



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020



COMPANIA NAȚIONALĂ
DE CĂI FERATE
CNCF „CFR” SA

EXPERTIZĂ TEHNICĂ CONSOLIDĂRI JUDEȚUL CLUJ

*Reactualizare Studiu de Fezabilitate pentru
„Electrificarea și reabilitarea liniei de cale
ferată
Cluj – Oradea - Episcopia Bihor”*



CONTRACT NR. 36/26.04.2017

PROIECT Nr. 36

BENEFICIAR:COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” S.A.



PRESTATOR: Asociera ACCIONA Ingineria SA – BAICONS Impex SRL



ACCIONA INGENIERIA

Strada Gheorghe Lazăr nr. 2 etaj 1 sector 1 București
Tel: 021.211.08.08 Fax: 021.211.08.15
E-mail: office@acciona-ingenieria.ro

Asociera
ACCIONA Ingineria S.A.
–
S.C. BAICONS Impex S.R.L.



BAICONS IMPEX

PROIECTARE ȘI CONSULTANȚĂ ÎN CONSTRUCȚII
Strada Zambilelor nr. 6 bloc 60 sector 2 București
Tel: 021.242.67.98 Fax: 021.210.90.08
E-mail: office@baicons.ro



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020COMPANIA NAȚIONALĂ
DE CĂI FERATE
CNCF „CFR” SA

EXPERTIZA TEHNICĂ

REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ – ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

Reactualizarea Studiului de Fezabilitate pentru „Electrificarea și reabilitarea liniei de cale ferată Cluj – Oradea – Episcopia Bihor”

CONTRACT SERVICII: 36/26.04.2017

Autoritatea Contractanta : COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „CFR” S.A.

Prestator: Asociera ACCIONA INGENIERIA - BAICONS IMPEX SRL

EXPERTIZĂ TEHNICĂ CONSOLIDĂRI JUDEȚUL CLUJ REVIZIA: 0 NOIEMBRIE 2017

Acest raport conține un număr de 12 (douăsprezece) de pagini.

Nr. crt.	REVIZIA	Elaborat	Aprobat/Verificat	Data
		PRESTATOR	BENEFICIAR	
1	REVIZIA 0	ASOCIEREA ACCIONA – BAICONS	CNCF „CFR” SA	NOIEMBRIE 2017
2				
3				
4				



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale
2014-2020COMPANIA NAȚIONALĂ
DE CĂI FERATE
CNCF „CFR” SA

EXPERTIZA TEHNICĂ

REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ – ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

FOAIE DE SEMNĂTURI

PROIECT: Reactualizarea Studiului de Fezabilitate pentru „Electrificarea și reabilitarea liniei de cale ferată Cluj – Oradea - Episcopia Bihor”

CONTRACT SERVICII: 36/26.04.2017

BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” S.A.



PRESTATOR: Asociera ACCIONA Ingineria S.A. – S.C. BAICONS Impex S.R.L.

EXPERTIZĂ TEHNICĂ CONSOLIDĂRI JUDEȚUL CLUJ

ÎNTOCMIT / SEMNĂTURA
Expert secundar –
Expert Tehnic Consolidări

PAUL NEDELCU



REDACTAT / SEMNĂTURA
Expert secundar consolidări:

ADRIAN VECHIU

APROBAT / SEMNĂTURA
Coordonator echipă consultanță
/ Manager de proiect:

STELIAN VARĂ – OROS

SEMNĂTURA
Expert cheie infrastructura căii:

LAURENȚIU MĂRCULESCU

Activitate / Raport aprobat	Termen predare document / raport	Număr exemplare conform contract
Expertiză Tehnică Consolidări Județul Cluj	5 (cinci) luni calendaristice de la data emiterii Ordinului de Începere: 14.11.2017	3 (trei) exemplare, tipărite în limba română + 1 (un) exemplar Electronic (CD)



COMPANIA NAȚIONALĂ
DE CĂI FERATE
CNCF „CFR” SA

EXPERTIZĂ TEHNICĂ
CONSOLIDĂRI

REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU: „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ– ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

