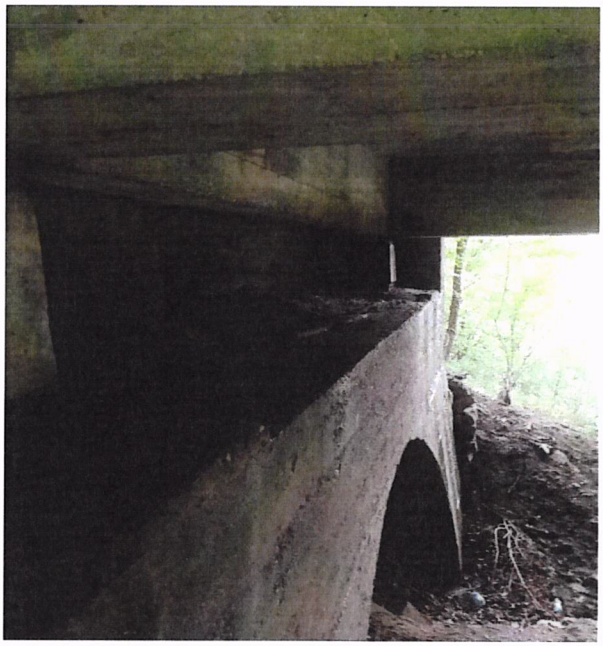


Foto 51: Bancheta de rezemare – beton cu aspect poros, umed in permanenta.

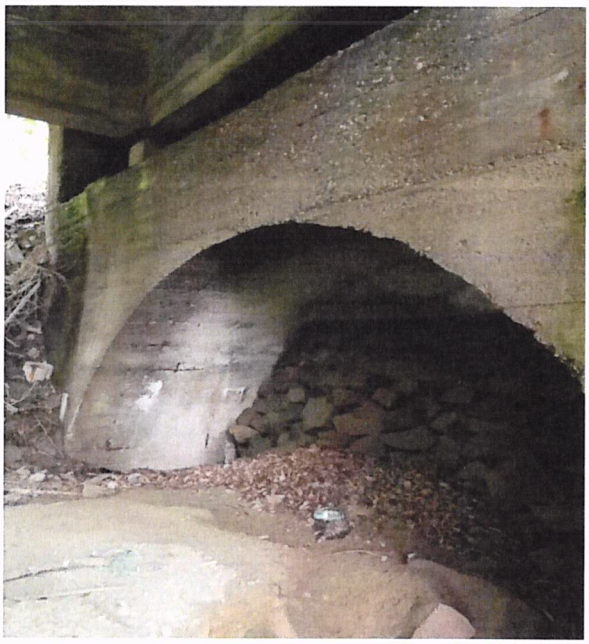


Foto 52: Bancheta de rezemare – beton cu aspect poros, umed in permanenta.



Foto 53:



Foto 54:



Foto 55: Culee – beton despins, infiltratii de apa.

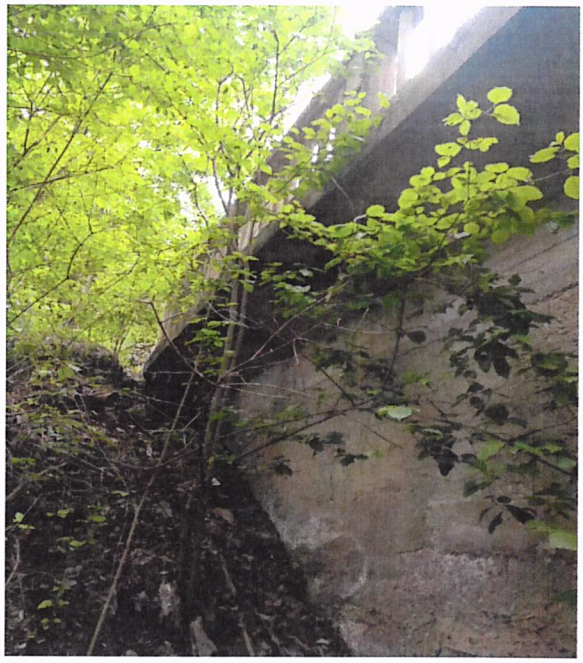


Foto 56: Culee – beton cu aspect poros, despins pe alocuri.

