

S.C. POD - PROIECT S.R.L. 	S.C. POD-PROIECT S.R.L. Strada Plopni Fără Sof. Nr. 3. Bl. Tr. 1. Et. 1. Ap. 5. Municipiul Iași, Județul Iași Telefon Fax: 0232 245.501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro		<table border="1"> <tr><td>CERTIFICAT NR. 1016</td></tr> <tr><td>CERTIFICAT NR. 1034</td></tr> <tr><td>CERTIFICAT NR. 105</td></tr> <tr><td>CERTIFICAT NR. 17</td></tr> </table>	CERTIFICAT NR. 1016	CERTIFICAT NR. 1034	CERTIFICAT NR. 105	CERTIFICAT NR. 17
	CERTIFICAT NR. 1016						
CERTIFICAT NR. 1034							
CERTIFICAT NR. 105							
CERTIFICAT NR. 17							
PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI J22 138 13.02.2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119							

CONTRACT NR. 550/228/17.11.2017

PROIECT NR. 67/E.T./2017

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Pod pe DN 57 km 144+800

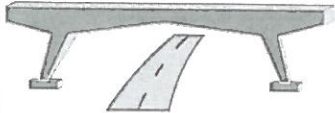



Beneficiar : C.N.A.I.R. – D.R.D.P. TIMIȘOARA
Elaborator : S.C. POD – PROIECT S.R.L.
Faza : EXPERTIZA TEHNICĂ

Expert tehnic: Prof. dr. ing. **Cristian-Claudiu COMISU** –
 M.L.P.A.T. nr. 06807 în domeniul Poduri



– 2017 –

	S.C. POD - PROIECT S.R.L. Strada Plopii Fără Soț Nr. 3 Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5 Municipiul Iași, Județul Iași Telefon/Fax: 0232 245 501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro		SR EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR. 1916	CERTIFICAT NR. 1914
	S.C. POD-PROIECT S.R.L. PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI J22 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22RNC B0175033575270001 - RO121REI Z4065069XXX007110		SR EN ISO 9001:2001 CERTIFICAT NR. 1314	CERTIFICAT NR. 1315

FOAIE DE PREZENTARE

DATE GENERALE

Denumire lucrare: Pod pe DN 57 km 144+800

Faza de proiectare: Expertiza tehnică

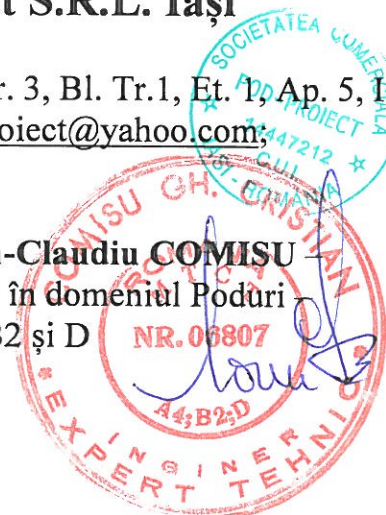
Beneficiar: C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. Timișoara
 str. Coriolan Baran, nr. 18, jud. Timiș
 Telefon: +40 256 246 602, Fax: +40 256 246 632
 E-mail: oce@drdptm.ro, CUI: RO16054368
 Reg.com.: J40/552/2004



Elaborator: S.C. Pod-Proiect S.R.L. Iași

Str. Plopii fără soț, Nr. 3, Bl. Tr.1, Et. 1, Ap. 5, Iași
 0232 245501; pod_proiect@yahoo.com;
www.pod-proiect.ro

Expert tehnic:

Prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU
 M.L.P.A.T. nr. 06807 în domeniul Poduri
 pentru cerințele A4, B2 și D



	S.C. POD-PROIECT S.R.L. Strada Plopilor Fără Sos. Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5 Municipiul Iasi, Județul Iasi Telefon Fax: 0232 245 501 E-mail: pod-proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro		SR EN ISO 14001:2005	CERTIFICAT NR. 1916
			SR EN ISO 9001:2008	CERTIFICAT NR. 1754
			SR EN ISO 18001:2005	CERTIFICAT NR. 815
			SR EN CEI 27001:2006	CERTIFICAT NR. 97

PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI
 J22 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22KNCB0175033575270001 - RO121RE/4065069XXX007119

BORDEROU

1. PREZENTARE GENERALĂ – DESCRIEREA LUCRĂRII	5
1.1. Denumirea obiectivului de investiție	5
1.2. Elaborator	5
1.3. Expert tehnic	5
1.4. Persoană juridică achizitoare	5
1.5. Amplasament	5
1.6. Situația existentă	5
1.7. Parametrii și clasificări ale podului	9
1.8. Date și informații folosite la realizarea expertizei	10
2. DESCRIEREA LUCRĂRII EXPERTIZATE.....	12
2.1. Suprastructura	12
2.2. Infrastructura	12
2.3. Calea pe pod	13
2.4. Rampele de acces.....	13
2.5. Albia	13
3. STAREA TEHNICĂ GENERALĂ A LUCRĂRII	14
3.1. Parametrii care caracterizează starea tehnică (fizică) a podului	14
3.2. Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării	16
4. LUCRĂRI NECESARE PROPUSE	18
4.1. Lucrări de reabilitare în cadrul Variantei I	20
4.2. Lucrări de intervenție în cadrul Variantei II	20
5. CONCLUZII	22
6. Anexa nr.1 - Fișa de constatare a stării tehnice	23
7. Anexa nr.2 – Parametrii indicatori de calitate ai stării tehnice C_i	24
8. Anexa nr.3 – Parametrii ce caracterizează gradul de funcționalitate F_i	33
9. Anexa nr.4 – Indicele de stare tehnică a podului	36
9.1. Indicele de calitate al stării tehnice (starea fizică) – C_i	36
9.2. Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale - F_i	37
10. Anexa nr.6 – Imagini fotografice	38

Piese desenate

1. Plan de încadrare în zonă;
2. Studiu topografic;
3. Dispoziție generală pod existent;

	S.C. POD - PROIECT S.R.L. Strada Plopi Fără Sot, Nr. 5, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5 Municipiul Iași, Județul Iași Telefon Fax: 0232 245 501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro	 <table border="1"> <tr> <td>SR EN ISO 14001:2005</td> <td>CERTIFICAT NR. 1916</td> </tr> <tr> <td>SR EN ISO 9001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 1914</td> </tr> <tr> <td>SR OHSAS 18001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 845</td> </tr> <tr> <td>SR ISO CEI 27001:2005</td> <td>CERTIFICAT NR. 87</td> </tr> </table>	SR EN ISO 14001:2005	CERTIFICAT NR. 1916	SR EN ISO 9001:2008	CERTIFICAT NR. 1914	SR OHSAS 18001:2008	CERTIFICAT NR. 845	SR ISO CEI 27001:2005	CERTIFICAT NR. 87
	SR EN ISO 14001:2005		CERTIFICAT NR. 1916							
	SR EN ISO 9001:2008		CERTIFICAT NR. 1914							
	SR OHSAS 18001:2008		CERTIFICAT NR. 845							
SR ISO CEI 27001:2005	CERTIFICAT NR. 87									
PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI J22 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175083575270001 - RO121RI Z4068069XXX007119										
										

LISTA DE SEMNĂTURI

EXPERT TEHNIC ATESTAT A4, B2, D:



Prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU



ELABORATOR

Dr. Ing. Gheorghiță BOACĂ



	S.C. POD-PROIECT S.R.L. Strada Plopii Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5 Municipiul Iași, Județul Iași Telefon Fax: 0232 245 501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro		 <table border="1"> <tr> <td>SR EN ISO 14001:2005</td> <td>CERTIFICAT NR. 1016</td> </tr> <tr> <td>SR EN ISO 9001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 1234</td> </tr> <tr> <td>SR OHSA 18001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 845</td> </tr> <tr> <td>SR ENACE 127001:2006</td> <td>CERTIFICAT NR. 87</td> </tr> </table>	SR EN ISO 14001:2005	CERTIFICAT NR. 1016	SR EN ISO 9001:2008	CERTIFICAT NR. 1234	SR OHSA 18001:2008	CERTIFICAT NR. 845	SR ENACE 127001:2006	CERTIFICAT NR. 87
	SR EN ISO 14001:2005	CERTIFICAT NR. 1016									
	SR EN ISO 9001:2008	CERTIFICAT NR. 1234									
	SR OHSA 18001:2008	CERTIFICAT NR. 845									
SR ENACE 127001:2006	CERTIFICAT NR. 87										
PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI 122 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO121RFZ4065069NXXN007119											
											

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

1. PREZENTARE GENERALĂ – DESCRIEREA LUCRĂRII

1.1. Denumirea obiectivului de investiție

Pod pe DN 57 km 144+800

1.2. Elaborator

S.C. Pod-Proiect S.R.L. Iași
 Str. Plopii fără soț, Nr. 3, Bl. Tr.1, Et. 1, Ap. 5, Iași
 Tel/fax 0232 245501; pod_proiect@yahoo.com; www.pod-proiect.ro

1.3. Expert tehnic

Prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU, Atestat M.L.P.A.T. nr. 06807 în
 domeniul Poduri – pentru cerințele A4, B2 și D

1.4. Persoană juridică achizitoare

C.N.A.I.R. S.A. – D.R.D.P. TIMIȘOARA
 str. Coriolan Baran, nr. 18, jud. Timis
 Telefon: +40 256 246 602, Fax: +40 256 246 632, E-mail: oce@drdptm.ro
 CUI: RO16054368, Reg.com.: J40/552/2004

1.5. Amplasament

Drumul național DN57, Orșova – Moravița – drum ce se desfășoară pe granița de sud-vest a țării cu Serbia, traversează la Km 144+800 râul Răcășdia (Ciclova conform adresei emisă ABA Banat) în localitatea Răcășdia, pe un pod cu o deschidere de 16,50m și lungimea totală de parapet de 26,65m.

1.6. Situația existentă

Podul prezintă o structură static determinată alcătuită din 2 grinzi de beton armat, simplu rezemate, solidarizate în sens transversal prin intermediul a 5 antretoaze și a unei plăci.

Structura de rezistență a tablierului de beton armat este alcătuită din 2 grinzi principale cu secțiune dreptunghiulară 60x160 cm de beton armat amplasate la

5,60m distanță măsurată inter ax, care cuprind la partea superioară o placă de beton armat cu grosime variabilă de la 10 cm la nivelul lisei parapetului pietonal la 35 cm la încastrarea consolei trotuarului la nivelul grinzii principale. Conlucrarea dintre grinzile principale este asigurată și de antretoaze de secțiune dreptunghiulară 0,20 x 1,20 m amplasate în lungul podului la 4,00 m distanța inter ax.

Traseul podului față de albia râului Răcășdia (Ciclova) este oblic, motiv pentru care antretoazele de capăt sunt oblice, formând panouri de placă trapezoidală cu baza mare de 5,50m, baza mică de 2,50m și înălțimea de 5,00m măsurată între fețele interioare ale grinzilor principale. Antretoazele centrale sunt perpendiculare pe axa grinzilor principale formând panouri dreptunghiulare cu laturile de 4,0m în lungul podului și 5,0m în sens transversal.

La partea superioară grinzile și antretoazele sunt solidarizate de o placă de beton armat încastrată pe contur în rețeaua de grinzi cu grosimi variabile, de 0,20 m în axul longitudinal al podului și minim 0,16 m în zona vutelor interioare.

Calea pe pod este compusă din zona carosabilă cu lățimea de 7,8 m și 2 trotuare denivelate de 0,90 m lățime fiecare. Pe zona carosabilă calea este compusă din îmbrăcăminte asfaltică.

Podul nu este echipat cu guri de scurgere. Podul este echipat cu dispozitive de acoperire a rosturilor tip liră din tabla.

Parapetul pietonal este realizat din panouri metalice cu mână curentă și stâlpi din țevă rotundă și umplutură din zăbrelețe. Lisa parapetului este compusă, din mai multe straturi de beton astfel: 15 cm placa monolită, apoi o grindă de 25x25 cm peste care s-a executat încă o grindă de 25x25 cm.