CUPRINS

1.	MOTIVAREA EXPERTIZEI	2
2.	DATE GENERALE	2
2.1	DENUMIREA LUCRARI:.....	2
2.2	EXPERT TEHNIC MLPAT:.....	2
2.3	AMPLASAMENT SI CARACTERISTICI	2
3.	DATE DIN STUDIUL GEOTEHNIC	3
3.1	CARACTERISTICI GEOLOGICE	3
3.2	SEISMICITATE	4
3.3	ADANCIMEA MAXIMA DE INGHET.....	6
3.4	CARACTERISTICI HIDROGEOLOGICE	6
3.5	CARACTERISTICI CLIMATOLOGICE	6
3.6	ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI IN ZONE DE RISC NATURAL.....	7
3.7	CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI DIN PUNCT DE VEDERE GEOTEHNIC	8
3.8	ÎNCADRAREA LUCRARI IN CATEGORIA GEOTEHNICA.....	8
4.	SITUATIA ACTUALA SI LUCRARI PROPUSE.....	9
5.	CAUZELE DEGRADĂRIILOR	11
6.	CONCLUZII SI RECOMANDARI.....	12
6.1	CONCLUZII.....	12
6.2	RECOMANDARI	12
7.	DURATA DE VALABILITATE A EXPERTIZEI SI EVALUAREA INVESTITIEI	12





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020



COMPANIA NAȚIONALĂ
DE CĂI FERATE
CNCF „CFR” SA

EXPERTIZĂ TEHNICĂ
CONSOLIDĂRI

REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU: „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ- ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

1. MOTIVAREA EXPERTIZEI

Expertiza tehnică se execută pe baza exigențelor impuse de Ordonanță Guvernamentală nr.20/27.01.1994, privind punerea în siguranță a fondului construit și a Legii nr.10/ 18.01.1995, privind calitatea în construcții.

Potrivit art. 21 din Legea 10/1995, investitorii, persoane fizice sau juridice care finanțează și realizează investiții sau intervenții în construcțiile existente au obligația de a proceda la expertizarea construcțiilor de către experți tehnici atestați, în situațiile în care se execută lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, sau reparații.

Prezenta expertiza a fost efectuată pentru evaluarea lucrărilor de consolidare existente pe tronsonul de cale ferată Cluj Napoca - Oradea - Episcopia Bihor și are ca scop, ca pe baza Studiilor de teren topografice și geotehnice și a datelor culese de pe teren, să identifice cauzele care au deteriorat ale lucrărilor de sprijin existente pe traseul de cale ferată studiat și să ofere propuneri pentru soluțiile de intervenție asupra acestora în scopul creșterii vitezei de circulație, de scurtarea duratei de parcurs a trenurilor de călători și de creștere a capacității de circulație.

Pentru întocmirea prezentei documentații s-au desfășurat următoarele activități: vizita pe teren, măsurători și relevee, studierea și analizarea unor materiale de arhivă, sinteza datelor și redactarea raportului. Pe baza acestor date se va stabili în ce măsură structurile care vor rămâne în cadrul liniei de cale ferată modernizată (funcție de scenariul ales) necesită reabilitare sau reînnoire.

2. DATE GENERALE

2.1 Denumirea lucrării:

“Reactualizarea Studiului de Fezabilitate pentru electrificarea și reabilitarea liniei de cale ferată Cluj Napoca – Oradea – Episcopia Bihor”

2.2 Expert tehnic MLPAT:

Ing. Nedelcu Paul, Exigența „ Af ”, Rezistența și stabilitatea masivelor de pamant și a terenurilor de fundare.

