



Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad

CONTRACT 134/29.12.2015

Autoritatea Contractanta : Compania Națională de Căi Ferate „CFR”-S.A.


Contractant : Consis Proiect SRL

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

PODEȚ KM 6+387



BORDEROU

- 
1. Raport expertiză tehnică podet
 2. Anexă foto
 3. Plan releveu

Dr.ing. Ionuț Radu RĂCĂNEL

Expert tehnic, atestat Seria U nr.08876/15.11.2011

Șoseaua Colentina nr.16, bl.B3, et.8, apt.67

Sector 2 București, 021177

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

PODEȚ Km 6+387 linia CF 218 Timișoara-Arad



1. GENERALITĂȚI

Lucrarea care face obiectul prezentei expertize tehnice este un podet, dalat amplasat pe linia de cale ferată electrificată 218 Timișoara - Arad, între stațiile Timișoara Nord și Ronaț, la km 6+387, la intrare în stația Ronaț, asigurând traversarea căii ferate peste Valea Beregsăul Vechi. Adiacent podețului (infrastructurile sunt joantive) există un pod GIPCS, care este amplasat la km 6+386 pe linia CF 133 Timișoara - Cenad. Având în vedere proximitatea celor două structuri, se va expertiza starea tehnică a ambelor structuri (FOTO 1 – Anexa 1).

Pe zona analizată calea ferată este situată în aliniament și palier. Anul construcției podețului dalat este 1973, fiind executată de către "Șantier Poduri Timișoara". Anul construcției și executantul podului GIPCS nu poate fi identificat.

PODEȚ DALAT DIN BETON ARMAT

Podețul CF este de tip dală din beton armat cu infrastructuri din beton simplu, cu lumina $Lu=3.00m$ și lungimea în sens transversal căii de $4.75m$. Racordarea cu terasamentul se face cu aripi monolite din beton. Podețul are parapete din beton. Calea pe podeț este alcătuită din traverse de beton cu șină tip S60.

POD METALIC GIPCS

Suprastructura podului CF constă într-un tablier independent, simplu rezemat, realizat în soluția GIPCS, având deschiderea de $6.34m$. Tablierul este alcătuit din două

grinzi principale cu inimă plină legate între ele prin cadre transversale și prevăzute la partea inferioară cu sistem de contravântuire. Cadrele transversale au secțiunea alcătuită din profile cornier îmbinate cu nituri. Îmbinările elementelor structurale sunt realizate tot cu ajutorul niturilor. Infrastructura podului constă în două culee din beton, cu fundații directe conform schemei întocmite de Secția L4 Timișoara (Dispoziție Generală neactualizată). Racordarea podului cu terasamentul este realizată cu aripi monolite din beton care au fost modificate ulterior pentru a se asigura trecerea de pe terasamentul CF pe trotuarul de serviciu al podului. Rezemarea suprastructurii pe elementele de infrastructură este realizată prin intermediul aparatelor de rezem din oțel turnat. Calea pe pod a fost realizată cu prindere directă a traverselor de lemn de grinzile tablierului. Pe toată lungimea podului nu sunt montate contrașine.

În amplasament sunt trotuare independente, între structuri (din beton) și alăturat tablierului metalic (trotuar metalic).

Pe zona aferenta podului albia raului nu este amenajată.

2. DOCUMENTE CONSULTATE ȘI CONSTATĂRI DIN ANALIZA LOR

În vederea întocmirii prezentului raport de expertiză tehnică s-a avut la dispoziție, în vederea consultării și analizei, următoarele documente:

- 2.1 Copie după fișa podețului de la Secția L4 Timișoara;
- 2.2 Copie după schema generală a podului (Dispoziție Generală neactualizată);
- 2.3 Copie după releveul întocmit în urma vizitei făcută în teren.

Toate documentele au fost puse la dispoziție de către S.C.CONSIS PROIECT.

2.1 Elemente extrase din fișa podețului dalat

Elementele tehnice generale ale podețului dalat, așa cum reies din fișa tehnică întocmită de Secția L4 Timișoara, sunt prezentate în continuare.