Podul acoperă o lungime totală de parapet de 26,80m în aval și de 26,65m în amonte, racordarea cu terasamentele fiind asigurată de culei masive din beton cu elevație văzută, cu ziduri întoarse și zid de gardă.

Lungimile zidurilor întoarse sunt variabile datorită oblicității podului care a impus ca elevația culeelor să fie frântă, formată dintr-o porțiune perpendiculară pe axul căii pe o lungime de 1,25m și o porțiune oblică în rest. Zidul de gardă urmărește același traseu ca și al elevației, doar că acesta are 2 frânturi (a se vedea planșa).

Bancheta de rezemare are o lățime de 1,10m și o înălțime de 45 cm, fiind încastrată în elevația văzută cu înălțimea vizibilă de cca 1,40m.

Rezemarea grinzilor principale se face prin intermediul aparatelor de reazem metalice fixe și mobile, la care ruloul are diametrul de 20 cm, încadrat între plăci metalice de 5 cm grosime.

Fundațiile sunt directe din beton.

Racordarea podului cu terasamentele se face cu sferturi de con pereate.

Albia râului Ciclova este protejată în dreptul podului de ceea ce par a fi blocurile de fundație a unui pod vechi, completat apoi de dale prefabricate pentru a stabiliza nivelul albiei.

Conform datelor conținute de caietul de sarcini, podul a fost construit în anul 1976. Pe pod apar inscripții cu anul 1968 și probabil meșterii care au lucrat la realizarea podului.

Investigațiile pe teren pentru evaluarea stării tehnice s-au făcut prin:

1. Inspecții vizuale ale elementelor structurale din suprastructură, ale elementelor structurale din infrastructură, ale echipamentelor care asigură buna funcționalitate a elementelor structurale, ale elementelor de racordare cu drumul, a elementelor care țin de estetica lucrării și nu în ultima instanță, a evoluției amplasamentului ca urmare a trecerii timpului;

2. Măsurători pentru întocmirea releveului;

3. Ridicări topografice în plan și în 3 secțiuni transversale în albie;

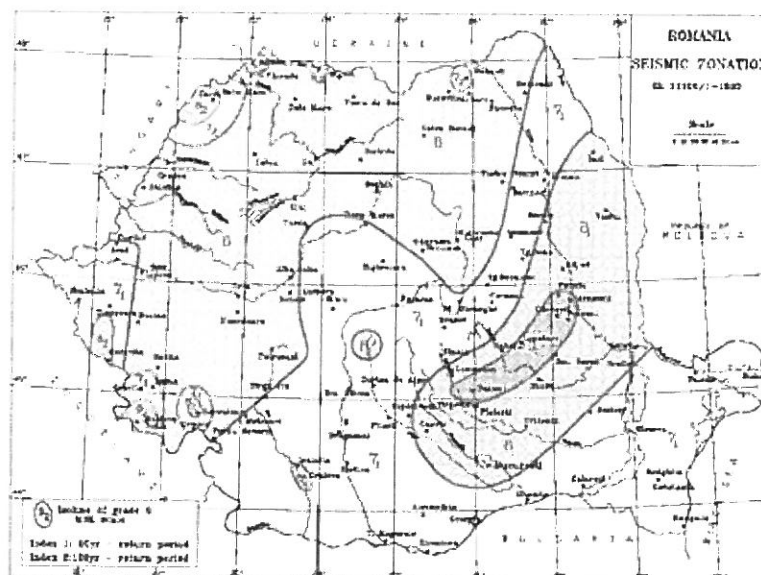
4. Fotografii care să pună în evidență defectele și care să ajute la identificarea și evaluarea corectă a fenomenelor ce s-au desfășurat în timp.

În amplasamentul podului au fost identificate rețele:

- Aval la cca 17 m de axul podului – rețea de electricitate subterană cu traversare aeriană a râului Ciclova(Răcășdia)
- Aval sub consola trotuarului – rețea de electricitate subterană
- Rețea de apă improvizată – dinspre amonte spre aval
 - o Subtraversarea podului prin fața culeei de pe malul drept
 - o Subtraversarea drumului pe sub tablier diagonal râului de pe malul drept pe malul stâng

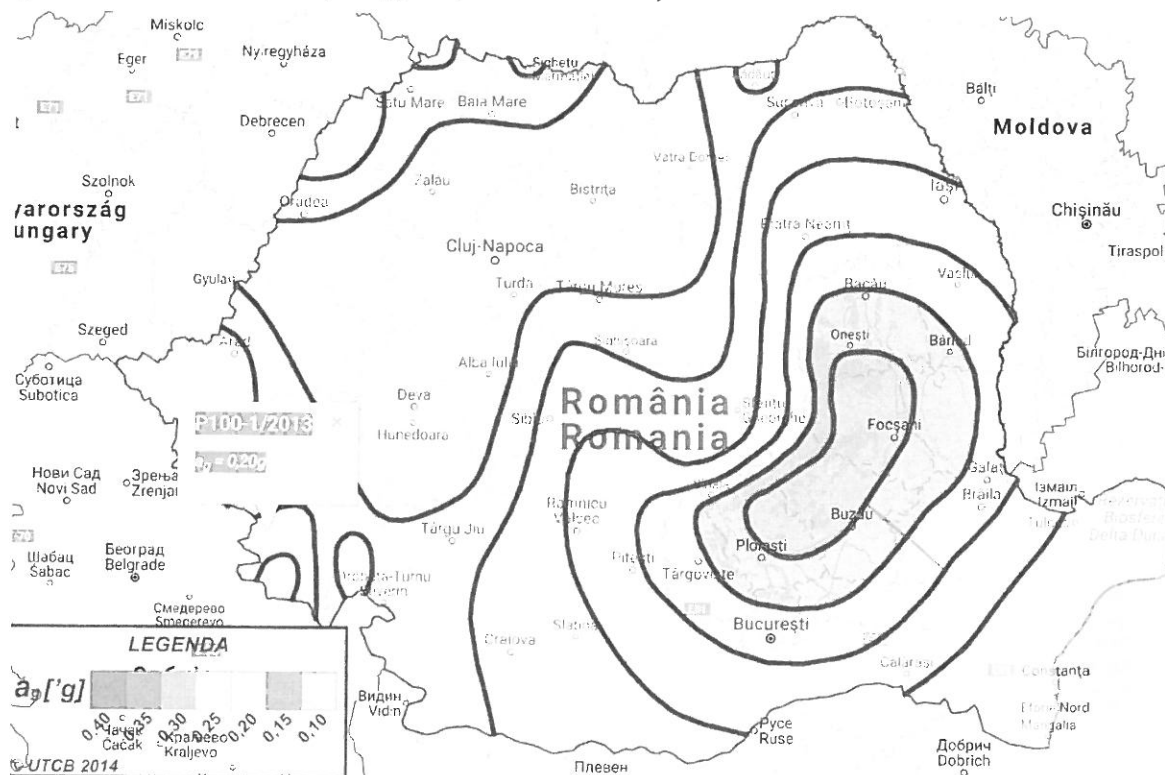
Podul a fost dimensionat la solicitările produse de convoaiele clasei „I” de încărcare (vehicul special pe șenile S60 și convoi de vehicule pe roți A13).

Podul este amplasat într-o zonă cu gradul 6 de intensitate seismică în conformitate cu prevederile SR 11100/1-93 „Zonarea macroseismică a teritoriului României” ceea ce înseamnă că un cutremur cu gradul 7 de intensitate seismică are o perioadă de revenire de 50 de ani.



Conform prevederilor “Cod de proiectare seismic”, P 100/1-2013 - zona de valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare - „ag”, având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) $IMR = 225$ ani (și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani) este de 0,20g (sursa: <https://docs.google.com/file/d/0B30NckW4pk5UcHdvVFBKRFBjMIE/edit>).

Perioada de colț „Tc” are valoare de 0,7 secunde (sursa: <https://drive.google.com/file/d/0B30NckW4pk5UMk9zaGJ1eDJfV2s/edit>), pentru Comuna Răcășdia, județul Caransebeș.





Conform prevederilor SR EN 1998-2/NA „Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri - Anexa națională”, se încadrează în clasa II „Poduri de cale ferată sau șosea amplasate pe căi de comunicații de importanță medie”.

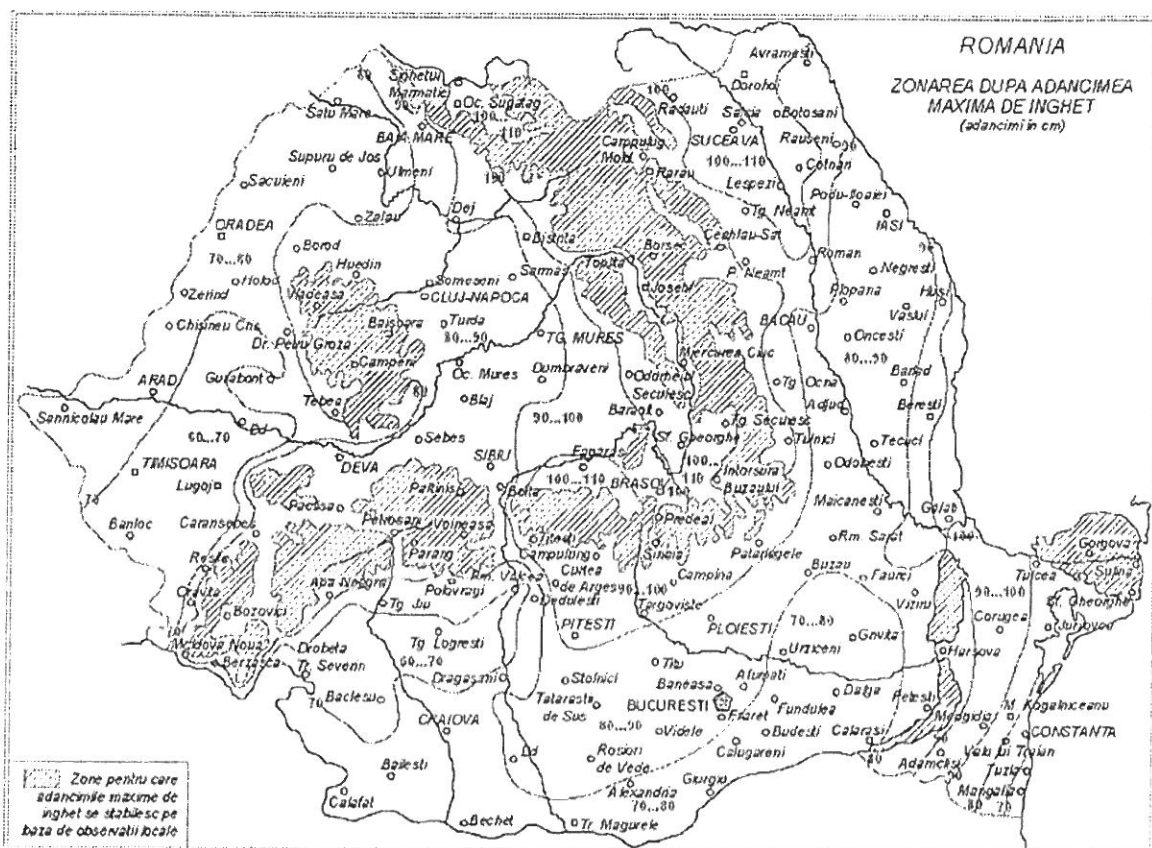
Conform H.G. 766/1997 podul face parte din categoria „C”, construcții de importanță normală.

