



PROIECTARE, EXPERTIZARE,
CONSULTING în CONSTRUCȚII



Str. Simion Bărnuțiu nr. 11A, sc. B, ap. 2; RO – 300311 TIMIȘOARA, O.P. 7
Tel.: +40/0256/207 687 și tel./fax: +40/0256/220 700; e-mail: apecc@mail.dnttm.ro

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

CONTRACT
122-461/2004

Consolidare pod pe DN 57B km 66+274 la Prigor



februarie 2004

COORDONATE

CONTRACT: 122-461/2004

TITLUL LUCRĂRII: CONSOLIDARE POD PE DN57B KM 66+274 LA PRIGOR

FAZA: EXPERTIZĂ TEHNICĂ

BENEFICIAR: DIRECȚIA REGIONALĂ DRUMURI ȘI PODURI TIMIȘOARA

EXECUTANT:



**PROIECTARE, EXPERTIZARE,
CONSULTING ÎN CONSTRUCȚII**

Str. Simion Bărnuțiu nr. 11A, sc. B, ap. 2; RO – 300133 TIMIȘOARA, O.P. 7
Tel.: +40/(0)256/207687 și tel./fax: +40/(0)256/220700; e-mail: apecc@mail.dntm.ro

DIRECTOR:

Conf. dr. ing. Adrian BOTA



EXPERT TEHNIC:

Prof. dr. ing. Radu BĂNCILĂ



COLECTIV DE ELABORARE:

Ing. Marius TERȚIU

Ing. Alexandru IONESI

Ing. Lucian BRĂDEAN

CUPRINS

Coordonate

Cuprins

1. Starea de viabilitate

- 1.1. Date generale
- 1.2. Importanța structurii
- 1.3. Suprastructura
- 1.4. Infrastructura
- 1.5. Albie
- 1.6. Rampe de acces
- 1.7. Analiza stării tehnice a podului

2. Calcul hidraulic

3. Concluzii

- 3.1. Asupra stării de viabilitate
- 3.2. Asupra calculului hidraulic
- 3.3. Recomandări

4. Piese desenate



PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII
TIMISOARA

str. S. Bărnăuțiu nr. 11A, sc.B, ap. 2, 300133

tel./fax: 0256.220.700, 0256.207.687,

e-mail: apeccc@mail.dnttm.ro

STAREA DE VIABILITATE



PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII TIMISOARA

str. S. Bărnăuțiu nr. 11A, sc.B, ap. 2, 300133 TIMIȘOARA

tel./fax: 0256.220.700, 0256.207.687,

e-mail: apecc@mail.dnttm.ro

1. Starea de viabilitate

1.1 Date generale

Expertiza tehnică pentru podul de pe DN 57B km 66+274 lângă localitatea Prigor, județul Caraș-Severin, se efectuează la solicitarea Direcției Regionale de Drumuri și Poduri Timișoara, exprimată prin Scrisoarea de încredințare nr. 111/ 60/ 29.01.2004, în baza Contractului de expertizare nr. 111/122 din 05.02.2004, înregistrat la SC APECC SRL Timișoara sub nr. 461/2004.

SC APECC SRL efectuează lucrările de expertiză cu personal calificat, coordonat de către expert tehnic MLPAT nr. 388, prof. dr. ing. Radu BĂNCILĂ.

Aprecierea stării podului se face pe baza corelării stării de viabilitate cu indicele stării tehnice.

În vederea formării unei imagini corecte asupra stării structurii de traversare de pe DN 57B de la km 66+274, s-a procedat la efectuarea de relevee și înregistrarea de imagini foto.

1.2 Importanța structurii

Podul supus exepertizei este amplasat pe DN 57B la km 66+274 lângă localitatea Prigor județul Caraș-Severin și asigură continuitatea drumului național peste râul Brezovița între localitățile Bozovici și Iablanița spre intersecția cu DN 6.

Podul a fost construit în anul 1971 pentru *clasa E de încărcare (convoaie A30, V80)*. Asupra structurii de rezistență a podului nu au fost executate lucrări de reparații, iar volumul de lucrări de întreținere nu este corelat cu necesitățile.

În plan podul în cauză este amplasat în aliniament, sfârșitul podului corespunzând cu începutul unei curbe la dreapta, iar în profil longitudinal pe o zonă de palier.

Din punct de vedere al clasei tehnice, drumul național 57B este tronsonat, conform bazei de date a beneficiarului, astfel:

- km 0 + 000 – km 26 + 000 – clasă tehnică IV;
- km 26 + 000 – km 56 + 250 – clasă tehnică III;
- km 56 + 250 – km 97 + 000 – clasă tehnică V.

Pentru menținerea în starea de viabilitate a drumului național DN 57B, având în vedere probabila reclasificare a tuturor tronsoanelor la clasa tehnică III (Ordinului nr. 45

din 27 ian. 1998), se impune reabilitarea structurii podului amplasat lângă localitatea Prigor la km 66+274, așa fel încât capacitatea portantă să fie menținută la nivelul clasei E de încărcare (Tabelul 4 - Ordinul nr. 45 din 27 ian. 1998) și să aibă un gabarit corespunzător a două benzi de circulație, prin prisma standardelor în vigoare (Ordinul nr. 45 din 27 ian. 1998).

1.3 Suprastructura

1.3.1 Elemente generale

Schema statică a podului este o succesiune de 4 structuri simplu rezemate, având deschiderile egale, de 11,30 m fiecare.

Podul este dispus oblic față de axa drumului, oblicitatea fiind de 75°. Lungimea totală a podului este de 56,20 m (foto 1) și lățimea totală este de 10,40 m. Lățimea podului cuprinde partea carosabilă de 7,80 m, două trotuare de 1,10 m și grinzile parapet de câte 0,20 m lățime (foto 2).

Secțiunea transversală este alcătuită din 9 fâșii cu goluri, cu înălțimea de 0,52 m și lățimea 1,02 m. Între două fâșii adiacente există un rost de 0,02 m (foto 3).

Fâșiile cu goluri sunt solidarizate la capete prin intermediul a două antretoaze din beton armat, cu lățimea de 0,2 m.

1.3.2 Parapet, trotuare și borduri

Parapetul pietonal realizat din beton armat este degradat și se constată lipsa unor elemente (zăbreleuțe) (foto 4).

Trotuarele sunt prefabricate, realizate conform proiect tip C 260 (foto 5).

Bordurile realizate din beton armat, sunt degradate pe lungimi însemnate, unele fiind distruse aproape complet rămânând la vedere armătura din acestea (foto 6 și 7).

Grinda parapet este parte componentă a prefabricatului de trotuar, aceasta fiind tencuită pe toată lungimea sa, stratul de tencuială fiind degradat pe anumite porțiuni (foto 8).

1.3.3 Cale pe pod

Calea pe pod prezintă numeroase degradări precum gropi și crăpături, acestea din urmă se regăsesc în special în zona rosturilor de dilatație. Se remarcă prezența prafului, pământului și a pietrișului pe o fâșie de aproximativ un metru lângă bordură (foto 9 și 10).

1.3.4 Evacuare ape de pe pod

Nu există dispozitive de evacuare a apelor de pe pod, acestea stagnează pe pod acționând distructiv asupra căii pe pod mai ales în anotimpurile reci, datorită fenomenului de îngheț-dezgheț.

1.3.5 Intrados

La intrados se observă infiltrații la rosturile dintre fâșiile cu goluri. În deschiderea III și IV la fâșiile marginale amonte, se constată apariția de stalactite de-a lungul traseului armăturilor pretensionate, efect al infiltrației și stagnerii apei în golurile acestor fâșii (foto 11 și 12). Aceste infiltrații au diminuat în mod cert capacitatea portantă a fâșiilor cu goluri în cauză, datorită corodării armăturilor de rezistență.

Datorită lipsei sau degradării dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație apa pătrunde în zona sensibilă a banchetei cuzineților și apoi se prelinge pe fața elevației culeelor (foto 13). Se remarcă degradarea masivă a antretoazei de monolitizare în această zonă.

1.4 Infrastructura

1.4.1 Culei

Culeele sunt realizate din beton și nu se observă infiltrații, doar degradări ale betonului elevației datorită apelor de pe pod ce pătrund la infrastructură prin rostul de dilatație din cauza degradării dispozitivului de acoperire a acestuia. Astfel la culeea mai drept se constată degradări ale banchetei cuzineților precum și depuneri de praf și pământ care menține umiditatea în această zonă (foto 17, 18 și 19).

1.4.2 Pile

Cele trei pile sunt executate din beton armat, elevația acestora având secțiunea circulară cu diametrul de 1,50 m (foto 20). Riglele pilelor, realizate din beton armat, sunt parțial incluse în înălțimea suprastructurii, astfel în secțiune transversală sunt de tip T întors. Și la rosturile de dilatație de deasupra pilelor există semne ale infiltrației apelor la zonele de rezemare (foto 21).

La intradosul celor trei rigle se constată distrugerii ale stratului de acoperire a armăturilor precum și corodarea acestora (foto 22). În starea cea mai avansată de degradare se află rigla pilei III, consola amonte, unde armăturile nu mai sunt înglobate în masa de beton acesta fiind distrus pe o adâncime considerabilă (foto 23).

1.4.3 Aparare de reazem

Aparatele de reazem sunt de tip tangențial cu șină C.F, toate sunt mobile, lipsind opritorii necesari pentru a se crea un reazem fix. Aparatele de reazem sunt degradate (corodate), datorită lipsei de întreținere și infiltrațiilor apei (foto 24).

1.4.4 Racordarea infrastructurii cu terasamentele

Racordarea infrastructurii cu terasamentele se realizează diferit pe cele două maluri, amonte și aval, astfel:

- mal stâng amonte cu aripă din beton armat (foto 25);
- mal stâng aval cu sfert de con protejat (foto 26);
- mal drept amonte cu sfert de con protejat (foto 27);
- mal drept aval cu aripă din beton armat (foto 28).

