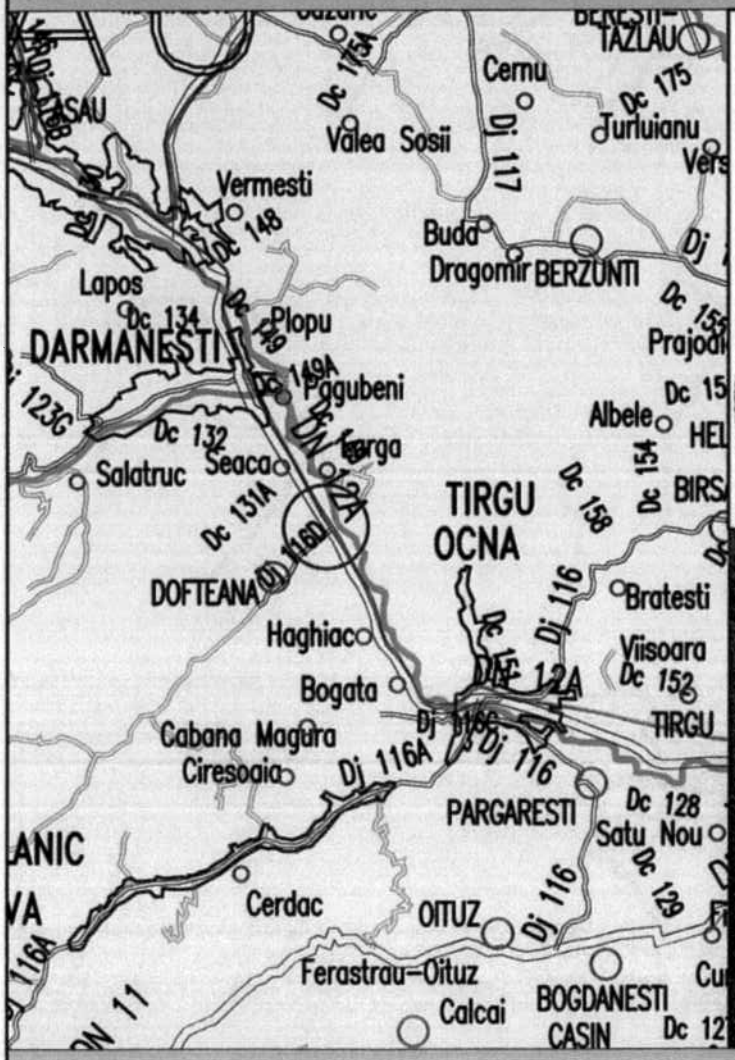
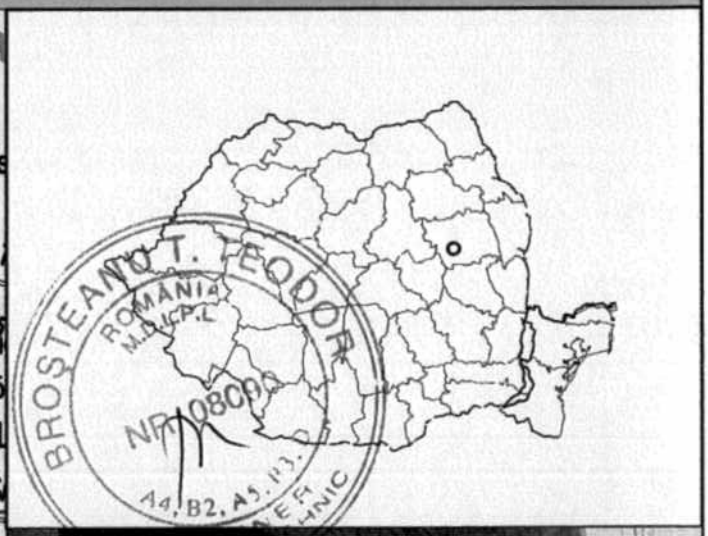
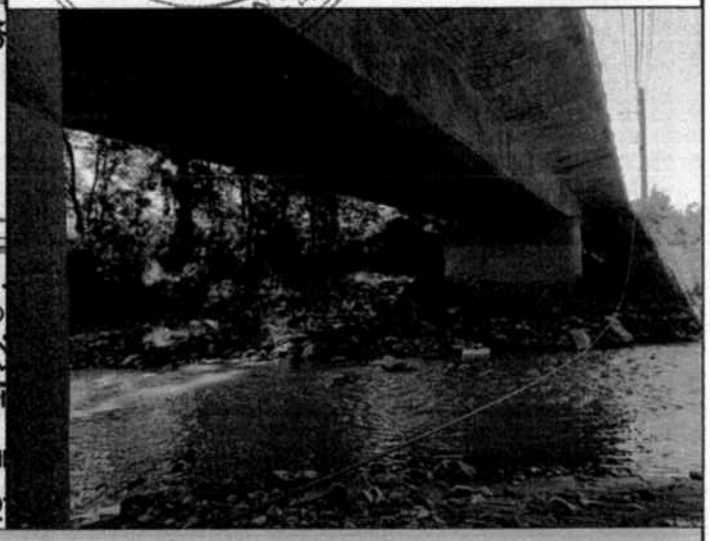
S.C. EVALCONS TECH S.R.L.
Str. I.L.Caragiale, nr.1, mun. Bacău,
Judetul Bacău. Cod 600058;
CUI: RO 27788696,
Nr. Reg. Com.: J04/986/2010

Faza: **E.T.**
Proiect: 159/2021

SERVICII DE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU PODUL DE PE DN 12A KM 93+755







BENEFICIAR: **C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. Iasi**

Exemplarul nr.: 3

2021

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Colectiv de proiectare:

Expert tehnic Atestat: Dr.ing.BROŞTEANU T. TEODOR

Atestat 08090 în domeniile A4,B2,D

BROȘTEANU T. TEODOR ROMÂNIA MEMBRU L.P.L. AUT. 08090 A4, B2, A5, B3, D INGINER EXPERT TEHNIC

Şef proiect : ing. IULIAN MÂŢĂ

SOCIETATEA COMERCIALĂ EVALCONS TECH SRL BACĂU - ROMÂNIA

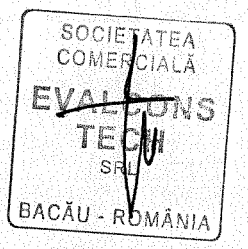
BORDEROU

A-PIESE SCRISE

LISTĂ DE SEMNĂTURI 1
BORDEROU 2
I. RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ 4
1.DATE GENERALE 4
2. OBIECTUL ŞI SCOPUL EXPERTIZEI 4
3. DATE ŞI INFORMAŢII UTILIZATE LA ELABORAREA EXPERTIZEI 5
4.STANDARDE ŞI NORMATIVE APLICABILE 6
5. DESCRIEREA LUCRĂRII 7
6. STAREA ACTUALĂ A LUCRĂRII 9
8. PARAMETRII CARE CARACTERIZEAZĂ GRADUL DE FUNCŢIONALITATE AL LUCRĂRII 12
9. STAREA TEHNICA A PODULUI 13
10. VARIANTE DE INTERVENTIE - LUCRARI NECESARE 14
11. CONCLUZII 16
II. FIŞA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE A UNUI POD 19
1. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRĂRII 19
2. NOTAREA DEFECTELOR CONSTATATE ÎN TEREN 20
3. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCŢIONALITATE 29
4. DETERMINAREA INDICELUI DE STARE TEHNICA 34
ANEXA 1 - FOTOGRAFII RELEVANTE 35
ANEXA 2 – STUDIU HIDROLOGIC 39
ANEXA 3 – INCERCARI NEDISTRUCTIVE - SCLEROMETRU 41

B-PIESE DESENATE

D1	- PLAN DE INCADRARE IN ZONA	sc.1:25 000
PS1	- PLAN DE SITUAȚIE	sc.1: 500
PD-01 – RELEVEU POD EXISTENT – ELEVATIE POD		sc.1:50
PD-02 – RELEVEU POD EXISTENT – SECTIUNI TRANSVERSALE		sc.1:50
PD-03 – RELEVEU POD EXISTENT – VEDERE PLANA POD		sc.1:50



I. RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

1.DATE GENERALE

C.N.A.I.R. S.A. prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iasi, are în administrare drumul național DN12A, dupa cum urmeaza:

12A	Ghimes Faget - Targu Ocna - Onesti	38+035 - 114+600

In cadrul retelei de drumuri nationale din Direcția Regională de Drumuri și Poduri Iasi, drumul național DN12A, are lungimea de 76,565 Km.

Din punct de vedere functional, DN12A se incadreaza in categoria drumurilor naționale secundare, iar din punct de vedere tehnic, în conformitate cu Ordinul 1295/2017 pentru aprobarea "Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice", este clasificat ca drum de clasă tehnică IV.

Drumul național DN12A pe sectorul de drum pe care este amplasat obiectivul, traversează zona de relief *deal*, în conformitate cu prevederile AND 583-2002 - "*Normativ privind condițiile de relief pentru proiectarea drumurilor și stabilirea capacității de circulație a acestora*".

DN12A prezintă în secțiune transversală o platformă de 8,00 m, având o parte carosabilă de 6,0 m cu două benzi de 3,00 m lățime fiecare și acostamente de câte 1,0 m lățime, cu benzi de incadrare de cate 0,25 m fiecare, in cadrul acestora.

Conform stării de viabilitate a drumurilor naționale aflate în administrarea DRDP Iasi, pe traseul drumului DN12A la km 102+198 există un pod pe grinzi din beton armat, în lungime totala de 79,70 m, peste raul Dofteana, în localitatea Dofteana, construit în anul 1962.

Conform Ordinului M.L.P.A.T. nr. 31/N din octombrie 1995, această lucrare are categoria de importanta deosebita "B".

Poziția kilometrică din starea de viabilitate este în concordanță cu bornele km existente.

Podul este amplasat pe teritoriul UAT Bacau.

2. OBIECTUL ŞI SCOPUL EXPERTIZEI

Lucrarea expertizată este un pod situat pe DN 12A la km 93+755, peste raul Dofteana, în localitatea Dofteana, judetul Bacau.

Scopul expertizei este stabilirea stării tehnice a podului, precum şi a măsurilor şi lucrărilor necesare pentru reabilitarea lucrării și asigurarea condițiilor de siguranță a circulației.

3. DATE ŞI INFORMAŢII UTILIZATE LA ELABORAREA EXPERTIZEI

La elaborarea expertizei au fost utilizate datele culese pe teren la cercetarea in situ efectuată în luna iulie 2021.

S-au facut masuratori topografice pentru materializarea amplasamentului, concretizate prin plan de situatie sc. 1:500.

S-au determinat debitele in regim natural de scurgere, fără sporul de siguranţă sunt:

- Q1% - 260 m^3/s;
- Q2% - 205 m^3/s;
- cota talveg – 295.60 m;
- cota intrados – 301.64 m;
- N1% - 299.62 m;
- N2% - 299.12 m;
- inaltimea minima de libera trecere sub pod, in conformitate cu normativul PD 95-2002, tab. 6.III - $\Delta h = 1$ m (pod peste cursuri de apa cu debite $Q_c<1000$ m^3, cu plutitori) ;
- inaltimea de libera trecere rezultata, masurata intre nivelul intrados si nivelul debitului de calcul - $\Delta h = 2.02$ m.