1.7. Parametrii și clasificări ale podului

Lucrarea se încadrează în următorii parametri:

- Pod peste râul Răcășdia (Ciclova);
- Clasa tehnică a drumului, funcție de volumul de trafic este IV
- Categoria de rezistență, stabilitate și siguranță necesare în exploatare:
 - **A4 pentru rezistență și stabilitate;**
 - **B2 pentru siguranță în exploatare**
- Zona seismică în care este situat podul, conform normativelor SR 11100-93 și P 100/1-2013 - zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare - „ a_g ”, având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) IMR = 225 ani (și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani) este de 0,20g. Perioada de colț „ T_c ” are valoare de 0,7 secunde.
- Caracteristicile clasei de încărcare a podului: Podul a fost proiectat pentru clasa “I” de încărcare, convoaie de calcul S60, A13 și și a fost executat conform caietului de sarcini în anul 1976.
- Conform STAS 4273-83 “Construcții hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanță”, avem:
 - Categoria construcției hidrotehnice: **3**

- Clasa de importanță a construcției: **III construcție de importanță medie** a cărei avariere pune în pericol obiective social-economice.
- Conform STAS 4068/2-87 “Debite și volume maxime de apă – Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare”, avem: **probabilitatea anuală de depășire 2%**, în condiții normale de exploatare;
- Adâncimea de îngheț: **70...80cm**, conform STAS 6054-77 “Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț”,



1.8. Date și informații folosite la realizarea expertizei

Scopul prezentei expertize tehnice este de a stabili atât starea tehnică a podului, precum și măsurile și lucrările necesare pentru repararea podului.

Datorită proceselor de degradare grave existente la nivelul structurii de rezistență a podului, CNAIR-DRDP Timișoara a lansat faza de achiziție directă în vederea întocmirii Expertizei Tehnice pentru podul de pe DN 57, km 144+800, peste râul Răcășdia (Ciclova), în localitatea Răcășdia.

Personalul S.C. POD-PROIECT S.R.L. Iași prin dl. dr. ing. Gheorghiuță Boacă, în calitate de responsabil de contract, a efectuat o vizită în amplasamentul podului în vederea expertizării tehnice a podului, care apoi împreună cu prof. dr. ing. Cristian-Claudiu Comisu, atestat pentru cerințele A4, B2, D – Poduri, certificat de atestare seria B nr. 06807, director general SC Pod-Proiect SRL e întocmit prezenta Expertiză Tehnică.

Pentru stabilirea stării tehnice a podului, s-a efectuat o deplasare în amplasamentul podului în data de 15.12.2017, în cadrul căreia s-a executat măsurători și investigații ale elementelor podului și s-au făcut observații asupra acestora, în conformitate cu „Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere”, indicativ AND 534-1998, Normativ de proiectare pentru lucrările de reparații și consolidare ale podurilor rutiere indicativ NP 103-2004 și conform Instrucției AND 522-2002 “Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”.

	S.C. POD - PROIECT S.R.L. Strada Plopi Fână Sor Nr. 3 Bl. D. 1 Et. 1 Ap. 5 Municipiul Iasi, Județul Iasi Telefon Fax: 0232 245 501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro		SR EN ISO 14001:2004 CERTIFICAT NR 1016
	SR EN ISO 9001:2008 CERTIFICAT NR 3724		
	SR OHSAS 18001:2008 CERTIFICAT NR 145		
	SR ISO CEI 27001:2006 CERTIFICAT NR 8*		
			
PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI J22 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22RNC B0175033575270001 - RO121REZ4065069NXX007119			

2. DESCRIEREA LUCRĂRII EXPERTIZATE

Alcătuirea structurii podului și dimensiunile generale au fost stabilite prin măsurători în amplasamentul podului, în urma inspecției tehnice efectuate.

2.1. Suprastructura

Suprastructura podului este alcătuită din 2 grinzi principale cu lungimea măsurată între zidurile de gardă de 16,60m, lățimea de 60 cm și înălțimea de 160cm, inclusiv placa, dispuse în sens transversal la 5,60m distanță inter ax, solidarizate în sens transversal cu 5 antretoaze, 2 de capăt și 3 centrale cu lățimea de 20 cm și înălțime egală cu a grinzilor.

Antretoazele marginale sunt dispuse oblic, astfel încât panourile marginale de placa sunt încastrate pe contur sub forma de trapez cu înălțimea egală cu distanța dintre grinzi, baza mare de 5,50m și baza mică de 2,50.

Panourile de placă din câmp au formă dreptunghiulară cu latura lungă perpendiculară pe axul podului de 5,00m, iar latura mică este egală cu 4,0m.

Trotuarele și o parte din zona carosabilă este susținută pe panourile de placă în consolă cu o lungime de 1,95m.

Suprastructura reazemă pe infrastructuri prin intermediul aparatelor de reazem fixe și mobile metalice. Aparatul de reazem fix este amplasat spre Moldova Veche, iar cel mobil spre localitatea Răcășdia.

2.2. Infrastructura

Infrastructura podului consta din două culei cu fundație directă din beton simplu, cu elevație masivă din beton cu față văzută cu înălțimea măsurată de 1,80m. Elevația culei prezintă o frântură la 1,85 m aval la culeea de pe malul drept și amonte la culeea de pe malul stâng, ce dau o poziționare normală față de cursul de apă, urmată apoi pe o porțiune de 6,55 m care dă oblicitatea podului.

Culeele sunt dotate cu banchetă de rezemare, care înglobează cuzineții pe care sunt așezate aparatele de reazem. Aparatul de reazem fix este alcătuit din 2 plăci metalice cu grosimea de 5 cm fiecare, iar aparatul de reazem mobil este format din plăcile metalice inferioară și superioară cu grosimea de 5 cm, între care este dispus un rulou cu diametrul de 20 cm.

Zidul de gardă are aceeași alură cu a elevației, cu precizarea că pentru a permite o racordare avantajoasă la nivelul căii, acesta are 2 frânturi dezvoltate din dreptul celor 2 grinzi principale.

Zidurile întoarse au lungimi diferite.

2.3. Calea pe pod

Partea carosabilă pe pod are lățimea de 7,80m corespunzătoare pentru 2 benzi de circulație de 3,50m și spațiu pentru confort optic, cu trotuare denivelate de 90 cm lățime. Podul este mărginit în sens transversal de parapete de protecție metalice, fără parapet direcțional.

Calea pe zona carosabilă este din îmbrăcăminte asfaltică, bordurile sunt din beton, iar calea pe trotuare este din beton de ciment.

Podul nu este echipat cu guri de scurgere. Dispozitivele de acoperire a rosturilor sunt din lîră de tablă.

2.4. Rampele de acces

Racordarea podului cu terasamentele se face cu sferțuri de con pereate.

Racordare acostamentelor cu trotuarele de pe pod este defectuoasă cu cedări de acostament.

Pe rampa de acces partea carosabilă are 2 benzi de circulație de 3,50m și 2 acostamente de 1,0m

2.5. Albia

Albia râului Răcășdia (Ciclova) este sinuoasă, neamenajată, intersectându-se oblic cu podul.

Cursul de apă în zona podului se face în albie unică cu maluri înalte în amonte, iar în aval albia se lărgește.



Albia canalului este colmatată de vegetație atât în amonte cât și în aval, scurgerea apelor realizându-se cu dificultate. **Conform calculului hidraulic secțiunea actuală pentru scurgerea apelor nu asigură debușeul pentru debitul de calcul și de verificare, fiind necesare lucrări de amenajare a albiei**

Întocmit

Dr. ing. Gheorghita BOACĂ

Expert tehnic

Prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU

	S.C. POD - PROIECT S.R.L. <i>Srada Ploim Fără Șof Nr. 3 Bl. Tr. 1 Et. 1 Ap. 5</i> <i>Municipiul Iasi, Județul Iasi</i> <i>Telefon Fax: 0232 245 501</i> <i>E-mail: pod_proiect@yahoo.com</i> <i>Web: www.pod-proiect.ro</i>		<small>SR EN ISO 9001:2000</small> CERTIFICAT NR. 1916 <small>SR EN ISO 9001:2000</small> CERTIFICAT NR. 1924 <small>SR DIN EN ISO 14001:2005</small> CERTIFICAT NR. 845 <small>SR EN ISO 9001:2000</small> CERTIFICAT NR. 87
	PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI <small>J22 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175038575270001 - RO121REZ4065069XXX007119</small>		

3. STAREA TEHNICĂ GENERALĂ A LUCRĂRII

Pentru realizarea expertizei tehnice a podului de pe DN 57 la km 144+800 peste râul Răcășdia (sau Ciclova conform adresei de la ABA Banat), au fost efectuate măsurători în amplasamentul podului, ale elementelor de construcție și observații asupra parametrilor de funcționalitate și a proceselor de degradare existente la următoarele nivele, în conformitate cu “Manualul privind defectele și degradările aparente la poduri rutiere și indicarea metodelor de remediere” și conform Instrucției AND 522-2002 “Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”

Referitor la starea tehnică (fizică) a lucrării, s-au avut în vedere:

- C1. Elemente principale de rezistență ale suprastructurii;
- C2. Elemente de rezistență care susțin calea podului;
- C3. Elementele infrastructurii, aparatele de reazem, dispozitivele de protecție la acțiuni seismice, sferturile de con sau aripile;
- C4. Albia, apărări de maluri, rampe de acces, instalații pozate sau suspendate de pod;
- C5. Calea podului și elementele aferente.

Referitor la funcționalitatea lucrării, s-au avut în vedere:

- F1. Condițiile de desfășurare a traficului pe pod;
- F2. Clasa de încărcare a podului;
- F3. Vechimea podului;
- F4. Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului;
- F5. Calitatea lucrărilor de întreținere.

3.1. Parametrii care caracterizează starea tehnică (fizică) a podului

C1. Elemente principale de rezistență ale suprastructurii și C2. Elemente de rezistență care susțin calea podului

La nivelul structurii de rezistență a suprastructurii podului cele mai importante defecte și degradări constatate sunt următoarele:

1. Beton puternic corodat și armături de rezistență aparente în stare avansată de coroziune

2. Pete și eflorescențe ale betonului
3. Beton segregat sau dislocat
4. Degradarea betonului de acoperire,
5. Armături la vedere,
6. Beton dislocat,

Toate aceste degradări și deficiențe se datoresc lipsei unei hidroizolații eficiente pe cale, neetanșeității dispozitivelor de acoperire a rosturilor.

C2. Elemente de rezistență care susțin calea podului

La nivelul elementelor de rezistență care susțin calea s-au constatat următoarele defecte și degradări:

1. Eflorescențe la nivelul consolei datorate infiltrațiilor
2. Pete și eflorescențe ale betonului
3. Beton segregat sau dislocat

Toate aceste degradări și deficiențe se datoresc lipsei unei hidroizolații eficiente pe cale, neetanșeității dispozitivelor de acoperire a rosturilor.

Lipsa hidroizolației eficiente, precum și a etanșeității la rosturi a condus la infiltrarea apei prin elementele căii sau prin rosturi și la degradarea avansată a betonului prin coroziune.

C3. Elementele infrastructurii (culee), aparatele de reazem, dispozitivele de protecție la acțiuni seismice, sferturile de con sau aripile

La nivelul elementelor infrastructurii s-au constatat următoarele defecte și degradări:

- Beton puternic corodat și armături de rezistență aparente în stare avansată de coroziune
- Pete și eflorescențe ale betonului
- Beton segregat sau dislocat
- Degradarea betonului de acoperire,
- Beton dislocat,

Toate aceste degradări și deficiențe se datoresc lipsei unei hidroizolații eficiente pe cale, neetanșeității dispozitivelor de acoperire a rosturilor.

Lipsa etanșeității la rosturi a condus la infiltrarea apei prin elementele căii sau prin rosturi și la degradarea avansată a betonului prin coroziune. La culei se observa infiltrații, eflorescențe, defecte de suprafață ale feței văzute (culoare neuniformă, pete negre și verzi). De asemenea în zona de reazem a grinzilor pe culei, bancheta de reazem și zidul de gardă prezintă coroziuni ale betonului și infiltrații. Aparatele de reazem sunt înglobate în praf și murdărie.

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

La nivelul albiei, apărări de maluri, rampe de acces s-au constatat următoarele defecte și degradări:

1. racordările cu terasamentele a celor două timpane sunt ravenate.
2. racordarea între rampe și pod este defectuoasă
3. asfaltul de pe rampe este degradat și prezintă zone cu fisuri colmatate.
4. lipsa scârilor și a casiurilor.
5. albia pârâului este plină de vegetație.

C5. Calea podului și elementele aferente.

La nivelul căii pe pod s-au constatat următoarele defecte și degradări:

1. îmbrăcămintea pe partea carosabilă prezintă zone degradate, cu fisuri colmatate și văluriri
2. tendința de cedare a căii de pe pod este prezentă și continuă să aibă loc sub influența traficului și a ploilor
3. parapetul de protecție lipsește.

