

Acord Cadru nr. 156/64736/30.09.2019

Contract nr. 80/17040/04.05.2020

POD PE DN 3B KM. 0+822 PESTE CANAL LA CALARASI, JUD. CALARASI



EXPERTIZA TEHNICA

BENEFICIAR: CNAIR SA – DRDP Constanta

2020

Acord Cadru nr. 156/64736/30.09.2019

Contract nr. 80/17040/04.05.2020

POD PE DN 3B KM. 0+822 PESTE CANAL

LA CALARASI, JUD. CALARASI

EXPERTIZA TEHNICA

FOAIE DE SEMNATURI

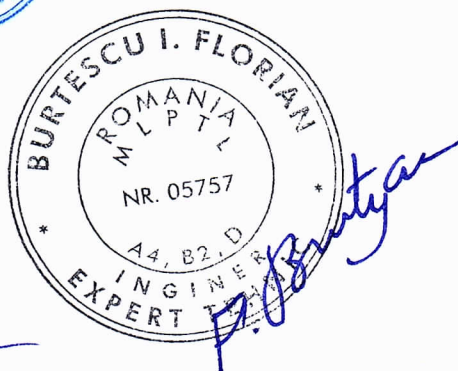
Director:

Ec. Simona BURTESCU



Expert Tehnic:

Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU



Colectiv de elaborare:

Ing. Roxana GAMA

Teh. Alexandru MATEI

Acord Cadru nr. 156/64736/30.09.2019

Contract nr. 80/17040/04.05.2020

POD PE DN 3B KM. 0+822 PESTE CANAL

LA CALARASI, JUD. CALARASI

EXPERTIZA TEHNICA

BORDEROU

A. PIESE SCRISE:

1. Foaie de semnături
2. Raport de expertiza
3. Anexa 1: Fisa de constatare a starii tehnice a lucrarii
4. Anexa 2: Fotografii cu degradarile existente

B. PIESE DESENATE:

Plan nr. 1 – Plan de încadrare in zonă

Plan nr. 2 – Plan de situatie

Plan nr. 3 – Relevu pod existent - Viaduct mal drept

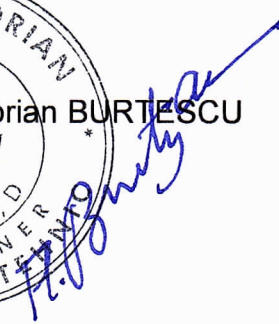
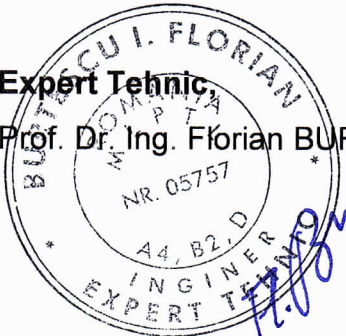
Plan nr. 4 – Relevu pod existent - Pod principal

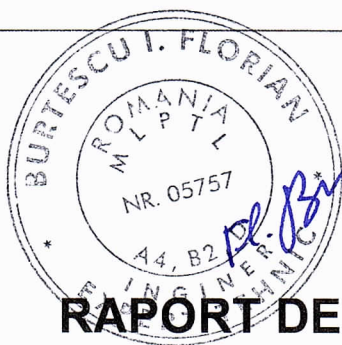
Plan nr. 5 – Relevu pod existent - Viaduct mal stang - Elevatie si sectiuni

Plan nr. 6 – Relevu pod existent - Viaduct mal stang - Vedere plana

Plan nr. 7 – Sectiuni transversale

Expert Tehnic
Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU





Acord Cadru nr. 156/64736/30.09.2019
Contract nr. 80/17040/04.05.2020
POD PE DN 3B KM. 0+822 PESTE CANAL LA
CALARASI, JUD. CALARASI
EXPERTIZA TEHNICA

RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

CAP. I. DATE GENERALE

I.1. Denumirea lucrării:	POD PE DN 3B km 0+822 (INCLUSIV VIADUCTELE)
I.2. Elaboratorul proiectului:	S.C. BETARMEX S.R.L.
I.3. Titularul investitiei:	COMPANIA NATIONALA DE AUTOSTRAZI SI DRUMURI NATIONALE DIN ROMANIA S.A.
I.4. Beneficiarul investitiei:	D.R.D.P. CONSTANTA
I.5. Amplasamentul lucrării:	JUDETUL CALARASI, DN 3B, km 0+822

Prezenta documentație conține expertiza tehnica a lucrării « *POD PE DN3B km 0+822 (inclusiv viaductele)* » efectuată de expert tehnic Prof. Dr. Ing. Florian Burtescu, în baza legitimației de expert tehnic atestat seria M nr. 05757 din 11.03.2002 în domeniul CONSTRUCTII PODURI (A4, B2, D) în concordanță cu H.G. 925/1995 și Legea nr. 10/1995 « Legea calitatii ».

Podul este amplasat pe DN 3B, la iesirea din Calarasi spre Chiciu, la km 0+822, traversand canalul navigabil care face legatura între bratul Borcea și portul industrial Calarasi.

La proiectarea podului s-a ținut seama de gabaritul de navigatie impus pe canal, actualmente canalul nu este functional, avand accesul în bratul Borcea blocat cu aluviuni, zona fiind împadurita. Oricum podul este o lucrare importanta, care trebuie pastrata în parametrii de siguranta și functionalitate impusi de norme, pentru a asigura accesul în municipiul Calarasi pe varianta rutiera din DN 3.

Pentru întocmirea expertizei tehnice au fost consultate următoarele documente:

- o *Banca Centrala de Date Tehnice Rutiere: Pod peste Canal – Port CS Calarasi DN 3B Calarasi – Fetesti km 0+480 – întocmit în mai 1994*

Cap. II. DESCRIEREA SITUATIEI EXISTENTE

Podul (inclusiv viaductele de acces) are o lungime totala de 853.78 m:

- viaduct Chiciu (mal stang): $4.00+32.63+4 \times 32.20+4 \times 33.05+33.02 = 330.65$ m
- pod principal: $1.25+66.10+120.00+66.10+1.25 = 254.70$ m
- viaduct Calarasi (mal drept): $7 \times 33.05+33.075+4.00 = 268.43$ m

Pe viaductele de acces schema statica este de grinzi simplu rezemate, iar podul principal este un cadru din beton precomprimat, pe trei deschideri.

Structura lucrării de arta este organizata pe trei zone distincte:

1. **Viaductul Chiciu** (mal stang) este realizat pe 10 deschideri variabile, cu lungimea cuprinsa între 32.20 m și 33.00 m. Traseul în plan al viaductului de acces este în totalitate în curba (arc de cerc cu raza de 325 m, respectiv doua arce de clotoida), iar în profil longitudinal se afla partial pe curba de racordare convexa, cu raza de 6500 m și partial în panta de 4%.

Suprastructura este realizata din grinzi prefabricate, din beton precomprimat, realizate din trei tronsoane mari și rosturi din beton armat, monolitizate pe santier. În sectiune transversala s-au prevazut 6 grinzi, dispuse la o distanta interax de 3.10 m, solidarizate cu placi și antretoaze (trei pe

fiecare deschidere: doua pe reazeme si una in camp) din beton precomprimat. Intre grinzile prefabricate sunt executate panouri de placa de monolitizare, care sunt extinse si sub consolele de trotuar. Antretoazele sunt turnate simultan cu placile de monolitizare si precomprimate, dupa intarirea betonului.

Tablierul asigura o latime totala de $0.20+1.50+0.30+14.80+0.30+1.50+0.20 = 18.80$ m. Partea carosabila are o latime de 14.80 m, avand o panta transversala care variaza de la 2% la 6%.

Infrastructura viaductului este alcatuita din:

- culee inecata cu trei pereti si rigla completata cu ziduri intoarse,
- noua pile cadru cu doi stalpi circulari cu diametrul de 2.00 m si rigle cu console
- o pila-culee cu elevatia realizata din doi stalpi cu sectiune casetata (caseta dreptunghiulara 4,50x6,00 m si pereti cu grosimea de 50 cm), cu rigla - bancheta comuna, pe care reazema atat tablierul pe grinzi al viaductului, cat si tablierul casetat al podului principal. Cei doi stalpi casetati sunt solidarizati cu un perete-diafragma din beton armat, amplasat in axul de rezemare al grinzilor prefabricate, si dezvoltat pe toata inaltimea elevatiei, sub grinda bancheta.

Sistemul de fundare al viaductului este alcatuit astfel:

- pilele sunt fundate indirect pe piloti forati de diametru 1.08 m, cu fisa de 20.00 m, cate 4 sub fiecare stalp al pilei, solidarizati sub fiecare stalp prin radiere din beton armat, cu inaltimea de 2.50 m. Cele doua radiere sunt conectate transversal de o grinda de legatura, din beton armat cu sectiune dreptunghiulara, cu latimea de 1.00 m si inaltimea de 2.00 m.
- culeea Chiciu (inecata) - amplasata la capatul viaductului - este fundata de asemenea indirect, pe 6 piloti forati de 1.08 m diametru si fisa de 20.00 m (longitudinal viaductului cate 2 piloti sub fiecare perete). Pilotii de sub radierele peretilor culeei, sunt solidarizati transversal prin doua grinzi din beton armat, cu sectiune rectangulara (latimea de 0.80 m si inaltimea de 1.25 m).
- pila-culee este fundata indirect pe 18 piloti forati ($3 \times 3 = 9$ sub fiecare stalp) cu diametrul de 1.08 m si fisa de 24.00 m, solidarizati cu radiere cu inaltimea de 3.00 m, sub fiecare stalp. Radierele sunt conectate transversal printr-o grinda cu sectiune dreptunghiulara, cu latimea de 1.40 m si inaltimea de 1.00 m.

Sistemul de rezemare al viaductului este alcatuit din aparate de reazem din neopren, incadrate de placi metalice, ancorate in banchete si grinzi.

Rosturi de dilatare: prezente pe fiecare infrastructura, inclusiv pe pilele-culee, sunt realizate din neopren armat.

2. **Podul principal** este un cadru din beton armat, precomprimat, executat in consola. In plan traseul podului principal este in aliniament, iar in profil longitudinal se afla integral pe o curba convexa de racordare, cu raza de 6500 m.

Suprastructura (rigla cadrului) are trei deschideri (65.00 + 120.00 + 65.00 m).

In sectiune transversala sunt prevazute doua casete din beton precomprimat, de inaltime variabila, cu urmatoarele caracteristici geometrice:

- inaltimea casetelor pe pile 6.80 m;
- inaltimea casetelor in campul deschiderii centrale si pe reazemele marginale 2.50 m;
- racordarea in lungul deschiderii riglei intre inaltimele variabile cu vute parabolice
- casetele cu pereti verticali cu grosime de 60 cm pe pile si 40 cm in camp si pe pilele-culee

- peretii casetelor sunt solidarizati prin placa superioara cu grosime de circa 25 cm, si placa inferioara de grosime variabila (1.30 m pe pile si 20 cm pe culee si in axul deschiderii centrale). Mentionam ca local, pe pile, (pe o lungime de 2x7.50m) este completata sectiunea intre casete cu o placa de compresiune centrala.

Intre cele doua casete ale riglei cadrului sunt executate antretoaze de legatura, din beton armat:

- pe stalpi, antretoaze duble in axul peretilor transversali ai stalpilor, cu grosimea de 80 cm
- in axul deschiderii centrale, o antretoaza de 60 cm
- pe pilele-culee, cate o antretoaza de 60 cm
- antretoazele prezinta goluri, in interiorul casetelor pentru a permite circulatia aerului si inspectia interioara a tablierului.

Latimea totala a tablierului pe podul principal este de 19.04 m, fiind alcatuita din parte carosabila de 14.80 m, doua trotuare de 1.50 m latime, borduri cu latimea de 0.30 m si doua grinzi de fixare a parapetului pietonal cu latimea de 0.32 cm.

Suprastructura s-a realizat din beton B500, armatura OB 37, PC 52, si cabluri de precomprimare din SBP1 – 48 ϕ 7 / cablu. Turnarea in consola s-a realizat in tronsoane de 3.20 m lungime.

Infrastructura este alcatuita din:

- doua pile-culee cu elevatia realizata din doi stalpi cu sectiune casetata (caseta dreptunghiulara 4,50x6,00 m si pereti cu grosimea de 50 cm), cu rigla - bancheta comuna, pe care reazema atat tablierul pe grinzi al viaductului, cat si tablierul casetat al podului principal. Cei doi stalpi casetati sunt solidarizati cu un perete-diafragma din beton armat, amplasat in axul de rezemare al grinzilor prefabricate, si dezvoltat pe toata inaltimea elevatiei, sub grinda bancheta.
- stalpii cadrului cu inaltimea de 18.75 m (care incadreaza deschiderea centrala) sub fiecare caseta de tablier, realizati in sectiune casetata sub rigla si sectiune plina la baza acestora, pe circa o treime din inaltimea lor.

Sistemul de fundare al viaductului este alcatuit astfel:

- pilele-culee sunt fundate indirect pe 18 piloti forati ($3 \times 3 = 9$ sub fiecare stalp) cu diametrul de 1.08 m si fisa de 24.00 m, solidarizati cu radiere cu inaltimea de 3.00 m, sub fiecare stalp. Radierile sunt conectate transversal printr-o grinda cu sectiune dreptunghiulara, cu latimea de 1.40 m si inaltimea de 1.00 m.
- stalpii sunt fundati direct, pe ncinte de din barete Keli, cu diametrul 18.00 m, baretele conlu crand cu radierul general, care sustine stalpii cadrului.

