

Nr. 93 / 30.08.2017.

STUDIU GEOTEHNIC

ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
CONSTRUIRE MANEJ ACOPERIT, COMUNA ILIENI, SAT SÂNCRAI,
ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA



Beneficiar: ASOCIAȚIA "VADON" - Sf. Gheorghe

Executant: S.C. Geoda S.R.L. - Sf. Gheorghe

Faza: PT

ADMINISTRATOR,

Dávid Judit





ÎNTOCMIT,

ing. geol. Dávid Attila 

ing. geol. Ivácson Endre 

STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
CONSTRUIRE MANEJ ACOPERIT, COMUNA ILIENI, SAT SÂNCRAI,
ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA

I. DATE GENERALE

SC GEODA SRL a redactat studiul geologo-tehnic conform normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții, Indicativ NP 074-2014, și Eurocode 7, cu scopul de a clarifica condițiile geotehnice ale perimetrului, ale elementelor geologice, hidrogeologice, seismice și referitoare la antecedentele amplasamentului, în vederea descrierii proprietăților esențiale ale terenului și pentru estimarea domeniului de siguranță al valorilor parametrilor care vor fi utilizați în proiectarea geotehnică și în execuția construcțiilor.

Adresa amplasamentului: comuna Ilieni, sat Sâncrai, zona Benedekmező, jud. Covasna

Etapă de realizare a lucrării: P.T.

Lista documentelor tehnice furnizate de beneficiar: Plan de situație.

Unitățile care au participat la efectuarea cercetării terenului de fundare:

Proiectantul de specialitate pentru studiul geotehnic: S.C. GEODA S.R.L. - Sf. Gheorghe, Str. Presei nr. 4; Tel/fax: 0367 – 620 154; Tel: 0722 – 267 762;

Determinări și încercările de laborator au fost executate în Laboratorul geotehnic al S.C. AZOLIB SRL - Miercurea Ciuc, str. Brașovului 123;

În faza actuală au fost executate următoarele lucrări:

- documentare și recunoașterea amplasamentului;
- trei foraje geotehnice (FG-3, FG-4 și FG-5);
- prelevări probe și analize de laborator (4 probe)
- încercări in situ cu penetrometrul dinamic PDM (P-3, P-4, P-5);
- asistență geologică, interpretarea și sintetizarea informațiilor cu caracter geomorfologic, geologic, hidrogeologic și geotehnic din perimetru.

Studiul este susținut tehnic prin anexele grafice:

- Fișele cu rezultatele determinărilor de laborator geotehnic;
- Diagramele sondărilor P-3, P-4, P-5; și P-1/ctr. 636/2014, P-2/ctr. 636/2014;

- Planșa nr. 1. Plan de încadrare în zonă, sc. 1: 20 000;
- Planșa nr. 2. Plan de încadrare în zonă, sc. 1: 5 000;
- Planșa nr. 3. Harta geologică a perimetrului, sc. 1 : 200 000;
- Planșa nr. 4. Plan de situație cu amplasamentul lucrărilor geotehnice, sc. 1 :500;
- Planșa nr. 5. Fișa forajului geotehnic FG –1/ctr.636/2014, sc. 1 : 50;
- Planșa nr. 6. Fișa forajului geotehnic FG –2/ctr.636/2014, sc. 1 : 50;
- Planșa nr. 7. Fișa forajului geotehnic FG –3, sc. 1 : 50;
- Planșa nr. 8. Fișa forajului geotehnic FG –4, sc. 1 : 50;
- Planșa nr. 9. Fișa forajului geotehnic FG –5, sc. 1 : 50;
- Planșa nr. 10. Secțiunea geotehnică 1 – 1', sc. 1 : 50;
- Planșa nr. 11. Secțiunea geotehnică 1 – 1', sc. 1 : 50;

I.1. AMPLASAMENTUL

Perimetrul studiat este amplasat în județul Covasna, comuna Ilieni, sat Sâncrai, zona Benedekmező, identificat prin nr. CF. 26451 Ilieni, (conform Planului de încadrare și Planului de situație anexat).

II. CONDIȚII NATURALE

II.1. Date privind morfologia și topografia terenului

Perimetrul se încadrează în zona de ramă a Bazinului Sf. Gheorghe, ținut care reprezintă digitația Depresiunii Țării Bârsei. Perimetrul se situează la est de municipiul Sf. Gheorghe, teren intravilan din comuna Ilieni. Terenul de fundare se află în zona de contact a depozitelor pleistocen superioare și holocene cu cele cretacice din rama bazinului.

Relieful depresiunii este format din trei trepte concentrice, perimetrul cercetat încadrându-se în treapta joasă, terenul se prezintă înclinat (cca. 13%) dinspre sud spre nord .

Altitudinea în zonă se situează între 635,0 – 650,0 m.

II.2. Date privind geologia zonei

Stratigrafia perimetrului

Într-un cadru mai larg, la alcătuirea geologică a zonei iau parte formațiuni aparținând Cretacicului și Cuaternarului (Pleistocenului superior și Holocenului - conform planșei nr. 2).

Cretacicul, este dezvoltat în faciesul specific flîșului intern, alcătuiind rama și fundamentul Bazinului Sf. Gheorghe. Sub aspect litologic, se remarcă alternanțe ritmice între pachete de gresii cenușii – ruginii și marne, marnocalcare, brecii și conglomerate, respectiv microconglomerate.

Pliocenul. Umplutura Bazinului Sfântu Gheorghe este formată în principal din depozite pliocene de tip molasă, care stau discordant peste depozitele de flîș cretacic.

Depozitele pliocene sunt formate în principal din marne, marno-argile, argile, argile nisipoase, nisipuri, cărbuni (lignit), reprezentând depozite lacustre de vârstă dacian-romaniană.

Se pot distinge mai multe nivele litostratigrafice care se succed în următoarea ordine: breția bazală; orizontul argilos-nisipos inferior; orizontul marno-argilos mediu; orizontul argilos-nisipos superior.

Cuaternarul este dispus peste formațiunile pliocene și se dezvoltă într-un facies fluviatil-lacustru.

Din punct de vedere litologic, este constituit din pietrișuri, argile și nisipuri argiloase de vârstă pleistocen inferior, mediu și superior, respectiv din depozite holocene, reprezentate prin depozitele deluviale și cele aluvionare ale pârâului Semeria.

Tectonica: Depozitele cretacice din munții Baraolt, precum și cele din fundamentul depresiunii, sunt cutate, faliat și încălecate în timpul paroxismelor orogenice austrie și iaramic.

Spre deosebire de acestea, depozitele pliocene nu sunt cutate, în schimb sunt intens solitate de tectonica rupturală, ca urmare sunt intens faliat. Aceste mișcări tectonice au afectat o mare parte și depozitele pleistocene antepasade.

După formarea depozitelor pliocene, cu ocazia fazei tectonice valahe (la limita pliocen-pleistocenă).aceste formațiuni au fost supuse unor procese de exondare și faliere.

Principalele falii care au apărut în această fază au fost decroșările orientate în general perpendicular pe primele falii gravitaționale, adică de la vest spre est. Aceste mișcări s-au soldat în majoritatea cazurilor cu compartimentarea depozitelor și cu o cădere în trepte înspre centrul bazinului. În același timp vechile sisteme de falii au fost reactivate, contribuind și ele la compartimentarea depozitelor pliocene.

Formațiunile Pleistocenului superior și ale Holocenului nu sunt afectate de fracturi, ele acoperă constant depozitele mai vechi, formând depozite cvaziorizontale.

III. SINTEZA INFORMAȚIILOR OBTINUTE DIN CERCETAREA TERENULUI DE FUNDARE

III.1. Volumul de lucrări realizate

În faza actuală s-au executat următoarele lucrări geotehnice: trei foraje geotehnice (FG-3, FG-4 și FG-5), prelevări probe și analize de laborator (4 probe), trei încercări in situ cu penetrometrul dinamic PDM (P-3, P-4, P-5).

III.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Pentru săparea găurilor la forajele executate s-a folosit instalația de foraj geotehnic de mică adâncime. Încercările in situ s-au executat cu penetrometrul dinamic PDM.

DATELE TEHNICE ALE ECHIPAMENTULUI UTILIZAT PENTRU ÎNCERCĂRILE IN SITU

Masa berbecului	30 kg	Lungimea tijei de batere	1 m
Înălțimea de cădere	0,20 m	Masa tijei de batere	3 kg/m
Masa nicovalei	4 kg	Echidistanța de înfingere a conului	10 cm
Diametrul conului	35,68 mm	Număr lovituri	N (10)
Aria nominală a conului	10 cm ²	Unghiul de vârf al conului	90°

III.3. Datele calendaristice efectuării lucrărilor de teren

Lucrările de teren s-au efectuat în luna august 2017.

III.4. Stratificația pusă în evidență

Forajul geotehnic FG – 3, prezentat în planșa nr. 07, a interceptat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 - 0,50 - Sol argilos negru
- 0,50 - 1,10 - Argilă cafenie
- 1,10 - 1,90 - Argilă cafenie-cenușie
- 1,90 - 2,00 - Praf argilos cenușiu-cafeniu
- 2,00 - 2,70 - Argilă cafenie - cenușie
- 2,70 - 3,70 - Argilă prăfoasă cenușie-gălbuie
- 3,70 - 4,00 - Argilă gălbuie
- 4,00 - 5,00 - Argilă prăfoasă, gălbuie

Adâncimea finală a forajului este de 5,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -2,30 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -1,55 m.

Forajul geotehnic FG – 4, prezentat în planșa nr. 08, a interceptat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 - 0,30 - Sol argilos negru
- 0,30 - 1,30 - Argilă prăfoasă cafenie
- 1,30 - 2,00 - Argilă cafenie roșcată

2,00 - 3,40 - Argilă prăfoasă

3,40 - 4,20 - Argilă slab nisipoasă, gălbuie

4,20 - 5,00 - Argilă prăfoasă nisipoasă cu concrețiuni manganoase alterate

Adâncimea finală a forajului este de 5,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -2,00 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -1,50 m.

Forajul geotehnic FG – 5, prezentat în planșa nr. 09, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 1,10 - Sol vegetal negru

1,10 - 1,50 - Argilă neagră

1,50 - 2,40 - Argilă cafenie-cenușie

2,40 - 3,80 - Argilă prăfoasă cenușie

3,80 - 4,30 - Pietriș în matrice argiloasă

4,30 - 4,50 - Argilă prăfoasă cenușie

4,50 - 4,80 - Nisip argilos

4,80 - 5,00 - Argilă prăfoasă gălbuie

Adâncimea finală a forajului este de 5,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,45 m.