Indicele de calitate al stării tehnice, rezultat din observațiile, măsurătorile și verificările efectuate pe teren asupra principalelor elemente structurale ale podului – conform Anexei nr 2.

$$C = \sum C_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 = 2 + 2 + 3 + 2 + 2 = 11 \text{ puncte}$$

3.2. Parametrii care caracterizează gradul de funcționalitate al lucrării

F1. Condițiile de desfășurare a traficului pe pod

Podul are o lungime totală de parapet 26,65 m, iar lumina este de este de 14,50m. Lățimea părții carosabile este de 7,80 m. Lățimea între parapete este de 9,60.

Lățimea podului corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului cu spațiu de siguranță.

F2. Clasa de încărcare a podului

Podul ce face obiectul prezentei expertize tehnice a fost proiectat la clasa de încărcare "I" (A13, S60) și este amplasat pe un drum de categorie tehnică IV

F3. Vechimea podului

Podul a fost realizat conform datelor din caietul de sarcini în anul 1971 și are peste 45 de ani, fără să se fi efectuat lucrări de reparații evidente și are structura de rezistență pe grinzi din beton armat.

F4. Calitatea execuției și respectarea prevederilor proiectului

S-a necorelarea amplasării podului cu traseul drumului datorită lățimii insuficiente

F5. Calitatea lucrărilor de întreținere

S-a constatat o calitate nesatisfăcătoare a lucrărilor de întreținere.

Indicele de calitate al stării tehnice rezultat din observațiile, măsurătorile și verificările efectuate pe teren asupra principalelor caracteristici funcționale ale podului – evaluat conform Anexei nr.3:



$$F = \sum F_i = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 10 + 7 + 2 + 4 + 7 = 30 \text{ puncte}$$

Indicele total de calitate rezultat- I_{st}

$$I_{st} = C + F = 11 + 30 = 41 \text{ puncte}$$

Analiza parametrilor de stare fizică și de funcționalitate a condus la obținerea unui indice de stare tehnică $I_{st} = 41$ puncte, care permite încadrarea lucrării, după Instrucțiuni AND 522-2002, în starea tehnică III care nu asigură condițiile minime de siguranță a circulației, cu tendința de afectare a capacității portante structurale, și pentru care sunt necesare lucrări de înlocuire și/sau consolidarea structurii de rezistență afectată de degradare



	S.C. POD - PROIECT S.R.L. <i>Strada Ploșni Fără Sor. Nr. 3 Bl. Tr. 1 Et. 1 Ap. 5</i> <i>Municipiul Iași, Județul Iași</i> <i>Telefon Fax: 0232 245 501</i> <i>E-mail: pod-proiect@yahoo.com</i> <i>Web: www.pod-proiect.ro</i>		<small>SRECE 050</small> <small>14.04.2005</small>	<small>CERTIFICAT</small> <small>NR. 1104</small>
	<small>SRECE 054</small> <small>09.01.2005</small>		<small>CERTIFICAT</small> <small>NR. 1124</small>	
			<small>SRODIAS</small> <small>18.01.2005</small>	<small>CERTIFICAT</small> <small>NR. 145</small>
			<small>SREDCFI</small> <small>27.01.2006</small>	<small>CERTIFICAT</small> <small>NR. 87</small>

PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI
 J22 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO121REZ4065069XXX007119

4. LUCRĂRI NECESARE PROPUSE

Din analiza tuturor datelor pentru podul de pe DN57 km 144+800 peste râul Răcășdia (Ciclova) pot fi trase următoarele concluzii:

- Problema principală a acestei lucrări o constituie durata mare de exploatare a podului și faptul că acesta nu asigură preluarea încărcărilor corespunzătoare normelor tehnice în vigoare conform Eurocod.
- Se mai evidențiază dimensiunile de gabarit pe pod, precum și faptul că lipsește parapetul de protecție pentru circulația rutieră.
- Degradarea severă a căii, în special a rosturilor de dilatație.
- Problema este cu atât mai gravă cu cât procesul de degradare se află într-o continuă evoluție.

Față de această problemă deosebit de importantă și de gravă se mai pot desprinde și alte concluzii și anume:

a) Capacitatea portantă a structurii de rezistență nu este corespunzătoare încărcărilor de calcul din prevederile Eurocod.

b) Lipsa hidroizolației pe cale și a dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație a permis ca apa din precipitații să pătrundă la structura de rezistență a banchetelor de rezemare și să provoace atât coroziunea betonului cât și a armăturilor acestor elemente;

c) Anumite deficiențe de concepție, cum ar fi calitatea inferioară a unor materiale (protecția anticorozivă la elementele metalice, hidroizolația și asfaltul necorespunzător pe cale, neetanșeitarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatație, etc.) au condus la degradarea prematură a anumitor elemente (platelaj, banchete de rezemare, structura de rezistență a suprastructurii etc.);

Pentru stabilirea stării tehnice a podului de pe DN57 km 144+800 peste râul Răcășdia (Ciclova), echipa tehnică a SC Pod-Proiect SRL Iași condusă de expertul tehnic atestat pentru cerințele de calitate A4, B2, D, prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU a efectuat prezenta expertiză tehnică pe baza vizitei în amplasament efectuată de dr.ing. Boacă Gheorghiiță în calitate de responsabil de contract unde au fost realizate:

1. Măsurători ale dimensiunilor geometrice pentru elementele constructive ale podului.

2. Imagini fotografice pentru fiecare element constructiv al podului.

Așa cum a rezultat din analiza stării tehnice a acestei lucrări, podul se înscrie în clasa a IV-a de stare tehnică - stare nesatisfăcătoare, cu un indice de stare tehnică $I_{ST} = 40$. În conformitate cu "Instrucțiunile pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" – indicativ AND 522-2002, pentru lucrările din clasa a IV-a de stare tehnică se impun lucrări de reabilitare sau înlocuirea unor elemente.

Soluția de reabilitare a podului de pe DN57 km 144+800 peste râul Răcășdia (Ciclova) constă în consolidarea corespunzătoare a elementelor structurale sau înlocuirea acelor pentru care consolidarea devine dezavantajoasă din punct de vedere tehnico - economic.

La baza soluțiilor de reabilitare propuse au fost luate în considerare următoarele principii prioritare:

- asigurarea circulației în timpul execuției lucrărilor de reabilitare, pe pod sau pe o variantă provizorie;
- Reabilitarea podului pentru încărcările din Eurocod
- Asigurarea gabaritului pe pod în localitate și montarea de parapete de protecție
- Asigurarea racordării drumului cu podul
- Calibrarea albiei
- Refacerea căii pe pod
- reducerea la minim a costului și timpului de execuție;
- asigurarea rezistenței, stabilității și durabilității structurii de rezistență;
- asigurarea aspectului estetic deosebit al lucrării.
- în aceste condiții s-au analizat și propus două soluții și anume:

Varianta I – Lucrări de întreținere periodică a podului prin cămășuirea grinzelor cu din beton de ciment.

Varianta II – Lucrări de întreținere periodică a podului cu materiale compozite pe bază de fibre de carbon

Pentru aducerea podului la parametrii normali de exploatare și pentru ridicarea capacității portante la Eurocod, corespunzător clasei tehnice a drumului și luând în considerare starea tehnică actuală a podului, este necesară studierea a 2 soluții, la fazele ulterioare de proiectare.

4.1. Lucrări de intervenție în cadrul Variantei I

Lucrările prevăzute în cadrul **Variantei I** cuprind lucrări de **întreținere periodică a podului prin cămășuirea grinzilor cu din beton de ciment**

În cadrul **Variantei I** se recomandă execuția următoarelor lucrări:

1. Realizarea unei variante provizorii, sau devierea traficului pe o bandă
2. Desfacerea căii de pe pod
3. Demolarea parțială a consolei trotuarului pentru a asigura conlucrarea ulterioară cu placa de suprabetonare
4. Lucrări de reparații locale la nivelul grinzilor și antretoazelor prin demolarea betonului degradat, pasivizarea barelor de armătură
5. Realizarea unei cămășuieli pentru grinzile principale și pentru antretoaze, prin adaos de armătură de rezistență dimensionată pentru a prelua încărcările din trafic.
6. Realizarea unei plăci de suprabetonare pentru asigurarea unui gabarit de circulație rutieră de 7,80m, spațiu pentru parapetul de protecție și pentru 2 trotuare cu lățimea de minim 1,0m.
7. Se execută racordarea drumului cu podul, respectând lățimea acostamentului la intrarea pe pod.
8. Se execută sferturile de con, inclusiv scări de acces și casiuri de descărcare a apelor.
9. Se montează dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație.
10. Se execută șapa suport și de pantă pentru hidroizolație
11. Se montează o hidroizolație performantă conform AND 577 protejată de un strat de beton asfaltic tip BA8 de 3 cm grosime
12. Se execută calea pe pod compusă din 2 straturi a câte 4 cm din BAP16 și MAS 16
13. Se înlocuiește parapetul pietonal.
14. Se execută lucrări de calibrare a albiei pe 2 lungimi de pod în amonte și pe o lungime de pod în aval pentru a asigura scurgerea debitelor de calcul și de verificare

4.2. Lucrări de intervenție în cadrul Variantei II

Lucrările prevăzute în cadrul **Variantei II** cuprind lucrări de **întreținere periodică a podului cu materiale compozite pe bază de fibre de carbon**

În cadrul **Variantei II** se recomandă execuția următoarelor lucrări:

1. Realizarea unei variante provizorii, sau devierea traficului pe o bandă
2. Desfacerea căii de pe pod
3. Demolarea parțială a consolei trotuarului pentru a asigura conlucrarea ulterioară cu placa de supraetonare

4. Lucrări de reparații locale la nivelul grinzilor și antretoazelor prin demolarea betonului degradat, pasivizarea barelor de armătură și refacerea secțiunii cu betoane speciale
5. Repararea grinzilor și antretoazelor cu materiale pe bază de fibre de carbon dimensionate pentru preluarea momentului încovoietor, a forțelor tăietoare și a torsiunii corespunzătoare încărcărilor din trafic.
6. Realizarea unei plăci de suprabetonare pentru asigurarea unui gabarit de circulație rutieră de 7,80m, spațiu pentru parapetul de protecție și pentru 2 trotuare cu lățimea de minim 1,0m.
7. Se execută racordarea drumului cu podul, respectând lățimea acostamentului la intrarea pe pod.
8. Se execută sferturile de con, inclusiv scări de acces și casieri de descărcare a apelor.
9. Se montează dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație.
10. Se execută șapa suport și de pantă pentru hidroizolație
11. Se montează o hidroizolație performantă conform AND 577 protejată de un strat de beton asfaltic tip BA8 de 3 cm grosime
12. Se execută calea pe pod compusă din 2 straturi a câte 4 cm din BAP16 și MAS 16
13. Se înlocuiește parapetul pietonal.
14. Se execută lucrări de calibrare a albiei pe 2 lungimi de pod în amonte și pe o lungime de pod în aval pentru a asigura scurgerea debitelor de calcul și de verificare

Întocmit




Dr. ing. Gheorghită BOACĂ



Expert tehnic

Prof. dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU



	S.C. POD - PROIECT S.R.L. <i>Strada Popu Fână Sot. Nr. 5, Bl. Tr. I, Et. 1, Ap. 5</i> <i>Municipiul Iași, Județul Iași</i> <i>Telefon/Fax: 0232 245 501</i> <i>E-mail: pod.proiect@yahoo.com</i> <i>Web: www.pod-proiect.ro</i>	 <table border="1"> <tr> <td>SR EN ISO 14001:2005</td> <td>CERTIFICAT NR. 1016</td> </tr> <tr> <td>SR EN ISO 9001:2009</td> <td>CERTIFICAT NR. 1214</td> </tr> <tr> <td>SR ISO 9001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 345</td> </tr> <tr> <td>SR ISO 9001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 87</td> </tr> </table>	SR EN ISO 14001:2005	CERTIFICAT NR. 1016	SR EN ISO 9001:2009	CERTIFICAT NR. 1214	SR ISO 9001:2008	CERTIFICAT NR. 345	SR ISO 9001:2008	CERTIFICAT NR. 87
	SR EN ISO 14001:2005		CERTIFICAT NR. 1016							
	SR EN ISO 9001:2009		CERTIFICAT NR. 1214							
	SR ISO 9001:2008		CERTIFICAT NR. 345							
	SR ISO 9001:2008		CERTIFICAT NR. 87							
PROIECTARE - EXPERTIZARE - CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI J22 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO121REZ4065069XXX007119										
										
