

Proiectant de specialitate:

SC ARC GEOSOIL SRL
CLUJ-NAPOCA

54 / 2022



STUDIU GEOTEHNIC

Extindere rețele de alimentare cu apă și canalizare în comuna
Tulca, județul Bihor

Beneficiar: SC PRO GEOTOPO SRL

dr. ing. geol. Călin Bruchental
dr. geol. Răzvan Ungureanu



O.R.C. J12/454-4/22.09.2021 CUI 44949180

Contact

Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294

E-mail: arceostudies@gmail.com

Telefon: 0751172941; 0740491783

ARC
GEOSOIL



SC ARC GEOSOIL SRL
ORC J12/4544/22.09.2021 CUI 44949180
Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et. 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

FIȘĂ DE PROIECT

DENUMIRE LUCRARE: **Extindere rețele de alimentare cu apă și canalizare în comuna Tulca, județul Bihor**



NR. PROIECT: **54/2022**

DATĂ ELABORARE: **Decembrie 2022**

AMPLASAMENT: **Comuna Tulca, Județul Bihor**

PROIECTANT DE SPECIALITATE: **S.C. ARC GEOSOIL S.R.L**

LABORATOR DE ÎNCERCĂRI: **S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.**



SC ARC GEOSOIL SRL
ORC J12/4544/22.09.2021 CUI 44949180
Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et. 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294
E-mail: arcgeostudies@gmail.com



CUPRINS

I. INTRODUCERE	4
I.1 Scopul studiului. Denumire obiectiv. Adresă amplasament	4
I.2 Încadrarea preliminară în categoria geotehnică	4
II. DATE DE INTERES GENERAL	5
II.1 Geomorfologia și geologia regiunii	5
II.2 Repere climatice și hidrologice	7
II.3 Adâncimea de îngheț	7
II.4 Zonalitate seismică	7
II.5 Istoricul antecedentelor terenului	9
II.6 Vecinătăți	9
II.7 Încadrarea obiectivului în zone de risc	9
III. REZULTATELE CERCETĂRII GEOTEHNICE DE TEREN	11
III.1 Metodologia de lucru	11
III.2 Intervalele de timp în care s-a desfășurat activitatea	11
III.3 Analiză preliminară	11
III.4 Prospekțiune geotehnică prin foraje	12
.....	15
III.5 Nivelul apei subterane	15
IV.1 Încadrarea în categoria geotehnică	16
IV.2 Evaluarea presiunii convenționale și a parametrilor fizici	17
IV.3 Stabilitatea generală și locală	17
V. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	18
V.1 Concluzii	18
V.2 Recomandări	18
V.3 Limitări ale studiului	19



SC ARC GEOSOIL SRL
ORC J12/4544/22.09.2021 CUI 44949180
Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et. 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

I. INTRODUCERE



I.1 Scopul studiului. Denumire obiectiv. Adresă amplasament

Prezentul studiu se întocmește, la cererea beneficiarului, pentru a obține autorizația de construire. În acest sens vor fi evaluate condițiile geotehnice pentru calculul terenului de fundare și dimensionarea fundațiilor. Studiul geotehnic se execută pentru proiect în fază unică SG-U, conform planului de situație, pus la dispoziție de proiectant.

Denumire obiectiv: „Extindere rețele de alimentare cu apă și canalizare în comuna Tulca, județul Bihor”.

Adresă amplasament: Amplasamentul este situat în comuna Tulca, județul Bihor.

I.2 Încadrarea preliminară în categoria geotehnică

Construcția vizată este reprezentată de extindere rețea de alimentare cu apă și canalizare și se încadrează în clasa a patra de importanță conform Codului de proiectare CRO-2012, respectiv Codului P100-1/2013. În vederea definirii preliminare a categoriei geotehnice s-a plecat de la următoarele condiții de teren:

Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Redusă	2
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Seism	$a_g < 0.15 g$	1
Riscul geotehnic	Redus	7
Categoria geotehnică	1	

Conform punctajului calculat, lucrarea se încadrează preliminar în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus. Încadrarea s-a făcut conform *Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții* indicativ **NP 074/2014**.



