

Numele și Prenumele verficatorului atestat:  
Prof. Dr. Ing. AUGUSTIN POPA  
Adresa: Cluj-Napoca, str. Arieșului 31/25  
Tel. / Fax. 0264-542087 -0722-5932333

Nr. 354 Data: 13.09 -2018

### REFERAT

privind verificarea la cerințele A: AUTORIZAȚIA: 1491  
A proiectului: POD PE DJ 141 C  
Faza SG - U / CERINȚA DTAC, PT + DE

#### 1. Date de identificare:

- Proiectant general: SC CONSTRUCȚ CDP SRL
- Proiectant de specialitate: CAPE GEOTEHNICĂ SRL
- Investitor: CONS. JUDEȚ. ALBA
- Amplasament: DJ 141 C : DN 14 B (LUNCA) - CENADE - CAPU DE ALULUI - LIM. JUDEȚ.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: Sibiu

#### 2. Caracteristici principale ale studiului geotehnic:

- 2.1. Categoria geotehnică: 2, Risc geotehnic: MODERAT CF. NP 074-2014
- 2.2. Stratificația terenului: sol vegetal; nisip profus, caferu, indusare mijlocie / indusată de la 1,50 m. - caferu-guleri; de la 3,00 m saturat.

#### • CONDIȚII DE STABILITATE

- 2.3. Nivelul apei subterane: 3.50 m, Clasa de expunere: XF3, XC2 cl. NE 012-1
- 2.4. Recomandări privind sistemul de fundare: Fundatii de suprafață;  $D_f > A_d \cdot A_{fund}$ ;  $D_f > 5m$ .
- 2.5. Capacitatea portantă a terenului de fundare:  $P_{adm} = 250 \text{ kPa}$  corectă CF. NP 112-2014
- 2.6. Măsuri pentru asigurarea stabilității terenului: Execuțorii se potrivește cf. P169-83. Ex: sunt direct se recomandă stabilizarea mărului cu ciment amonit.
- 2.7. Soluții pentru îmbunătățirea terenului: Se consideră SG corespunzător peis.
- Aprecieri generale asupra verificării (cf. NP 074 - 2014) foz, cerințe și tipul lucrării

#### 3. Documente ce se prezintă la verificare:

- 3.1. Studiul geotehnic: DA
- 3.2. Fișa sintetică a forajului/sondajului geotehnic: 1
- 3.3. Fișa încercării de penetrare (SPT, DP, CPT): -
- 3.4. Profilul forajului/sondajului: 1
- 3.5. Sondaj la fundația existentă: -
- 3.6. Coloane stratificație: -
- 3.7. Plan de situație cu poziția forajelor/sondajelor: 2 + FOTO
- 3.8. Raport de încercare: CF SREN 1997 -2

#### 4. Concluzii asupra verificării:

- a. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului; - CF NP 074-2014
- b.

Am primit 2 (două) exemplare  
Investitor Proiectant



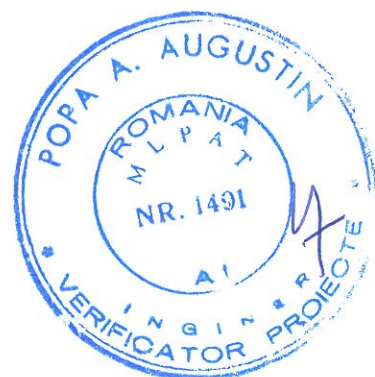
Verificator  
Prof. dr. ing. Augustin POPA



CAPE GEOTEHNICA SRL - consultanta, asistenta, proiectare, executie  
Calea Manastur, nr. 103, ap. 52, Cluj-Napoca, jud. Cluj  
CUI 35180044; Nr. inreg. Registrul Comertului J12/3282/29.10.2015  
Tel/Fax: +40 364 264 048, mobil: 0744514494, 0747845362  
e-mail: capegeotehnica2015@gmail.com

