GEOTEHNICA & FUNDATII

Str. Stelutei 24, sector 1, Bucureşti, România
Sediu firma telefon: (021) 6673632; Punct lucrativ tel/fax: (021) 3179697;
mobil: 0723 54 77 55; Registrul Comerţului: J 40/5223/98; C.U.I. RO 10687441
CONT: R073BPOS70003039324RON09 - BANC-POST, filiala UNIREA

MINISTERUL TRANSPORTURILOR
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
Anexa la autorizaţia de construire / desfiinţare
Nr. 04 din 25.01.2018
Arhitect şef,

STUDIU GEOTEHNIC

PENTRU OBIECTIVUL DE INVESTITII :

"INTOCMIRE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU CONSOLIDARE DN 13A KM 87+900 – 88+000"

LOCALITATEA SATU MARE

JUDETUL HARGHITA

VĂDUVA I. CONSTANTIN
ROMÂNIA
M.D.R.L.
NR. 08367
Af
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

1. Introducere

1.1. Prezentul studiu geotehnic face parte din contractul nr. **0892-BGE din 03.02.2016** încheiat intre ***S.C. BRIDGE CONSULT S.R.L. – Bucuresti,*** in calitate de beneficiar si ***S.C. GEO 2000 S.R.L. – Bucuresti,*** in calitate de proiectant de specialitate si are drept scop stabilirea stratificatiei, a caracteristicilor fizico – mecanice ale terenului de fundare in vederea intocmirea expertizei tehnice pentru consolidare DN 13A KM 87+900 – 88+000 in localitatea Satu Mare, judetul Harghita.

La KM 87+915 Drumul National traverseaza paraul Bradesti pe un pod ce face obiectul prezentului studiu geotehnic.

Din datele furnizate de catre proiectant, podul a fost executat in doua etape, in prima etapa suprastructura formata dintr-un tablier de beton armat monolit, cu 3 grinzi de beton armat, iar in a doua etapa a fost realizata o noua suprastructura cu fasii cu goluri cu lungime de 18 m.

Suprastructura initiala reazema pe culei prin intermediul unor reazeme metalice, iar suprastructura noua pe 12 aparate de reazem.

Infrastructura in prima etapa a fost realizata din zidarie de piatra cu rosturi legate prin mortar, iar la fasiile cu goluri infrastructura este realizata din beton. Fundatiile culeelor sunt de tip direct din beton.

1.2. La elaborarea prezentului studiu geotehnic s-au avut in vedere urmatoarele acte legislative:

- Normativ privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare indicativ NP 074/2014.

Incadrarea in categoria geotehnica s-a facut avandu-se in vedere urmatorii factori:

FACTORI AVUTI IN VEDERE	INCADRARE	PUNCTE
1. Conditii de teren	Terenuri bune	2
2. Apa subterana	Fara epuismente	1
3. Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
4. Vecinatati	Fara riscuri	1
5. Zona seismica	a_g = 0,15 g	2
Riscul geotehnic	Redus	9

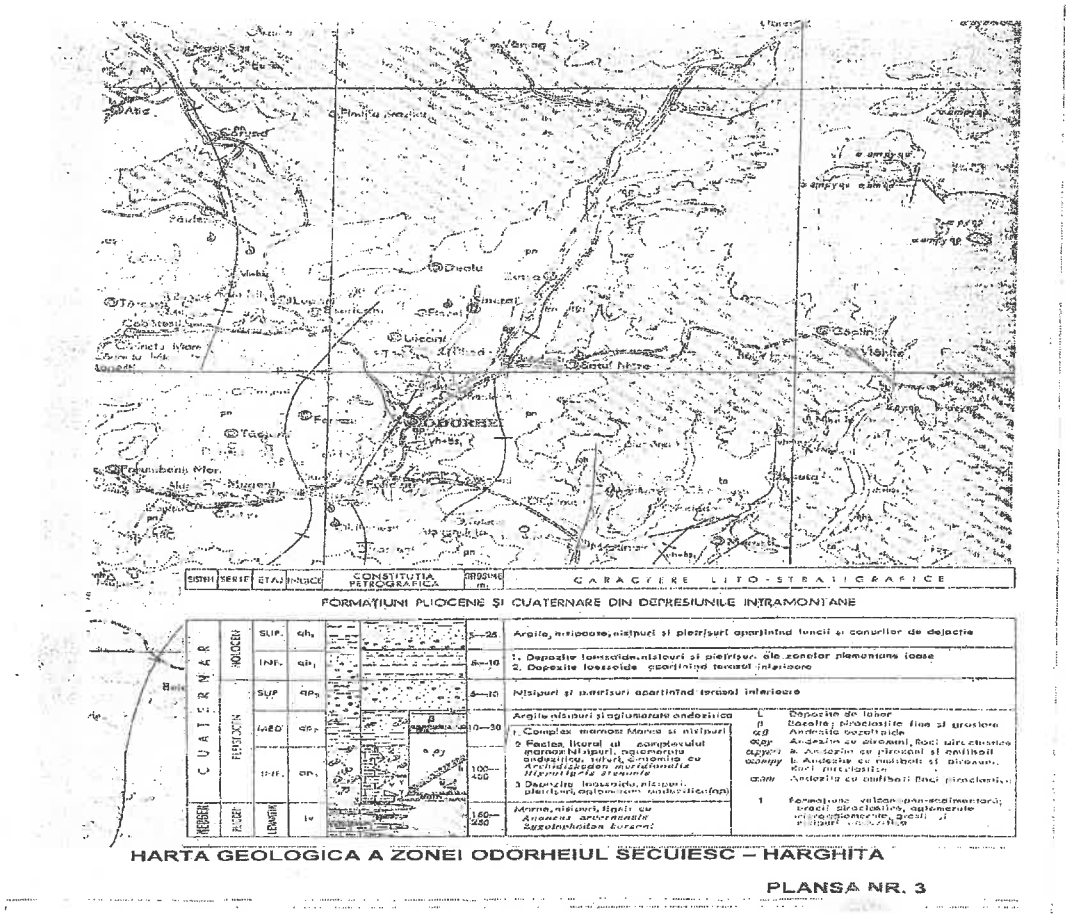
Funcție de riscul geotehnic redus, încadrarea terenului se face la categoria geotehnica 1, funcție de care se vor face investigațiile in teren (tabelul A3 din NP 074/2014).

1.3. Amplasamentul cercetat se afla situat pe localitatea Satu Mare, judetul Harghita pe DN 13A, intre Odorheiul Secuiesc si Baile Homorod – Mircurea Ciuc la km 87+900 (vezi planul de situatie anexat, plansa nr. 1), intr-o zona orizontala inconjurata de dealuri.