5. CONCLUZII										
<p>Aplicarea oricărei soluții va îmbunătăți siguranța și funcționalitatea în exploatare a podului.</p> <p>Pentru stabilirea stării tehnice a podului de pe DN57 km 144+800 peste râul Răcășdia (Ciclova), în localitatea Răcășdia, dr. ing. Boacă Gheorghită din partea SC Pod-Proiect SRL Iași a efectuat o deplasare în amplasament unde au fost realizate:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Măsurători ale dimensiunilor geometrice pentru elementele constructive ale podului. 2. Imagini fotografice pentru fiecare element constructiv al podului. <p>Expertul tehnic prof.dr.ing. Cristian-Claudiu COMISU recomandă execuția lucrărilor din cadrul Variantei II - Lucrări de întreținere periodică a podului cu materiale compozite pe bază de fibre de carbon.</p> <p>Prevederile expertizei tehnice sunt valabile 5 ani dar numai în situația în care, în acest interval de timp, nu se produc nici unul din următoarele evenimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - viituri în secțiunea podului, cu modificarea albiei - alunecări de teren, - degradări suplimentare față de cele prezente în prezenta expertiză tehnică. - transporturi excepționale, - accidente rutiere cu lovirea structurii de rezistență; - seisme cu intensități importante care afectează integritatea structurii de rezistență și funcționalitatea podului; - incendii produse pe pod/sub pod. 										

Întocmit
 Dr. Ing. Gheorghită **BOACĂ**



Prof. Dr. ing. Cristian-Claudiu COMISU
 Expert tehnic atestat pentru cerințele A4, B2, D



6. Anexa nr.1 - Fișa de constatare a stării tehnice

DATE DE IDENTIFICARE A LUCRĂRII

1. Tipul lucrării de arta: **Pod pe grinzi**
2. Obstacolul traversat: **Râul Răcășdia (Ciclova)**
3. Localitatea cea mai apropiată: **Răcășdia**
4. Categoria, nr. drumului pe care este amplasat: **DN 57, km 144+800**
5. Anul constructorii: **1971, >45 ani**
6. Tipul podului,

după schema statica

Grindă simplu rezemată

după structura de rezistența

Beton armat

după modul de execuție

monolit

oblicitate

stanga, 60 grade

7. Materialul din care este alcătuit:

Infrastructura: Culee Fundații

Beton Simplu

Elevații

Beton armat

Pile Fundații

Elevații

Suprastructura: Elem. principale de rezistență

beton armat

Elemente care susțin calea

beton armat

8. Lungimea totală a podului, numărul de deschideri și lungimea lor

26,65-lungime parapet amonte, o deschidere, lumina de 14,50m

9. Latimea podului (partea carosabilă + trotuare), numărul de grinzi în secțiune transversală: **2 trotuare x 0,90 m + 7,80m carosabil = 9,60m, 2 grinzi**

10. Aparată de rezeam:

metalice

11. Tip infrastructuri:

masive

12. Tip fundații:

directă

13. Tipul îmbracamintii pe pod

beton asfaltic

14. Rosturi tip:

liră din tablă

15. Parapeți pietonali:

metalici

16. Parapeți de siguranță:

-

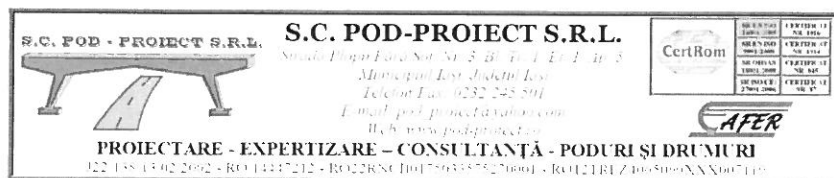
17. Racordări cu terasamentele:

sferturi de con pereate

18. Aparări de maluri:

-

* 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.



7. Anexa nr.2 – Parametrii indicatori de calitate ai stării tehnice C_i

Nr.crt.	Poz. catalog.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
				C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
0		1	2	3	4	5	6	7	8
1		Absenta unor elemente structurale (antretoaze, rigidizari, contravanturii, etc.) din fazele de executie, proiectare sau exploatare.	7 – 8 pentru C1 5 – 6 pentru C2						
2		Alinierea in plan rampa-pod necorespunzatoare, latime insuficienta a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului.	4 - 5				5		
3		Amplasarea incorecta a gratarelor gurilor de scurgere, lipsa acestora si/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere infundate.	3-5 Poduri din b.a 6-7 Poduri din b.p sau metalice						
4		Aparate de reazem inglobate in praf si murdarie, functionarea necorespunzatoare a acestora.	3 - 5			5			
5		Aripi sau sferturi de con afuiate, fisurate sau crapate (cazul aripilor din beton), deplasate fata de pozitia initiala, pierderea formei sferturilor de con.	4 – 5 6			5			
6		Armaturi fara strat de acoperire.	4 - 6	6	4	4			
7		Beton cu aspect friabil si/sau zone din beton exfoliat.	6-Beton simplu 8-Beton armat+b. p.						

Nr.crt. Poz. catalog.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
8	Beton degradat prin carbonatare, aparitia de stalactite si/sau draperii.	7-Beton simplu 8-Beton armat+b.p.		8				
9	Beton degradat prin coroziune cu reducerea sectiunii elementului.	7 - 8	8					
10	Bolti cu degradari avansate (crapaturi pe zone mari, aparitia de striviri).	6 - 8						
11	Calea pe pod sau pe trotuare este degradata (suprafata cu ciupituri, poroasa, incretita).	2-Supraf. locala 3-Supraf.>3mp					3	
12	Coroziunea armaturii, pete de rugina si/sau fisuri sau crapaturi orientate pe directia acesteia.	6-Beton armat 8-Beton prec.	6					
13	Coroziunea avansata a stalpului metalic al parapetului in zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzatoare a parapetului de siguranta si/sau numarul insuficient de suruburi de inadire.	5					5	
14	Coroziunea fisuranta sub tensiune.	6 - 7						
15	Coroziunea metalului in puncte, de profunzime si/sau intre piese.	6 - 7						
16	Cumularea la un element al structurii a mai multor degradari (coroziune, crapaturi, striviri etc)	8 - 9	8	8				
17	Defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete de rugina, impuritati, pete de rugina, aspect prafuit, imperfectiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafata).	4-Pentru C1 si C2 2-Pentru C3	4	4	2			
18	Deformatii locale ale pieselor datorita coroziunii	5 - 6						
19	Deformatii mari (sageti) ale suprastructurii	8 - 9						
20	Degradarea (betonului si/sau coroziunea armaturii) parapetului, dislocarea stalpului de prindere a parapetului, lipsa rostului in parapet.	3 - 4					4	
21	Degradarea sau dislocarea bordurilor. Lipsa sau distrugerea placilor de acoperire a golurilor din trotuare.	2 - 3 4 - 5					5	

Nr.crt.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
Poz. catalog.			3	4	5	6	7	8
0	1	2						
22	Degradari ale malurilor si modificari de albie: - ruperea malurilor, modificarea in plan a traseului cursului apei; - depuneri de material solid, prezenta unor obstacole.	7 - 8 4 - 6				8 6		
23	Degradarea (subspalarea, deformarea) sau distrugerea partiala sau totala a lucrarilor de: - aparare; - dirijare; - praguri	4 - 6 6 - 8 7 - 9				6 7 7		
24	Denivelari ale cai pe pod: - valuriri, refulari, fagase; - praguri, gropi.	4 - 6 7 - 8					8	
25	Deplasari ale infrastructurii fata de pozitia initiala (tasari, rotiri, deplasari, lunecari etc.) produse in majoritatea cazurilor de afuieri.	7-8 Suprastr. static det. 9-10 Suprastr. static nedet.						
26	Deplasari relative ale elementelor structurale (placile de beton fata de elemente metalice, la structurile mixte)	6 - 7						
27	Deplasari sau sageti permanente mari, vizibile, ale tablierului	8 - 9						
28	Detasarea timpanului de bolta pe anumite zone	7 - 8						
29	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren sau metalice Ruperea tachelilor, distrugerea placilor de plumb sau metalice	5 - 6 7 - 8			6			
30	Dezaxari ale coloanelor de elevatiile realizate din stalpi in continuarea coloanelor. Masca chesonului nedemolata.	6 - 7 4 - 5						
31	Distrugerea consolei trotuarului	8 - 9						

Nr.crt.	Poz. catalog.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
				C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
0		1	2	3	4	5	6	7	8
32		Distrugerea suprastructurii (elemente rupte)	9-10 Pentru C1 8-9 Pentru C2						
33		Dislocarea unei margini din bancheta cuzinetilor Amenajarea necorespunzatoare a acesteia.	7 - 8 6			6			
34		Elemente gresit pozitionate in structura, deplasari ale imbinarilor sau strangeri insuficiente ale mijloacelor de prindere.	6 - 8						
35		Eroziunea betonului, prezenta unor zone pe suprafata elementului in care agregatele nu sunt inglobate in pasta de ciment.	3-4 pentru C1 si C2 cu supraf.<1m ² si pentru C3 5-6 pentru supraf. >1m ² la C1 si C2						
36		Fisuri din contractie (neorientate, scurte, superficiale), faiantarea betonului. Fisurile se refera numai la beton nu si la mortar sau tencuiala.	Pentru suprafete: <1 m ² 3-4 >1 m ² 5-6						
37		Fisuri si/sau crapaturi ale betonului: >1 mm	10						
		- longitudinale: >0.2 mm	8 - 9						
		<0.2 mm	6 - 7						
		- transversale: >0.2 mm	8 - 9		8				
		<0.2 mm	6 - 7						
		- inclinate: >0.2 mm	8 - 9						
		<0.2 mm	6 - 7						
	- fisuri transversale sau longitudinale precum si intre timpane si zidul intors la podurile boltite	4-6 fara deplasari 7-8 cu deplasari							
38		Fisuri sau crapaturi in imbracaminte (asfaltica sau din beton de ciment), faiantarea sau exfolierea acesteia.	Pentru suprafete: <1 m ² 3 >1 m ² 4 - 5				5		
39		Fisuri si/sau crapaturi la intradosul podurilor boltite din zidarie.	4 - 6 fara deplasari 7 - 8 cu deplasari						
40		Fisuri, ruperi ale elementelor structurale si/sau ale elementelor de prindere (nituri, suruburi, conectori, sudura).	<20% 5 - 6 20% - 50% 7 - 8 >50% si sudura 9-10						

Nr.crt.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
Poz. catalog.	1	2	3	4	5	6	7	8
41	Flambajul barelor sau voalarea totala.	8 - 9						
42	Parapet cu geometrie generala necorespunzatoare in plan vertical si/sau orizontal, sistem de protectie degradat (matuit, puncte de rugina, exfolieri etc.).	2 - 3 numai daca nu exista deformatii ale structurii de rezistenta					3	
43	Inclinarea pendulilor, neconcordanta cu temperatura ambianta.	5 - 7						
44	Infiltratii, eflorescente.	Pentru suprafete: < 5 m ² 5 - 6 > 5 m ² 7	6	6	7			
45	Infiltratii vizibile la intrados, pete umede, eflorescente, stalactite la podurile boltite din zidarie.	Pentru suprafete: < 5 m ² 5 - 6 > 5 m ² 7	6					
46	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod.	3 - 5					5	
47	Lipsa lucrarilor de aparare maluri si/sau pentru dirijarea a apelor sau necorelarea acestora cu ele unor constructii din apropierea podului (poduri CF, canale etc.)	4 - 6 (Pentru lipsa) 8 Daca exista tendinta de rupere a malurilor				6		
48	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranta si/sau a unor elemente din parapetul podului.	4-6 (Ptr degradari) 7 (Pentru lipsa)					7	
49	Lipsa protectiei anticorozive sau degradarea celei existente (culoare neuniforma, matuiri, exfolieri, pete de rugina, scurgeri de oxidare de fier pe suprafata elementului).	3 - 4						
50	Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare si evacuare a apei, a elementelor de etansare, infiltratii in zona rostului.	4-6 (Pentru degradari) 7-8 (Pentru lipsa)					6	
51	Lipsa sau degradarea etansarii dintre imbracaminte si celelalte elemente ale caii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.) prezenta apei sau a altor materiale in goluri de sub trotuar.	4-5 (Pentru degradari) 6 (Pentru lipsa)					6	