2.3 Amplasament și caracteristici

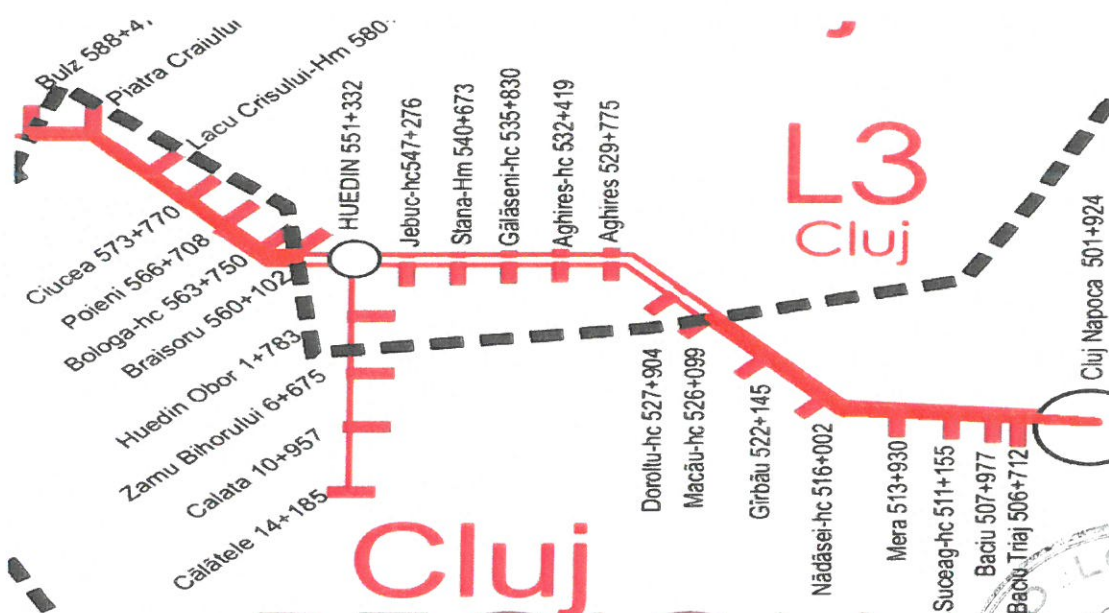
Pentru această fază de proiectare s-a făcut o prezentare a structurilor de sprijin ce se afla pe traseul existent al liniei cf 300 de pe raza județului Cluj și starea lor la o examinare vizuală.



REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU: „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ- ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

Situare geografică

Județul Cluj este situat în jumătatea nord-vestică a țării, în zona de contact a trei unități naturale reprezentative – Munții Apuseni, Podișul Someșan și Câmpia Transilvaniei – și se învecinează la nord-est cu județele Maramureș și Bistrița-Năsăud, la est cu județul Mureș, la sud cu județul Alba, iar la vest cu județele Bihor și Sălaj. Lucrarile de ziduri de sprijin expertizate se afla pe tronsonul Cluj Napoca - Oradea-Episcopia Bihor, pe teritoriul judetului Cluj, intre km 500+608 - km 536+465 si km 546+656 - 586+180.



3. DATE DIN STUDIUL GEOTEHNIC

Din punct de vedere geologic amplasamentul se găsește în zona internă a flisului, panza șisturilor negre (Panza de Audia), aparținând ca vârstă Cretacicului inferior. Formațiunile constituente sunt reprezentate prin gresii și conglomerate cu intercalații de sisturi argiloase, aparținând etajelor Eocen-Paleocen. Pe seama acestora s-a format un deluviu constituit din praf argilos uneori cu elemente de pietriș bolovanis și nisip, dar în principal cu fragmente (vizibile ca mărime) de gresie.

3.1 Caracteristici geologice

Depresiunea Transilvaniei s-a schițat în Paleogen, după faza Iaramică definitivându-se în Neogen; cuprinde depozite paleogene epicontinentale și neogene de molasă. Regiunea este alcătuită din custe concentrice, formate pe seama



UNIUNEA EUROPEANĂ



COMPANIA NAȚIONALĂ
DE CĂI FERATE
CNCF „CFR” SA

EXPERTIZĂ TEHNICĂ
CONSOLIDĂRI

REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU: „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ- ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

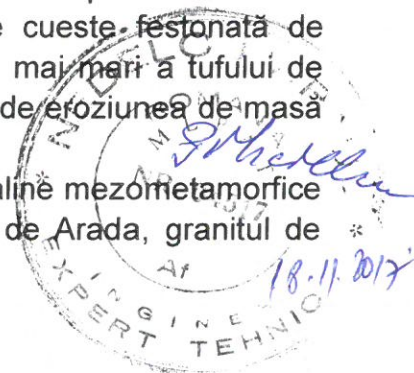
calcarelor eocene, a stratelor de Hida ce aparțin Helvețianului, și a tufului de Dej, din Tortonian, ca reflex al structurii homoclinale a acestor formațiuni, cu altitudine în medie sub 600m.

Pe acest interval, stratele de Tic inferioare alcătuite din argile roșii, verzui cu intercalații de gresii și nisipuri, îi sunt atribuite Rupelianului. Tot aici, Chattian-Aquitaniul este reprezentat prin stratele de Tic superioare, stratele de Cetățuia, stratele de Zimbor și stratele de Sân-Mihai, depuse în mediu salamastru și continental.