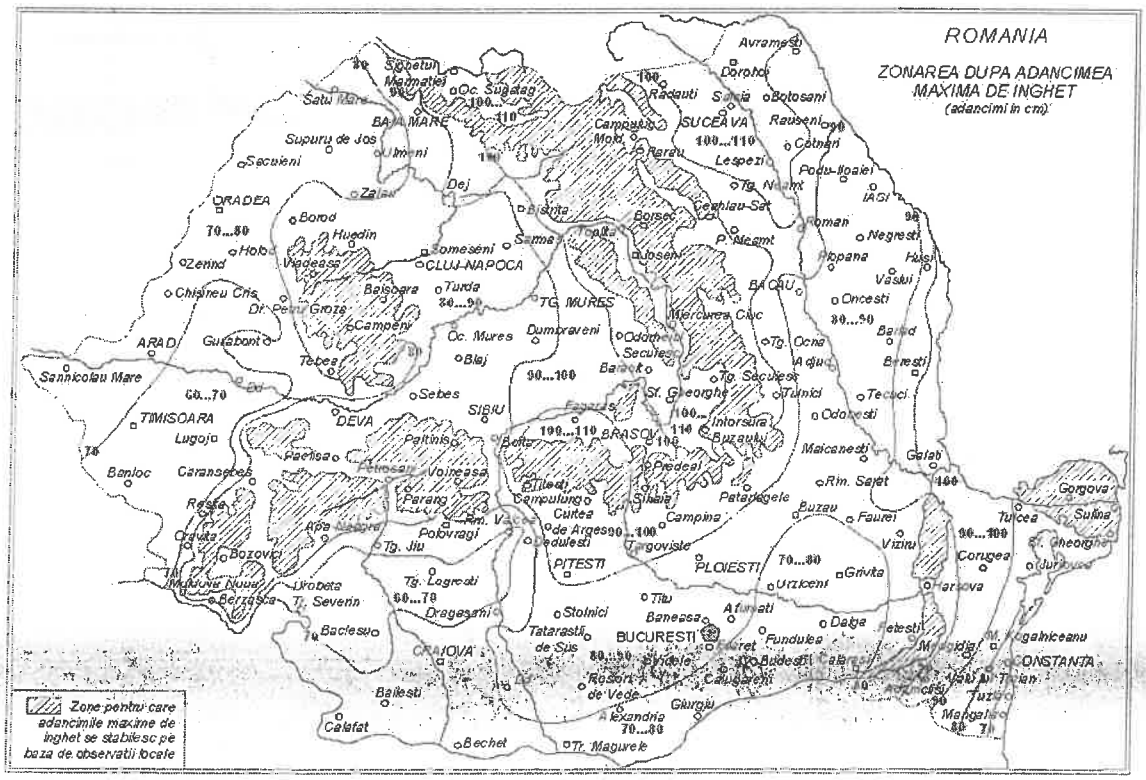
1.4. Din punct de vedere geomorfologic zona cercetata face parte din Depresiunea Transilvaniei, dezvoltata intre Carpatii Orientali, Meridionali si Apuseni, mai precis intre microdepresiunea Odorheiul Secuiesc la contact cu formatiunea vulcanogena a Muntilor Vulcanici.

1.5. Fundamentul geologic al zonei este reprezentat prin formatiuni de varsta Neogen – Panonian, reprezentate in zona prin nisipuri, argile, conglomerate, tufuri andezitice, iar formatiunea Vulcanogena – Sedimentara de varsta Neogena este reprezentata in zona prin nisipuri

galbene, tufuri andezite, argile, conglomerate, marne albastrui alternate cu nisipuri fine galbui. Grosimea acestor formatiuni depaseste 400 m.