De asemenea, au fost luate în considerare rezultatele forajelor FG-1/ctr. 636/2014, respectiv FG-2/ctr.636/2014, foraje executate de Geoda SRL în acest perimetru în faza PUZ.

Forajul geotehnic FG – 1, prezentat în planșa nr. 05, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,30 - Sol vegetal

0,30 - 1,90 - Argilă cafenie

1,90 - 3,10 - Argilă cenușie

3,10 - 3,20 - Argilă prăfoasă nisipoasă cenușie

3,20 - 3,90 - Argilă cenușie

3,90 - 4,10 - Nisip argilos cenușiu

4,10 - 4,40 - Argilă cenușie

4,40 - 4,60 - Argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș, cenușie

4,60 - 5,10 - Nisip argilos cu pietriș, cenușiu

5,10 - 5,30 - Argilă cenușie

Adâncimea finală a forajului este de 5,30 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -2,20 m.

Forajul geotehnic FG – 2, prezentat în planșa nr. 06, a interceptat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 - 0,60 - Sol vegetal
- 0,60 - 2,00 - Argilă nisipoasă cafenie
- 2,00 - 3,00 - Argilă prăfoasă cafenie
- 3,00 - 4,90 - Argilă cenușie
- 4,90 - 5,30 - Nisip fin argilos, cenușiu
- 5,30 - 5,40 - Nisip fin argilos cu pietriș, cenușiu
- 5,40 - 5,50 - Nisip mediu, argilos, cenușiu

Adâncimea finală a forajului este de 5,50 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,21 m.

Încercările în situ au fost amplasate conform planșei nr. 3, fiind executate cu penetrometru dinamic PDM. Prin prelucrarea statistică a rezultatelor încercărilor in situ am determinat pentru pământurile interceptate valorile N_{Rpd} și N_{spt} (conform diagramelor sondărilor anexate).

III.5. Clima, nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

Caracterul intramontan al depresiunii contribuie la conturarea unor particularități climatice evidențiate prin: temperatura medie anuală de 8°C; media temperaturilor lunii ianuarie de - 3,9°C; media temperaturilor lunii iulie de 17,8°C.

În timpul iernii sunt frecvente inversiunile de temperatură. Apariția medie anuală a probabilității gerurilor timpurii este data de 10 octombrie, iar al gerurilor întârziate 20 aprilie.

Precipitațiile atmosferice înregistrează o medie anuală cuprinsă între 500 – 600 mm. Verile au uneori caracter secetos.

Hidrogeologic, perimetrul se caracterizează prin prezenta a două unități acvifere, care se disting după modul de circulație a apei subterane și după complexul litologic în care se dezvoltă.

- *Acviferul de adâncime* este situat în complexul cretacic, circulația are loc în mediu fisural și are un caracter multistrat sub presiune, iar alimentarea are loc în zonele de aflorare de la rama bazinului, prin infiltrarea precipitațiilor și prin rețeaua de fisuri și sistemele de fracturi existente;
- *Acviferul din complexul pliocen - cuaternar*, formează un acvifer multistrat, cu nivel liber sau sub presiune. În acviferul din complexul pliocen – cuaternar se deosebesc:
 - *Acviferul de medie adâncime*, sub presiune, cu alimentare realizată pe la capetele de strat de la rama bazinului și prin precipitații.

- *Acviferul freatic*, cantonat în cuaternar, cu o largă dezvoltare, alimentat din precipitații și din principalele cursuri de apă.

IV. CONDIȚII GEOTEHNICE DE FUNDARE

IV. 1. Încadrarea definitivă a lucrării (categorie geotehnică)

În cazul construcțiilor de categorie de importanță normală, în funcție de factorii de teren, respectiv factorii legați de structură și vecinătăți, construcțiile se vor încadra în categoria geotehnică 2 (risc geotehnic moderat).

TABEL CU ÎNCADRAREA GEOTEHNICĂ A TERENULUI

Factorii analizați	Caract.	Punctaj	Categoria geotehnică
Condițiile de teren	Terenuri medii	3	
Apa subterană	Fără epuizmente	1	
Clasificarea construcției după cat. de importanță	Normală	3	
Vecinătăți	Fără riscuri	1	
Zona seismică de calcul	$ag = 0,20g$ (m/s^2)	2	
Riscul geotehnic	Moderat	10	2

IV. 2. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor

Scopul studiului geotehnic a fost clarificarea condițiilor geotehnice și urmărirea antecedentelor amplasamentului, în vederea descrierii proprietăților esențiale ale terenului care vor fi utilizate în proiectarea și execuția construcțiilor.

Forajele executate au pus în evidență o stratificație caracteristică regimului deluvial-proluvial, ce acoperă formațiuni aluvionare.

Determinările de laborator au furnizat următoarele rezultate:

Forajul FG-3

- pentru stratul de argilă nisipoasă cafenie proba nr. 3, ad. 2,50 – 3,10), determinările de laborator au dat următoarele valori: $Un = 17,86$, $Ip = 27,50\%$, $Ic = 0,74$, $W = 19,84\%$, $e = 0,51$, $n = 33,74\%$, $Wc = 40,19\%$, $Wp = 12,69\%$, $Y = 21,44$ KN/mc.

Forajul FG-4

- pentru stratul de argilă cafenie (proba nr. 4, ad. 2,00 – 3,50), determinările de laborator au dat următoarele valori: $Un = 5,47$, $Ip = 31,90\%$, $Ic = 0,70$, $W = 24,38\%$, $e = 0,68$, $n = 40,58\%$, $Wc = 46,71\%$, $Wp = 14,81\%$, $Y = 21,63$ KN/mc.

Forajul FG-1/ctr. 636/2014

- pentru stratul de argilă nisipoasă neagră cu pietriș rar (proba nr. 1, ad. 1,50 – 2,10), determinările de laborator au dat următoarele valori: $U_n = 52,09$, $I_p = 23,8\%$, $I_c = 0,68$, $W = 22,33\%$, $e = 0,54$, $n = 35,03\%$, $W_c = 38,51\%$, $W_p = 14,71\%$, $Y = 22,14$ KN/mc.
- pentru stratul de argilă nisipoasă cafenie cu pietriș rar proba nr. 2, ad. 2,10 – 3,60), determinările de laborator au dat următoarele valori: $U_n = 94,88\%$, $I_p = 26,10\%$, $I_c = 0,71\%$, $W = 25,39\%$, $e = 0,56$, $n = 36,00\%$, $W_c = 43,92\%$, $W_p = 17,82\%$, $Y = 22,00$ KN/mc.

Forajul FG-2/ctr. 636/2014

- pentru stratul de argilă neagră (proba nr. 5, ad. 1,80 – 2,70), determinările de laborator au dat următoarele valori: $U_n = 4,47$, $I_p = 33,70\%$, $I_c = 0,65$, $W = 28,05\%$, $e = 0,70$, $n = 41,16\%$, $W_c = 49,96\%$, $W_p = 16,26\%$, $Y = 21,32$ KN/mc.

Pentru dimensionarea fundațiilor se vor lua în considerare următoarele elemente:

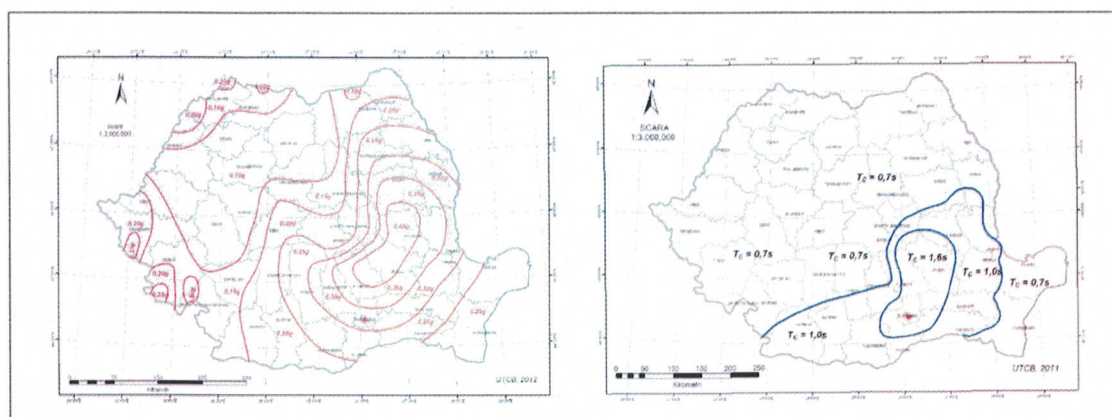
Terenul de fundare este alcătuit din pământuri coezive (argilă, argilă prăfoasă sau argilă nisipoasă, praf argilos ± elemente de pietriș) cu plasticitate mare ($I_p > 23$) cu stare de consistență plastică consistentă ($I_c > 0,65$).

Fundarea clădirii se poate realiza cu așezarea tălpii fundației sub 1,10 m.

Pentru fundațiile (cu talpa fundației sub 1,10 m) - Presiunea convențională de bază - **P_{conv}** va fi de **300 Kpa**. Pentru lățimea reală a tălpii și adâncimea de fundare aleasă, corecțiile de rigoare se vor aplica conform NP 112-14). Presiunea convențională de calcul la cota minimă de fundare $D_f = 1,10$ m (considerată de la suprafața terenului natural) se calculează cu formula: $P_{conv} = P'_{conv} + C_B + C_D$, kPa, în care P'_{conv} reprezintă valoarea de bază a presiunii convenționale pe teren. La calculul terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale se va respecta condiția: $P_{ef} \leq P_{conv}$ - pentru încărcări centrice; P_{ef} fiind presiunea medie verticală pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din grupa fundamentală.

Adâncimea de îngheț în zonă este la -1,10 m (STAS 6054-85).

Din punct de vedere seismic terenul are perioada de colț $T_c = 0,7s$.



Hazardul seismic pentru proiectare descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului (a_g), determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) de 100 de ani corespunzător stării limită ultime (Conform codului P.100 -1/2006), valoarea accelerației terenului pentru proiectare este de $a_g = 0,20g$ (m/s^2).

Nivelul apei a fost interceptat conform tabelului de mai jos:

TABEL CU NIVELURILE HIDROSTATICE ȘI PIEZOMETRICE

Nr. crt.	Nr. lucrare	Cota lucrare (m)	Nivel hidrostatic interceptat (m)	Nivel piezometric (m)	Cota nivel piezometric (m)
1.	FG-1	638,8	2,20*	-	-
2.	FG-2	646,9	4,21	-	-
3.	FG-3	638,6	2,30*	1,55	637,05
4.	FG-4	638,5	2,00*	1,50	637,00
5.	FG-5	637,5	4,45	-	-

* Infiltrații locale

Încadrarea terenului după natura lor, după proprietățile lor coezive și modul de comportare la săpat se face conform normativelor Ts – 81.

