

PROIECTANT GENERAL



S.C. **AGHI PROIECT** S.R.L.
TIMIȘOARA

proiectare, consultanță, expertizare drumuri și poduri

STR. EUGEN POP (fostă CALEA DOROBANȚILOR)
bloc.E4, sc.C, ap.1, TIMIȘOARA
C.U.I RO15340795 ; J35/631/2003
Tel. 0256-205468; 0729912253
e-mail: aghiproiect@yahoo.com

EXPERT TEHNIC:

CORNEL JIVA – PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ

CONSOLIDARE POD PE DN 7, **km 459+585, LA HĂLĂLIȘ**

EXPERTIZĂ TEHNICĂ:
NR. 114/28 Iunie 2010



Beneficiar: DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI

A. PIESE SCRISE

JIVA CORNEL – PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ

TIMIȘOARA, ALEEA F.C. RIPENSIA NR. 19, AP. 41

JUDEȚUL TIMIȘ

Telefon: 0723-254168 ; fax: 0256 - 464512

CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE: seria B nr. 2032862

COD UNIC DE ÎNREGISTRARE: 25951460 / 28.08.2009

NUMĂR DE ORDINE LA REGISTRUL COMERȚULUI: F35 / 1171 / 28.08.2009

Beneficiar:

DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI TIMIȘOARA

Elaborator:

JIVA CORNEL – PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ

Denumire lucrare:

CONSOLIDARE POD PE DN 7, km 459+585, LA HĂLĂLIȘ

Faza : EXPERTIZĂ TEHNICĂ, NR. 114 / 28.06.2010

LISTA DE SEMNĂTURI



PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ:

Cornel JIVA

EXPERT TEHNIC AUTORIZAT
M.T.C.T. BUCUREȘTI:

Prof.dr.ing. Cornel JIVA



Timișoara, iunie 2010

JIVA CORNEL – PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ

TIMIȘOARA, ALEEA F.C. RIPENSIA NR. 19, AP. 41

JUDEȚUL TIMIȘ

Telefon: 0723-254168 ; fax: 0256 - 464512



CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE: seria B nr. 2032862

COD UNIC DE ÎNREGISTRARE: 25951460 / 28.08.2009

NUMĂR DE ORDINE LA REGISTRUL COMERȚULUI: F35 / 1171 / 28.08.2009

Beneficiar:

DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI TIMIȘOARA

Elaborator:

JIVA CORNEL – PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ

Denumire lucrare:

CONSOLIDARE POD PE DN 7, km 459+585, LA HĂLĂLIȘ

Faza : EXPERTIZĂ TEHNICĂ, NR. 114 / 28.06.2010

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Lista de semnături
2. Borderou
3. Raport de expertiză tehnică:
 - Generalități
 - Starea de viabilitate a podului
 - Stabilirea stării tehnice a podului
 - Concluzii
 - Lucrări necesare la pod
4. Fișele de constatare a stării tehnice a podului:
 - Fișa de constatare a stării tehnice a podului, Anexa 1
 - Notarea defectelor constatate în teren Anexa 2
 - Notarea caracteristicilor de funcționalitate, Anexa 3
 - Determinarea indicelui de stare tehnică
5. Fotografii relevante

B. PIESE DESENATE

1. Plan de amplasare în zonă

Timișoara, iunie 2010



RAPORT EXPERTIZĂ TEHNICĂ

1. GENERALITĂȚI

1.1. *Denumirea lucrării:*

"CONSOLIDARE POD PE DN7, KM 459+585 LA HĂLĂLIȘ"
EXPERTIZĂ TEHNICĂ

1.2. *Elaborator:*

JIVA CORNEL - PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ,
TIMIȘOARA, JUDEȚUL TIMIȘ.

1.3. *Ordonator principal de credite:*

COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA S.A.

1.4. *Beneficiar:*

DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI

1.5. *Amplasament:*

Lucrarea este situată pe drumul național DN7, Deva – ARAD, la km 459+585 în apropiere de localitatea Hălăliș, Județul Arad.

2. STAREA DE VIABILITATE A PODULUI DE PE DN7, DEVA – ARAD, KM 459+585 ÎN APROPIEREA LOCALITĂȚII HĂLĂLIȘ

2.1. *INFORMAȚII DE ORDIN GENERAL*

2.1.1. *Coordonate generale*

Analiza stării de viabilitate a podului amplasat pe drumul național DN7, Deva – Arad la km 459+585 în apropierea localității Hălăliș, Județul Arad, s-a întocmit la solicitarea firmei S.C. AGHI PROIECT S.R.L. TIMIȘOARA, Str. Eugen Pop, Bl. E4, Sc. C, Ap. 1, Timișoara, Județul Timiș în calitate de beneficiar pe bază de contract încheiat cu persoană fizică autorizată Jiva Cornel, cu

sediul în Timișoara, Aleea F.C. Ripensia, nr. 19, Etaj 7, Ap. 41, în calitate de executant, care asigură expertizarea podului în cauză, prin expert tehnic în domeniul „Construcții Poduri”, prof.dr.ing. Jiva Cornel, autorizat M.C.C.T. București cu nr. 06447.

Toate afirmațiile care se vor prezenta în continuare în expertiza tehnică a podului existent în exploatare se bazează pe observațiile și măsurătorile executate la fața locului direct asupra structurii podului de pe drumul național DN7, Deva – Arad, Km 459+585, Hălăliș, Județul Arad. Aceasta din motivul că beneficiarul lucrării DRDP Timișoara nu dispune de documentația tehnică a acestui pod existent în exploatare, dispune doar de cartea tehnică a podului în Banca de date.

2.1.2. Importanța structurii podului

Podul este amplasat pe drumul național DN7, Deva – Arad, Km 459+585 peste valea Hălăliș, în apropierea localității Hălăliș realizând continuitatea drumului național DN7.

Dezafectarea podului existent în exploatare pe DN7, Deva – Arad, Km 459+585, peste valea Hălăliș, în apropierea localității Hălăliș, pentru o perioada oarecare de timp sau datorită avarierii sale, precum și în vederea efectuării unor reparații importante, se poate realiza numai pe o variantă de circulație prevăzută cu un pod provizoriu, aceasta din motivul ca întreruperea circulației pe drumul național DN7, Deva – Arad, ar implica un disconfort pentru participanții la trafic și ar aduce prejudicii însemnate atât sectorului public cât și celui privat, cu activitate în zona respectivă.

Pentru a exclude riscul deteriorării în viitor a podului de pe acest drum național se impune reabilitarea lui amenajarea albiei văii în zona podului.

2.2. DATE TEHNICE

Traversarea văii Hălăliș în apropierea localității Hălăliș, Județul Arad se realizează pe un pod din beton la Km 459+585, având suprastructura realizată dintr-o dală din beton armat cu o singură deschidere 1x8,60 m, fig. 1 și 2.

Dala are lățimea de 8,90 m, înălțimea dalei 0,60 m și trotuare în consolă de 1,00 m fiecare, fig. 3.

Lățimea părții carosabile este de 7,75m, având doua trotuare de 1,00 m fiecare. Lățimea podului măsurată între parapetei este de 10,40m, iar lățimea totală a podului este de 11,00m, fig. 3.

Lungimea totală a podului $L_t=18,30m$. Schema statică a dalei este grinda simplu rezemată, fig. 1 și 2.

Rezemarea dalei este realizată direct pe banchete cuzineților de la culeei.

Infrastructura podului este realizată din 2 culeei masive, având elevațiile realizate din beton simplu și beton armat, fig. 1, 6, 12 și 11.

Fundația culeelor este realizată ca o fundație directă din beton simplu.

Podul existent în exploatare este un pod normal, față de direcția de scurgere a apei văii Hălăliș fig. 1 și 2.

În secțiune transversală podul este prevăzut cu pante transversale pentru scurgerea apelor de 2%, fig. 3.

Trotuarele podului sunt protejate cu parapetei pietonali metalici, fig. 3.

Trotuarele podului existent în exploatare sunt protejate cu borduri înalte, fig. 3

Rampele de racordare ale podului cu terasamente sunt în aliniament, iar în profil longitudinal sunt în palier fig. 3.

Calea pe pod este realizată din beton asfaltic.

Racordarea culeelor cu terasamentele se realizează cu sferturi de con din pământ nepereate în avalul podului, respectiv în amonte pod cu ziduri de sprijin din piatră zidită și beton simplu, fig. 1 și 2.

Anul construcției acestui pod este 1963, iar în anul 1966 a fost reabilitat acest pod existent în exploatare.

Clasa de încărcare la care a fost dimensionat podul existent în exploatare este clasa E, convoaiele de calcul A30 și V80.

Podul existent în exploatare nu are scări de acces la pod și nici coșuri pentru scurgerea apelor de pe pod.

Conform normativului P100/1 – 2006 podul existent în exploatare pe drumul național DN7, Deva – Arad, la Km 459+585 peste valea Hălăliș, în apropierea localității Hălăliș este amplasat în zonă seismică „F” având $a_g=0,08g$ și $T_c=0,70$ sec.

Harta de zonare seismică din normativul SR 11100/1 – 1993 arată că amplasamentul corespunde unui grad de intensitate seismică 6 pe scara MKS.

Clima din zonă este specifică tipului continental moderat, cu influențe oceanice podul situându-se în zona de tip climatic II.

Adâncimea de îngheț, conform STAS 1709/1/1990 în zona amplasamentului podului existent în exploatare este de 1,00 m.

2.3. ANALIZA STĂRII DE VIABILITATE A PODULUI

Expertiza tehnică, stabilirea și clasificarea stării tehnice a podului de pe DN7, Deva – Arad, Km 458+585, peste valea Hălăliș, în apropierea localității Hălăliș, Județul Arad s-a efectuat pe baza măsurărilor efectuate în teren și a examinării vizuale a podului în conformitate cu „INSTRUCȚIUNILE TEHNICE PENTRU STABILIREA STĂRII TEHNICE A UNUI POD” indicativ A.N.D. 522 – 2002.

Aspecte privind starea tehnică a podului în exploatare, defecțiunile și degradările acestuia sunt prevăzute în fotografiile realizate la fața locului în luna iunie 2010, anexate la documentația de față.

2.3.1. Starea tehnică a suprastructurii podului

La suprastructura podului de pe DN7, Deva – Arad, Km 459+585, peste valea Hălăliș, Județul Arad, având suprastructura realizată dintr-o dală de beton armat, se constată infiltrații de apă în zona de la culeei și la partea inferioară formându-se pe suprafețe mari eflorescențe, fig. 5, 6 și 11.

Datorită infiltrațiilor puternice de apă la rosturile de dilatație a podului s-au creat în timp stalactite, fig. 7, 8 și 9. De asemenea, la partea inferioară a dalei au apărut fisuri și crăpături în tencuială care a fost executată probabil la reabilitarea lui în anul 1996, fig. 10.

Betonul din dala existentă din beton armat prezintă defecțiuni importante, uzura betonului și un grad avansat de carbonatare în timp.