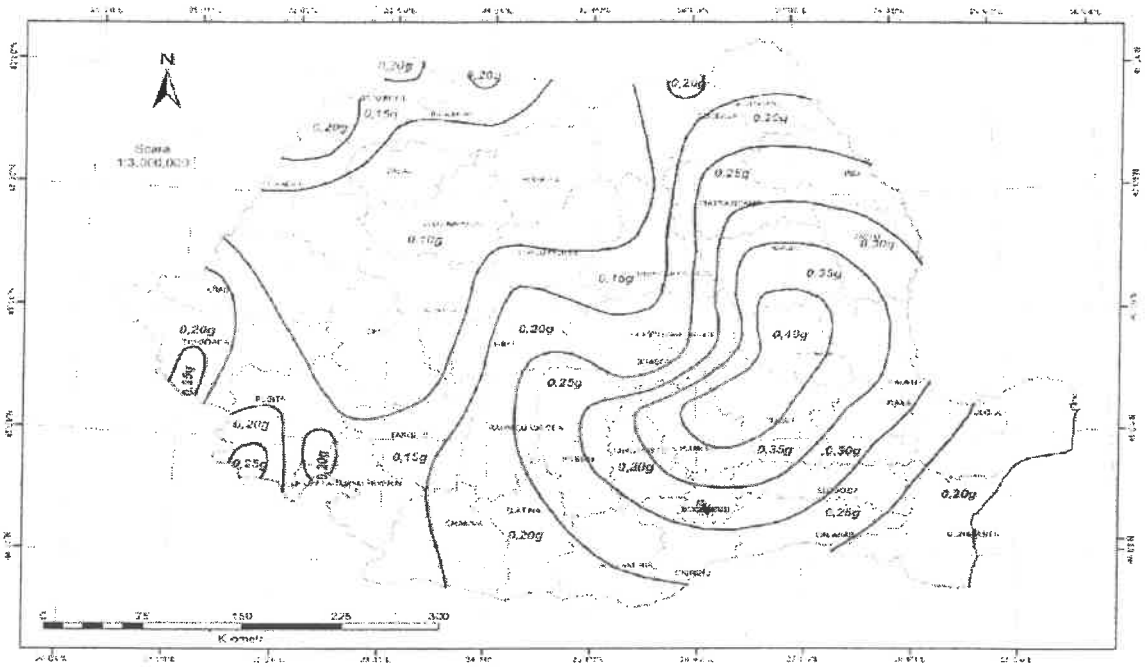


1.6. Conform STAS 6054/77 adâncimea de îngheț este de 1,00 – 1,10 m de la suprafața terenului natural sau sistematizat.

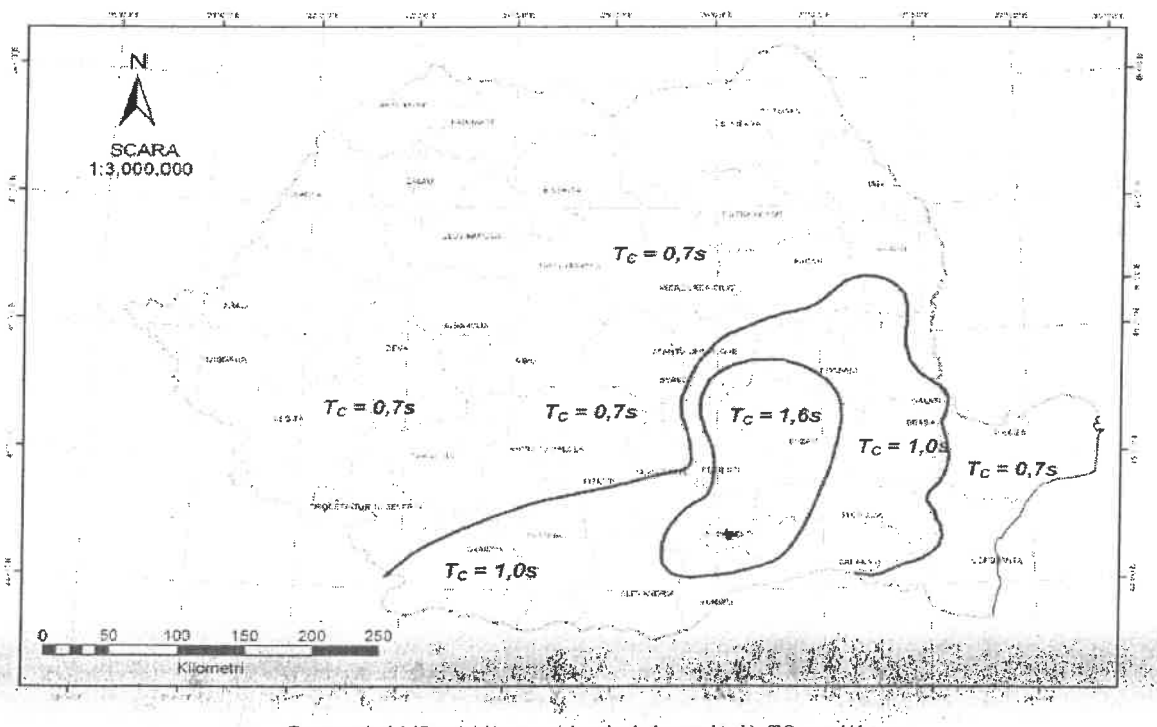


1.7. Din punct de vedere seismic, după noul Normativ P100/1/2013 (care înlocuieşte vechiul Normativ P100/1/2006), amplasamentul se afla situat intr-o zona ce se caracterizează prin următoarele valori:

- acceleraţia orizontala a terenului pentru proiectare (valoarea de vârf PGA): a_g = 0,15 g, pentru un interval mediu de recurenta IMR = 100 ani
- perioada de control (colt) la spectrul de răspuns: Tc = 0,7 s



România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani şi 20% probabilitate de depăşire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), TC a spectrului de răspuns

1.8. Din punct de vedere climatic, temperatura medie anuala se situeaza intre 8,6 - 9^{0}C. In luna iulie se inregistreaza cea mai mare temperatura de 37,1^{0}C, iar in ianuarie cea mai scazuta temperatura de – 15,6^{0}C.

Cantitatea medie anuala de precipitatii este de 584 mm, catitatea maxima de precipitatii in 24 h este de 88,7 mm.

Datorita zonei depresionare, intensitatea vantului are directia predominanta a S-SV – V-NE cu viteza medie anuala de 2,7 m/s.

1.9. Din punct de vedere hidrogeologic, zona cercetata este tributara paraului Bradesti afluient de pe partea stanga a raului Tarnava Mare ce colecteaza apele de precipitatii si le conduce in aval spre raul Mures.

2. Cercetarea terenului, stratificația, caracteristici fizico – mecanice.

2.1. Cercetarea terenului s-a făcut printr-o documentare din lucrările geotehnice executate anterior in zona (foraje si laborator GEOFOR, S.C. DARA IMPORT-EXPORT S.R.L. Cluj Napoca), cat si executia direct pe amplasament in anul 2016 a unei penetrari dinamice grea PDG – 1, marcata in planul de situatie anexat, plansa nr. 2.

Cercetarea terenului s-a facut conf. temei de proiectare intocmita de catre beneficiar.

Pe amplasamentul cercatat s-a executat un foraj geotehnic F1, cu adancime de 6,00 ml de la malul stang al paraului in aval de culeea podului, din care au fost prelevate probe tulburate si netulburate, iar in gaura de foraj au fost efectuate incercari de penetrare statica SPT conf. SR EN ISO 22476/3/2006, iar sondajul de penetrare dinamica grea PDG – 1 s-a executat pe malul drept al paraului. Datorita prezentei aluviunilor grosiere interceptate de F1 s-a executat penetrarea dinamica, cu rol de stabilire a caracteristicilor fizico – mecanice, a rezistentei la penetrare necesare calculului capacitatii portante a stratelor intalnite.

Penetrometrul dinamic este caracterizat printr-o sonda conica cu sectiunea de 15 cm^2 si un unghi la varf de 90^0. Sonda penetrometrului este introdusa in teren prin loviturile unui mai de 50 kg cu lovituri ritmice de la 50 cm inaltime (maiul fiind actionat de un motor termic). Rezistenta la penetrare dinamica (R_d) s-a calculat pe baza numarului de lovituri inregistrate la patrunderea sondei pe 20 cm (N_{20}) folosind relatia olandeza:

$$R_d = \frac{M2.H}{(M+G).e.A}$$

unde : M – masa maiului = 50 daN;

H – inaltimea de cadere a maiului = 50 cm;

G – greutatea coloanei de tije in punctual masurat (daN);

e – patrunderea conuluila o lovitura (cm);

A – sectiunea conului = 15 cm^2.

Interpretarea rezultatelor s-a facut pe baza sondalelor de penetrare si s-au trasat diagramele de variatie cu adancimea a numarului de lovituri N_{20} si a rezistentei la penetrare dinamica R_d.

In conformitate cu Instructiunile tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrarii cu con – indicativ C 159 – 89, cercetarea prin penetrometrie dinamica cu con este o metoda auxiliara metodelor clasice (foraje) folosita la cercetarea terenului, rezultatele obtinute utilizandu-se pentru:

- aprecierea litologiei si reperarea limitelor dintre strate;
- aprecierea gradului de indesare, in cazul depozitelor nisipoase;
- prin colerarea rezistentei la penetrare dinamica R_d cu rezistenta la penetrare statica R_p se pot face aprecieri asupra unor caracteristici fizice si mecanice **ale orizonturilor nisipoase**. Relatia de corelare amintita este R_p = 2,8 N_{20} (daN/cm^2). Modulul de deformatie liniara pentru nisipuri se poate aprecia cu relatia : $E = 2(1+I_D^2)R_p$. Valoarea unghiului de frecare interna se poate estima grafic, functie de adancime, din diagramele prezentate de instructiune.