SC ARC GEOSOL SRL
ORC J12/4544/22.09.2021 CUI 44949180
Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et. 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

II. DATE DE INTERES GENERAL



II.1 Geomorfologia și geologia regiunii

Comuna Tulcea este situată în nord vestul câmpiei înalte a Miersigului - parte integrantă a Câmpiei Crișului - la zona de contact cu extremitatea vestică a dealurilor ce coboară din Munții Pădurea Craiului (Dealurile Hidișelului). Câmpia Miersig face parte dintre câmpiile mai înalte ale Câmpiei de Vest, alături de Carei, Ierului, Miersig, Cermei, Aradului, Vingăi și Gătaiei. Câmpia înaltă s-a format în urma unui proces de acumulare și de eroziune, la nivelul teraselor, datorită apropierii zonei de subsidență a Crișurilor. Deși dispusă în trepte, suprafața reliefului constituie, în ansamblu, un plan ușor înclinat, de la 200 m, cât are în vecinătatea dealurilor, până la 110 m spre câmpia joasă.

Din punct de vedere geologic zona studiată face parte din Depresiunea Pannonică. Fundamentul cristalin de vârstă Precambriană este alcătuit din micașturi, în general cu un facies mezozonal. Peste acesta s-au suprapus depozitele de vârstă neogenă și cuaternară.

Pannonian (pn). Ca urmare a unor scufundări mai accentuate ale fundamentului, în Pannonian se desăvârșește formarea depresiunii panonice. Depozitele la zi apar pe o suprafață îngustă, în marginea de est, pe interfluviul Crișul Negru-Crișul Repedeși imediat la nord de Oradea. Depozitele panonice sunt alcătuite din argile în alternanță cu argile nisipoase, argile marnoase, nisipuri, nisipuri marnoase, marne nisipoase. Conținutul paleontologic din regiune este foarte scăzut.

Pleistocen superior (qp₃).

1. Depozitele pluviale ale conurilor de dejecție (**qp₃**) - la contactul cu zona colinară. În Pleistocenul superior s-au format numeroase conuri de dejecție constituite din nisipuri, pietrișuri și argile nisipoase.

2. Argilă roșcată (**qp₃²**) - reprezintă un depozit cuaternar, de origine deluvială, cu mare răspândire în partea de vest a țării. Tipul primar s-a format din praful eolian depus în

același timp cu loessul, însă într-o regiune de păduri cu precipitații abundente. Culoarea roșcată se datorează îmbogățirii în hidroxizi de fier.

3. Depozite loessoide ($qp \frac{3}{3}$) - constituite din prafuri nisipoase gălbui cu concrețiuni calcaroase.

Holocen inferior (qh_1). Îi sunt atribuite terasei joase formate de Crișul Negru și Crișul Repede, alcătuite din pietrișuri și nisipuri.

Holocen inferior (qh_2). Îi sunt atribuite aluviunile recente ale luncilor reprezentate prin pietrișuri și nisipuri.