Burdigalianului îi sunt atribuite stratele de Coruș, care cuprind gresii, nisipuri, conglomerate și microconglomerate, și stratele de Chechiș, care sunt reprezentate prin marne cu o bogată microfaună caracterizată prin predominarea foraminiferelor calcaroase. În regiune, stratele de Coruș sunt transgresive peste depozite rupeliene (strate de Tic), latorfiene (strate de Hoia) și priaboniene.

Tortonianul, dispus discordant peste stratele de Hida, depășește în jurul Clujului și alți termeni mai vechi repauzând peste depozite priaboniene. Tortonianul inferior constituit din tuful de Dej, cuprinde și marnele cu Globigerine, care au o grosime de circa 6-8m, și sunt alcătuite din nisipuri tufacee și marne cenușii. Din punct de vedere geomorfologic tuful de Dej dă naștere la a treia cunună de cueste festonată de cursurile de ape subsecvente și consecvente Dovada întinderii mai mari a tufului de Dej o constituie o serie de măturii (calote) ale tufului despărțite de eroziunea de masă continuă a cuestelor.

Din punct de vedere geologic, depozitele sunt șisturi cristaline mezometamorfe din seria de Someș, șisturi cristaline epimetamorfe din seria de Arada, granitul de Muntele Mare și o cuvertură neocretacică de Gosau și fliș.