Sferturile de con și aripa mal stâng amonte se află în stare bună, se remarcă doar prezența de vegetație pe acestea. La sferturile de con, protejate cu zidărie de piatră, există zone cu mortar de rost distrus pe cca 25% din suprafață.

Aripa mal drept aval prezintă infiltrații și datorită umidității ridicate față de acestea prezintă suprefețe mari cu beton exfoliat și acoperit parțial de mușchi și licheni. Se mai poate constata deplasarea acestuia față de poziția inițială, probabil datorită tasărilor inegale ale terenului de fundare sau afuierilor locale. Astfel deplasarea la partea superioară a acestuia față de culee, este de aproximativ 5 cm (foto 28).

1.5 Albie

În zona podului axa albiei și axa podului formează un unghi de aproximativ 40°, curgerea apelor se realizează prin deschiderea a doua.

Albia nu este protejată și analizând situația existentă, nu se impun lucrări de amenajare și protecție a albiei.

Albia minoră este curată, iar vegetație se poate observa doar în albia majoră (foto 29 și 30).

1.6 Rampe de acces

Pe rampele de acces, calea este realizată din beton asfaltic și se prezintă într-o stare bună. Nu se observă tasări pe rampe în zona de racordare a suprastructurii cu terasamentele, fapt ce presupune existența plăcilor de racordare sau o compactare corespunzătoare straturilor de pe rampe (foto 14).

Pe partea stângă a rampei mal stâng există parapet rigid de tip ușor din beton armat (foto 15), care se prezintă în stare bună, dar care este parțial îngropat datorită lucrărilor de modernizare a drumului care a implicat ridicarea liniei roșii.

Se remarcă inexistența casiurilor, iar scări de acces există doar pe malul stâng aval (foto 16).

Având în vedere cele enumerate, se poate afirma că starea de viabilitate a structurii de traversare a râului Brezovița, amplasată pe drumul național 57B km 66+274 lângă localitatea Prigor, este **nesatisfăcătoare**, din punct de vedere al capacității portante și a siguranței circulației.



Foto 27.
Sfert de con amonte mal drept



Foto 28.
Aripă aval mal drept deplasată



Foto 29. Albie amonte

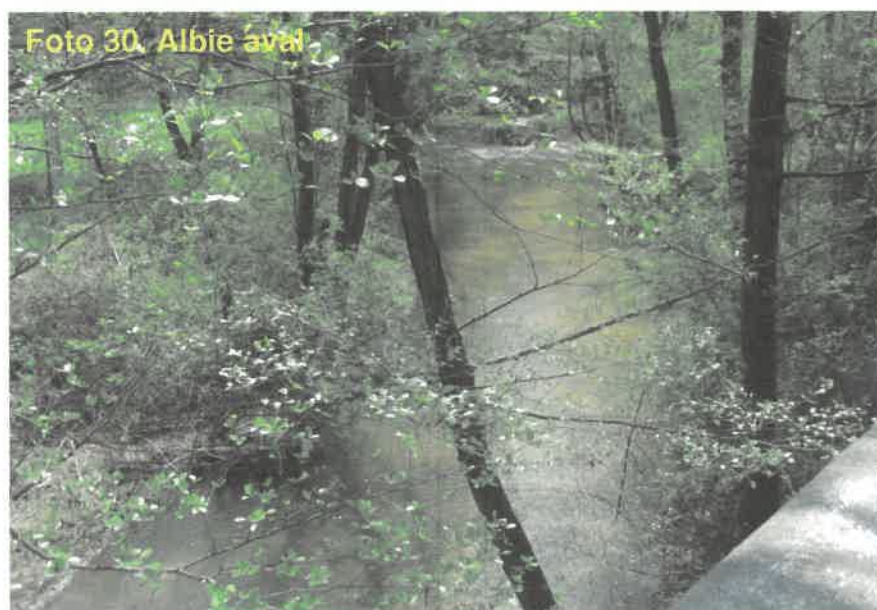


Foto 30. Albie aval

1.7 Analiza stării tehnice a podului

1.7.1 Date generale

În conformitate cu "Instrucțiunile pentru stabilirea stării tehnice a unui pod" indicativ AND 522 -2002, elaborate de către Administrația Națională a Drumurilor și aprobate de către MLPTL cu Ordinul nr. 19 din 17.01.02, starea tehnică generală a podului în cauză este exprimată prin indicele total de calitate I_{ST} care se calculează conform relației:

$$I_{ST} = C_I + F_I \quad \text{unde:}$$

$$C_I = \sum_{i=1}^5 C_i$$

- este indicele de calitate al stării tehnice a podului și este alcătuit din:

- C_1 – indicele de calitate al suprastructurii (elementele principale de rezistență);
- C_2 – indicele de calitate a elementelor de rezistență care susțin calea podului;
- C_3 – indicele de calitate al infrastructurii, aparatelor de reazem și dispozitivelor de protecție la acțiuni seismice, sferturilor de con sau aripilor;
- C_4 – indicele de calitate al albiei, apărărilor de maluri, rampelor de acces și instalațiilor pozate sau suspendate de pod;
- C_5 – indicele de calitate a căii podului și elementelor aferente.

$$F_I = \sum_{i=1}^5 F_i$$

- este indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale ale podului și este alcătuit din:

- F_1 – indicele de calitate determinat funcție de condițiile de desfășurare a traficului pe pod;
- F_2 – indicele de calitate determinat în funcție de clasa de încărcare a podului și importanța drumului pe care este amplasat;
- F_3 – indicele de calitate stabilit funcție de vechimea și tipul podului;
- F_4 – indicele de calitate al execuției, al respectării proiectului și al condițiilor de exploatare;
- F_5 – indicele de calitate care reflectă starea lucrărilor de întreținere.

- C_i și F_i se determină pe baza relației C_i sau $F_i = 10 - D$, unde D reprezintă depunctarea maximă luată o singură dată, la stabilirea fiecărui indice.

1.7.2. Notarea defectelor de calitate constatate pe teren

Nr. crt.	Poz. catalog	1.1 Denumirea defectului	Limita de depunțare	Notare defecte					Obs.
				C1 Supra-structură	C2 Elem. rezist. cale	C3 Infra-structură	C4 Albie, rampe	C5 Echipare tablier	
1		Absența unor elemente structurale (ancretoaze, rigidizări, contravânturi, etc.) din fazele de proiectare execuție, sau exploatare.	7 – 8 pentru C1 5 – 6 pentru C2	-	-				
2		Alinierea în plan rampă-pod necorespunzătoare, lățimea insuficientă a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului.	4 – 5			-			
3		Amplasarea incorectă a grătarelor gurilor de scurgere, <u>lipsa acestora și/sau a tuburilor de prelungire, guri de scurgere înfundate.</u>	3 - 5 Poduri din b.a. 6 - 7 Poduri din b.p. sau metalice					7	
4		<u>Aparate de reazem înglobate în praf și murdărie, nefunctionarea corespunzătoare a acestora.</u>	3 – 5			5			
5		Aripi sau sferturi de con afuiate, (cazul aripilor de beton). <u>Aripi deplasate față de poziția inițială, pierderea formei sferturilor de con.</u>	4 – 5 6			6			
6		<u>Armături fără strat de acoperire.</u>	4 – 6	6	6	6			
7		Beton cu aspect friabil și/sau zone din beton exfoliat.	6 – Beton simplu 8 – Beton armat + beton precomprimat	7	7	8			
8		Beton degradat prin carbonare, <u>aparitia de stalactite și/sau draperii.</u>	7 – Beton simplu 8 – Beton armat +b.p.	8	-	-			,
9		Beton degradat prin coroziune cu reducerea secțiunii elementului.	7 – 8	-	-	8			

10	Bolți cu degradări avansate (crapături pe zone mari, apariția de striviri)	6 – 8	-				
11	Calea pe pod sau pe trotuar este degradată (suprafață cu ciupituri, poroasă, încrețită).	2 – Suprafețe locale 3 – Suprafețe > 3mp				2	
12	Coroziunea armăturii, pete de rugină și/sau fisuri sau crăpături orientate pe direcția acesteia.	6 – Beton armat 8 – Beton precomprimat	7	7	-		
13	Coroziunea avansată a stâlpului metalic al parapetului în zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzătoare a parapetului de siguranță și/sau număr insuficient de șuruburi de înădire.	5				-	
14	Coroziunea fisurantă sub tensiune.	6 – 7	-	-	-		
15	Coroziunea metalului în puncte, de profunzime și/sau între piese.	6 – 7	-	-	-		
16	Cumularea la un element al structurii a mai multor degradări (coroziune, crapături, striviri etc)	8 – 9	-	-	-		
17	Defecte de suprafață ale fetei văzute (culoarea neuniformă, pete negre, impurități, pete de rugină, aspect prăfuit, imperfecțiuni geometrice, aspect macroporos, agregate la suprafață).	4 – Pentru C1 și C2 2 – Pentru C3	3	-	2		
18	Deformații locale ale pieselor datorită coroziunii.	5 – 6	-	-	-		
19	Deformații mari (săgeți) ale suprastructurii.	8 – 9	-	-	-		
20	Degradarea (betonului și/sau coroziunea armăturii) parapetului, dislocarea stâlpului de prindere a parapetului, lipsa rostului de parapet.	3 – 4				4	
21	Degradarea sau dislocarea bordurilor, Lipsa sau distrugerea plăcilor de acoperire a golurilor din trotuare.	2 – 3 4 – 5				3	