- a) Podețul este amplasat pe linia de cale ferată electrificată 218 Timișoara-Arad, între stațiile Timișoara și Ronaț, la km 6+387, la intrare în stația Ronaț;
- b) Lungimea totală a podețului (în sens transversal) este $L=4.75m$;
- c) Lumina: $L_{\nu}=3.00$;
- d) Tipul structurii: dală din beton armat, cu infrastructuri din beton simplu;
- e) Înălțimea liberă sub grinzi până la radier: 2.76m (măsurat în teren 1.95m);
- f) Poziția căii în raport cu grinzile principale și panta: palier ;

- g) Poziția axei podului în raport cu axa albiei: normală;
- h) Poziția axei podului, în plan: aliniament;
- i) Materialul de construcție: pentru suprastructură, beton armat, iar pentru elementele de infrastructură, beton simplu;
- j) Anul de construcție și unitatea constructoare: 1973, Șantier Poduri Timișoara;
- k) Numărul liniilor de pe podeț și numărul liniilor pentru care este construit podețul: una;
- l) Tipul șinelor de pe pod: tip 60;
- m) Natura terenului de fundare: Prafuri argilo-nisipoase, cota de fundare -5.90m;

Pentru structura de pe linia secundară nu se găsesc date în fișa lucrării de la Secția L4 Timișoara.

2.2 Elemente extrase din copia după schema generală a podului

Conform schemei generale a podețului se poate identifica cota de fundare pentru elementele de infrastructură (fundație podeț și aripi) -5.90, respectiv -5.45, de la NST. Se pot identifica dimensiuni generale ale acestora (lumina între fundațiile infrastructurilor 2.00m, înălțimea liberă sub podeț 1.95m, lățimea culeei 4.75m etc...). Cota de fundare pentru podul de pe linia 133 este aceeași ca și a podețului, -5.90m, iar lățimea culeei este de 4.65m.

2.3 Elemente extrase din documentul "Raport vizitare obiectiv"

Vizitarea structurilor s-a efectuat în data de 31.10.2015 și a avut drept scop realizarea releveului acestora pentru obținerea datelor referitoare la alcătuirea și dimensiunile structurii, precum și identificarea stării tehnice a elementelor structurale și prinderilor acestora.

La data vizitei circulația pe amplasamentul podețului și podului se desfășura normal, fără restricție de viteză. Cu prilejul vizitei au fost constatate următoarele:

- **Podeț dalat din beton armat** (FOTO 2, 3 și 4 – Anexa 1)
 - Podețul asigură traversarea unei linii de cale ferată electrificată;
 - Calea pe podeț este realizată cu traverse din beton;
 - Parapetul din beton de la podeț prezintă defecte de față văzută, fisuri;

- Între cele două linii CF sunt amplasate cabluri ale căror protecții sunt într-un stadiu avansat de degradare;
- Sunt cabluri și țevi metalice și din polietilenă, amplasate pe timpanul podețului;
- Lungimea podețului este de 4.70m;
- Înălțimea liberă în podeț este de 1.95m;
- La intrados, dala de beton prezintă fisurări, infiltrații, faințări și calcefieri, armături la vedere;
- În zonele de capăt (timpane), dala de beton prezintă segregări mai adânci cu armături ruginite, parțial vizibile și urme de mușchi;
- Racordarea cu terasamentul se face cu aripi monolite din beton, care sunt acoperite cu mușchi și vegetație;
- Pentru asigurarea stabilității prisme de piatră spartă, în lungul liniei, pe zona podețului sunt amplasate traverse de beton;
- Ambele grinzi din beton (grinda "T" și cea dreptunghiulară) dintre cele 2 structuri (pod și podeț) se află într-un stadiu avansat de degradare (armături la vedere, segregări, dislocări ale stratului de acoperire pe suprafețe mari, fisurări de dimensiuni mari etc...).