V. RECOMANDĂRI

Terenul de fundare este alcătuit din pământuri deluvial-proluviale coezive (argilă ± elemente de pietriș; argilă prăfoasă sau argilă nisipoasă; praf argilos) caracterizându-se prin plasticitate mare și prin stare de consistență plastică consistentă.

Pentru realizarea infrastructurilor clădirilor proiectate se pot avea în vedere fundații directe.

Pentru fundațiile (cu talpa fundației sub 1,10 m) – se va folosi Presiunea convențională de bază - P_{conv} de 300 Kpa.

În timpul lucrărilor se vor lua măsuri pentru colectarea și dirijarea apelor meteorice din zona de construcție.

Definitivarea săpăturilor pentru fundații se va realiza pe măsura asigurării condițiilor de turnare a betonului, înainte de turnarea betonului culcușul să fie curățat și compactat.

Denumirea lucrării: Manej acoperit, comuna Ilieni, sat Sâncraiu

Fisa forajului FG-3.

[illegible]

Fisa forajului FG-4.

[illegible]

Denumirea lucrării: Manej acoperit, comuna Ilieni, sat Sâncrai



Scara 1:50

[illegible]

Denumirea lucrării: Manej acoperit, comuna Ilieni, sat Sâncraiu


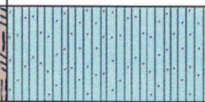

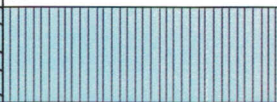



Fisa forajului FG-1.
Scara 1:50

Scara 1:50

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificatia	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)						Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele portor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)	
								Argilă	Praf	Fin	Mediu	Mare	Pietriș													Bolovăniș
				(m)		(m)			< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm											
Nr. 1 MI 1,50						0,00 - 0,30 -	Sol vegetal																			
						0,30 - 1,90 -	Argilă cafenie																			
				1,00	1,60				56	31	13					4,68	27,80	0,63	17,20	0,54	34,99	34,71	6,91	17,99		
							1,90 - 3,10 -	Argilă cenușie																		
							3,10 - 3,20 -	Argilă prăfoasă nisipoasă cenușie																		
							3,20 - 3,90 -	Argilă cenușie																		
							3,90 - 4,10 -	Nisip argilos cenușiu																		
							4,10 - 4,40 -	Argilă cenușie																		
						4,40 - 4,60 -	Argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș cenușie																			
						4,60 - 5,10 -	Nisip argilos cu pietriș cenușiu																			
						5,10 - 5,30 -	Argilă cenușie																			
						Adâncime finală:		5,30 m																		

Cota: 646,9 m

Fișa forajului FG-2. Scara 1:50

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)						Coefficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		Argilă	Praf	Fin	Mediu	Mare	Pietriș	Bolovăniș		%	%	%	%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
Nr. 2 MI 1,50				0,60		0,00 - 0,60 -	Sol vegetal																		
			-1,00	1,40		0,60 - 2,00 -	Argilă nisipoasă cafenie	47	25	19	9				10,17	23,00	0,57	16,30	0,69	40,92	29,41	6,41	18,51		
Nr. 3 MI 2,50				1,00		2,00 - 3,00 -	Argilă prăfoasă cafenie	43	44	13					6,45	22,40	0,56	17,50	0,74	42,59	30,04	7,64	18,19		
			-3,00			3,00 - 4,90 -	Argilă cenușie																		
			-4,00	1,90		4,90 - 5,30 -	Nisip fin argilos cenușiu																		
			-5,00	0,40		5,30 - 5,40 -	Nisip fin argilos cu pietriș cenușiu																		
				0,10		5,40 - 5,50 -	Nisip mediu argilos cenușiu																		
			-6,00	0,10																					

NHS
4,21

S.C. GEODA S.R.L.
 Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
 520064. str. Presei nr. 4
 Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762
 E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
 Masa berbecului 10 kg
 Înălțimea de cădere 0,50 m
 Diametrul conului 35,68 mm
 Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

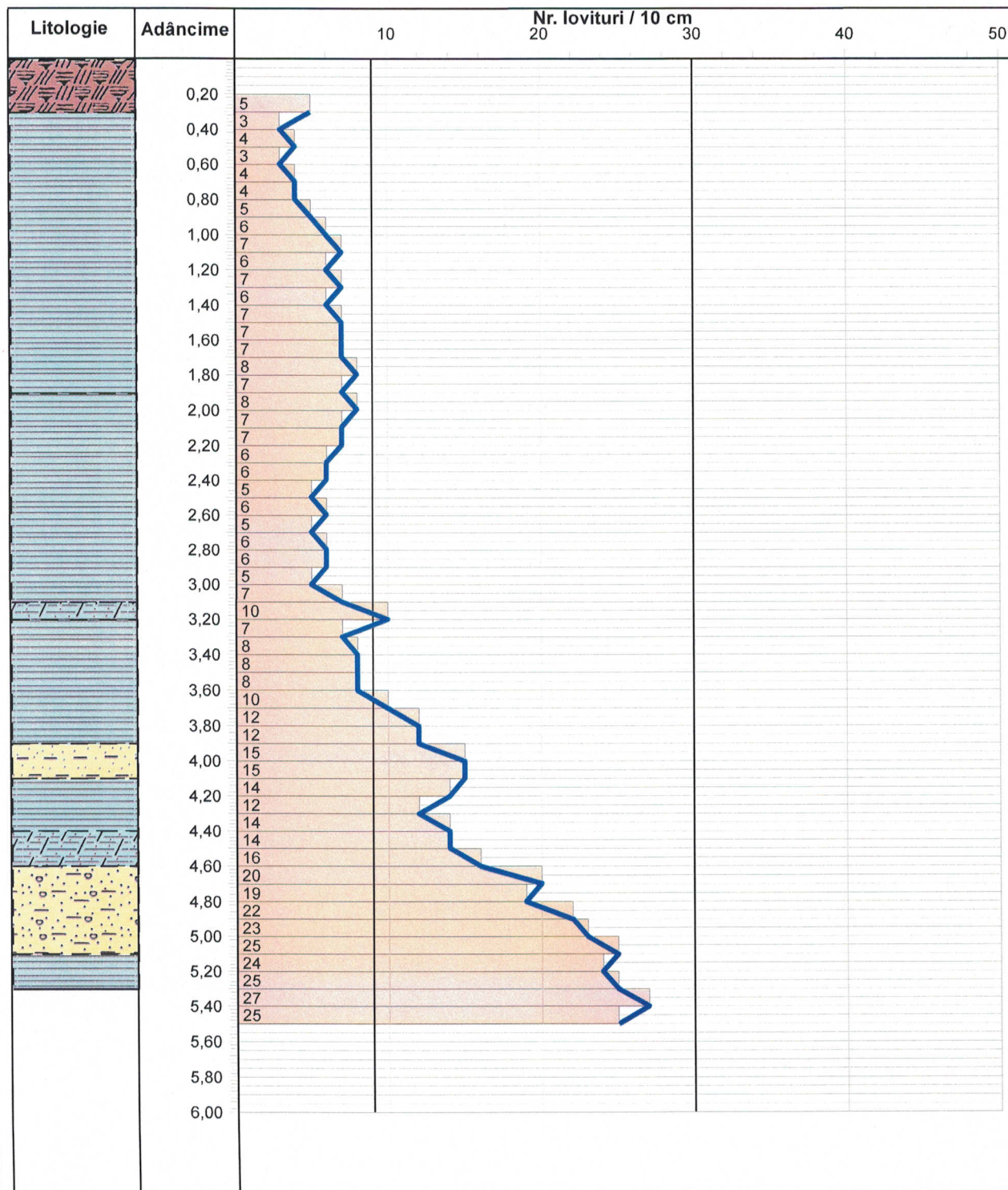
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDU 10-50
 Coeficient de corelație NSPT: 0,473

Adâncimea sondării (m): 5,50 m

de la nivelul 0,20 m până la 5,50 m
 Nivelul hidrostatic NHs = -2,20 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-1



S.C. GEODA S.R.L.

Sfântu Gheorghe, jud. Covasna

520064. str. Presei nr. 4

Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2

Masa berbecului 10 kg

Înălțimea de cădere 0,50 m

Diametrul conului 35,68 mm

Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

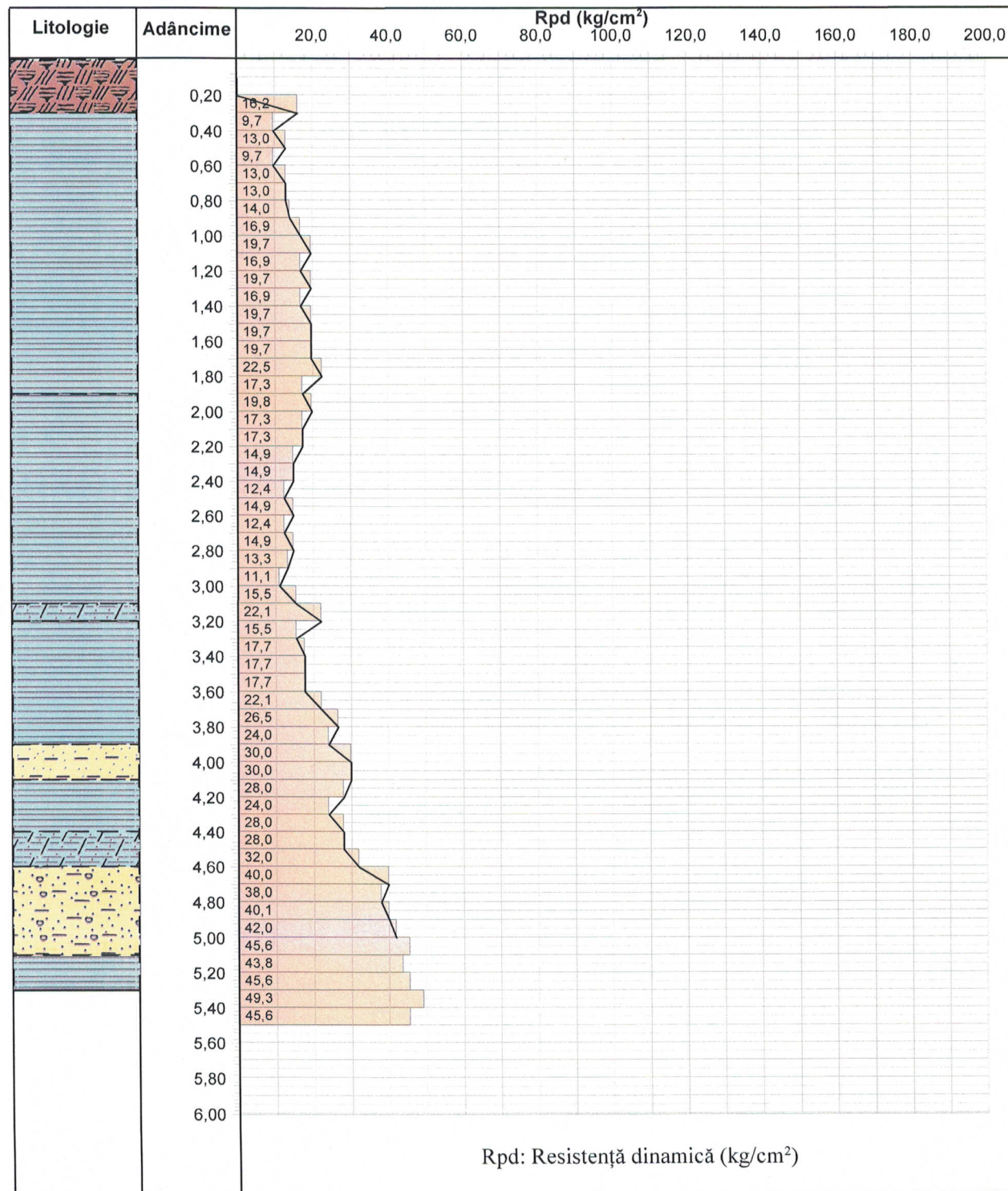
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDU 10-50
Coeficient de corelație NSPT: 0,473