## **RAPORT GEOTEHNIC**

### **POD PE DJ 141C: DN14B (LUNCA) - CENADE - CAPU DEALULUI - LIMITĂ JUDEȚ SIBIU**



#### **BENEFICIAR:**

**JUDEȚUL ALBA prin CONSILIUL JUDEȚEAN ALBA**

#### **PROIECTANT GENERAL:**

**S.C. CONSTRUCT CDP S.R.L.**

#### **PROIECTANT DE SPECIALITATE:**

**S.C. CAPE GEOTEHNICA S.R.L.**



## LISTĂ DE SEMNĂTURI

### PROIECTANT DE SPECIALITATE

Ing. geolog Andreea MARAT

Ing. geolog Gabriel BACIU





## Cuprins

1. DATE GENERALE.....	4
1.1. Denumirea și amplasarea lucrării.....	4
1.2. Beneficiar .....	4
1.3. Scopul și faza lucrării.....	4
1.4. Topografia și geomorfologia zonei .....	4
1.5. Geologia zonei.....	4
1.6. Hidrologia și hidrogeologia zonei .....	5
1.7. Date privind climatul.....	5
1.8. Date seismice.....	6
2. SINTEZA INFORMAȚIILOR OBTINUTE DIN INVESTIGAREA TERENULUI .....	6
2.1. Observații obținute în faza de recunoaștere .....	6
2.2. Lucrări executate .....	6
2.3. Rezultate geotehnice .....	7
2.4. Rezultate privind apa subterană .....	7
3. ÎNCADRAREA LUCRĂRII ÎN CATEGORIA GEOTEHNICĂ .....	8
4. CATEGORII DE TEREN LA SĂPARE .....	8
5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	8

FIȘĂ FORAJ GEOTEHNIC

PLAN DE ÎNCADRARE

PLAN DE SITUAȚIE CU FORAJUL GEOTEHNIC





## RAPORT GEOTEHNIC

### POD PE DJ 141C: DN14B (LUNCA) - CENADE - CAPU DEALULUI - LIMITĂ JUDEȚ SIBIU



#### 1. DATE GENERALE

##### 1.1. Denumirea și amplasarea lucrării

Scopul lucrării de cercetare geotehnică îl constituie investigarea terenului pentru un pod construit peste Valea Cenade (Lupului) pe DJ 141C în localitatea Cenade, Capu Dealului, jud. Alba, la limită cu jud. Sibiu (planșa nr. 01).

##### 1.2. Beneficiar

JUDEȚUL ALBA prin CONSILIUL JUDEȚEAN ALBA

##### 1.3. Scopul și faza lucrării

Lucrarea se realizează în vederea obținerii autorizației de construire, a realizării calculului terenului de fundare și în vederea dimensionării fundației.

Studiul geotehnic se execută pentru proiect în fază unică SG-U, conform planului de situație pus la dispoziție de către proiectantul general.

##### 1.4. Topografia și geomorfologia zonei

Perimetrul investigat se află într-o zonă colinară care aparține de Podișul Cergăului. Altitudinile în regiune variază între cca. 250-300 m în zonele de luncă și cca. 400-500 m pe coline.