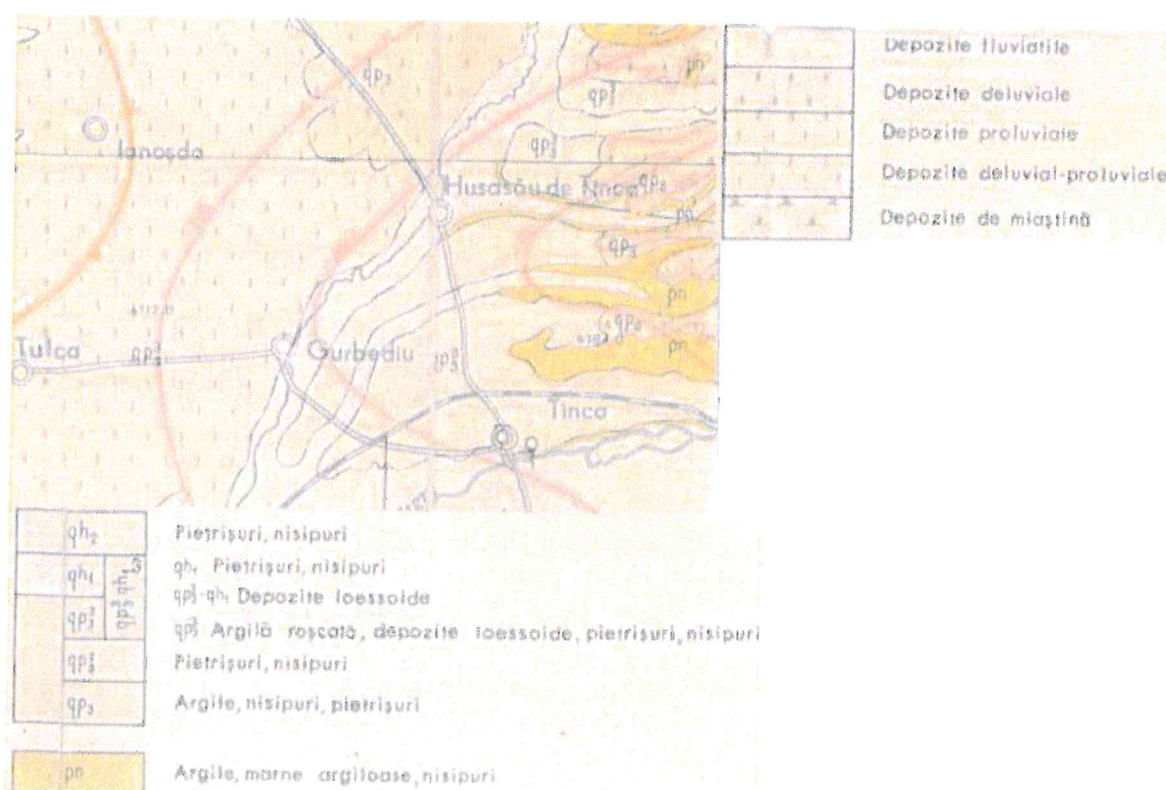


Figura 1: Harta geologică a regiunii studiate. Scara 1:200 000 (pn – Panonian, qp - Pleistoce, qh– Holocen).



SC ARC GEOSOL SRL
ORC J12/4544/22.09.2021 CUI 44949180
Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et. 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

II.2 Repere climatice și hidrologice

Clima. Comuna Tulca se încadrează în sectorul cu climă temperat-continentală, moderată.

Următoarele aspecte de ordin climatic trebuie cunoscute atunci când se proiectează o construcție:

- **Ploi maxime:** conform STAS/940-73 Ploi maxime se încadrează în „zona 14”.
- **Încărcări date de zăpadă:** în conformitate cu „Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, CR 1-1-3/2012, amplasamentul se încadrează în „zona 1.5” a valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol s_k (interval de recurență IMR = 50 ani).
- **Încărcări date de vânt:** valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului pentru zona de studiu, q_b în kPa, având IMR = 50 de ani, este de **0.5**, conform „Codului de proiectare, Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, indicativ CR-1-1-4/2012.
- **Temperatura medie anuală:** 10,5°C.
- **Precipitații:** 635mm/an.



II.3 Adâncimea de îngheț.

Conform STAS 6054/77 aceasta este 70-80.

II.4 Zonalitate seismică

Valoarea de vârf a accelerației terenului, pentru proiectare este $a_g = 0.10$ g (Fig. 2) și valoarea perioadei de colț, $T_c = 0.7$ sec (cod P100/1-2013) (Fig. 3). Unde a_g reprezintă accelerația terenului pentru proiectare pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență IMR = 225 de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani în zona studiată iar T_c reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative și se exprimă în secunde.

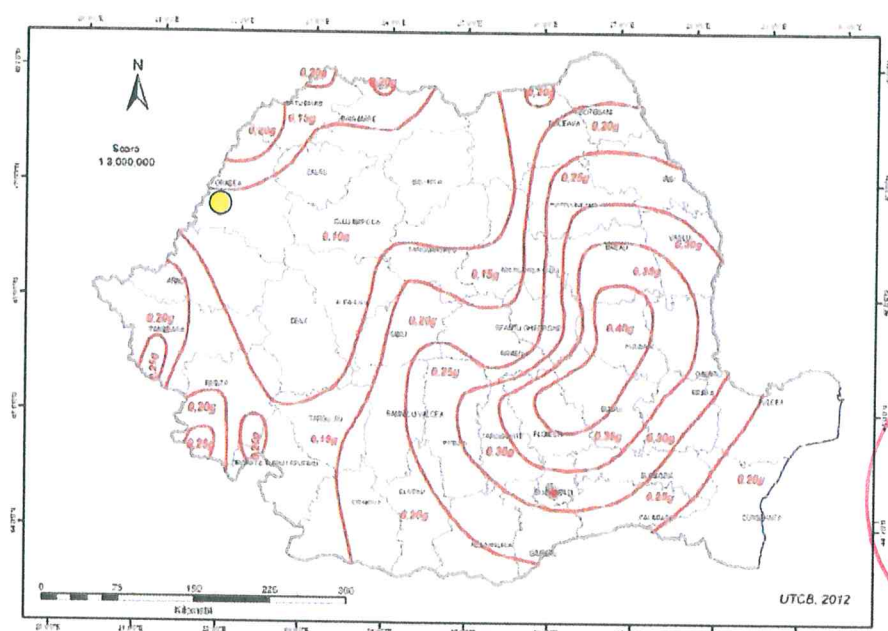


Figura 2: Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.