- **Pod metalic gipcs:**

- La calea pe pod**

- Podul asigură traversarea unei linii de cale ferată electrificată;
 - Calea pe pod este realizată clasic, cu traverse de lemn rezemate pe tălpile superioare ale grinzilor principale și se prezintă cu defecte obișnuite: traverse crăpate, chertate defectuos

- La suprastructura** (FOTO 6, 7 și 8 – Anexa 1)

- Suprastructura consta într-un tablier cu o deschidere, simplu rezemat care susține o cale ferată simplă;
 - Tipul tablierelor: grinzi cu inima plină cale sus (GIPCS);
 - Prinderile și îmbinările de montaj sunt realizate cu nituri;
 - Elementele structurale metalice prezintă un grad avansat de coroziune pe toată lungimea podului. Platbandele metalice care compun secțiunile elementelor

- principale de rezistență (grinzi principale și antretoazele-cadrela transversale), precum și guseele, prezintă pe anumite zone exfolieri puternice ale materialului, în special pe zona reazemelor;
- Elementele componente ale sistemului de contravântuire și cele ale consolelor de trotuar, precum și parapeții metalici sunt de asemenea degradate din cauza fenomenului de coroziune;
 - La majoritatea îmbinărilor cu nituri procesul de coroziune foarte accentuat a condus la degradarea capetelor de nit;
 - Dulapii metalici care formează podina trotuarului nu lipsesc, dar sunt degradați (prezintă zone mari de coroziune);
 - Nu au fost constatate deformări semnificative la elementele structurii de rezistență ale tablierelor.

La infrastructură (FOTO 5 – Anexa 1)

- Infrastructura e alcătuită din două culee din beton armat;
 - Culeele prezintă fisuri la cuzineți, bancheta cuzineților, zidul de gardă, zidurile întoarse și elevații. Tencuiala este căzută, iar pe alocuri betonul este degradat în profunzime;
 - Racordarea cu terasamentul este realizată cu aripi monolite din beton, care sunt supraînălțate (insuficient) cu beton pentru asigurarea stabilității terasamentului și prismului de piatră spartă; aripile sunt acoperite parțial de vegetație și prezintă segregări și mușchi pe suprafețe mari.
- **Albia în zona podului /podeșului (FOTO 4, 9 și 10 – Anexa 1)**
 - La data vizitei în amplasament în secțiunea podeșului/podului băltea apă (aproximativ 20cm);
 - Pe zona podeșului/podului albia este colmatată cu piatră spartă și vegetație;
 - Albia, prezintă atât amonte cât și aval, vegetație abundentă pe toată lungimea acesteia.

3. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

În urma analizării documentelor avute la dispoziție, a constatărilor făcute cu prilejul vizitei din data de 31.10.2015 se pot formula următoarele concluzii:

Având în vedere cele prezentate mai sus, și faptul că structurile existente au fost proiectate și executate în baza normelor vechi existente la acea dată și nu mai corespund din punct de vedere al condițiilor de durabilitate, în continuare vor fi prezentate două soluții pentru exploatarea viitoare în condiții de maximă siguranță a structurilor:

Soluția 1

În această soluție, podețul va fi consolidat astfel:

- se vor executa lucrări de curățare și decolmatare la interiorul podețului;
- se vor realiza reparații, inclusiv prin cămășuire dacă va fi cazul, ale elementelor de beton degradate;
- hidroizolația se va reface în totalitate având în vedere infiltrațiile ce pot fi observate atât în zonele rosturilor, cât și în alte zone, la intrados;
- se vor repara și supraînălța racordările podețului cu terasamentul, pereate;
- se va curăța albia atât amonte cât și aval de podeț și se va asigura scurgerea corespunzătoare a apelor pe zona podețului;
- se va executa un pereu la interior, pe toată lungimea podețului.