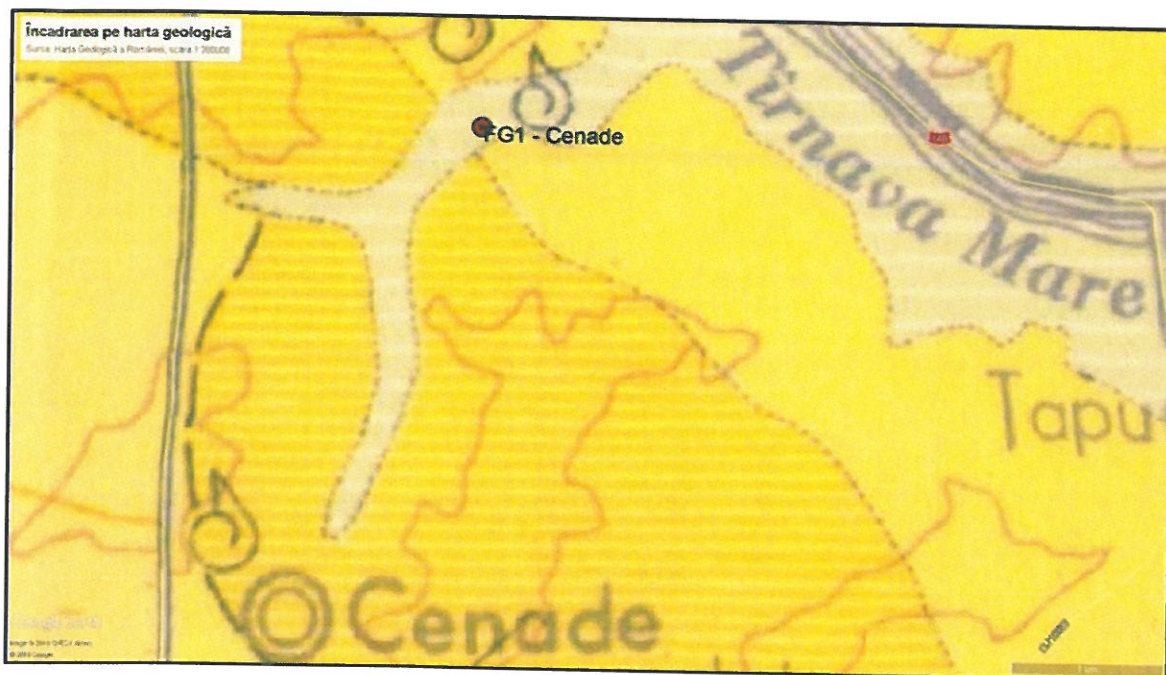
##### 1.5. Geologia zonei

Geologia zonei este reprezentată de depozite sedimentare neogene (Sarmatian și Pannonian) din Bazinul Transilvaniei și precum și depozite cuaternare de luncă și terasă.

Depozitele sedimentare sarmatiene și pannoniene sunt formate litologic din argile marnoase, cu intercalatii de nisipuri și nivele de tufuri.

Peste acestea sunt dispuse local depozitele aluvionare cuaternare (de luncă și terasă) ale vailor cu caracter permanent sau sezonier din zonă. Acestea sunt formate litologic din pietrișuri și nisipuri cu intercalații de argile și prafuri.

Din punct de vedere geologic, amplasamentul studiat se află în depozite cuaternare de luncă.



## 1.6. Hidrologia și hidrogeologia zonei

Din punct de vedere hidrologic, zona este amplasată în bazinul de drenare al Târnavei Mari. Hidrologia pe amplasamentul podului este reprezentată de albia râului Cenade, podul fiind construit peste valea acestuia. Râul Cenade în zona investigată prezintă o albie minoră de cca. 7.00 - 8.00 m lățime și o albie majoră de cca. 16.00 - 17.00 m lățime. Diferența de nivel dintre albia majoră și minoră, respectiv înălțimea malurilor este de cca. 3.50 - 4.00 m. Coloana de apă din râu în zona podului este de cca. 0.10 m și curge la o cotă de cca. -3.50 m față de pod. Malurile sunt stabilizate, prezentând vegetație abundentă de luncă (arbutivă, ierboasă și mai rar arboricolă). În aval de pod malurile sunt relativ plane.

Din punct de vedere hidrogeologic arealul este amplasat în zona limitrofă a corpului de ape subterane ROMU05 (Târnava Mare, lunca și terasele).

## 1.7. Date privind climatul

Regiunea este caracterizată de un climat temperat-continental, cu specific de coline joase și medii.

Valorile de temperatură și precipitații ce caracterizează această zonă sunt următoarele:

### *Temperatura aerului*

- temperatură medie anuală 8 - 9° C;
- temperatura medie a lunii iulie este cuprinsă între 18 - 20° C;
- temperatura medie a lunii ianuarie este cuprinsă între -3 și -4° C.





### *Precipitațiile atmosferice*

- cantități medii anuale cuprinse între 600 - 700 mm;
- cantități medii lunare maxime (luna iulie) cuprinse între 60 - 80 mm;
- cantități medii lunare minime (luna ianuarie) < 30 mm.

Durata stratului de zăpadă este de 50 - 150 de zile, cu grosimea maximă a stratului de zăpadă cuprinsă între 80 - 90 cm.

Conform hărții cu repartitia după indicele de umiditate ( $I_m$ ) Thornthwaite, arealul se încadrează la "tip I climatic" cu  $I_m$  cuprins între -20 și 0.

Conform STAS 1709/1 - 90 zona prezintă un indice de îngheț  $I_{med3/30}$  cuprins între 550 și 600 ( $^{\circ}C \times zile$ ) și un indice maxim de îngheț  $I_{max30}$  cuprins între 600 și 650 ( $^{\circ}C \times zile$ ).

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț este de 80 - 90 cm.