22	Degradări ale malurilor și modificări de albie - ruperea malurilor, modificări în plan ale traseului cursului apei; - depuneri de material solid, prezența unor obstacole.	7 – 8 4 – 6					-		
23	Degradarea (subspălarea, depunerea) sau distrugerea parțială sau totală a lucrărilor de: - apărare - dirijare - praguri.	4 – 6 6 – 8 7 – 9					-		
24	<u>Denivelări ale căii pe pod</u> - văluriri, refulări, fâgașe - praguri, gropi.	4 – 6 7 – 8						5	
25	Deplasări ale infrastructurii față de poziția inițială (tasări, rotiri, deplasări, lunecări, etc.), produse în majoritatea cazurilor de afuieri.	7 – 8 S.static det. 3 – 7 S. static nedet.					-		
26	Deplasări relative ale elementelor structurale (plăcile de beton față de elementele metalice, la structurile mixte)	6 – 7					-		
27	Deplasări sau săgeți permanente mari, vizibile ale tablîerului.	8 – 9					-		
28	Detășarea timpanului de boltă pe anumite zone	7 – 8					-		
29	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat Ruperea tacheților, distrugerea plăcilor de plumb sau metalice.	5 – 6 7 – 8					-		
30	Dezaxări ale coloanelor față de elevațiile realizate din stâlpi în continuarea coloanelor Masca chesonului nedemolată	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 cuzinetilor Amenajarea necorespunzătoare a acesteia.		7 – 8 6	-		
34	Elemente greșit poziționate în structură, deplasări ale îmbinărilor sau străngeri insuficiente ale mijloacelor de prindere.		6 – 8	-		
35	Eroziunea betonului, prezența unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate în pasta de ciment.		3-4 pt. C1 și C2 cu S < de 1 mp și pt. C3 5 – 6 pt. supraf. > 1 mp la C1 și C2	- 3		
36	Fisuri din contracție (neorientate, scurte, superficiale), faianțarea betonului. Fisurile se referă numai la beton nu și la mortar sau tencuială		Pentru suprafețe: < 1mp 3 – 4 > 1mp 5 – 6	- -		
37	Fisuri și/sau crăpături ale betonului:> 1 mm -longitudinale: > 0.2 mm < 0.2 mm -transversale > 0.2 mm < 0.2 mm -încălate: > 0.2 mm < 0.2 mm -fisuri transversale sau longitudinale precum și între timpene și zidul întors la podurile boltite		10 8 – 9 6 – 7 8 – 9 6 – 7 8 – 9 6 – 7 4 – 6 fără deplasări 7 – 8 cu deplasări	- - - - - - - -		
38	Fisuri și crăpături în îmbrăcămintă (asfaltică sau din beton de ciment), faianțarea sau exfolierea acestora.		< 1mp 3 > 1mp 4 – 5		4	
39	Fisuri și/sau crăpături la intradosul podurilor boltite din zidărie		4 – 6 fără deplasări 7 – 8 cu deplasări	-		

40	Fisuri, ruperi ale elementelor structurale și/sau ale elementelor de prindere (nituri, șuruburi, conectori, sudură)	<20% 5 – 6 20% – 50% 7 – 8 >50% și sudură 9 – 10	-	-	-	-	-	-
41	Flambajul barelor sau voalarea tolelor.	8 – 9	-	-	-	-	-	-
42	Parapet cu geometrie generală necorespunzătoare în plan vertical și/sau orizontal, sistem de protecție degradat (mățuit, puncte de rugină, exfolieri, etc.).	2 – 3 numai dacă nu există deformații ale structurii de rezistență	-	-	-	-	-	-
43	Înclinarea pendulilor neconcordantă cu temperatura ambianță.	5 – 7	-	-	-	-	-	-
44	<u>Infiltrații, eflorescente.</u>	Pentru suprafețe: < 5mp 5 – 6 > 5mp 7	6	6	5	-	-	-
45	Infiltrații vizibile la intrados, pete umede, eflorescențe, stalactite la podurile boltite din zidărie	Pentru suprafețe: < 5mp 5 – 6 > 5mp 7	-	-	-	-	-	-
46	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod	3 – 5	-	-	-	-	5	-
47	Lipsa lucrărilor de apărare maluri și/sau pentru dirijarea apelor sau necorelarea acestora cu alte amenajări ale altor construcții din apropierea podului (poduri C.F., canale, etc.).	4 – 6 (Pentru lipsă) 8 Dacă există tendința de rupere a malurilor	-	-	-	-	-	-
48	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranță și/sau a unor elemente din parapetii podului.	4 – 6 (Pentru degradări) 6 (Pentru lipsă)	-	-	-	-	6	-
49	Lipsa protecției anticorozive sau degradarea celei existente (culoare neuniformă, mățui, exfolieri, pete de rugină, scurgeri de oxizi de fier pe suprafața elementului).	3 – 4	-	-	-	-	-	-

50	Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare și evacuare a apei, a elementelor de etanșare, infiltrații în zona rostului.	4 – 6 (Pentru degradări) 7 – 8 (Pentru lipsă)				8	
51	Lipsa sau degradarea etanșării dintre îmbrăcăminte și celelalte elemente ale căii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi, etc.) prezența apei sau altor materiale în golurile de sub trotuar	4 – 5 (Pentru degradări) 6 (Pentru lipsă)				-	
52	Lipsa sau ieșirea din funcțiune a dispozitivelor de protecție la acțiuni seismice.	5 – 6 Pt ieșire din funcțiune și lipsă pt. zonele D,E 7 pt lipsă zonele A,B,C	-				Zon are cf. P10 0-92
53	Lipsa sau degradarea lucrărilor de protecție a taluzurilor, scărilor de acces, casurilor, șanțurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racordare defectuoasă casiu cu bordura de pe culee	3 -4 pt degradări 5 Pentru lipsă sau racordare defectuoasă			5		
54	Modificarea exagerată a formei și proprietăților fizico-mecanice ale betonului.	8 – 9	-				
55	Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etajului în zona podului, adâncirea talvegului. Δh = adâncire talveg	4 - 5 pentru $\Delta h < 1m$ la fundații directe și $\Delta h < 2m$ la fundații indirecte 6 - 7 pentru $\Delta h = 1-2m$ la fundații directe și $\Delta h = 2-4$ la fundații indirecte 8 - 9 pentru $\Delta h > 2m$ la fundații directe și $\Delta h > 4m$ la fundații indirecte			-		

56	<u>Neetanșeități între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale</u>	5 - 6	5				
57	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimare, <u>Infiltrații de-a lungul armăturii pretensionate</u>	6 - 7 8	8	-			
58	<u>Poziția incorectă a elementelor componente ale aparatelor de reazem.</u>	5 - 6 Fără deplasări 7 - 8 cu deplasări ale structurii		5			
59	Prezența vegetației pe elementele infrastructurii.	2 - 3		-			
60	Prezența vegetației pe elementele suprastructurii.	4 - 5	-	-			
61	Rampe de acces degradate - denivelări și degradări ale căii, - tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale .	4 - 5 6 - 7			-		
62	Reducerea pronunțată a secțiunii elementelor datorită coroziunii metalului. (peste 10%).	8 - 9 pentru C2 10 pentru C1	-	-			
63	Rosturi decolmate (în cazul îmbrăcăminților din pavele sau din beton de ciment) uzura pavelor (rotunjire, șlefuire) sau a îmbrăcăminții din beton de ciment.	3 - 4				-	
64	Rosturi de zidărie spălate de infiltrații	4 - 5 pentru C3 6 pentru C1	-	-			
65	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație grav deteriorate, blocarea deplasării în zona rostului	7 - 8				-	
66	<u>Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzătoare cu elemente de fixare slăbite, denivelate în plan orizontal și/sau vertical</u>	5 - 6				5	
67	Segregarea betonului, cuiburi de pietriș, caverne.	4 - 5 pentru C3 5 - 6 pentru C2 6 pentru C1	6	5	-		

68	Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate infiltrații, fisuri, rosturi matate necorespunzător	5 – 6 Rosturi matate necorespunzător 6 – 7 infiltrații	6	-	-		
69	Spațiu liber sub pod și/sau debușeu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalațiilor suspendate pe pod, lipsa contrașinelor la pasajele superioare.	4 – 5 Spațiu liber (inclusiv gabarite) insuficient 6 Debușeu insuficient, lipsa contrașinelor 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 suprafață, cu aspect prăfos, friabilă sau exfoliată	3 – 4 pentru C3 5 pentru C1	-	-	-		
73	Zidărie grav avariata (degradări importante cu dislocări de moloane), care trebuie injectată sau cămășuită	8 – 9		-	-		
74	Zone inaccesibile pentru control și întreținere, "cutii de apă" și/sau praf.	5 – 6	-	-	-		
75	Degradarea urșilor; crăpaturi atac biologic (putrezire, ciuperci, paraziți etc.) reducerea secțiunii acestora	<20% 4 – 6 20% – 50% 7 – 8 >50% 9 – 10	-				
76	Deformația exagerată verticală sau orizontală a urșilor și /sau pachetelor de urși sau suburși	6 – 8	-				
77	Urși supraurși sau cu pene fără rost de aerisire sau cu pene care se mișcă în locașurile lor	4 – 6	-				
78	Degradarea inجوuirilor pachetelor de urși, solidarizări necorespunzătoare sau inexistente	4 – 6	-				