Adâncimea sondării (m): 5,50 m

de la nivelul 0,20 m până la 5,50 m
Nivelul hidrostatic NHs = - 2,20 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-1



S.C. GEODA S.R.L.

Sfântu Gheorghe, jud. Covasna

520064. str. Presei nr. 4

Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2

Masa berbecului 10 kg

Înălțimea de cădere 0,50 m

Diametrul conului 35,68 mm

Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

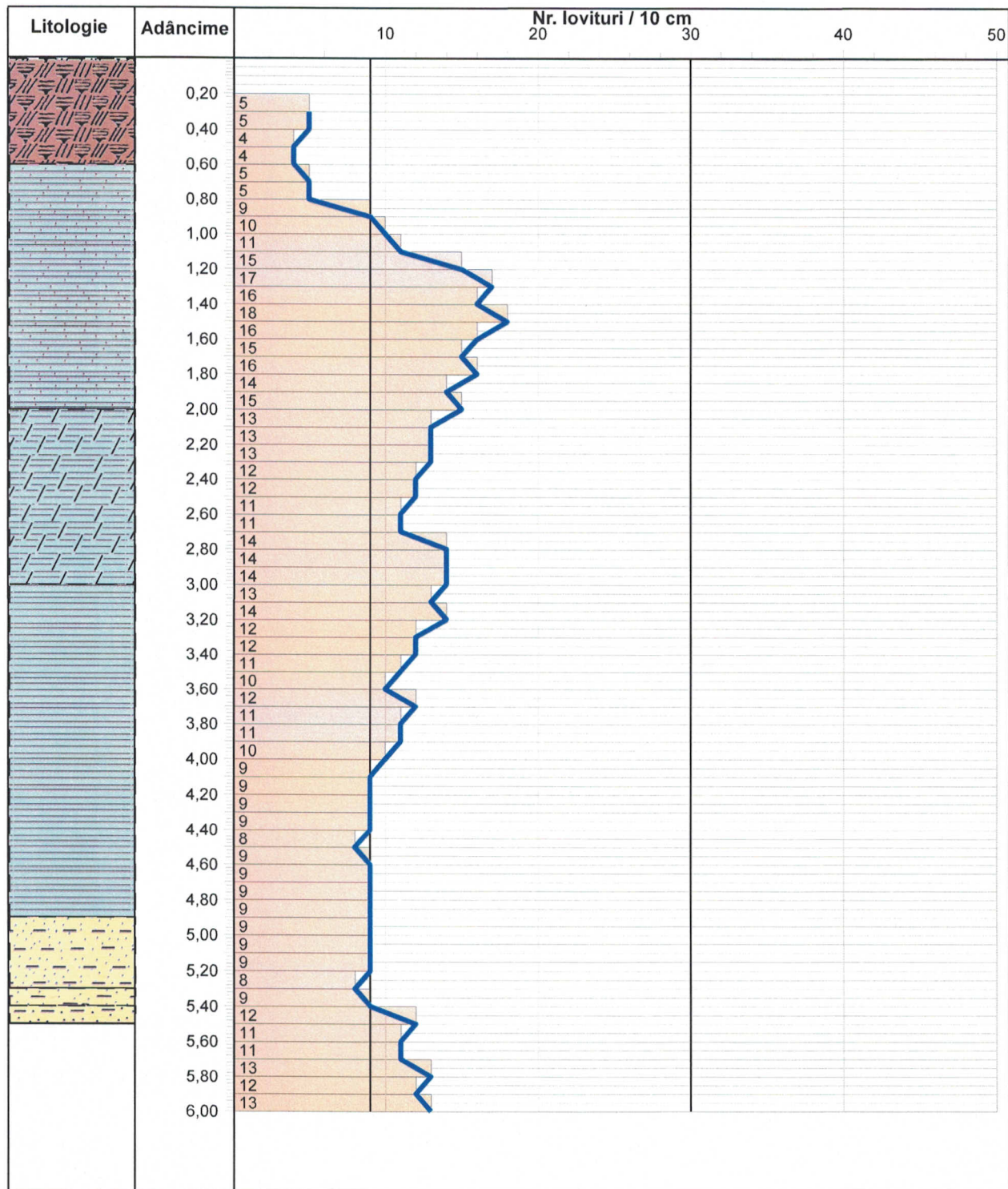
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDU 10-50
Coeficient de corelație NSPT: 0,473

Adâncimea sondării (m): 6,00 m

de la nivelul 0,20 m până la 6,00 m
Nivelul hidrostatic NHs = - 4,21 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-2



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4
Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762
E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 10 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 35,68 mm
Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

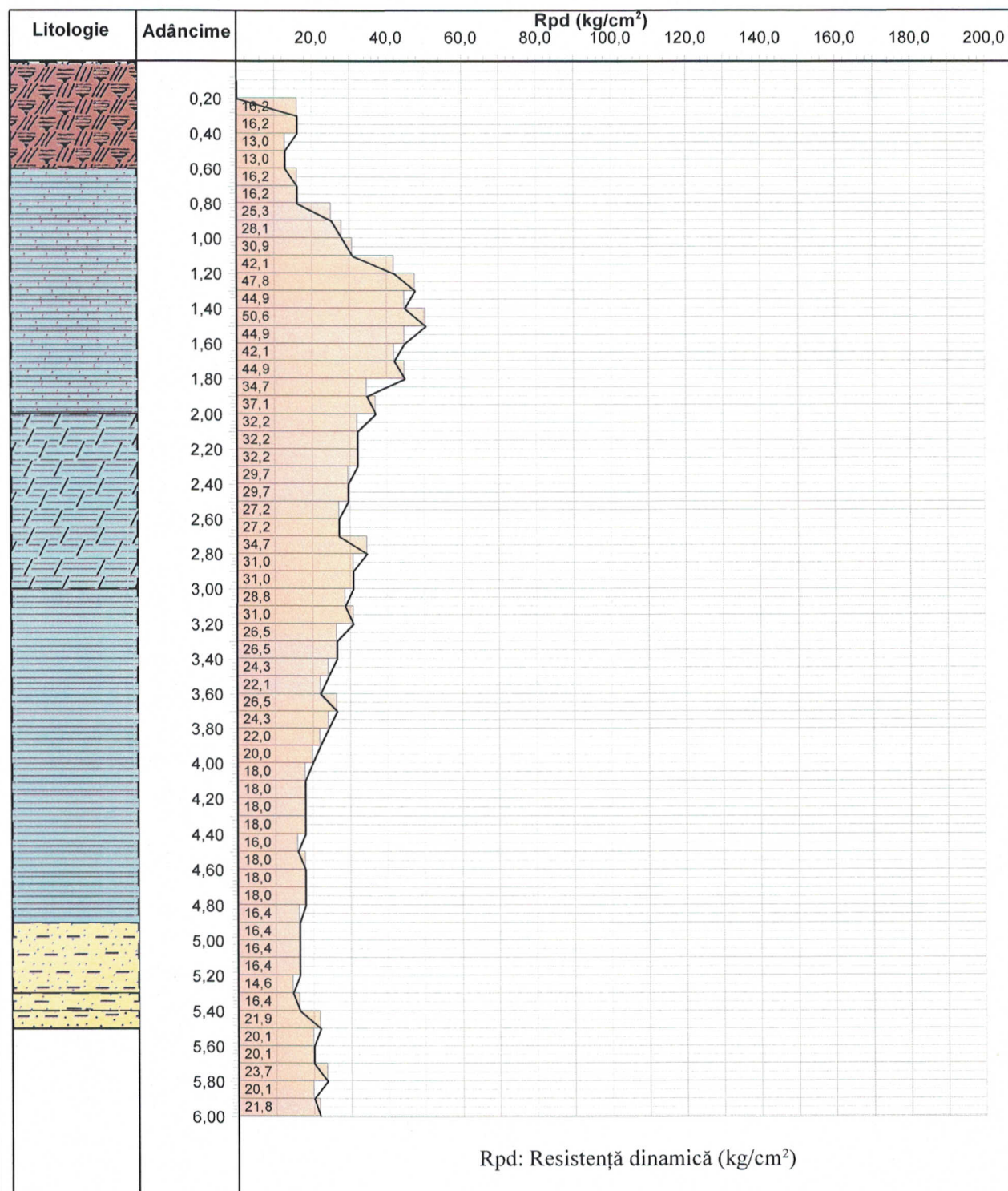
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDU 10-50
Coeficient de corelație NSPT: 0,473

Adâncimea sondării (m): 6,00 m

de la nivelul 0,20 m până la 6,00 m
Nivelul hidrostatic NHs = - 4,21 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-2