Conform SR 174-1 (2002) amplasamentul se încadrează la "zona rece".

## **1.8. Date seismice**

Conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismică a teritoriului României, amplasamentul investigat se situează în zona de gradul 7<sub>1</sub> (scara MSK).

Conform codului de proiectare seismică a construcțiilor P100 - 1/2013, arealul investigat este situat într-o zonă cu un interval mediu de recurență  $IMR = 225$  ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani, zona valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este  $a_g = 0.15g$ , iar valoarea perioadei de colț  $T_c = 0.7s$ .

## **2. SINTEZA INFORMAȚIILOR OBTINUTE DIN INVESTIGAREA TERENULUI**

### **2.1. Observații obținute în faza de recunoaștere**

În faza de recunoaștere s-a vizitat amplasamentul și s-au efectuat observații generale asupra acestuia, în special asupra văii Cenade peste care este construit podul. S-au executat măsurători de lățime ale albiilor râului și de înălțime ale malurilor (prezentate la punctul 1.6).

Perimetrul de studiu este situat pe DJ 141C, în localitatea Cenade, Capu Dealului, jud. Alba, la limită cu jud. Sibiu (planșa nr. 01). Podul este de tip boltit și are o singură deschidere. Podul are o lungime de cca. 24 m și o lățime de cca. 7 m, este asfaltat și degradat.

Podul este delimitat astfel:

- la nord-est și sud-vest de DJ 141C;
- la est și vest de continuarea luncii râului Cenade.

### **2.2. Lucrări executate**

În vederea determinării stratificației terenului, a parametrilor geotehnici ai terenului natural necesari în proiectare, a prezenței și naturii apei subterane s-a executat: 1 foraj geotehnic (FG1). Forajul a fost executat cu o instalație de foraj cu percuție de tip Atlas Copco Cobra TTe. Forajul a fost executat la 10 m de pod, în aval, pe partea stângă a râului, de la nivelul albiei majore.



### 2.3. Rezultate geotehnice

Forajul executat a pus în evidență următoarea stratificație:

Foraj	FG1	
Stratificație	lim. sup (m)	lim. inf (m)
Sol vegetal	0.00	0.20
Nisip prăfos, slab argilos, cafeniu, umed, plastic consistent, cu îndesare medie - de la 1.50 m devine cafeniu-gălbui și mai nisipos - de la 3.50 m saturat	0.20	6.00

Stratificația de detaliu se găsește în fișa de foraj anexată.

Din foraj s-au prelevat probe de pământ în scopul determinării parametrilor geotehnici necesari pentru calculul terenului de fundare.

Analizele de laborator executate au pus în evidență următorii indici geotehnici:

Proba/Foraj	Adâncime probă (m)	W %	Ip	Ic	$\gamma_w$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	n %	e	Sr %	UL %	Un
1/FG1	1.10-1.30	9.8	7.2	0.66	17.3	15.8	40.8	0.69	0.38	45	50
2/FG1	3.10-3.30	10.3	7.3	0.69	18.7	17.0	36.3	0.57	0.48	45	50

Pământurile interceptate s-au identificat conform standardului SR EN ISO 14688-2 (*Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare*) ca și nisipuri prăfoase, slab argiloase, cafenii, umede la saturate, plastic consistente, cu îndesare medie.

Pentru stratele interceptate în foraj, pe baza determinărilor fizice executate în laborator, se vor considera următoarele valori medii caracteristice ale unghiului de frecare internă  $\varphi'$  (în conformitate cu NP 122/10 - Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici Anexa A.6, Tabelul A.6.1):

- nisipuri prăfoase, slab argiloase –  $\varphi' = 24$  grade

### 2.4. Rezultate privind apa subterană

Apa subterană a fost interceptată la data executării forajului (28.08.2018) la 3.50 m, adâncime care corespunde ca și cotă cu oglinda apei din albia minoră a râului Cenade.





### 3. ÎNCADRAREA LUCRĂRII ÎN CATEGORIA GEOTEHNICĂ

Conform normativului NP 074/2014 "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", încadrarea perimetrului studiat în categoria geotehnică se face pe baza următorilor factori de definire ai riscului geotehnic:

teren de fundare "mediu" <sup>(1)</sup>	3 puncte
apa subterană "epuizmente normale" <sup>(2)</sup>	2 puncte
categorie de importanță "normală"	3 puncte
vecinătăți cu "risc moderat"	3 puncte
zona seismică cu valoare $a_g = 0.15g$	2 puncte

TOTAL = 13 puncte

(1) S-a încadrat la teren de fundare "mediu" nivelul de nisip prăfos, slab argilos.

