

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

Nr. 353 Data: 13.09.-2018

### REFERAT

privind verificarea la cerințele Art. 1491  
A proiectului: POD PE DJ 106 E.  
Faza SG - U / CERINȚA DTAC, PT + DE

#### 1. Date de identificare:

- Proiectant general: SC CONSTRUCT COP SRL
- Proiectant de specialitate: CAPE GEOTEHNICĂ SRL
- Investitor: CONS. JUR. ALBA.
- Amplasament: DJ 106 E - LIMITA JUDET SIBIU - DOBRA - SUCAC.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: \_\_\_\_\_

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

- 2.1. Categoria geotehnică: 1, Risc geotehnic: REDUS CF. NP 074-2014  
2.2. Stratificația terenului: nisip cu pietris și bolovanis rătănit, cu incluziuni mici,  
pano la 2,50m zone molase.

#### • CONDIȚII DE STABILITATE

- 2.3. Nivelul apei subterane: 0,10 m., Clasa de expunere: XF3, XC2 NE 012-1  
2.4. Recomandări privind sistemul de fundare: Fundații de suprafață  $D_f > 2,50$  m dar  $D_f > AAF$   
2.5. Capacitatea portantă a terenului de fundare:  $P_{car} = 350$  kPa corecti: CF. NP 112-2014  
2.6. Măsurile pentru asigurarea stabilității terenului: se recomandă nivelizarea malurilor cu  
amonte și oval de pod.  
2.7. Soluții pentru îmbunătățirea terenului: \_\_\_\_\_  
Aprecieri generale asupra verificării (cf. NP 074 - 2014) se consideră SG corespunzător pe  
fora, 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: \_\_\_\_\_

#### 4. Concluzii asupra verificării:

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

Am primit 2 (două) exemplare  
Investitor Proiectant



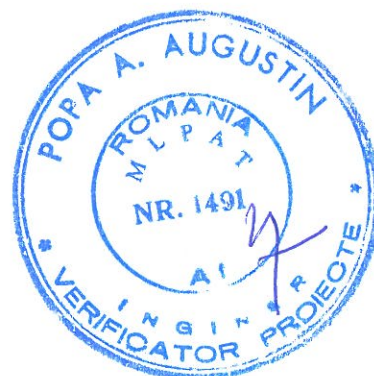
Verificator  
Prof. dr. ing. Augustin POPA



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 106E: LIMITĂ JUDEȚ SIBIU-DOBRA- ȘUGAG



**BENEFICIAR:**

**JUDEȚUL ALBA prin CONSILIUL JUDEȚEAN ALBA**

**PROIECTANT GENERAL:**

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

**PROIECTANT DE SPECIALITATE:**

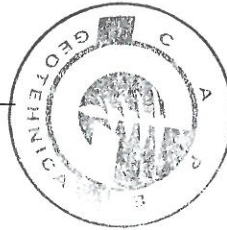
**S.C. CAPE GEOTEHNICA S.R.L.**



## 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 OBȚINUTE 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 .....	7
4. CATEGORII DE TEREN LA SĂPARE .....	8
5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	8

FIȘĂ SONDAJ GEOTEHNIC

PLAN DE ÎNCADRARE

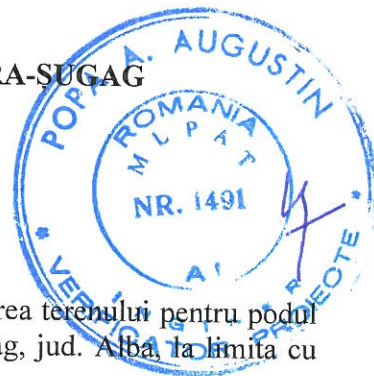
PLAN DE SITUAȚIE CU SONDAJUL GEOTEHNIC





## RAPORT GEOTEHNIC

### POD PE DJ 106E: LIMITĂ JUDEȚ SIBIU-DOBRA-ȘUGAG



#### 1. DATE GENERALE

##### 1.1. Denumirea și amplasarea lucrării

Scopul lucrării de cercetare geotehnică îl constituie investigarea terenului pentru podul construit peste Valea Sebeșului în localitatea Șugag, comuna Șugag, jud. Alba, la limita cu județul 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 montană, pe un culoar sculptat de râul Sebeș între Culmea Strungari și Munții Cindrel. Altitudinile în regiune variază între cca. 550-600 m în zona de luncă a Sebeșului și cca. 700-1000 m pe versanții și vârfurile montane.