CONCLUZIE – este asigurata inaltimea minima de libera trecere.

Conform codului de proiectare seismica P100-1-2013, valoarea de varf a accceleratiei terenului pentru proiectare este ag=0.35g, iar perioada de control (de colt) a spectrului de raspuns este Tc=0.7 s.

Pentru stabilirea stării tehnice a podului s-a efectuat o deplasare la amplasamentul acestuia, s-au făcut măsurători la elementele de construcţie şi observaţii privind defectele şi degradările existente utilizând „Instrucţiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod „ indicativ AND 522-2006 .

În conformitate cu aceste instrucţiuni, s-a procedat la identificarea defectelor şi degradărilor aparente la elementele podului şi anume:

- La elementele principale ale structurii de rezistenţă;
- La elementele de rezistenţă ale suprastructurii care susţin calea;
- La elementele infrastructurii (culei, racordări cu terasamentele);
- La albia parâului, apărări de maluri, rampele de acces la pod;
- La calea podului, parapete.

4.STANDARDE ŞI NORMATIVE APLICABILE

1) AND 522-2006 - Instrucţiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod

2) P 100-1/2013 - Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100-1/2013

3) Legea nr. 10/1995 privind calitatea în constructii,

4) Legea 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii,

5) Ordinul M.T. nr. 1296/2017 pentru aprobarea "Normelor tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor",

6) NP 067/2002 Normativ departamental privind proiectarea lucrărilor de apărare a drumurilor şi podurilor,

7) PD 95-2002 Normativ privind proiectarea hidraulică a podurilor şi podeţelor,

8) Legea nr. 177/2015 pentru modificarea şi completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii,

9) HG. 907/2016, aprobarea conţinutului cadru al documentaţiei tehnico – economice aferente investiţiilor locale,

10) Legea apelor 107/1996,

11) P 130-1999 - Normativ privind comportarea în timp a construcţiilor

12) Instrucţiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton şi beton armat

13) MP 031-2003 - Metodologie privind programul de urmărire în timp a comportării construcţiilor din punct de vedere al cerinţelor funcţionale

14) Metodologia de stabilire a categoriei de importanţă a construcţiilor

15) Regulament privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor.

16) CD 99-2001 - Normativ privind repararea şi întreţinerea podurilor şi podeţelor de şosea din beton, beton armat, beton precomprimat şi zidărie de piatră

17) CD 63-2000 - Normativ pentru proiectarea şi folosirea aparatelor de reazem din neopren pentru podurile de cale ferată şi şosea

18) PD 165-2012 - Normativ privind alcătuirea şi calculul structurilor de poduri şi de podeţe de şosea cu suprastructuri monolit şi prefabricate

19) NP 115-2004 - Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton şi beton armat pentru poduri

20) AND 534-1998 - Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere şi indicarea metodelor de remediere.

21) CD 138-2010 - Normativ privind criteriile de determinare a stării de viabilitate a podurilor de şosea din beton, beton armat şi beton precompromat metal şi compoziţie.

22) AND 577-2002 - Normativ privind execuţia şi controlul calităţii hidroizolaţiei la poduri.

23) AND 578-2002 - Normativ pentru execuţia plăcilor de suprabetoane a podurilor sub trafic.

24) Norme metodologice privind condiţiile de închidre a circulaţiei şi de instituire a resctricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului.

25) AND 593-2014 - Normativ pentru sisteme de protectie pentru siguranţa circulaţiei pe drumuri, poduri şi autostrăzi.

26) P 15-2000 - Normativ pentru proiectarea aparatelor de reazem la podurile de şosea din beton armat.

Standardele şi normativele indicate mai sus nu sunt limitative şi acestea se vor completa în funcţie de valabilitatea acestora.

5. DESCRIEREA LUCRĂRII

Lucrarea este un pod cu trei deschideri, amplasat pe DN12A la km 93+755, cu suprastructura alcatuita din doua grinzi din beton armat si infrastructuri compuse din culee masive si doua pile lamelare, care traverseaza raul Doftean, în localitatea Dofteana, judetul Bacau.

Conform masuratorilor din teren, podul are o lungime reala de 5,50m+0.05m+68.50m+0.05m+5.50m=79,60 m.

Podul este drept, pozitionat in aliniament şi intersecteaza cursul de apa intr-un unghi de 45^0. Lăţimea podului, inclusiv consolele de parapet, este de 10.30 m, din care partea carosabila de 7,00 m incadrata de trotuare pietonale de 1,65 m fiecare, pe care sunt dispusi parapeti metalici.

Din datele puse la dispozitie de catre beneficiar, podul a fost executat in anul 1962 si nu a fost consolidat niciodata.

Schema statica este de grinda continua, iar clasa de incarcare, consemnata in baza de date a beneficiarului, este clasa 1.

Infrastructurile sunt realizate din beton armat:

- 2 pile lamelare, fara rigle;
- culee masive, prevazute cu ziduri de garda si ziduri intoarse.

Infrastructurile sunt fundate direct prin intermediul blocurilor de fundare.

Elevatiile culeelor podului nu sunt vizibile in intregime, datorita deseurilor comunale depozitate in sectiunea de scurgere. Culeele au latimea de 9,20 m si sunt prevazute cu ziduri intoarse simetrice, cu lungimea de 5,50 m fiecare.

Cele doua pile sunt lamelare, cu grosimea de 1,10 m si 7,00 m latime, sunt prevazute cu avantbec si arierebec de cate 0,55 m. Elevatia pilei P1 este de 4,20 m iar a pilei P2 este de 3,70 m, masurata intre rostul fundatie-elevatie si bancheta de rezemare.

Pe banchetele de rezemare ale culeelor si ale pilei P2 sunt dispuse aparate de reazem mobile(penduli din beton armat), iar la pila P1, aparate de reazem fixe, tacheti metalici.

Nu sunt prezente dispozitive de protectie antiseismice.

Suprastructura este alcătuită din 2 grinzi principale din beton armat si 15 antretoaze, din care 2 de capat pe culee si doua centrale pe pile, cate 3 in campul deschiderii I si III si 5 in deschiderea centrala.

Reteaua de grinzi este rigidizata la partea superioara cu o placa din beton armat in grosime de cca 0,25 m, prevazuta cu console de trotuar cu lungimea de 2,40 m.

Grinzile principale din beton armat sunt continuui in dreptul pilelor, au lungimea de 68,50 m, latimea de 0,30 m in camp si 0,50 m pe reazeme, iar inaltimea de 1,45 m, dispuse la o distanta de 5,20 m interax.

Tablierul este continuu in dreptul pilelor, avand in zona acestora, la partea de intrados, o placa din beton armat care rigidizeaza sectiunea si preia eforturile sectionale din dreptul acestora.

Grinzile reazema pe banchetele pilei si ale culeelor, prin intermediul aparatelor de reazem mobile din penduli din beton armat si a celor fixe, tip tacheti metalici.

Calea pe pod are latimea de 7,00 m si este din imbracaminte asfaltica.

Trotuarele au 1,65 m, sunt denivelate, asigura un spatiu pietonal de 1,40 m si o grinda de parapet de 0,25 m, pe care sunt montati parapeti metalici.

Bordurile sunt din piatra cioplita 20x25cm, dar din cauza straturilor asfaltice suplimentare, inaltimea libera a ramas redusa.

Exista guri de scurgere cate 4 pe fiecare deschidere a podului.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie sunt de tipul lira din table umplute cu mastic bituminos.

Racordarea cu terasamentele este realizată prin intermediul sferturilor de con pereate cu piatra bruta. Nu exista scari sau casiuri.

Albia este relativ conturata, exista aparari de maluri din zidarie de piatra amonte si aval si un prag de fund.

Instalatii pozate sau suspendate de pod – sunt vizibile trasee de conducte amplasate in trotuarele podului.

6. STAREA ACTUALĂ A LUCRĂRII

Pentru stabilirea stării tehnice a podului au fost efectuate deplasări la lucrare, unde s-au făcut măsurători pentru întocmirea releveului şi s-au făcut observaţii asupra podului şi a zonelor aferente acestuia conform ''Instrucţiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod'' Indicativ AND 522– 2006 şi după "Manualul privind defectele şi degradările aparente la poduri rutiere şi indicarea metodelor de remediere" elaborat de CESTRIN.

La inspectarea lucrării în situ s-au urmărit şi s-au evaluat parametrii care caracterizează starea tehnică şi cei care caracterizează gradul de funcţionalitate. Cu aceştia s-au stabilit indicii de calitate ai stării tehnice (**Ci**), respectiv cei de funcţionalitate (**Fi**).

Starea tehnică generală a podului s-a exprimat apoi prin **indicele de stare tehnică Ist**, care reprezintă suma tuturor indicilor de calitate (**Ci,Fi**).

În funcţie de valoarea indicelui Ist lucrarea se încadrează în una din cele 5 clase tehnice, corespunzător Instrucţiei AND 522-2006 şi se recomandă măsurile de intervenţie.

7. PARAMETRII CARE CARACTERIZEAZĂ STAREA TEHNICĂ (FIZICĂ) A PODULUI

Principalele defecte constatate pe teren in functie de indicii de calitate ai starii tehnice sunt prezentate mai jos, lista completa fiind detaliata in ***tabelul 2 – notarea defectelor constate in teren.***

C1. Elementele principale de rezistență ale suprastructurii.

Pentru stabilirea indicelui de calitate se va verifica starea grinzilor, antretoazelor si a consolelor de trotuar.

Sunt vizibile degradari cum ar fi:

- armături fără strat de acoperire, corodata cu reducerea avansata a sectiunii, la intradosul grinzilor si antretoazelor;
- beton cu aspect friabil şi zone din beton exfoliat;
- beton degradat prin carbonatare;
- zone cu defecte de suprafaţă ale feţei văzute,culoare neuniformă, pete negre şi impurităţi;
- eroziunea betonului, prezenţa unor zone pe suprafaţa elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- infiltraţii, eflorescenţe, stalactite si perdele.

C2. Elemente de rezistență care susțin calea

Pentru stabilirea indicelui de calitate se va verifica starea placii din beton armat.

Sunt vizibile degradari cum ar fi:

- armături fără strat de acoperire, corodate;
- beton cu aspect friabil şi zone din beton exfoliat;
- beton degradat prin carbonatare;
- zone cu defecte de suprafaţă ale feţei văzute, culoare neuniformă, pete negre şi impurităţi;
- eroziunea betonului, prezenţa unor zone pe suprafaţa elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- infiltraţii, eflorescenţe.

C3. Elemente ale infrastructurii (pile și culei), aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, sferturi de con sau aripi

Pentru stabilirea indicelui de calitate se va verifica starea:

- culeelor, pilelor;
- sferturilor de con (racordarilor cu terasamentele).

Infrastructurile prezintă urmatoarele degradări:

- Armaturi corodate, fara acoperire pe zidurile de garda, datorate infiltratiilor din rosturile de dilatatie;
- Beton degradat prin segregare, cu aspect friabil şi zone din beton exfoliat;
- Zone cu defecte de suprafaţă ale feţei văzute;
- Culoare neuniformă, pete negre şi impurităţi;
- Eroziunea betonului, prezenţa unor zone pe suprafaţa elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment;
- Sferturi de con cu pierderea formei si tasari, vegetatie crescuta necontrolat.