Nr.crt.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
Poz. catalog.	1	2	3	4	5	6	7	8
0								
52	Lipsa sau iesirea din functiune a dispozitivelor de protectie la actiuni seismice.	5-6 Pentru iesire din functiune si lipsa pentru zonele D, E 7 Pentru lipsa zonelor A, B, C			6			Zonare conf P100/13
53	Lipsa sau degradarea lucrarilor de protectie a taluzurilor, scarilor de acces, casiurilor santurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racordare defectuoasa, casiu cu bordura de pe culee.	3-4 Pentru degradari 5 Pentru lipsa sau racordare defectuoasa				5		
54	Modificarea exagerata a formei si proprietatilor fizico-mecanice ale betonului.	8 - 9						
55	Modificari ale regimului hidraulic, coborarea etiajului in zona podului, adancirea talvegului. Δh = adancire talveg	4-5 pentru $\Delta h < 1$ m la fundatii directe si $\Delta h \leq 2$ la fundatii indirecte				5		
		6-7 pentru $\Delta h = 1 \div 2$ m la fundatii directe si $\Delta h = 2 \div 4$ la fundatii indirecte						
		8-9 pentru $\Delta h > 2$ m la fundatii directe si $\Delta h > 4$ la fundatii indirecte				9		
56	Neetanseitati intre elementele structurii sau intre piese ale elementelor structurale.	5 - 6						
57	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate. Infiltratii de-a lungul armaturii pretensionate.	5 - 6 8						
58	Pozitia incorecta a elementelor componente ale aparatelor de reazem.	5-6 fara deplasari 7-8 cu deplasari ale suprastructurii						

Nr.crt. Poz. catalog.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
59	Prezenta vegetatiei pe elementele infrastructurii.	2 - 3						
60	Prezenta vegetatiei pe elementele suprastructurii.	4 - 5						
61	Rampe de acces degradate: - denivelari si degradari ale caii; - tasari mari ale terasamentelor, alunecari laterale	4 - 5 6 - 7				5		
62	Reducerea pronuntata a sectiunii elementelor datorita coroziunii metalului (peste 10%).	8 - 9 pentru C2 10 pentru C1						
63	Rosturi decolmate (in cazul imbracamintilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelor (rotunjire, slefuire) sau a imbracamintii din beton de ciment.	3 - 4						
64	Rosturi de zidarie spalate de infiltratii.	4-5 pentru C3 6 pentru C1	6		5			
65	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatare grav deteriorate, blocarea deplasarii din zona rostului.	7 - 8					7	
66	Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzatoare, cu elemente de fixare, denivelate in plan orizontal si/sau vertical.	5 - 6					6	
67	Segregarea betonului, cuiburi de pietris, caverne.	4 - 5 pentru C3 5 - 6 pentru C2 6 pentru C1	6					
68	Solidarizari necorespunzatoare intre elementele prefabricate (infiltratii, fisuri, rosturi matate necorespunzatoare).	5-6 Rosturi matate necorespunzator 6 - 7 Infiltratii						
69	Spatiu liber sub pod si/sau debuseu insuficient, amplasarea necorespunzatoare a instalatiilor suspendate pe pod, lipsa contrasinelor la pasaje superioare.	4-5 Spatiu liber (inclusiv gabaritelor) insuficient 6 Debuseu insuficient, lipsa contrasine la pasaje superioare						
70	Torsiunea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare.	7 - 8						

Nr.crt. Poz. catalog.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
71	Uzura zidariei sau betonului	4 – 6						
72	Zidarie degradata la suprafata, cu aspect prafos, friabila sau exfoliata.	3-4 pentru C3 5 pentru C1						
73	Zidarie avariata (degradari importante cu dislocari de moloane), care trebuie injectata sau camasuita.	8 – 9						
74	Zone inaccesibile pentru control si intretinere „cutii de apa” si/sau praf.	5 – 6						
75	Degradarea ursilor; crapaturi, atac biologic, (putrezire, ciuperci, paraziti etc.) reducerea sectiunii acestora.	Reducerea sectiune ≤ 20% - 4 – 6 20-50% - 7 – 8 > 50% - 9 – 10						
76	Deformatia exagerata verticala sau orizontala a ursilor si/sau pachetelor de ursi sau subursi.	6 – 8						
77	Ursi suprapusi sau cu pene fara rost de aerisire sau cu pene care se misca in locasurile lor.	4 – 6						
78	Degradarea injugurilor de ursi, solidarizarilor necorespunzatoare sau inexistente.	4 – 6						
79	Coroziunea elementelor metalice de prindere (buloane, tiranti, scoabe etc.).	4-6 Pentru buloane si scoabe 7-8 pentru tiranti						
80	Degradarea dulapilor, lipsa montantilor, a diagonalelor sau cedarea imbinarilor, ruginirea cuielor de prindere in cazul grinzilor alcatuite din dulapi.	6 – 8						
81	Degradarea podinei de rezistenta (mucegai, crapaturi, atac insecte etc.).	Pentru suprafete: ≤ 30% - 4 – 6 30-60% - 7 – 8 > 60% - 9 – 10						
82	Podina de rezistenta cu tendinta de ridicare, denivelata datorita uscarii lemnului sau prinderii necorespunzatoare.	3 – 5						
83	Elementele componente ale podinei de rezistenta lipsa sau fixate necorespunzator.	4 – 6						

Nr.crt. Poz. catalog.	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C1(*)	C2(*)	C3(*)	C4(*)	C5(*)	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
84	Ridicarea pilotilor	4						
85	Degradarea biologica a elementelor din lemn (piloti, babe, dulapi de la culei si/sau aripi) cedarea ancorajelor.	4 – 6						
86	Incovoieri mari ale babelor.	4 – 6						
87	Palee instabila.	6 – 8						
88	Lipsa sau degradarea spargheturilor (unde sunt necesare).	4 – 6						
89	Lipsa sau degradarea contravanturilor, contrafiselor sau moazelor.	5 – 7						
90	Degradarea pilotilor in zona de contact cu terenul sau a etiajului.	Reducerea sectiunii ≤ 20% - 4 – 6 20-50% - 7 – 8 > 50% - 9 – 10						
91	Lipsa sau degradarea podinei de uzura	Suprafata afectata ≤ 30% - 3 – 4 > 30% - 5 – 6						
92	Imbracaminte din asfalt: - fisurata, crapata - cu denivelari	3 – 4 5 – 6						
93	Desprinderea elementelor ce alcatuiesc podina de uzura (lemnarie ecaristata sau semirotunda).	3 – 4						
94	Degradarea sau lipsa longrinei apara-roata sau a longrinelor de trotuar.	3 – 4						
95	Degradarea sau lipsa podinei de trotuar.	3 – 4						
96	Lipsa sau degradarea mainii curente a parapetului sau umpluturii.	5 – 6						
97	Lipsa sau degradarea stalpilor parapetului, prinderea necorespunzatoare a acestora de elementele de sustinere.	3 – 5						
DEPUNCTARI MAXIME			8	8	7	8	8	

C1(*) = Suprastructura – elemente principale de rezistenta.

C2(*) = Elemente de rezistenta care sustin calea.

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

C4(*) = Albia, aparari de maluri, rampe de acces, instalatii pozate sau suspendate pe pod.

C5(*) = Calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi

8. Anexa nr.3 – Parametrii ce caracterizează gradul de funcționalitate F_i

INDICE DE FUNCTIONALITATE F_I

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

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului (conf. Ord. Min. Transp. Nr. 46/1998)	Lungimea podului (L) (m)								
		L < 25 m			L: 26 – 100 m			L > 101 m		
		Lățimea podurilor (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	fara * spațiu de siguranță	cu spațiu de siguranță	fara * spațiu de siguranță		cu * spațiu de siguranță	fara 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	1	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, banda de ghidare (bg) plus efectul optic (E_o) sunt conform Ordinului Ministerului Transporturilor Nr. 45/1998 inclusiv spațiul necesar pentru amenajarea podurilor amplasate în curbă (supralargire, supraînălțare).

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

Pod pe DN 57 km 144+800 are lungimea de 26,65 m. Lățimea părții carosabile este de 7,80 m pentru 2 benzi de circulație → depunctarea 0.

$$F_i = 10 - 0 = 10 \text{ puncte}$$

INDICE DE FUNCTIONALITATE F2

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

Pod pe DN 57 km 144+800 a fost proiectat și executat la clasa I de încărcare. El se află amplasat pe un drum de categoria IV →depunctare 3.

$$\underline{F_2=10-3=7 \text{ puncte}}$$

INDICELE DE FUNCTIONALITATE 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 a podului, care a trecut de la constructie sau de la ultima reparatie capitala					
			0-5	6-15	16-25	26-35	36-45	>45
1	Metal	Grinzi nituite	-	2	5	6	7	8
		Sudate	-	5	6	7	8	9
2	Beton armat	Grinzi Matarov	6	2	4	7	8	9
		Grinzi Gerber	2	4	6	7	8	9
		Alte categorii	-	3	5	6	7	8
3	Beton precomprimat	Fasii cu goluri *	3	7	8	9	10	10
		Grinzi tronsonate (tronsoane mici)	2	4	7	8	9	10
		Grinzi pref. monobloc si grinzi monolit	-	2	5	7	8	9
4	Lemn		5	7	9	10	10	10

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

Pod pe DN 57 km 144+800 este executat din beton armat și are o perioadă de exploatare de peste 45 de ani →depunctare 8.

$$\underline{F_3=10-8=2 \text{ puncte}}$$

INDICELE DE FUNCTIONALITATE 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	Depunzare
1	Lipsa de estetica a incadrării podului în mediul înconjurător	3 – 4
2	Lipsa marcajelor și/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecție la pasaje superioare peste cai ferate electrificate.	2 – 3
3	Lipsa indicatoarelor de restricție viteză, tonaj și gabarit.	7 – 8
4	Lipsa sau nefuncționarea dispozitivelor de întreținere (carucioare, platforme acces etc.), imposibilitatea accesului la elementele podurilor pentru inspecții, întreținere și reparații.	5 – 6
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existența unor straturi suplimentare a îmbracamintii 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 infrastructura.	5 – 6 8 – 9

La Pod pe DN 57 km 144+800 se constată accesul dificil pentru inspecție, întreținere și reparații → depunzare 6.

$$F_4=10-6=4 \text{ puncte}$$

INDICELE DE FUNCTIONALITATE F5



Depunctarea se face în funcție de calitatea lucrărilor de întreținere curentă conform prevederilor din tabelul 4

Tabelul nr. 4

Nr.crt	Calitatea lucrărilor de întreținere	Depunzare
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

La Pod pe DN 57 km 144+800 peste 50% din lucrările de întreținere nu au fost realizate → depunzare 7.

$$F_5=10-7=3 \text{ puncte}$$

	S.C. POD - PROIECT S.R.L. Strada Ploșni Fână Șoș. Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5 Municipiul Iași, Județul Iași Telefon/Fax: 0232 245 501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro	 <table border="1"> <tr> <td>SR EN ISO 14001:2005</td> <td>CERTIFICAT NR. 1016</td> </tr> <tr> <td>SR EN ISO 9001:2009</td> <td>CERTIFICAT NR. 1034</td> </tr> <tr> <td>SR EN ISO 18001:2008</td> <td>CERTIFICAT NR. 818</td> </tr> <tr> <td>SR ISO CEI 27001:2006</td> <td>CERTIFICAT NR. 87</td> </tr> </table> 	SR EN ISO 14001:2005	CERTIFICAT NR. 1016	SR EN ISO 9001:2009	CERTIFICAT NR. 1034	SR EN ISO 18001:2008	CERTIFICAT NR. 818	SR ISO CEI 27001:2006	CERTIFICAT NR. 87
	SR EN ISO 14001:2005		CERTIFICAT NR. 1016							
SR EN ISO 9001:2009	CERTIFICAT NR. 1034									
SR EN ISO 18001:2008	CERTIFICAT NR. 818									
SR ISO CEI 27001:2006	CERTIFICAT NR. 87									
PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI J22 138 13 02 2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO121RI Z4065069XXX007119										