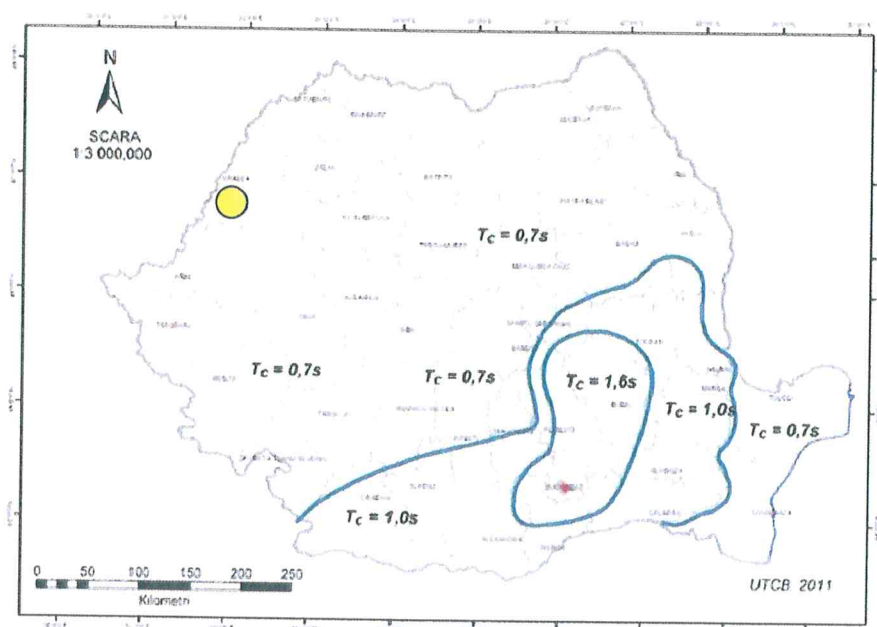


Figura 3: Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns.

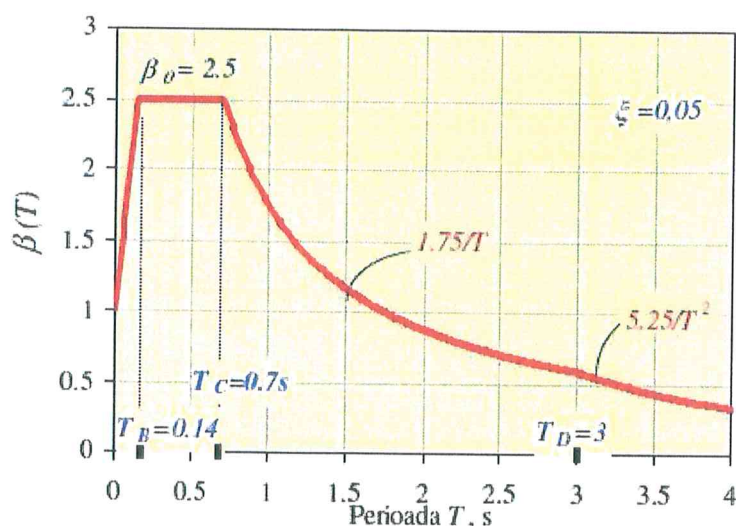


Figura 4: Spectrele normalizate de răspuns elastic ale accelerației absolute pentru fracțiunea din amortizarea critică $\xi = 5\%$ în condițiile seismice și de teren din România.

II.5 Istoricul antecedentelor terenului

Nu se cunosc antecedente ale zonei investigate.

II.6 Vecinătăți

În vecinătatea amplasamentului sunt terenuri agricole sau construcții civile și rețele de utilități.

II.7 Încadrarea obiectivului în zone de risc

Conform prevederilor legii 575/2001 (Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, publicată în M.O. nr 726/2001) pentru amplasamentul situat în Comuna Tulca, se știu următoarele:

❖ **Cutremurele de pământ** - în conformitate cu anexa nr. 1, Comuna Tulca, se încadrează în zona cu intensitatea seismică pe scara MSK este 6, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani (conf. SR 11100/1-92) (Fig. 5).