S.C. GEODA S.R.L.
 Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
 520064. str. Presei nr. 4
 Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762
 E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
 Masa berbecului 30 kg
 Înălțimea de cădere 0,20 m
 Diametrul conului 35,68 mm
 Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

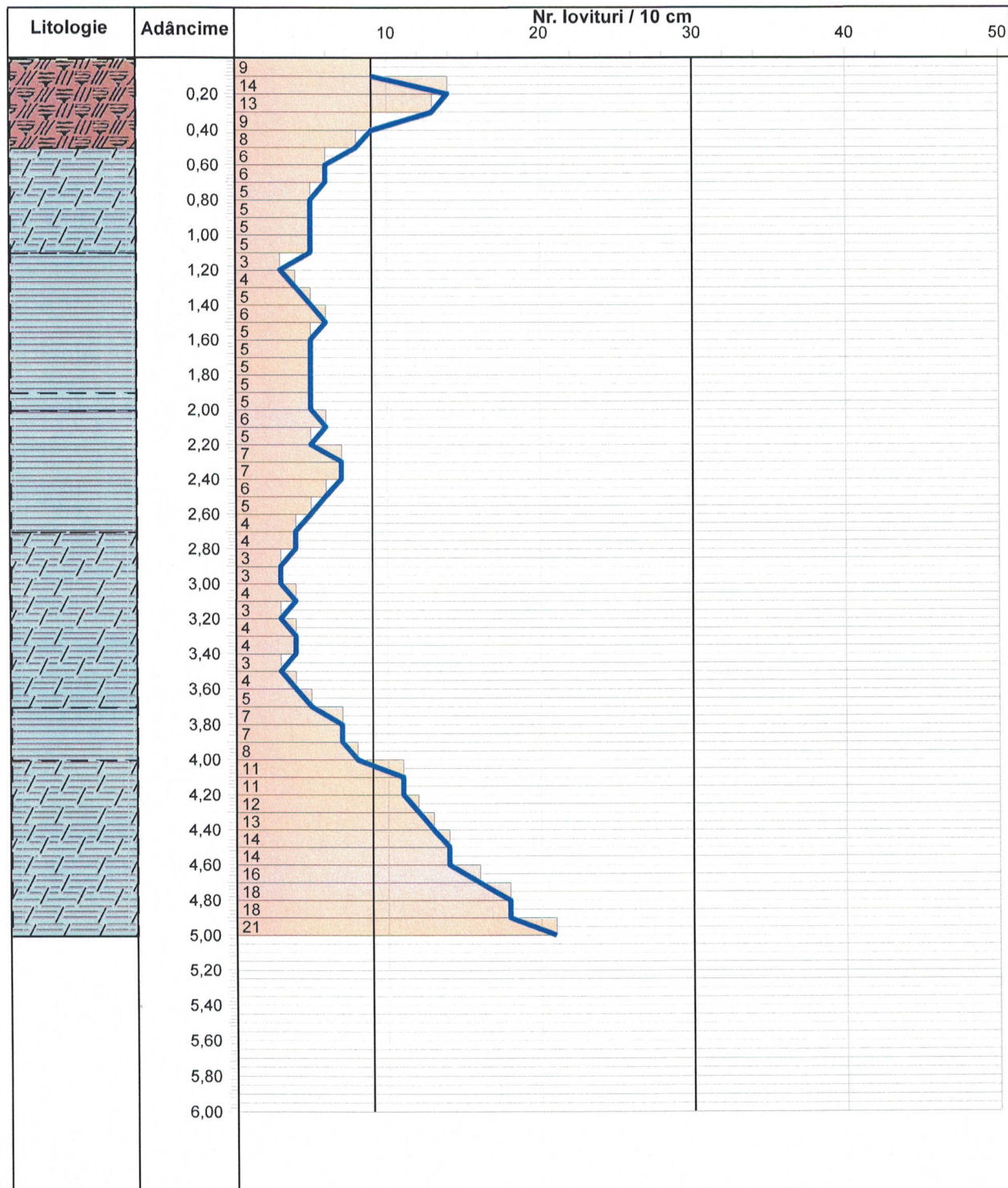
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDM 30-20
 Coeficient de corelație NSPT: 0,77

Adâncimea sondării (m): 5,00 m

de la nivelul 0,00 m până la 5,00 m
 Nivelul hidrostatic NHs = - 2,30 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-3



S.C. GEODA S.R.L.

Sfântu Gheorghe, jud. Covasna

520064. str. Presei nr. 4

Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2

Masa berbecului 30 kg

Înălțimea de cădere 0,20 m

Diametrul conului 35,68 mm

Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

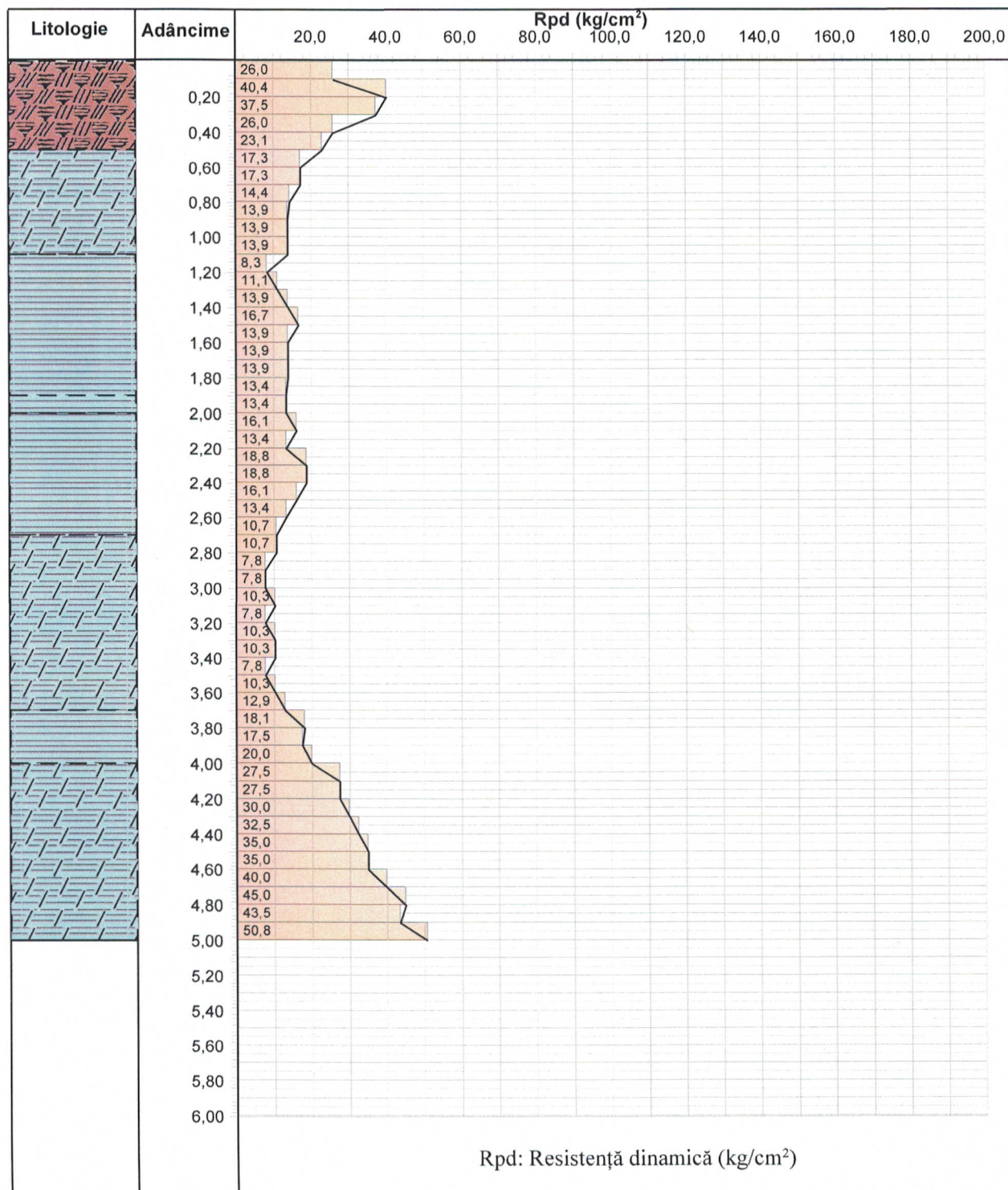
Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

Data:

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDM 30-20
Coeficient de corelație NSPT: 0,77

Adâncimea sondării (m): 5,00 m

de la nivelul 0,00 m până la 5,00 m
Nivelul hidrostatic NHs = - 2,30 m**DIAGRAMA SONDĂRII P-3**

S.C. GEODA S.R.L.
 Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
 520064. str. Presei nr. 4
 Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762
 E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
 Masa berbecului 30 kg
 Înălțimea de cădere 0,20 m
 Diametrul conului 35,68 mm
 Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