În ceea ce privește podul, se propune următoarea soluție de consolidare:

- se va face o revizie a tablierului metalic. Se recomandă să se utilizeze sablarea pentru curățarea suprafețelor metalice de murdărie, rugină și vopsea, atât pentru depistarea cu ușurință a defecțiunilor cât și pentru repararea acestora și realizarea ulterioară a unei protecții anticorozive. Se va organiza evidența defecțiunilor depistate astfel încât să se poată reconstitui tipul defectului (fisură, plagă, punct de rugină, nit distrus prin coroziune etc...), poziția defectului pe elementul structural, poziția în structură a acestuia și aprecierea gravității efectului (reducerea secțiunii prin coroziune, prin fisurare, etc). Se vor executa remedierea defectelor depistate la structura metalică conform specificațiilor din proiect și a caietului de sarcini. Se vor executa lucrări de consolidare la elementele de rezistență ale tablierului metalic, pentru a corespunde convoiului de calcul actual;
- se vor curăța, se vor completa și se vor unge aparatele de reazem și se va reșezea tablierul corect pe reazeme;

- se vor demola și reface toate elementele din beton care se afla într-un stadiu avansat de degradare;
- se vor face reparații, prin cămășuire dacă va fi cazul, ale suprafețelor de beton degradate ale infrastructurilor existente;
- se va reface hidroizolația și sistemul drenant din spatele culeelor;
- se vor reface racordările cu terasamentul astfel încât să poată să susțină înălțimea prismului de piatră spartă;
- se va curăța albia pe zona podului (atât amonte și aval de pod);
- se va executa un pereu la interior, ce se va racorda la albie, aval și amonte de pod.

Soluția 2

Soluția constă în realizarea unor structuri noi, soluția de realizare și dimensiunile fiind stabilite de către proiectant, în funcție de rezultatele calculelor hidraulice și a studiilor topografice și geotehnic efectuate în amplasament.

Adoptarea soluției optime se va face în baza unor studii topografice, geotehnice și hidraulice, precum și pe baza unei analize cost-beneficiu bine fundamentate, având în vedere și necesitățile de dezvoltare a liniei.

Având în vedere că adoptarea soluției 1 presupune lucrări complexe de reparații atât la structurile podului și podețului cât și la terasamente și albie, se apreciază că din punct de vedere financiar soluția 1 va conduce la costuri mai mari.

În consecință se recomandă adoptarea soluției 2.

PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A STRUCTURII

Până la aplicarea uneia dintre cele două soluții este necesară **punerea în siguranță a structurilor**. În acest scop se propun următoarele:

- se va face în termen revizia tablierului metalic;
- se vor executa lucrări de asigurare a scurgerii apelor din amplasamentul podețului și podului, prin decolmatarea și calibrarea provizorie a albiei, amonte și aval;
- se va asigura stabilitatea prismului de piatră spartă la capetele podețului/podului, inclusiv prin refacerea sau completarea provizorie a racordărilor cu terasamentul.

Pe toată durata de timp necesară punerii în siguranță a structurilor, respectiv până la realizarea soluției alese, structurile vor fi ținute sub observație cu accent pe observarea comportării în termeni de deplasări și evoluția degradărilor constatate.

Prezenta expertiză tehnică este valabilă 2 ani de la data elaborării ei în următoarele condiții:

- nu a avut loc nici un eveniment seismic major (cutremur cu magnitudinea peste 7).
- nu au avut loc calamități naturale (inundații);
- nu au existat transporturi cu încărcări pe osie ce exced valorile considerate la proiectare;
- dinamica evoluției defectelor constatate nu înrăutățesc starea tehnică a structurilor.

Expert Tehnic atestat M.L.P.A.T.

Dr.ing. Ionuț Radu RĂCĂNEL





**Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea
liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad**

CONTRACT 134/29.12.2015

Autoritatea Contractanta : **Compania Națională de Căi Ferate „CFR”-S.A.**
Contractant : **Consis Proiect SRL**

EXPERTIZĂ TEHNICĂ
ANEXA 1 – FOTO PODEȚ KM 6+387



a) Vedere spre Arad



b) Vedere spre Timișoara

FOTO 1. Vedere amplasament





FOTO 2. *Degradări ale structurii podeţului dalat*



FOTO 3. *Aspectul racordărilor podețului dalat cu terasamentul*



FOTO 4. *Aspectul albiei în podețul dalat*



FOTO 5. *Degradări ale infrastructurilor podului și racordările cu terasamentul*



FOTO 6. Zone corodate la elementele grinzilor principale



FOTO 7. Zone corodate la elementele contravânturilor



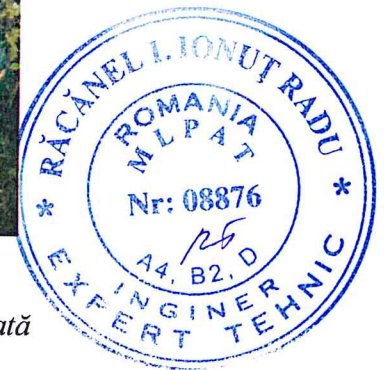
FOTO 8. *Elemente de trotuar cu zone corodate*