##### 1.5. Geologia zonei

Geologia zonei este reprezentată de roci magmatice și metamorfice ante-proterozoice care aparțin seriei mezometamorfice de Sebeș-Lotru, precum și depozite cuaternare de luncă și terasă.

Rocile care afloră în regiunea de studiu sunt reprezentate petrologic prin migmatite și pegmatite.

Peste acestea sunt dispuse local depozitele aluvionare cuaternare (de luncă și terasă) ale văilor 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 Sebeșului. Hidrologia pe amplasamentul podului este reprezentată de albia râului Sebeș, podul fiind construit peste valea acestuia, înainte de confluența cu râul Dobra. Râul Sebeș în zona investigată prezintă o albie minoră de cca. 10.00 m lățime și o albie majoră de cca. 20.00 m lățime. Diferența de nivel dintre albia majoră și minoră, respectiv înălțimea malurilor este de cca. 4.00 - 5.00 m. Coloana de apă din râu în zona podului este de cca. 0.10 - 0.20 m și curge la o cotă de cca. -4.00 m față de pod. Malurile sunt stabilizate, prezentând vegetație abundentă de luncă (arbustivă, ierboasă și arboricolă). În aval de pod, în albia Sebeșului s-au format mici ostroave datorită depunerii sedimentului adus de râu (nisip, pietriș, bolovăniș).

Din punct de vedere hidrogeologic arealul este amplasat în zona limitrofă a corpului de ape subterane ROMU07 (ROMU07- Culoarul râului Mureș, Alba Iulia-Lipova).

## 1.7. Date privind climatul

Regiunea este caracterizată de un climat temperat-continental, cu specific montan. Valorile de temperatură și precipitații ce caracterizează această zonă sunt următoarele:

### *Temperatura aerului*

- temperatură medie anuală 4 - 6° C;
- temperatura medie a lunii iulie este cuprinsă între 14 - 16° C;
- temperatura medie a lunii ianuarie este cuprinsă între -4 și -6° C.





### *Precipitațiile atmosferice*

- cantități medii anuale cuprinse între 1000 - 1200 mm;
- cantități medii lunare maxime (luna iulie) cuprinse între 80 - 100 mm;
- cantități medii lunare minime (luna ianuarie) cuprinse între 50 - 60 mm.

Durata stratului de zăpadă este de peste 160 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  $I_{med}^{3/30}$  cuprins între 500 și 550 ( $^{\circ}C \times zile$ ) și un indice maxim de îngheț  $I_{max 30}$  cuprins între 500 și 550 ( $^{\circ}C \times zile$ ).

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 6 (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, zonarea 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 Sebeșului 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 DJ106E, în localitatea Șugag, comuna Șugag, jud. Alba. Podul are două deschideri, culeile și pila fiind realizate din beton, în stare bună. Podul are o lungime de cca. 29 m și o lățime de cca. 8 m.

Podul este delimitat astfel:

- la nord-vest și sud-est de continuarea luncii râului Sebeș;
- la est și vest de DJ106E.

### **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 sondaj geotehnic (SG1) de tip puț de investigare, continuat cu foraj. Forajul a fost executat cu o instalație de foraj manuală de tip Eijkelpamp. Sondajul a fost executat la 15 m în aval de pod, pe partea dreaptă a râului, de la nivelul albiei minore.



### 2.3. Rezultate geotehnice

Sondajul executat a pus în evidență următoarea stratificație:

Sondaj	SG1	
	lim. sup (m)	lim. inf. (m)
Nisip cu pietriș și bolovăniș rotunjit, saturat, cu îndesare medie - până la 2.50 m cu zone mâloase	0.00	6.00

Stratificația de detaliu se găsește în fișa de sondaj 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/Sondaj	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/SG1	1.00-1.20	10.4	-	-	22.8	20.7	22.1	0.28	0.97	-	15
2/SG1	2.00-2.20	12.9	-	-	23.0	20.4	23.1	0.30	1.14	-	10

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 cu pietriș și bolovăniș, saturate, cu îndesare medie.

Pentru stratul interceptat în sondaj, 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 cu pietriș și bolovăniș –  $\varphi' = 35$  grade

### 2.4. Rezultate privind apa subterană

Apa subterană a fost interceptată la data executării sondajului (28.08.2018) la 0.10 m, adâncime care corespunde ca și cotă cu oglinda apei din albia minoră a râului Sebeș.