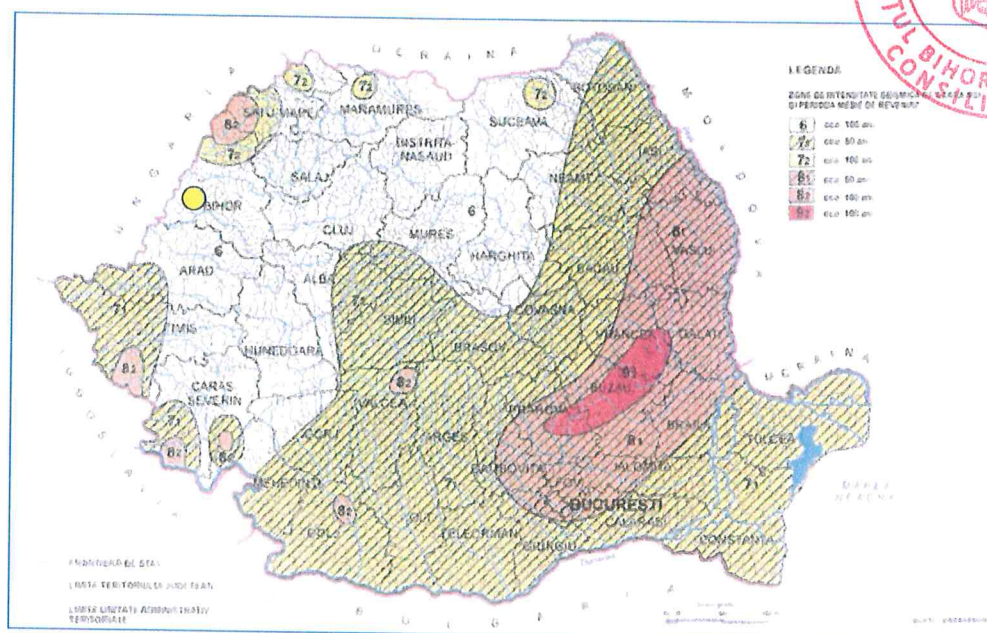
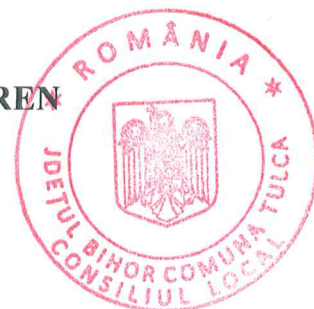


Figura 5: Planul de amenajare a teritoriului național secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Cutremure de pământ.

- ❖ **Inundații** - în conformitate cu anexa nr. 4a, Comuna Tulcea, se încadrează în zona cu risc de inundații datorate revărsării unui curs de apă.
- ❖ **Alunecări de teren** - în conformitate cu anexa nr. 6 Comuna Tulcea, se încadrează în zona cu potențial scăzut de alunecare.

III. REZULTATELE CERCETĂRII GEOTEHNICE DE TEREN



III.1 Metodologia de lucru

Prezenta lucrare a fost realizată în mai multe etape după cum urmează: documentarea asupra amplasamentului; investigație preliminară; realizarea forajelor; eșantionare; stabilirea nivelului apei subterane; interpretarea rezultatelor și elaborarea studiului geotehnic după normele în vigoare.

III.2 Intervalele de timp în care s-a desfășurat activitatea

Forajele au fost executate în data de 25.11.2022. Studiul geotehnic a fost elaborat în intervalul 18.12.2021 -23.12.2022.

III.3 Analiză preliminară

Analiza preliminară a presupus identificarea și studiul în teren al succesiunii geologice din arealul amplasamentelor și localizarea punctelor de foraj. Amplasamentele cercetate sunt amplasate în Comuna Tulcea (Fig 6).

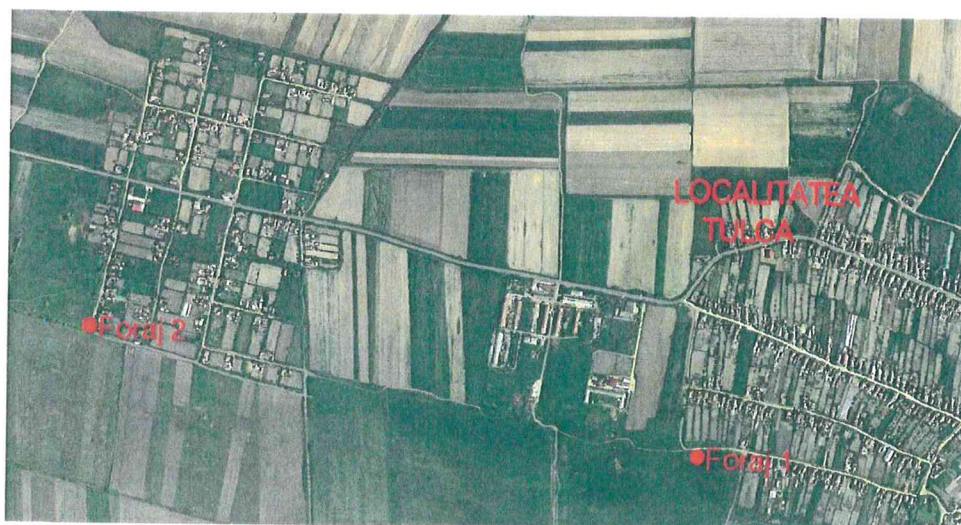


Figura 6:
 Localizarea
 amplasamentului
 și punctele de
 foraj.