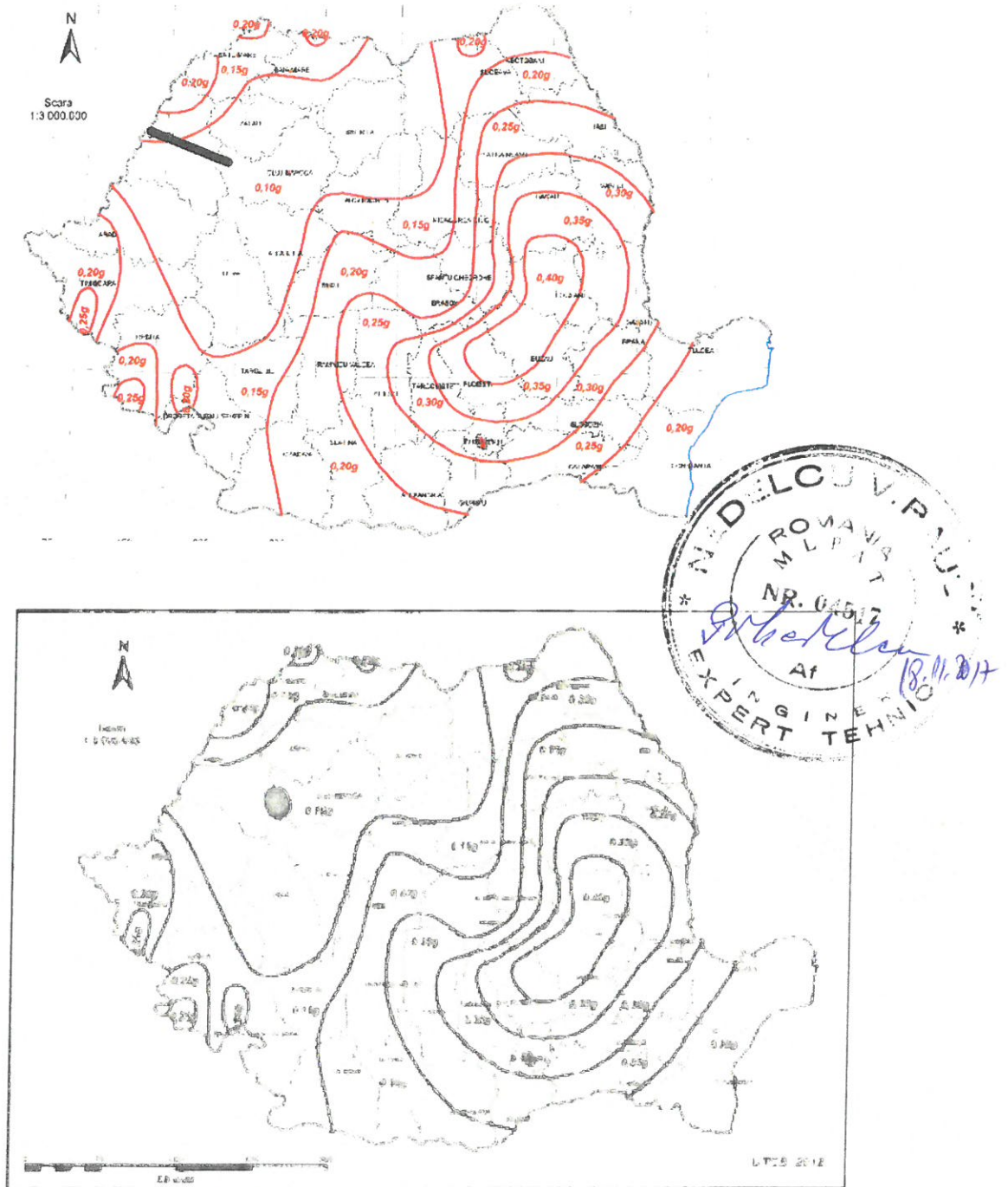
3.2 Seismicitate

Din punct de vedere seismic, valoarea de vârf a accelerației seismice orizontale a terenului, pentru traseul menționat, Cluj-Napoca - Huedin este $a_g = 0.10g$, determinată pentru un interval mediu de recurență $IMR = 225$ de ani probabilitatea de depășire 20% în 50 de ani. Conform P100-1/2013 gradul seismic al amplasamentului analizat este descris de valoarea accelerației menționată mai sus care este "accelerația terenului pentru proiectare".

Valoarea perioadei de colț a spectrului de răspuns este $T_c = 0.7$.

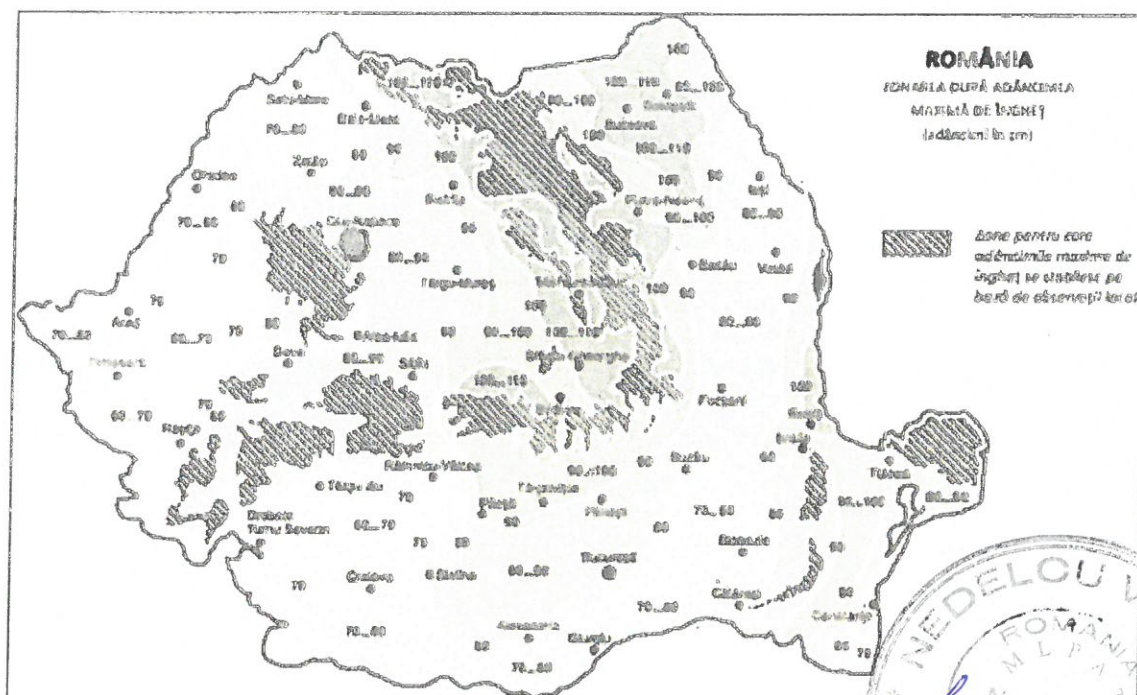


REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU: „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ- ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”



3.3 Adancimea maxima de inghet

Conform STAS 6054/77, „Adancimi maxime de inghet” in zona cercetata datorita asezarii geografice si morfologiei, prezinta valori ale limitei de inghet cuprinse intre 0.80m – 0.90 m, de la cota terenului natural.