Toate aceste degradări s-au produs în timp la suprastructura podului existent în exploatare și se datorează lipsei lucrărilor de întreținere.

2.3.2. Starea tehnică a infrastructurii podului și a elementelor de racordare

Infrastructura podului realizată din două culeei de tip masiv din beton simplu și beton armat, prezintă porțiuni umede pe elevație și eflorescențe care se datorează infiltrațiilor de apă prin rosturile de dilatație, fig. 6, 7, 8, 9, 10 și 11.

Suprafața betoanelor din elevația culeelor prezintă distrugerii pe suprafețe mari, segregarea betonului, uzura betonului și un grad avansat de carbonatare care s-au produs în timp, fig. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20 și 22.

Prezența vegetației pe elevația infrastructurii podului și în jurul ei se datorează lipsei totale a lucrărilor de întreținere în timp la acest pod existent în exploatare, fig. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 și 22.

Racordarea culeelor cu terasamentele este realizată cu ziduri întoarse și ziduri de sprijin din beton în amonte pod, iar în aval cu sferturi de con din pământ, nepereate care prezintă vegetație abundentă, fig. 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 și 22.

La acest pod existent în exploatare nu există casii pentru scurgerea apelor de pe pod și nici scări de acces pentru vizitarea podului.



2.3.3. Calea si parapetul podului

Lățimea părți carosabile este de 7,75 m, având doua trotuare de 1,00 m fiecare, fig. 3a și 3b.

Calea pe pod și pe trotuarele podului se prezintă în condiții acceptabile, racordările trotuarelor cu terasamentele prezintă defecțiuni ale racordării cu terasamentele și lipsa căii pe trotuare pe porțiuni mici, fig. 25, 26, 27, 30 și 32.

Calea pe partea carosabilă prezintă fisuri și denivelări pe suprafețe mari ceea ce conduce la îngreunarea traficului pe podul existent în exploatare, fig. 3a, 3b, 25, 26, 29, 30, 31, 37 și 38.

Betonul din nervura parapetului metalic prezintă segregări importante, pe suprafețe întinse, fig. 8, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 27, 28, 29 și 30.

Parapetul metalic prezintă distrugerii pe lungime apreciabilă, lipsind efectiv și pete de rugină pe suprafețe mari, acestea se datorează lipsei lucrărilor de întreținere la acest pod existent în exploatare, fig. 1, 2, 3, 4, 14, 16, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 și 32.

2.3.4. Capacitatea hidraulică a podului și starea albiei în zona podului

Albia văii Hălăliș în zona podului existent în exploatare este neamenajată și blocată cu crengi, nisip, pietriș, pământ, pietre, bucăți de betoane și vegetație abundentă care împiedică scurgerea ușoară a debitelor de apă, fig. 1, 2, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 și 22.

În amonte pod există un prag de fund și o protecție cu bolovani a malului văii Hălăliș pe partea dreaptă, care prezintă defecțiuni și vegetație abundentă fig. 33 și 34.

În avalul podului existent există un pod metalic de cale ferată care este în funcțiune, fig. 35 și 36.

Capacitatea hidraulică a podului existent în exploatare satisface cu greu la debitele mari de apă, datorită faptului ca albia văii Hălăliș în zona podului este blocată.

Pe viitor trebuie respectate următoarele condiții:

- albia văii Hălăliș în zona podului trebuie deblocată de crengi, pământ, nisip, pietriș, pietre, bucăți de beton, resturi de materiale
- albia în zona podului trebuie curățată de vegetația abundentă care există și împiedică scurgerea ușoară a debitelor de apă

2.3.5. Identificarea tuturor utilităților atașate sau care traversează structura împreună cu liste complexe a proprietarilor acestora.

Cu ocazia deplasării pe teren la podul peste valea Hălăliș, la Hălăliș s-au identificat ca utilități o conductă cu un cablu optic care traversează zona în amonte de pod, fixat de suprastructura podului, fig. 2, stabilindu-se proprietarul acesteia și un cablu în tub de plastic care traversează culeea de pe malul drept, dintr-o parte în cealaltă și pe urmă este îngropat în terasamentele podului existent în exploatare, fig. 17, 18 și 19 necunoscându-se datele despre el. Lista completă a acestei utilități este prezentată în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1.

Nr. Crt.	Utilități atașate sau care traversează structura podului	Proprietarul utilității	Observații
1	Cablu optic traversează zona în amonte pod fixat de suprastructura podului printr-o conductă metalică 110 mm	ROMTELECOM ROMANIA Filiala Arad	În exploatare
2	Cablu în tub de plastic care traversează culeea de pe malul drept dintr-o parte în cealaltă	-	În exploatare

3. STABILIREA STĂRII TEHNICE A PODULUI DE PE DN 7, DEVA-ARAD, Km 459+585, LA HĂLĂLIȘ, PESTE VALEA HĂLĂLIȘ

Starea tehnică a podului s-a stabilit conform "Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod-indicativ A.N.D. 522-2002", pe baza indicelui total de calitate I_{ST} , care reprezintă suma tuturor indicilor de calitate a stării tehnice a podului (C) și indicele de calitate a principalelor caracteristici de funcționalitate a podului (F):

- Indicele de calitate a stării tehnice: $C = \sum_{i=1}^5 C_i = 12$

- Indicele de funcționalitate: $F = \sum_{i=1}^5 F_i = 29$

rezultă astfel:

$$I_{ST} = \sum_{i=1}^5 C_i + \sum_{i=1}^5 F_i = 12 + 29 = 41$$

La acest pod existent în exploatare, indicele total de calitate are valoarea $I_{ST} = 41$, podul încadrându-se în clasa de stare tehnică III, stare satisfăcătoare. Elementele constructive prezintă degradări vizibile pe zone întinse cu tendința de afectare a secțiunii transversale, la care la care măsurile recomandate, conform normativelor C175 și C76/73 sunt lucrări de reparații, reabilitări și consolidări.

În expertiza tehnică sunt prezentate fișele de constatare a stării tehnice, notarea defectelor constatate în teren, notarea caracteristicilor de funcționalitate la podul existent în exploatare de pe DN7, Deva-Arad, Km 459+585, peste valea Hălăliș, la Hălăliș județul Arad, precum și determinarea indicelui de stare tehnică a podului, anexele 1, 2, 3 și 4.

4. CONCLUZII

4.1. Asupra stării de viabilitate a podului

În conformitate cu STAS 4273-83 "Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță, prezentate în tabelele 11 și 13, podul amplasat pe DN7. Deva-Arad, Km 459+585, peste valea Hălăliș, la Hălăliș, județul Arad se definește ca o construcție de categoria 3 și clasa de importanță III.

Conform Hotărârii Guvernului 261/1994, anexa 2, podul se încadrează în categoria B de importanță, construcție de importanță deosebită pentru realizarea nivelului de calitate.

În funcție de clasa de importanță a construcției și de condițiile de exploatare ale construcției probabilitatea anuală de depășire a debitelor maxime conform STAS 4068/2-87 este de 2%.

În conformitate cu Normele Tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor Ordinul nr.45 din 27 ianuarie 1998 al Ministerului Transporturilor, drumul național DN 7, Deva-Arad face parte din categoria funcțională "Drumuri Naționale Europene", clasa tehnică III, cu două benzi de circulație, deschis traficului internațional.

Din punct de vedere al gabaritului, podul peste valea Hălăliș, din județul Arad, peste DN 7 la Km 459+585 nu corespunde normelor în vigoare STAS 2924-91 "Poduri de șosea. Gabarite", care prevede la paragraful 4.5 "Gabarite pentru poduri amplasate pe drumuri naționale la trecerea acestora prin localități, subparagraful 4.5.1.

Elementele de gabarite pentru podurile cu calea sus sunt conform figurii 30, iar dimensiunile acestora sunt conform tabelului 30, pentru un drum cu două benzi de circulație, un pod are următoarele elemente de gabarit:

- lățimea părții carosabile: $c = 7,00$ m;
- lățimea suplimentară datorită efectului optic de îngustare: $E_o = 0,40$ m;
- lățimea minimă necesară pentru amplasarea parapetelor (glisierelor) de siguranță:
 $S_p = 0,50$ m;



- lățimea trotuarului: $T = \min 1,50 \text{ m}$;
- lățimea podului: $L_P = \min 10,80 \text{ m}$;

Lățimea totală a podului va fi:

$$L_{TP} = L_P + 2 \times S_P = \min 10,80 \text{ m} + 2 \times 0,50 \text{ m} = \min. 11,80 \text{ m}$$

Lățimea totală a podului existent în exploatare este de 11,00 m.

Suprastructura podului realizată dintr-o dală din beton armat prezintă defecțiuni importante, infiltrații de apă care au condus la stalactite, fisuri și crăpături ale dalei la partea inferioară, betonul din dală prezintă uzură și un grad avansat de carbonatare.

Infrastructura podului prezintă porțiuni umede și eflorescențe datorită infiltrațiilor de apă prin rosturile de dilatație. Elevațiile culeelor prezintă distrugeri ale betonului pe suprafețe mari, segregarea betonului, uzura betonului și un grad avansat de carbonatare.

Calea pe pod la ora actuală nu constituie un element etanș care să asigure protecția structurii de rezistență împotriva apelor meteorice.

Suprafața de rulare a căii pe pod prezintă defecțiuni care influențează negativ confortul utilizatorului și siguranța în trafic.

Parapetul metalic de pe suprastructura podului prezintă distrugeri pe lungimi apreciabile.

Racordarea cu terasamentele a culeelor realizată cu ziduri întoarse și ziduri de sprijin din beton în amonte, iar în aval cu sferturi de con nepereate prezintă degradări la ambele culeei.

4.2. Asupra capacității portante a podului

Având în vedere că la reabilitarea podului existent în exploatare s-au executat lucrări de anvergură redusă se consideră că, capacitatea portantă este corespunzătoare clasei de încărcare E, convoaiele de calcul A30 și V80, conform STAS 3221-90.

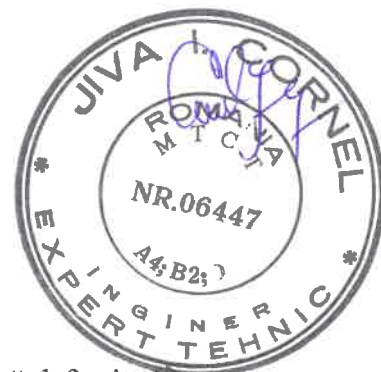
Ținând seama de încărcările nedistructive determinate pe suprastructura și infrastructura podului din care a rezultat clasa de beton C8/10 (marca B150) în suprastructură iar în infrastructură clasa de beton C8/10 (marca B150), aceste clase sunt necorespunzătoare pentru condițiile de expunere prevăzute de normele în vigoare pentru acest pod existent în exploatare.