C4. Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalații pozate/suspendate de pod

Pentru stabilirea indicelui de calitate se va verifica starea:

- albiei;
- lucrarilor de aparare;
- rampelor de acces;
- instalatiilor pozate sau suspendate de pod.

Sunt constatate urmatoarele defecte si degradari:

- Eroziuni ale rampelor de acces la capetele zidurilor intoarse;
- Modificări ale regimului hidraulic, depozitari de deseuri si material sedimentat in deschiderile I si III;
- Modificări ale regimului hidraulic, scaderea talvegului in deschiderea centrala si dezvelirea rostului elevatie-fundatie;
- Degradari ale apararilor de maluri existente si a pragului de fund;
- Prezenta vegetatiei sub forma de arbusti, in albie, etc.

C5. Calea pe pod, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi

Pentru stabilirea indicelui de calitate se va verifica starea:

- îmbracamintii pe partea carosabila;
- trotuarelor;
- hidroizolatiei;
- dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatatie;
- parapetelor pietonale;
- parapetelor de siguranta a circulatiei.

Sunt constatate urmatoarele defecte si degradari:

- calea pe pod prezinta straturi asfaltice suplimentare;
- denivelari, fagase si fisuri pe cale;
- grinda de parapet cu beton exfoliat si cu armatura dezvelita;
- infiltraţii si eflorescenţe cauzate de deteriorarea hidroizoiaţiei;
- gurile de scurgere sunt din tabla, nu au gratare si nici prelungitoare si nu sunt etanse in contact cu betonul;
- trotuarele denivelate prezinta borduri din piatra, degradate si dislocate de pe pozitie, punand in pericol siguranta circulatiei;
- blocarea deplasarii in zona rosturilor dintre tablier si zidul de garda, etc.

8. PARAMETRII CARE CARACTERIZEAZĂ GRADUL DE FUNCŢIONALITATE AL LUCRĂRII

Din punct de vedere **funcțional** s-au constatat următoarele, referitor la:

F1. Indicele de calitate determinat în funcție de condițiile de desfășurare a traficului pe pod

Lungimea podului este de 79,60 m.

Lăţimea carosabilului este de 7.00 m, pentru două benzi de circulaţie şi corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului (clasa tehnica IV), fara spatiu de siguranta.

F2. Indicele de calitate în funcție de clasa de încărcare a podului

Drumul național are clasa tehnica IV, iar podul este dimensionat la clasa 1 de încărcare.

F3. Indicele de calitate determinat în funcție de durata de exploatare a podului, care a trecut de la construcția, sau de la ultima reparație capitală și tipul podului

Podul a fost construit în anul 1962. Durata de exploatare este de 59 ani.

F4. Indicele de calitate determinat în funcție de modul de respectare la execuție a proiectului, neasigurarea condițiilor de efectuare a lucrărilor de întreținere și reparații, condiții de exploatare necorespunzătoare.

Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existenţa unor straturi suplimentare a îmbrăcăminţii pe pod, lipsa indicatoarelor de restrictie viteza si tonaj.

F5. Indicele de calitate care reflectă calitatea lucrărilor de întreținere curentă

Lipsa totală a lucrărilor de întreţinere (Peste 50% din lucrările de întreţinere nerealizate).

9. STAREA TEHNICA A PODULUI

Starea tehnică s-a stabilit conform '"Instrucțiunilor tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" - indicative AND 522 – 2006.

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

C = ΣCj = Cl + C2 + C3 + C4 + C5 = 10 puncte

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

F = ΣFj = Fl + F2 + F3 + F4 + F5 = 19 puncte

Starea tehnică generală este exprimat prin indicele de stare tehnică 1st:

1st = ΣCj + ΣFj = 10 + 19 = 29 puncte

Urmare a investigării lucrării pe teren, în conformitate cu **"Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod " Indicativ AND 522– 2006, art.18**, podul a cumulat un punctaj total de **29 de puncte** și se încadrează în **Clasa stării tehnice IV - STARE TEHNICĂ NESATISFĂCĂTOARE** (elementele constructive prezintă degradări vizibile pe zone întinse cu tendinţa de afectare a capacităţii portante) se recomandă măsuri ce constau în reparatii, reabilitari sau înlocuirea unor elemente.

10. VARIANTE DE INTERVENTIE - LUCRARI NECESARE

10.1 Lucrari de consolidare a infrastructurilor si suprastructurii podului existent, cu pastrarea gabaritului actual

Consolidarea ar urma să se realizeze prin aplicarea de fibră de carbon la intradosul grinzilor principale.

Lucrarile se vor executa pe ½ din cale, cu semnalizarea si restrictionarea corespunzatoare a circulatiei rutiere.

10.1.1 SUPRASTRUCTURA

- decaparea caii pe pod până la nivelul superior al platelajului sau până la betonul de pantă (stratul suport al hidroizolatiei) - dacă acesta există și este în stare bună;
- demolare trotuare, parapet si console;
- curățarea intradosului grinzii prin sablare, armăturile vizibile se vor curăța până la luciu metalic și se vor pasiviza. Dacă se constată pierderi de secțiune de peste 10% , se vor prevedea armături suplimentare;
- realizare reparații cu mortare speciale si refacerea formelor geometrice cu betoane speciale a grinzilor principale, antretoaze si platelaj si consolidarea cu fibră de carbon;
- se va executa o suprabetonare din beton armat C35/45 care se va continuiza in dreptul pilelor, cu reconstructia consolelor, astfel încât să permită amplasarea a două trotuare cu lățimea utilă de 1,00 m și montarea de parapete pietonale si de siguranta cu nivel de protecție foarte ridicată tip H4b;
- așternerea unei hidroizolații performante și protejarea acesteia;
- montarea unor guri de scurgere noi, cu asigurarea tuburilor de prelungire sub nivelul intradosului;
- reamenajarea părții superioare a zidurilor de gardă și a capetelor plăcii, în vederea fixării dispozitivelor de acoperire a rosturilor;
- protejarea intradosului grinzilor, antretoazelor, placii si a consolelor, prin vopsire cu vopsele speciale anticorozive pentru beton;
- montarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație;
- realizarea căii pe pod în soluția de îmbrăcăminte asfaltică conform AND 546-2013.

10.1.2. INFRASTRUCTURA

- curățarea și reparații locale la elevațiile pilelor si culeelor, cu mortare speciale si refacerea formelor geometrice cu betoane speciale;
- curatirea de moloz si murdarie a banchetelor de rezemare a grinzilor din beton armat si a aparatelor de reazem si executia dispozitivelor antiseismice;
- subzidirea si camasuirea culeelor si pilelor;
- refacerea si corelarea dimensiunilor geometrice ale zidului de garda si ale zidurilor intoarse, cu adaptarea la gabaritul podului;
- protecția elevațiilor infrastructurilor prin vopsire cu vopsele speciale pentru beton.

10.1.3. ZONE DE RACORDARE

- prevederea dalelor de racordare și a grinzilor de rezemare - dacă nu există;
- refacerea carosabilului pe zonele de racordare – cca 25 m pe ambele rampe;
- racordarea corespunzătoare a trotuarelor de pe pod cu rampele, executarea unor structuri de sustinere, daca este cazul;
- refacerea racordarilor cu terasamentele, intr-o solutie viabila, protejate;
- amenajarea scărilor și a casiurilor;
- relocarea utilitatilor;
- montarea parapetelor de siguranță pe rampele de acces.

10.1.4. ALBIA

- eliminarea vagetatiei, arbustilor si calibrarea albiei;
- reparatii la protectiile de mal existente;
- refacerea pragului de fund aval, pentru stabilizarea albiei.

Activitatile descrise mai sus nu sunt limitative, proiectantul la faza DALI avand posibilitatea sa analizeze solutii alternative si sa le completeze pe cele descrise mai sus, cu acordul expertului tehnic.

10.2 Executarea unui pod nou

In urma unei analize cost-beneficiu se poate stabili daca este mai avantajos a se executa un pod nou, pe acelasi amplasament. Aceasta solutie presupune devierea circulatiei pe rute ocolitoare sau executerea unui pod provizoriu.

Podul nou va trebui sa corespunda normelor europene conform SR-EN 1990:2004, SR EN 1991-1:2004, SR EN 1992-2:2006, SR EN 1993-1:2007, SR EN 1994-2:2006, SR EN 1997-1:2004, SR EN 1998:2:2006.

Gabaritul podului va respecta prevederile STAS 2924-91, pentru drumuri de clasa tehnica IV, prevazandu-se o latime a partii carosabile de 7,80 m si trotuare de 1,50 m, acesta fiind in localitate.

Deschiderea podului si elevatiile vor fi dimensionate in urma unui calcul hidraulic, podul nou va asigura scurgerea debitului de calcul cu asigurarea de 1 % (conform HG 846/2001), cu un spaţiu de garda de min. 1.00 m;

Sistemul de fundare va fi adecvat, determinat in functie de studiul geotehnic pe care va trebui sa il elaboreze obligatoriu un geolog si verificat la cerinta Af.

Calea pe pod va respecta prevederile normativului AND 546/2003.

Proiectantul de la faza de proiectare DALI, va tine cont de recomandarea expertului si va concretiza minim doua optiuni tehnice pentru realizarea acestui pod, cu respectarea conceptelor de asigurare a cerinţelor de calitate prevăzute de Legea nr 10/1995 referitoare la:

- rezistenţa şi stabilitatea la acţiuni statice, dinamice şi seismice,
- siguranţa în exploatare,
- igiena, sănătatea oamenilor, protecţia şi refacerea mediului.

11. CONCLUZII

Structura expertizata este un pod cu trei deschideri, cu suprastructura alcatuita din doua grinzi din beton armat si infrastructuri compuse din culee masive si doua pile lamelare, dimensionat la clasa de incarcare 1 si amplasat pe un drum national de clasa tehnica IV.

Conform masuratorilor din teren, podul are o lungime reala de 5,50m+0.05m+68.50m+0.05m+5.50m=79,60 m.

Podul are o vechime de 59 de ani si nu a fost supus unor lucrari de interventie de tip reparatii capitale sau consolidari.

Urmare a investigării lucrării pe teren, în conformitate cu " **Instrucţiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod " Indicativ AND 522– 2006, art.18**, podul a cumulat un punctaj total de **29 de puncte** şi se încadrează în **Clasa stării tehnice IV - STARE TEHNICĂ NESATISFĂCĂTOARE** (elementele constructive sunt intr-o stare avansata de degradare, se recomandă măsuri de reabilitare sau inlocuire a unor elemente.

Nr. crt.	Varianta interventie	Estimare perioada de serviciu	Estimare valorica [fara TVA]
1	10.1- ***Lucrari de consolidare a infrastructurilor si suprastructurii podului existent cu pastrarea gabaritului actual***	25 ani	4 500 000.00 ron
2	10.2 – ***Pod nou***	100 ani	15 000 000.00 ron

Facem precizarea ca prezenta expertiza este una cu caracter pur tehnic si nu una tehnico-economica, valorile prezentate mai sus sunt orientative, nu au fost determinate pe baza de liste de cantiati, cuantificate valoric intr-un program de calcul profesional, prin introducerea articolelor de deviz, conform indicatoarelor cu normele republicane.