(2) Apa subterană a fost interceptată.

Pe baza acestor parametri perimetrul investigat se încadrează la categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic "moderat" (10 - 14 puncte).

### 4. CATEGORII DE TEREN LA SĂPARE

Conform "Indicativului de norme de deviz, comasate pentru lucrari de terasamente - TS (1/1993), la săpare - Tabel 1", terenul întâlnit poate fi încadrat astfel:

Nr crt	Poz. tabel	Denumirea pamanturilor si altor roci dezagregate	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutate medie in situ (in sapatura)	Afa-narea dupa execut area sapa-turii
				Manual	Mecanizat				
					Excavator cu lingura sau echipament de draglina	Buldozer, autogreier, greier cu tractor	Motoscaper cu tractor		
0	1	2	3	4	5	6	7	Kg/m3	%
1	13	Nisip prăfos	slab coeziv	mijlociu	I	II	II	1500-1700	8-17
2	15	Nisip argilos	slab coeziv	mijlociu	I	I	I	1500-1700	8-17

### 5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Obiectivul temei de cercetare este investigarea terenului pentru pentru un pod construit peste Valea Cenade (Lupului) pe DJ 141C în localitatea Cenade, Capu Dealului, jud. Alba, la limită cu jud. Sibiu (planșa nr. 01).

Podul este de tip boltit și are o singură deschidere. Podul are o lungime de cca. 24 m și o lățime de cca. 7 m, este asfaltat și degradat.



Podul este delimitat la nord-est și sud-vest de DJ 141C, iar la est și vest de continuarea luncii râului Cenade. În vederea determinării stratificației terenului, a parametrilor geotehnici ai terenului natural necesari în proiectare, a prezenței și naturii apei subterane s-a executat: 1 foraj geotehnic (FG1). Forajul a fost executat cu o instalație de foraj cu percuție de tip Atlas Copco Cobra TTe.

Din foraj s-au prelevat probe de pământ în scopul determinării parametrilor geotehnici necesari pentru calculul terenului de fundare. Conform SR EN ISO 14688-2 pământurile interceptate s-au încadrat la: nisipuri prăfoase, slab argiloase, cafenii, umede la saturate, plastic consistente, cu îndesare medie.

Pentru stratele interceptate în foraje, pe baza determinărilor fizice executate în laborator, se vor considera următoarele valori medii caracteristice ale unghiului de frecare internă  $\varphi'$  (în conformitate cu NP 122/10 - Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici Anexa A.6, Tabelul A.6.1):

- nisipuri prăfoase, slab argiloase –  $\varphi' = 24$  grade

Din punct de vedere hidrologic, zona este amplasată în bazinul de drenare al Târnavei Mari. Hidrologia pe amplasamentul podului este reprezentată de albia râului Cenade, podul fiind construit peste valea acestuia. Râul Cenade în zona investigată prezintă o albie minoră de cca. 7.00 - 8.00 m lățime și o albie majoră de cca. 16.00 - 17.00 m lățime. Diferența de nivel dintre albia majoră și minoră, respectiv înălțimea malurilor este de cca. 3.50 - 4.00 m. Coloana de apă din râu în zona podului este de cca. 0.10 m și curge la o cotă de cca. -3.50 m față de pod. Malurile sunt stabilizate, prezentând vegetație abundentă de luncă (arbustivă, ierboasă și mai rar arboricolă). În aval de pod malurile sunt relativ plane.

Din punct de vedere hidrogeologic arealul este amplasat în zona limitrofă a corpului de ape subterane ROMU05 (Târnavă Mare, lunca și terasele). Apa subterană a fost interceptată la data executării forajului (28.08.2018) la 3.50 m, adâncime care corespunde ca și cotă cu oglinda apei din albia minoră a râului Cenade.