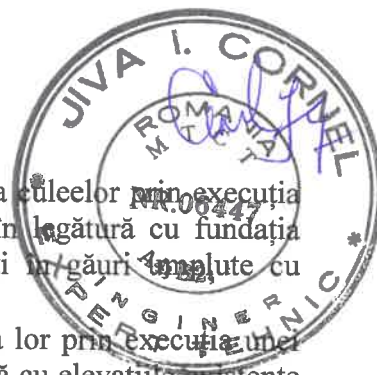
Ținând seama că structura de rezistență a podului existent în exploatare prezintă defecțiuni importante se impun lucrări de reparații, reabilitări și consolidări atât la suprastructură cât și la infrastructura podului.

5. LUCRĂRI NECESARE

Pentru aducerea podului peste valea Hălăliș, la parametri necesari funcționalității și siguranței unui drum național european de clasă tehnică III sunt necesare următoarele lucrări:

- demolare cale existentă pod în exploatare pe toată lățimea și lungimea lui ;
- demolare trotuare existente la podul în exploatare de pe suprastructură și zidurile întoarse de la culei;
- demolarea parapetului metalic de pe ambele părți ale podului, pe toată lungimea lui;
- demolarea nervurilor marginale pentru fixarea parapetului metalic pe toată lungimea podului;
- demontarea plăcii în consolă de la trotuare de pe zidurile întoarse de la culeei;
- execuția unei plăci de suprabetonare din beton armat de grosime variabilă 10...18 cm în legătură cu dala din beton armat prin intermediul conectorilor din oțel-beton, fixată în găuri umplute cu mortare speciale cu întărire rapidă, care să asigure gabaritul necesar pe pod pentru un drum european de clasă tehnică III, cu două benzi de circulație;





- execuția trotuarelor noi pe zidurile întoarse ale culeelor;
- consolidarea fundațiilor culeelor pe toată lungimea și lățimea culeelor prin execuția unei cămășuieli din beton armat de min. 50 cm grosime în legătură cu fundația existentă prin intermediul conectorilor din oțel-beton fixați în găuri umplute cu mortare speciale cu întărire rapidă;
- consolidarea elevațiilor culeelor podului lățimea și înălțimea lor prin execuția unei cămășuieli din beton armat de min. 15 cm grosime în legătură cu elevațiile existente și zidurile întoarse prin intermediul conectorilor din oțel-beton, fixați în găuri umplute cu mortare speciale cu întărire rapidă;
- execuția unui torcret în trei straturi armat cu plase de sârmă având diametrul Ø 5mm și ochiuri de 100 x 100 mm, fixate cu bolțuri împușcate în beton, pe toate fețele laterale ale dalei din beton armat și la partea inferioară a dalei pe toată lungimea podului;
- montarea și vopsirea parapetului metalic nou pe toată lungimea podului;
- execuția trotuarelor noi pentru pod;
- execuția căii noi a podului (hidroizolație, protecția hidroizolației, și îmbrăcăminte pe pod);
- execuția căii pe trotuarele noi ale podului;
- execuția dispozitivelor noi pentru acoperirea rosturilor de dilatație la pod;
- repararea zidurilor de sprijin din beton sau piatră brută rostuită;
- execuția scărilor de acces noi la pod, inclusiv parapet de protecție din metal pentru ele și a casiurilor noi pentru scurgerea apelor de pe pod;
- refacerea liniei roșii a drumului național în zona podului;
- degajarea șanțurilor din jurul podului de vegetația abundentă care există în acest moment;
- degajarea albiei văii Hălăliș în zona podului;
- refacerea pragului de fund din amonte pod;
- execuția unui pereu din piatră brută rostuită în albia văii Hălăliș pe lățimea podului și a sferturilor de con, precum și în aval și amonte pod.

În timpul execuției lucrărilor se va asigura circulația în bune condiții pe drumul național conform Ordinului nr.1112/411/2000 al ministrului de interne și al ministrului transporturilor pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închiderea circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului și/sau pentru protejarea drumului.

Lucrările prevăzute a se executa la acest pod existent în exploatare se vor realiza fără întreruperea circulației pe pod, circulația va fi deviată pe jumătate de cale, iar pe cealaltă jumătate se execută lucrările necesare de reabilitare prevăzute la podul existent în exploatare.

Pe durata execuției lucrărilor de reabilitare necesare la podul existent în exploatare se vor lua toate măsurile necesare pentru semnalizarea circulației pe timp de zi și pe timp de noapte.

Pe timpul desfășurării întregului ansamblu de lucrări la pod se vor respecta "Normele de Tehnica Securității Muncii" în vigoare și se va amenaja șantierul din punct de vedere P.S.I., pentru protecția mediului și nepoluarea zonei conform normelor în vigoare.

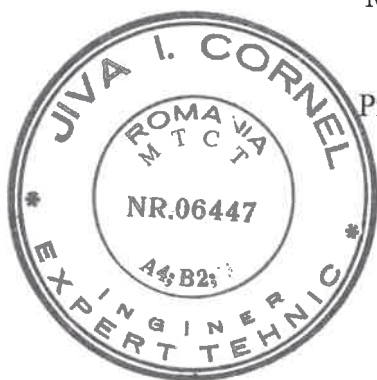
Prin lucrările de consolidare și reparații necesare care se vor executa la acest pod existent în exploatare se va realiza:

- asigurarea unui gabarit necesar pentru pod conform normativelor în vigoare;
- creșterea duratei de exploatare a podului;
- îmbunătățirea condițiilor de trafic prin eliminarea denivelărilor din profil longitudinal și transversal al podului;
- Îmbunătățirea siguranței și funcționalității în exploatare a podului.

Expertiza tehnică elaborată este valabilă 2 (doi) ani de la data întocmirii în condițiile în care în această perioadă nu intervine nici un pericol cauzat de situații catastrofale pentru podul existent în exploatare (seism mai mare de gradul 7, viituri mari și inundații care să afecteze structura de rezistență a podului, precum și accidente de circulație, incendii, transporturi grele sau agabaritice care pot traversa podul existent în exploatare).

Timișoara, mai 2010

Întocmit,
EXPERT TEHNIC AUTORIZAT
M.T.C.T. BUCUREȘTI



Prof.dr.ing. Cornel JIVA

**STABILIREA STĂRII TEHNICE A PODULUI DE
PE DN 7, km 459+585, ÎN APROPIEREA
LOCALITĂȚII HĂLĂLIȘ, JUDEȚUL ARAD,
PESTE VALEA HĂLĂLIȘ**

I. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRĂRII

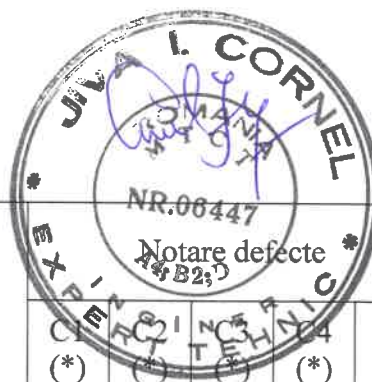
1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct):	
2. Obstacolul traversat:	
3. Localitatea cea mai apropiată:	
4. Categoria drumului pe care este amplasat, poziția kilometrică *):	DN 7, km 459+585
5. Anul construcției, anii consolidării sau reabilitărilor:	1963, 1966
6. Tipul podului:	
după schema statică a structurii de rezistență:	Dală simplu rezemată
după modul de execuție:	Dală din beton armat
oblicitate după traseu (aliniament, curbă):	aliniament
7. Materialul din care este alcătuit (lemn, cărămidă, zidărie de piatră, beton, beton armat, beton precomprimat, metalic, mixt):	
INFRASTRUCTURA	
Culei	Fundații
	Elevații
Pile	Fundații
	Elevații
SUPRASTRUCTURA	
Elemente principale de rezistență	beton armat
Elemente de rezistență care susțin calea	Dală din beton armat
8. Lungimea totală a podului:	$L_t = 18,30 \text{ m}$
Numărul de deschideri și lungimea lor:	1 deschidere: $1 \times 8,60 \text{ m}$
9. Lățimea podului (parte carosabilă + trotuare):	$8,80 \text{ m} = \text{pc } 7,75 \text{ m} + \text{tr } 2 \times 1,00 \text{ m}$
Numărul de grinzi în secțiune transversală:	Dală din beton armat
10. Aparare de reazem (tip, materialul din care sunt alcătuite)	Rezemare directă
11. Tip infrastructuri:	Culei masive
12. Tip fundații:	Directe: beton simplu
13. Tipul îmbrăcămînții pe pod:	Beton asfaltic
14. Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație, poziție:	-
15. Parapete pietonale:	metalice
16. Parapete de siguranță a circulației:	-
17. Racordări cu terasamentele:	Sferturi de con din pământ
18. Apărări de mal, praguri de fund, protecție albă:	Prag de fund în aval pod
Tip materiale	Beton și piatră

* conform poziției din evidența podurilor DRDP Timișoara

Notă : 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.

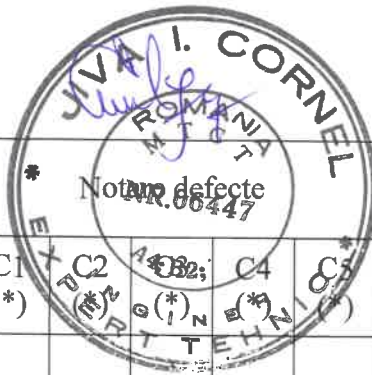
« INSTRUCȚIUNI TEHNICE PENTRU STABILIREA STĂRII TEHNICE A UNUI POD »

Indicativ AND 522-2006, aprobat de Administrația Națională a Drumurilor, cu avizul nr. 93/1294/11.12.2006.



II. Notarea defectelor constatate în teren

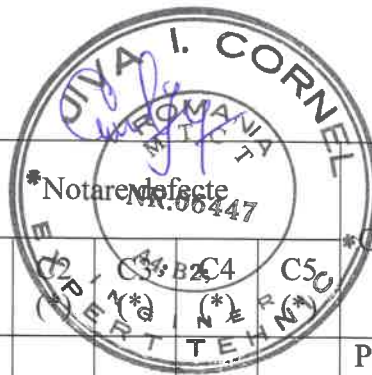
Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1 (*)	C2 (*)	C3 (*)	C4 (*)	C5 (*)	
1	Absența unor elemente structurale (antretoaze, contravântuiri, rigidizări, etc.) din fazele de execuție sau exploatare.	7 - 8 pentru C1 5 - 6 pentru C2						
2	Alinierea în plan rampa-pod necorespunzătoare, lățime insuficientă a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului.	4 - 5					5	
3	Amplasarea incorectă a grătarelor gurilor de scurgere, lipsa acestora și/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere înfundate.	3-5 poduri b.a. 6-7 poduri b.p. sau metalice						
4	Aparate de reazem înglobate în praf și murdărie, nefuncționarea corespunzătoare a acestora Blocarea aparatelor de reazem și / sau împiedicarea deformațiilor din temperatură și contracție ca urmare a deplasării infrastructurilor	3 - 5						
5	Aripi sau sferturi de con afuiate, (aripi beton) Aripi deplasate față de poziția inițială, pierderea formei sferturilor de con	4 - 5			4			
6	Armături fără strat de acoperire	4 - 6	5	5				
7	Beton cu aspect friabil și/sau zone din beton exfoliat.	6 - beton simplu 8 - b.a. + b.p.	8	8	6			
8	Beton degradat prin carbonatare, apariția de stalactite și/sau draperii.	7 - beton 8-b.a.+b.p.	8	8	7			
9	Beton degradat prin coroziune cu reducerea secțiunii elementului	7 - 8			8			
10	Bolți cu degradări avansate (crăpături pe zone mari, apariția de striviri).	6 - 8						
11	Calea pe pod sau pe trotuare este degradată (suprafață cu ciupituri, poroasă, încrețită)	2 - suprafață locală 3 - sup. > 3m ²					3	
12	Coroziunea armăturii, pete de rugină și/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcția acesteia.	6 - pentru b.a. 8 - pentru b.p.						