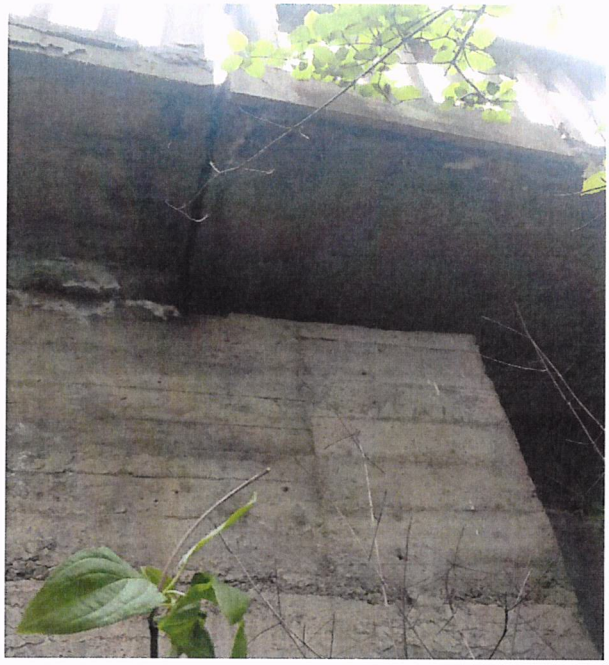


Foto 57:

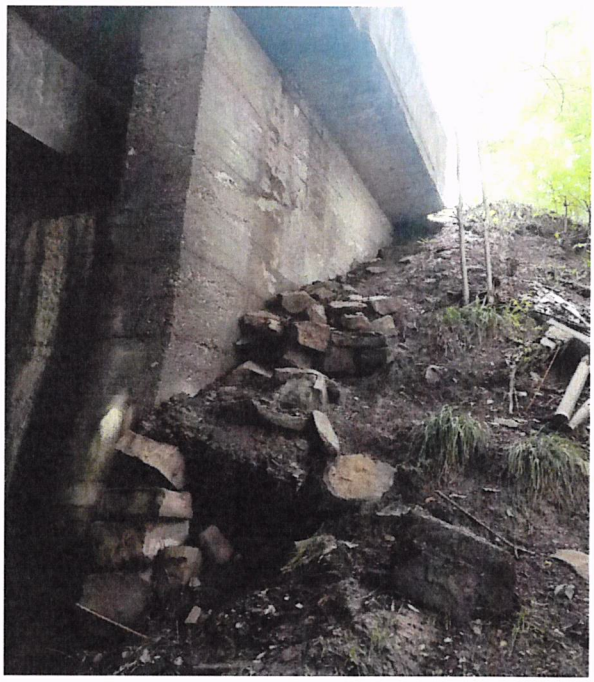


Foto 58: Sfet con din pamant amestecat cu pietre de rau.



Foto 59: Nastere Arc



Foto 60:



Foto 61: Nastere arc din beton – beton despins si armaturi la vedere, corodate.



Foto 62: Nastere arc din beton – elemente din beton degradate.



Foto 63: Structura de rezistenta – arcele din beton armat si peretii transversali.



Foto 64: Extrados arc – beton carbonatat, pete de umiditate.

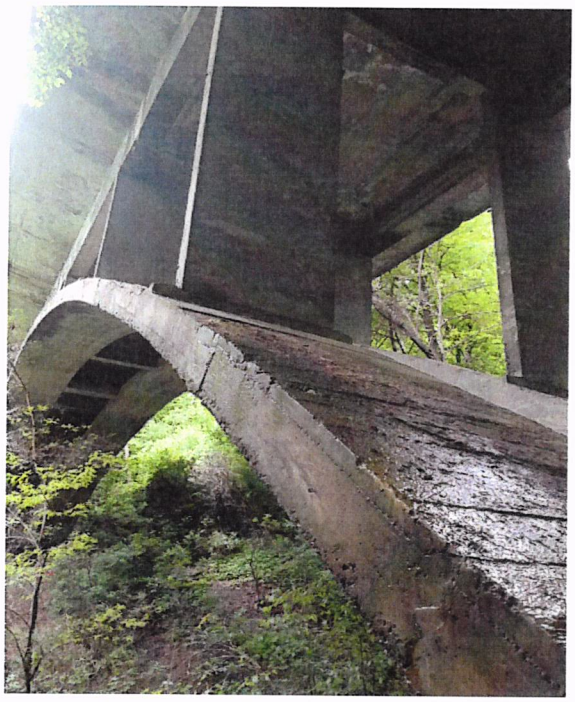


Foto 65: Extrados arc – beton carbonatat, pete de umiditate.

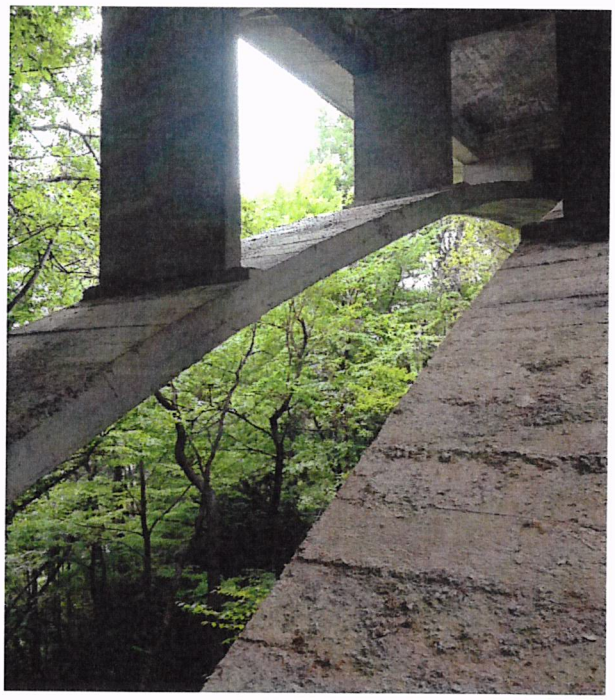


Foto 66: Extrados arc – beton cu aspect poros.