FOTO 9. *Aspectul albiei sub pod*

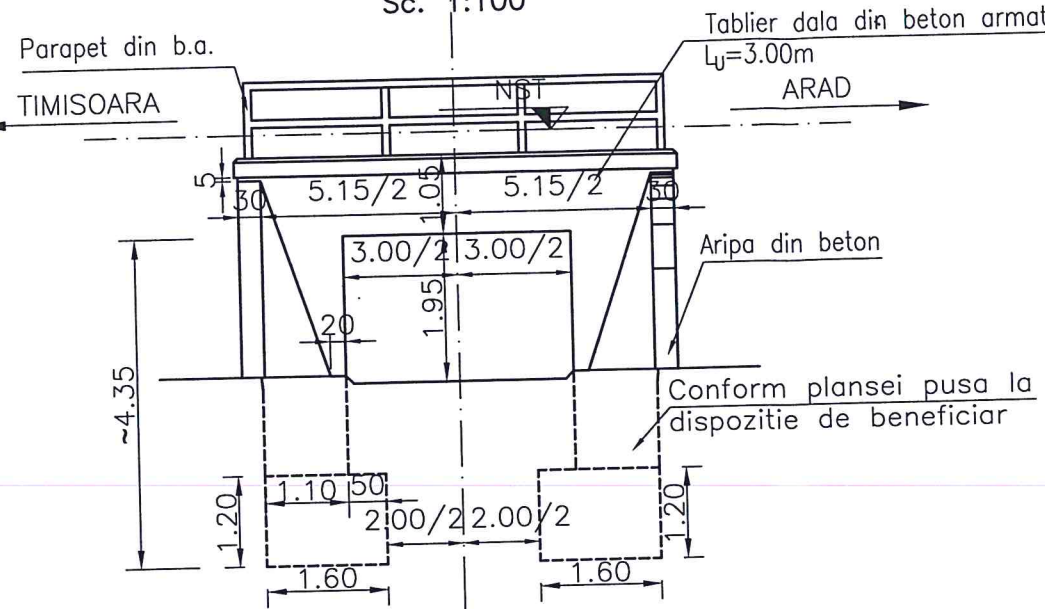


FOTO 10. *Aspectul albiei amonte și aval de calea ferată*



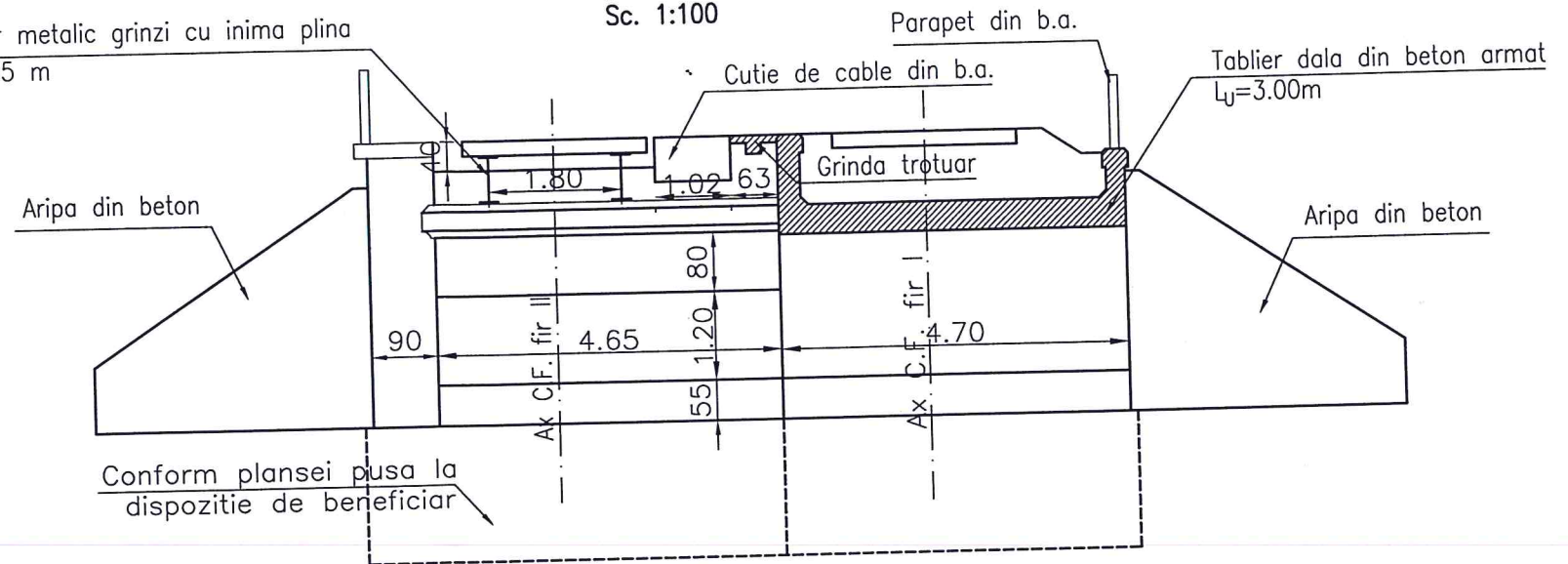
VEDERE AMONTE/VIEW UPSTREAM A-A

Sc. 1:100



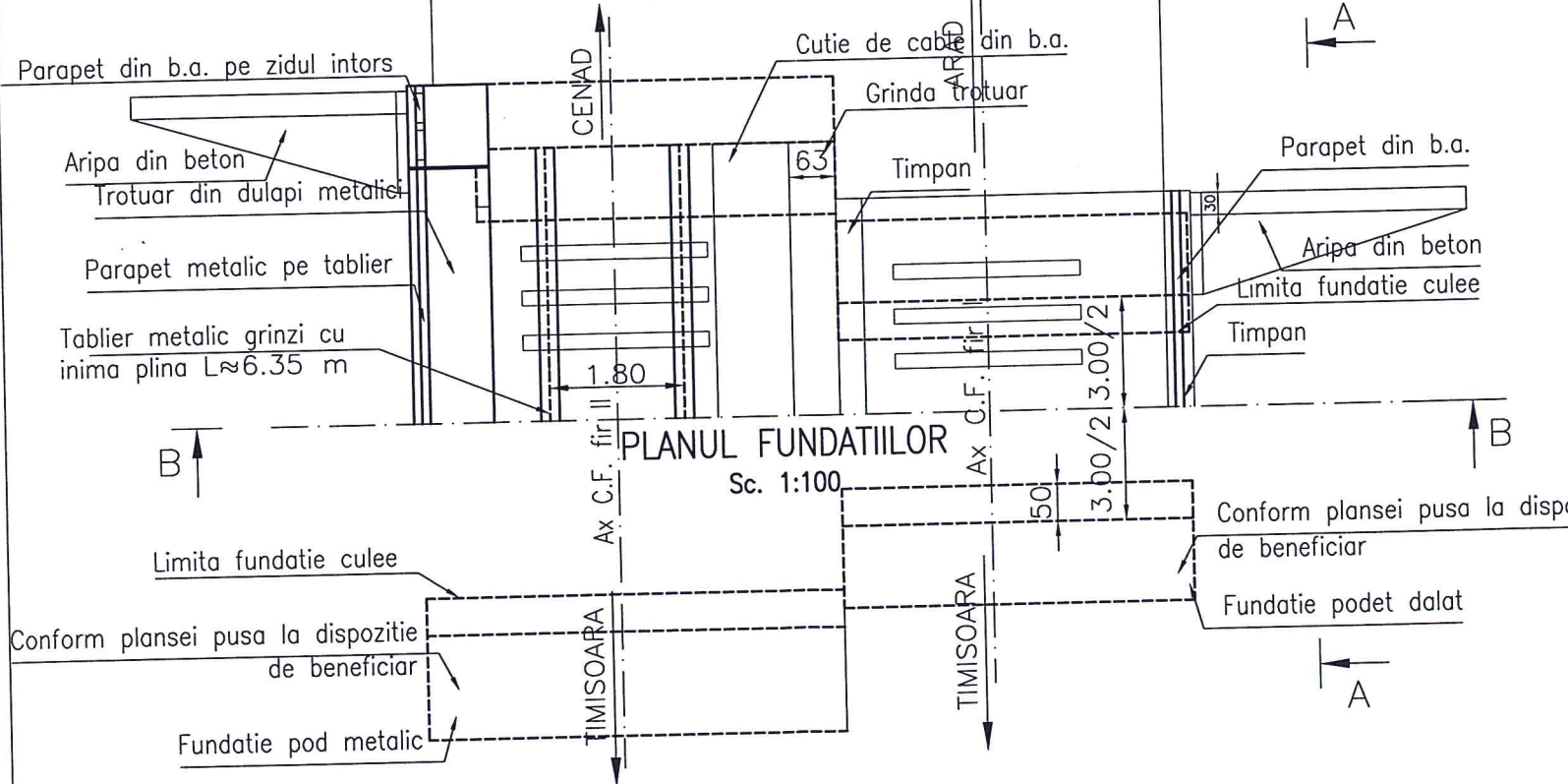
SECTIUNE/SECTION B-B

Sc. 1:100



VEDERE IN PLAN/PLAN VIEW

Sc. 1:100



OBSERVATII

- culeele ambelor fire au segregari si urme de infiltratii si prezinta zone acoperite de muschi;
- dislocari la culeea 2 fir I si fisuri in bancheta;
- suprastructura fir I prezinta segregari, urme de infiltratii, armaturi la vedere, corodate;
- suprastructura fir II (metalica) are vopseaua exfoliata, rugina pe talpile inferioare;
- piatra sparta este cazuta in albie peste timpane.
- in albie, amonte si aval este crescuta vegetatie.