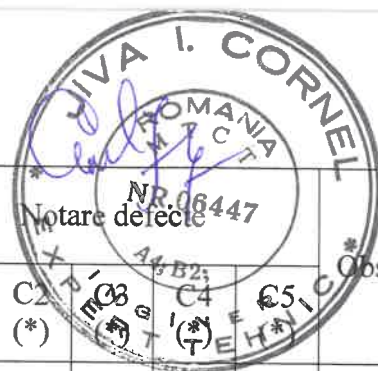


Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunctare	Notare defecte					Obs.
			C1 (*)	C2 (*)	C3 (*)	C4 (*)	C5 (*)	
13	Coroziunea avansată a stâlpului metalic al parapetului în zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzătoare a parapetului de siguranță și/sau număr insuficient de șuruburi de înădare.	5						
14	Coroziunea fisurantă sub tensiune	6 – 7						
15	Coroziunea metalului în puncte, de profunzime și/sau între piese.	6 – 7						
16	Cumularea la un element al suprastructurii a mai multor degradări (coroziunea betonului și a armăturii, exfolieri, fisuri, crăpături, striviri) care se manifestă prin modificarea formei elementului și a proprietăților fizico-mecanice ale materialelor	8 – 9	8	8				
17	Defecte de suprafață ale feței văzute (culoare neuniformă, pete negre, impurități, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecțiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafață).	4 – C1+C2 2 – pt.C3	4	4	2			
18	Deformații locale ale pieselor datorită coroziunii.	5 – 6						
19	Deformații mari (săgeți) ale suprastructurii din beton armat sau beton precomprimat	8 – 9						
20	Degradarea (betonului și/sau coroziunea armăturii) parapetului, dislocarea stâlpului de prindere a parapetului, lipsa rostului în parapet.	3 – 4						
21	Degradarea sau dislocarea bordurilor. Lipsa sau distrugerea plăcilor de acoperire a golurilor din trotuare	2 – 3 4 – 7						
22	Degradări ale malurilor și modificări de albie : - ruperea malurilor, modificarea în plan a traseului cursului apei ; - depuneri de material solid, prezența unor obstacole, vegetație în albie	7 – 9 4 – 7				7		

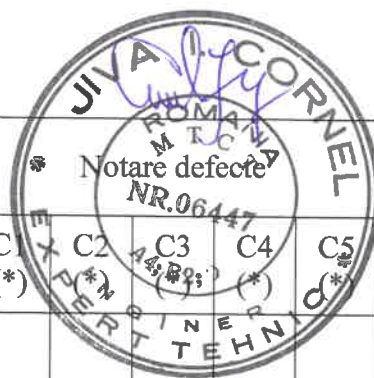
Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1	C2	C3	C4	C5	
23	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parțială sau totală a lucrărilor de : - apărare; - dirijare; - praguri.	4 – 6 6 – 8 7 – 9				7		
24	Denivelări ale căii pe pod care favorizează sporirea efectului dinamic: - vâlviri, refulări, fâgașe ; - praguri, gropi.	4 – 6 7 – 8					7	
25	Deplasări ale infrastructurii față de poziția inițială (rotiri, deplasări pe verticală, lunecări, etc.) produse de afuieri sau împingerea pământului	8 – 10 suprastructură static determinată 9 – 10 suprastructură static nedeterminată						
26	Deplasări relative ale elementelor structurale (plăci beton față de elemente metalice-mixte).	6 – 7						
27	Deplasări sau săgeți permanente mari, vizibile, ale tablierului	8 – 9						Pod uri meta lice
28	Detașarea timpanului de boltă pe anumite zone.	7 – 8						
29	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat, corodarea aparatelor de reazem metalice Ruperea tacheșilor, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice, fisuri, armături corodate în penduli	5 – 6 7 – 8						
30	Dezaxări între fundație și diferite elemente ale elevației Masca chesonului nedemolată care influențează defavorabil scurgerea apelor	6 – 7 4 – 5						
31	Distrugerea consolei trotuarului	8 – 9						
32	Distrugerea suprastructurii (elemente rupte).	9 – 10 pt. C1 8 – 9 pt. C2						
33	Dislocarea unei margini din bancheta cuzineților Amenajarea necorespunzătoare a acesteia	7 – 8 6			8			



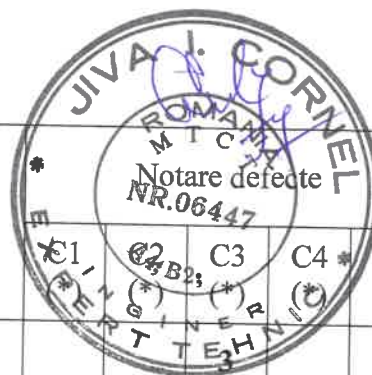




Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1 (*)	C2 (*)	C3 (*)	C4 (*)	C5 (*)	
43	Înclinarea pendulilor, neconcordanță cu temperatura ambiantă.	5 – 7						
44	Infiltrații, eflorescențe la podurile din beton cauzate în majoritatea cazurilor de lipsa sau deteriorarea hidroizolației	Pentru suprafețe: 5 – 6, $S < 5m^2$ 7, $S > 5m^2$	7	7	7			
45	Infiltrații vizibile la intrados, pete umede, eflorescențe, stalactite la podurile boltite din zidărie.	Pentru suprafețe: 5 – 6, $S < 5m^2$ 7, $S > 5m^2$						
46	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod	3 – 5						
47	Lipsa lucrărilor de apărare maluri și/sau pentru dirijare a apelor sau necorelarea acestora cu ale unor construcții din apropierea podului (poduri CF, canale, etc.)	4 – 6 pentru lipsă 8, dacă există tendința de rupere a malurilor						
48	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranță și/sau a unor panouri din parapetul podului.	4 – 6, pentru degradări 7, pentru lipsă					7	
49	Lipsa protecției anticorozive sau degradarea celei existente (culoarea neuniformă, mătuiri, exfolieri, pete de rugină, scurgeri de oxizi de fier pe suprafața elementului).	3 – 4						Poduri metalice
50	Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare și evacuare a apei, a elementelor de etanșare, infiltrații în zona rostului.	4 – 6, pentru degradări 7 – 8, pentru lipsă					6	
51	Lipsa sau degradarea etanșării dintre îmbrăcăminte și celelalte elemente ale căii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi, etc.). Prezența apei sau a altor materiale în golurile de sub trotuar.	4 – 5 pentru degradări 6 pentru lipsă 6 – 7					6	



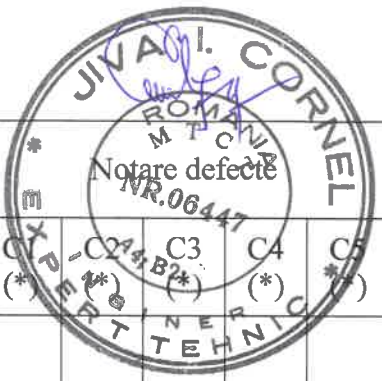
Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1 (*)	C2 (*)	C3 (*)	C4 (*)	C5 (*)	
52	Lipsa sau ieșirea din funcțiune a dispozitivelor de protecție la acțiuni seismice.	5 – 6 pentru ieșire din funcțiune și lipsă pentru zonele D,E 7 pentru lipsă-zonele A, B, C						Zon are conf orm P10 0- 1/20 06
53	Lipsa sau degradarea lucrărilor de protecție a taluzurilor, scărilor de acces, casurilor, șanțurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racord.defect.,casiu cu bordura de pe culee	3 – 4 pentru degradări 5 pentru lipsă sau racordare defectuoasă				5		
54	Modificarea exagerată a formei și proprietăților fizico-mecanice ale betonului.	8 – 9			8			
55	Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului, Δh = adâncire talveg	4 – 5 pentru Δh < 1 m la fund. directe, Δh < 2 la fund. Indirecte 6 – 7 pt. Δh = 1...2 m la fund. directe și Δh = 2...4 m la fund. indir. 8 – 9 pentru Δh > 2m la fund. directe și Δh > 4 m la fund. indirecte				5		
56	Neetanșuități între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale.	5 – 6						Pod uri meta lice
57	Neprotejarea ancorajelor fasciculelor la elementele precomprimate Infiltrații de-a lungul armăt.pretensionate	6 – 7 8						
58	Poziția incorectă a elemntelor componente ale aparatelor de reazem.	5 – 6 fără deplasări 7 – 8 cu deplasări ale suprastructurii						



Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1	C2	C3	C4	C5	
59	Prezența vegetației pe elementele infrastructurii	2 – 3						
60	Prezența vegetației pe elementele suprastructurii	4 – 5	4					
61	Rampe de acces degradate: - denivelări și degradări ale căii; - tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale; - tasări mari cauzate de deteriorarea plăcii de racordare	4 – 5 6 – 7 6 – 7				4	4	
62	Reducerea pronunțată a secțiunii elementelor datorită coroziunii metalului (peste 10 %)	8 – 9 pentru C2 10 pentru C1						
63	Rosturi decolmatate (în cazul îmbrăcăminților din pavele sau din beton de ciment), uzura pavelor (rotunjire, șlefuire) sau a îmbrăcăminții din beton de ciment.	3 – 4						
64	Rosturi de zidărie spălate de infiltrații (mortar din rosturile de zidărie degradat)	4 – 5 pentru C3 6 pentru C1						
65	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație grav deteriorate, blocarea deplasării în zona rostului.	7 – 8						
66	Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzătoare, cu elemente de fixare slăbite, denivelate în plan orizontal și/sau vertical.	5 – 6					6	
67	Segregarea betonului, cuiburi de pietriș, caverne.	4 – 5 pentru C3 5 – 6 pentru C2 6 pentru C1			5			
68	Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate, infiltrații, fisuri, rosturi matate necorespunzător	5 – 6 pentru rosturi matate necorespunzător 6 – 8 infiltrații, fisuri						

Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunctare						Obs.
			C244B3	C3	C4	C5		
69	Spațiul liber sub pod și/sau debușeu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalațiilor suspendate pe pod, lipsa contrașinelor la pasajele superioare	4 – 5 spațiu liber (inclusiv gabarite) insuficient 6 debușeu insuficient, lipsă contrcontrașine la pasajele superioare			4			
70	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare.	7 – 8						
71	Uzura zidăriei sau betonului.	4 – 6		6				
72	Zidărie degradată la suprafață, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată.	3 – 4 pentru C3 5 pentru C1						
73	Zidărie grav avariata (degradări importante cu dislocări de moloane), care trebuie injectată sau cămășuită.	8 – 9						
74	Zone inaccesibile pentru control și întreținere, “cutii de apă” și/sau praf.	5 – 6						Pod uri meta lice
75	Degradarea urșilor: crăpături, atac biologic (putrezire, ciuperci, paraziți, etc.) reducerea secțiuni acestora	Reducere secțiune: 4 – 6, < 20 % 7 – 8, 20...50 % 9 – 10, > 50 %						
76	Deformația exagerată verticală sau orizontală urșilor și / sau pachetelor de urși sau suburși	6 – 8						
77	Urși suprapuși sau cu pene fără rost de aerisire sau cu pene care se mișcă în locașurile lor	4 – 6						
78	Degradare înjuguirilor pachetelor de urși, solidarizări necorespunzătoare sau inexistente	4 – 6						
79	Coroziunea elementelor metalice de prindere (buloane, tiranți, scoabe, etc.)	4 – 6 pentru buloane și scoabe 7 – 8 pentru tiranți						

Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1 (*)	C2 (*)	C3 (*)	C4 (*)	C5 (*)	
80	Degradarea dulapilor, lipsa montanților, a diagonalelor sau cedarea îmbinărilor, ruginirea cuielor de prindere în cazul grinzilor alcătuite din dulapi	6 – 8						
81	Degradarea podinei de rezistență (mugegai, crăpături, atac insecte, etc.)	Pentru suprafețe: 4 – 6, ≤ 30 % 7 – 8, 30...60 % 9 – 10, > 60 %						
82	Podina de rezistență cu tendință de ridicare, denivelată datorită uscării lemnului sau prinderii necorespunzătoare	3 – 5						
83	Elementele componente ale podinei de rezistență lipsă sau fixate necorespunzător	4 – 6						
84	Ridicare piloților	4						
85	Degradarea biologică a elementelor din lemn (piloți, babe, dulapii de la culei și / sau aripi), cedarea ancorajelor	4 – 6						
86	Încovoieri mari ale babelor	4 – 6						
87	Palee instabilă	6 – 8						
88	Lipsa sau degradarea sparghețurilor (unde sunt necesare)	4 – 6						
89	Lipsa sau degradarea contravântuirilor, contrafișelor sau moazelor	5 – 7						
90	Degradarea piloților în zona de contact cu terenul sau etiajul	Reducere secțiune: 4 – 6, < 20 % 7 – 8, 20...50 % 9 – 10, > 50 %						
91	Lipsa sau degradarea podinei de uzură	Suprafața afectată: 3 – 4, ≤ 30 % 5 – 6, > 30 %						
92	Îmbrăcăminte din asfalt: - fisurată, crăpată; - cu denivelări.	3 – 4 5 – 6					5	
93	Desprinderea elementelor ce alcătuiesc podina de uzură (lemnărie ecarisată sau semirotundă)	3 – 4						



Nr. curent.	Denumirea defectului	Limite de depunctare	Notare defecte					Obs.
			C1	C2	C3	C4	C5	
94	Degradarea sau lipsa longrinei apără-roată sau a longrinelor de trotuar	3 – 4						
95	Degradarea sau lipsa podinei de trotuar	4 – 6						
96	Lipsa sau degradarea mâinii curente a parapetului sau umplutura	5 – 6						
97	Lipsa sau degradarea stâlpilor parapetului, prinderea necorespunzătoare a acestora de elementele de susținere	3 – 5						
	Număr defecte, N:		7	7	12	6	10	
	Depunctarea maximă, D _i :		8	8	8	7	7	
	Valoarea indicilor de calitate, C _i = 10 - D _i		2	2	2	3	3	
	Indicele de calitate a stării tehnice, C = C ₁ + C ₂ + C ₃ + C ₄ + C ₅ :		12					

(*)

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, apărări de maluri, rampe de acces, instalații pozate sau suspendate pe pod;

C5 = Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi.



Anexa 3

III. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCȚIONALITATE

1. INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F1

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

Tabelul nr. 1

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

Lățimea părții carosabile și a spațiului de siguranță, bandă de ghidare (b_g) plus efectul optic (E_o) sunt conform Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 46/1998, inclusiv spațiul necesar pentru amenajarea podurilor amplasate în curbă (supralărgire, supraînălțare).

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

1	Lățimea părții carosabile	B =	7,75 m
2	Lungimea podului	L =	18,30 m
3	Clasa tehnică a drumului	C_d =	III

F1 (depunctare) = f (Lățimea părții carosabile, Lungimea podului, Clasa tehnică a drumului) =	5
F1 =	5

2. INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F2

Depunctarea se face în funcție de clasa de încărcare a podului și clasa tehnică a drumului, conform tabelului nr. 2.

Tabelul nr. 2

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

Pentru podurile dimensionate la clasa III de încărcare se consideră depunctarea maximă de 10 puncte.



1 Clasa de încărcare =	
2 Clasa tehnică a drumului =	

F2 (depunctare) = f (Clasa de încărcare, Clasa tehnică a drumului) =	0
F2 =	10

3. INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F3

Depunctarea se face în funcție de durata de exploatare a podului, care a trecut de la construcția, sau de la ultima reparație capitală și tipul podului, conform tabelului nr. 3.

Tabelul nr. 3

Nr. crt.	Materialul din care este realizat podul	Tipul suprastructurii	Durata de exploatare care a trecut de la construcție sau de la ultima reparație capitală					
			0 – 5	6 – 15	16 – 25	26 – 35	36 – 45	> 45
1	Metal	- Grinzi nituite	-	2	5	6	7	8
		- 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	- Fâșii cu goluri	3	7	8	9	10	10
		- Grinzi tronsonate (tronsoane mici)	2	4	7	8	9	10
		- Grinzi pref. monobloc și grinzi monolit	-	2	5	7	8	9
4	Lemn, (zidarie)		5	7	9	10	10	10
5	Zidărie din piatră sau cărămidă	bolți	-	3	5	6	7	8

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

NOTĂ : În cazul în care suprastructura este alcătuită din elemente diferite (exemplu : boltă din zidărie și fâșii cu goluri) se ia în considerare depunctarea maximă.

1. Durata de exploatare (ani) =	47
2. Tipul suprastructurii =	2

F3 (depunctare) = f (Durata de exploatare, tipul podului) =	7
F3 =	3

4. INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F4

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



Nr. crt.	Denumire defect	Depunctare
1	Lipsa de estetică a încadrării podului în mediul înconjurător	3 – 4
2	Lipsa marcajelor și/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecție la pasajele superioare peste căi ferate electrificate	2 – 3
3	Lipsa indicatoarelor de restricție de viteză, tonaj și gabarit	7 – 8
4	Lipsa sau nefuncționarea dispozitivelor de întreținere (cărucioare, platforme acces etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspecții, întreținere și reparații	5 – 6
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existența unor straturi suplimentare a îmbrăcămînții pe pod	2 – 5
6	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul și traseul albiei, amplasarea în gabarit a unor elemente de construcție și/sau instalații, restricții de viteză	7 – 8
7	Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistență ale suprastructurii Rezemare incorectă a grinzilor pe infrastructură	5 – 6 8 – 9
8	Prezența balastierelor active care influențează coborârea talvegului și stabilitatea în zona podului	8 – 9

1	Estetica	=	3
2	Semnalizarea	=	3
3	Lipsa indicatoarelor	=	
4	Dispozitive de întreținere	=	
5	Scurgerea apelor	=	3
6	Amplasament	=	
7	Dimensiunile elementelor	=	5
8	Prezența balastierelor	=	

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

5. INDICELE DE FUNCȚIONALITATE F5

Depunctarea se face în funcție de calitatea lucrărilor de întreținere curentă, conform tabelului nr. 4.



Nr. crt.	Calitatea lucrărilor de întreținere	Depunctare
1	Bună (Maxim 20 % din lucrările de întreținere nerealizate)	1 – 2
2	Satisfăcătoare (Maxim 50 % din lucrările de întreținere nerealizate)	3 – 6
3	Lipsa totală a lucrărilor de întreținere (Peste 50 % din lucrările de întreținere nerealizate)	7 – 9

1	Bună	-
2	Satisfăcătoare	4
3	Lipsa totală a lucrărilor de întreținere	-

F5 (depunctare) = f (Lucrările de întreținere (1,2,3)) =	4
F5 =	6

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

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

IV. DETERMINAREA INDICELUI DE STARE TEHNICĂ

Indici de calitate ai stării tehnice (C_i)	C1	C2	C3	C4	C5			TOTAL
Punctajul maxim	10	10	10	10	10			50
Depunctarea maximă	8	8	8	7	7			38
C_i	2	2	2	3	3			12

Indici de funcționalitate (F_i)	F1	F2	F3	F4	F5			TOTAL
Punctajul maxim	10	10	10	10	10			50
Depunctare	5	0	7	5	4			21
F_i	5	10	3	5	6			29

$C + F =$	41
-----------	----

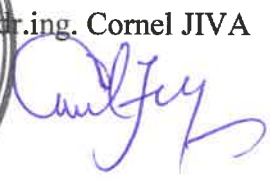
Conform punctajului, și în conformitate cu indicativ AND 522-2006, indicele total al stării tehnice are valoare $I_{ST} = 41$, podul se încadrează în **clasa III de stare tehnică, stare nesatisfăcătoare**, elementele constructive prezintă degradări vizibile pe zone întinse, cu tendința de afectare a secțiunii transversale.

Măsuri recomandate, conform normativelor C175 și C76 /73:

- ♦ Lucrări de reparații, reabilitări, conform instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod, indicativ AND 522-2006.