### 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 "bun" <sup>(1)</sup>	2 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 = 12 puncte

- (1) S-a încadrat la teren de fundare "bun" nivelul de nisipuri cu pietriș și bolovăniș, fără zone măloase.  
 (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 lucrări de terasamente - TS (1/1993), la săpare - Tabel 1", terenul întâlnit poate fi încadrat astfel:

Nr crt	Poz. tabel	Denumirea pamanturilor si altor roci dezaggregate	Proprietati coezive	Categorii de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutate medie in situ (in sapatura)	Afa-narea dupa execut area sapaturii
				Manual	Mecanizat				
					Excavator cu lingura sau echipament de draglina	Buldozer, autogreifer, greifer cu tractor	Motoscoper cu tractor	Kg/m3	%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	18	Pietriș de râu cu nisip (balast) până la 150 mm	slab coeziv	tare	II	II	-	1750-2000	14-28

### 5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Obiectivul temei de cercetare este investigarea terenului pentru podul construit peste Valea Sebeșului în localitatea Șugag, comuna Șugag, jud. Alba, la limita cu județul Sibiu (planșa nr. 01).

Podul are două deschideri, culeile și pila fiind realizate din beton, în stare bună. Podul are o lungime de cca. 29 m și o lățime de cca. 8 m și este delimitat la nord-vest și sud-est de continuarea luncii râului Sebeș, iar la est și vest de DJ106E.



În vederea determinării stratificației terenului, a parametrilor geotehnici ai terenului natural necesari în proiectare, a prezenței și naturii apei subterane s-a executat: 1 sondaj geotehnic (SG1) de tip puț de investigare, continuat cu foraj. Forajul a fost executat cu o instalație de foraj manuală de tip Eijkelkamp. Sondajul a fost executat la 15 m în aval de pod, pe partea dreaptă a râului, de la nivelul albiei minore.

Din sondaj s-au prelevat probe de pământ în scopul determinării parametrilor geotehnici necesari pentru calculul terenului de fundare. nisipuri cu pietriș și bolovăniș, saturate, cu îndesare medie.

Pentru stratul interceptat în sondaj, 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 cu pietriș și bolovăniș –  $\varphi' = 35$  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 sondajului (28.08.2018) la 3.50 m, adâncime care corespunde ca și cotă cu oglinda apei din albia minoră a râului Cenade.

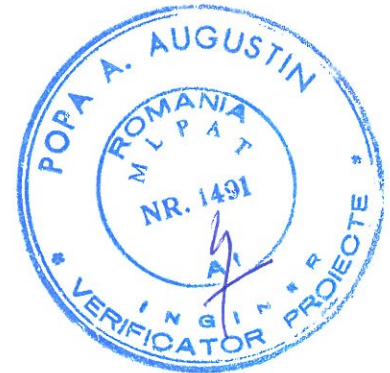
Având în vedere litologia și indicii geotehnici determinați recomandăm:

- se recomandă un sistem de fundare directă, în nivelul de nisip cu pietriș și bolovăniș rotunjit, saturat, cu îndesare medie pentru care se va lua în calcul ca valoare de bază o presiune convențională între  $P_{conv} = 350$  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 2.50 m față de cota forajului (cota inferioară a albiei minore), respectiv sub nivelul cu zone mârloase;
- 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 fondate 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 (dacă apar) 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.