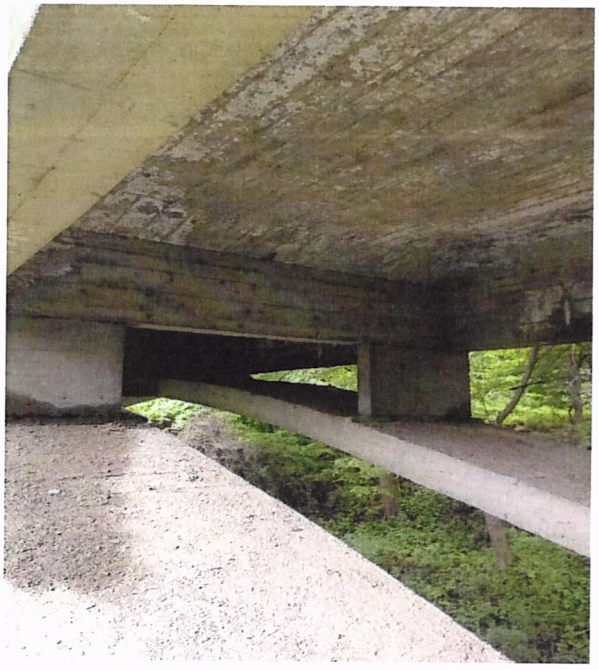


Foto 67: Structura de rezistenta – arc in vecinatatea cheii.



Foto 68: Extrados arc – beton cu aspect poros, pete de umiditate.

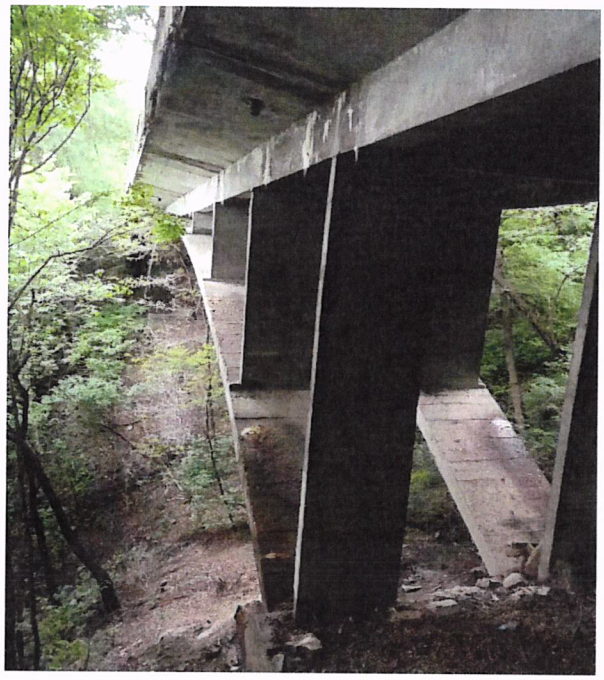


Foto 69: Tiranti



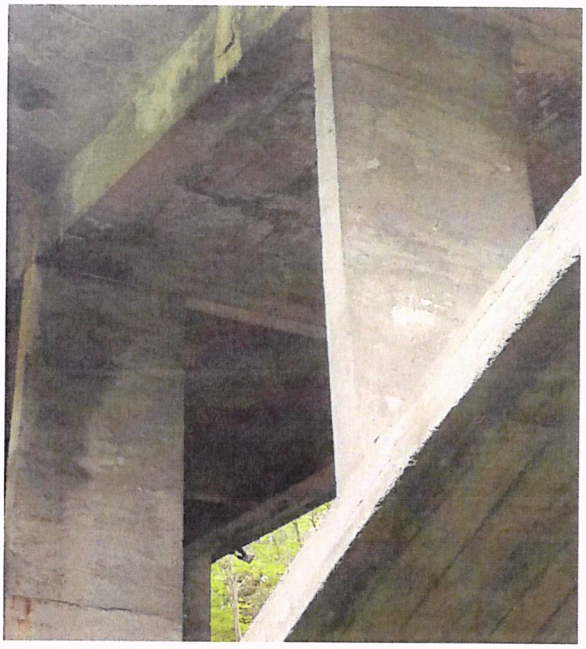
Foto 70:



Foto 71: Perete transversal – beton vibrat insuficient, goluri in elevatie.



Foto 72: Perete transversal – beton vibrat insuficient, goluri in elevatie si la baza peretelui.

	
Foto 73: Perete transversal – beton vibrat insuficient, goluri in elevatie si infiltratii de apa.	Foto 74: Perete transversal – beton vibrat insuficient, goluri in elevatie si infiltratii de apa.