Pe podul principal, sub zona centrala a tablierului, intre casete, au fost montate mai multe retele de utilitati (conducta cu diametrul de 1.00 m pentru alimentare cu apa si jgheab metalic pentru sustinere utilitati). In prezent conducta de alimentare cu apa este dezafectata (fiind reamplasata sub canal) iar stalpii de iluminat au fost "indepartati" prin taiere.

Sistemul de rezemare al podului principal consta din reazeme din neopren, amplasate pe pilele-culee, in axul peretilor verticali ai casetelor. Reazemele sunt amplasate pe cuzineti din beton armat, cu inaltime de circa 50 cm.

Rosturi de dilatare: prezente pe pilele-culee, sunt metalice, de tip pieptene cu jgheaburi de evacuare.

3. **Viaductul Calarasi** (mal drept) are 8 deschideri, realizate cu grinzi cu lungimea de 33.00 m. Traseul in plan al viaductului de acces este in aliniament, iar in profil longitudinal se afla partial pe curba de racordare convexa, cu raza de 6500 m si partial in panta de 4%.

Suprastructura este realizata din grinzi prefabricate, din beton precomprimat, realizate din trei tronsoane mari si rosturi din beton armat, monolitizate pe santier. In sectiune transversala s-au prevazut 6 grinzi, dispuse la o distanta interax de 3.10 m, solidarizate cu placi si antretoaze (trei pe fiecare deschidere: doua pe reazeme si una in camp) din beton armat, monolite. Tablierul asigura o latime totala de $0.20+1.50+0.30+14.80+0.30+1.50+0.20 = 18.80$ m. Partea carosabila are o latime de 14.80 m, avand o panta transversala de 2%.

Tablierul asigura o latime totala de $0.20+1.50+0.30+14.80+0.30+1.50+0.20 = 18.80$ m. Partea carosabila are o latime de 14.80 m, avand o panta transversala care variaza de la 2% la 6%.

Infrastructura viaductului este alcatuita din:

- culee inecata cu trei pereti si rigla completata cu ziduri intoarse,
- noua pile cadru cu doi stalpi circulari cu diametrul de 2.00 m si rigle cu console
- o pila-culee cu elevatia realizata din doi stalpi cu sectiune casetata (caseta dreptunghiulara 4,50x6,00 m si pereti cu grosimea de 50 cm), cu rigla - bancheta comuna, pe care reazema atat tablierul pe grinzi al viaductului, cat si tablierul casetat al podului principal. Cei doi stalpi casetati sunt solidarizati cu un perete-diafragma din beton armat, amplasat in axul de rezemare al grinzilor prefabricate, si dezvoltat pe toata inaltimea elevatiei, sub grinda bancheta.

Sistemul de fundare al viaductului este alcatuit astfel:

- pilele sunt fundate indirect pe piloti forati de diametru 1.08 m, cu fisa de 20.00 m, cate 4 sub fiecare stalp al pilei, solidarizati sub fiecare stalp prin radiere din beton armat, cu inaltimea de 2.50 m. Cele doua radiere sunt conectate transversal de o grinda de legatura, din beton armat cu sectiune dreptunghiulara, cu latimea de 1.00 m si inaltimea de 2.00 m.
- culeea Chiciu (inecata) - amplasata la capatul viaductului - este fundata de asemenea indirect, pe 6 piloti forati de 1.08 m diametru si fisa de 20.00 m (longitudinal viaductului cate 2 piloti sub fiecare perete). Pilotii de sub radierele peretilor culeei, sunt solidarizati transversal prin doua grinzi din beton armat, cu sectiune rectangulara (latimea de 0.80 m si inaltimea de 1.25 m).
- pila-culee este fundata indirect pe 18 piloti forati ($3 \times 3 = 9$ sub fiecare stalp) cu diametrul de 1.08 m si fisa de 24.00 m, solidarizati cu radiere cu inaltimea de 3.00 m, sub fiecare stalp. Radierele sunt conectate transversal printr-o grinda cu sectiune dreptunghiulara, cu latimea de 1.40 m si inaltimea de 1.00 m.

Sistemul de rezemare al viaductului este alcatuit din aparate de reazem din neopren, incadrate de placi metalice, ancorate in banchete si grinzi.

Rosturi de dilatare: prezente pe fiecare infrastructura, inclusiv pe pilele-culee, sunt realizate din neopren armat.

Podul si viaductele de acces au fost proiectate la clasa "E" de incarcare.

Din punct de vedere al actiunii seismice, podul este amplasat intr-o zona caracterizata de o acceleratie a terenului $a_g = 0.25 \text{ m/s}^2$ cu $\text{IMR} = 225$ ani, cu probabilitatea de depasire de 20% in 50 de ani si o perioada de control (colt) $T_c = 1.0$ s.

Din punct de vedere geotehnic, din informatiile obtinute de la proiectantul lucrarii (ing. Lazarovici Gustav - IPTANA) rezulta urmatoarele stratificatii:

- prafuri argiloase, nisipoase cu indesare medie, pe o inaltime de circa 10.00 m

- pietrisuri cu nisip mare, pe o inaltime de circa 6.00 – 10.00 m
- gresie cenusie tare, la adancimea de 18.00 – 20.00 m

permitand adoptarea fundatiilor directe la stalpii cadrului si fundatii indirecte la restul infrastructurilor.

In conformitate cu documentatia "Banca Centrala de Date Tehnice Rutiere: Pod peste Canal – Port CS Calarasi DN 3B Calarasi – Fetesti km 0+480 – intocmit in mai 1994" de inginer Gh. Buzuloiu, care a avut acces la informatiile din arhiva IPTANA, au fost semnalate o serie de defecte, in special fisuri verticale la un numar mare de stalpi circulari ai pilelor viaductelor, care au impus lucrari de reparatie.

Presupunem ca la data la care s-au efectuat interventii asupra structurii si echipamentelor podului, care au constat in:

- repararea cu mortare, de tip tencuieli aplicate manual (pe elementele degradate – stalpii pilelor, fetele banchetelor de rezemare, capetele consolelor riglelor, elevatiile pilelor-culee)
- schimbarea rosturilor de dilatare pe viaducte
- completarea, pe toata lungimea lucrarii de arta, a grinzilor de parapet cu mortar, la partea superioara

Aceste lucrari au fost efectuate superficial, fara respectarea unei concepii unitare de reabilitare si verificare prin calcul a unor lucrari de asemenea importanta. De exemplu pe zonele de stalpi circulari la care s-a intervenit, betonul este deja degradat, neavand documentatia de proiectare, presupunem ca aceste interventii sunt sumare, avand numai efecte vizuale, fara implicatii asupra performantelor structurale ale elementelor reparate.

CAP. III. CRITERII DE ANALIZA PENTRU IDENTIFICAREA DEFECTELOR SI DEGRADARILOR

Pentru stabilirea stării tehnice a podului s-a efectuat o deplasare la lucrare, ocazie cu care s-au făcut masuratori la elementele de construcție si observații privind defectele si degradările existente la pod, utilizând "Instrucțiunile pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" indicativ AND 522-2002 aprobate de Administrația Naționala a Drumurilor prin decizia Nr. 19 din 17.01.2002.

In conformitate cu aceste instrucțiuni si ținând cont de prevederile "Manualului pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere si indicarea metodelor de remediere" indicativ AND 534-98 aprobate la A.N.D. prin ordinul Nr. 56 din 09.04.1998, s-a procedat la identificarea defectelor si degradărilor aparente la elementele podului si anume:

1. la elementele principale ale structurii de rezistenta;
2. la elementele de rezistenta ale suprastructurii care susțin calea;
3. la elementele infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protectie la actiuni seismice, sferturi de con;
4. la albie, aparari de maluri, rampe de acces;
5. la calea podului, trotuare, parapete, dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatare, guri de scurgere;

Terminologia utilizata, clasificarea defectelor si degradărilor identificate sunt conform instrucțiunilor si manualelor prezentate mai sus.

CAP. IV. DEGRADARI SI DEFECTE CONSTATATE

De la terminarea executiei, in structura si echipamentele podului au aparut o serie de degradari majore, ceea ce a impus revizia si analiza nivelului de degradare care poate afecta siguranta in exploatarea podului cu degradari.

In urma observațiilor efectuate la lucrare, s-au identificat următoarele defecte si degradări in:

IV. 1. Defecte si degradari in suprapstructura viaductelor de acces

- fisuri, crapaturi si beton dislocat in bulbul grinzilor, in zona de rezemare, din manipulare incorecta si din infiltratii in zona rosturilor (foto 167, 171);
- armaturi fara strat de acoperire si corodate la bulbul grinzilor (foto 11, 20, 171);
- beton de calitate inferioara, in zonele monolite de protectie de la capetele grinzilor prefabricate (imperfectiuni geometrice, agregate de mari dimensiuni, neinglobate in laptele de ciment, armaturi vizibile, fisuri si crapaturi) (foto 169, 170, 171);
- defecte de suprafata a betonului de fata vazuta din grinzi, placa si antretoaze: pete, imperfectiuni geometrice, imperfectiuni geometrice (foto 4, 5, 6, 11, 12, 15, 16, 22);
- segregarea betonului, cuiburi de pietris in antretoaze, armaturi vizibile, corodate (foto 6, 105, 106, 182, 185, 187);
- infiltratii puternice in zona rosturilor la placile in consola ale trotuarelor care au dus la eroziunea betonului si la corodarea armaturilor (foto 5, 7, 8, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 29, 30, 31);
- infiltratii pe zonele dintre grinzi prefabricate si placi, datorate degradarii hidroizolatiei (foto 4, 6);
- resturi de cofraj ramase la placile dintre grinzi si la placile in consola (foto 7, 76, 90).
- degradarea si distrugerea completarii de suprainaltare a grinzii de fixare a parapetului pietonal, materialul s-a macinat si s-a imprastiat pe suprafata trotuarelor (foto 112, 113, 115, 116, 118, 120, 124, 128). Solutia adoptata la reparatie s-a aplicat fara prevederea unor conectori si armaturi suplimentare (transversale si longitudinale) necesare pentru camasiuirea fetei superioare a grinzilor de parapet.
-

IV. 2. Defecte si degradari in infrastructura, aparatele de reazem, sferturile de con ale viaductelor de acces

- riglele pilelor puternic degradate (foto 7, 8, 10, 11, 12, 13-23, 25, 27, 29, 31, 77, 79, 80, 81, 83-95, 99, 100, 101), in special pe zona consolelor cauzate de:
 - lipsa de etanseitate si degradarea tuturor rosturilor de dilatare
 - sectiuni transversale cu panta unica pe cale si deversarea apelor prin rost pe consolele din interiorul curbei axului caii;
 - prezenta unor guri de scurgere foarte aproape de rosturi, fara tuburi de evacuare sub tablier, care descarca apa colectata pe partea carosabila pe banchete
 - lipsa pragului grinzii de parapet, fata de nivelul caii pe trotuare, mai ales pe conturul interior al curbei
- fisuri si crapaturi verticale si orizontale, dezvoltate in elevatiile stalpilor, inclusiv in cei care au fost deja reparati (foto 8, 9, 10, 20, 23, 24, 25, 26, 30, 32-36, 82, 93, 95-99);
- fisuri cu diverse orientari pe fetele verticale ale riglelor pilelor si cileelor (foto 12, 15, 103, 105, 174, 175);
- faiantarea betonului in riglele pilelor;
- beton dislocat, armaturi descoperite si corodate in consolele riglelor (foto 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 25, 27, 29, 30, 31, 79, 83, 85, 87, 93, 94, 99, 100);
- beton dislocat, armaturi descoperite si corodate in elevatiile stalpilor (foto 32-35, 82, 96, 97, 98, 99);

- infiltratii puternice prin toate rosturile de dilatație, prelinse pe banchetele de rezemare și consolele riglelor la pile, eroziunea betonului, armături dezvelite și corodate (foto 7, 8, 10, 11, 12, 13-23, 25, 27, 29, 31, 77, 79, 80, 81, 83-95, 99, 100, 101);
- prezenta unor betoane structurale de calitate inferioară în banchete și în zona rosturilor pe pile (foto 170, 173);
- banchete de rezemare cu aparate de reazem degradate, înglobate în umpluturi provenind din eventualele reparații ale placilor în zona rosturilor, între antretoazele de reazem (zone în care s-au executat eventualele longrine transversale pentru fixarea dispozitivelor de rost) (foto 103, 104, 165, 166, 167, 172, 182);
- aparate de reazem sub grizile prefabricate prezintă rupturi, crapături, coroziuni ale placilor metalice și deformări importante, cvasitotalitatea dispozitivelor de rezemare prezentând distrugerii extinse, care le împiedică funcționarea normală (foto 161-168, 170, 172, 174-181, 186);
- dispozitive de protecție antiseismică improvizate și insuficiente pe ansamblul infrastructurilor (foto 182, 188)
- pereu desprins de bancheta culeei, cu degradări și vegetație la sferturile de con la culee (foto 5, 6, 105-110).
-

IV. 3. Defecte și degradări în suprastructura podului principal

S-au semnalat următoarele defecte și degradări majore:

➤ la exteriorul casetei:

- degradări majore în betonul structurii de rezistență a casetelor, unde se constată:
 - beton puternic degradat, dislocat, la capetele spre rosturi ale tablierului (blocajele ancorajelor puternic corodate, fără protecții din beton armat);
 - infiltratii extinse pe fețele exterioare ale peretilor verticali, cauzate în special de o etansare defectuoasă în golurile circulare din placă, utilizate la execuție (foto 43, 44, 51-53, 56, 57). Se presupune că aceste infiltratii (vizibile sub console, pe peretii exteriori) sunt prezente și pe fețele interioare ale peretilor, întrucât aceste goluri s-au aplicat și în placă dintre pereti;
 - infiltratii prin placă superioară, vizibilă între casete, cauzate de calitatea necorespunzătoare a hidroizolației. Presupunem că la data la care s-au făcut unele reparații la pod, nu a fost schimbată hidroizolația inițială și betoanele de pantă;
 - infiltratii prin golurile din placă inferioară a casetelor, extinse și pe fețele verticale ale stalpilor cadrului (foto 56-61). Presupunem că aceste infiltratii provin din lipsa de etanșitate a plăcii superioare și sunt amplificate de pantele longitudinale din casete și de lipsa unor sisteme de evacuare a apei acumulate în interiorul casetei în zona stalpului.
 - armatura moale degradată pe zone extinse, atât în peretii verticali cât și în placă inferioară și console, în special pe zonele expuse infiltrațiilor (foto 39, 44, 45, 46, 53, 56, 57).
 - infiltratii și stalactite la partea inferioară a plăcii în consola a trotuarelor cu eroziunea betonului, armături aparente și corodate (foto 45, 46)
 - infiltratii și stalactite la placă inferioară a casetelor, mai ales la fețele interioare ale peretilor verticali, ceea ce indică prezenta apei în interiorul casetelor, pete de rugina (foto 45, 46);

- infiltrații puternice prin rosturile de pe pilele-culee, eroziunea betonului la capatul casetelor, armături descoperite și corodate, pete de rugina (foto 37, 39, 51)
 - defecte de suprafața a betonului de față văzută din plăci și casete: pete de rugina, culoare neuniformă, imperfecțiuni geometrice (foto 37-64);
 - degradarea și distrugerea completării de supraînălțare a grinzii de fixare a parapetului pietonal, materialul s-a macinat și s-a împrăștiat pe suprafața trotuarelor (foto 132, 134). Soluția adoptată la reparație s-a aplicat fără prevederea unor conectori și armături suplimentare (transversale și longitudinale) necesare pentru camăsuirea feței superioare a grinzilor de parapet.
- **la interiorul casetei:**
- degradări majore în structura de rezistență a casetelor din beton precomprimat și beton armat, unde se constată:
 - beton fisurat în plăci și anetretoaze, cuplat cu corodarea armăturii de rezistență (transversala cadrului) din placa și a etrierilor din peretii verticali, pe suprafețe importante;
 - blocajele ancorajelor fără protecții din beton armat, puternic corodate, numeroase ancoraje au armatura de precomprimare la vedere;
 - infiltrații extinse pe fețele interioare ale peretilor verticali, cauzate în special de o etansare defectuoasă în golurile circulare din placă, utilizate la execuție, precum și din cauza distrugerii hidroizolației (foto). Aceste infiltrații sunt pronunțate mai ales în zonele cu rosturi de execuție.
 - infiltrații prin placă superioară, cauzate de calitatea necorespunzătoare a hidroizolației. Pe anumite zone sunt prezente stalactite de dimensiuni mari, dovedind că în betonul structurii, compusii pe bază de calciu din piatră de ciment au fost spălați, cu reducerea substanțială a rezistenței precum și a calității betoanelor, în special pe zonele de protecție a armăturii.
 - placă inferioară afectată de infiltrațiile masive din placă superioară. În multe zone sunt prezente stalagmite, beton degradat prin carbonatare;
 - armatura moale degradată pe zone extinse, atât în peretii verticali cât și în plăci în special pe zonele cu infiltrații (foto);
 - lipsa protecții în interiorul casetelor, peste golurile din stalpii cadrului;
 - defecte de suprafața a betonului de față văzută din plăci și pereti: pete de rugina, culoare neuniformă, imperfecțiuni geometrice (foto);

IV. 4. Elementele infrastructurii și aparatele de reazem ale podului principal:

- fisuri și crapături verticale, dezvoltate pe înălțimea elevațiilor stalpilor cadrului (foto 62, 66, 67, 68);
- eroziunea betonului, armături dezvelite și corodate pe fețele structurii elevației pilelor-culee, cauzate de infiltrațiile puternice prin rosturile de dilatație, prelinse pe banchetele de rezemare și fețele laterale, cauzate de lipsa unor jgheaburi etanșe sub dispozitivele de rost și a unei tubulaturi de evacuare funcționale (foto 37-41, 47, 48, 50);
- cuzineta și bancheta de rezemare a pilelor-culee cu beton crăpat, fisurat, degradat pe toată suprafața banchetei, din cauza fenomenului de îngheț-dezghet și a coroziunii chimice produse de apă infiltrată prin rosturile metalice;

- armături la muchia secțiunii stălpilor de la pilele-culee, neinglobate în beton, corodate și nelegate de carcasa de armatură (foto 47, 48, 50);
- banchete de rezemare la pilele-culee cu beton și armatură degradate, cu umpluturi provenind din reparațiile rosturilor;
- aparatele de reazem din neopren sunt degradate (fisuri, rugina) și deformat;

IV. 5. Albie, aparari de maluri, rampe de acces

- pereu degradat în albie, pe zonele adiacente amprentei podului;
- materiale rezultate de la demolări depozitate în zona viaductelor (foto 21, 23, 38);
- cheson nedemolat la pila mal stâng a podului principal (foto 55);

IV. 6. Calea podului, rosturile de dilatație, borduri, guri de scurgere, parapeti, sistem de iluminare, accese în structura casetată a podului principal:

- gropi, fisuri și crapături în îmbracaminta asfaltică pe cale și trotuare (foto 122, 138, 139, 147);
- depozite de praf pe partea carosabilă, lângă bordura (foto 122, 138);
- dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație din neopren armat de pe viaduct prezintă degradări (foto 111-131, 135, 141, 148-155) în:
 - dispozitivul de acoperire a rostului, din neopren armat cu deformări și rupturi
 - betonul longrinelor transversale, din beton armat, pentru ancorarea dispozitivelor de rost
 - racordarea cailor cu nivelul rostului (fisuri și crapături în cale la contactul spre longrine)
- dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatație metalice, de tip pieptene la podul principal prezintă degradări (foto 130, 132, 134, 140, 142-145) în:
 - dispozitivul de acoperire a rostului, metalic (elemente deformate, cu lungime de petrecere insuficientă, buloane de ancorare slabite sau lipsă)
 - betonul longrinelor transversale, din beton armat, pentru ancorarea dispozitivelor de rost
 - racordarea cailor cu nivelul rostului (fisuri și crapături în cale la contactul spre longrine)
 - zonele de rost de pe trotuare, unde s-au improvisat rosturi din tole de tablă
 - jgheabul de tablă de sub rosturi, dislocat, degradat și nefuncțional
 - tubulatura laterală de colectare și evacuare a apelor colectate de jgheab distrusă sau lipsă
- borduri puternic degradate (foto 119, 142, 143);
- sistemul de scurgere a apelor pe viaductele de acces nefuncțional:
 - număr insuficient de guri de scurgere
 - guri de scurgere fără gratare pe cale și fără tuburi prelungitoare sub tablier (foto 146, 153)
 - amplasarea necorespunzătoare a gurilor de scurgere (prea apropiate de banchetele de rezemare)
- sistemul de scurgere a apelor pe podul principal cu defecte majore:
 - guri de scurgere fără gratare pe cale și trotuare (foto 133)
 - infiltrații prin console din tubulatura de evacuare
 - lipsa tuburilor prelungitoare sub console
- parapeti pietonali și de protecție corodați (foto 134, 136, 137, 142, 143, 152, 155);
- parapet de siguranță cu nivel scăzut de protecție;
- sistem de iluminat dezafectat integral (foto 136);

- o accesele in casetele podului principal (sistem cu scari metalice exterioare in pilele-culee degradate si nesigure (foto 149);
- o lipsa accese in structura casetelor pentru intretinere si introducerea unor echipamente de gabarit semnificativ pentru intretinere si reparatii interioare;
- o lipsa retea electrica in interiorul casetelor pentru iluminat si functionarea echipamentelor de intretinere si reparatii interioare.

CAP.V. ANALIZA PARAMETRILOR CARE CARACTERIZEAZA GRADUL DE FUNCTIONALITATE AL PODULUI

In acest scop s-au analizat:

Condiții de desfășurare a traficului pe pod: latime suficienta a părții carosabile pe pod, pentru un pod amplasat pe un drum clasa tehnica II.

Clasa de incarcare: Podul a fost dimensionat la solicitările produse de convoaiele clasei « E » de incarcare (convoaie de vehicule A 30 + oameni, respectiv vehicul special V80) si este amplasat pe un drum de clasa tehnica II.

Vechimea podului: durata de exploatare a podului este de 29 de ani.

Calitatea execuției: imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspectii, intretinere si reparatii.

Calitatea lucrărilor de întreținere: lipsa totala a lucrărilor de întreținere.

Cap. VI. ANALIZA STĂRII TEHNICE A PODULUI

In conformitate cu prevederile «Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod», indicativ AND 522-2002 aprobate cu Decizia AND nr.19/ 17.01.2002, din punct de vedere al cerințelor de rezistență, stabilitate la acțiuni statice și dinamice, durabilitate, siguranța în exploatare și protecția mediului, în concordanță cu Legea 10/1995, podul are la data efectuării expertizei următoarea stare tehnica:

Indicii de calitate ai structurii:	Indicii de funcționalitate:
$C1 = 10 - 9 = 1$	$F1 = 10 - 0 = 10$
$C2 = 10 - 9 = 1$	$F2 = 10 - 0 = 10$
$C3 = 10 - 9 = 1$	$F3 = 10 - 7 = 3$
$C4 = 10 - 5 = 5$	$F4 = 10 - 6 = 4$
$C5 = 10 - 8 = 2$	$F5 = 10 - 7 = 3$
$\Sigma Ci = 10$	$\Sigma Fi = 30$

Indicele global $I_{st} = 10 + 30 = 40$ puncte

Conform valorii indicelui total de stare tehnica ($I_{st} = 40$) stabilit în lista de constatare anexata, podul se încadrează în clasa tehnica IV corespunzătoare unei « STĂRI TEHNICE NESATISFACĂTOARE », **elementele constructive sunt într-o stare avansată de degradare.**

Măsurile recomandate conform instrucțiunilor AND 522-2002, care țin seama de starea tehnica a podului stabilita la data expertizării, prevăd **lucrări de reabilitare și înlocuirea unor elemente structurale.**

Valabilitatea indicelui global de stare tehnica este de 5 ani, conform capitolului 1, art. 10 din «Instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod», indicativ AND 522-2002, în cazul în care nu se produc evenimente deosebite, cu implicații asupra siguranței în exploatare a lucrării.

Cap. VI. LUCRARI NECESARE A SE EXECUTA

Lucrările de consolidare necesare pentru ansamblul structurii podului (pod principal și viaducte de acces) trebuie să aibă la bază un calcul conform normelor actuale la:

- **gruparea fundamentală** (incarcări permanente majorate prin soluția de consolidare și incarcările utile corespunzătoare clasei E de incarcare), cu coeficienții parțiali de siguranță prevăzuți în eurocoduri

- **gruparea de actiuni accidentale si seismice** (permanente, 40% din incarcările utile și cutremur, corespunzător spectrelor de răspuns din P100-2013, ce caracterizează amplasamentul), cu coeficienții parțiali de siguranță prevăzuți în eurocoduri.

În calcule se vor utiliza softuri moderne aplicate structurilor de poduri amplasate în zone seismice, permitând:

- redimensionarea elementelor structurale cu materiale (beton și armatură) suplimentare
- dimensionarea sistemului de rezemare nou
- verificarea soluțiilor de consolidare a elementelor structurale ale infrastructurilor

Pentru redimensionarea elementelor structurale consolidate se vor utiliza prevederile din Eurocoduri.

VI. 1 – Variante constructive propuse

Varianta 1 – Reabilitare și consolidare a podului existent - soluția cu placă de suprabetonare (din beton armat)

Pentru reabilitarea și consolidarea podului se propune executia pe jumătate de cale, cu semnalizare rutieră semaforizată.

1.1 Suprastructura

Se propun următoarele etape (aplicate pe jumătate de cale):

- Demolarea umpluturilor pe cale și trotuare;
- Realizarea pe toată lungimea podului, a unei **placi de suprabetonare** din beton armat, cu următoarele caracteristici:
 - grosimea de minim 15 cm ;
 - pe viaductele de acces placă de suprabetonare se va continua, în soluția de placă articulată, peste rosturile de dilatație pe pile:
 - ❖ pe toată lungimea viaductului Calarasi (cu 8 deschideri) cu dispozitive de rost numai pe culee și pila-culee
 - ❖ pe câte 5 deschideri pe viaductul Chiciu (cu 10 deschideri) cu dispozitive de rost pe culee, pe pila P5 și pila-culee
 - placă de suprabetonare va respecta pantele transversale ale căii pe pod și va fi extinsă pe toată lățimea podului;
 - la exterior, placă de suprabetonare va fi ancorată în camășuilele grinzilor de parapet, pe care se va monta parapetul de siguranță, de tip H4b;
 - pentru fixarea parapetului de tip foarte greu se propune utilizarea pe exteriorul tablierului, a unor prefabricate din beton armat, ancorate în camășuila superioară a grinzii de parapet și în placă de suprabetonare. La partea inferioară, prefabricatele de parapet vor fi prevăzute cu un picurator cu înălțime de minim 50 cm sub intradosul plăcii consolei, necesar pentru fixarea structurii metalice pe care se așează patul de cabluri.
 - rost de betonare și ancorarea armaturii prin petrecere în axul longitudinal al podului;
- Refacerea sistemului de scurgere a apelor prin:
 - redimensionarea numărului de guri de scurgere și a secțiunilor tubulaturii de evacuare printr-un calcul hidraulic specific
 - modificarea tipului de gura de scurgere utilizată pe podul principal, precum și a tubulaturii de colectare și evacuare (pentru protejarea mediului se impune colectarea apelor pluviale colectate de pe suprafața podului și dirijarea prin tubulaturi exterioare – amplasate sub consolele de trotuar – și evacuarea acestora în decantoare de hidrocarburi corelate ca număr și alcatuire constructivă cu nivelul debitelor colectate).