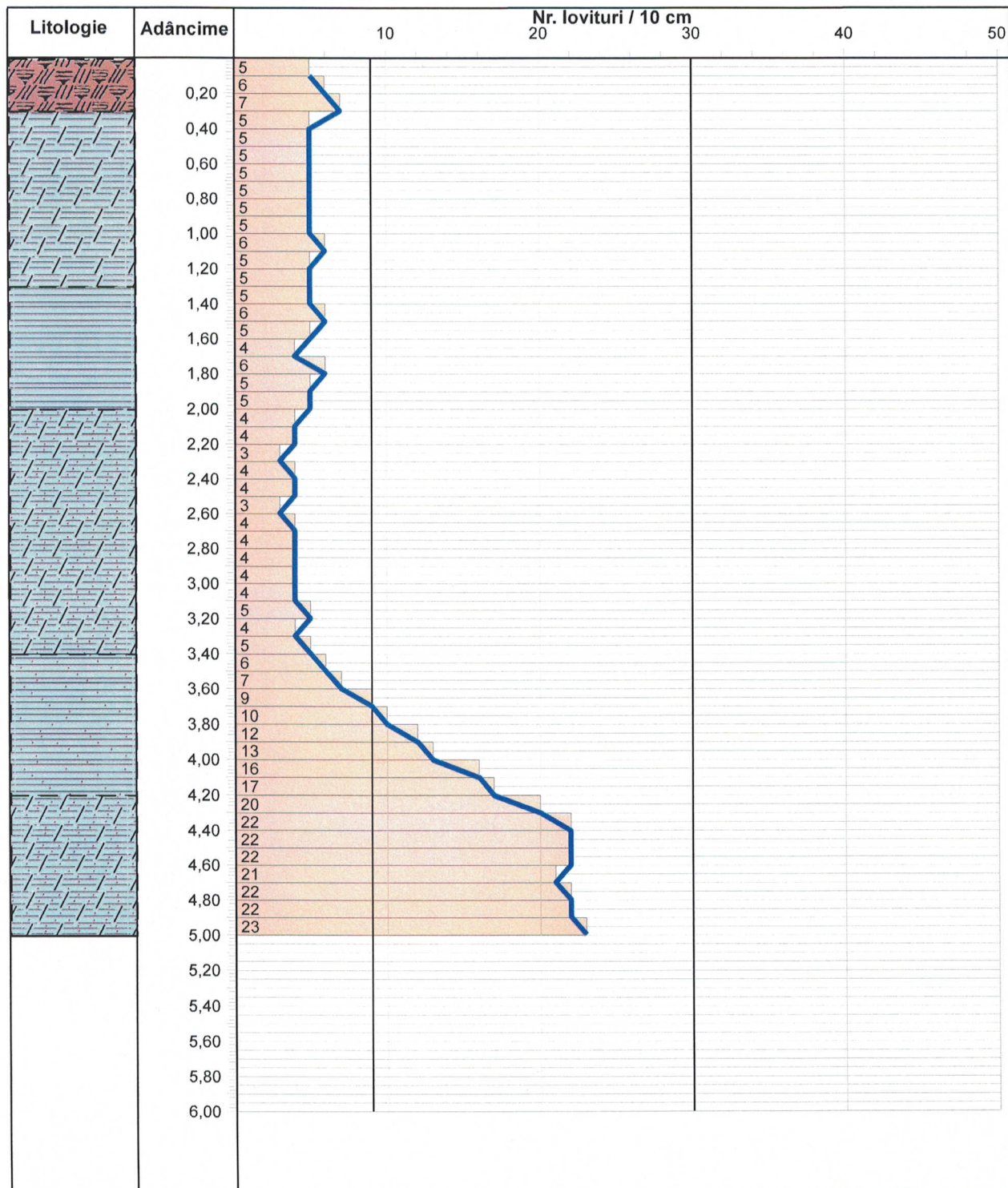
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDM 30-20
 Coeficient de corelație NSPT: 0,77

Adâncimea sondării (m): 5,00 m

de la nivelul 0,00 m până la 5,00 m
 Nivelul hidrostatic NHs = - 2,00 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-4



S.C. GEODA S.R.L.

Sfântu Gheorghe, jud. Covasna

520064. str. Presei nr. 4

Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2

Masa berbecului 30 kg

Înălțimea de cădere 0,20 m

Diametrul conului 35,68 mm

Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

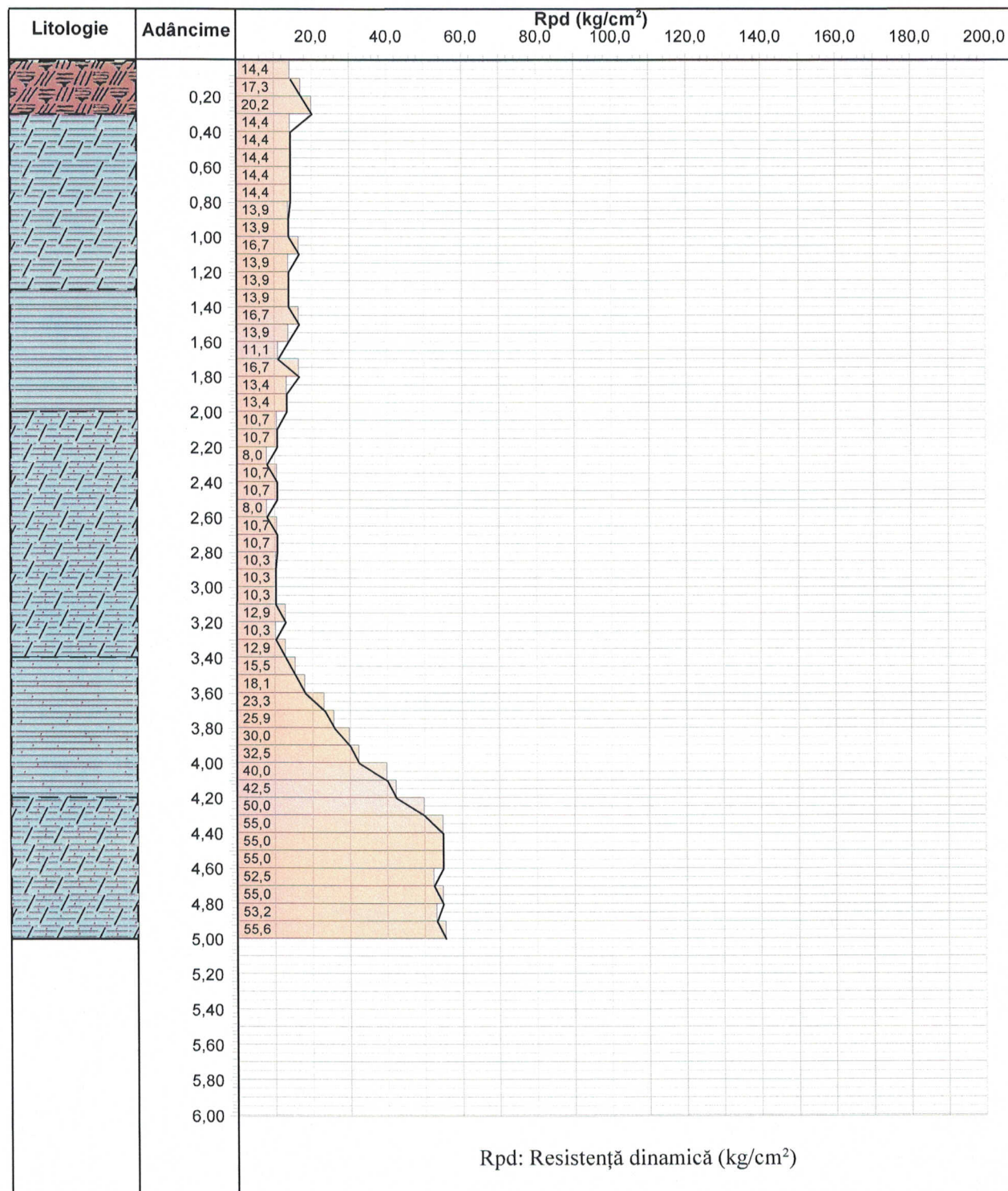
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDM 30-20
Coeficient de corelație NSPT: 0,77

Adâncimea sondării (m): 5,00 m

de la nivelul 0,00 m până la 5,00 m
Nivelul hidrostatic NHs = -2,00 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-4



S.C. GEODA S.R.L.
 Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
 520064. str. Presei nr. 4
 Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762
 E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
 Masa berbecului 30 kg
 Înălțimea de cădere 0,20 m
 Diametrul conului 35,68 mm
 Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: Manej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

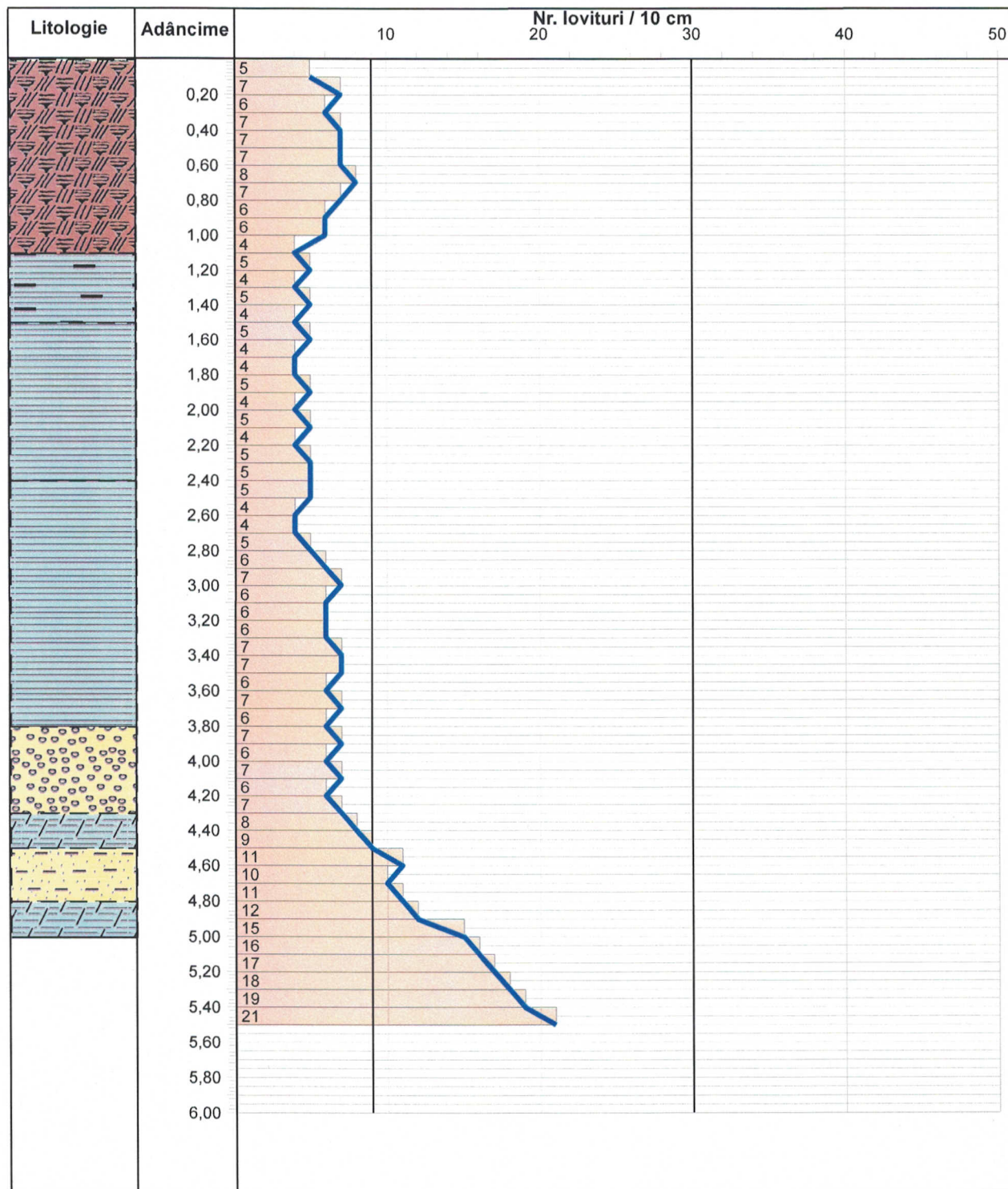
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDM 30-20
 Coeficient de corelație NSPT: 0,77