79	Coroziunea elementelor metalice de prindere (buloane, tiranți, scoabe, etc.)	4 – 6 Pentru buloane și scoabe 7 – 8 pentru tiranți	-					
80	Degradarea dulapilor, lipsa montanților, a diagonalelor sau cedarea îmbinărilor, ruginirea cuielei de prindere în cazul grinzilor alcătuite din dulapi	6 – 8	-					
81	Degradarea podinei de rezistență (mușgai, crăpături, atac insecte etc.)	Pentru suprafețe ≤30% - 4 – 6 Pentru 30% – 60% - 7 – 8 > 60% - 9 – 10	-					
82	Podina de rezistență cu tendință de ridicare, denivelată datorată uscării lemnului sau prinderii necorespunzătoare	3 – 5	-					
83	Elemente componente ale podinei lipsă sau fixate necorespunzător	4 – 6	-					
84	Ridicarea piloților	4				-		
85	Degradarea biologică a elementelor din lemn (piloți, babe, dulapii de la culei și/sau aripi), cedarea ancorajelor	4 – 6				-		
86	Încovoieri mari ale babelor	4 – 6				-		
87	Palee instabilă	6 – 8				-		
88	Lipsa sau degradarea sparghețurilor (unde sunt necesare)	4 – 6				-		
89	Lipsa sau degradarea contravântuirilor, contrafișelor sau moazelor	5 – 7				-		
90	Degradarea piloților în zona de contact cu terenul sau a etiajului	Reducerea secțiunii <20% - 4 – 6 20% – 50% - 7 – 8 > 50% - 9 – 10				-		
91	Lipsa sau degradarea podinei de uzură	Suprafața afectată ≤30% - 3 – 4 > 30% - 5 – 6					-	
92	Îmbrăcăminte din asfalt: - fisurată, crăpată - cu denivelări	3 – 4 5 – 6						-

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 stâlpilor parapetului, prinderea necorespunzătoare a acestora de elementele de susținere	3 – 5					-

$$C_1 = 10 - 8 = 2 \quad C_2 = 10 - 7 = 3 \quad C_3 = 10 - 8 = 2 \quad C_4 = 10 - 5 = 5 \quad C_5 = 10 - 8 = 2$$

$$C_I = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 = 2 + 3 + 2 + 5 + 2 = 14$$

1.7.3.2. Indicele de funcționalitate $F_2 = 10 - 0 = 10$

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

1.7.3.3. Indicele de funcționalitate $F_3 = 10 - 9 = 1$

Nr. Crt	Materialul din care este realizat podul	Tipul suprastructurii	Durata de exploatare care a trecut de la construcție sau de la ultima reparație capitală (ani)					
			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
	Beton precomprimat	Fâșii cu gouri*	3	7	8	9	10	10
3		Grinzi tronsonate (tronsoane mici)	2	4	7	8	9	10
		Grinzi pref. Monobloc și grinzi monolit	-	2	5	7	8	9
4	Lemn		5	7	9	10	10	10

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

1.7.3.4. Indicele de funcționalitate $F_4 = 10 - 5 = 5$

Nr. crt	Denumire defect	Depunțare
1	-Lipsa de estetică a încadrării podului în mediul înconjurător .	3 – 4
2	-Lipsa marcajelor și/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecție la pasaje superioare peste căi ferate electrificate .	2 – 3
3	-Lipsa indicatoarelor de restricție viteză, tonaj și gabarit	7 – 8
4	-Lipsa sau nefuncționarea dispozitivelor de întreținere (cărucioare, platforme acces, etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru întreținere și reparații.	5 – 6
5	-Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existența unor straturi suplimentare a îmbrăcăminții 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 principalele elemente de rezistență ale suprastructurii -Rezemare incorectă a grinzilor pe infrastructură	5 – 6 8 – 9

1.7.3.5. Indicele de funcționalitate $F_5 = 10 - 6 = 4$

Nr. crt	Denumire defect	Depunțare
1.1.1	Calitatea lucrărilor de întreținere	
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

Indicele de calitate a principalelor caracteristici funcționale

$$F_1 = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 10 + 10 + 1 + 5 + 4 = 30$$

1.7.4. Indicele total de calitate

$$I_{ST} = C_1 + F_1 = 14 + 30 = 44$$

1.7.5. Starea tehnică a podului

Nr crt	Clasa stării tehnice	Valoarea indicelui total I_{ST}	Aprecieri generale asupra stării tehnice	Măsuri recomandate conform normativelor C175/75 și C76/73
1.	I	81...100	Stare foarte bună	- măsuri de îmbunătățire a caracteristicilor estetice - lucrări de întreținere
2.	II	61...80	Stare bună, Materialul din care sunt alcătuite suprastructura și infrastructura prezintă un început de degradare cu defecte și degradări vizibile.	- lucrări de întreținere - reparații
3.	III	41...60	Stare satisfăcătoare. Elementele constructive prezintă degradări vizibile pe zone întinse cu afectarea secțiunii transversale.	- reparații - reabilitări - consolidări
4.	IV	21...40	Stare nesatisfăcătoare. Elementele constructive sunt într-o stare avansată de degradare.	- reabilitare - înlocuirea unor elemente
5.	V	sub 20	Starea tehnică nu asigură condițiile de siguranța circulației	- înlocuirea sau consolidarea structurii de rezistență afectată de degradare

FIȘA DE CONSTATARE A STĂRII TEHNICE A UNUI POD

I. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRĂRII

1. Tipul lucrării de artă (pod, pasaj, viaduct)	POD				
2. Obstacolul traversat	râul Brezovița				
3. Localitatea cea mai apropiată	Prigor, jud. Caraș-Severin				
4. Categoria drumului pe care este amplasat poziția kilometrică	DN 57B 66+274	DJ	DC		
5. Anul construcției, anii consolidărilor sau reabilitărilor	1971/-				
6. Tipul podului după schema statică	structură simplu rezemată - 4 deschideri				
după modul de execuție	prefabricat / monolit				
după oblicitate	oblic 75°				
7. Materialul din care este alcătuit INFRASTRUCTURA	beton	cărămidă	metalic	mixt	lemn
Culei	simplu				
	simplu				
Pile	simplu				
	armat				
Fundații					
Elevații					
Fundații					
Elevații					
SUPRASTRUCTURA					
Structura de rezistență	Beton precomprimat				
8. Lungimea totală a podului, numărul de deschideri și lungimea lor	Ltot = 56,20 m 4 deschideri a 11,30 m				
9. Lățimea podului (partea carosabilă+trotuare) numărul de grinzi în secțiune transversală	10,40 m 9 fâșii cu goluri, h=0,52 m				
10. Aparare de reazem (tip, materialul din care sunt alcătuite, scheme de amplasare)	tip tangențial cu șină C.F.				
11. Tip infrastructuri	-				
12. Tip fundații	monolite				
13. Tipul îmbrăcămînții pe pod	directe				
14. Rostuiri tip, poziție	beton asfaltic				
15. Parapeți pietonali	5 buc - lărg tablă				
16. Parapeți de siguranță	beton armat				
17. Racordări cu terasamentele	nu există				
18. Apărări de mal	aripi din b.a. și sferturi de con protejate				
	-				

*Poziția kilometrică se marchează de la începutul parapetului pe culee

Întocmit
ing. Marius TERȚIU

Verificat
dr. ing. Adrian BOTA



PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII
TIMIȘOARA

str. S. Bărnăuțiu nr. 11A, sc.B, ap. 2, 1900 TIMIȘOARA
tel./fax: 0256.220.700, 0256.207.687,
e-mail: apeccc@mail.dnttm.ro

CALCUL HIDRAULIC



PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII TIMISOARA

str. S. BĂRNUȚIU nr. 11A, sc. B, ap. 2, 300133 TIMIȘOARA

tel.0256.207.687, fax: 0256.220.700, e-mail: apecc@mail.dnttm.ro

2. CALCUL HIDRAULIC

Calculul hidraulic în secțiunea podului peste râul Brezovița, amplasat pe DN57B km 66+274, s-a condus pe baza prevederilor "Normativului privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor", ind. PD 95 – 2002.

Au fost studiate următoarele situații:

- configurația actuală a albiei în amonte;
- configurația actuală a albiei în secțiunea podului;

Podul este încadrat după cum urmează:

- categoria de importanță a podului, conform HG 766/1997 C;
- conform STAS 4273-83
 - categoria construcției pentru drum național 3;
 - durata de exploatare definitivă;
 - rolul funcțional principală;
 - clasa de importanță III;
- conform STAS 4068/2 – 87
 - debit de calcul cu probabilitatea anuală de depășire 2%.

Debitul de calcul cu probabilitatea anuală de depășire 2%, are valoarea de **92,4 m³/s**, comunicat de către A.N. Apele Române - Direcția Apelor Banat - Timișoara.

Se anexează breviarul de calcul hidraulic generat prin intermediul unui program de calcul .