Timișoara, mai 2010

Întocmit,
EXPERT TEHNIC AUTORIZAT
M.T.C.T. BUCUREȘTI
 Prof.dr.ing. Cornel JIVA

**FOTOGRAFII RELEVANTE REALIZATE LA
PODUL DE PE DN 7, km 459+585, ÎN
APROPIEREA LOCALITĂȚII HĂLĂLIȘ,
JUDEȚUL ARAD, PESTE VALEA HĂLĂLIȘ**



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 6



Fig. 8



Fig. 5



Fig. 7





Fig. 10



Fig. 12



Fig. 9



Fig. 11

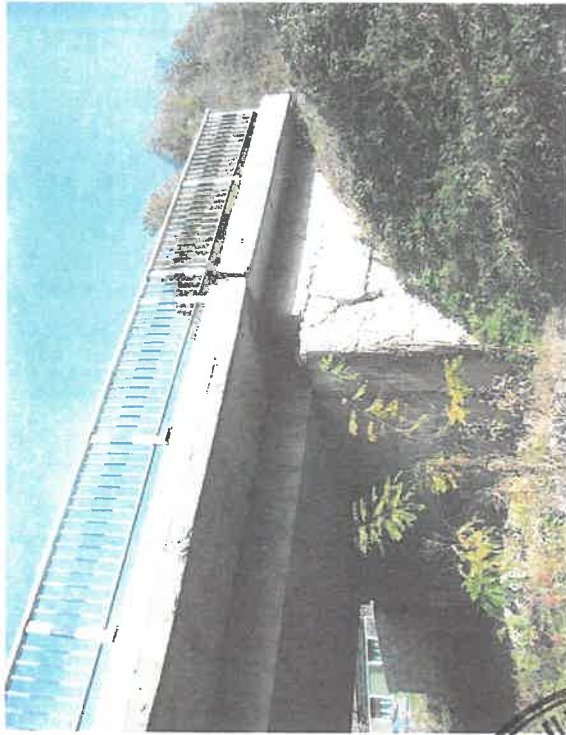


Fig. 14



Fig. 16

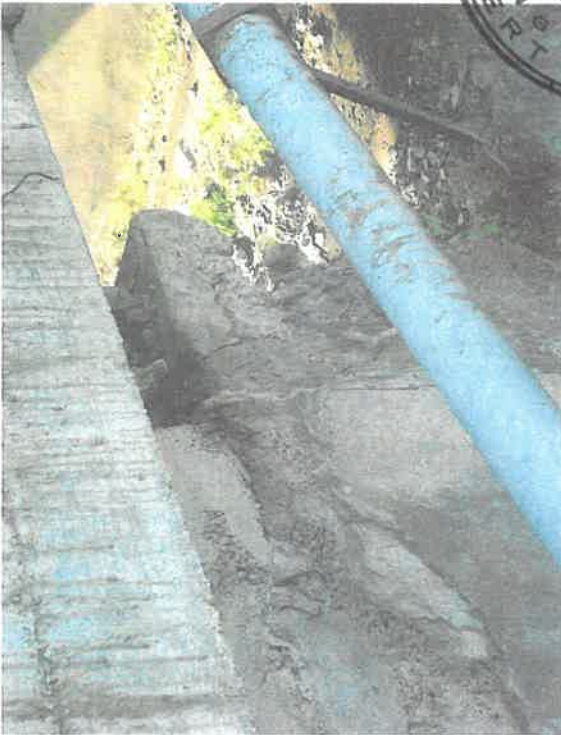


Fig. 13



Fig. 15



Fig. 18



Fig. 20



Fig. 17



Fig. 19





Fig. 22



Fig. 24



Fig. 21



Fig. 23



Fig. 26



Fig. 28



Fig. 25



Fig. 27





Fig. 29



Fig. 30

Amely

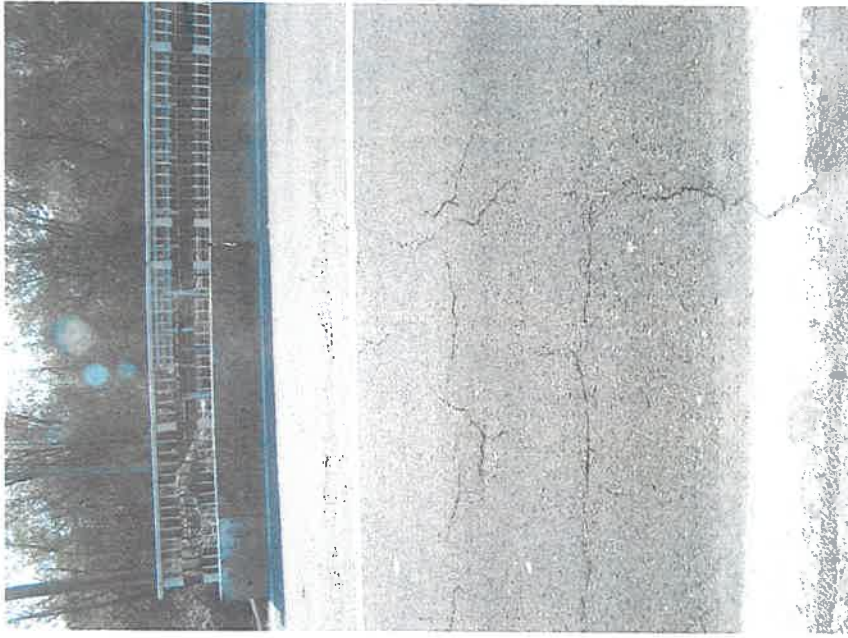


Fig. 31

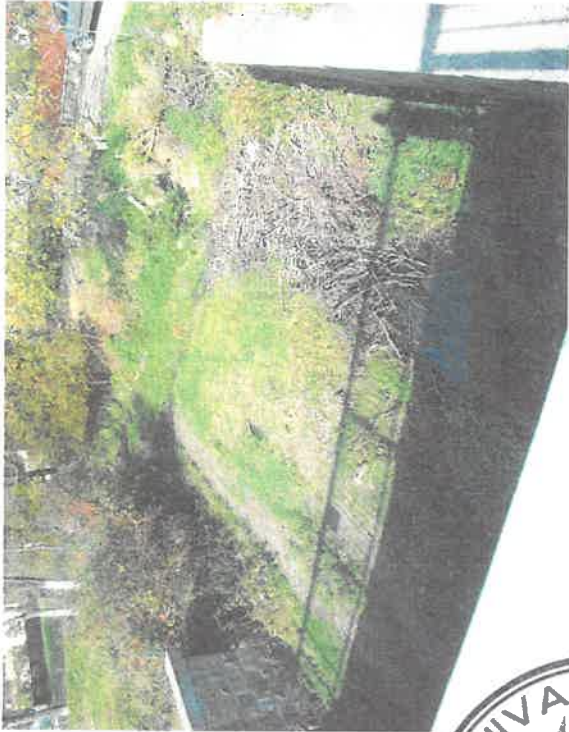


Fig. 33



Fig. 35



Fig. 32



Fig. 34



Fig. 37



Fig. 36



Fig. 38

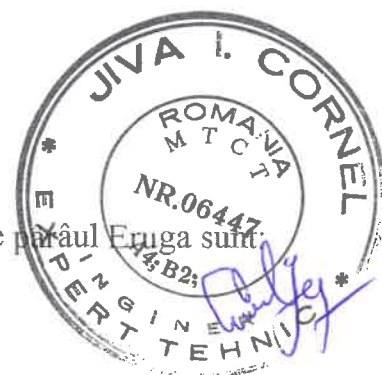
ÎNCERCĂRI NEDISTRUCTIVE ASUPRA STRUCTURII PODULUI

1 .INTRODUCERE

1.1. ASPECTE GENERALE

Datele estimative pentru betonul cercetat la podul de peste pârâul Eruga sunt:

- infrastructura: beton simplu și beton armat;
- suprastructura: dală din beton armat cu placă în consolă;
- anul construcției: 1960;
- clasa (marca) betonului: **C12/15 (B200)**;
- tipul cimentului utilizat: II/A-S32,5R (Pa35);
- dozajul de ciment $\cong 300 \text{ kg/m}^3$;
- natura agregatului: agregat silicios de râu;
- $\phi_{\text{agr}} = 31 \text{ mm}$;
- fracțiunea fină 0/1 mm $\cong 18\%$;
- umiditatea betonului, corespunzător betonului păstrat în aer



1.2. CALCULUL COEFICIENȚILOR TOTALI DE INFLUENȚĂ

1.2.1. SUPRASTRUCTURA: DALĂ DIN BETON ARMAT

Determinările s-au efectuat conform normativului C 26/85 /1/.

Pe baza datelor estimative privind biografia betonului cercetat prezentată la pct.1.1, s-au calculat următorii coeficienți de influență corespunzători celor trei metode nedistructive utilizate:

- Coeficientul total de influență în metoda sclerometrului cu recul, C_t^s :

$$C_t^s = C_c \times C_d \times C_a \times C_u \times C_m = 1 \times 1 \times 1 \times 0,88 \times 0,95 = 0,836$$

- Coeficientul total de influență în metoda ultrasonică de impuls, C_t^i :

$$C_t^i = C_c \times C_d \times C_a \times C_g \times C_\phi \times C_u \times C_m \times C_p = 1 \times 1 \times 1 \times 1,04 \times 1,20 \times 1 = 1,298$$

- Coeficientul total de influență în metoda combinată, C_t^c :

$$C_t^c = C_c \times C_d \times C_a \times C_\phi \times C_g = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1,03 = 1,03.$$

1.2.2. INFRASTRUCTURA: CULEI

Date generale:

- clasa (marca) betonului: **C12/15 (B200)**;
- tipul cimentului utilizat: **II/A-S32,5R (Pa35)**;
- dozajul de ciment $\cong 300 \text{ kg/m}^3$;
- natura agregatului: agregat silicios de râu;
- $\phi_{\text{agr}} = 31 \text{ mm}$;
- fracțiunea fină 0/1 mm $\cong 12\%$;
- condiții de păstrare: în aer cu umiditatea de 60%
- anul construcției: 1960.



Calculul coeficientului total de influență în metoda sclerometrului, pentru culei, conform Normativului C 26/85 se calculează cu relația:

$$C_t = C_c \times C_d \times C_a \times C_v \times C_m$$

în care:

C_c = coeficientul de influență al tipului de ciment;

C_d = coeficientul de influență al dozajului de ciment;

C_a = coeficientul de influență a naturii agregatului;

C_v = coeficientul de influență al umidității betonului;

C_m = coeficientul de influență al maturității betonului.

C_g = coeficientul de influență a fracțiunii fine a agregatului.

Pe baza datelor biografice prezentate la punctul mai sus rezultă următoarele valori pentru coeficienții parțiali de influență:

- $C_c = 1,00$
- $C_d = 0,986$
- $C_a = 1,00$
- $C_v = 0,95$
- $C_g = 0,80$

Ca urmare, pentru culei, coeficientul total de influență în metoda sclerometrului cu recul are valoarea:

$$C_t = 1,00 \times 0,986 \times 1,00 \times 0,95 \times 0,80 \approx 0,749$$

Calculul coeficientului total de influență în metoda cu ultrasunete, pentru culei, conform Normativului C 26/85 se calculează cu relația:

$$C_t = C_c \times C_d \times C_a \times C_g \times C_\phi \times C_v \times C_m \times C_p$$

în care:

C_c = coeficientul de influență al tipului de ciment;

C_d = coeficientul de influență al dozajului de ciment;

C_a = coeficientul de influență a naturii agregatului;

C_ϕ = coeficientul de influență a dimensiunii maxime a agregatului;

C_g = coeficientul de influență a fracțiunii fine a agregatului.