Estimarea este empirica, pe baza unor lucrari similare executate, existand posibilitatea ca proiectantul de la faza DALI, pe baza studiilor aprofundate de teren, a dimensionarilor si calculelor de rezistenta, a solutiilor tehnice adaptate la recomandarile expertului tehnic, sa evalueze diferit, in plus sau in minus fata de evaluarile prezentate mai sus.

Varianta 10.1 -

1. Asigura o durata de exploatarea normala de cca. 25 ani, după care se impune execuţia unor lucrări de reparaţie capitala.
2. Nu asigura o sporire semnificativa a capacităţii portante a podului.

Varianta 10.2 – *pod nou prezintă următoarele avantaje:*

1. Asigura o durata de exploatarea normala de cca. 100 ani.
2. Respecta prevederile normelor de proiectare a podurilor in vigoare, care prevede o lăţime a părţii carosabile de 7,80 m si doua trotuare pietonale cu lăţimea de 1,50 m, echipate cu parapete de siguranţă a circulaţiei rutiere pe pod cu nivel de siguranţă tip H4b.

Avand in vedere durata de utilizare mare, de peste 59 de ani, a structurii studiate, lucrarile de consolidare nu pot asigura in timp pastrarea unui nivel de performanta, a unei viabilitati corespunzatoare, in conformitate cu normativele in vigoare, ca urmare:

- ***Expertul tehnic recomanda varianta de interventie de la punctul 10.2. – Executarea unui pod nou;***

Prezenta expertiză tehnică este valabilă cel mult 5 ani de la data întocmirii ei dacă în acest timp nu survin următoarele evenimente:

- accidente de circulaţie care să afecteze structura de rezistenţă a podului;
- cutremure majore, explozii şi alte evenimente care pot afecta semnificativ structura de rezistenţă a podului;
- inundaţii care să provoace coborârea exagerată a talvegului râului.

iulie 2021

EXPERT TEHNIC ATESTAT

Dr.ing.Broşteanu T. Teodor

Atestat 08090 în domeniile A4,B2,D

II. FIŞA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE A UNUI POD

1. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRĂRII

1.Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct)	*Pod*
2. Obstacolul traversat	*Raul Dofteana*
3. Localitatea cea mai apropriată	*Dofteana*
4. Categoria, numărul drumului pe care este amplasat	*DN 12A*
5. Anul construcţiei / consolidare;	*1962*
6. Clasa de încărcare	*1*

7. Tipul podului, după schema statică de rezistenţă, a modului de execuţie, oblicitate:

- dupa schema statica	*grinda continuua*
- dupa modul de execuţie	*monolit*
- oblicitate	*oblic 45 pe cursul de apa*
- după traseu	*aliniament*
8. Materialul din care este alcătuit	*b. + b.a.*

9. Lungimea totală a podului, numărul de deschideri şi lungimea lor:

- nr. deschideri	*3 / 20,35 / 27,50 / 20,35 ,*
- lung suprastructura	*68,50 m*
- lung totală inclusiv zidurile intoarse	*79,60 m.*

10. Lăţimea podului (partea carosabilă + trotuare), numărul de grinzi în secţiune transversală

Partea carosabila	*= 7,00 m*
Trotuare	*= 2 x 1,40 m*
Grinzi	*= retea de grinzi 2 principale si 15 antretoaze*

10. Aparate de reazem (tip, materialul din care sunt construite, scheme de amplasare)

	Penduli b.a. / tacheti metalici
11. Tip infrastructuri	*culei masive din b.a..si 2 pile lamelara*
12. Tip fundaţii	*directe*
13. Tipul îmbrăcăminţii pe pod	*mixturi bituminoase*
14. Rosturi tip	*lira din tabla*
15. Parapeţi pietonali	*metal*
16. Racordări cu terasamentele	*sferturi de con pereate*
17. Apărări de mal	*ziduri si prag de fund din zidarie de piatra*

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

2. NOTAREA DEFECTELOR CONSTATATE ÎN TEREN:

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

12	Coroziunea armăturii, pete de rugină şi/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcţia acesteia	6 – Beton armat 8 – Beton precomp.	+6	+6	+6			
13	Coroziunea avansată a stâlpului metalic al parapetului în zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzătoare a parapetului de siguranţă şi/sau număr insuficient de şuruburi de înădire	5					+5	
14	Coroziunea activă la elementele întinse sau sub tensiune (şuruburi de înaltă rezistenţă, tirantii, hobane, etc)	6 – 7	+	+				
15	Coroziunea metalului în puncte, de profunzime şi/sau între piese	6 – 7	+	+				Poduri metalice
16	Cumularea la un element al structurii a mai multor degradări (coroziunea betonului şi a armăturii, exfoliere, fisuri, crăpături, striviri) care se manifestă prin modificarea formei elementului şi a proprietăţilor fizico-mecanice ale materialelor	8 – 9	+8	+8	+8			
17	Defecte de suprafaţă ale feţei văzute (culoare neuniformă, pete negre, impurităţi, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecţiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafaţă)	4 – pentru C1 şi C2 2 – pentru C3	+4	+4	+2			
18	Deformaţii locale ale pieselor datorită lovirii în circulaţie.	5 – 6	+	+				Poduri metalice
19	Deformaţii mari (săgeţi) ale suprastructurii din beton armat sau beton precomprimat	8 – 9	+8					
20	Degradarea (betonului şi/sau coroziunea armăturii) parapetului, dislocarea stâlpului de prindere a parapetului, lipsa rostului în parapet	3 – 4					+4	
21	Degradarea sau dislocarea bordurilor Lipsa sau distrugerea plăcilor de acoperire a golurilor din trotuare	2 – 3 4 – 7					+3	
22	Degradări ale malurilor şi modificări de albie: - ruperea malurilor, modificarea în plan a traseului cursului apei; - depuneri de material solid, prezenţa unor obstacole; vegetaţie în albie	7 – 9 4 – 7				+8		

23	Degradarea (subspălarea, deformarea) sau distrugerea parţială sau totală a luctrărilor de: - apărare; - dirijare; - praguri;	4 – 6 6 – 8 7 – 9				+7		
24	Denivelări ale căii pe pod, care favorizează sporirea efectului dinamic. - văluriri, refulări, făgaşe; - praguri, gropi	4 – 6 7 – 8					+6	
25	Deplasări ale infrastructurii faţă de poziţia iniţială (rotiri, deplasări pe verticală, lunecări etc.) produse de afuieri, tasări sau împingerea pământului	8 – 10 Suprastructura static determinata 9 – 10 Suprastructura static nedeterminata			+			
26	Deplasări relative ale elementelor structurale (plăcile de beton faţă de elementele metalice, la structurile mixte), apariţia de fisuri sau infiltraţii în zona de contact cu metalul.	6 – 7		+				
27	Deplasări sau săgeţi permanente mari, vizibile, ale tablierului	8 – 9	+					Poduri metalice
28	Detaşarea timpanului de boltă pe anumite zone	7 – 8	+					
29	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat, corodarea aparatelor de reazem metalice. Ruperea tacheţilor, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice, fisuri, armături corodate în penduli	5 – 6 7 – 8			+			
30	Dezaxări între fundaţie şi diferite elemente ale elevaţiei Masca chesonului nedemolata care influenţează defavorabil scurgerea apelor.	6 – 7 4 – 5			+			
31	Distrugerea consolei trotuarului	8 – 9		+	+			
32	Distrugerea suprastructurii (elemente rupte)	9 – 10 pentru C1 8 – 9 pentru C2	+	+				
33	Dislocarea unei margini din bancheta cuzineţilor Amenajarea necorespunzătoare a acesteia	7 – 8 6			+8			
34	Elemente greşit poziţionate în structură, deplasări ale îmbinărilor sau stângeri insuficiente ale mijloacelor de prindere	6 – 8	+	+				Poduri metalice
35	Eroziunea betonului, prezenţa unor zone pe suprafaţa elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment	3-4 pentru C1 şi C2 cu supraf.< de $1m^2$ şi pentru C3 5-6 pentru supraf. > $1m^2$ la C1 şi C2	+6	+6	+5			

36	Fisuri din contracţie (neorientate, scurte, superficiale), faianţarea betonului. Fisurile se referă numai la betonul nu şi la mortar sau tencuială	Pentru suprafeţe: < 1 m^2 : 3 – 4 > 1 m^2 : 5 – 6	+6	+6	+			
37	Fisuri şi/sau crăpături ale betonului: > 1mm - longitudinale: > 0.2 mm < 0.2 mm - transversale: > 0.2 mm < 0.2 mm - inclinate: > 0.2 mm < 0.2 mm Fisuri transversale sau longitudinale precum şi între timpane şi zidul întors la podurile boltite	9 7 – 8 5 – 6 7 – 8 5 – 6 7 – 8 5 – 6 4 – 6 fara deplasari 7 – 9 cu deplasari	+ + + + + +	+ + + + + +	+ + + 			
38	Fisuri sau crăpături în îmbrăcăminte (asfaltică sau din beton de ciment), faianţarea sau exfolierea acesteia	Pentru suprafeţe: < 1m^2 : 3 > 1 m^2 : 4 – 5					+5	
39	Fisuri şi/sau crăpături la intradosul podurilor boltite din zidărie	4 – 6 fără deplasări 7 – 9 cu deplasări	+					
40	Fisuri, ruperi ale elementelor structurale ş/sau ale elementelor de prindere (nituri, şuruburi, conectori, sudură)	6 – 9	+	+				Poduri metalice
41	Flambajul barelor sau voalarea tolelor	8 – 9	+	+				Poduri metalice
42	Parapet cu geometrie generală necores-punzătoare în plan vertical şi/sau orizontal, sistem de protecţie degradat (mătuit, puncte de rugină, exfolieri etc.)	2 – 3					+	
43	Inclinarea pendulilor sau rotirea rulourilor neconcordante cu temperatura ambiantă.	5 – 7			+			
44	Infiltraţii, eflorescenţe la podurile din beton cauzate în majoritatea cazurilor de lipsa sau deteriorarea hidroizoiaţiei.	Pentru suprafeţe: < 5 m^2 : 5 – 6 > 5 m^2 : 7	+7	+7	+7			
45	Infiltraţii vizibile la intrados, pete umede, eflorescente, stalactite la pod. boltite din zidărie	< 5 m^2 : 5 – 6 > 5 m^2 : 7	+7	+7				
46	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod	3 – 5					+5	
47	Lipsa lucrărilor de apărare maluri şî/sau pentru dirijare a apelor sau necorelarea acestora cu ale unor construcţii din apropierea podului (poduri CF, canale etc.)	4 - 6 (Pentru lipsă) 8 Dacă există				+		