Întocmit,
ing. Marius TERȚIU

Verificare capacitate scurgere prin albie naturală amonte

- cazul cursurilor de apă cu albie minoră și majoră -

aria secțiunii de scurgere :

$$\begin{aligned} A_m &= 21,40 \text{ mp} \\ h_{m \max} &= 2,25 \text{ m} \\ P_m &= 13,11 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{Ms} &= 0,88 \text{ mp} & A_{Md} &= 11,91 \text{ mp} \\ P_{Ms} &= 3,09 \text{ m} & P_{Md} &= 13,19 \text{ m} \\ h_{M \max} &= 1,12 \text{ m} \end{aligned}$$

raza hidraulică :

$$R_m = \frac{A_m}{P_m} = 1,63 \text{ cm}$$

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R_m} (\sqrt{n} - 0,10) \quad (\text{formula 5.5 pag. 57 BTR nr.13 01-2002})$$

$$y = 0,27$$

n = coeficientul de rugozitate a albiei pentru albie naturală

$$n = 0,04 \quad (\text{tab. 5.1. Pag.56 - BTR nr.13 01-2002})$$

C = coeficientul lui Chezy

$$C = \frac{1}{n} \cdot R_m^y = 28,59 \quad (\text{formula 5.5 pag. 57 BTR nr.13 01-2002})$$

$$R_{Ms} = \frac{A_{Ms}}{P_{Ms}} = 0,28 \text{ cm}$$

$$R_{Md} = \frac{A_{Md}}{P_{Md}} = 0,90 \text{ cm}$$

$$y_{Ms} = 2,5 \cdot \sqrt{n_{Ms}} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R_{Ms}} (\sqrt{n_{Ms}} - 0,10) \quad (\text{formula 5.5 pag. 57 BTR nr.13 01-2002})$$

$$y_{Md} = 2,5 \cdot \sqrt{n_{Md}} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R_{Md}} (\sqrt{n_{Md}} - 0,10)$$

$$y_{Ms} = 0,33$$

$$y_{Md} = 0,30$$

n = coeficientul de rugozitate a albiei pentru albie naturală

$$n_{Ms} = 0,04$$

$$n_{Md} = 0,04$$

$$C_{Ms} = \frac{1}{n_{Ms}} \cdot R_{Ms}^{y_{Ms}} = 16,52$$

$$C_{Md} = \frac{1}{n_{Md}} \cdot R_{Md}^{y_{Md}} = 24,25$$

viteza medie a apei și debitul scurs

$$i_m = 8,5 \text{ } ^\circ / \text{ } _{\infty} \quad (\text{panta hidraulică a apei în albia minoră})$$

$$V_m = C_m \cdot \sqrt{R_m \cdot i} = 3,37 \text{ m/s}$$

$$Q_m = V_m \cdot A_m = 72,08$$

$$i_{Ms} = 8,5 \text{ } ^\circ / \text{ } _{\infty}$$

$$i_{Md} = 8,5 \text{ } ^\circ / \text{ } _{\infty}$$

$$V_{Ms} = C_{Ms} \cdot \sqrt{R_{Ms} \cdot i_{Ms}} = 0,81$$

$$V_{Md} = C_{Md} \cdot \sqrt{R_{Md} \cdot i_{Md}} = 2,12$$

$$Q_{Ms} = V_{Ms} \cdot A_{Ms} = 0,72 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q_{Md} = V_{Md} \cdot A_{Md} = 25,30 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = Q_m + (Q_{Ms} + Q_{Md}) = 98,10 \text{ m}^3 / \text{s} \quad Q_{2\%} = 92,4 \text{ m}^3 / \text{s}$$

OK

Verificare capacitate scurgere prin secțiune pod

- cazul cursurilor de apă cu albie minoră și majoră -

aria secțiunii de scurgere :

$$\begin{aligned} A_m &= 23,38 \text{ mp} \\ h_{m \max} &= 2,13 \text{ m} \\ P_m &= 12,00 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{Ms} &= 17,18 \text{ mp} & A_{Md} &= 18,45 \text{ mp} \\ P_{Ms} &= 13,21 \text{ m} & P_{Md} &= 25,45 \text{ m} \\ h_{M \max} &= 2,14 \text{ m} \end{aligned}$$

raza hidraulică :

$$R_m = \frac{A_m}{P_m} = 1,95 \text{ cm}$$

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R_m} (\sqrt{n} - 0,10) \quad (\text{formula 5.5 pag. 57 BTR nr.13 01-2002})$$

$$y = 0,27$$

n= coeficientul de rugozitate a albiei pentru albie naturală

$$n = 0,04 \quad (\text{tab. 5.1. Pag.56 - BTR nr.13 01-2002})$$

C= coeficientul lui Chezy

$$C = \frac{1}{n} \cdot R_m^y = 29,84 \quad (\text{formula 5.5 pag. 57 BTR nr.13 01-2002})$$

$$R_{Ms} = \frac{A_{Ms}}{P_{Ms}} = 1,30 \text{ cm}$$

$$R_{Md} = \frac{A_{Md}}{P_{Md}} = 0,72 \text{ cm}$$

$$y_{Ms} = 2,5 \cdot \sqrt{n_{Ms}} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R_{Ms}} (\sqrt{n_{Ms}} - 0,10) \quad (\text{formula 5.5 pag. 57 BTR nr.13 01-2002})$$

$$y_{Md} = 2,5 \cdot \sqrt{n_{Md}} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R_{Md}} (\sqrt{n_{Md}} - 0,10)$$

$$y_{Ms} = 0,28$$

$$y_{Md} = 0,31$$

n= coeficientul de rugozitate a albiei pentru albie naturală

$$n_{Ms} = 0,04$$

$$n_{Md} = 0,04$$

$$C_{Ms} = \frac{1}{n_{Ms}} \cdot R_{Ms}^{y_{Ms}} = 26,94$$

$$C_{Md} = \frac{1}{n_{Md}} \cdot R_{Md}^{y_{Md}} = 22,66$$

viteza medie a apei și debitul scurs

$$i_m = 8,5^\circ / \infty \quad (\text{panta hidraulică a apei în albia minoră})$$

$$V_m = C_m \cdot \sqrt{R_m \cdot i} = 3,84 \text{ m/s}$$

$$Q_m = V_m \cdot A_m = 89,78$$

$$i_{Ms} = 8,5^\circ / \infty$$

$$i_{Md} = 8,5^\circ / \infty$$

$$V_{Ms} = C_{Ms} \cdot \sqrt{R_{Ms} \cdot i_{Ms}} = 2,83$$

$$V_{Md} = C_{Md} \cdot \sqrt{R_{Md} \cdot i_{Md}} = 1,78$$

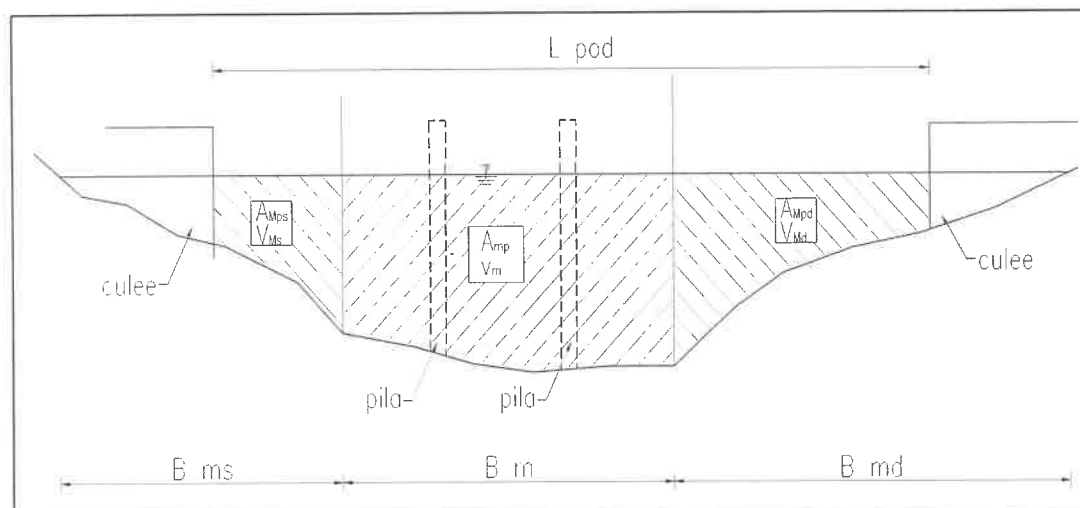
$$Q_{Ms} = V_{Ms} \cdot A_{Ms} = 48,66 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q_{Md} = V_{Md} \cdot A_{Md} = 32,81 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$Q = Q_m + (Q_{Ms} + Q_{Md}) = 171,25 \text{ m}^3 / \text{s} \quad Q_{2\%} = 92,4 \text{ m}^3 / \text{s}$$

OK

Verificare lungime pod



viteza medie în regim natural în albie minoră și majoră între fețele culeelor

$$A_{mp} = 23,38 \text{ mp}$$

$$A_{Mps} = 17,18 \text{ mp}$$

$$A_{Mpd} = 18,45 \text{ mp}$$

$$A_{Mp} = A_{Mps} + A_{Mpd} = 35,63 \text{ mp}$$

ε = coeficient de contracție hidraulică în funcție de lumina podului și viteza medie | de antrenare tab.6.I. Pg 63 BTR nr.13 01-2002)

e = coeficient de strângere geometrică a secțiunii datorată pilelor

L = deschiderea podului (fig. 6.1. Pag 62 BTR nr.13 01-2002)

$$b = 4,50 \text{ m}$$

$$\mu_m = \varepsilon \cdot e = 0,79$$

$$A_{Mps} = \frac{Q - \mu_m \cdot Q_m \cdot E}{V_{Ms} + V_m \cdot (\mu_m \cdot E - 1)} - A_{Mpd} \cdot \frac{V_m \cdot (\mu_m \cdot E - 1) + V_{Md}}{V_m \cdot (\mu_m \cdot E - 1) + V_{Ms}}$$

$$E = \frac{Q + A_{Mpd} \cdot (V_m - V_{Md}) + A_{Mps} \cdot (V_m - V_{Ms})}{\mu_m \cdot (Q_m + A_{Mpd} \cdot V_m + A_{Mps} \cdot V_m)} = 1,26$$