9. Anexa nr.4 – Indicele de stare tehnică a podului

9.1. Indicele de calitate al stării tehnice (starea fizică) – Ci

1.1 Indicele de calitate al elementelor principale de rezistență ale suprastructurii

Indicele de calitate al elementelor principale de rezistență ale suprastructurii	$C_1 = 10 - 8 = 2$ puncte
--	---------------------------

1.2 Indicele de calitate al elementelor de rezistență care susțin calea podului

Indicele de calitate al elementelor de rezistență care susțin calea podului	$C_2 = 10 - 8 = 2$ puncte
---	---------------------------

1.3 Indicele de calitate al elementelor infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, șferturi de con sau aripi

Indicele de calitate al elementelor infrastructurii, aparate de reazem, dispozitive de protecție la acțiuni seismice, șferturi de con sau aripi	$C_3 = 10 - 7 = 3$ puncte
---	---------------------------

1.4 Indicele de calitate al albiei, apărărilor de maluri, rampe de acces

Indicele de calitate al albiei, apărărilor de maluri, rampe de acces	$C_4 = 10 - 8 = 2$ puncte
--	---------------------------

1.5 Indicele de calitate al căii podului și al elementelor aferente

Indicele de calitate al căii podului și al elementelor aferente	$C_5 = 10 - 8 = 2$ puncte
---	---------------------------

Indicele de calitate al stării tehnice

$$C = \sum C_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 = 2 + 2 + 3 + 2 + 2 = 11 \text{ puncte}$$

9.2. Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale - Fi

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

Pod pe DN 57 km 144+800 are lungimea de 26,65 m. Lățimea părții carosabile este de 7,80m.

depunctare 0

Indicele de funcționalitate F_1	$F_1 = 10 - 0 = 10$ puncte
-----------------------------------	----------------------------

1.2 Indicele de calitate în funcție de clasa de încărcare a podului

Pod pe DN 57 km 144+800 a fost proiectat și executat la clasa I de încărcare. El se află amplasat pe un drum de categoria IV.

depunctare 7

Indicele de funcționalitate F_2	$F_2 = 10 - 3 = 7$ puncte
-----------------------------------	---------------------------

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

Pod pe DN 57 km 144+800 este executat pe grinzii din beton armat o durată de exploatare peste 45 de ani.

Depunctare 8

Indicele de funcționalitate F_3	$F_3 = 10 - 8 = 2$ puncte
-----------------------------------	---------------------------

1.4 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

La Pod pe DN 57 km 144+800 accesul dificil pentru inspecție, întreținere și reparații.

depunctare 6

Indicele de funcționalitate F_4	$F_4 = 10 - 6 = 4$ puncte
-----------------------------------	---------------------------

1.5 Indicele de calitate al caracteristicilor funcționale ale podului

La Pod pe DN 57 km 144+800 maximum 20% din lucrările de întreținere nu au fost realizate.

depunctare 7

Indicele de funcționalitate F_5	$F_5 = 10 - 7 = 3$ puncte
-----------------------------------	---------------------------

Indicele de calitate al caracteristicilor funcționale ale podului

$$F = \sum F_i = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 10 + 7 + 2 + 4 + 3 = 26 \text{ puncte}$$

S.C. POD - PROIECT S.R.L. 	S.C. POD-PROIECT S.R.L. Strada Plopilor Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5, Municipiul Iași, Județul Iași Telefon Fax: 0232 245.501 E-mail: pod_proiect@yahoo.com Web: www.pod-proiect.ro		CERTIFICAT NR. 1016
			CERTIFICAT NR. 1014
			CERTIFICAT NR. 85
			CERTIFICAT NR. 87

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

10. Anexa nr.6 – Imagini fotografice



Fotografia 1 – Rampa



Fotografia 2 – trotuar amonte



Fotografia 3 – Vedere amonte



Foto 4 – Banchete de rezervare mal stang amonte



Fotografia 5 – Albie amonte



Fotografia 6 – Mal stang amonte



Fotografia 7 – Cale pe pod



Fotografia 8 – Rost de dilatație



Fotografia 9 – Racordare trotuar



Fotografia 10 – Vedere dinspre aval

Fotografia 11 –



Fotografia 12 – Infiltrații.



Fotografia 13 – Zid intors



Foto 14 – Infiltrații

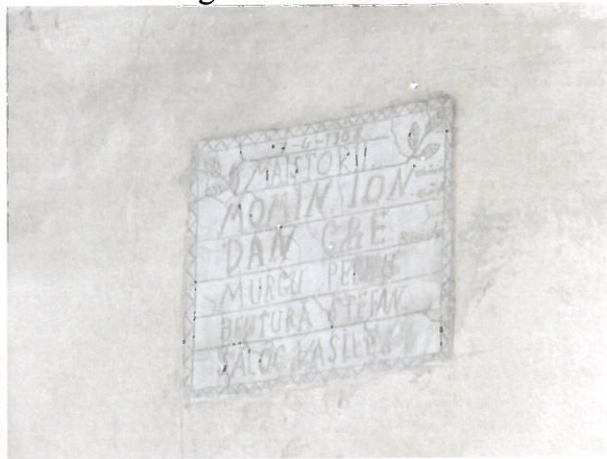


Foto 15 – Inscriptii



Foto 16 – Aparat de reazem mobil



Foto 17 – Infiltrații



Foto 18 – Rost de dilatație



Foto 19 – Albie sub pod



Foto 20 – Cofraj în Rost de dilatație



Foto 21 – Consola trotuar



Foto 22– Bancheta de rezemare mal drept



Foto 23 – Zid intors aval mal stang



Foto 24– Bancheta de rezemare mal stang



Foto 25 – Beton segragat in grinda



Foto 26– Antretoaza fisurată

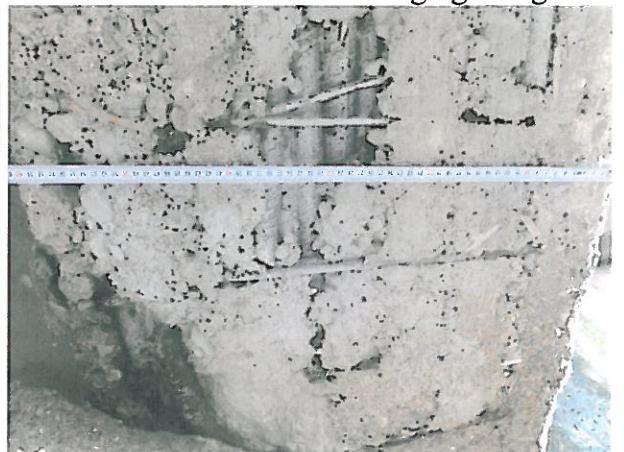


Foto 27 – Armatură la vedere in grinda

	S.C. POD - PROIECT S.R.L. <i>Strada Plopilor Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,</i> <i>Municipiul Iași, Județul Iași</i> <i>Telefon Fax: 0232 245.501</i> <i>E-mail: pod_proiect@yahoo.com</i> <i>Web: www.pod-proiect.ro</i>	 <table border="1"> <tr> <td>CERTIFICAT NR. 1416</td> </tr> <tr> <td>CERTIFICAT NR. 1334</td> </tr> <tr> <td>CERTIFICAT NR. 145</td> </tr> <tr> <td>CERTIFICAT NR. 47</td> </tr> </table>	CERTIFICAT NR. 1416	CERTIFICAT NR. 1334	CERTIFICAT NR. 145	CERTIFICAT NR. 47
	CERTIFICAT NR. 1416					
CERTIFICAT NR. 1334						
CERTIFICAT NR. 145						
CERTIFICAT NR. 47						
PROIECTARE - EXPERTIZARE – CONSULTANȚĂ - PODURI ȘI DRUMURI J22 138 13.02 2002 - RO 14447212 - RO22RNCB0175033575270001 - RO12TREZ4065069XXX007119						

VALOARE ESTIMATIVA LUCRĂRI (exclusiv TVA)

Varianta I

Infrastructura	76.968,42 RON
Suprastructura	513.038,42 RON
Cale pe pod	333.375,84 RON
Rampe de acces	57.454,05 RON
Albie	267.027,60 RON
TOTAL	1.247.864,33 RON

Varianta II

Infrastructura	76.968,42 RON
Suprastructura	721.280,58 RON
Cale pe pod	333.375,84 RON
Rampe de acces	57.454,05 RON
Albie	267.027,60 RON
TOTAL	1.456.106,49 RON

Durata de realizare a lucrărilor:

Varianta 1 – 8 luni

Varianta 2 – 6 luni



<http://www.rowater.ro>

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ
APELE ROMÂNE

ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APA BANAT
Timisoara, B-dul M. Viteazul nr. 32, Tel. 0256-491848; Fax 0256-491798, 0256-220078
dispecer@dab.rowater.ro
CIF RO 23886284; RO18TREZ621502201X019407



SERVICIUL PBHH

Nr. 1039 / MB / 19.12.2017

Catre

20226 v1 19.12.2017

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

Alaturat va inaintam in doua exemplare urmatorul studiu hidrologic:

**DEBITE MAXIME CU PROBABILITATEA DE APARITIE/DEPASIRE DE 0.5% SI 2%
PE RAUL CICLOVA IN SECTIUNEA PODULUI DE PE DN57 KM 144+800**

Va multumim pentru colaborare.

DIRECTOR

Dr.ec. BOJIN Titu



DIRECTOR TEHNIC

Ing. Ionel VLAICU

SEF SERVICIU P.B.H.H.

Fiz. Bogdan-Ioan MOCANU

ex. 2



<http://www.rowater.ro>

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ
APELE ROMÂNE

ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APA BANAT

Timisoara, B-dul M. Viteazul nr.32, Tel.0256-491848; Fax 0256-491798, 0256-220078

dispecer@dab.rowater.ro

CIF RO 23886284; RO18TREZ621502201X019407



F-HH-81

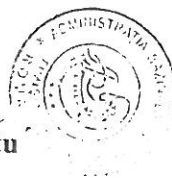
**DEBITE MAXIME CU PROBABILITATEA DE APARITIE/DEPASIRE DE 0.5% SI 2%
PE RAUL CICLOVA IN SECTIUNEA PODULUI DE PE DN57 KM 144+800**

BENEFICIAR:

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

DIRECTOR:

Dr. Ec. Bojin Titu



DIRECTOR TEHNIC:

Ing. Ionel Vlaicu

ȘEF SERVICIU P.B.H.H:

Fiz. Bogdan-Ioan Mocanu

TIMIȘOARA
2017

Exemplarul 1

COLECTIVUL DE LUCRU

fiz. BOGDAN MOCANU

ing. LIVIU LUGOJAN

hidr. MARIANA POPESCU

fiz. DANIELA MERAI

hidr. LAURENTIU LUCA

ing. MARIA CADARIU

ing. TATIANA LUGOJAN

**DEBITE MAXIME CU PROBABILITATEA DE APARITIE/DEPASIRE DE 0.5% SI 2%
PE RAUL CICLOVA IN SECTIUNEA PODULUI DE PE DN57 KM 144+800**

Studiul hidrologic alaturat a fost intocmit la comanda Dvs. nr. 5119/08.12.2017, inregistrata la ABA Banat cu nr. 19357/VI/08.12.2017.

Pentru determinarea elementelor morfometrice in sectiunea respectiva (suprafata F, altitudinea medie) s-au utilizat harti topografice sc. 1:25.000, ortofotoplanuri precum si *Atlasul cadastrului apelor din Romania* – editia Bucuresti, 1992.