C_v = coeficientul de influență al umidității betonului;

C_m = coeficientul de influență al maturității betonului.

C_p = coeficientul de influență al adaosului de CaCl_2



Pe baza datelor biografice prezentate la culee, rezultă următoarea valoare pentru coeficientul total de influență:

$$C_t = 0,98 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,04 \times 1,20 \times 1,00 \approx 1,223$$

Calculul coeficientului total de influență în metoda combinată, pentru culei, conform Normativului C 26/85 se calculează cu relația:

$$C_t = C_c \times C_d \times C_a \times C_g \times C_\phi$$

în care:

C_c = coeficientul de influență al tipului de ciment;

C_d = coeficientul de influență al dozajului de ciment;

C_a = coeficientul de influență a naturii agregatului;

C_ϕ = coeficientul de influență a dimensiunii maxime a agregatului;

C_g = coeficientul de influență a fracțiunii fine a agregatului.

Pe baza datelor biografice prezentate pentru culee, rezultă următoarea valoare pentru coeficientul total de influență:

$$C_t = 1,00 \times 0,99 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \approx 0,990$$

1.3 MODALITĂȚI DE EFECTUARE A DETERMINĂRIILOR



Cea mai precisă metodă este *Metoda combinată* care combină *Metoda sclerometrului cu recul* și *Metoda ultrasonică de impuls*.

Aceasta se bazează pe legătura care există între combinația celor două mărimi fizice măsurate: viteza longitudinală a ultrasunetelor și indicele de recul pe de o parte, și rezistența betonului la compresiune, pe de altă parte.

În raport cu alte metode nedistructive metoda combinată prezintă următoarele avantaje:

- precizia determinării rezistenței este de regulă superioară metodelor nedistructive simple;

- nu obligă la cunoașterea maturității betonului;

- este mai puțin influențată de variațiile necontrolate ale dozajului și tipului de ciment sau ale granulozității agregatului decât metoda ultrasonică.

Metoda nedistructivă combinată se recomandă a fi utilizată în următoarele cazuri:

- determinarea rezistenței betonului în structuri și elemente de construcții pe șantier sau în fabrici de prefabricate;

- determinarea omogenității betonului;

- urmărirea întăririi betonului în condiții normale, accelerate sau întârziate.

Determinarea rezistenței la compresiune a betonului prin metoda nedistructivă combinată pretinde cunoașterea următoarelor date:

a) viteza de propagare a ultrasunetelor a căror valoare de calcul o constituie de regulă media a cel puțin trei măsurători apropiate, situate în aceeași secțiune și care se calculează cu formula:

$$V_L = \frac{L}{T} \quad \left[\frac{m}{s} \right]$$

în care: L = distanța emițător - receptor în linie dreaptă, în m;

T = timpul de propagare al impulsurilor în beton, în s.

Tehnica de încercare a fost prin transmisie directă, când traductorii (emitorul și receptorul) au fost așezați pe două fețe ale elementului studiat conform fig. 1a. b. c și a folosit un betonoscop C.N.S. ELECTRONICS.

Pentru o bună transmitere a energiei acustice palpatorii s-au aplicat pe materialul cercetat prin intermediul unui mediu cuplant: vaselină.

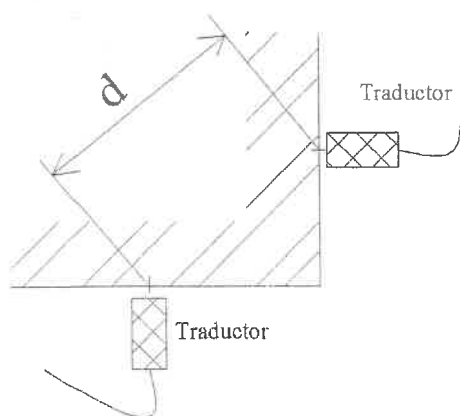


Fig. 1a

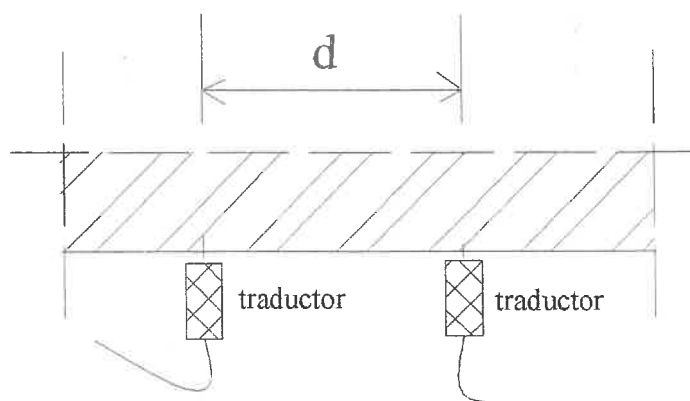


Fig. 1b

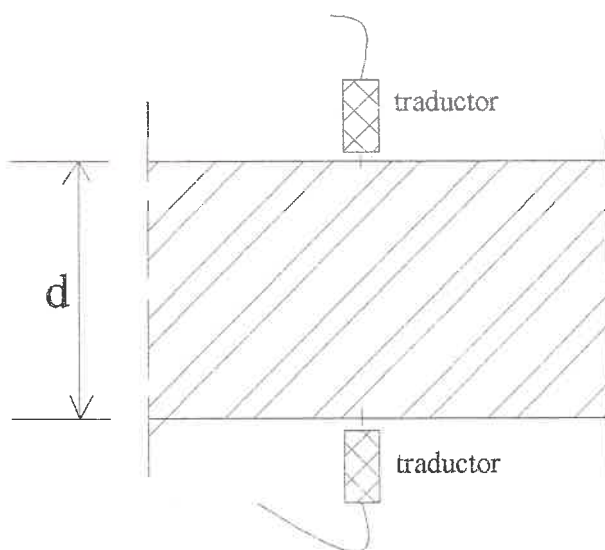


Fig. 1c

Figura 1

b) indicele de recul determinat cu sclerometrul, la care valoarea de calcul o constituie media a cel puțin șase măsurători reprezentative pentru aceeași zonă.

S-a folosit sclerometrul Schmidt tipul N43 produs de PROCEP - Eleva care o masă mobilă este proiectată cu o anumită energie pe suprafața elementului de cercetat: în urma ciocnirii are loc o deformare plastică a materialului și un recul al masei mobile. Acest recul este un indicator al durității superficiale a betonului. Pe fiecare zonă cercetată s-au prelucrat măsurătorile directe pentru a elimina valorile corespunzătoare încercării în dreptul unui por sau în dreptul unei granule de agregat și au fost făcute corecții în funcție de valoarea de etalonare și de unghiul pe care sclerometrul l-a avut în timpul măsurătorilor.

La prelucrarea datelor obținute s-au utilizat coeficienții dați în Normativul pentru încercarea betonului prin metode nedistructive: C26-85. În aprecierea acestor coeficienți, din puținul informațiilor privind biografia betonului s-au utilizat date din observațiile vizuale și din experiența colectivului.

2. REZULTATELE DETERMINĂRILOR EXPERIMENTALE.

S-au efectuat determinări nedistructive prin 3 metode: metoda sclerometrului cu recul, metoda ultrasonică de impuls și metoda combinată.

Determinările s-au efectuat pe partea inferioară a plăcii, deoarece drumul era în circulație neavând acces la partea superioară.

Punctele de încercare alese sunt considerate în direcția de mers spre Deva și sunt prezentate pe schița din figura 2:

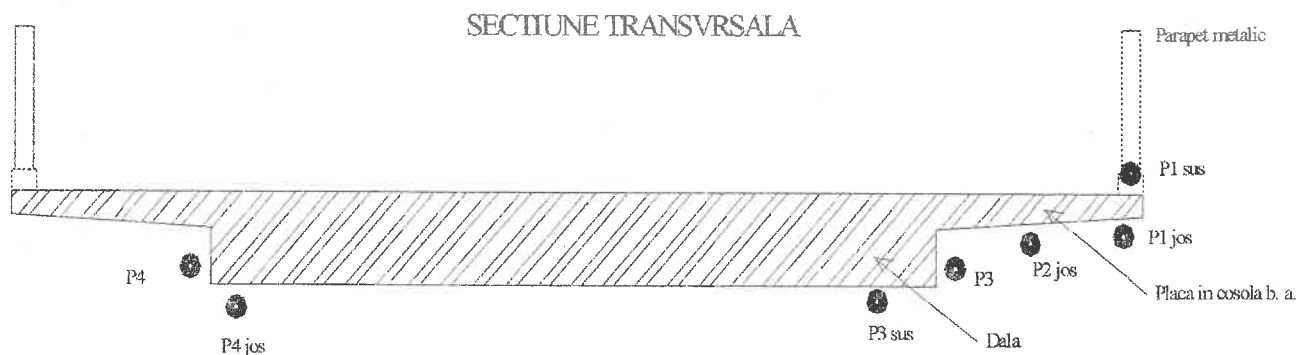


Figura 2. Secțiune transversală dală

2.1. METODA SCLEROMETRULUI CU REcul

Determinările s-au efectuat în 5 puncte iar rezultatele experimentale sunt prezentate în tabelul 1 pentru placa trotuar și dală.



Metoda sclerometrului cu recul

Tabelul 1.

Element încercat	Secțiune		Indice de recul		α (°)	Coeficient corecție	$n_{med}^{corectat}$	C_t^s	f_c $\left(\frac{N}{mm^2}\right)$
			n	n_{med}					
Placă trotuar	P ₁	sus	36; 35; 35; 36; 36; 34; 37; 36; 34; 35; 32	35,09	-90	+2,9	38,00	0,836	27,83
		jos	30; 32; 32; 30; 30; 32; 34; 30; 31; 33	31,40	+90	-44	27,00	0,836	12,95
	P ₂ -jos		46; 46; 45; 47; 44; 45; 47	45,71	+90	-3,5	42,21	0,836	35,27
Dală	P ₃ -jos		43; 43; 46; 42; 44; 42; 42; 42; 42; 42	42,80	0	0	42,80	0,836	36,53
	P ₄ -jos		39; 40; 42; 40; 39; 41; 39; 39; 39; 39;	39,70	0	0	39,70	0,836	30,96

Determinările s-au efectuat în două puncte iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 4 pentru elevația culeei. Punctele sunt prezentate în figura 3.