- modificarea sistemului de colectare și evacuare a apelor pe viaductele de acces (pentru protejarea mediului se impune colectarea apelor pluviale colectate de pe suprafața podului și dirijarea prin tubulaturi exterioare – amplasate sub tablier – și evacuarea acestora în decantoare de hidrocarburi corelate ca număr și alcatuire constructivă cu nivelul debitelor colectate). Se va acorda o atenție deosebită numărului de guri de scurgere pe deschidere pe zonele de viaduct cu panta unică, precum și zonelor optime în care acestea se amplasează.
- Refacerea straturilor căii și prevederea unei hidroizolații și sape de protecție performante, pe toată lățimea podului (inclusiv pe trotuare);
- Reparații cu rasini și mortare durabile a degradărilor din protecțiile ancorajelor de la capetele grinzilor prefabricate. Reparațiile se realizează după demolarea plăcilor dintre antretoaze.
- Pentru casetele podului pe cadru:
 - se vor executa guri de acces definitive în placă superioară, la ambele capete ale casetelor, pentru a facilita accesul echipelor și utilajelor de reparare și întreținere. Trapezele de la gurile de acces vor fi completate cu scări sigure, vor fi etanșate și la fața superioară vor fi protejate cu hidroizolații și sistemul rutier de pe pod;
 - pentru consolidarea tablierului se poate mari capacitatea de rezistență pentru preluarea momentelor negative de pe stalpi, prin armarea longitudinală a plăcii de suprabetonare (ancorată în tablierul existent), care să permită redistribuirea solicitărilor între reazeme și câmpuri. Acest spor de capacitate portantă trebuie să acopere deficiențele din sistemul de precomprimare existent în tablier, care în opinia mea, este efectat în limite de 15-25%. Pentru stabilirea soluției de consolidare se va reface calculul solicitărilor în cadru, la clasa "E" de încărcare, pentru a estima armatura existentă de precomprimare (întrucât cartea construcției și implicit planurile de precomprimare și armare ale cadrului, nu s-au regăsit în arhiva beneficiarului).
 - în interiorul casetelor:
 - ❖ se vor curăța și repara după caz zonele degradate (injectarea fisurilor, completarea secțiunii degradate cu mortare speciale);
 - ❖ betonul afectat de infiltrații (pe conturul interior al casetei) se va demola pe grosimea stratului de acoperire (și eventual sub armatura moale, dacă se constată după decopertare corозиuni în aceasta) și se va completa secțiunea cu mortare speciale;
 - ❖ dacă după demolarea zonelor degradate, se constată degradări care indică corозиunea armăturii de precomprimare, va fi consultat expertul tehnic pentru stabilirea măsurilor de remediere care se impun;
 - ❖ se vor curăța și eventual largi gurile de aerisire din placă inferioară spre stalpii cadrului;
 - ❖ betonul din plăcile superioare/inferioare și antretoaze afectat pe suprafețe extinse de efectul chimic al infiltrațiilor, se va demola până la armatura moale și se vor completa zonele demolate cu mortare de înaltă rezistență. Pe zonele demolate se verifică calitatea armăturii, și dacă este necesar, se curăța și se completează secțiunea elementului degradat cu betoane de înaltă rezistență turnate prin ferestre, aplicate în placă;
 - ❖ după demolarea betonului de panta, dacă se constată degradarea betonului și a armăturii în placă superioară, se vor curăța și demola zonele degradate, cu

- eventuala inlocuire a armaturii superioare si utilizarea unor mortare de inalta rezistenta pentru refacerea sectiunii structurale;
- ❖ se vor demola betoanele degradate din blocurile de protectie ale ancorajelor si functie de nivelul de coroziune in piesele metalice, acestea se vor reconditiona si proteja in blocuri noi, realizate din mortare de inalta rezistenta, care vor ingloba obligatoriu armatura din cablurile de precomprimare;
 - ❖ dupa efectuarea lucrarilor de reparare se vor proteja toate suprafetele interioare reparate sau nu, cu vopsele speciale de protectie rezistente la umiditate si temperaturi ridicate.
- la exteriorul casetelor:
 - ❖ la capetele tablierului, se vor demola betoanele degradate (inclusiv din blocurile de protectie ale ancorajelor). Functie de nivelul de coroziune in piesele metalice ale ancorajelor, acestea se vor reconditiona si proteja in blocuri noi, realizate din mortare de inalta rezistenta, care vor ingloba obligatoriu armatura din cablurile de precomprimare. Fetele verticale ale casetelor la rosturi vor fi reparate, pe toata suprafata, printr-o camasuiala din beton armat ancorata in antretoaza de reazem;
 - ❖ se vor curata si repara dupa caz zonele degradate (injectarea fisurilor, completarea sectiunii degradate cu mortare speciale);
 - ❖ betonul afectat de infiltratii (pe conturul exterior al casetei) se va demola pe grosimea stratului de acoperire (si eventual sub armatura moale, daca se constata dupa decopertare coroziuni in aceasta) si se va completa sectiunea cu mortare speciale;
 - ❖ daca dupa demolarea zonelor degradate, se constata degradari care indica coroziunea armaturii de precomprimare, va fi consultat expertul tehnic pentru stabilirea masurilor de remediere care se impun;
 - ❖ daca se constata ca, betonul din placile superioare dintre casete si placile inferioare este afectat pe suprafete extinse de efectul chimic al infiltratiilor, acesta se va demola pana la armatura moale si se vor completa zonele demolate cu mortare de inalta rezistenta;
 - ❖ dupa efectuarea lucrarilor de reparare se vor proteja toate suprafetele reparate sau nu, cu vopsele speciale de protectie rezistente la umiditate.
 - Demontarea conductei metalice (dezafectate) se pe traseul podului principal si demolarea antretoazelor metalice de sustinere a acesteia;

1.2 Infrastructura

Viaducte de acces

- Se vor camasui toti stalpii circulari in solutia de camasuiala din beton armat ancorata in fundatii, pe suprafata stalpului existent si in riglele consolidate. Se impune demolarea pana la armatura a tuturor tencuielilor si finisajelor executate necorespunzator. Camasuiala va avea grosimea de minim 25 cm, si se vor utiliza betoane de clasa ridicata (minim C40/50) conform Eurocod;
- Se vor indeparta toate materialele depuse pe banchete, se va demola betonul degradat de infiltratii si se va proteja fata banchetei cu mortare de calitate corespunzatoare. Daca se constata ca armatura de rezistenta de la fata superioara a riglei este afectata de coroziune, **dupa realizarea esafodajelor pentru ridicarea tablierelor**, se va remedia (eventual inlocui) prin curatare mecanica a armaturii longitudinale si transversale decopertate.

- Se vor consolida riglele cu console la toate infrastructurile in varianta cu precomprimare exterioara, inglobata in camasuiala de beton armat a riglelor;
- Dupa efectuarea lucrarilor de reparare se vor proteja toate suprafetele reparate sau nu, cu vopsele speciale de protectie rezistente la umiditate;
- Se vor inlocui toate aparatele de reazem din neopren armat. In acest scop:
 - se vor ridica tablierele minim 25 mm, pentru a permite scoaterea aparatelor degradate si demontarea placilor metalice puternic degradate;
 - ridicarea tablierelor se va face inainte de consolidarea acestora cu placa de suprabetonare (eventual dupa decopertarea umpluturilor pe jumătate de cale);
 - ridicarea tablierelor se va face cu prese adecvate, asezate pe esafodaje atasate lateral corpului infrastructurii, intrucat se presupune ca antretoazele nu au fost dimensionate pentru operatiunea de ridicare;
 - se vor inlocui integral toate piesele metalice care incadreaza aparatele de reazem. Piesele metalice ancorate in tablier si bancheta afectate de coroziune, acestea se vor curata si reconditiona. Daca se constata ca efectul coroziunii este major, va fi consultat expertul si proiectantul pentru stabilirea masurilor de remediere;
- Se vor reface toate dispozitivele de protectie seismica de pe banchetele infrastructurilor, in special pentru blocarea deplasarilor transversale ale tablierelor. Pe infrastructurile cu rosturi se vor executa si dispozitive de protectie seismica pentru blocarea deplasarilor longitudinale ale tablierelor;
- Repararea pereurilor la sferturile de con, in special in zona banchetei la culeea Chiciu.

Podul principal

- Pentru stabilirea solutiei de consolidare a stalpilor cadrului, se va reface calculul la clasa "E" de incarcare si la cutremur, conform normelor in vigoare.
- Stalpii pilelor-culee vor fi consolidati cu camasuiala din beton armat, ancorata in fundatii si elevatii. Camasuiala se executa pe toata suprafata elevatiei. Se impune demolarea pana la armatura a tuturor tencuielilor si finisajelor executate necorespunzator. Daca se constata ca armatura este corodata, acesta se va curata mecanic. Pe zonele cu armatura verticala puternic corodata si fara armatura transversala, inainte de aplicarea camasuiei se va reface integral armatura degradata, pe ambele directii, dupa care se executa perforatiile pentru ancorele de fixare a camasuiei. Camasuiala va avea grosimea de minim 25 cm, si se vor utiliza betoane de clasa ridicata (minim C40/50) conform Eurocod,
- Se va acorda o atentie speciala repararii banchetelor de rezemare (inclusiv a cuzinetilor de rezemare) si a zidurilor de garda afectate de infiltratii. In acest sens este necesara realizarea pe toata suprafata banchetei a unei camasuiei din beton armat (cu panta spre albie), ancorata in bancheta existenta, si in care vor fi ancorate camasuiele cuzinetilor. Se propune ca aceasta camasuiala sa fie incadrata pe contur cu o grinda-picurator, care sa evacueze pe exteriorul elevatiei eventualele infiltratii.
- Stalpii cadrului vor fi consolidati cu camasuiala din beton armat, ancorata in fundatii si elevatii. Camasuiala se executa pe toata suprafata stalpilor. Este necesar ca inainte de executia camasuiei sa fie injectate cu rasini fisurile si crapaturile, in mare majoritate verticale. Se impune demolarea pana la armatura a betoanelor degradate, iar pe zonele cu beton cu calitate acceptabila se buceardeaza suprafata. Camasuiala va avea grosimea de minim 25 cm, si se vor utiliza, conform Eurocod, betoane de clasa ridicata (minim C40/50);
- Dupa efectuarea lucrarilor de reparare se vor proteja toate suprafetele reparate sau nu, cu vopsele speciale de protectie rezistente la umiditate;

- Se vor înlocui aparatele de reazem neopren de sub casetele tablierului podului principal. În acest scop:
 - se vor realiza esafodaje de acces
 - se va încerca ridicarea tablierelor cu minim 25 mm, pentru a permite scoaterea aparatelor degradate și demontarea placilor metalice puternic degradate;
 - ridicarea tablierelor se va face înainte de consolidarea acestora cu placa de suprabetonare (eventual după decopertarea umpluturilor pe jumătate de cale);
 - ridicarea tablierelor se va face cu prese așezate pe banchete, sub casete, în axul de reazem;
 - se vor înlocui integral toate piesele metalice care încadrează aparatele de reazem. Piesele metalice ancorate în tablier și bancheta afectate de coroziune, acestea se vor curăța și recondiționa;
- Pe pilele culee nu sunt necesare dispozitive de protecție antiseismică.

1.3 Albie, aparari de maluri, rampe de acces

- Îndepărtarea materialelor depuse sub viaducte;
- Demolarea părții superioare a chesonului de la pila mal stâng a podului principal;
- Refacerea pereurilor canalului pe zona adiacentă podului;
- Refacerea scarilor și căsiurilor
- Amenajarea acceselor de pe acostamentele rampelor pe trotuare cu pene de racordare din beton;
- Racordarea sistemului rutier de pe viaducte cu cel de pe rampe (pe o lungime de minim 50 m la fiecare rampă);
- Prevederea unui parapet de siguranță tip H4b.

1.4 Calea podului, rosturile de dilatație, borduri, guri de scurgere, parapeti, sistem de iluminare, accese în structura casetată a podului principal:

- Refacerea straturilor căii și prevederea unei hidroizolații și sape de protecție performante, pe toată lățimea podului (inclusiv pe trotuare);
- Refacerea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație din neopren armat pe viaducte:
 - pe viaductul Calarasi, la capete pe culee și pila-culee
 - pe viaductul Chiciu, la capete pe culee, pila P5 și pila-culee

Rosturile de dilatație vor fi prevăzute cu jgheaburi elastice fixate sub rost în structură, cu pante transversale de scurgere, iar la exteriorul podului completate cu o palnie și o tubulatură de descărcare.