Sectiunea pentru care s-au efectuat calculele este amplasata asa cum s-a solicitat in comanda amintita, pe raul Ciclova, cod cadastral V.3.12, in sectiunea podului de pe DN57 km 144+800.

Caracteristicile cursului de apa in aceasta sectiune sunt prezentate in tabelul de mai jos.

Raul	Sectiunea	Coordonate STEREO70	F (km ²)
Ciclova	Pod DN57 km 144+800	X=233068.01 m Y=392983.22 m	34.0

Pentru determinarea debitului maxim cu probabilitatea de aparitie/depasire de 1% s-a utilizat formula «reductionala»:

$$Q_{1\%} = \frac{K\alpha(I_{60})_{1\%} F}{(F+1)^m}$$

unde:

K – indice de transformare a intensitatii ploii din mm/ora in m/s si a suprafetei bazinului din km² in m²;

α - coeficientul global de scurgere;

$(I_{60})_{1\%}$ - intensitatea maxima orara cu probabilitatea de depasire de 1%;

F – suprafata de receptie a bazinului hidrografic in zona studiata;

m – exponentul de reducere a suprafetei bazinului.

Verificarea si validarea valorii astfel determinate s-a efectuat cu ajutorul relatiei :

$$\log q_{max1\%} = f[\log (F+1)]$$

unde:

$q_{max1\%}$ –debitul maxim specific cu probabilitatea de aparitie/depasire de 1% (l/s.km²);

F – suprafata de receptie a bazinului hidrografic in sectiunea de control (km²)

Pentru stabilirea relatiei de mai sus, am procedat la prelucrarea sirurilor de date referitoare la debitele maxime anuale inregistrate in intregul sir de observatii pentru statiile hidrometrice situate bazinul hidrografic al raului Caras.

Trecerea de la valoarea de 1% la valorile corespunzatoare probabilitatilor de 0.5%, respectiv de 2% s-a facut cu ajutorul curbei de distributie Pearson III, valabila pentru statiile hidrometrice din bazinul hidrografic al raului Caras.

Debitele astfel determinat sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Raul	Sectiunea	F (km ²)	Debitul (m ³ /s) cu probabilitatea de aparitie/depasire de	
			0.5 %	2 %
Ciclova	Pod DN57 km 144+800	34.0	106	68.5

Mentionam ca valoarea debitelor maxime prezentate mai sus sunt determinate pentru conditiile actuale de utilizare a terenului si nu includ sporul de siguranta.

Elaborat,



hydr. Mariana STANCIU

S.C. POD - PROIECT S.R.L. 	S.C. POD-PROIECT S.R.L. <i>Strada Plopii Fără Soț, Nr. 3, Bl. Tr. 1, Et. 1, Ap. 5,</i> <i>Municipiul Iași, Județul Iași</i> <i>Telefon Fax: 0232 245.501</i> <i>E-mail: pod_proiect@yahoo.com</i> <i>Web: www.pod-proiect.ro</i>		<small>CERTIFICAT</small> <small>NR. 1016</small>
			<small>CERTIFICAT</small> <small>NR. 1064</small>
			<small>CERTIFICAT</small> <small>NR. 945</small>
			<small>CERTIFICAT</small> <small>NR. 37</small>

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

CALCUL HIDRAULIC

POD PE DN 57 KM 144+800

1. DATE GENERALE

În conformitate cu prevederile STAS 4273-83 și STAS 4068-87 podul se încadrează în clasa a III-a de importanță și se dimensionează hidraulic la debitele cu următoarele probabilități de depășire:

$Q_{2\%}^c$ = pentru condiții normale de exploatare (debit de calcul);

$Q_{0.5\%}^v$ = pentru condiții speciale de exploatare (debit de verificare);

Conform Studiului hidrologic întocmit de A.N. Apele Române, Administrația Bazinală de Apă Banat Timisoara, anexat prezentului studiu, debitele maxime cu diferite probabilități de depășire au fost stabilite la următoarele valori:

- Suprafața bazinului hidrografic (F) = 34 km²;
- Debitele maxime cu diferite probabilități de depășire sunt:

$$Q_{2\%}^c = 68,5 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q_{0.5\%}^c = 106 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Valorile debitelor maxime nu includ sporul de siguranță și se referă la regimul natural de scurgere.

$$Q_{0.5\%}^c = 106 \times 1,2 = 127,2 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Panta locală a râului – 6‰;

Coefficientul de rugozitate $n = 0,04$

Debitul maxim transportat prin secțiunea podului se calculează cu formula:

$$Q = A \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot I}$$

În care:

A - secțiunea de scurgere,

P – este perimetrul udat,

R – este raza hidraulică,

$$R = A / P$$

C – este coeficientul lui Chezy

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^y$$

n – coeficient de rugozitate

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)$$

v – viteza medie a apei

$$v = C \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

2. VERIFICAREA DEBUȘEI PODULUI

Din tabelul de calcul al debușei pentru secțiunea albiei pârâului Ciclova în amplasamentul podului, rezultă următoarele elemente hidraulice:

Tabel - Calculul debușei

Cota	A(m)	P(m)	R(m)	i	n	y	C	$\sqrt{R \cdot i}$	v (m/s)	Q(mc/s)	
136,50	19,880	16,880	1,18	0,0060	0,040	0,2886	26,209	0,0841	2,20	43,80	
136,95	26,410	17,780	1,49	0,0060	0,040	0,2785	27,913	0,0944	2,64	69,59	Q2%
137,59	37,210	19,640	1,89	0,0060	0,040	0,2668	29,646	0,1066	3,16	117,62	
137,72	39,390	20,100	1,96	0,0060	0,040	0,2650	29,879	0,1084	3,24	127,62	Q0,5%

Calculul de dimensionare hidraulică s-a făcut în conformitate cu prevederile Normativului privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor, indicativ PD 95-2002.

2.1. CARACTERISTICILE DE SCURGERE A APELOR IN REGIM MODIFICAT

a) Pentru debitul de calcul $Q_{2\%}^c = 68,5 \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$

- aria secțiunii de scurgere a albiei: $A_{2\%} = 26,41 \text{ m}^2$

- viteza medie de curgere $V = V_{2\%} = 2,64 \text{ m/sec}$

b) Pentru debitul de verificare $Q_{0,5\%}^v = 127,2 \frac{m^3}{sec}$

INUNDA

2.2. Verificarea lungimii podului

Calculul coeficientului de afuiere generală

Pentru lumina podului de $L = 14,50$ m se calculează coeficientul de afuiere generală cu relația:

$$E = \frac{V_{MP}}{V_{ML}}$$

în care:

V_{mp} – viteza medie a apei în albia minoră în secțiunea podului înainte de producerea afuiierilor

$$v_{mp} = \frac{Q_{2\%}^c}{\mu \cdot A_{mp}} = \frac{68,5}{0,93 \cdot 25,49} = 2,89 \frac{m}{sec}$$

Conform “Normativ pentru proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor”, indicativ P. D. 95-2002, pentru poduri cu o singură deschidere, se va lua $\mu = \varepsilon$.

Coeficientul de reducere a ariei fiind: $\mu = 0,93$

A_{mp} – aria secțiunii de scurgere în albia minoră în secțiunea podului înainte de producerea afuiierilor, din care s-a scăzut suprafața ocupată de pile

$$A_{mp} = A_m - A_p = 26,41 - 0,92 = 25,49 m^2$$

A_m – aria secțiunii de scurgere în albia minoră în secțiunea podului înainte de producerea afuiierilor

v_{mL} – viteza medie în regim natural în albia minoră, calculate numai pe lățimea acoperită de pod (între fețele culeilor).

$$v_{mL} = \frac{Q_{mL}}{A_{mp}} = \frac{66,64}{25,49} = 2,61 \frac{m}{sec}$$

în care:

$$Q_{mL} = Q_{2\%} - Q_{obstr.} = 68,5 - 1,86 = 66,64 \frac{m^3}{sec}$$

Debitul obstruat de prezența culeilor se calculează cu relația:

$$Q_{\text{obstr.}} = v_{\text{obstr.}} \cdot A_p = 2,03 \cdot 0,92 = 1,86 \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

Viteza medie de scurgere a apelor la debitul obstruat se calculează cu relația:

$$v_{\text{obstr.}} = \frac{1}{n} \cdot h_{\text{obstr.}}^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{0,04} \cdot 1,07^{\frac{2}{3}} \cdot 0,006^{\frac{1}{2}} = 2,03 \text{ m/s}$$

Adâncimea medie a apelor pe zona obstruată de prezența culeilor se calculează cu relația:

$$h_{\text{obstr.}} = \frac{A_p}{B_{2\%} - L} = \frac{0,92}{15,36 - 14,5} = 1,07 \text{ m}$$

Pentru debitul $Q_{2\%}^c$ coeficientul de afuiere generală are valoarea:

$$E_{2\%} = \frac{v_{\text{MP}}}{v_{\text{ML}}} = \frac{2,89}{2,61} = 1,11 < 1,40$$

Întrucât valoarea coeficientului E de afuiere generală se recomandă să nu depășească $1,4 \div 1,5$ rezultă că lumina podului proiectat ($L = 14,50 \text{ m}$) este corespunzătoare.

2.3 Calculul afuierilor

Afuierea în zona podului se calculează în scopul verificării adâncimii de fundare a culeilor, a lucrărilor de apărare a malurilor, de consolidare a albiei și de dirijare a apelor.

Afuierea maximă totală este alcătuită din afuierea generală și afuierea locală.

a) **Afuiere generală** se calculează cu relația:

$$h_{\text{max}} = 2,03 \text{ m}$$

$$h_{\text{af. max}} = E \times h_{\text{max}} = 1,11 \times 2,03 = 2,24 \text{ m}$$

$$af_{\text{f. max}} = h_{\text{af. max}} - h_{\text{max}} = 2,24 - 2,03 = 0,21 \text{ m}$$

b) **Afuierea locală**

Viteza medie de antrenare $V_a = 2 \text{ m/sec}$ (conform tabel 6.II.a pietris mijlociu)

$$V_{\text{mp}} = 2,89 \text{ m/sec} > V_a = 2 \text{ m/sec}$$

$$af_1 = 2,42 \times k_f \times k_\alpha \times b \times \left(\frac{V_a^2}{g \times b} \right)^{\frac{1}{3}}$$

unde:

$$k_f = 1,00; k_\alpha = 1; b = 1; g = 9,81 \text{ m/sec}^2$$

$$af_1 = 2,42 \times 1 \times 0,85 \times 1,5 \times \left(\frac{2^2}{9,81 \times 1} \right)^{\frac{1}{3}} = 1,80 \text{ m}$$

c) Afuierea totala maxima

$$af_{\text{tot. max}} = af_{g, \text{max}} + af_1 = 0,21 + 1,80 = 2,01 \text{ m}$$

2.4 Calculul suprainaltarilor de nivel (remuul)

Pentru debitul - $Q_{2\%}^c$,

$$\Delta z = \frac{v_{mP}^2 - v_{mL}^2}{2 \cdot g} = \frac{2,89^2 - 2,61^2}{2 \cdot 9,81} = 0,08 \text{ m}$$

CONCLUZIE:

În urma verificării hidraulice pentru un debit de calcul de 68,5 mc/s cu probabilitatea de 2%, cota nivelului apei la intrarea sub pod a rezultat 136,95m. Cota intradosului grinzilor este de 137,59m, conform PD 95-2002 nu este respectata inaltimea minima pentru plutitori.

Nivelul apei pentru debitul de verificare de 127,2 cu spor de siguranță inunda apasamentul podului.

In urma verificarii debușeului pentru secțiunea din dreptul podului peste pârâul Ciclova rezultă că secțiunea nu asigură tranzitarea debitelor caracteristice.

Conform PD 95-2002 Sctiunea 7 Art.53, pct.4, Daca podul nu asigura scurgerea debitului de calcul in conditiile prezentului normativ, se vor lua masuri pentru sporirea capacitatii prin decapari, amenajarea albiei, sporirea lungimii, suprainaltare, etc. in functie de valoarea investitiei

Intocmit,

Ing. Boacă Felicia - Cristina



Verificat,

prof. dr. ing. Comisu Cristian-Claudiu
Expert tehnic atestat cerintele A4, B2, D