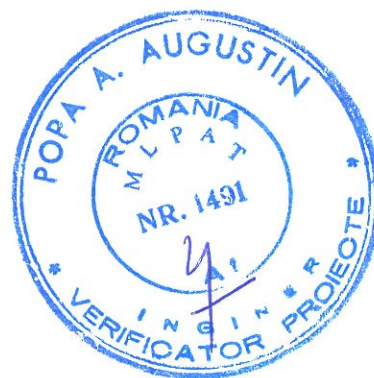
Având în vedere litologia și indicii geotehnici determinați recomandăm:

- se recomandă un sistem de fundare directă, în nivelul de nisipuri prăfoase, slab argiloase, cafenii, umede la saturate, plastic consistente, cu îndesare medie pentru care se va lua în calcul ca valoare de bază o presiune convențională de  $P_{conv} = 250$  kPa în conformitate cu normativul NP112/04, Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă (Anexa A, tabel A.2);
- adâncimea minimă de fundare recomandată  $Df_{min}$  va fi de 5.00 m față de cota forajului, respectiv de 1.50 m față de albia minoră a râului Cenade;
- în scopul executării lucrărilor în condiții de securitate, se recomandă sprijinirea pereților pe parcursul săpării gropilor de fundație și asigurarea stabilității săpăturii;
- la executarea fundațiilor se va asigura drenarea și evacuarea corespunzătoare a apelor pluviale și subterane pe întreaga suprafață;
- imediat după decofrarea elevațiilor golurile rămase în jurul fundațiilor vor fi umplute cu pământ argilos, compactat în straturi elementare de cca. 20-30 cm grosime;
- nu se permite întreruperea execuției, decât după realizarea umpluturilor în jurul fundațiilor;



- ultimul strat de cca. 20-30 cm, din săpăturile de fundare va fi excavat pe porțiuni eșalonate în timp – în măsura posibilităților de execuție a fundațiilor pe ziua respectivă – și imediat înaintea turnării betonului în fundații;
- anexele clădirii vor fi fundate la aceeași adâncime cu construcția respectivă, pentru a se evita degradarea lor datorită tasărilor sau umflărilor diferite de la un punct la altul;
- se vor prevedea racorduri elastice și etanșe pentru conductele de apă ce intră și ies din clădire;
- se vor executa lucrări de hidroizolații precum și un sistem permanent de drenare și evacuare a apelor pluviale precum și a celor subterane pentru evitarea apariției de infiltrații în zona fundațiilor, ceea ce ar conduce în timp la degradarea acestora;
- se vor lua măsuri de urmărire periodică a construcției (tasări, deplasări) și compararea cu cele avute în vedere de proiectant;
- se va solicita prezența inginerului geotehnician pe parcursul executării lucrărilor de fundații de câte ori este nevoie și obligatoriu pentru avizarea naturii terenului portant și cotei de fundare.