		tendinţa de rupere a malurilor						
48	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranţă şi/sau a unor elemente din parapetul podului	4 – 6 Pentru degrad. 7 Pentru lipsă					+7	
49	Lipsa protecţiei anticorozive sau degradarea celei existente (culoarea neuniformă, mătuiri, exfolieri, pete de rugină, scurgeri de oxizi de fier pe suprafaţa elementului)	3 – 4	+	+				Poduri metalice
50	Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare şi evacuare a apei, a elementelor de etanşare, infiltraţii în zona rostului	4 – 6 (Pentru degr.) 7 – 8 (Pentru lipsă)					+6	
51	Lipsa sau degradarea etanşării dintre îmbrăcăminte şi celelalte elemente ale căii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.) Prezenţa apei sau a altor materiale în golurile ele sub trotuar	4 – 5 (Pentru degr.) 6 (Pentru lipsă) 6 – 7					+6	
52	Lipsa sau ieşirea din funcţiune a dispozitivelor de protecţie la acţiuni seismice	5 – 6 ieşire din funcţ. şi lipsă pt zonele D,E 7 Pt lipsă zonele A,B,C			+7			
53	Lipsa sau degradarea lucrărilor de protecţie a talazurilor, scărilor de acces, casîurilor, şanţurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racordare defectuoasă casiu cu bordura de pe culee	3 – 4 Pentru degr. 5 Pentru lipsă sau racordare defectuoasă				+5		
54	Modificarea exagerată a formei şi proprietăţilor fizico-mecanice ale betonului	8 – 9	+8		+8			
55	Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului şi afuierea	4 – 5 pentru Ah < 1 m la fundaţii directe şi Ah < 2 la fundaţii indirecte			+5	+5		

	infrastructurilor: Δh = coborâre talveg pt C4 Δh = afuiere locală (inclusiv coborâre de talveg) pt. C3	6 – 7 pentru Δh = 1÷2 m la fundaţii directe şi Δh =2 ÷ 4 m la fundaţii indirecte 8 – 9 pentru Δh > 2 m la fundaţii directe şi Δh > 4 la fundaţii indirecte						
56	Neetanşeităţi între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale	5 – 6	+					Poduri metalice
57	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate. Infiltraţii de-a lungul armăturii pretensionate	6 – 7 8	+	+				
58	Poziţia incorectă a elementelor componente ale aparatelor de reazem	5 – 6 Fără deplasări 7 - 8 Cu deplasări ale suprastructurii			+			
59	Prezenţa vegetaţiei pe elementele infrastructurii	2 – 3			+3			
60	Prezenţa vegetaţiei pe elementele suprastruc.	4 – 5	+	+				
61	Rampe de acces degradate: - denivelări şi degradări ale căii; - tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale; - tasări mari cauzate de deteriorarea plăcii de racordare	4 – 5 6 – 7 6 – 7					+5	
62	Reducerea pronunţată a secţiunii elementelor datorită coroziunii metalului (peste 10 %)	8 – 9 pentru C2 10 pentru C1	+	+				Poduri metalice
63	Rosturi decolmatate (în cazul îmbrâcăminţilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelelor (rotunjire, şlefuire) sau a îmbrăcărninţii din beton de ciment	3 – 4					+	
64	Rosturi de zidărie spălate de infiltraţii (mortar din rosturile de zidărie degradat)	4 – 5 pentru C3 6 pentru C1,C2	+	+	+			
65	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie grav deteriorate, blocarea deplasării din zona rostului	7 – 8					+8	
66	Dispozitive de acoperire a rosturilor ne corespunzătoare, cu elemente de fixare slăbite, denivelate în plan orizontal şi/sau vertical	5 – 6					+6	

67	Segregarea betonului, cuiburi de pietriş, caverne	4 - 5 pentru C3 5 - 6 pentru C2 6 pentru C1	+6	+6	+5			
68	Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate (infiltraţii, fisuri, rosturi matate necorespunzător)	5 - 6 Rosturi matate necorespunzător 6 - 8 Infiltraţii, fisuri	+	+	+			
69	Spaţiul liber sub pod şi/sau debuşeu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalaţiilor suspendate pe pod, lipsa contraşinelor la pasajele superioare	4 - 5 Spaţiu liber (gabarite) insuficient 6 Debuşeu insuficient, lipsă contraşine la pasajele superioare				+		
70	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare	7 - 8	+	+				
71	Uzura zidăriei sau betonului	4 - 6	+		+			
72	Zidărie degradată la suprafaţă, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată	3-4 pentru C3 5 pentru C1	+		+			
73	Zidărie grav avariată (degradări importante cu dislocări şi crăpături de moloane), care trebuie injectată sau cămăşuită	8 - 9	+	+	+			
74	Zone inaccesibile pentru control şi întreţinere "cutii de apă" şi/sau praf	5 - 6	+	+	+			Poduri metalice
75	Degradarea urşilor; crăpături, atac biologic (putrezire, ciuperci, paraziţi, etc) reducerea secţiunii acestora	Reducere secţiune < 20% : 4 - 6 20-50% : 7 - 8 > 50% : 9 - 10	+					
76	Deformaţia exagerată verticală sau orizontală a urşilor şi/sau pachetelor de urşi sau suburşi	6 - 8	+					
77	Urşi suprapuşi sau cu pene fără rost de aerisire sau cu pene care se mişcă În locaşurile lor	4 - 6	+					
78	Degradarea înjuguirilor pachetelor de urşi, solidarizări necorespunzătoare sau inexistente	4 - 6	+					
79	Coroziunea elementelor metalice de prindere (buloane,	4 - 6 Buloane şi scoabe	+					

	tiranţi, scoabe, etc)	7-8 Pentru tiranţi						
80	Degradare dulapilor, lipsa montanţilor, a diagonalelor sau cedarea îmbinărilor, rugtnirea cuielor de prindere în cazul grinzilor alcătuite din dulapi	6 - 8	+					
81	Degradarea podinei de rezistenţă (mucegai, crăpături, atac insecte, etc)	Pentru suprafeţe: < 30% : 4 - 6 30-60% : 7 - 8 > 60% : 9 - 10		+				
82	Podina de rezistenţă cu tendinţă de ridicare, denivelată datorită uscării lemnului sau prinderii necorespunzătoare	3 - 5		+				
83	Elementele componente ale podinei de rezistenţă lipsă sau fixate necorespunzător	4 - 6		+				
84	Ridicarea piloţilor	4			+			
85	Degradarea biologică a elementelor din lemn (piloţi, babe, dulapii de la culei şi/sau aripi), cedarea ancorajelor	4 - 6			+			
86	Încovoieri mari ale babelor	4 - 6			+			
87	Palee instabilă	6 - 8			+			Poduri lemn
88	Lipsa sau degradarea spargheţurilor (unde sunt necesare)	4 - 6			+			
89	Lipsa sau degradarea contravântuirilor, contrafişelor sau moazelor	5 - 7			+			
90	Degradarea piloţilor în zona de contact cu terenul sau a etiajul	Reducerea secţiunii < 20% : 4 - 6 20-50% : 7 - 8 > 50% : 9 - 10			+			
91	Lipsa sau degradarea podinei de uzura	Suprafaţa afectată < 30% : 3 - 4 > 30% : 5 - 6					+	
92	îmbrăcăminte din asfalt: - fisurată, crăpată - cu denivelări	3 - 4 5 - 6					+	Poduri lemn
93	Desprinderea elementelor ce alcătuiesc podina de uzură (lemnărie ecarisată sau semirotundă)	3 - 4					+	

94	Degradarea sau lipsa longrinei apără-roată sau a longrinelor de trotuar	3 - 4					+	
95	Degradarea sau lipsa podinei de trotuar	4 - 6						
96	Lipsa sau degradarea mâinii curente a parapetului sau umplutura	5 - 6					+	
97	Lipsa sau degradarea stîlpilor parapetului, prinderea necospunzătoare a acestora de elementele de susţinere	3 - 5					+	
Numarul de defecte - N			14	12	17	5	14	
Depunctarea maxima - Di			8	8	8	8	8	
Valoarea indicilor de calitate Ci = 10 - Di			2	2	2	2	2	
Indicele de calitate al starii tehnice C = □Ci			10					

C1 =C1 = Suprastructura - elemente principale de rezistenţă;
C2 = Elemente de rezistenţă care susţin calea;
C3 = Infrastructuri, aparate de reazem, dispozitive antiseismice, sferturi de con sau aripi;
C4 = Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalaţii pozate sau suspendate pe pod.
C5 = Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi.

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

3. NOTAREA CARACTERISTICILOR DE FUNCŢIONALITATE

Indicele de funcţionalitate F1

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

Tabelul nr. 1

Nr. Crt.	Clasa tehnică a drumului (conf. Ord. Min. Transp. Nr. 48/1998)	Lungimea podului (L) (m)								
		L < 25 m			L = 26 - 100 m			L > 101 m		
		Lăţimea podurilor (m)								
		care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului		care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului	care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului		care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului	care corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului		care nu corespunde cu lăţimea părţii carosabile a drumului
		cu spaţiu de siguranţa	fără* spaţiu de siguranţă		cu spaţiu de siguranţă	fără* spaţiu de siguranţă		cu* spaţiu de siguranţă	fără spaţiu de siguranţă	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I	0	7	8	0	8	9	0	9	10
2	II	0	6	7	0	7	8	0	8	9
3	III	0	4	5	0	5	6	0	6	7
4	IV	0	0	1	0	2	3	0	4	5
5	V	0	0	0	0	1	2	0	3	4

1	Latimea partii carosabile	B =	7.00
2	Lungimea podului	L =	79.60
3	Categoria drumului	Cd =	IV
F1 (depunctare) = f (Latimea partii carosabile, Lungimea podului, Categoria drumului)		=	2
		F1 =	2

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

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

INDICELE DE FUNCŢIONALITATE F2
Depunctarea se face în funcţie de clasa de încărcare a podului şi clasa tehnică a drumului, conform tabelului nr, 2

Tabelul nr. 2

Nr. Crt.	Clasa tehnică a drumului	Clasa de încărcare pod		
		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 poduriie dimensionate Ia clasa III de încărcare se consideră depunctarea maximă de 10.

F2 (depunctare) = f (Clasa de incarcare, Categoria drumului)	=	3
	F2 =	3

INDICELE DE FUNCŢIONALITATE F3

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

Tabelul nr. 3

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

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

NOTĂ: în cazul în care suprastructura este alcătuită din elemente diferite (ex, boltă din zidărie şi fâşii cu goluri) se la în calcul elementul cu depunctare maximă*

F3 (depunctare) = f (Durata de exploatare, tipul podului)	=	9
	F3 =	9

INDICELE DE FUNCŢONALITATE F4

Depunctarea se face în funcţie de modul de respectare la executIe a proiectului, modul de asigurare a condiţiilor de efectuare a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii şi a condiţiilor de exploatare, modul de semnalizare

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

F4 (depunctare) = f (Tipul defectului)	=	8
	F4 =	8

INDICELE DE FUNCŢIONALITATE F5

Depunctarea se face în funcţie de calitatea lucrărilor de întreţinere curentă, conform prevederilor din tabelul 4

Nr Crt.	Calitatea lucrărilor de întreţinere	Depunctare	
		Posibila	Obtinuta
1	Buna (Maximum 20% din lucrările de întreţinere nerealizate}	1 - 2	
2	Satisfăcătoare (Maximum 50% din lucrările de întreţinere nerealizate)	3 - 6	
3	Lipsa totală a lucrărilor de întreţinere (Peste 50% din lucrările de întreţinere nerealizate)	7 - 9	9

F5 (depunctare) = f (Tipul defectului podului)	=	9
	F5 =	9

4. DETERMINAREA INDICELUI DE STARE TEHNICA

Indici de calitate ai starii ehnice (Ci)	C1	C2	C3	C4	C5	Total
Punctajul maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctarea maxima	8	8	8	8	8	40
Ci	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**10**
Indici de functionalitate	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	
Punctajul maxim	10	10	10	10	10	50
Depunctare	2	3	9	8	9	31
Fi	**8**	**7**	**1**	**2**	**1**	**19**

$$Ist = Ci + Fi = 10 + 19 = 29$$

Conform " Instrucţiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" indicativ AND522-2006, pentru o valoare a ***indicelui total Ist = 29***, podul se încadrează în clasa stării tehnice IV, prezentând o ***stare tehnica nesatisfăcătoare***.