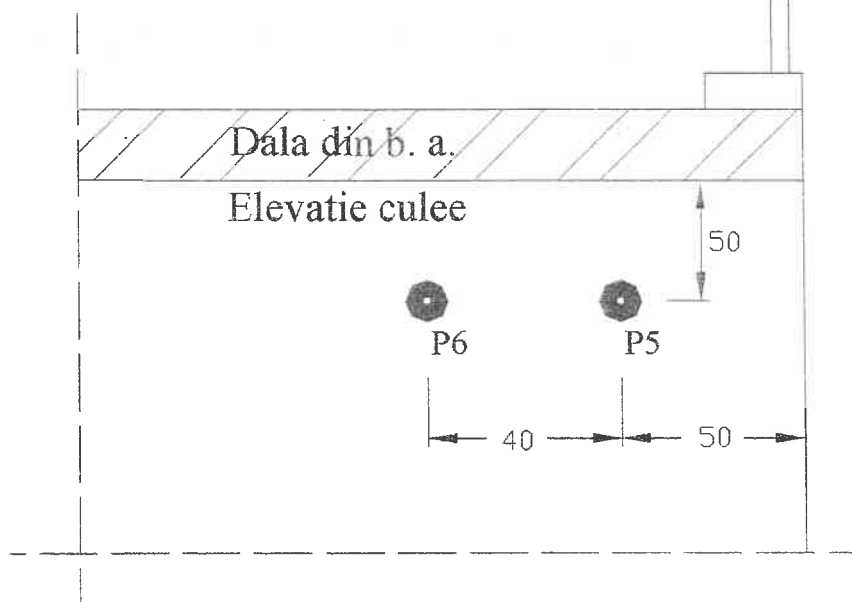


Figura 3. Culeea

2.2. METODA ULTRASONICĂ DE IMPULS

Determinările s-au efectuat în 4 puncte iar rezultatele experimentale sunt prezentate în tabelul 2, pentru placa trotuar și dală.



Metoda ultrasonică de impuls

Tabelul 2.

Element încercat	Secțiunea	t (μ s)	l (m)	v _{med} (m/s)	C _t ⁱ	f _c $\left(\frac{N}{mm^2}\right)$
Placă trotuar	P ₁	233	0,345	1414	1,298	-
		255				
		244				
		t _{med} =244				
	P ₂	37,0	0,140	3784	1,298	19,1
		36,9,				
		37,1				
		t _{med} =37,0				
Dală	P ₃	67,9	0,278	4088	1,298	27,0
		68,0				
		68,1				
		t _{med} =68,0				
	P ₄	88,8	0,313	3600	1,298	15,6
		86,7				
		85,3				
		t _{med} =86,9				

Determinările s-au efectuat în 2 puncte iar rezultatele experimentale sunt prezentate în tabelul 4, pentru placa elevația culeei.

2.3. METODA COMBINATĂ VITEZĂ ULTRASUNETE-INDICE DE REcul



Combinând viteza ultrasunetelor și indicele de recul pentru puncte experimentale rezultă următoarele caracteristici prezentate în tabelul 3 pentru placa trotuar și dală.

Metoda combinată viteză ultrasunete-indice de recul

Tabelul 3

Element încercat	Secțiune		Indice de recul $(n_{med}^{corectat})$	v_{med} $\left(\frac{m}{s}\right)$	f_c^{ref} $\left(\frac{N}{mm^2}\right)$	C_i^c	$f_c = C_i^c \times f_c^{ref}$ $\left(\frac{N}{mm^2}\right)$	Clasa (marca betonului)
Placă trotuar	P ₁	sus	38,00	1414	-	1,03	-	* C 8/10 (B150)
		jos	27,00					
	P ₂ -jos		42,21	3784	25,0	1,03	25,75	C 16/20 (B250)
Dală	P ₃ -jos		42,80	4088	32,00	1,03	32,96	C 16/20 (B250)
	P ₄ -jos		39,70	3600	19,50	1,03	20,08	C 12/15 (B200)

* Clasă apreciată pe baza metodei sclerometrului cu recul (tab. 1), deoarece metoda combinată nu se poate utiliza întrucât $v_{med} < 3000$ m/s.

Combinând viteza ultrasunetelor și indicele de recul pentru 2 puncte experimentale la culee rezultă următoarele caracteristici prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Obiectul	Elementul încercat	Poziția încercării	Metoda sclerometrului cu recul Ct = 0,794 culee			Metoda cu ultrasunete Ct = 1,223 culee						Metoda combinată Ct = 0,990 culee			Clasa betonului (Marca)
			n	fc [N/mm ²]	fc ^{med} [N/mm ²]	t [μs]	d [cm]	V _{corect} [m/s]	fc [N/mm ²]	fc ^{med} [N/mm ²]	fc ^{ref} [N/mm ²]	fc [N/mm ²]	fc ^{med} [N/mm ²]		
Infrastructura podului	Culee	1	32; 29; 29; 27; 31; 30; 30; 30; 30; 29; 32	14,7	15,3	76,5	32,2	4115	25,5	22,2	19,1	18,9	18,0	C 8/10 (B 150)	
			n ^{mediu} =29,9			t ^{mediu} =77,9									
			30; 30; 32; 32; 33; 32; 29; 30			78,0 76,6									
		2	n ^{mediu} =31,0	15,9	30,0	3867	19,0	17,4	17,2						



3.CONCLUZII



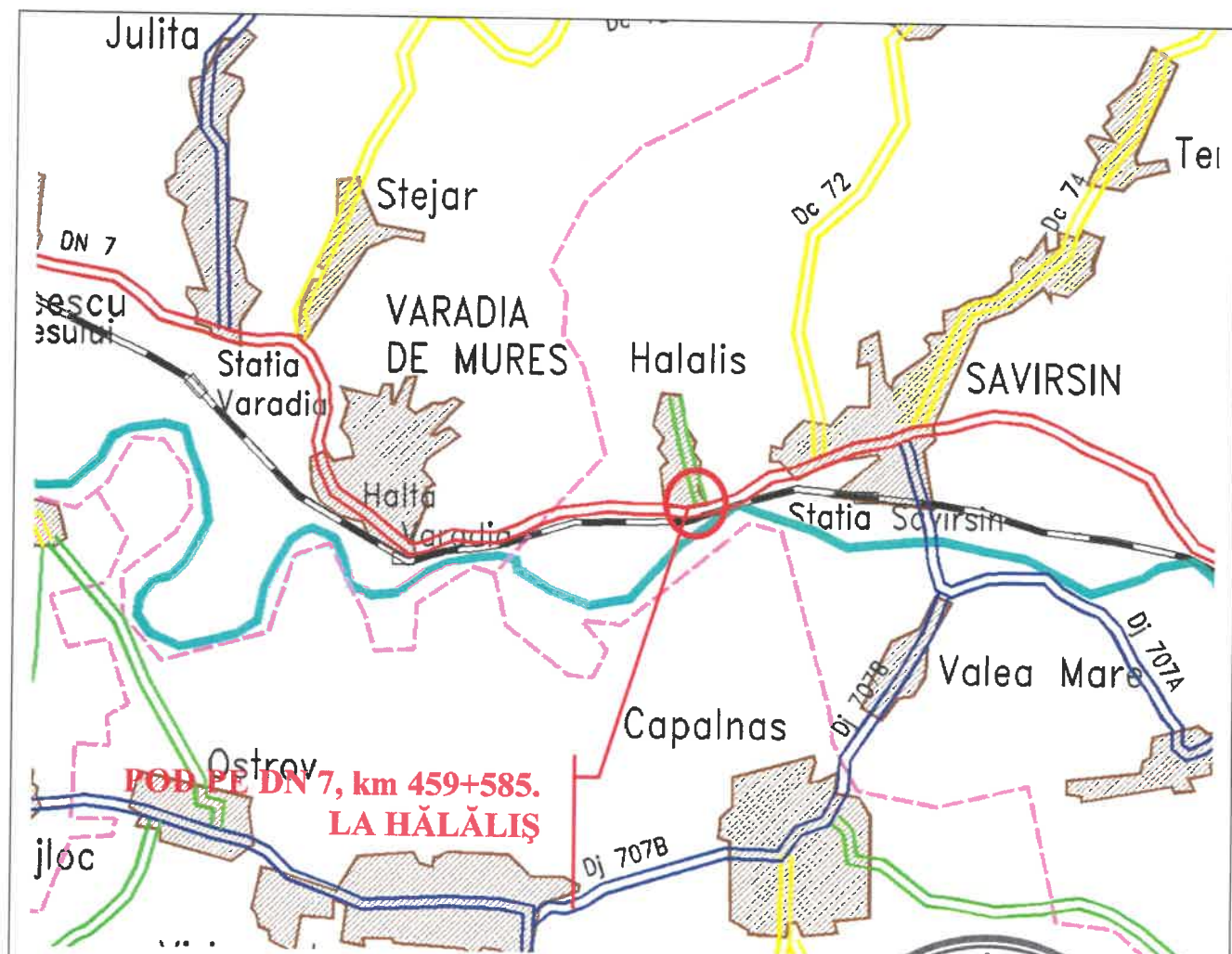
Analiza rezultatelor obținute în urma încercărilor nedistructive pe suprastructura și infrastructura podului amplasat pe DN 7 km 459+585 peste Valea Hălniș, județul Arad au condus la următoarele concluzii:

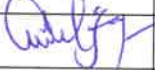
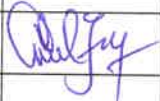
- clasa betonului din placa în consolă a dalei din beton armat a rezultat C8/10 (marca B150);
- clasa betonului din suprastructura podului, dală din beton armat a rezultat C16/20 (marca B250);
- clasa betonului din (infrastructura podului) culeei, a rezultat C8/10 (marca B150);
- Clasele minime de rezistență ale betonului din elementele podului (suprastructură și infrastructură) din beton simplu și beton armat nu trebuie să fie mai mici decât clasa C 12/15 (B 200) pentru elemente turnate monolit conform normelor în vigoare /4/.
- Luând în considerare condițiile de expunere ale suprastructurii și infrastructurii podului existent în exploatare, conform normelor în vigoare /2/ se consideră că aceste clase de beton din suprastructura și infrastructura podului sunt necorespunzatoare.

Bibliografie

1. *** -Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive, indicativ C26-85.
2. R. Jones. I. Făcăoaru – Încercarea nedistructivă a betonului, Editura Tehnică, bucurești, 1971
3. *** -Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, Indicativ CP 012-2007.

B. PIESE DESENATE



	Nume	Semnătura	Cerința	Referat de Expertiză nr. data	
Exp. Tehnic	Prof.dr.ing. Cornel JIVA		A4, B2, D	Nr. 114 / 28.06.2010	
Verificator					
JIVA CORNEL – PERSOANĂ FIZICĂ AUTORIZATĂ TIMIȘOARA, ALEEA F.C. RIPENSIA NR. 19, AP. 41 Telefon: 0723-254168 ; fax: 0256 - 464512 COD UNIC DE ÎNREGISTRARE: 25951460 / 28.08.2009				BENEFICIAR: DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI TIMIȘOARA	Contr.
Specificație	Nume	Semnătura	Scara:	CONSOLIDARE POD PE DN7, km 459+585, LA HĂLĂLIȘ	Expertiză tehnică
Șef Proiect	Prof.dr.ing. Cornel JIVA				
Desenat			Data: iunie 2010	PLAN DE AMPLASARE ÎN ZONĂ	Planșa 1
Verificat					