Pentru orizonturile coezive instructiunea tehnica C159 – 89 nu da corelatii. Pentru interpretarea rezultatelor sondajelor de penetrometrie dinamica cu con executate in aceasta categorie de terenuri se folosesc indicatiile date in literatura de specialitate, bine explicitate de Jean Nuyens in lucrarea "Capacite portante et tassements des fondation a portir d essais in situ" si de Guy Sanglerat in "Le penetrometre statique – dynamique et ses diverses applications pratiques".

In sensul celor de mai sus se adopta urmatoarele corelatii:

$$R_p \approx R_d$$

$$E = 1...3\ R_d$$

2.2. Pe baza datelor furnizate de catre foraj si penetrarea dinamica, stratificația terenului se prezintă astfel:

0,00 – 0,80...1,00 m - umplutura de argila

0,80...1,00 – 3,30...3,40 m - aluviuni grosiere pietris, bolovanis, nisip, indesate

3,30...3,40 > 6,00 m - nisip slab argilos cu fragmente de roca eruptive – andezite, indesare medie

2.3. Din punct de vedere al caracteristicilor fizico – mecanice al stratelor întâlnite pana la adâncimea investigata se fac următoarele considerațiuni:

2.3.1. Stratul din suprafața de umplutura constituita din pamant, de grosime redusa nu interesează din punct de vedere geotehnic.

2.3.2. Stratul de aluviuni grosiere de nisip, pietris, bolovanis, rulat si angular dezvoltat incepand cu adancimea de 0,80 – 1,00 m pana la adancimea de 3,30 – 3,40 m, este caracterizat de încercările de penetrare dinamica grea, ca având o stare de îndesare - indesat (N_{med} = 33 lov/0,3 m), o capacitate portanta ridicata si rezistenta dinamica Rd = 200 daN/cm^2.

Analizând diagramele compoziției granulometrice se observa prezenta in procent mare a pietrişurilor si bolovănişurilor, cca. 68 - 70 % si subsidiar a nisipurilor fine – mari in procente de 32 - 33 %, (vezi fisa forajului F1).

Gradul de indesare I_D s-a determinat pe baza incercarilor de penetrare dinamica, numarul de lovituri se situeaza intre 32 - 35 lov/0,3 m, cu o medie N_{med} = 33,5 lov/0,3 m.

Conf. Normelor DIN 4094 – 2/2003 – 3, stratul de pietris are o stare de indesare – indesat I_D = 67 %.

In legătura cu compoziția petrografica a pietrişurilor si bolovănişurilor se constata predominarea elementelor originale din formatiunea vulcanogena (andezite).

Fata de cele de mai sus se poate concluziona ca pământurile ce se dezvolta pe acest amplasament in intervalul 0,80...1,00 – 3,30...3,40 m sunt consolidate, cu o compresibilitate redusa si o capacitate portanta ridicata.

2.3.3. Stratul de nisip slab argilos cu fragmente de roca vulcanica – antezit, dezvoltat incepand cu adancimea de 3,30...3,40 m pana la adancimi de 7,00 m, este caracterizat de încercările de penetrare dinamica, ca având o stare de îndesare – „medie – indesat" (N_{med} = 25 lov/0,3 m), rezistente dinamice Rd = 120 daN/cm^2 si o capacitate portanta buna.

Analizând diagramele compoziției granulometrice se observa prezenta in procent mare a nisipurilor fine – mari, cca. 49 - 52 % si subsidiar a argilelor in procente de 20 – 22 % %, (vezi fisa forajului F1).

Gradul de indesare I_D s-a determinat pe baza incercarilor de penetrare dinamica, numarul de loviturii se situeaza intre 22 ... 26 lov/0,3 m, cu o medie N_{med} = 25 lov/0,3 m.

Conf. Normelor DIN 4094 – 2/2003 – 3, stratul de pietris are o stare de indesare – indesat I_D = 56 %.

2.4. Stabilirea valorilor de calcul ale caracteristicilor fizico – mecanice ale terenului de fundare

3.5.1. Natura terenului de fundare, respectiv prezenta unui strat cu grosime de 2,50 – 2,60 m de aluviuni grosiere – pietriş, bolovanis, si nisip si a unui alt strat cu grosime mai mare de 2,60 m de nisip slab argilos cu fragmente de roca eruptiva a făcut imposibila prelevarea de probe netulburate pentru determinarea caracteristicilor mecanice, astfel incat acestea au fost stabilite prin încercările „in situ", respectiv PDG (penetrări dinamice) pe baza de corelații utilizate între rezultatele încercării de penetrare dinamica cu principalii indicatori fizico – mecanici.

Caracteristicile geotehnice de calcul au fost stabilite conform NP 112/2014 cu nivel de asigurare de 0,85 pentru orizonturile menționate prin încercări de laborator efectuate pe probe tulburate si netulburate pentru straturile coezive, iar pentru stratele necoezive pe baza încercărilor de penetrare dinamica grea.

Pentru orizonturile necoezive întâlnite de către forajul executat reprezentate prin aluviuni fine si pietrişuri si nisipuri cu bolovanis, caracteristicile geotehnice au fost stabilite pe baza încercările de penetrare dinamica conf. STAS SR EN ISO 22476/3/2006.

Valorile rezistentelor la penetrare s-au folosit pentru stabilirea caracteristicilor de calcul ale stratelor necoezive prin folosirea corelațiilor din literatura tehnica de specialitate astfel:

Corelația dintre rezistenta la penetrare standard (N_{30}) si starea de îndesare – densitatea relativa a pământurilor necoezive (I_D %) după Terzaghi si Peck:

Nr. de lovituri/30 cm	**Stare de îndesare**	**I_D**
< 4	Foarte afânat	< 15
4 - 10	afânat	15 – 35
10 - 30	Mediu îndesat	35 – 65
30 – 50	îndesat	65 – 85
> 50	Foarte îndesat	> 85

Pentru stratul cuprins intre 0,80...1,00 – 3,30...3,40 m N_{med} = 33,5 lov/0,3 m

- I_D = 67 %
- Modul de compresibilitate 36250 kPa
- Unghi de frecare $\varphi = 36,5^0$
- Greutate volumica γ = 20,6

Pentru stratul cuprins intre 3,30...3,40 - 7,00 m N_{med} = 25 lov/0,3 m

- I_D = 56 %
- Modul de compresibilitate 22650 kPa
- Unghi de frecare $\varphi = 25^0$
- Greutate volumica γ = 19,7

In tabelul de mai jos se dau principalele caracteristici de calcul pentru orizonturile menționate:

Orizontul	Caracteristici geotehnice de calcul						
	Ic sau ID	γ KN/mc	n %	M2-3 kPa	E kPa	Ø grade	C kPa
Umpluturi 0,00 – 0,80...1,00 m		18,0	47,00	5500		10^0	12
Aluviuni grosiere (nisip, pietris, bolovanis) 0,80...1,00 –3,30...3,40 m	ID= 67%	20,6	35,00		36250	$36,5^0$	0
Nisipuri slab argiloase cu fragmente de roca 3,30...3,40 – 7,00	ID= 56%	19,7	39,00		22650	25^0	0

In tabelul de mai sus notațiile folosite reprezintă:

I_C = indicele de consistenta;

I_D = gradul de îndesare (%);

γ - greutatea volumica a pamantului in stare naturala (KN/m^3);

n – porozitatea (%)

M_{2-3} – moduli de deformație edometrici (kPa)

E – modul de deformatie

Ø - unghi de frecare interna (grade)

C – coeziune efectiva (kPa)

4. Apa subterana

4.1. Nivelul pânzei freatice a fost interceptat la adâncimea de 0,80 m de la suprafata terenului si este in stransa legatura hidrodinamica cu nivelul apei in paraul Bradesti.