ANEXA 1 - FOTOGRAFII RELEVANTE

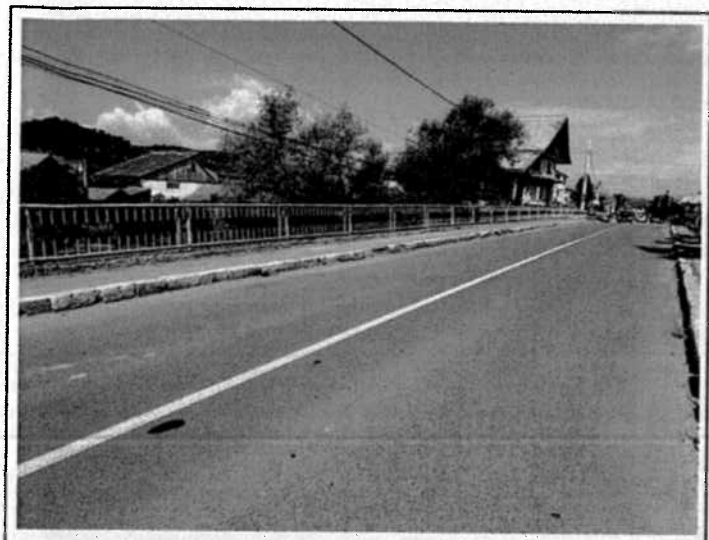


Foto.1 -vedere dinspre Onesti



Foto.2 – acces rampa dinspre Comanesti



Foto.3 – albie amonte pod

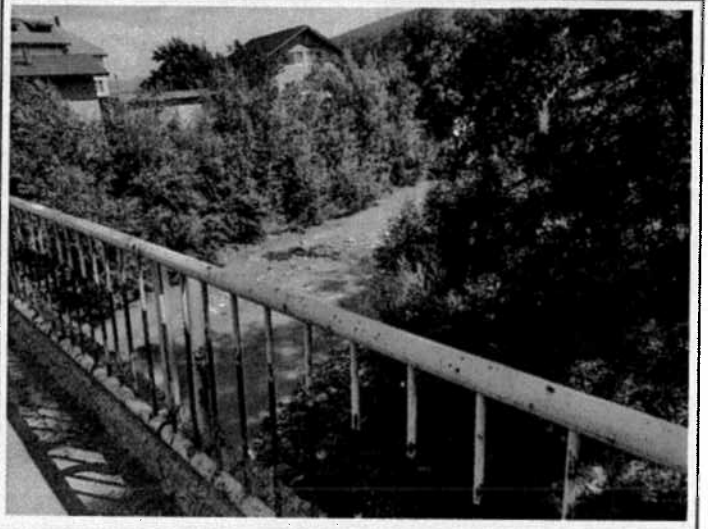


Foto.4 – albie aval pod





Foto.5,6 – rosturi de dilatatie inadecvate, cale trotuar cu denivelari si fisuri, straturi asfaltice suplimentare, borduri degradate, lipsa sau dislocuite

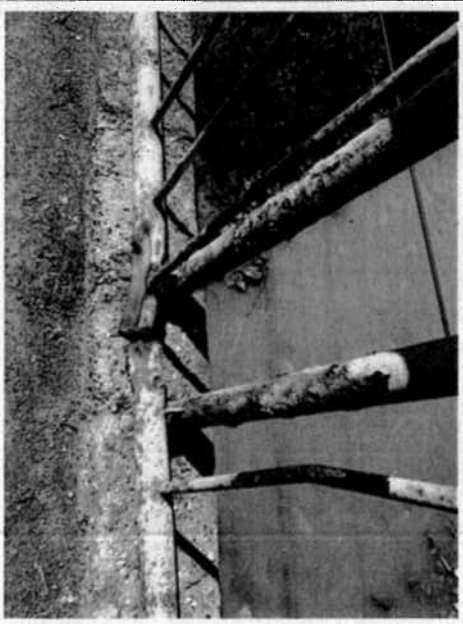




Foto.7,8 – parapeti metalici pietonali degradati, cu pete de rugia, grinda de parapet degradata, cu armaturi dezvelite si corodate

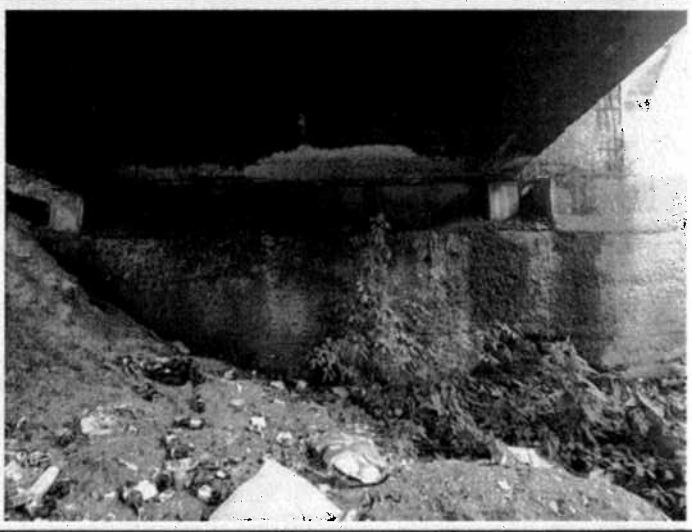



Foto. 9,10 – culee C2 spre Comanesti, beton exfoliat, armaturi dezvelite si corodate, infiltratii prin rostul de dilatatie, bancheta de rezemare inglobata in murdarie, culoare neuniforma, beton segregat

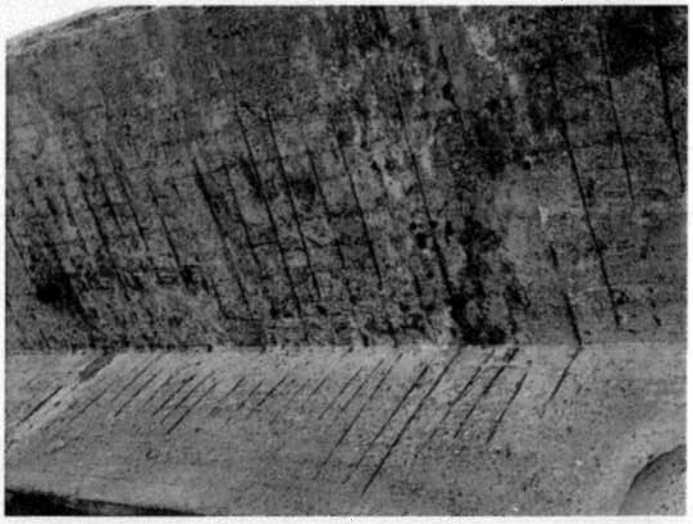



Foto. 11,12 – armaturi dezvelite si corodate consola aval deschiderea III, guri de scurgere ruginite, cu infiltratii si fara prelungitoare

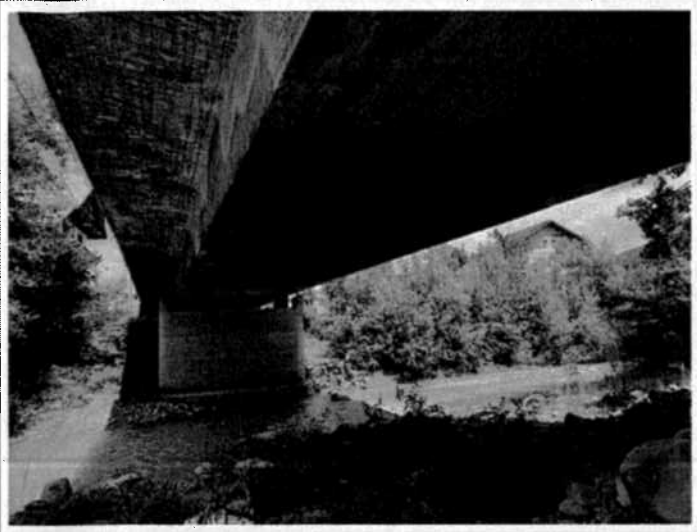




Foto.13 – armaturi dezvelite si corodate, beton exfoliat si erodat in grinzi, antretoaze si placa deschiderea II





Foto.14 - culee C1 spre Onesti, beton exfoliat, armaturi dezvelite si corodate, infiltratii prin rostul de dilatatie, bancheta de rezemare inglobata in murdarie, culoare neuniforma, beton segregat



Foto.15 – dezvelire rost elevatie-fundatie pila P2



Foto.16 – capat zid intors cu armaturi dezvelite si corodate, fisuri si crapaturi

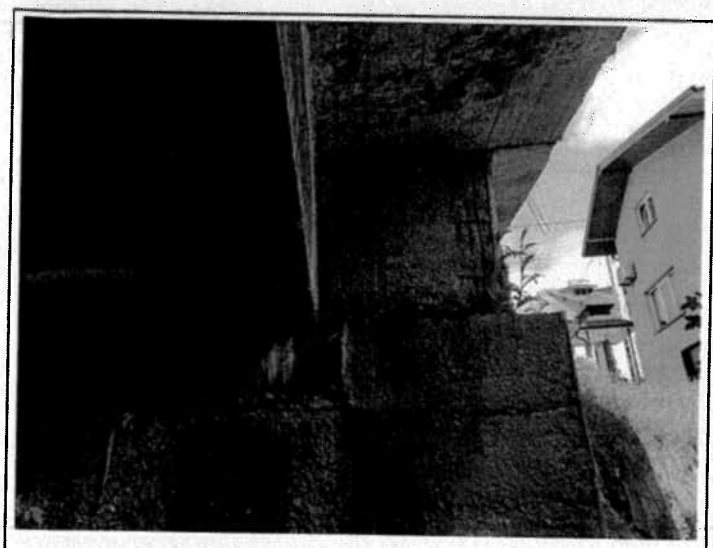


Foto. 16 – infiltratii la rosturi, penduli ingropati in murdarie, beton segregat



Foto.17- lipsa gratar gura de scurgere, straturi suplimentare de asfalt

ANEXA 2 – STUDIU HIDROLOGIC

privind debite maxime cu diferite probabilitati de depasire pe raul Dofteana la Dofteana (pod pe DN12 A)

Bazinul hidrografic al raului Dofteana este situat pe versantul de NE al M. Nemira din Carpatii Orientali.