OK

Calculul afuiierilor

afuierea generală maximă

albie minoră

V_{mp} = viteză medie în albia minoră în secțiunea podului înainte de producerea afuerii

$$\frac{V_{mp}}{V_m} = V_m \cdot E = 4,84 \text{ m/s}$$

$h_{af \max}$ = adâncimea maximă a apei după producerea afuiierilor generale

$$h_{af \max} = \frac{V_{mp}}{V_m} \cdot h_{m \max} = 2,68 \text{ m}$$

$$af_{g \max} = h_{af \max} - h_{m \max} = 0,55$$

albie majoră

$$h_{af} = \frac{V_{mp}}{V_m} \cdot h_{M \max} = 2,70 \text{ m}$$

$$af_{g \max} = h_{af} - h_{M \max} = 0,56$$

afuierea locală maximă

la pilele podului

V_a = viteză medie de antrenare tab. 6.II.a. Pag. 66 BTR nr.13 01-2002)

pentru $h_{af \max}$

$$V_a = 2,65 \text{ m/s}$$

$$d_{50} = 60,00 \text{ mm}$$

$$K_f = 1,00$$

tab. 6.IV Pag. 66 BTR nr.13 01-2002

$$K_\alpha = 1,00$$

tab. 6.V. Pag. 66 BTR nr.13 01-2002

$$v_m < v_a \Rightarrow af_l = 2.42 \cdot K_f \cdot K_\alpha \cdot b \cdot \left(\frac{2v}{v_a} - 1 \right) \cdot \left(\frac{v_a^2}{g \cdot b} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$v_m \geq v_a \Rightarrow af_l = 2.42 \cdot K_f \cdot K_\alpha \cdot b \cdot \left(\frac{v_a^2}{g \cdot b} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$v_m = 3,84 \text{ m/s} > V_a = 2,65 \text{ m/s}$$

$$af_l = 5,90 \text{ m}$$

la culeele podului

V_a = viteza medie de antrenare tab. 6.II.a. Pag. 66 BTR nr.13 01-2002)
pentru h_{af}

$$V_a = 1,20 \text{ m/s}$$

$$d_{50} = 2,50 \text{ mm}$$

$$K_f = 1,00$$

tab. 6.IV Pag. 66 BTR nr.13 01-2002

$$K_\alpha = 1,00$$

tab. 6.V. Pag. 66 BTR nr.13 01-2002

$$v_m < v_a \Rightarrow Af_i = 2.42 \cdot K_f \cdot K_\alpha \cdot b \cdot \left(\frac{2v}{v_a} - 1 \right) \cdot \left(\frac{v_a^2}{g \cdot b} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$v_m \geq v_a \Rightarrow Af_i = 2.42 \cdot K_f \cdot K_\alpha \cdot b \cdot \left(\frac{v_a^2}{g \cdot b} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$v_m = 3,84 \text{ m/s} > V_a = 1,20 \text{ m/s}$$

$$af_i = 3,48 \text{ m}$$

afuierea totală

în dreptul pilelor podului

$af_{tot \max}$ = adâncimea afuerilor totale maxime

$$af_{tot \max} = af_{g \max} + af_i = (h_{af \max} - h_{\max}) + af_i = 6,45 \text{ m}$$

în dreptul culeelor podului

$$af_{g \max} + af_i = 4,04 \text{ m}$$

supraînălțarea de nivel (remuu)

$$\Delta Z = \frac{V_{mp}^2 - V_m^2}{2 \cdot g} = 0,44 \text{ m}$$

lungimea pe care se întinde supraînălțarea de nivel

$$L_z = \frac{2 \cdot \Delta Z}{i} = 103,90 \text{ m}$$



PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII
TIMISOARA

str. S. Bărnăuțiu nr. 11A, sc.B, ap. 2, 300133
tel./fax: 0256.220.700, 0256.207.687,
e-mail: apeccc@mail.dnttm.ro

CONCLUZII



3. Concluzii

3.1. Asupra stării de viabilitate

Analizând cele prezentate cu referire la starea de viabilitate a podului de pe DN 57B km 66+274 peste râul Brezovița din județul Caraș-Severin, se pot afirma următoarele:

□ *Despre suprastructură:*

- starea suprastructurii este corespunzătoare prin prisma capacității portante, avându-se în vedere ca podul a fost construit în anul 1971 pentru clasa E de încărcare (convoaie A30, V80);
- starea suprastructurii este necorespunzătoare datorită volumului insuficient de lucrări de întreținere;
- parapetul pietonal este degradat și se constată lipsa unor elemente (zăbrelețe);
- trotuarele prefabricate, realizate conform proiect tip C 260, sunt în stare bună;
- bordurile realizate din beton armat, sunt degradate pe lungimi însemnate, unele fiind distruse aproape complet;
- calea pe pod este degradată – gropi și crăpături, acestea din urmă se remarcă în zona rosturilor de dilatație;
- depozite de praf, pământ și pietriș se regăsesc pe partea carosabilă, pe o fâșie de aproximativ un metru lângă bordură;
- nu există dispozitive de evacuare a apelor de pe pod;
- la intrados se observă infiltrații la rosturile dintre fâșiile cu goluri;
- în deschiderile III și IV la fâșiile marginale amonte, se constată apariția de stalactite de-a lungul traseului armăturilor pretensionate, efect al infiltrației apei;
- datorită lipsei sau degradării dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație, apa pătrunde în zona sensibilă a banchetei cizinelor și apoi se prelinge pe fața elevației culeelor;
- pe rampe, calea este realizată din beton asfaltic și se prezintă într-o stare bună;
- nu se observă tasări pe rampe în zona de racordare a suprastructurii cu terasamentele;
- se remarcă inexistența casiurilor, iar scări de acces există doar pe malul stâng aval.

□ *Despre infrastructură:*

- la culei se observă degradări ale betonului elevației datorită apelor de pe pod ce pătrund la infrastructură prin rostul de dilatație din cauza degradării dispozitivului de acoperire a acestuia;
- la culeea mal drept se constată degradări ale banchetei cuzineților precum și depuneri de praf și pământ care mențin umiditatea în această zonă;
- la rosturile de dilatație de deasupra pilelor există semne ale infiltrației apelor la zonele de rezemare;
- la intradosul celor trei rigle se constată distrugerii ale stratului de acoperire a armăturilor precum și corodarea acestora;
- în starea cea mai avansată de degradare se află rigla pilei III, consola amonte, unde armăturile nu mai sunt înglobate în masa de beton, acesta fiind distrus pe o adâncime însemnată (cca 5 cm);
- aparatele de reazem (mobile) sunt de tip tangențial cu șină CF.;
- aparatele de reazem sunt degradate (corodate), datorită lipsei de întreținere și infiltrațiilor apei;
- sferturile de con și aripa mal stâng amonte se află în stare bună, se remarcă doar prezența de vegetație pe acestea;
- la sferturile de con, protejate cu zidărie de piatră, există zone cu mortar de rost distrus pe cca 25% din suprafață;
- aripa mal drept aval prezintă infiltrații și datorită umidității ridicate fața acesteia prezintă suprefețe mari cu beton exfoliat și acoperit parțial de mușchi și licheni; este deplasată față de poziția inițială, probabil datorită tasărilor inegale ale terenului de fundare sau afuierilor locale, astfel deplasarea la partea superioară a acesteia față de culee, este de aproximativ 5 cm;

□ *Despre albie:*

- în zona podului axa albiei și axa podului formează un unghi de aproximativ 40°, curgerea apelor se realizează prin deschidera a doua;
- albia nu este protejată și analizând situația existentă, nu se impun lucrări de amenajare și protecție a albiei;
- albia minoră este curată, iar vegetație se poate observa doar în albia majoră.

3.2. Asupra calculului hidraulic

Analizând rezultatele obținute și prezentate în capitolul 2. Calcul hidraulic, se poate concluziona că:

- albia naturală amonte în situația actuală, permite scurgerea în bune condiții a debitului cu asigurarea de de 2% ($Q_{2\%} = 92,4 \text{ m}^3/\text{s}$), fără a exista pericolul inundării terenurilor;
- albia **actuală** a râului în secțiunea podului de pe DN57B, km 66+274 peste râul Brezovița, permite scurgerea debitului cu asigurarea de 2% ($Q_{2\%} = 92,4 \text{ m}^3/\text{s}$), cu o viteză de 4,84 m/s, fără a fi depășită valoarea recomandată a coeficientului E de afuiere generală medie:

$$E_{\text{efectiv}} = 1,26 < E_{\text{limită}} = 1,5$$

în condițiile păstrării nivelului apei din secțiunea albiei amonte;

3.3. Recomandări

Pentru menținerea structurii într-o stare de viabilitate corespunzătoare se impune executarea de urgență a următoarelor categorii de lucrări de consolidare, întreținere și reparații:

- a) ridicarea fiecărei deschideri a tablierului, pentru recondiționarea aparatelor de reazem și a banchetei cuzineților;
- b) consolidarea suprastructurii prin suprabetonare continuă peste pile cu refacerea integrității antretoazelor unde e cazul;
- c) refacerea integrală a gabaritului pe pod în soluția fără trotuare;
- d) montarea gurilor de scurgere prevăzute cu tuburi de prelungire;
- e) montarea unor dispozitive performante pentru acoperirea rosturilor de dilatație la cele două culei;
- f) torcretarea zonelor cu degradări la infrastructuri;
- g) repararea sferturilor de con;
- h) stabilizarea aripii mal drept aval;
- i) repararea betonului degradat la ambele aripi;
- j) executarea de casiuri și scări de acces;
- k) racordarea lățimii rampelor de acces la noul gabarit al podului.

Considerăm ca absolut necesară efectuarea tuturor lucrărilor de întreținere și reparații menționate mai sus, deoarece timpul lucrează în defavoarea menținerii stării de viabilitate la un nivel acceptabil pentru siguranța desfășurării traficului.



PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII

TIMISOARA

str. S. Bărnăuțiu nr. 11A, sc.B, ap. 2, 300133

tel./fax: 0256.220.700, 0256.207.687,

e-mail: apec@mail.dnttm.ro

PIESE DESENATE



**POD PE DN57B KM 66+274
PESTE BREZOVITA LA PRIGOR**



INTERZISA utilizarea prezentei documentatii fara acordul APECC SRL TIMISOARA

 PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII TIMISOARA Str. S.Barnutiului nr.11A sc.B ap.2 tel.0256/220700 e-mail:apecc@mail.dntm.ro		CONSOLIDARE POD PE DN 57B KM 66+274 LA PRIGOR		CONTRACT 122-461 /2004
Proiectat		Scara:	PLAN DE AMPLASARE IN ZONĂ	EXPERTIZĂ
Grafica	Ing. IONESI A.	%		NR.PL. 01
Expert	prof.dr.Ing. BÂNCILĂ RADU	MAR. 2004		





Foto 9. Degradări ale căii pe pod



Foto 11. Infiltrații la fâșia cu goluri marginală, deschiderea IV amonte



Foto 13. Infiltrații în zona rostului de dilatație

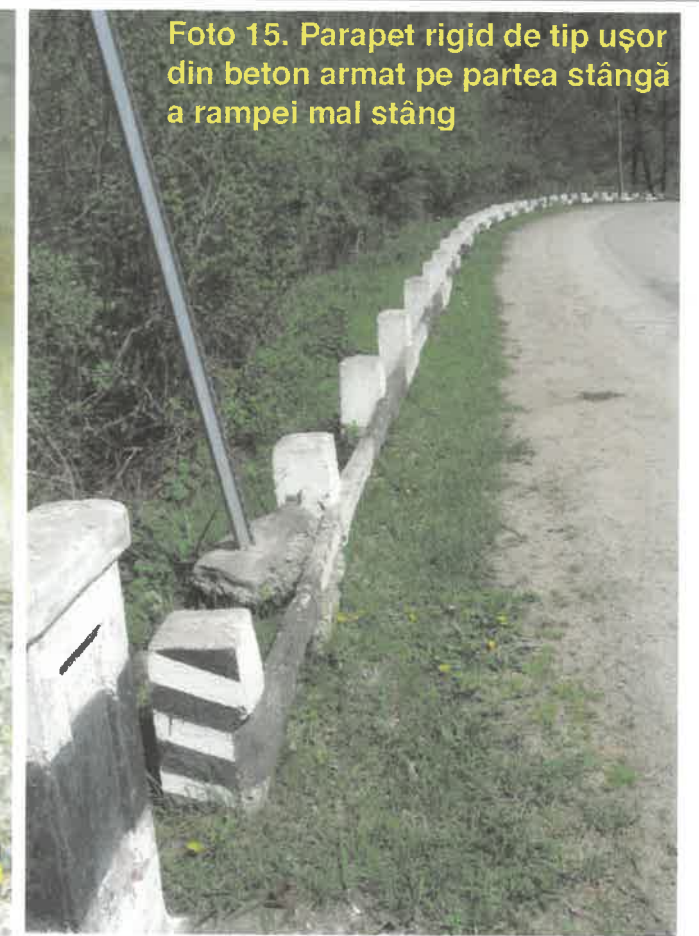


Foto 15. Parapet rigid de tip ușor din beton armat pe partea stângă a rampei mal stâng



Foto 10. Fisuri și crăpături în zona rostului



Foto 12. Infiltrații la fâșia cu goluri marginală, deschiderea III amonte



Foto 14. Rampa mal drept



Foto 16. Scări de acces aval mal stâng



Foto 17. Culeea mal drept



Foto 21. Infiltrații în zona
rosturilor de deasupra pilelor



Foto 24. Aparare de reazem degradate



Foto 18.
Infiltrații la culeea mal drept

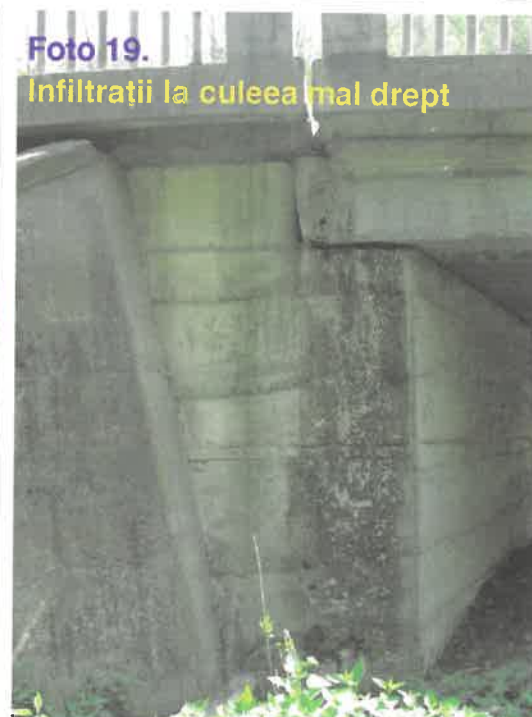


Foto 19.
Infiltrații la culeea mal drept



Foto 22. Degradări la riglele pilelor



Foto 25. Aripa amonte mal stâng



Foto 20. Pila I



Foto 23. Degradări majore la rigla pilei III

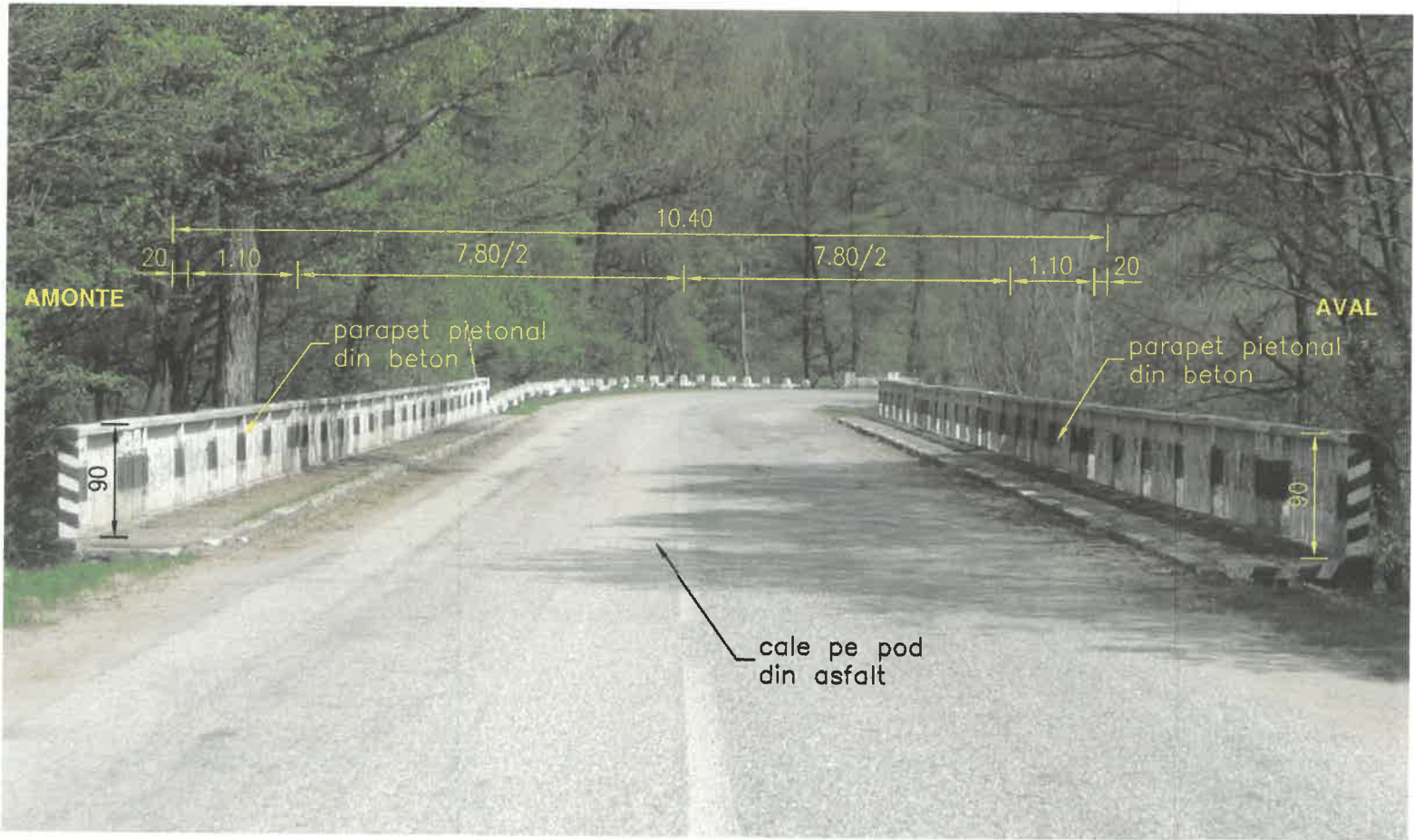


Foto 26. Sfert de con aval mal stâng

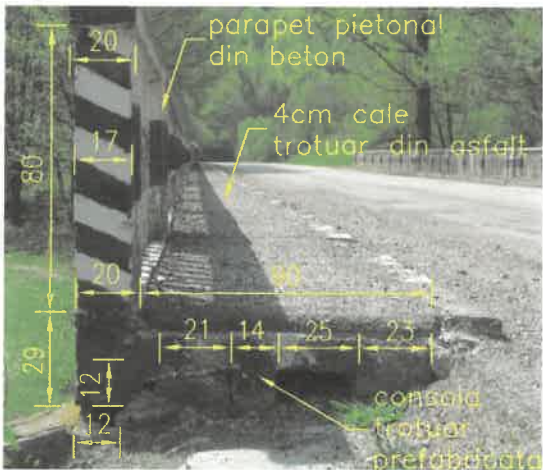
POD PE DN 57B KM 66+274 PESTE BREZOVITA LA PRIGOR