5. Concluzii si recomandări

In funcție de importanta construcției – Pod peste Paraul Bradesti – DN KM 88+900 – 88+000 – ce va fi expertizata si particularitățile terenului de fundare ce face obiectul prezentului studiu, se fac următoarele precizări:

Din analiza vizuala nu s-au observat tasari sau degradari ale fundatiilor, infrastructura comportandu-se bine in delungul perioadei de exploatare. Exista mici degradari de genul infiltratiilor, exfolieri, desprinderea betonului de pe armatura la grinzile marginale acolo unde se observa armatura corodata.

Zidul de sprijin a fost refacut la ultima interventie asupra obiectivului.

Fata de cele de mai sus se fac urmatoarele recomandari:

✦ orice interventie asupra terasamentului pentru consolidarea acestuia se va face la adancimea identica cu fundatiile podului existent.

- fundatiile directe vor fi dimensionate pentru o presiune conventionala $\overline{P}conv = 350kPa$ la sarcini din gruparea fundamentala de calcul;
- umpluturile se vor executa din material granular care va indeplineasca urmatoarele conditii:
  - granulometrie continua de la 0,00 – 0,60 mm, fara parti levigabile, fara materii organice, resturi de lemne si caramizi,
  - compactat in strate elementare de 0,30 – 0,50 m grosime cu ajutorul unor cilindrii vibratori de 10 – 12 to, prin treceri succesive, pentru obținerea unui grad de îndesare de cca. 95 % din încercarea Proctor normal, efectuat pe materialul pus in opera.

Se estimează o greutate volumica in stare naturala de 20,5 KN/mc si o umiditate optima de compactare de 6 – 8 %;

- pamanturile folosite la terasamente si in spatele zidului de sprijin vor fi de tip P1 (conf. STAS 1243/88);

✦ pentru lucrarile de refacere a pragului de fund, precum si cele pentru refacerea epiului si pentru calculul impingerii pamantului asupra zidului de sprijin si alte lucrari de fundatii se vor avea in vedere coeficientii geotehnici stabiliti de mai jos si se vor lua masuri de dirijare a apelor raului precum si de curatire si amenajare a albiei:

- zona de umpluturi:
  - greutate volumica 18,0 KN/mc
  - unghi de frecare 10^0
  - coeziune 12 kPa
- pentru aluviuni grosiere (nisip, pietris, bolovanis):
  - greutate volumica 20,6 KN/mc
  - unghi de frecare $36,5^0$
  - coeficient de frecare beton – roca – 0,27

✦ Eventualele sapaturi pentru realizarea infrastructurilor, a unui nou prag de fund, etc. acestea vor fi executate manual si mecanizat nesprijinit pana la adâncimea nou proiectata si se vor efectua epuizmente directe calculate pentru un coeficient de permeabilitate de $k = 10^{-2}$, (daca vor fi executate si sub nivelul apei.

✦ Se vor lua masuri de sistematizare verticala si orizontala a podului cat si a zonei amonte si aval de acesta precum si lucrări de protecție si dirijare a râului.

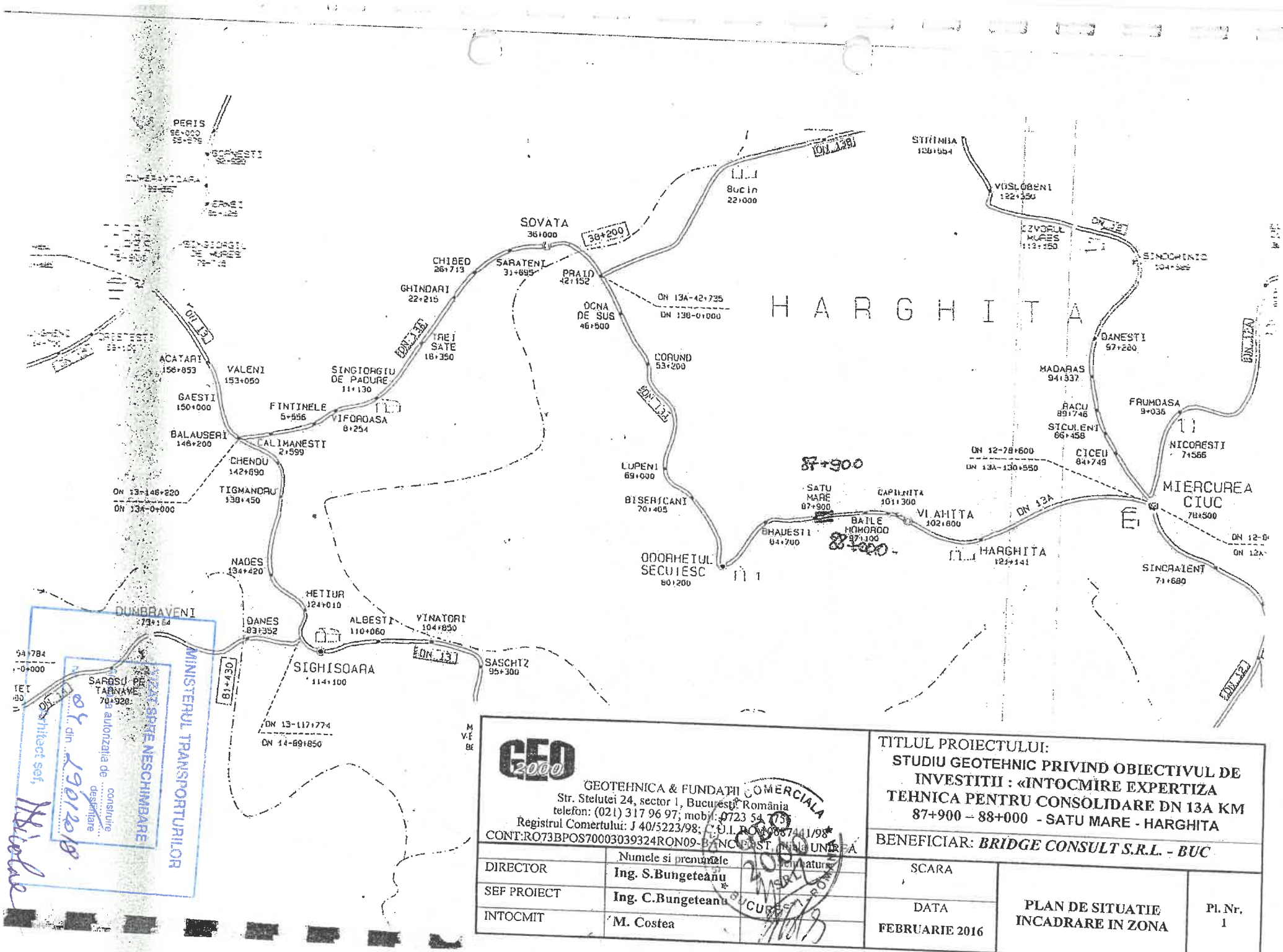
5.3. Prezentul studiu geotehnic este definitiv, poate fi folosit la toate fazele de proiectare, intocmitorul rezervandu-si disponibilitatea colaborarii cu toti factorii interesati.