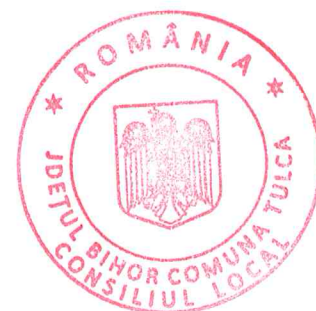
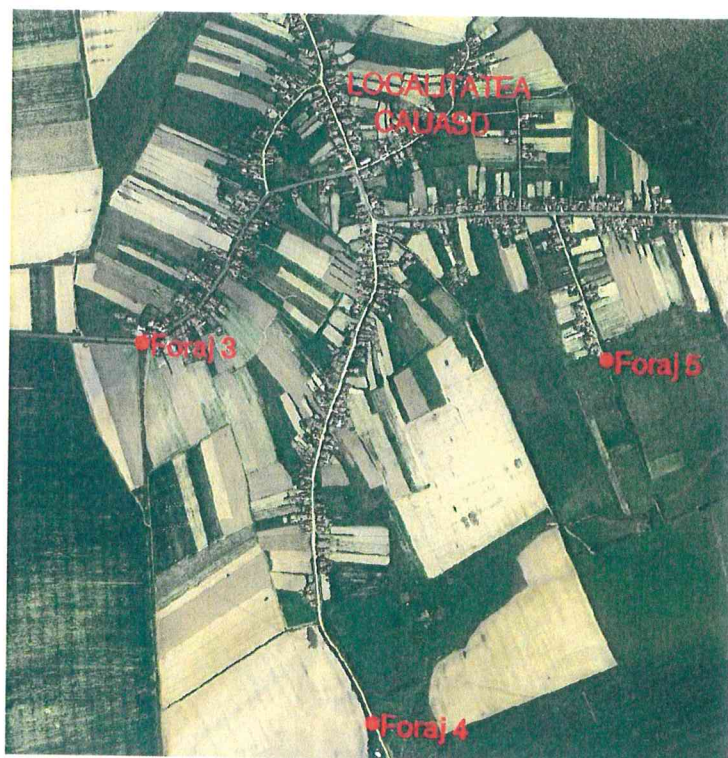


Figura 7: Localizarea amplasamentului și punctele de foraj.

III.4 Prospekțiune geotehnică prin foraje

Lucrările de cercetare geotehnică ale terenului din amplasament au constat în executarea a 5 foraje de maxim 5.00 m. Stratificația terenului:

Forajul 1

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) -1.00 m → Argilă nisipoasă cafenie, consistentă, foarte umedă (1)
- ❖ 1.00 - 3.50 m → Argilă cenușie cu intercalații gălbui, vârtoasă, saturată, bogată în carbonați (2) **F1P1**
- ❖ 3.50 - 5.00 m → Argilă cenușiu-roșcată cu intercalații cenușii cu intercalații cenușii vârtoasă, foarte umedă (3) **F1P2**



Forajul 2

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) -1.00 m → Argilă nisipoasă cafenie, consistentă, foarte umedă (1)
- ❖ 1.00 - 3.00 m → Argilă cenușie gălbuie, vârtoasă, foarte umedă, bogată în noduli carbonatici (2) **F2P1**
- ❖ 3.00 - 4.00 m → Praf argilos gălbui, moale, foarte umed (3) **F2P2**



Forajul 3

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) -2.00 m → Argilă prăfoasă cafenie, tare, foarte umedă, cu noduli fero-manganoși (1) **F3P1**
- ❖ 2.00 - 5.00 m → Argilă prăfoasă cafeniu-gălbui, consistentă, saturată (2) **F3P2**



Forajul 4

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) -0.90 m → Argilă nisipoasă cafenie, consistentă, foarte umedă (1)
- ❖ 0.90 - 4.00 m → Pietriș cu nisip, umed, îndesat (2) **F4P1**