- Refacerea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație metalice tip pieptene pe podul principal, prevăzute cu jgheaburi elastice fixate sub rost în structură, cu pante transversale de scurgere, iar la exteriorul podului completate cu o palnie și o tubulatură de descărcare.
- Trotuarele se vor realiza cu umpluturi, fără goluri de cabluri, completate spre partea carosabilă cu borduri înalte, cu talpa înglobată în umplutură;
- Refacerea sistemului de scurgere a apelor prin:
 - redimensionarea numărului de guri de scurgere și a secțiunilor tubulaturii de evacuare printr-un calcul hidraulic specific
 - modificarea tipului de gura de scurgere utilizată pe podul principal, precum și a tubulaturii de colectare și evacuare (pentru protejarea mediului se impune colectarea apelor pluviale colectate de pe suprafața podului și dirijarea prin tubulaturi exterioare – amplasate sub consolele de trotuar – și evacuarea acestora în decantoare de hidrocarburi corelate ca număr și alcatuire constructivă cu nivelul debitelor colectate).

- modificarea sistemului de colectare și evacuare a apelor pe viaductele de acces (pentru protejarea mediului se impune colectarea apelor pluviale colectate de pe suprafața podului și dirijarea prin tubulaturi exterioare – amplasate sub tablier – și evacuarea acestora în decantoare de hidrocarburi corelate ca număr și alcatuire constructivă cu nivelul debitelor colectate). Se va acorda o atenție deosebită numărului de guri de scurgere pe deschidere pe zonele de viaduct cu panta unică, precum și zonelor optime în care acestea se amplasează.
- La limita părții carosabile se vor prevedea pe toată lungimea podului parapete de siguranță din borduri înalte, cu talpa înglobată în umplutura trotuarelor.
- Pe trotuare la exterior, se vor prevedea parapete de tip H4b, care vor fi ancorate în grinzi de parapet consolidate prin intermediul unor prefabricate exterioare.
- Se vor demonta scările de acces existente pe pilele-culee și se vor reface într-o soluție constructivă care să respecte normele tehnice de siguranță asigurate de scările tehnice de acces.
- Refacerea sistemului de iluminat pe pod, viaducte și rampe, prin refacerea rețelei electrice, care trebuie racordată și la interiorul casetelor tablierului podului principal.

Varianta 2 – Reabilitare și consolidare a podului existent - soluția cu placă de suprabetonare (din beton armat) și precomprimare exterioară a podului principal

Pentru reabilitarea și consolidarea podului se propune executia pe jumătate de cale, cu semnalizare rutieră semaforizată.

2.1 Suprastructura

Se propun următoarele etape (aplicate pe jumătate de cale):

- Demolarea umpluturilor pe cale și trotuare;
- Realizarea pe toată lungimea podului, a unei **placi de suprabetonare** din beton armat, cu următoarele caracteristici:
 - grosimea de minim 15 cm ;
 - pe viaductele de acces placă de suprabetonare se va continua, în soluția de placă articulată, peste rosturile de dilatație pe pile:
 - ❖ pe toată lungimea viaductului Calarasi (cu 8 deschideri) cu dispozitive de rost numai pe culee și pila-culee
 - ❖ pe câte 5 deschideri pe viaductul Chiciu (cu 10 deschideri) cu dispozitive de rost pe culee, pe pila P5 și pila-culee
 - placă de suprabetonare va respecta pantele transversale ale căii pe pod și va fi extinsă pe toată lățimea podului;
 - la exterior, placă de suprabetonare va fi ancorată în camășuilele grinzilor de parapet, pe care se va monta parapetul de siguranță, de tip H4b;
 - pentru fixarea parapetului de tip foarte greu se propune utilizarea pe exteriorul tablierului, a unor prefabricate din beton armat, ancorate în camășuiala superioară a grinzii de parapet și în placă de suprabetonare. La partea inferioară, prefabricatele de parapet vor fi prevăzute cu un picurator cu înălțime de minim 50 cm sub intradosul plăcii consolei, necesar pentru fixarea structurii metalice pe care se așează patul de cabluri.
 - rost de betonare și ancorarea armăturii prin petrecere în axul longitudinal al podului;
- Refacerea sistemului de scurgere a apelor prin:

- redimensionarea numarului de guri de scurgere si a sectiunilor tubulaturii de evacuare printr-un calcul hidraulic specific
- modificarea tipului de gura de scurgere utilizata pe podul principal, precum si a tubulaturii de colectare si evacuare (pentru protejarea mediului se impune colectarea apelor pluviale colectate de pe suprafata podului si dirijarea prin tubulaturi exterioare – amplasate sub consolele de trotuar – si evacuarea acestora in decantoare de hidrocarburi corelate ca numar si alcatuire constructiva cu nivelul debitelor colectate).
- modificarea sistemului de colectare si evacuare a apelor pe viaductele de acces (pentru protejarea mediului se impune colectarea apelor pluviale colectate de pe suprafata podului si dirijarea prin tubulaturi exterioare – amplasate sub tablier – si evacuarea acestora in decantoare de hidrocarburi corelate ca numar si alcatuire constructiva cu nivelul debitelor colectate). Se va acorda o atentie deosebita numarului de guri de scurgere pe deschidere pe zonele de viaduct cu panta unica, precum si zonelor optime in care acestea se amplaseaza.
- Refacerea straturilor caii si prevederea unei hidroizolatii si sape de protectie performante, pe toata latimea podului (inclusiv pe trotuare);
- Reparatii cu rasini si mortare durabile a degradarilor din protectiile ancorajelor de la capetele grinzilor prefabricate. Reparatiile se realizeaza dupa demolarea placilor dintre antretoaze.
- Pentru casetele podului pe cadru:
 - se vor executa guri de acces definitive in placa superioara, la ambele capete ale casetelor, pentru a facilita accesul echipelor si utilajelor de reparare, precomprimare exterioara si intretinere. Trapele de la gurile de acces vor fi completate cu scari sigure, vor fi etanse si la fata superioara vor fi protejate cu hidroizolatii si sistemul rutier de pe pod;
 - in interiorul casetelor:
 - se va realiza consolidarea tablierelor printr-o precomprimare exterioara, aditionala, realizata din cabluri multitoron, amplasate sub placa superioara (pentru preluarea momentelor negative) pe pile si peste placa inferioara (pentru preluarea momentelor pozitive) in campuri. Cablurile tip multitoron, se vor executa pe pile prin perforarea antretoazelor si ancorare cu dispozitive metalice fixate cu buloane Macalloy de placa superioara. In campuri, cablurile multitoron vor fi ancorate cu dispozitive metalice fixate cu buloane Macalloy de placa inferioara. Daca este cazul se prevad si deviatori. Nivelul de precomprimare suplimentar asigurat prin precomprimarea exterioara va fi definitivat dupa verificarea starii tehnice a casetelor in interiorul acestora. In opinia mea, apreciez ca precomprimarea existenta este afectata in limite de 15-25%. Pe stalpi exista rezerva de preluare a momentelor negative suplimentare (din cresterea incarcarii permanente si din deprecomprimare) cu armatura moale. Pentru stabilirea solutiei de consolidare se va reface calculul solicitarilor in cadru, la clasa "E" de incarcare, pentru a estima armatura existenta de precomprimare (intrucat cartea constructiei si implicit planurile de precomprimare si armare ale cadrului, nu s-au regasit in arhiva beneficiarului).
 - ❖ se vor curata si repara dupa caz zonele degradate (injectarea fisurilor, completarea sectiunii degradate cu mortare speciale);
 - ❖ betonul afectat de infiltratii (pe conturul interior al casetei) se va demola pe grosimea stratului de acoperire (si eventual sub armatura moale, daca se constata

- dupa decopertare coroziuni in aceasta) si se va completa sectiunea cu mortare speciale;
- ❖ daca dupa demolarea zonelor degradate, se constata degradari care indica coroziunea armaturii de precomprimare, va fi consultat expertul tehnic pentru stabilirea masurilor de remediere care se impun;
 - ❖ se vor curata si eventual largi gurile de aerisire din placa inferioara spre stalpii cadrului;
 - ❖ betonul din placile superioare/inferioare si antretoaze afectat pe suprafete extinse de efectul chimic al infiltratiilor, se va demola pana la armatura moale si se vor completa zonele demolate cu mortare de inalta rezistenta. Pe zonele demolate se verifica calitatea armaturii, si daca este necesar, se curata si se completeaza sectiunea elementului degradat cu betoane de inalta rezistenta turnate prin ferestre, aplicate in placa;
 - ❖ dupa demolarea betonului de panta, daca se constata degradarea betonului si a armaturii in placa superioara, se vor curata si demola zonele degradate, cu eventuala inlocuire a armaturii superioare si utilizarea unor mortare de inalta rezistenta pentru refacerea sectiunii structurale;
 - ❖ se vor demola betoanele degradate din blocurile de protectie ale ancorajelor si functie de nivelul de coroziune in piesele metalice, acestea se vor reconditiona si proteja in blocuri noi, realizate din mortare de inalta rezistenta, care vor ingloba obligatoriu armatura din cablurile de precomprimare;
 - ❖ dupa efectuarea lucrarilor de reparare se vor proteja toate suprafetele interioare reparate sau nu, cu vopsele speciale de protectie rezistente la umiditate si temperaturi ridicate.
- la exteriorul casetelor:
 - ❖ la capetele tablierului, se vor demola betoanele degradate (inclusiv din blocurile de protectie ale ancorajelor). Functie de nivelul de coroziune in piesele metalice ale ancorajelor, acestea se vor reconditiona si proteja in blocuri noi, realizate din mortare de inalta rezistenta, care vor ingloba obligatoriu armatura din cablurile de precomprimare. Fetele verticale ale casetelor la rosturi vor fi reparate, pe toata suprafata, printr-o camasuiala din beton armat ancorata in antretoaza de reazem;
 - ❖ se vor curata si repara dupa caz zonele degradate (injectarea fisurilor, completarea sectiunii degradate cu mortare speciale);
 - ❖ betonul afectat de infiltratii (pe conturul exterior al casetei) se va demola pe grosimea stratului de acoperire (si eventual sub armatura moale, daca se constata dupa decopertare coroziuni in aceasta) si se va completa sectiunea cu mortare speciale;
 - ❖ daca dupa demolarea zonelor degradate, se constata degradari care indica coroziunea armaturii de precomprimare, va fi consultat expertul tehnic pentru stabilirea masurilor de remediere care se impun;
 - ❖ daca se constata ca, betonul din placile superioare dintre casete si placile inferioare este afectat pe suprafete extinse de efectul chimic al infiltratiilor, acesta se va demola pana la armatura moale si se vor completa zonele demolate cu mortare de inalta rezistenta;
 - ❖ dupa efectuarea lucrarilor de reparare se vor proteja toate suprafetele reparate sau nu, cu vopsele speciale de protectie rezistente la umiditate.

- Demontarea conductei metalice (dezafectate) se pe traseul podului principal si demolarea antretoazelor metalice de sustinere a acesteia;

1.2 Infrastructura

Viaducte de acces

- Se vor camasi toti stalpii circulari in solutia de camasiuala din beton armat ancorata in fundatii, pe suprafata stalpului existent si in riglele consolidate. Se impune demolarea pana la armatura a tuturor tencuielilor si finisajelor executate necorespunzator. Camasiuala va avea grosimea de minim 25 cm, si se vor utiliza betoane de clasa ridicata (minim C40/50) conform Eurocod;
- Se vor indeparta toate materialele depuse pe banchete, se va demola betonul degradat de infiltratii si se va proteja fata banchetei cu mortare de calitate corespunzatoare. Daca se constata ca armatura de rezistenta de la fata superioara a riglei este afectata de coroziune, **dupa realizarea esafodajelor pentru ridicarea tablierelor**, se va remedia (eventual inlocui) prin curatare mecanica a armaturii longitudinale si transversale decopertate.
- Se vor consolida riglele cu console la toate infrastructurile in varianta cu precomprimare exterioara, inglobata in camasiuala de beton armat a riglelor;
- Dupa efectuarea lucrarilor de reparare se vor proteja toate suprafetele reparate sau nu, cu vopsele speciale de protectie rezistente la umiditate;
- Se vor inlocui toate aparatele de reazem din neopren armat. In acest scop:
 - se vor ridica tablierele minim 25 mm, pentru a permite scoaterea aparatelor degradate si demontarea placilor metalice puternic degradate;
 - ridicarea tablierelor se va face inainte de consolidarea acestora cu placa de suprabetonare (eventual dupa decopertarea umpluturilor pe jumătate de cale);
 - ridicarea tablierelor se va face cu prese adecvate, asezate pe esafodaje atasate lateral corpului infrastructurii, intrucat se presupune ca antretoazele nu au fost dimensionate pentru operatiunea de ridicare;
 - se vor inlocui integral toate piesele metalice care incadreaza aparatele de reazem. Piesele metalice ancorate in tablier si bancheta afectate de coroziune, acestea se vor curata si reconditiona. Daca se constata ca efectul coroziunii este major, va fi consultat expertul si proiectantul pentru stabilirea masurilor de remediere;
- Se vor reface toate dispozitivele de protectie seismica de pe banchetele infrastructurilor, in special pentru blocarea deplasarilor transversale ale tablierelor. Pe infrastructurile cu rosturi se vor executa si dispozitive de protectie seismica pentru blocarea deplasarilor longitudinale ale tablierelor;
- Repararea pereurilor la sferturile de con, in special in zona banchetei la culeea Chiciu.