MINISTERUL TRANSPORTURILOR
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
Anexa la autorizația de construire / desființare
Nr. 04 din 29.01.2018
Arhitect șef,

VADUVA I. CONSTANTIN ROMÂNIA M.D.R.L. NR. 08367 Af INGINER VERIFICATOR PROIECTE

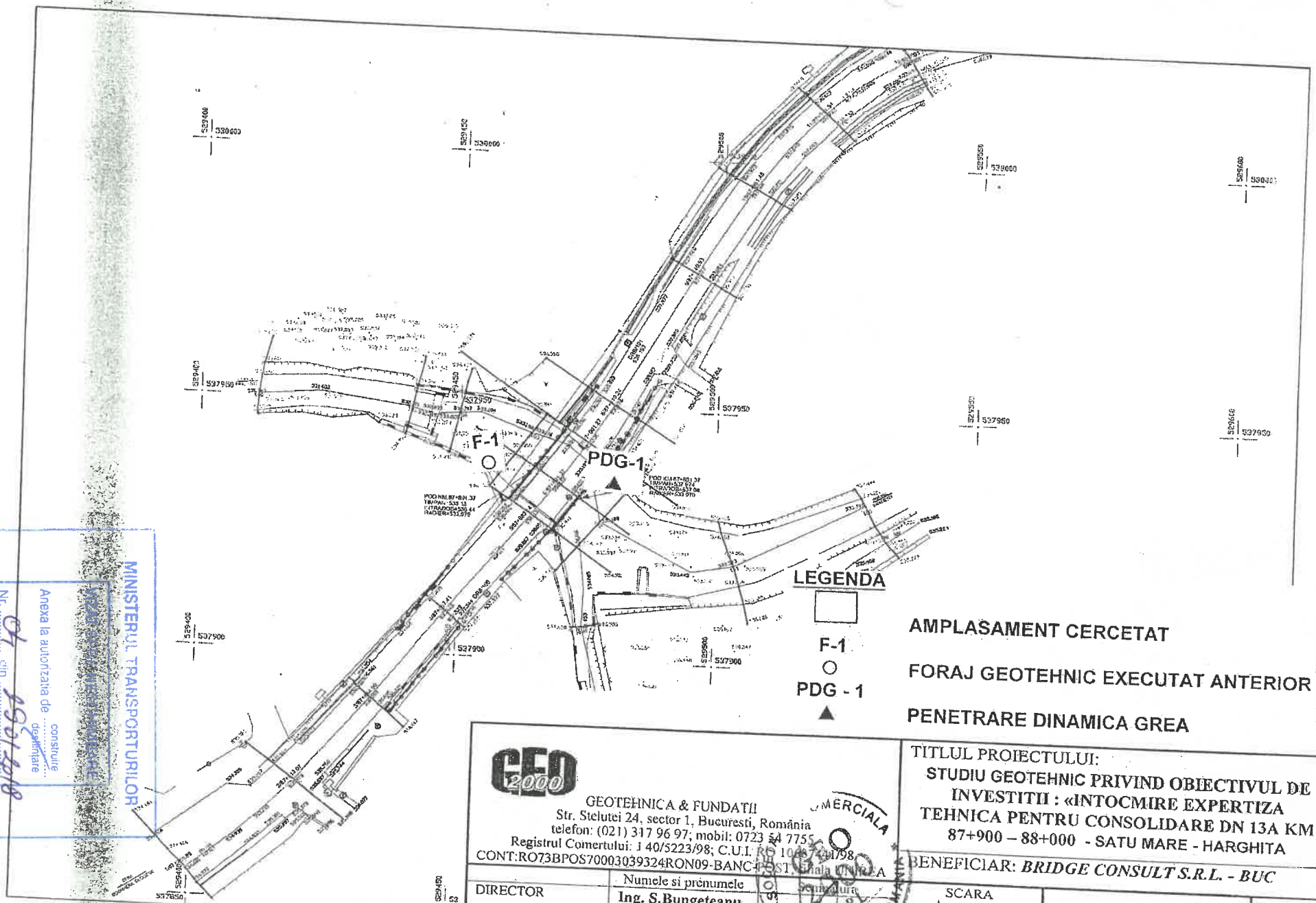
VERIFICATOR Af
Atestat M.D.R.L.,
Ing. Constantin Vaduva

INTOCMIT
ing. Costel Bungeteanu



GEOTEHNICA & FUNDATII Str. Stelutei 24, sector 1, Bucuresti, Romania telefon: (021) 317 96 97; mobil: 0723 54 [illegible] Registrul Comertului: J 40/5223/98; C.U.I. RO10867441/98 CONT:RO73BPOS70003039324RON09-BANCPOST, filiala UNIREA			TITLUL PROIECTULUI: STUDIU GEOTEHNIC PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII : «INTOCMIRE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU CONSOLIDARE DN 13A KM 87+900 – 88+000 - SATU MARE - HARGHITA
			BENEFICIAR: *BRIDGE CONSULT S.R.L. - BUC*
DIRECTOR	Numele si prenumele **Ing. S.Bungeteanu**	semnatura	SCARA -
SEF PROIECT	**Ing. C.Bungeteanu**		DATA **FEBRUARIE 2016**
INTOCMIT	**M. Costea**		**PLAN DE SITUATIE INCADRARE IN ZONA**
			Pl. Nr. 1

MINISTERUL TRANSPORTURILOR
AGENTIA SPRE NESCHIMBARE
Arhitect sef,
Autorizatia de construire / desfiintare
nr. 197/2016



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

Anexa la autorizatia de construire / desfiintare
Nr. 84 din 29.04.2016
Arhitect sef,