Întocmit,  
Inginer Andreea Marat





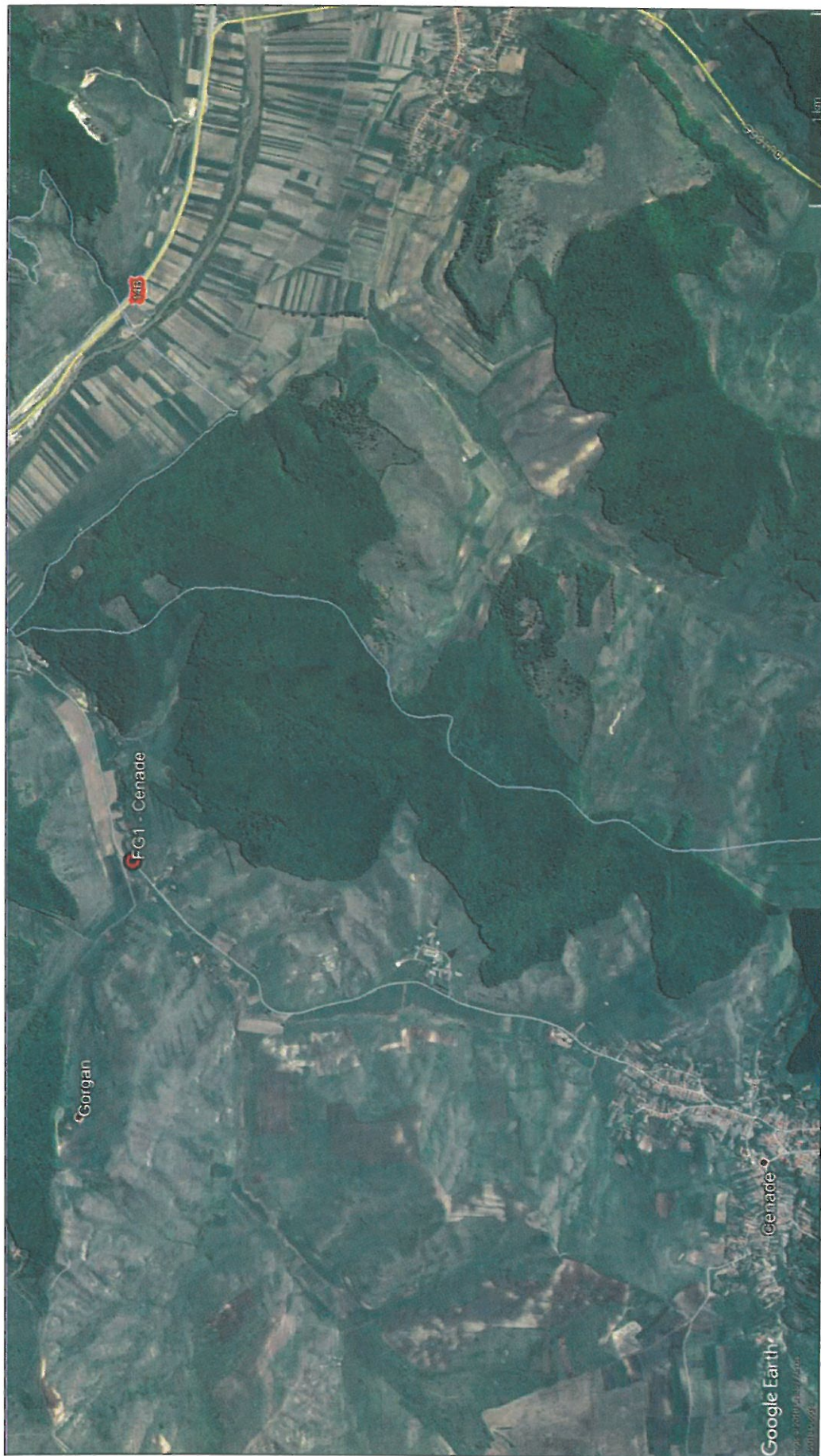
**Cota sondajului:** 0.00 m nivel albie majoră (+275.6 m NMN)

Tipul instalatiei: cu percuție  
Interval executie sondaj: august 2018  
Nr. buletin rezultate analize laborator: 141b/08.2018

[illegible]