Din punct de vedere geologic acest bazin hidrografic se afla in unitatea flisului (panzele de Ceahlau, de Audia si de Tarcau). Roci cu duritati diferite (gresii, marne, sisturi argiloase, disodite, etc) sunt dispuse in structuri puternic cutate si sanate.

Relieful, adaptat la structura si litologie este format din munti inalti (M. Nemira Mare-1648m, M. Sandrel – Mare- 1639m) care coboara treptat catre Valea Trotusului prin munti tot mai putin inalti (M. Cleja- 1076m, M. Fata Ciungetului -789m, Dl Anghelus- 636m, Dl. Osoiului-429m).

Clima temperat-continentala, moderata, de tip montan cu nuante de adapostire. Temperatura medie multianuala a aerului are valori de $4,0^0$ si 5^0C pe culmile montane mai inalte de la obarsie si de $8,5^0$C la Dofteana.

Cantitatile de precipitatii cresc odata cu altitudinea de la 700 l/m^2 la Dofteana , pana la peste 820l/m^2 in muntii inalti de la obarsie .

Deoarece sectiunea de studiu este situata in apropiere de confluenta cu raul Trotus, suprafata bazinului hidrografic aferent si altitudinea medie a acestuia au fost preluate din Cadastrul Apelor Romaniei, 1992.

F=110 km^2

HM=734m

In baza prevederilor din instructiunile INHGA si a recomandarilor din literatura de specialitate, in cazul unor suprafete cu marime mijlocie a bazinului hidrologic pentru calculul debitului maxim cu probabilitatea de depasire de 1% se foloseste formula reductionala, numita si formula ploii orare maxime, (H_{60})- L. Mustata, 1991.

$$Q_{max}1\% = \frac{0,28\ x\ (1+60)1\%\ x\ a\ x\ F}{(F+1)^n}$$, unde:

- 0,28 = coeficient de transformari;
- $(H_{60})1\%$ = ploaia maxima orara 1%;
- a =coeficient gradul de scurgere (zonat) ;
- F = suprafata bazinului hidrografic ;
- n = coeficient reductional (zonat);

Deci tinem cont de faptul ca in ultimile decenii gradul de torentialitate al precipitatiilor a scazut mult, iar gradul de impadurire a scazut, consideram ca putem lua in considerare valori mai mari pentru (H_{60})1% si pentru a.

$$Q \text{ max } 1\% = \frac{0{,}28 \, x \, 135 x \, 0{,}60 x \, 110}{(110+1)^{0{,}48}} = \frac{2494{,}8}{9.59} = 260 \text{ m}^3/\text{s}$$

Apreciem ca valoarea este acoperitoare.

Trecerea de la debitul maxim cu prob de dep de 1% la celelalte probabilitati se face cu ajutorul coeficientilor Curbei teoretice de distributie Pearson III (Cv=1, Cs=4Cv).

Q_{max} 1% = 260m ^{3}/s ;
Q_{max} 2% = 260 x 0,79 = 205 m^3/s ;
Q_{max} 5% = 260 x 0,54 =140 m^3/s ;
Q_{max} 10% = 260 x 0,37= 96,2 m^3/s ;

Debitele se refera la regimul natural de scurgere si nu contin sporul de siguranta.

ANEXA 3 – INCERCARI NEDISTRUCTIVE - SCLEROMETRU

INCERCARE - 001

JOB :Pod pe DN12A km 93+755 n° : 01

Culeea : C1 IRbm : 25.80

Locarie : Elevatie CCS : 20 N/mm²

NFACE : 3 CLASA BETONULUI C16/20(Bc20)

FACE : 1 CONFORM C140 SI NE 012

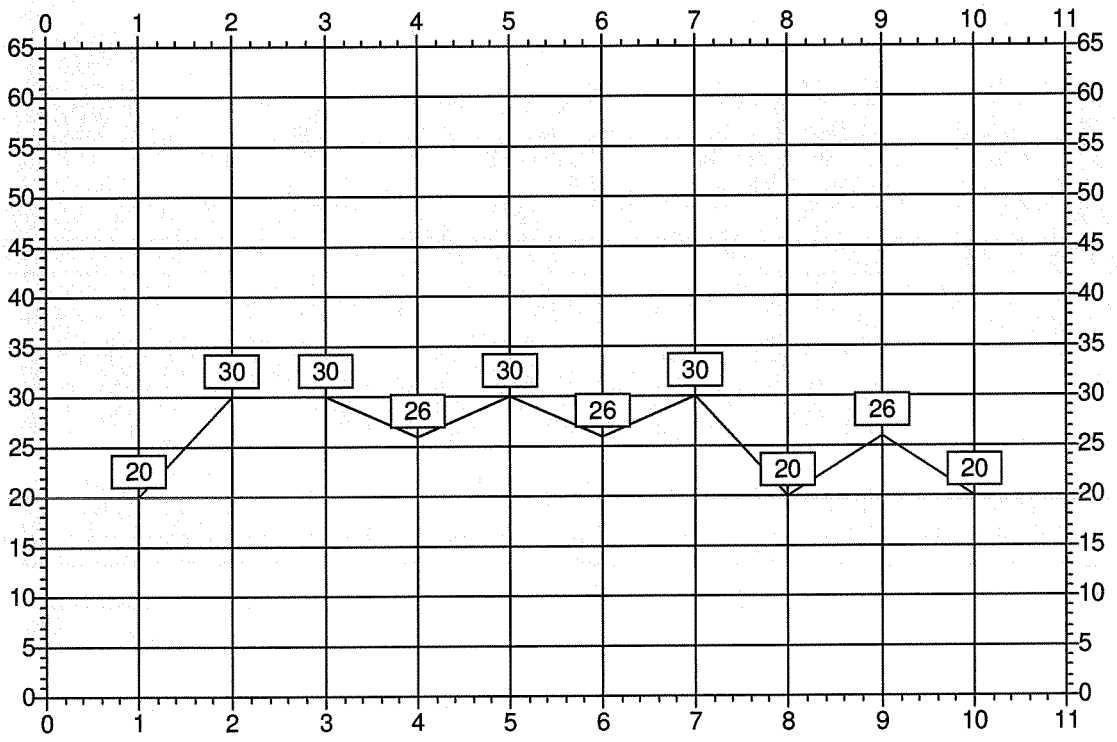
ANGLE : A0

TEST : 1

ALPHA : A0

DATE : 13/07/2021

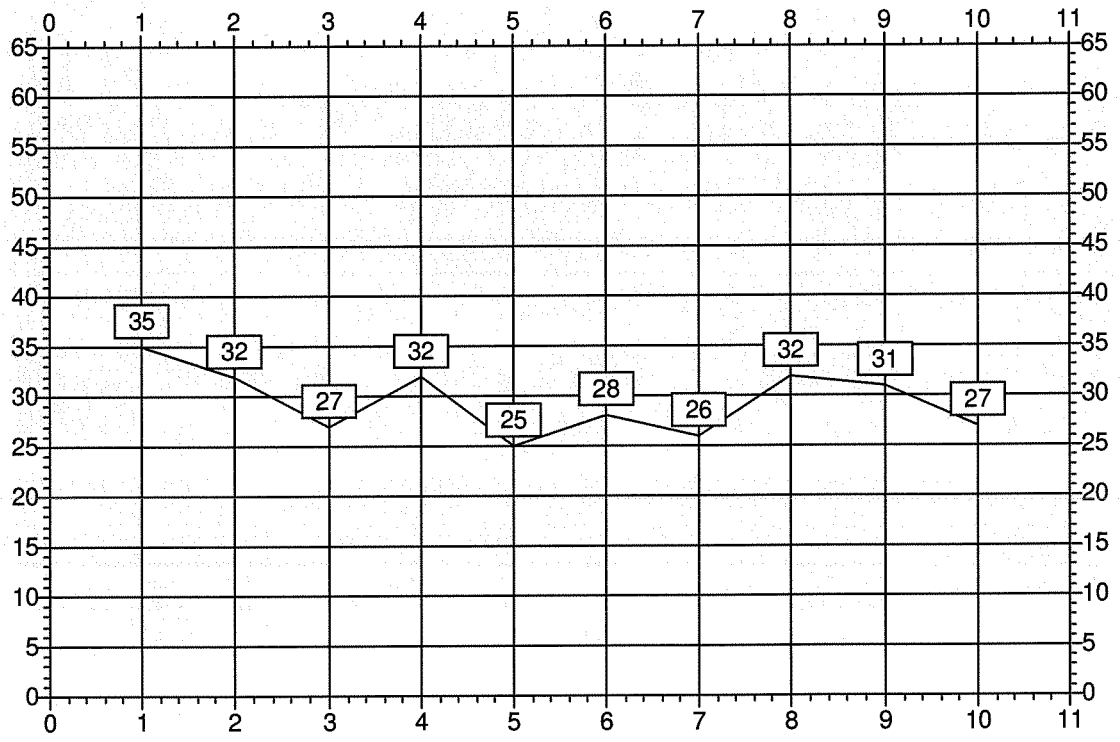
TIME : 16:07



INCERCARE - 002

JOB :Pod pe DN12A km 93+755
CULEE : C2
Locatie : ELEVATIE - BANCHETA
NFACE : 1
FACE : 1
ANGLE : 90
TEST : 1
ALPHA : A90
DATE : 13/07/2021
TIME : 16:15

n° : 02
IRbm : 29.60
CCS : 25 N/mm²
CLASA BETONULUI C20/25(Bc25)
CONFORM C140 SI NE 012



INCERCARE - 003

JOB : Pod pe DN12A km 93+755

PILA : P1

Locatie : ELEVATIE PILA

NFACE : 1

FACE : 1

ANGLE : 90 (Perpendicular)

TEST : 1

ALPHA : A90

DATE : 13/07/2021

TIME : 16:22

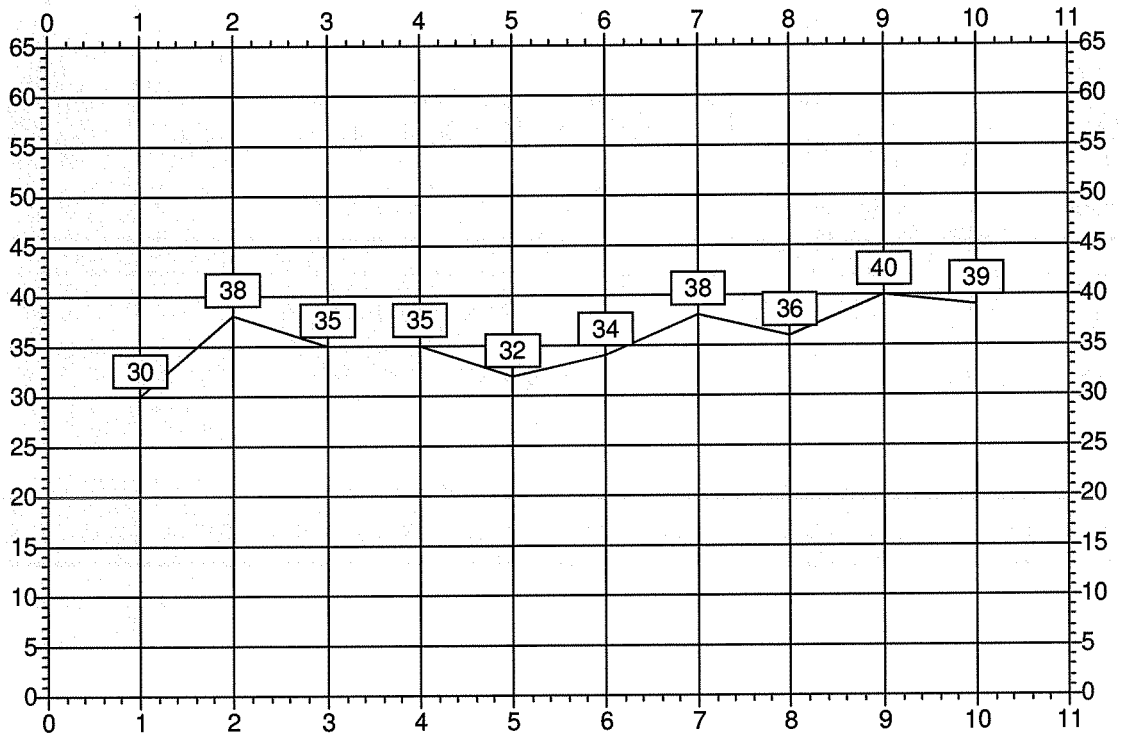
n° : 03

IRbm : 35.70

CCS : 30 N/mm²

CLASA BETONULUI C25/30(Bc30)