GEO 2000

GEOTEHNICA & FUNDATII
Str. Stelutei 24, sector 1, Bucuresti, România
telefon: (021) 317 96 97; mobil: 0723 54 7755
Registrul Comertului: J 40/5223/98; C.U.I. RO 10687401/98
CONT:RO73BPOS70003039324RON09-BANCA POST, Filiala UNIREA

	Numele si prenumele	Semnatura
DIRECTOR	Ing. S.Bungeteanu	
SEF PROIECT	Ing. C.Bungeteanu	
INTOCMIT	M. Costea	

TITLUL PROIECTULUI:
STUDIU GEOTEHNIC PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII : «INTOCMIRE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU CONSOLIDARE DN 13A KM 87+900 – 88+000 - SATU MARE - HARGHITA

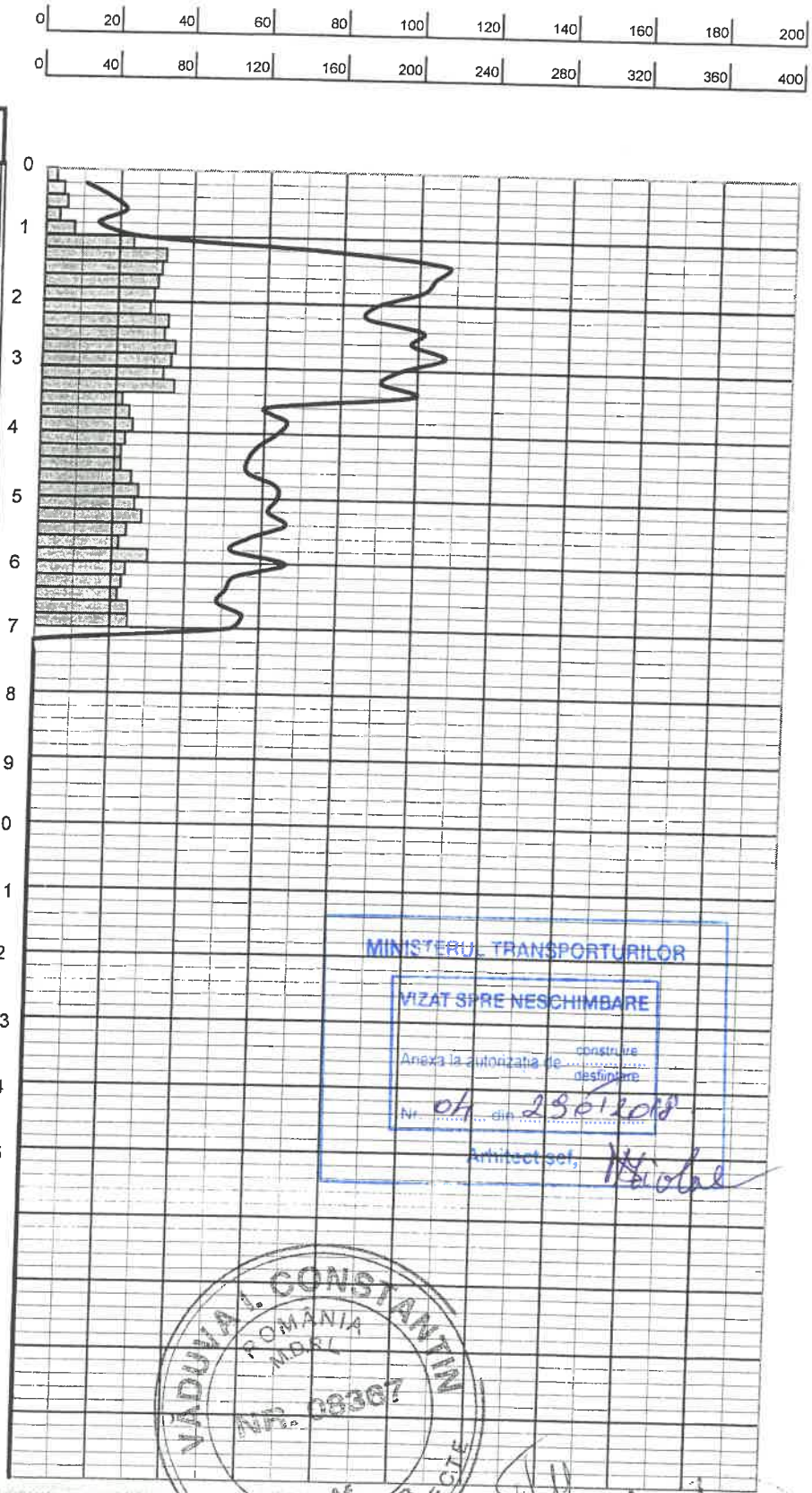
BENEFICIAR: *BRIDGE CONSULT S.R.L. - BUC*

SCARA	PLAN DE SITUATIE AMPLASARE LUCRARI GEOTEHNICE	Pl. Nr. 2
DATA FEBRUARIE 2016		

SC GEO 2000 SRL
Bucureşti

Sondaj de penetrare dinamica grea **PDG 1**
Amplasament: **DN 87+900-88+000**
LOC. SATU MARE - HARGHITA

h (m)	N20 (lov)	Rd (daN/cm2)	h (m)	N20 (lov)	Rd (daN/cm2)
0.2	3	22	10.2		0
0.4	5	35	10.4		0
0.6	6	43	10.6		0
0.8	4	29	10.8		0
1.0	8	52	11.0		0
1.2	24	156	11.2		0
1.4	33	215	11.4		0
1.6	32	208	11.6		0
1.8	31	202	11.8		0
2.0	30	179	12.0		0
2.2	29	173	12.2		0
2.4	34	202	12.4		0
2.6	33	196	12.6		0
2.8	36	214	12.8		0
3.0	35	192	13.0		0
3.2	33	181	13.2		0
3.4	36	198	13.4		0
3.6	22	121	13.6		0
3.8	24	132	13.8		0
4.0	25	127	14.0		0
4.2	23	117	14.2		0
4.4	22	112	14.4		0
4.6	22	112	14.6		0
4.8	25	127	14.8		0
5.0	27	128	15.0		0
5.2	26	123	15.2		0
5.4	28	132	15.4		0
5.6	24	114	15.6		0
5.8	22	104	15.8		0
6.0	30	133	16.0		0
6.2	24	106	16.2		0
6.4	23	102	16.4		0
6.6	22	97	16.6		0
6.8	25	111	16.8		0
7.0	25	104	17.0		0
7.2		0	17.2		0
7.4		0	17.4		0
7.6		0	17.6		0
7.8		0	17.8		0
8.0		0	18.0		0
8.2		0	18.2		0
8.4		0	18.4		0
8.6		0	18.6		0
8.8		0	18.8		0
9.0		0	19.0		0
9.2		0	19.2		0
9.4		0	19.4		0
9.6		0	19.6		0
9.8		0	19.8		0
10.0		0	20.0		0