Podul principal

- Pentru stabilirea solutiei de consolidare a stalpilor cadrului, se va reface calculul la clasa "E" de incarcare si la cutremur, conform normelor in vigoare.
- Stalpii pilelor-culee vor fi consolidati cu camasiuala din beton armat, ancorata in fundatii si elevatii. Camasiuala se executa pe toata suprafata elevatiei. Se impune demolarea pana la armatura a tuturor tencuielilor si finisajelor executate necorespunzator. Daca se constata ca armatura este corodata, acesta se va curata mecanic. Pe zonele cu armatura verticala puternic corodata si fara armatura transversala, inainte de aplicarea camasiuiei se va reface integral armatura degradata, pe ambele directii, dupa care se executa perforatiile pentru ancorele de fixare a camasiuiei. Camasiuala va avea grosimea de minim 25 cm, si se vor utiliza betoane de clasa ridicata (minim C40/50) conform Eurocod,

- Se va acorda o atentie speciala repararii banchetelor de rezemare (inclusiv a cuzinetilor de rezemare) si a zidurilor de garda afectate de infiltratii. In acest sens este necesara realizarea pe toata suprafata banchetei a unei camasuiei din beton armat (cu panta spre albie), ancorata in bancheta existenta, si in care vor fi ancorate camasuiele cuzinetilor. Se propune ca acesta camasuiala sa fie incadrata pe contur cu o grinda-picurator, care sa evacueze pe exteriorul elevatiei eventualele infiltratii.
- Stalpii cadrului vor fi consolidati cu camasuiala din beton armat, ancorata in fundatii si elevatii. Camasuiala se executa pe toata suprafata stalpilor. Este necesar ca inainte de executia camasuieiilor sa fie injectate cu rasini fisurile si crapaturile, in mare majoritate verticale. Se impune demolarea pana la armatura a betoanelor degradate, iar pe zonele cu beton cu calitate acceptabila se buceardeaza suprafata. Camasuiala va avea grosimea de minim 25 cm, si se vor utiliza, conform Eurocod, betoane de clasa ridicata (minim C40/50);
- Dupa efectuarea lucrarilor de reparare se vor proteja toate suprafetele reparate sau nu, cu vopsele speciale de protectie rezistente la umiditate;
- Se vor inlocui aparatele de reazem neopren de sub casetele tablierului podului principal. In acest scop:
 - se vor realiza esafodaje de acces
 - se va incerca ridicarea tablierelor cu minim 25 mm, pentru a permite scoaterea aparatelor degradate si demontarea placilor metalice puternic degradate;
 - ridicarea tablierelor se va face inainte de consolidarea acestora cu placa de suprabetonare (eventual dupa decopertarea umpluturilor pe jumătate de cale);
 - ridicarea tablierelor se va face cu prese asezate pe banchete, sub casete, in axul de rezemare;
 - se vor inlocui integral toate piesele metalice care incadreaza aparatele de reazem. Piesele metalice ancorate in tablier si bancheta afectate de coroziune, acestea se vor curata si reconditiona;
- Pe pilele culee nu sunt necesare dispozitive de protectie antiseismica.

1.3 Albie, aparari de maluri, rampe de acces

- Indepartarea materialelor depuse sub viaducte;
- Demolarea partii superioare a chesonului de la pila mal stang a podului principal;
- Refacerea pereurilor canalului pe zona adiacenta podului;
- Refacerea scarilor si casiurilor
- Amenajarea acceselor de pe acostamentele rampelor pe trotuare cu pene de racordare din beton;
- Racordarea sistemului rutier de pe viaducte cu cel de pe rampe (pe o lungime de minim 50 m la fiecare rampa);
- Prevederea unui parapet de siguranta tip H4b.

1.4 Calea podului, rosturile de dilatație, borduri, guri de scurgere, parapeti, sistem de iluminare, accese in structura casetata a podului principal:

- Refacerea straturilor caii si prevederea unei hidroizolatii si sape de protectie performante, pe toata latimea podului (inclusiv pe trotuare);
- Refacerea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație din neopren armat pe viaducte:
 - pe viaductul Calarasi, la capete pe culee si pila-culee
 - pe viaductul Chiciu, la capete pe culee, pila P5 si pila-culee

Rosturile de dilatație vor fi prevăzute cu jgheaburi elastice fixate sub rost în structură, cu pante transversale de scurgere, iar la exteriorul podului completate cu o palnie și o tubulatură de descărcare.

- Refacerea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație metalice tip pieptene pe podul principal, prevăzute cu jgheaburi elastice fixate sub rost în structură, cu pante transversale de scurgere, iar la exteriorul podului completate cu o palnie și o tubulatură de descărcare.
- Trotuarele se vor realiza cu umpluturi, fără goluri de cabluri, completate spre partea carosabilă cu borduri înalte, cu talpa înglobată în umplutură;
- Refacerea sistemului de scurgere a apelor prin:
 - redimensionarea numărului de guri de scurgere și a secțiunilor tubulaturii de evacuare printr-un calcul hidraulic specific
 - modificarea tipului de gura de scurgere utilizată pe podul principal, precum și a tubulaturii de colectare și evacuare (pentru protejarea mediului se impune colectarea apelor pluviale colectate de pe suprafața podului și dirijarea prin tubulaturi exterioare – amplasate sub consolele de trotuar – și evacuarea acestora în decantoare de hidrocarburi corelate ca număr și alcatuire constructivă cu nivelul debitelor colectate).
 - modificarea sistemului de colectare și evacuare a apelor pe viaductele de acces (pentru protejarea mediului se impune colectarea apelor pluviale colectate de pe suprafața podului și dirijarea prin tubulaturi exterioare – amplasate sub tablîer – și evacuarea acestora în decantoare de hidrocarburi corelate ca număr și alcatuire constructivă cu nivelul debitelor colectate). Se va acorda o atenție deosebită numărului de guri de scurgere pe deschidere pe zonele de viaduct cu panta unică, precum și zonelor optime în care acestea se amplasează.
- La limita părții carosabile se vor prevedea pe toată lungimea podului parapete de siguranță din borduri înalte, cu talpa înglobată în umplutura trotuarelor.
- Pe trotuare la exterior, se vor prevedea parapete de tip H4b, care vor fi ancorate în grinzi de parapet consolidate prin intermediul unor prefabricate exterioare.
- Se vor demonta scarile de acces existente pe pilele-culee și se vor reface într-o soluție constructivă care să respecte normele tehnice de siguranță asigurate de scarile tehnice de acces.
- Refacerea sistemului de iluminat pe pod, viaducte și rampe, prin refacerea rețelei electrice, care trebuie racordată și la interiorul casetelor tablîerului podului principal.

VI. 2 – Evaluare financiară

Varianta 1 – Reabilitare și consolidare a podului existent - soluția cu placă de suprabetonare (din beton armat)

Nr.crt.	Obiect	Valoare (lei)
1	Demolare umpluturi tablîere	711276.56
2	Placă de suprabetonare	1625775.00
3	Reparații tablîer	750000.00
4	Vopsitorii protecție tablîer	625000.00
5	Parapet pietonal	1062500.00
6	Parapet de siguranță	2885000.00
7	Rosturi	218750.00
8	Cale pe pod+rampe	19257750.00

9	Reparatii infrastructuri	2794061.80
10	Vopsitorii protectie infrastructuri	67710.34
11	Ridicare tablier	750000.00
12	Aparate de reazem	232000.00
13	Semnalizare pod	50000.00
14	Instalatie electrica pe pod	2100000.00
15	Lucrari in albie	100000.00
16	Total fara T.V.A.	33229823.70
17	Total cu TVA 19%	39543490.21

Se estimeaza ca perioada de serviciu pana la urmatoarea interventie (in conditii de proiectare si executie de calitate corespunzatoare) este de circa 35 de ani.

Varianta 2 – Reabilitare si consolidare a podului existent - solutia cu placa de suprabetonare (din beton armat) si precomprimare exterioara a podului principal

Nr.crt.	Obiect	Valoare (lei)
1	Demolare umpluturi tabliere	711276.56
2	Placa de suprabetonare	2032218.75
3	Reparatii tablier	750000.00
4	Precomprimare exterioara	1250000.00
5	Vopsitorii protectie tablier	625000.00
6	Parapet pietonal	1062500.00
7	Parapet de siguranta	2885000.00
8	Rosturi	218750.00
9	Cale pe pod+rampe	19257750.00
10	Reparatii infrastructuri	2794061.80
11	Vopsitorii infrastructuri	67710.34
12	Ridicare protectie tablier	750000.00
13	Aparate de reazem	232000.00
14	Semnalizare pod	50000.00
15	Instalatie electrica pe pod	2100000.00
16	Lucrari in albie	100000.00
17	Total fara T.V.A.	34886267.45
18	Total cu TVA 19%	41514658.27

Se estimeaza ca perioada de serviciu pana la urmatoarea interventie (in conditii de proiectare si executie de calitate corespunzatoare) este de circa 50 de ani

Cap. VII. CONCLUZII.

1. Date fiind nivelul de degradare al lucrarii existente si lipsa interventiilor pe durata de exploatare, pentru asigurarea unui nivel de siguranta si o durata de viata imbunatatita, se recomanda ***Varianta 2 – solutie de consolidare cu placa de suprabetonare (din beton armat) si precomprimare exterioara a podului principal***, proiectata la clasa E de incarcare si aplicand exigentele de durabilitate prevazute in Eurocoduri, care prin conceptia de proiectare si calitatea

executiei poate asigura o marirea duratei de viata cu minim 50 de ani, in conditii de intretinere normale.

2. Se considera ca prin realizarea variantei recomandate, lucrarea de arta corespunde cerintelor de calitate prevazute in legea 10/95 si anume rezistenta si stabilitatea la actiuni statice, dinamice si seismice, durabilitatea sigurantei in exploatare, igiena, sanatatea oamenilor, protectia si refacerea mediului.

Concluziile privind starea tehnica si lucrările prevăzute pentru repararea podului, stabilite la data efectuării expertizării, sunt valabile numai in situația in care nu se produc niciunul din următoarele evenimente:

- apariția unor degradări suplimentare;
- inundații;
- transporturi excepționale;
- cutremur cu un grad de intensitate mai mare de 6 grade pe scara Richter;
- incendii produse pe pod.

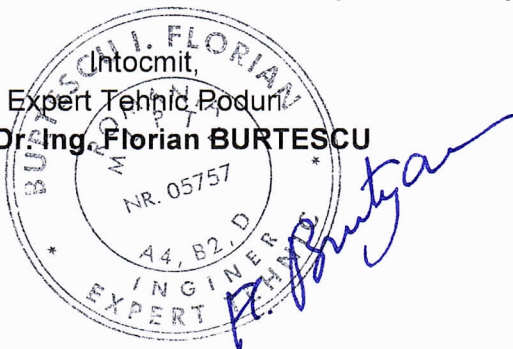
Observatie:

Lucrarile propuse in varianta recomandata de expert, se vor executa pe baza unei documentatii de proiectare care va contine:

- **detaliile de executie**
- **breviar de calcul**
- **caiete de sarcini**

In conformitate cu legislatia tehnica asupra calitatii, documentatia de proiectare va fi verificata si avizata de laboratorul prezentei expertize.

Intocmit,
Expert Tehnic Poduri
Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU



ANEXA 1. FISA DE CONSTATARE A STarii TEHNICE A PODULUI

I. DATE DE IDENTIFICARE ALE LUCRARII

1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct) POD SI VIADUCTE DE ACCES
2. Obstacolul traversat CANAL SIDERCA
3. Localitatea cea mai apropiată CALARASI
4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat DN 3B
5. *poziția kilometrică 0+822
6. Anul construcției; anii consolidărilor sau reabilitărilor 1991
7. Tipul podului, după schema statică de rezistență, a modului de execuție, oblicitate
GRINDA CONTINUA PE TREI DESCHIDERI, GRINZI SIMPLU REZEMATE
8. Materialul din care este alcătuit (beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt, lemn)
BETON ARMAT, BETON PRECOMPRIMAT
9. Lungimea totală a podului, numărul de deschideri și lungimea lor
10 x 33.00 m + (65.00 + 120.00 + 65.00) m + 8 x 33.00 m, L_{tot}=853.78 m
10. Lățimea podului (partea carosabilă + trotuare), numărul de grinzi în secțiune transversală
0.30 + 1.70 + 14.80 + 1.70 + 0.30 = 18.80 m, 6 grinzi, pe viaducte
0.42 + 1.70 + 14.80 + 1.70 + 0.42 = 19.04 m, 2 casete, pe podul principal
11. Aparat de rezem (tip, materialul din care sunt construite, scheme de amplasare)
NEOPREN PE VIADUCTE, METALICE PE PODUL PRINCIPAL
12. Tip infrastructuri CULEI INECATE, PILE CADRU CU STALPI CIRCULARI, PILE CULEE CU STALPI CASETATI, STALPI CASETATI LA CADRU
13. Tip fundații INDIRECTE LA VIADUCTE, DIRECTE LA STALPII CADRULUI
14. Tipul îmbracamintii pe pod BETON ASFALTIC
15. Rosturi tip NEOPREN ARMAT PE VIADUCTE SI METALICE TIP PIEPTENE PE PILELE-CULEE poziție PE CULEE, PILE SI PILELE CULEE
16. Parapeți pietonali METALICI
17. Parapeți de siguranță GLISIERE
18. Racordări cu terasamentele SFERTURI DE CON PEREATE
19. Aparări de mal PEREURI PE TALUZUL CANALULUI

* În cazul podurilor oblice sau cu ziduri întoarse de lungimi diferite, poziția kilometrică este cea rezultată din poziția kilometrică a primului parapet pe culee întâlnit.