Forajul 5

- ❖ 0.00 (față de cota terenului natural) -1.00 m → Argilă nisipoasă cafenie, consistentă, foarte umedă (1)
- ❖ 1.00 - 2.50 m → Argilă prăfoasă cafenie spre gălbuie, vârtoasă, saturată, cu irizații cenușii (2) **F5P1**
- ❖ 2.50 - 4.00 m → Argilă prăfoasă cenușie, tare, umedă, cu intercalații de pietriș (3) **F5P2**



III.5 Nivelul apei subterane

Apa subterană a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj astfel: F2 - la 3.00 m dar are caracter ascendent și până la finalul forajului a urcat până la 1.80 m; F1, F3, F4, F5 - neinterceptat.

IV. EVALUARE GEOTEHNICĂ

IV.1 Încadrarea în categoria geotehnică

Terenul de fundare, constând din **pietriș cu nisip, argilă prăfoasă, argilă, praf argilos** fost încadrat la un teren mediu de fundare (Tabel A1.3-NP 074:2014) cu punctaj specific egal cu 3 (Tabel A1.4-NP 074:2014).

Apa a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj astfel: F2 -1.80 m. În consecință punctajul specific va fi 1/2.

Importanța construcției este încadrată în clasa IV, fiind normală și având un punctaj specific 3.

Vecinătățile construcției nu prezintă nici un risc prin execuția noii construcții, deci punctajul specific va fi 1.

Accelerația terenului este $a_g=0.10$ g și în consecință punctajul specific va fi 1.

Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Fără epuizmente/Cu epuizmente normale	1/2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Seism	$a_g=0.10$ g	1
Riscul geotehnic	Redus /Moderat	9/10
Categoria geotehnică	1/2	

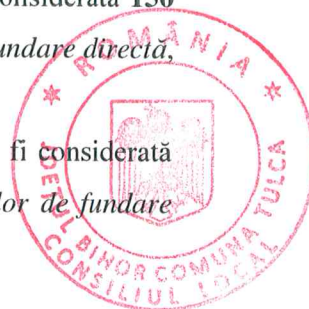
Conform punctajului calculat, lucrarea se încadrează definitiv în **categoria geotehnică II respectiv I, cu risc geotehnic redus/moderat (9p/10p)**. Încadrarea s-a făcut conform *Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții*, indicativ NP 074 – 2014.



SC ARC GEOSOIL SRL
ORC J12/4544/22.09.2021 CUI 44949180
Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et. 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294
E-mail: arceostudies@gmail.com

IV.2 Evaluarea presiunii convenționale și a parametrilor fizici

- ❖ Pentru *stratele de argilă/argilă prăfoasă*, presiunea convențională de bază poate fi considerată **260 kPa** (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.4).
- ❖ Pentru *stratele de praf argilos* presiunea convențională de bază poate fi considerată **150 kPa** (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.4).
- ❖ Pentru *stratele de pietriș cu nisip*, presiunea convențională de bază poate fi considerată **400 kPa** (conform, NP 112:2014 *Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă*, Anexa D, Tabel D.2).



Pentru corecțiile presiunii în funcție de lățimea fundației ($C_B > 1,0$ m), respectiv corecția de adâncime (C_D , pentru $D_f \leq 2,0$ m) se poate utiliza prevederile din NP 112:2014, punctul D2.

Pământurile întâlnite pot fi încadrate ca fiind terenuri foarte umede la saturate, vârtoase, cu plasticitate mare, active ($100 < U_L < 140$) (F5P2, F1P1, F1P2) sau cu activitate medie ($70 < U_L < 100$) cf. NP126:2010.

După NP 126:2010 (cazul II, III) **adâncimea minimă de fundare** recomandată pe terenuri cu umflări și contracții mari este de **$D_f \geq 2,00$ m**. Proiectantul va analiza dacă se justifică tehnic și economic pozarea fundațiilor la adâncimea de fundare recomandată în NP 126:2010.

IV.3 Stabilitatea generală și locală

Sectorul investigat cuprinde suprafețe cvasiorizontale și prin urmare nu se pune probleme de stabilitate.