VEDERE LATERALĂ DIN AVAL



VEDERE ÎN LUNG SPRE IABLANIȚA

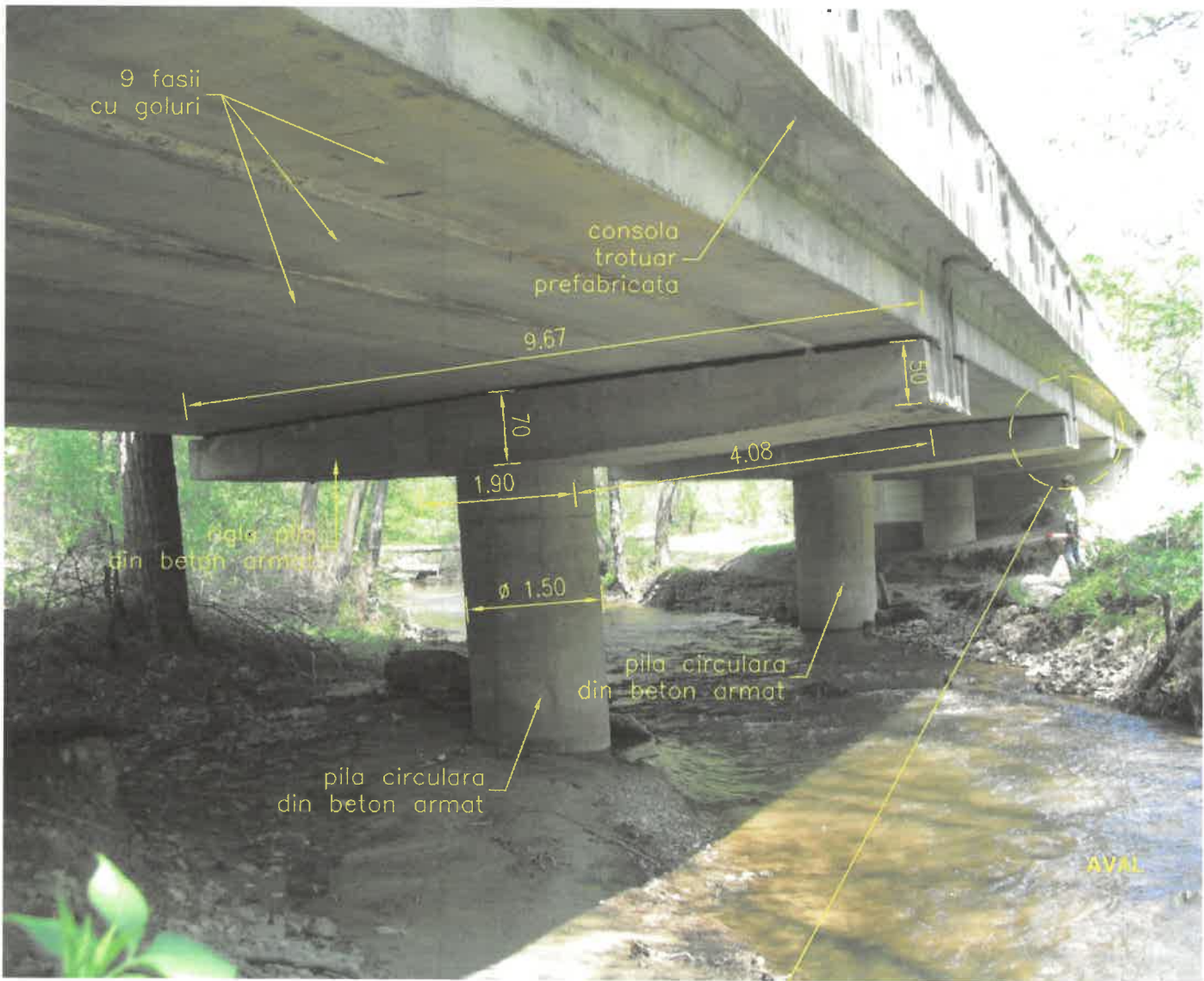


DETALIU CONSOLĂ TROTUAR

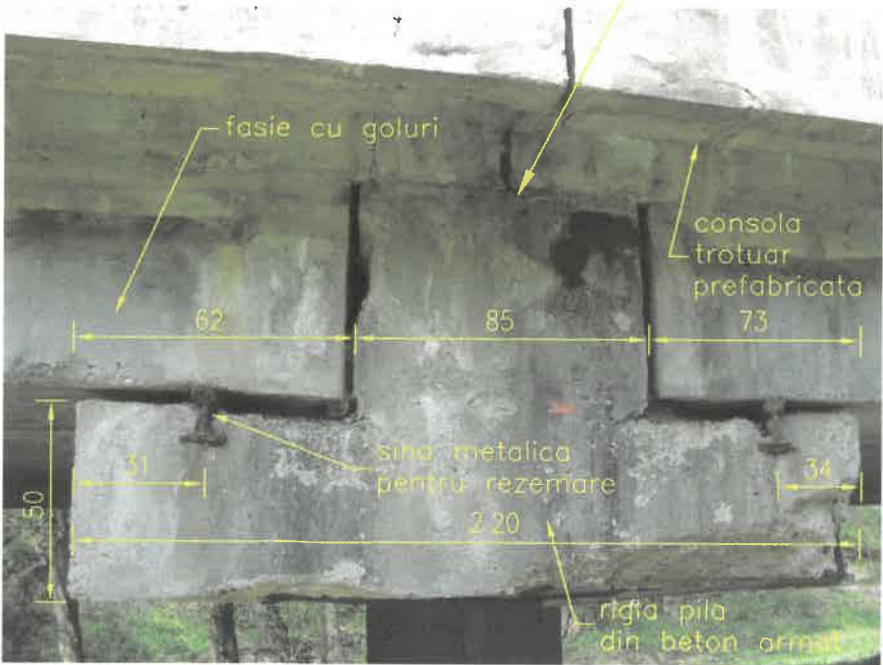
INTERZISĂ utilizarea prezentei documentații fără acordul APECC SRL TIMIȘOARA

PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII TIMISOARA Str. S. Barnutiu nr. 11A sc. B ap. 2, OP. 7 tel. 0256/220700; 0256/207687 E-mail: apecc@mail.dnrm.ro			CONSOLIDARE POD PE DN 57B KM 66 + 274 LA PRIGOR		CONTRACT 122-461 /2004
Proiectat			SCARA:		EXPERTIZA
Grafica	ing. A. IONESI		%	RELEVÉE FOTO	NR.PL.
Expert th.	prof. dr. ing. BANCILA RADU		MAR. 2004		02

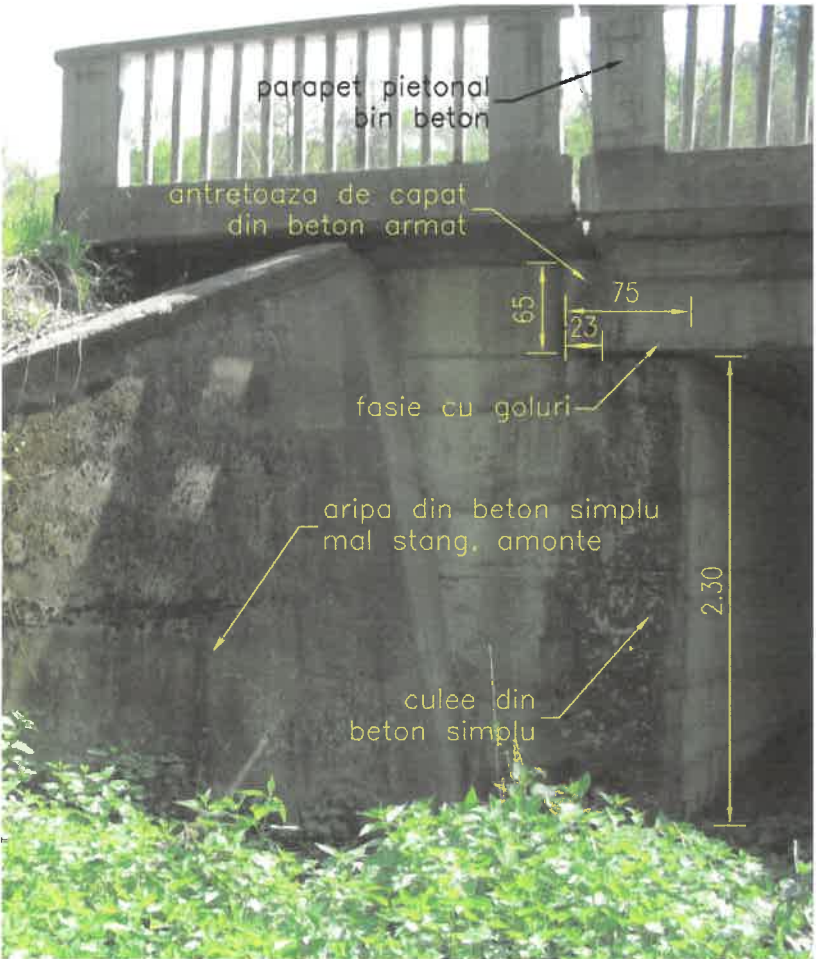
POD PE DN 57B KM 66+274 PESTE BREZOVITA LA PRIGOR



VEDERE LATERALĂ PILE DINSPRE AVAL



DETALIU RIGLĂ PILA 1
(VEDERE DINSPRE AVAL)



VEDERE LATERALĂ CULEE IABLANIȚA
MAL STÂNG AMONTE

INTERZISĂ utilizarea prezentei documentații fără acordul APECC SRL TIMIȘOARA

 PROIECTARE EXPERTIZARE CONSULTING IN CONSTRUCTII TIMISOARA Str.S.Barnutiu nr.11A sc.B ap.2, OP.7 tel.0256/220700; 0256/207687 E-mail: apecc@mail.dntm.ro	CONSOLIDARE POD PE DN 57B KM 66 + 274 LA PRIGOR	CONTRACT 122-461 /2004
Proiectat		
Grafica	ing. A. IONESI	RELEVEE FOTO
Expert th.	prof. dr. ing. BANCILA RADU	
SCARA: %	MAR. 2004	NR.PL. 03