Expert Tehnic

Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU



II. NOTAREA DEFECTELOR CONSTATATE IN TEREN

Nr. crt.	Denumirea defectului	Limite de depunzare	Notare defecte					Obs.
			C1 (*)	C2 (*)	C3 (*)	C4 (*)	C5 (*)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Absenta unor elemente structurale (antretoaze, rigidizari, contravantuiri etc.) din fazele de executie sau exploatare.	7-8 pentru C1 5-6 pentru C2	+	+				
2.	Alinierea in plan rampa-pod necorespunzatoare, latime insuficienta a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului.	4-5				5+		
3.	Amplasarea incorecta a gratarelor gurilor de scurgere, lipsa acestora si/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere infundate.	3-5 Poduri din b.a. 6-7 Poduri din b.p. sau metalice					7+	
4.	Aparate de reazem inglobate in praf si murdarie, nefunctionarea corespunzatoare a acestora.	3-5			5+			
5.	Aripi sau sferturi de con afuiate (cazul aripilor din beton). Aripi deplasate fata de pozitia initiala, pierderea formei sfeturilor de con.	4-5 6			+			
6.	Armaturi fara strat de acoperire.	4-6	+	4+	6+			
7.	Beton cu aspect friabil si/sau zone din beton exfoliat.	6-Beton simplu 8- Beton armat +beton p.	+	8+	8+			
8.	Beton degradat prin carbonatare, aparitia de stalactite si/sau draperii.	7- Beton simplu 8- Beton armat +b.p.	8+	8+	+			
9.	Beton degradat prin coroziune cu reducerea sectiunii elementului.	7-8	+	+	8+			
10.	Bolti cu degradari avansate (crapaturi pe zone mari, aparitia de striviri).	6-8	+					
11.	Calea pe pod sau pe trotuare este degradata (suprafata cu ciupituri, poroasa, incretita).	2- Supraf. locale 3- Supraf.>3 mp					3+	

12.	Coroziunea armaturii, pete de rugina si/sau fisuri sau crapaturi orientate pe directia acesteia.	6- Beton armat 8-Beton prec.	8+	6+	6+			
13.	Coroziunea avansata a stalpului metalic al parapetului in zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzatoare a parapetului de siguranta si/sau numar insuficient de suruburi de inadire.	5					5+	
14.	Coroziunea fisuranta sub tensiune.	6-7	+	+	+			
15.	Coroziunea metalului in puncte, de profunzime si/sau intre piese.	6-7	+	+				
16.	Cumularea la un element al structurii a mai multor degradari (coroziune, crapaturi, striviri etc.)	8-9	9+	9+	9+			
17.	Defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati, pete de rugina, aspect prafuit, imperfectiuni geomerice, aspect macroporos, agregate la suprafata).	4-Pentru C1 si C2 2- Pentru C3	4+	4+	2+			
18.	Deformatii locale ale pieselor datorita coroziunii.	5-6	+	+				
19.	Deformatii mari (sageti) ale suprastructurii.	8-9	+					
20.	Degradarea (betonului si/sau coroziunea armaturii) parapetului, dislocarea stalpului de prindere a parapetului, lipsa rostului in parapet.	3-4					+	
21.	Degradarea sau dislocarea bordurilor. Lipsa sau distrugerea placilor de acoperire a golurilor din trotuare.	2-3 4-5					5+	
22.	Degradari ale malurilor si modificari de albie: - ruperea malurilor, modificarea in plan a traseului cursului apei; - depuneri de material solid, prezenta unor obstacole.	7-8 4-6					+	
23.	Degradarea (subspalarea, deformarea) sau distrugerea partiala sau totala a lucrarilor de: - aparare; - dirijare; - praguri.	4-6 6-8 7-9					+	

24.	Denivelari ale caii pe pod: - valuriri, refulari, fagase; - praguri, gropi.	4-6 7-8					8+	
25.	Deplasari ale infrastructurii fata de pozitia initiala (tasari, rotiri, deplasari, lunecari etc.) produse in majoritatea cazurilor de afuieri.	7-8 Suprastr. static det. 9-10 Suprastr. static nedet.			+			
26.	Deplasari relative ale elementelor structurale (placile de beton fata de elemente metalice, la structurile mixte).	6-7		+				
27.	Deplasari sau sageti permanente mari, vizibile, ale tablierului.	8-9	+					
28.	Detasarea timpanului de bolta pe anumite zone.	7-8	+					
29.	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat Ruperea tachetilor, distrugerea placilor de plumb sau metalice	5-6 7-8			6+			
30.	Dezaxari ale coloanelor fata de elevatiile realizate din stalpi in continuarea coloanelor Masca chesonului nedemolata.	6-7 4-5			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 cuzinetilor Amenajarea necorespunzatoare a acesteia.	7-8 6			6+			
34.	Elemente gresit pozitionate in structura, deplasari ale imbinarilor sau strangeri insuficiente ale mijloacelor de prindere.	6-8	+	+				
35.	Eroziunea betonului, prezenta unor zone pe suprafata elementului in care agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment.	3-4 pentru C1 si C2 cu supraf. < de 1 m ² si pentru C3 5-6 pentru supraf. > 1 m ² la C1 si C2	+	+	+			
36.	Fisuri din contractie (neorientate, scurte, superficiale), faiantarea betonului. Fisurile se refera numai la beton nu si la mortar sau tencuiala.	Pentru suprafete: < 1 m ² 3-4 >1 m ² 5-6	+	+	6+			

37.	Fisuri si/sau crapaturi ale betonului: >1 mm	10	+	+				
	- longitudinale: > 0.2 mm	8-9	+	+	9+			
	< 0.2 mm	6-7	+		7+			
	- transversale: > 0.2 mm	8-9	+	+	+			
	< 0.2 mm	6-7	+					
	- inclinate : > 0.2 mm	8-9	+	+	+			
	< 0.2 mm	6-7	+					
	- fisuri transversale sau longitudinale precum si intre timpene si zidul intors la podurile boltite	4-6 fara deplasari 7-8 cu deplasari	+					
38.	Fisuri sau crapaturi in imbracaminte (asfaltica sau din beton de ciment), faiantarea sau exfolierea acesteia.	Pentru suprafete: < 1 m ² 3 >1 m ² 4-5					5+	
39.	Fisuri si/sau crapaturi la intradosul podurilor boltite din zidarie.	4-6 fara deplasari 7-8 cu deplasari	+					
40.	Fisuri, ruperi ale elementelor structurale si/sau ale elementelor de prindere (nituri, suruburi, conectori, sudura).	< 20% 5-6 20% - 50% 7-8 > 50% si sudura 9-10	+	+				
41.	Flambajul barelor sau voalarea tolelor.	8-9	+	+				
42.	Parapet cu geometrie generala necorespunzatoare in plan vertical si/sau orizontal, sistem de protectie degradat (matuit, puncte de rugina, exfolieri etc.).	2-3 numai daca nu exista deformatii ale structurii de rezistenta					3+	
43.	Inclinarea pendulilor, neconcordanța cu temperatura ambianta.	5-7			+			
44.	Infiltratii, eflorescente.	Pentru suprafete: < 5 m ² 5-6 >5 m ² 7	7+	7+	7+			
45.	Infiltratii 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					+	
47.	Lipsa lucrarilor de aparare maluri si/sau pentru dirijare a apelor sau necorelarea acestora cu ale unor constructii din apropierea podului (poduri CF, canale etc.)	4-6 (Pentru lipsa) 8 Daca exista tendinta de rupere a malurilor					+	
48.	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranta si/sau a unor elemente din parapetul podului.	4-6 (Pentru degradari) 7 (Pentru lipsa)					4+	
49.	Lipsa protectiei anticorozive sau degradarea celei existente (culoarea neuniforma, matuiri, exfolieri, pete de rugina, scurgeri de oxizi de fier pe suprafata elementului).	3-4	+	+				
50.	Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare si evacuare a apei, a elementelor de etansare, infiltratii in zona rostului.	4-6 (Pentru degradari) 7-8 (Pentru lipsa)					6+	
51.	Lipsa sau degradarea etansarii dintre imbracaminte si celelalte elemente ale caii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.) prezenta apei sau a altor materiale in golurile de sub trotuar.	4-5 (Pentru degradari) 6 (Pentru lipsa)					5+	
52.	Lipsa sau iesirea din functiune a dispozitivelor de protectie la actiuni seismice.	5-6 Pentru iesire din functiune si lipsa pentru zonele D,E 7 Pentru lipsa zonele A,B,C				6+		Zonare conf. norm. P100-92
53.	Lipsa sau degradarea lucrarilor de protectie a taluzurilor, scarilor de acces, casurilor santurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racordare defectuoasa, casiu cu bordura de pe culee.	3-4 Pentru degradari 5 Pentru lipsa sau racordare defectuoasa					3+	
54.	Modificarea exagerata a formei si proprietatilor fizico-mecanice ale betonului.	8-9	+			9+		
55.	Modificari ale regimului hidraulic, coborarea etiajului in zona podului, adancirea talvegului. Δh = adâncire talveg	4-5 pentru $\Delta h < 1$ m la fundatii directe si $\Delta h \leq 2$ la fundatii indirecte					+	

		6-7 pentru $\Delta h = 1\div 2$ m la fundatii directe si $\Delta h = 2\div 4$ m la fundatii indirecte						
		8-9 pentru $\Delta h > 2$ m la fundatii directe si $\Delta h > 4$ la fundatii indirecte						
56.	Neetanseitati intre elementele structurii sau intre piese ale elementelor structurale.	5-6	+					
57.	Neprotejarea ancorajelor fasciculelor la elementele precomprimate. Infiltratii de-a lungul armaturii pretensionate.	6-7 8	+	+				
58.	Pozitia incorecta a elementelor componente ale aparatorilor de reazem.	5-6 Fara deplasari 7-8 Cu deplasari ale suprastructurii			+			
59.	Prezenta vegetatiei pe elementele infrastructurii.	2-3			+			
60.	Prezenta vegetatiei pe elementele suprastructurii.	4-5	+	+				
61.	Rampe de acces degradate: - denivelari si degradari ale caii; - tasari mari ale terasamentelor, alunecari laterale.	4-5 6-7				4+		
62.	Reducerea pronuntata a sectiunii elementelor datorita coroziunii metalului (peste 10 %).	8-9 pentru C2 10 pentru C1	+	+				
63.	Rosturi decolmatate (in cazul imbracamintilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelor (rotunjire, slefuire) sau a imbracamintii din beton de ciment.	3-4					+	
64.	Rosturi de zidarie spalate de infiltratii.	4-5 pentru C3 6 pentru C1	+		+			
65.	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatare grav deteriorate, blocarea deplasarii din zona rostului.	7-8					+	
66.	Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzatoare, cu elemente de fixare slabite, denivelate in plan orizontal si/sau vertical.	5-6					6+	

67.	Segregarea betonului, cuiburi de pietris, caverne.	4-5 pentru C3 5-6 pentru C2 6 pentru C1	+	6 +	5+			
68.	Solidarizari necorespunzatoare intre elementele prefabricate (infiltratii, fisuri, rosturi matate necorespunzator.	5-6 Rosturi matate necorespunzator 6-7 Infiltratii	+	+	+			
69.	Spatiul liber sub pod si/sau debuseu insuficient, amplasarea necorespunzatoare a instalatiilor suspendate pe pod, lipsa contrasinelor 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 zidariei sau betonului.	4-6	+		+			
72.	Zidarie degradata la suprafata, cu aspect prafos, friabila sau exfoliata.	3-4 pentru C3 5 pentru C1	+		+			
73.	Zidarie grav avariata (degradari importante cu dislocari de moloane), care trebuie injectata sau camasuata.	8-9			+			
74.	Zone inaccesibile pentru control si intretinere "cutii de apa" si/sau praf.	5-6	6+	+	+			
75.	Degradarea ursilor; crapaturi, atac biologic, (putrezire, ciuperci, paraziti etc.) reducerea sectiunii acestora.	Reducere sectiune ≤ 20% - 4 - 6 20-50% - 7 - 8 > 50 % - 9 - 10	+					
76.	Deformatia exagerata verticala sau orizontala a ursilor si/sau pachetelor de ursi sau subursi.	6-8	+					
77.	Ursi suprapusi sau cu pene fara rost de aerisire sau cu pene care se misca in locasurile lor.	4-6	+					
78.	Degradarea injuguirilor pachetelor de ursi, solidarizari necorespunzatoare sau inexistente.	4-6	+					
79.	Coroziunea elementelor metalice de prindere (buloane, tiranti, scoabe etc.).	4-6 Pentru buloane si scoabe 7-8 pentru tiranti	+					

80.	Degradarea dulapilor, lipsa montantilor, a diagonalelor sau cedarea imbinarilor, ruginirea cuielor de prindere in cazul grinzilor alcatuite din dulapi.	6-8	+					
81.	Degradarea podinei de rezistenta (mucegai, crapaturi, atac insecte etc.).	Pentru suprafete: ≤ 30% - 4 -6 30-60% - 7 - 8 > 60 % - 9 - 10		+				
82.	Podina de rezistenta cu tendinta de ridicare, denivelata datorita uscarii lemnului sau prinderii necorespunzatoare.	3-5		+				
83.	Elementele componente ale podinei de rezistenta lipsa sau fixate necorespunzator.	4-6		+				
84.	Ridicarea pilotilor.	4			+			
85.	Degradarea biologica a elementelor din lemn (piloti, babe, dulapii de la culei si/sau aripi), cedarea ancorajelor.	4-6			+			
86.	Incovoiri mari ale babelor.	4-6			+			
87.	Palee instabila.	6-8			+			
88.	Lipsa sau degradarea spargheturilor (unde sunt necesare).	4-6			+			
89.	Lipsa sau degradarea contravantuirilor, contrafiselor sau moazelor.	5-7			+			
90.	Degradarea pilotilor in zona de contact cu terenul sau a etiajului.	Reducerea sectiunii ≤ 20% - 4 -6 20-50% - 7 - 8 > 50 % - 9 - 10			+			
91.	Lipsa sau degradarea podinei de uzura.	Suprafata afectata ≤ 30% - 3-4 > 30 % - 5-6					+	
92.	Imbracaminte din asfalt: - fisurata, crapata - cu denivelari.	3-4 5-6					+	
93.	Desprinderea elementelor ce alcatuiesc podina de uzura (lemnarie ecarisata sau semirotunda).	3-4					+	

94.	Degradarea sau lipsa longrinei apara-roata 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 stâlpilor parapetului, prinderea necorespunzătoare a acestora de elementele de susținere.	3-5					+	

C1 (*) = Suprastructura - elemente principale de rezistență.