OBSERVATIONS

- the abutments have segregations, infiltrations traces and moss areas;
- there are dislocations at the abutment no.2 track 1, and fissures in the sitting beam;
- the superstructure for track 1 has segregations, infiltrations traces, visibles corroded steel bars;
- the steel superstructure of track 2 is corroded, the rust is visible on the bottom plates;
- the crushed stone is falling down in the river bed over the tympanum;
- there is vegetation in the river bed;



| | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---------------------------------------|---|------------------------|----------------------|---|
| BENEFICIAR / BENEFICIARY COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA | C | | | | | DENUMIREA LUCRĂRII / PROJECT TITLE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA LINIEI FERROVIARE CARANSEBEȘ - TIMIȘOARA - ARAD FEASIBILITY STUDY FOR MODERNIZATION OF THE RAILWAY LINE CARANSEBES - TIMISOARA - ARAD | | | |
| | B | | | | | | | | |
| | A | | | | | | | | |
| PROIECTANT GENERAL / GENERAL DESIGNER R.C.:J40/3940/1995 | Index / Index Data / Date Modificarea / Modification | PROIECTANT DE SPECIALITATE / SPECIALIZED DESIGNER Numele / Name Semnătura / Signature | PROIECTAT / DESIGNED VERIFICAT / VERIFIED SEMNĂTURĂ / SIGNATURE | DENUMIREA DESENULUI / DRAWING TITLE RELEVU PODET KM 6+387 CULVERT SURVEY KM 6+387 | Project Nr. / Project No 1562/2015 | Faza / Phase SF / FS | Scara / Scale 1:100 | Data / Date 01/17 | Codificare Planșă / Drawing Codification S F F 3 0 5 P D 2 6 0 0 4 0 |