**DATA INTOCMIRII FISEI:**  
**august 2018**








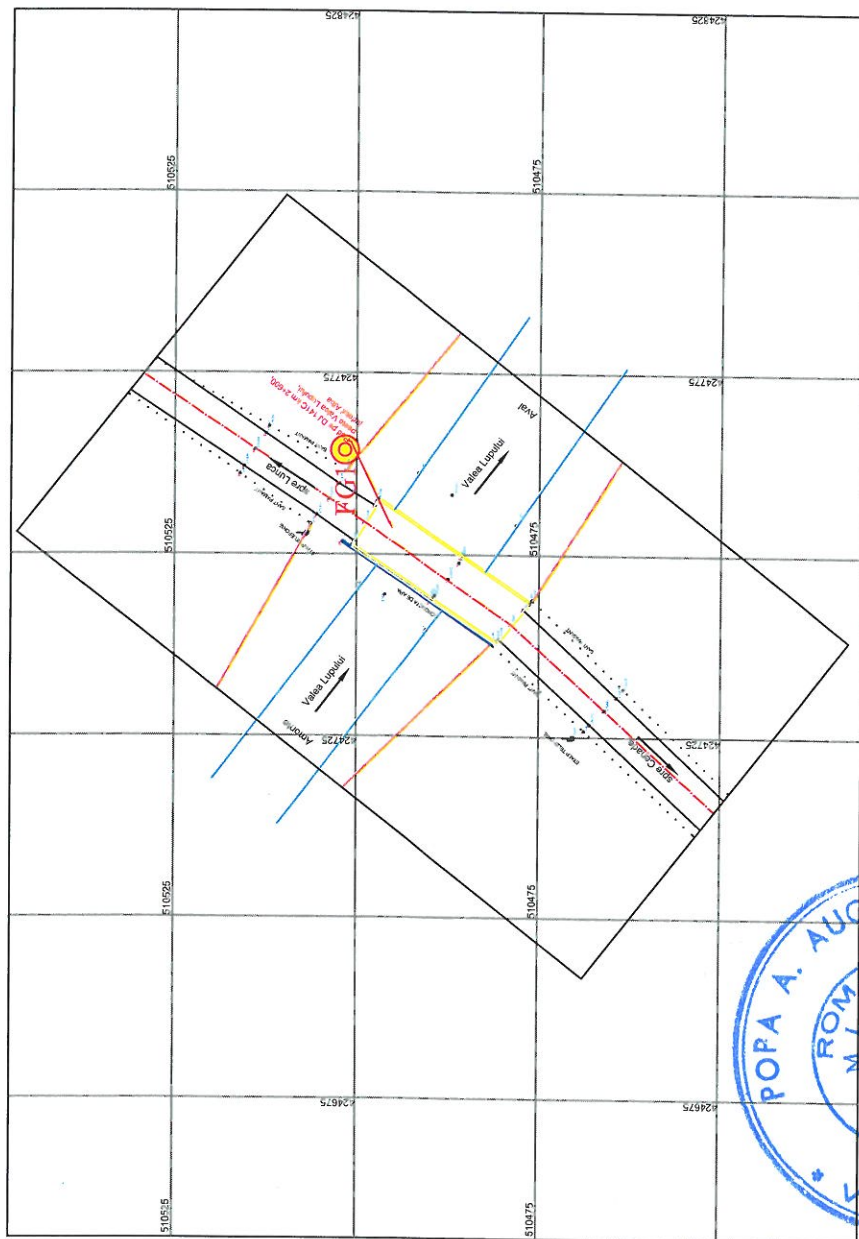
### Legenda:



Foraj geotehnic

 CAPE GEOTEHNICA SRL CUI 35187044; J123282/29.10.2015 Calea Mănăstur, nr. 103, ap. 52, Cluj-Napoca, Județul Cluj Tel/Fax: +40 364 264 048 Mobil: +40 9744514494, 0747845362		Beneficiar : JUDEȚUL ALBA prin CONSILIUL JUDEȚEAN ALBA		Obiectiv/Amplasament : POD PE DJ 141C; DN14B (LUNCA) - CENADE - CAPU DEALULUI - LIMITĂ JUDEȚ SIBIU		Fața SG-U	
Director proiect: Desenat : Proiectat : Verificat :		ing. geolog Andreea Marat 		Scara: 1:30000		Denumire planșă : Plan de încadrare	
		ing. geolog Gabriel Baciu 		Data: august 2018		Nr. planșă: 01	





Foraj geotecnica

FIG 10

CAPE GEOTEHNICA SRL  
CUI 35180044; J123282/29.10.2015  
Calea Mamatur, nr. 103, ap. 52,  
Cluj-Napoca, judetul Cluj  
Tel/Fax: +40 364 264 048  
Mobil: +40 0744514494, 0747845362

**Beneficiar :**

**JUDEȚUL ALBA prin  
CONSILIUL JUDEȚEAN ALBA**

**Obiectiv/Amplasament :**

POD PE DJ 141C: DN14B (LUNCA) - CENADE - CAPU  
DEALULUI - LIMITĂ JUDEȚ SIBIU

Faza SG-U

Director project:

ing. geolog Andreea Marat

Proiectat :

ing. geolog Gabriel Baciú

Denumire planşa :

Scara:  
1:1000

Data: August 2018

## Plan de situație cu forajul geotehnic

Nr. planşa: 02



**ANEXE FOTO – POD PE DJ 141C: DN14B (LUNCA) - CENADE - CAPU DEALULUI - LIMITĂ  
JUDET SIBIU**



**Fig. 1. Podul peste valea Cenade**



**Fig. 2. Podul peste valea Cenade**



**Fig. 3. Albia râului Cenade - amonte de pod**





**ANEXE FOTO – POD PE DJ 141C: DN14B (LUNCA) - CENADE - CAPU DEALULUI - LIMITĂ  
JUDET SIBIU**



**Fig. 4.** Albia râului Cenade - aval de pod



**Fig. 5.** Locația forajului FG1