C2 (*) = Elemente de rezistență care susțin calea.

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

C4 (*) = Albia, aparari de maluri, rampe de acces, instalatii 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 urmărește degradarea sau defectul descris.

III. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCTIONALITATE

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F1

Depunctarea se face in functie de conditiile de desfasurare a traficului pe pod (latimea partii carosabile si lungimea podului) si clasa tehnica a drumului pe care este amplasat podul, conform tabelului nr. 1

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului (conf. Ord. Min. Transp. Nr. 46/1998	Lungimea podului (L) (m)								
		L < 25 m			L : 26-100 m			L > 101 m		
		Latimea podurilor (m)								
		care corespunde cu latimea partii carosabile a drumului		care nu corespunde cu latimea partii carosabile a drumului	care corespunde cu latimea partii carosabile a drumului		care nu corespunde cu latimea partii carosabile a drumului	care corespunde cu latimea partii carosabile a drumului		care nu corespunde cu latimea partii carosabile
		cu spatiu de siguranta	fara * spatiu de siguranta		cu spatiu de siguranta	fara * spatiu de siguranta		cu * spatiu de siguranta	fara spatiu de siguranta	
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

Latimea partii carosabile si a spatiului de siguranta, banda de ghidare (bg) plus efectul optic (Eo) sunt conform Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 45/1998 inclusiv spatiul necesar pentru amenajarea podurilor amplasate in curba (supralargire, suprainaltare).

* La podurile amplasate in localitati latimea partii carosabile se va corela cu cea a drumului, respectiv a strazilor.

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F2

Depunctarea se face in functie de clasa de incarcare a podului si clasa tehnica a drumului, conform tabelului nr. 2

Tabelul nr. 2

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

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F3

Depunctarea se face in functie de durata de exploatare a podului, care a trecut de la constructia, sau de la ultima reparatie capitala si tipul podului, conform tabelului nr. 3

Tabelul nr. 3

Nr. crt.	Materialul din care este realizat podul	Tipul suprastructurii	Durata de exploatare a podului, care a trecut de la constructie sau de la ultima reparatie capitala					
			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	Fasii cu goluri*	3	7	8	9	10	10
		Grinzi tronsonate (tronsoane mici)	2	4	7	8	9	10
		Grinzi pref. monobloc si grinzi monolit	-	2	5	7	8	9
4	Lemn		5	7	9	10	10	10

* La fasiiile cu goluri la care s-a executat o suprabetonare depunctarea se va reduce cu 2 unitati.

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F4

Depunctarea se face in functie de modul de respectare la executie a proiectului, neasigurarea conditiilor de efectuare a lucrarilor de intretinere si reparatii, conditii de exploatare necorespunzatoare

Nr. crt.	Denumire defect	Depunctare
1	Lipsa de estetica a incadrarii podului in mediul inconjurator	3-4
2	Lipsa marcajelor si/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protectie la pasajele superioare peste cai ferate electrificate.	2-3
3	Lipsa indicatoarelor de restrictie viteza, tonaj si gabarit.	7-8
4	Lipsa sau nefunctionarea dispozitivelor de intretinere (carucioare, platforme acces etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspectii, intretinere si reparatii.	5-6
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existenta unor straturi suplimentare a imbracamintii pe pod	2-5
6	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul si traseul albiei, amplasarea in gabarit a unor elemente de constructie si/sau instalatii, restrictii de viteza.	7-8
7	Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistenta ale suprastructurii. Rezemare incorecta a grinzilor pe infrastructura.	5-6 8-9

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F5

Depunctarea se face in functie de calitatea lucrarilor de intretinere curenta, conform prevederilor din tabelul 4

Tabelul nr. 4

Nr. crt.	Calitatea lucrarilor de intretinere	Depunctare
1	Buna (Maxim 20% din lucrarile de intretinere nerealizate)	1-2
2	Satisfacatoare (Maxim 50% din lucrarile de intretinere nerealizate)	3-6
3	Lipsa totala a lucrarilor de intretinere (Peste 50% din lucrarile de intretinere nerealizate)	7-9

Expert Tehnic

Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU



Anexa 2. Fotografii cu principalele degradari



Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3



Fotografia 4



Fotografia 5



Fotografia 6



Fotografia 7



Fotografia 8



Fotografia 9



Fotografia 10



Fotografia 11



Fotografia 12



Fotografia 13



Fotografia 14



Fotografia 15



Fotografia 16



Fotografia 17



Fotografia 18



Fotografia 19



Fotografia 20



Fotografia 21



Fotografia 22



Fotografia 23



Fotografia 24



Fotografia 25



Fotografia 26



Fotografia 27



Fotografia 28



Fotografia 29



Fotografia 30



Fotografia 31



Fotografia 32



Fotografia 33



Fotografia 34



Fotografia 35



Fotografia 36



Fotografia 37



Fotografia 38



Fotografia 39



Fotografia 40



Fotografia 41



Fotografia 42



Fotografia 43



Fotografia 44



Fotografia 45



Fotografia 46



Fotografia 47



Fotografia 48



Fotografia 49



Fotografia 50



Fotografia 51



Fotografia 52



Fotografia 53



Fotografia 54



Fotografia 55



Fotografia 56



Fotografia 57



Fotografia 58



Fotografia 59



Fotografia 60



Fotografia 61



Fotografia 62



Fotografia 63



Fotografia 64



Fotografia 65



Fotografia 66



Fotografia 67



Fotografia 68



Fotografia 69



Fotografia 70



Fotografia 71



Fotografia 72



Fotografia 73



Fotografia 74



Fotografia 75



Fotografia 76



Fotografia 77



Fotografia 78



Fotografia 79



Fotografia 80



Fotografia 81



Fotografia 82



Fotografia 83



Fotografia 84



Fotografia 85



Fotografia 86



Fotografia 87



Fotografia 88



Fotografia 89



Fotografia 90



Fotografia 91



Fotografia 92



Fotografia 93



Fotografia 94



Fotografia 95



Fotografia 96



Fotografia 97



Fotografia 98



Fotografia 99



Fotografia 100



Fotografia 101



Fotografia 102



Fotografia 103



Fotografia 104



Fotografia 105



Fotografia 106



Fotografia 107



Fotografia 108



Fotografia 109



Fotografia 110



Fotografia 111



Fotografia 112



Fotografia 113



Fotografia 114



Fotografia 115



Fotografia 116



Fotografia 117



Fotografia 118



Fotografia 119



Fotografia 120



Fotografia 121



Fotografia 122



Fotografia 123



Fotografia 124



Fotografia 125



Fotografia 126



Fotografia 127



Fotografia 128



Fotografia 129



Fotografia 130



Fotografia 131



Fotografia 132



Fotografia 133



Fotografia 134



Fotografia 135



Fotografia 136



Fotografia 137



Fotografia 138



Fotografia 139



Fotografia 140



Fotografia 141



Fotografia 142



Fotografia 143



Fotografia 144



Fotografia 145



Fotografia 146



Fotografia 147



Fotografia 148



Fotografia 149



Fotografia 150



Fotografia 151



Fotografia 152



Fotografia 153



Fotografia 154



Fotografia 155



Fotografia 156



Fotografia 157



Fotografia 158



Fotografia 159



Fotografia 160



Fotografia 161



Fotografia 162



Fotografia 163



Fotografia 164



Fotografia 165



Fotografia 166



Fotografia 167



Fotografia 168



Fotografia 169



Fotografia 170



Fotografia 171



Fotografia 172



Fotografia 173



Fotografia 174



Fotografia 175



Fotografia 176



Fotografia 177



Fotografia 178



Fotografia 179



Fotografia 180



Fotografia 181



Fotografia 182



Fotografia 183



Fotografia 184



Fotografia 185



Fotografia 186



Fotografia 187



Fotografia 188



Fotografia 189



Fotografia 190



Fotografia 191



Fotografia 192



Fotografia 193



Fotografia 194



Fotografia 195



Fotografia 196



Fotografia 197



Fotografia 198



Fotografia 199



Fotografia 200



Fotografia 201



Fotografia 202



Fotografia 203



Fotografia 204



Fotografia 205



Fotografia 206

ANEXA 1. FISA DE CONSTATARE A STarii TEHNICE A PODULUI

I. DATE DE IDENTIFICARE ALE LUCRARII

1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct) POD SI VIADUCTE DE ACCES
2. Obstacolul traversat CANAL SIDERCA
3. Localitatea cea mai apropiată CALARASI
4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat DN 3B
5. *poziția kilometrică 0+822
6. Anul construcției; anii consolidărilor sau reabilitărilor 1991
7. Tipul podului, după schema statică de rezistență, a modului de execuție, oblicitate
GRINDA CONTINUA PE TREI DESCHIDERI, GRINZI SIMPLU REZEMATE
8. Materialul din care este alcătuit (beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt, lemn)
BETON ARMAT, BETON PRECOMPRIMAT
9. Lungimea totală a podului, numărul de deschideri și lungimea lor
10 x 33.00 m + (65.00 + 120.00 + 65.00) m + 8 x 33.00 m, $L_{tot}=853.78$ m
10. Lățimea podului (partea carosabilă + trotuare), numărul de grinzi în secțiune transversală
0.30 + 1.70 + 14.80 + 1.70 + 0.30 = 18.80 m, 6 grinzi, pe viaducte
0.42 + 1.70 + 14.80 + 1.70 + 0.42 = 19.04 m, 2 casete, pe podul principal
11. Aparat de rezem (tip, materialul din care sunt construite, scheme de amplasare)
NEOPREN PE VIADUCTE, METALICE PE PODUL PRINCIPAL
12. Tip infrastructuri CULEI INECATE, PILE CADRU CU STALPI CIRCULARI, PILE CULEE CU STALPI CASETATI, STALPI CASETATI LA CADRU
13. Tip fundații INDIRECTE LA VIADUCTE, DIRECTE LA STALPII CADRULUI
14. Tipul îmbracamintii pe pod BETON ASFALTIC
15. Rosturi tip NEOPREN ARMAT PE VIADUCTE SI METALICE TIP PIEPTENE PE PILELE-CULEE poziție PE CULEE, PILE SI PILELE CULEE
16. Parapeți pietonali METALICI
17. Parapeți de siguranță GLISIERE
18. Racordări cu terasamentele SFERTURI DE CON PEREATE
19. Aparări de mal PEREURI PE TALUZUL CANALULUI

* În cazul podurilor oblice sau cu ziduri întoarse de lungimi diferite, poziția kilometrică este cea rezultată din poziția kilometrică a primului parapet pe culee întâlnit.

Expert Tehnic

Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU



INDICELE DE FUNCTIONALITATE F4

Depunctarea se face in functie de modul de respectare la executie a proiectului, neasigurarea conditiilor de efectuare a lucrarilor de intretinere si reparatii, conditii de exploatare necorespunzatoare

Nr. crt.	Denumire defect	Depunctare
1	Lipsa de estetica a incadrarii podului in mediul inconjurator	3-4
2	Lipsa marcajelor si/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protectie la pasajele superioare peste cai ferate electrificate.	2-3
3	Lipsa indicatoarelor de restrictie viteza, tonaj si gabarit.	7-8
4	Lipsa sau nefunctionarea dispozitivelor de intretinere (carucioare, platforme acces etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspectii, intretinere si reparatii.	5-6
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existenta unor straturi suplimentare a imbracamintii pe pod	2-5
6	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul si traseul albiei, amplasarea in gabarit a unor elemente de constructie si/sau instalatii, restrictii de viteza.	7-8
7	Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistenta ale suprastructurii. Rezemare incorecta a grinzilor pe infrastructura.	5-6 8-9

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F5

Depunctarea se face in functie de calitatea lucrarilor de intretinere curenta, conform prevederilor din tabelul 4

Tabelul nr. 4

Nr. crt.	Calitatea lucrarilor de intretinere	Depunctare
1	Buna (Maxim 20% din lucrarile de intretinere nerealizate)	1-2
2	Satisfacatoare (Maxim 50% din lucrarile de intretinere nerealizate)	3-6
3	Lipsa totala a lucrarilor de intretinere (Peste 50% din lucrarile de intretinere nerealizate)	7-9

Expert Tehnic

Prof. Dr. Ing. Florian BURTESCU