CONFORM C140 SI NE 012



INCERCARE - 004

JOB :Pod pe DN12A km 93+755 n° : 04

PILA : P2 IRbm : 36

Locatie : ELEVATIE PILA CCS : 32 N/mm²

NFACE : 1 CLASA BETONULUI C25/30(Bc30)

FACE : 1 CONFORM C140 SI NE 012

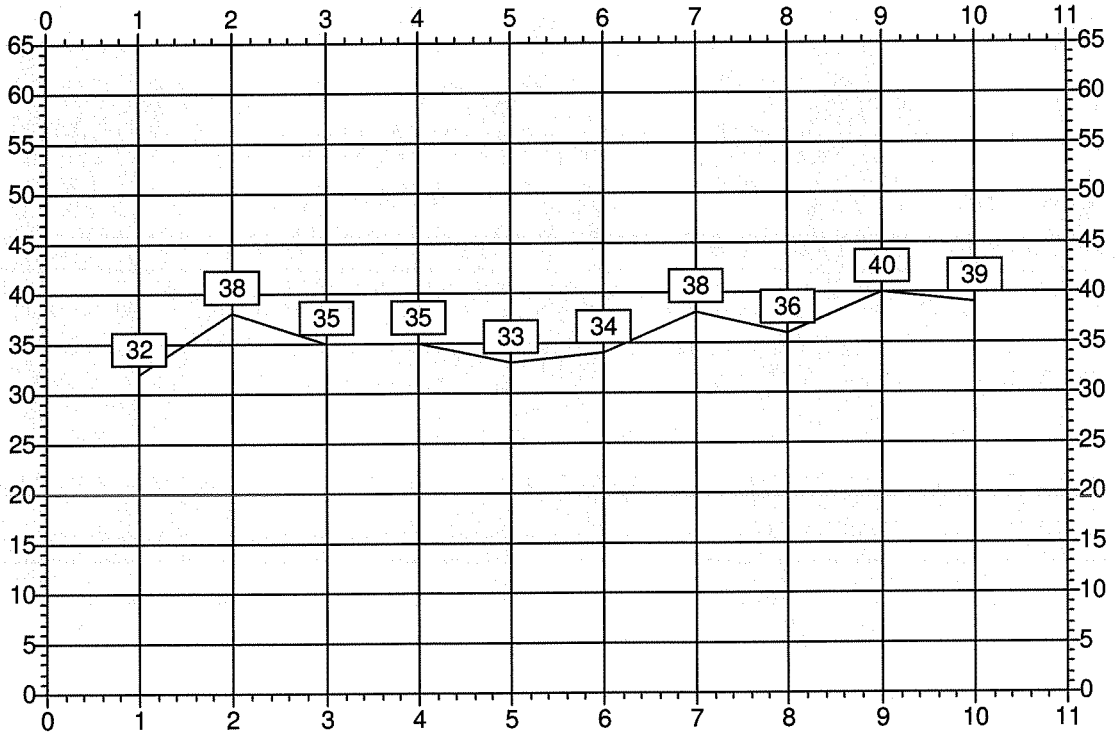
ANGLE : 90 (Perpendicular)

TEST : 1

ALPHA : A90

DATE : 13/07/2021

TIME : 16:36



INCERCARE - 005

JOB :Pod pe DN12A km 93+755 n° : 05

PILA : P3 IRbm : 35.5

Locatie : ELEVATIE PILA NFACE : 1 CCS : 32 N/mm²

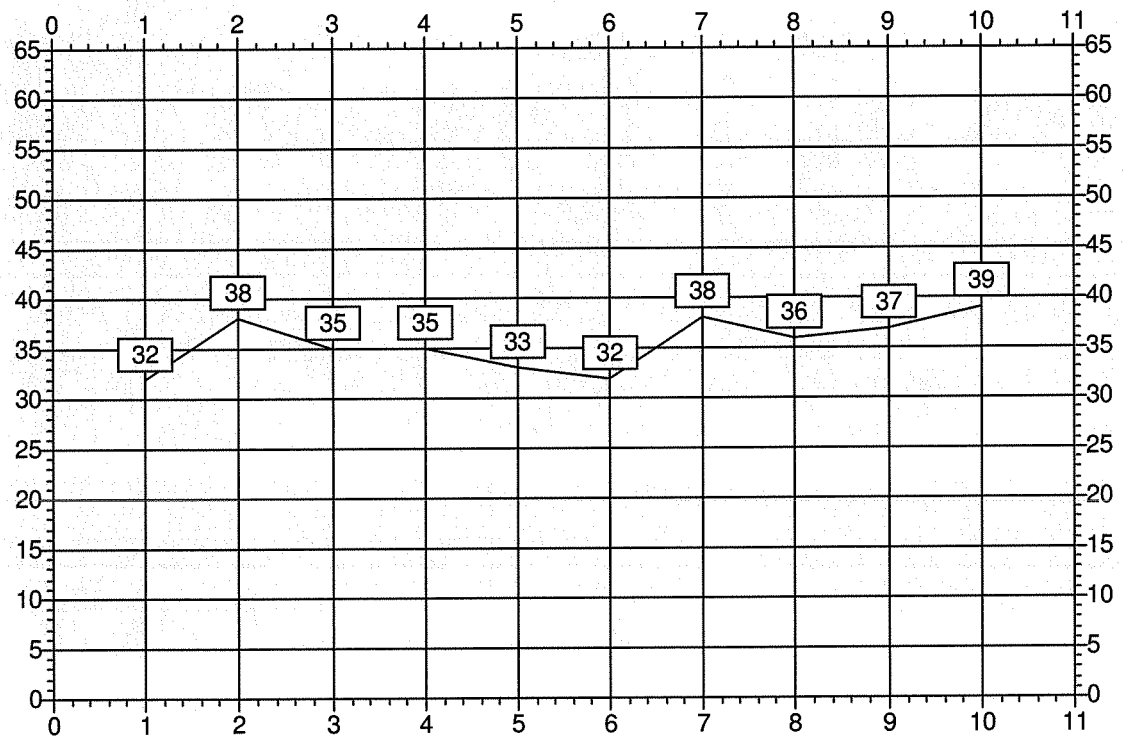
FACE : 1 CLASA BETONULUI C25/30(Bc30)

ANGLE : 90 (Perpendicular) TEST : 1 CONFORM C140 SI NE 012

ALPHA : A90

DATE : 13/07/2021

TIME : 16:38



INCERCARE - 005

JOB :Pod pe DN12A km 93+755 n° : 10

Suprastructura : Deschiderea I IRbm : 35.7

Locatie : Grinda marginala aval CCS : 35 N/mm²

NFACE : 1 CLASA BETONULUI C25/30(Bc30)

FACE : 1 CONFORM C140 SI NE 012

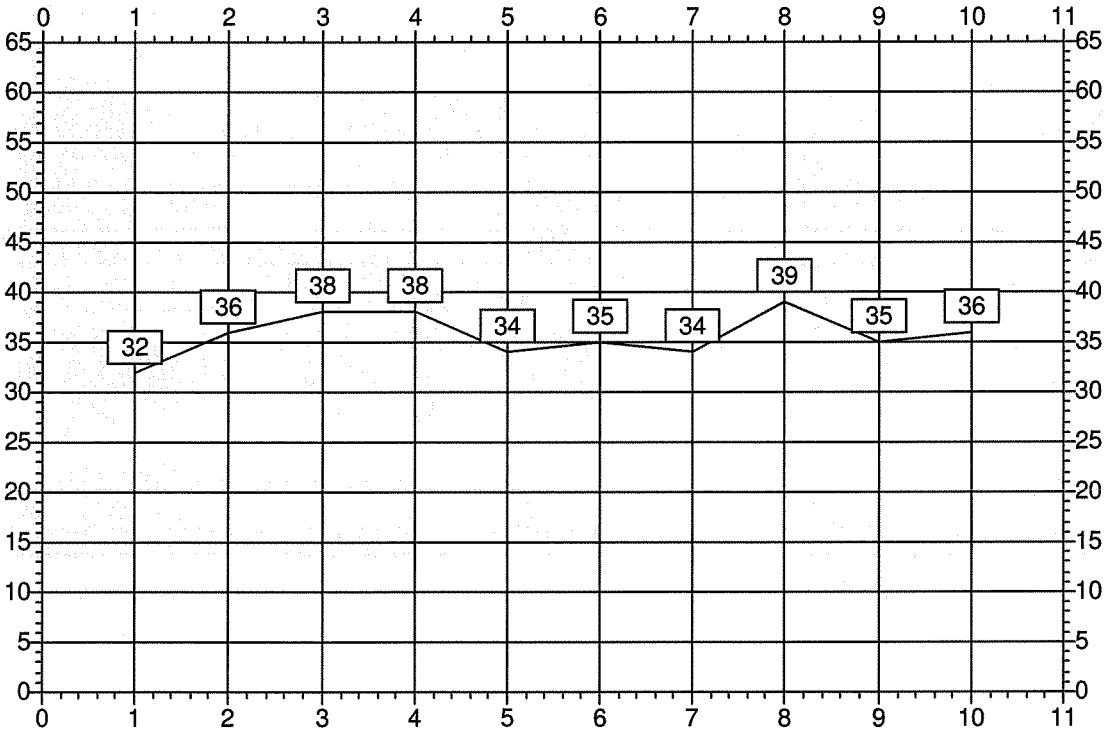
ANGLE : 90 (Perpendicular)

TEST : 1

ALPHA : A90

DATE : 13/07/2021

TIME : 16:48



INCERCARE - 007

JOB :Pod pe DN12A km 93+755 n° : 07

Suprastructura : Deschiderea III IRbm : 38

Locatie : Grinda marginala amonte CCS : 35 N/mm²

NFACE : 1 CLASA BETONULUI C25/30(Bc30)

FACE : 1 CONFORM C140 SI NE 012

ANGLE : 90 (Perpendicular)

TEST : 1

ALPHA : A90

DATE : 13/07/2021

TIME : 16:52