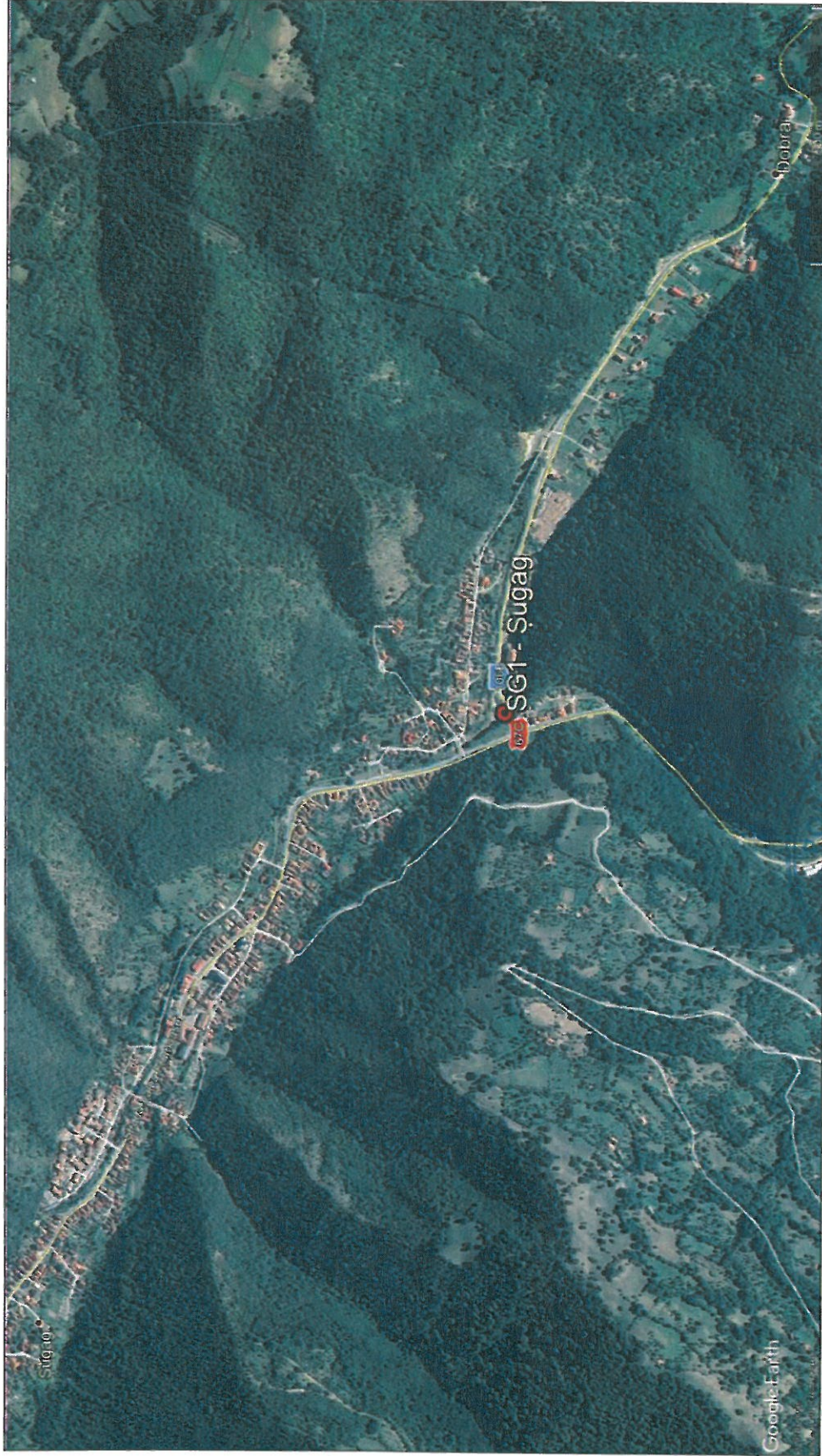
Întocmit,  
Inginer Andreea Marat














**Legenda:**

● Sondaj geotehmic



 <b>CAPE GEOTEHNICA SRL</b> CU 55780904 / J125242254 / 2015 Călea Mănăştir, nr. 103, ap. 52 Cluj-Napoca, Judeţul Cluj Tel./Fax: +40 364 264 048 Mobil: +40 0744714494, 0747885362	Beneficiar :		JUDEȚUL ALBA prin CONSILIUL JUDEȚEAN ALBA	Obiectiv/Amplasament :  <b>POD PE DJ 106E: LIMITĂ JUDEȚ SIBIU-DOBRA-ŞUGAG</b>	Faza SG-U
	Director proiect:	 ing. geolog Andreea Marat			
Desenat :	 ing. geolog Gabriel Baciu		Denumire planşa : <b>Plan de încadrare</b>		
Proiectat :			Data: august 2018		
Verificat :			Nr. planşa: 01		









**Fig. 1.** Podul peste valea Sebeș (vedere de pe DJ106E)



**Fig. 2.** Podul peste valea Sebeș (vedere din aval)



**Fig. 3.** Albia râului Sebeș și aluviunile depuse - aval de pod







**Fig. 4.** Albia râului Sebeș - amonte de pod



**Fig. 5.** Locația sondajului SG1



**Fig. 6.** Detaliu stratificație SG1