3.4 Caracteristici hidrogeologice

Din punct de vedere hidrografic, zona este tributară Someșului Mic, precum și afluenților acestuia: Nadășul, Someșul Cald, Someșul Rece.

Valea Someșului Mic cuprinde ape freatice la suprafață, bogate, alimentate parțial de râu (fiind direct influențate de modificările de debit ale acestuia) și parțial din precipitații.

3.5 Caracteristici climatologice

Din punct de vedere climatologic, în această zonă au fost înregistrate următoarele date :

- * media anuală a temperaturii aerului: 4 - 6⁰ C;
- * numărul mediu de zile senine: 80-100 /an;

REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU: „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ- ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

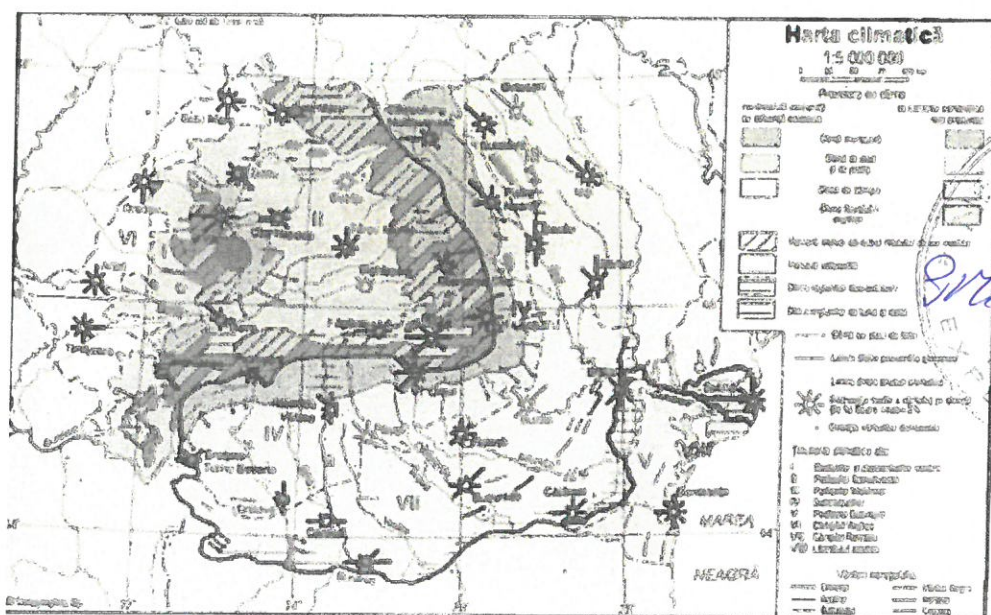
- * numărul mediu de zile acoperite: 140 - 160 /an
- * numărul de zile cu ninsoare este de 30-40/an;
- * numărul de zile cu strat cu zăpadă este de 80-100/an;
- * numărul anual de zile cu precipitații, $p > 0.1$ este de 130 - 140/an
- * media cantitatilor anuale de precipitații atmosferice este de 500-600 mm.

Umiditate relativă: ianuarie >88 %, aprilie 68-72%, iulie 72-80%, octombrie 76-80%.

Umiditate relativă, frecvența medie a umezelii relative la ora 14⁰⁰: iarna 40-45%, primăvara 10-15%, vara 10-15%, toamna < 20%.

Este o zonă liniștită, caracterizată de un relativ de calm atmosferic, în care vânturile nu prezintă o dominantă.

După indicii de umiditate I_m , cuprins între 0 și 20, zona Cluj-Napoca - Aghiereș este o zonă de tip climacteric II.



3.6 Incadrarea obiectivului in zone de risc natural

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se va face in conformitate cu Monitorul Oficial al Romaniei: Legea nr. 575/noiembrie 2001:

Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematica a probabilitatii



UNIUNEA EUROPEANĂ



COMPANIA NAȚIONALĂ
DE CĂI FERATE
CNCF „CFR” SA

EXPERTIZĂ TEHNICĂ
CONSOLIDĂRI

REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU: „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ- ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

1. cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 6;

2. inundații: aria studiată se încadrează în zone cu risc mediu, cu cantități de precipitații < 100 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate revarsării unui curs de apă și scurgerilor pe torenți;

3. alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor mediu, cu probabilitate de alunecare “moderată la mare” pentru zona Cluj-Napoca – Aghireș și cu probabilitate de alunecare “moderată” pentru zona Aghireș - Huedin.