MINISTERUL TRANSPORTURILOR
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
Anexa la autorizatia de construire / desfiintare
Nr. 04 din 29/12/2018
Arhitect şef,

VADUVA I. CONSTANTIN
ROMÂNIA
M.D.R.L.
Nr. 08367
Af
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

întocmit

SC GEO 2000 SRL
BUCUREŞTI

Şantier: **Consolidare DN 13A km 87+900 – 88+000**
LOCALITATEA SATU MARE - HARGHITA

FIŞA FORAJULUI NR. 1

COPIE DUPA S.C. GEOFOR - 2006

FEBRUARIE 2016

Cota față de 0,00 Foraj	Litologie	Stratificație	Nr. Probă	Adâncime	Limită de curgere	Limită de frământare	Indice plasticitate	Indice de consist.	Compoziție granulometrică						Umiditate naturală	Greutate vol.	Porozitate	Indice pori	Grad de umiditate	Rezist. comp. monoaxială	Penetrare dinamica	Indici de compresibilitate			Rezist. la tăiere	
									Argilă	Praf	Nisip fin	Nisip mediu	Nisip mare	Pietriș								Modul edometric	Coef. tasare la 200kPa	Tasare specifică la umezire	Unghi de frecare	Coeziune
0,00				m	W_L %	W_P %	I_P %	I_c	0,005	0,0	0,2	0,50	2,00		W %	γ kN/mc	n %	e	S_r	σz daN/cmp	lov/0,3 m	M_{2-3} kPa	e_{p2} cm/m	I_{m3} cm/m	ϕ grade	C kPa
0,80	0,80	Umplutura de argila																								
	N.H.	Aluviuni grosiere pietris, bolovanis, nisip, indesate	1	1,50							8	8	16	68	24,2	20,6	34,0	0,51			32	34500			36,5	
3,40			2	3,00							6	7	16	71	24,5	20,7	35,0	0,54			34	38,000			37	
		Nisip slab argilos cu fragmente de roca eruptive - andezite indesare medie	3	4,00					20	18	18	12	22	10	23,5	19,6	38,0	0,61			24	20300			26	11
6,00			4	6,00					22	11	22	7	20	18	23,0	19,8	39,0	0,64			26	25000			25	14

MINISTERUL TRANSPORTURILOR
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
Anexa la autorizația de construire / desființare
Nr. 94 din 19.01.2018
Arhitect șef,

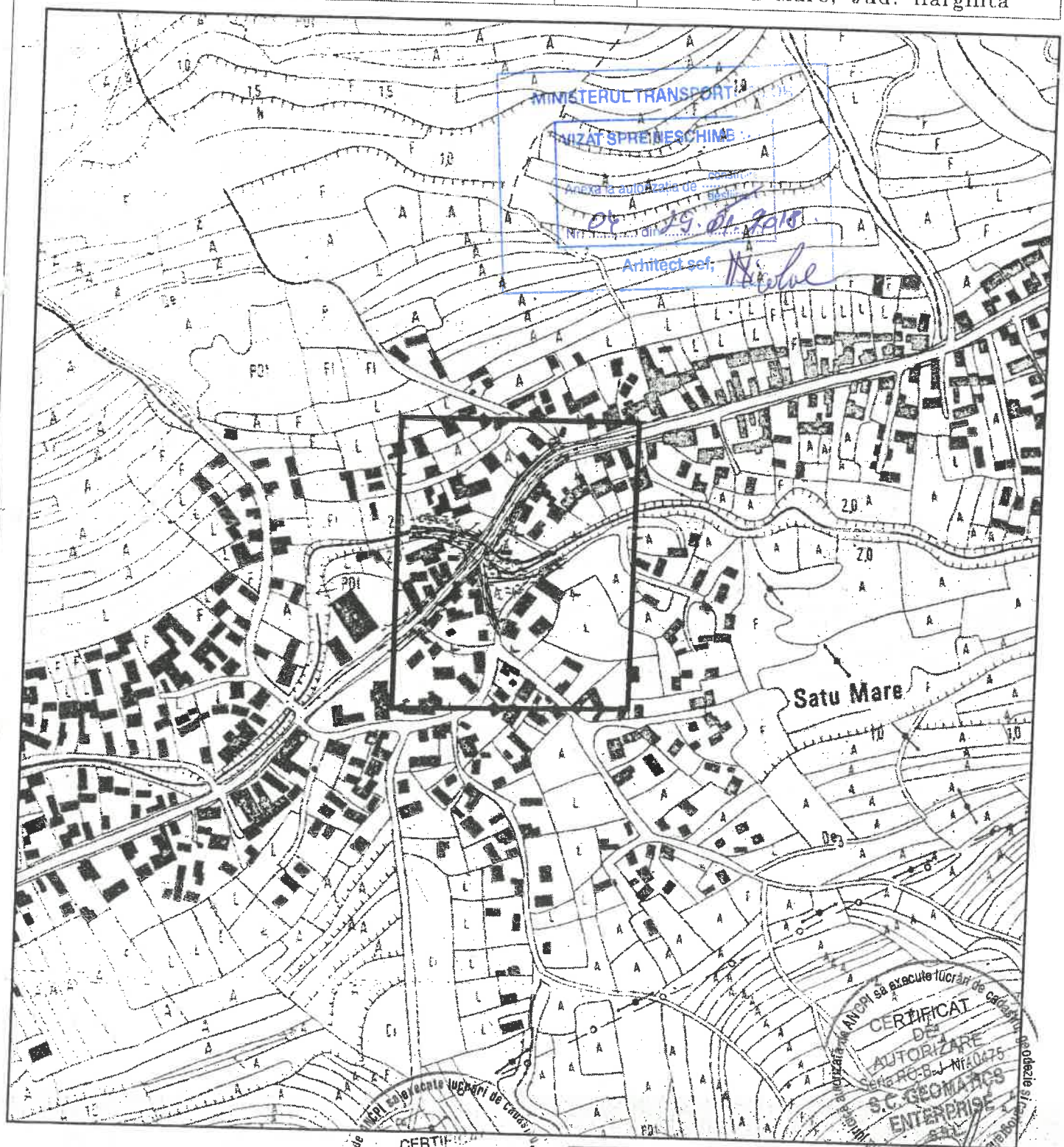
VĂDUVA I. COSTĂMIN
VERIFICATOR PROIECTE
ROMÂNIA
M.D.R.A.
AP. NR. 0837

Întocmit

Plan de incadrare in zona
Scara 1:5000

Nr. cadastral	Suprafata masurata	Adresa imobilului
		Com. Satu Mare, Jud.Harghita, DN13A,km88+000

Nomenclatura	L-35-51-D-d-3-III	UAT	Com. Satu Mare, Jud. Harghita



	- Amplasament

Executant,

Semnatura si stampila

Data ___.___.2016.