Adâncimea sondării (m): 5,50 m

de la nivelul 0,00 m până la 5,50 m
 Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,45 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-5



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4
Tel/Fax.: 0367 - 620 154, mobil: 0722-267762
E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 30 kg
Înălțimea de cădere 0,20 m
Diametrul conului 35,68 mm
Aria nominală a conului 10 cm²

Beneficiar: Asociația "Vadon"

Locația: anej acoperit

Sondare efectuată de: Geoda SRL

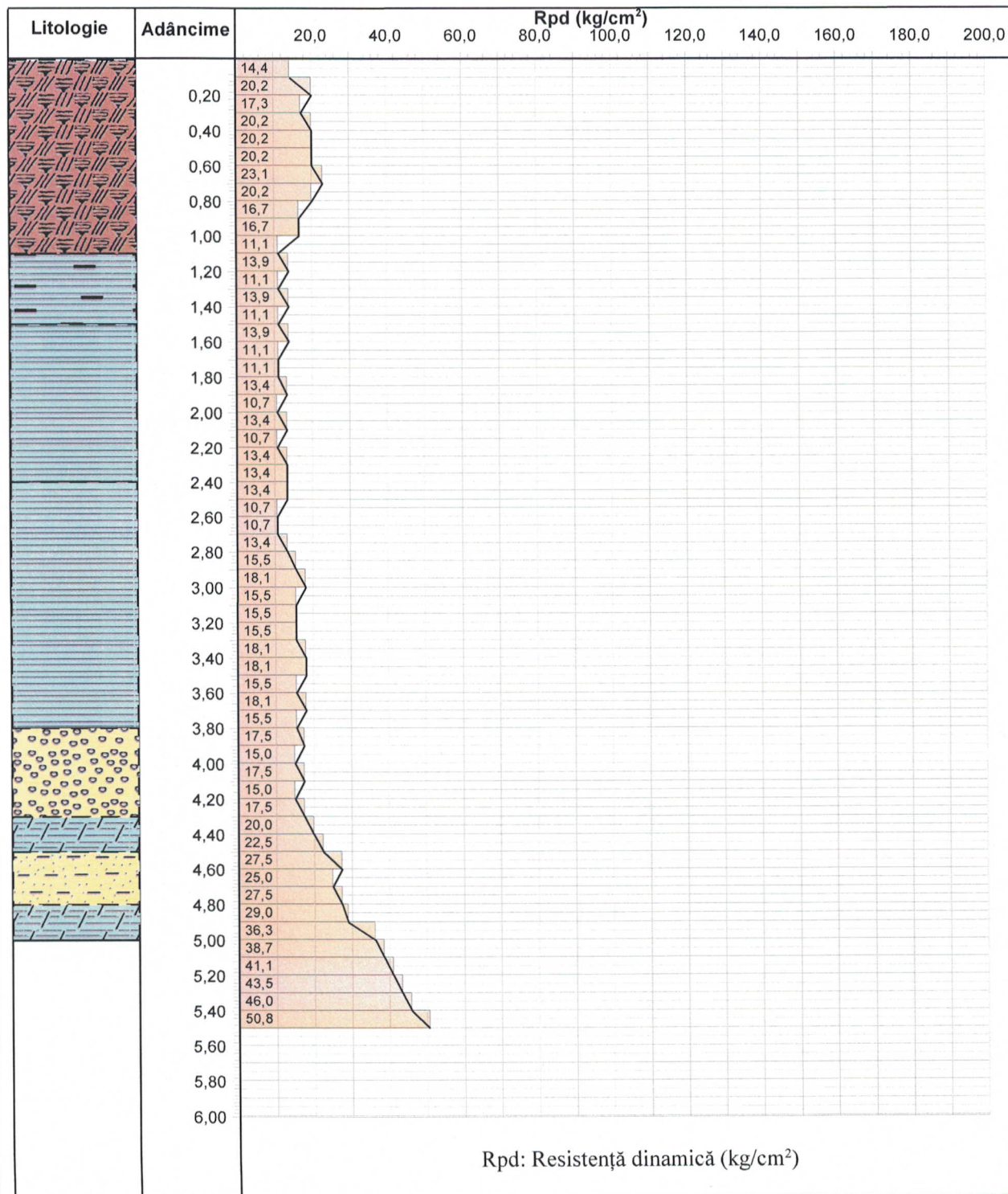
Data: August 2017

Observații: Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDM 30-20
Coeficient de corelație NSPT: 0,77

Adâncimea sondării (m): 5,50 m

de la nivelul 0,00 m până la 5,50 m
Nivelul hidrostatic $NH_s = -4,45$ m

DIAGRAMA SONDĂRII P-5





LEGENDĂ

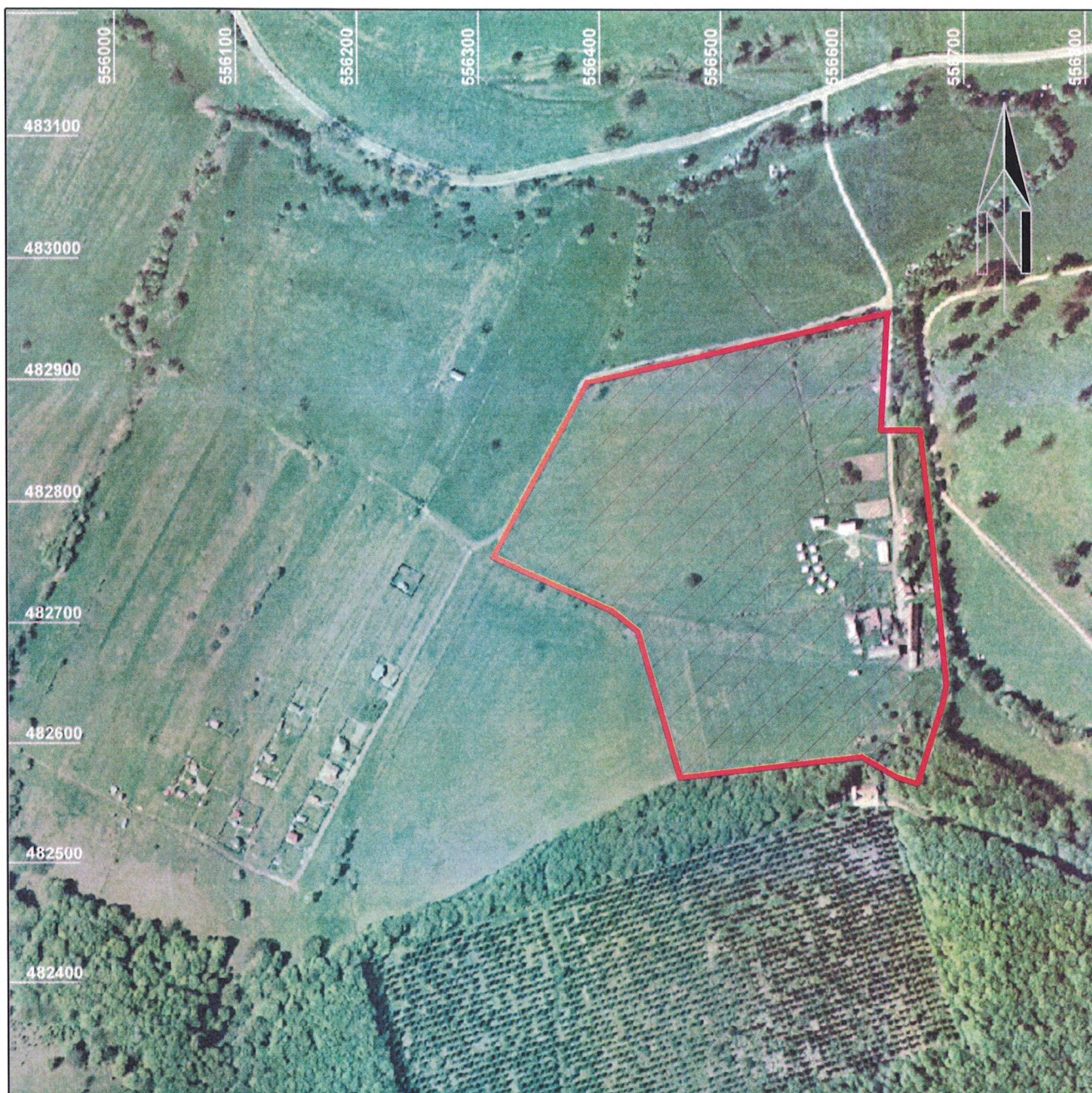


- Încadrarea terenului investigat

0 m 400 m 800 m



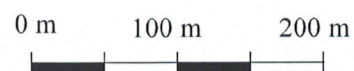
 S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE MANEJ ACOPERIT, COM. ILIENI, SAT SÂNCRAIU, ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 93/2017
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ	Faza:
Întocmit	ing. geol. Ivácson E.		1:20.000		PT
Verificat	ing. Dávid Judit		Data:		PLANȘA
Aprobat	ing. geol. Dávid A.		August 2017		01.