3.7 Caracterizarea amplasamentului din punct de vedere geotehnic

Pentru cercetarea geotehnică a terenului de fundare s-au executat de către SC GEOSTUD și Baicons Impex, următoarele lucrări:

- puturi de vizitare / perforări mecanice
- foraje manuale de Ø3”
- penetrări dinamice usoare
- georadar.

- Incercări fizico - mecanice

Din forajele geotehnice s-au prelevat probe de pământ tulburate și netulburate, probe de apă subterană și sol pentru determinarea agresivității mediului asupra betonului și metalelor și carote de beton.

Pe probele netulburate au fost efectuate teste pentru determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor.



3.8 Incadrarea lucrării în categoria geotehnică


- Teren mediu	3 pct
- Cu epuizmente normale	2 pct
- Clasa de importanță normală	3 pct
- Vecinătăți (risc moderat)	3 pct
- zona seismică	1 pct
TOTAL	12 pct

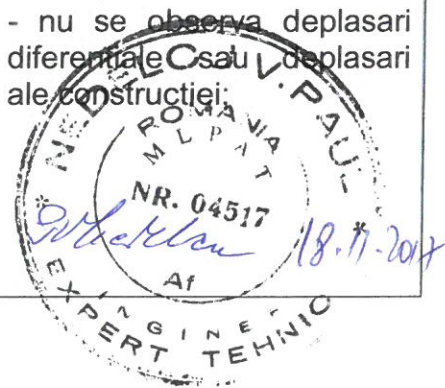
Risc geotehnic moderat: categoria geotehnică 2.

4. SITUAȚIA ACTUALĂ ȘI LUCRĂRI PROPUSE

Cu ocazia deplasărilor pe teren ale echipelor de proiectare și de prospecțiuni geotehnice, a fost analizată starea lucrărilor de consolidare existente.

Au fost analizate următoarele lucrări de consolidare / susținere menționate în tabelul de mai jos:

Tip lucrare	Caracteristici constructive generale
Zid de sprijin de debleu la cf din moloane, dreapta km 523+900 - 524+400	
 <p>Santul din fața zidului este afectat din cauza vegetației ce s-a dezvoltat din cauza lipsei intervențiilor de întreținere.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - înălțimea elevației 3.00 - 4.00m; - fundații de suprafață directe; teren de fundare umplutură compactată existentă din balast cu nisip și argila a fost realizată pe baza unei documentații de execuție și are $P_{conv}=180$ kPa; - nivelul apei subterane = - 3.00m; - nu se observă deplasări diferențiale sau deplasări ale construcției;

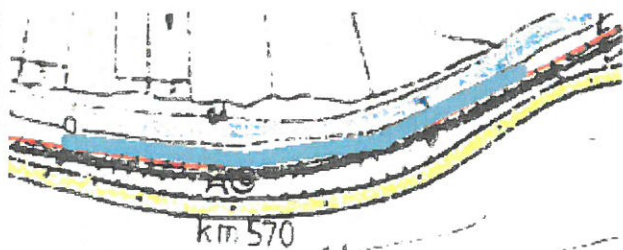
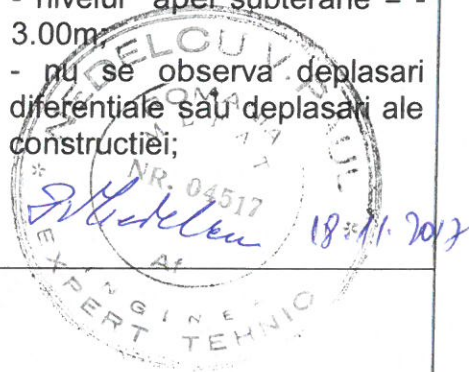


**Zid de sprijin de rambleu la cf din prefabricate tip traverse cf, stanga
km 569+900 - 570+150**



Zid nou, in stare buna

- înălțimea elevației 3.00 - 4.00m;
- fundații de suprafață directe;
- teren de fundare umplutura compactată existența din balast cu nisip și argilă a fost realizată pe baza unei documentații de execuție și are $P_{conv}=180$ kPa;
- nivelul apei subterane = - 3.00m;
- nu se observă deplasări diferențiale sau deplasări ale construcției;