LEGENDĂ



- Încadrarea terenului investigat



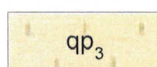
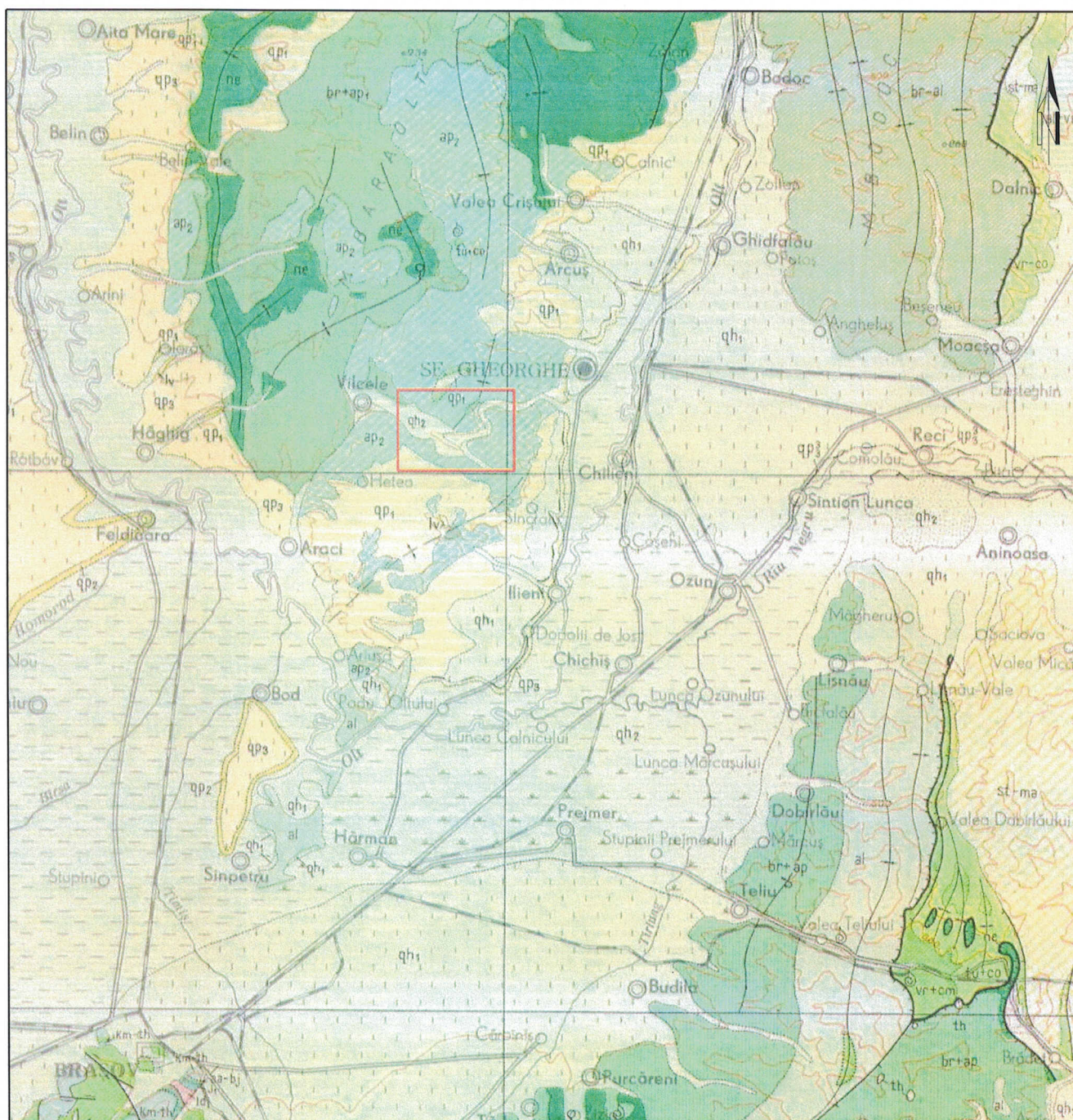
S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
MANEJ ACOPERIT, COM. ILIENI, SAT SÂNCRAIU,
ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA

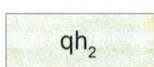
Contract nr.
93/2017

	NUMELE	SEMĂTURĂ	Scara:	PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ	FAZA
Desenat	ing. Ivácson E.		1:5.000		PT
Verificat	ing. Dávid Judit		Data:		PLANȘA
Aprobat	ing. geol. Dávid A.		Aug. 2017		02.

Obs. După ortoplan din baza de date ANCPI, Sc.:1:5.000

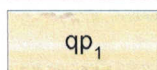


Pleistocen superior

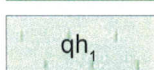


Holocen superior

0 m 4000 m 8000 m



Pleistocen inferior



Holocen inferior



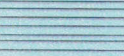

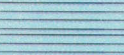
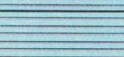


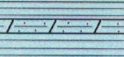


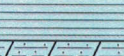



Încadrarea terenului studiat

 S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE MANEJ ACOPERIT, COM. ILIENI, SAT SÂNCRAIU, ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 93/2017
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara: 1:200.000	HARTA GEOLOGICĂ A PERIMETRULUI SFÂNTU GHEORGHE <i>(După Harta geologică a României, foaia Brașov L-35-XX)</i>	Faza: P.T.
Întocmit	ing. geol. Ivácson E.		Data: August 2017		PLANȘA 03.
Verificat	ing. Dávid Judit				
Aprobat	ing. geol. Dávid A.				

Fișa forajului FG- 1.


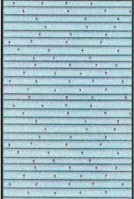



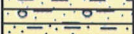
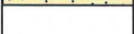
Scara 1:50

Nr. probelor	Nivelul apei	Cota față de (m)		Gros. stratului	Profilul forajului	Denumirea pământului	Mențiuni
	(m)	0,00 foraj	0,00 N.M.N	(m)			
Nr. 1 ml 1,50				0,30		0,00 - 0,30 - Sol vegetal	
						0,30 - 1,90 - Argilă cafenie	
	-1,00			1,60			
						1,90 - 3,10 - Argilă cenușie	
	-2,00			1,20			
						3,10 - 3,20 - Argilă prăfoasă nisipoasă cenușie	
	-3,00			0,10		3,20 - 3,90 - Argilă cenușie	
				0,70			
	-4,00			0,20		3,90 - 4,10 - Nisip argilos cenușiu	
				0,30		4,10 - 4,40 - Argilă cenușie	
	-5,00			0,20		4,40 - 4,60 - Argilă prăfoasă nisipoasă cu pietriș, cenușie	
				0,50		4,60 - 5,10 - Nisip argilos cu pietriș, cenușiu	
	-6,00			0,20		5,10 - 5,30 - Argilă cenușie	
	-8,00						
			633,50			Adâncime finală: 5,30 m	

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE MANEJ ACOPERIT, COM. ILIENI, SAT SÂNCRAIU, ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 93/2017
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI FG- 1.	Faza:
ÎNTOCMIT	ing. geol. Ivácson E.		1: 50		P.T.
VERIFICAT	ing. Dávid Judit		Data:		PLANȘA
APROBAT	ing. geol. Dávid A.		Aug. 2017		05

Fișa forajului FG- 2.


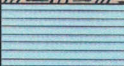



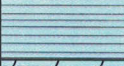


Scara 1:50

Nr. probelor	Nivelul apei	Cota față de (m)		Gros. stratului	Profilul forajului	Denumirea pământului	Mențiuni
	(m)	0,00 foraj	0,00 N.M.N	(m)			
Nr. 2 ml 1,50				0,60		0,00 - 0,60 - Sol vegetal	
				1,40		0,60 - 2,00 - Argilă nisipoasă cafenie	
Nr. 3 ml 2,50	NHs 4,21			1,00		2,00 - 3,00 - Argilă prăfoasă cafenie	
				1,90		3,00 - 4,90 - Argilă cenușie	
				0,40		4,90 - 5,30 - Nisip fin argilos, cenușiu	
				0,10		5,30 - 5,40 - Nisip fin argilos cu pietriș, cenușiu	
				0,10		5,40 - 5,50 - Nisip mediu, argilos, cenușiu	
		641,40				Adâncime finală: 5,50 m	

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE MANEJ ACOPERIT, COM. ILIENI, SAT SANCRAIU, ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 93/2017
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI FG- 2.	Faza:
ÎNTOCMIT	ing. geol. Ivácson E.		1: 50		P.T.
VERIFICAT	ing. Dávid Judit		Data:		PLANȘA
APROBAT	ing. geol. Dávid A.		Aug. 2017		06

Fișa forajului FG- 3.

Scara 1:50

Nr. probelor	Nivelul apei	Cota față de (m)		Gros. stratului	Profilul forajului	Denumirea pământului	Mențiuni	
	(m)	0,00 foraj	0,00 N.M.N	(m)				
Nr.1 ml 1,70	—NHp— 1,55			0,50		0,00 - 0,50 - Sol argilos negru		
				0,60		0,50 - 1,10 - Argilă cafenie		
				0,80		1,10 - 1,90 - Argilă cafenie-cenușie		
				0,10		1,90 - 2,00 - Praf argilos cenușiu-cafeniu		
				0,70		2,00 - 2,70 - Argilă cafenie - cenușie		
				1,00		2,70 - 3,70 - Argilă prăfoasă cenușie-gălbuie		
				0,30		3,70 - 4,00 - Argilă gălbuie		
				1,00		4,00 - 5,00 - Argilă prăfoasă, gălbuie		
nr. 2 ml 2,50	—NHs— 2,30		633,60				Adâncime finală: 5,00 m	

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE MANEJ ACOPERIT, COM. ILIENI, SAT SÂNCRAIU, ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 93/2017
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI FG- 3.	Faza:
ÎNTOCMIT	ing. geol. Ivácson E.		1: 50		P.T.
VERIFICAT	ing. Dávid Judit		Data:		PLANȘA
APROBAT	ing. geol. Dávid A.		Aug. 2017		07

Localitatea: **Sâncraiu**
Punct de lucru: Manej acoperit
Cota: 638,5
Data: August 2017

Scara 1:50

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE MANEJ ACOPERIT, COM. ILIENI, SAT SANCRAIU, ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 93/2017
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI FG- 4.	Faza:
ÎNTOCMIT	ing. geol. Ivácson E.		1: 50		P.T.
VERIFICAT	ing. Dávid Judit		Data:		PLANȘA 08
APROBAT	ing. geol. Dávid A.		Aug. 2017		

Fișa forajului FG- 5.

Scara 1:50

Nr. probelor	Nivelul apei	Cota față de (m)		Gros. stratului	Profilul forajului	Denumirea pământului	Mențiuni
	(m)	0,00 foraj	0,00 N.M.N	(m)			
pr. 4 ml 2,00						0,00 - 1,10 - Sol vegetal negru	
				1,10			
	-1,00						
				0,40		1,10 - 1,50 - Argilă neagră	
						1,50 - 2,40 - Argilă cafenie-cenușie	
	-2,00			0,90			
						2,40 - 3,80 - Argilă prăfoasă cenușie	
	-3,00			1,40			
						3,80 - 4,30 - Pietriș în matrice argiloasă	
	-4,00			0,50			
	NHs 4,45			0,20		4,30 - 4,50 - Argilă prăfoasă cenușie	
				0,30		4,50 - 4,80 - Nisip argilos	
	-5,00			0,20		4,80 - 5,00 - Argilă prăfoasă gălbuie	
		632,50				Adâncime finală: 5,00 m	
	-6,00						
	-7,00						
	-8,00						

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE MANEJ ACOPERIT, COM. ILIENI, SAT SÂNCRAIU, ZONA BENEDEKMEZŐ, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 93/2017
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI FG- 5.	Faza:
ÎNTOCMIT	ing. geol. Ivácson E.		1: 50		P.T.
VERIFICAT	ing. Dávid Judit		Data:		PLANȘA
APROBAT	ing. geol. Dávid A.		Aug. 2017		09