5. CAUZELE DEGRADĂRILOR

Cauzele generale ce au dus la degradări ale lucrărilor de sprijinire sunt următoarele:

- Fenomenul de îngheț - dezgheț a apei staționată în crăpături sau fisuri atât pe taluze cât și în șanțuri;
- Astuparea santurilor din fața zidurilor din cauza unor lucrări din zonă, în alte locuri stagnarea apelor din cauza lipsei de întreținere, pe zone întinse santurile sunt colmatate și deteriorate. Din aceste motive santurile nu au capacitatea necesară de a asigura scurgerea și îndepărtarea apelor de lângă platforma cf, fapt ce determină infiltrarea acestora în terasamente și platforma cf;
- Uzura în timp a materialelor folosite;
- Durata de exploatare;
- Periodicitatea lucrărilor de întreținere.

În urma analizei fiecărei lucrări s-au identificat următoarele tipuri de degradări, prezentate în tabelul de mai jos:

Defecte	Remedieri
<p>Zid de sprijin de debleu la cf din moloane, dreapta km 523+900 - 524+400</p> <p>Zidul trebuie curățat de vegetația abundentă, care prin dezvoltare distruge santul de colectare și evacuarea apelor în timp.</p> <p>De asemeni are o înălțime insuficientă</p> <p>Durata de exploatare $T \geq 25$ ani</p>	<p>Defectele pot fi remediate prin lucrări de întreținere sau reparații de mică anvergură, realizate cu forța de muncă și mijloace locale.</p> <p>Este necesară suprainaltarea</p>

Stampa circulară: EXPERTIZĂ TEHNICĂ NR. 04517 AF 18.11.2012



UNIUNEA EUROPEANĂ



COMPANIA NAȚIONALĂ
DE CĂI FERATE
CNCF „CFR” SA

EXPERTIZĂ TEHNICĂ
CONSOLIDĂRI

REACTUALIZAREA STUDIULUI DE FEZABILITATE PENTRU: „ELECTRIFICAREA ȘI REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ CLUJ- ORADEA – EPISCOPIA BIHOR”

6. CONCLUZII SI RECOMANDARI

Astfel de situatii puteau fi prevenite prin masuri clasice de intretinere, prin curatarea si indepartarea vegetatiei din santuri.

O atentie deosebita trebuie sa se acorde indepartarii vegetatiei abundente din imediata apropiere a coronamentului zidului de sprijin de la km 523+900 - 524+400. In multe cazuri, prin dezvoltarea in timp a arborilor crescuti in spatele zidurilor, radacinile acestora au distrus in timp geotextilul si au contribuit la colmatarea drenurilor. Presiunea pe care o exercita apele din versantul din spatele zidului atunci cand drenul nu mai functioneaza, corelata cu dezvoltarea unor radacini viguroase a prea multor arbori, pot duce la rasuciri, impingeri si rotiri ale zidului de sprijin care sunt numai rezultatul unei lipse de intretinere elementare.

6.1 Concluzii

In urma evaluarii starii tehnice a lucrărilor de sprijinire existente mentionate, se constata ca inaltimea zidului de la km 523+900 - 524+400 nu este corespunzătoare în raport cu terenul din spatele acestuia, fiind necesara suprainaltarea lui.

S-a evaluat starea tehnica a construcțiilor și aducerea acestora la parametrii de funcționare în conformitate cu cerințele normativelor în vigoare. In stadiul actual, cele doua ziduri de sprijin existente prezinta siguranta in exploatare si nu este necesara refacerea lor.

6.2 Recomandari

Pe baza concluziilor de mai sus se fac următoarele RECOMANDĂRI:

1. Efectuarea lucrarilor de intretinere, constand in indepartarea vegetatiei.
2. Suprainaltarea zidului de sprijin cu cosuri de gabioane, care permit o executie rapida.
3. In situatia in care prin extragerea radacinilor arborilor se produc deteriorari ale elevatiei zidului de sprijin, se va convoca la teren proiectantul pentru a dispune masurile necesare pentru inlaturarea defectiunilor aparute.

7. DURATA DE VALABILITATE A EXPERTIZEI SI EVALUAREA INVESTITIEI

Durata de valabilitate a expertizei este de 2 ani, daca nu apar fenomene naturale extreme (cutremure de pamant, viituri, alunecari de teren, explozii)

Redactat,
Ing. Adrian Vechiu