SC ARC GEOSOIL SRL
ORC J12/4544/22.09.2021 CUI 44949180
Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et. 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294
E-mail: aregeostudies@gmail.com

V. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

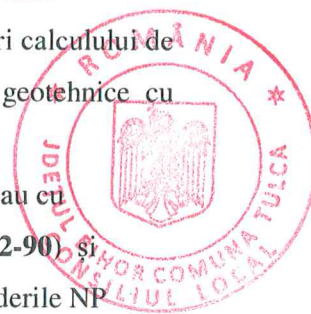
V.1 Concluzii

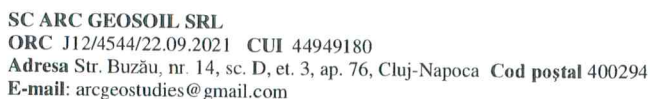
- ❖ Obiectivul temei de cercetare este extinderea rețele de alimentare cu apă și canalizare în comuna Tulca, județul Bihor.
- ❖ Amplasamentul este localizat în localitatea Tulca, comuna Tulca, județul Bihor.
- ❖ În scopul determinării naturii și parametrilor geotehnici ai terenului necesari calculului de fundare, precum și a prezenței apei subterane, s-au executat 5 foraje geotehnice cu adâncimea maximă de 5.00 m.
- ❖ Pământurile interceptate sunt reprezentate de argile, argile prăfoase active sau cu activitate medie (**P5 cf. STAS 1709/2-90**), praf argilos (**P4 cf. STAS 1709/2-90**) și nisipuri cu pietriș îndesate (**P1 cf. STAS 1709/2-90**). Se vor respecta prevederile NP 126:2010 în zona forajelor F1 și F5.
- ❖ Apa subterană a fost interceptată în cadrul lucrărilor de foraj astfel: F2 - la 3.00 m dar are caracter ascendent și până la finalul forajului a urcat până la 1.80 m; F1, F3, F4, F5 - neinterceptat.
- ❖ Presiunea convențională a stratelor de argilă/argilă prăfoasă este de **260 kPa** iar cea a stratelor de nisip cu pietriș **350 kPa**.

V.2 Recomandări

Având în vedere caracteristicile geotehnice ale terenului pe care se va amplasa construcția și nivelul apei subterane se va ține cont de următoarele aspecte:

- Se recomandă folosirea sprijinirii săpăturii cu elemente calculate atunci când sunt necesare excavații adânci sau când condițiile din vecinătatea excavației nu permit desfășurarea taluzului. Terenul din jurul excavației nu trebuie să fie afectat de încărcări sau vibrații. Materialul excavat trebuie depozitat la minim 5,0 m de





- Se va ține cont de deformările pe care le poate comporta terenul. Acestea nu trebuie să depășească limita admisibilă pentru tipul de construcție.
- La executarea săpăturilor se va ține cont de nivelul hidrostatic. Dacă este cazul se vor avea în vedere lucrări de epuizmente pentru a asigura pe cât posibil executarea pe uscat a săpăturilor și turnarea betoanelor.
- Executarea săpăturilor pentru realizarea fundațiilor se va face cu respectarea măsurilor din Normativul pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale **C169-88**.
- Se recomandă direcționarea apei care stagnează pe amplasament spre circuitul de canalizare prin construirea unor rigole sau unor șanțuri.
- Fundația trebuie să fie alcătuită astfel încât să aibă capacitatea de a transmite și repartiza uniform și în deplină siguranță efortul la care este supusă de către partea de suprastructură (construcția superioară).
- Conductele pentru canalizare se pozează la adâncimea minimă de 1.10 m. Este interzis ca acestea să fie așezate în straturi de teren vegetal/mâl. Dacă aceste straturi se interceptează excavează și se înlocuiesc cu balast sau se pot așeza în terenul bun de fundare situat mai jos.
- Dacă stațiile de pompare sunt așezate sub nivelul hidrostatic se recomandă verificarea la UPL.
- Din analizele de laborator reiese că pământurile interceptate la F1 și F5 sunt active. Se recomandă respectarea prevederilor din normativul **NP 126/2010**.



Concluziile și recomandările nu reflectă variații ale condițiilor subterane care ar putea să existe în zonele intermediare dintre locațiile forajelor sau în zonele neexplorate ale amplasamentului. Nu ne asumăm responsabilitatea condițiilor nefavorabile de teren apărute ca urmare a modificării planului de situație prezentat la preluarea prezentei lucrări.



SC ARC GEOSOIL SRL
ORC J12/4544/22.09.2021 CUI 44949180
Adresa Str. Buzău, nr. 14, sc. D, et. 3, ap. 76, Cluj-Napoca Cod poștal 400294
E-mail: arcgeostudies@gmail.com

Notă: Conform normativului privind disciplina în timpul executării săpăturilor pentru fundații inginerul geolog va fi solicitat în șantier pentru recepționarea terenului de fundare. Nerecepționarea terenului de fundare degreveză inginerul geolog de orice răspundere.

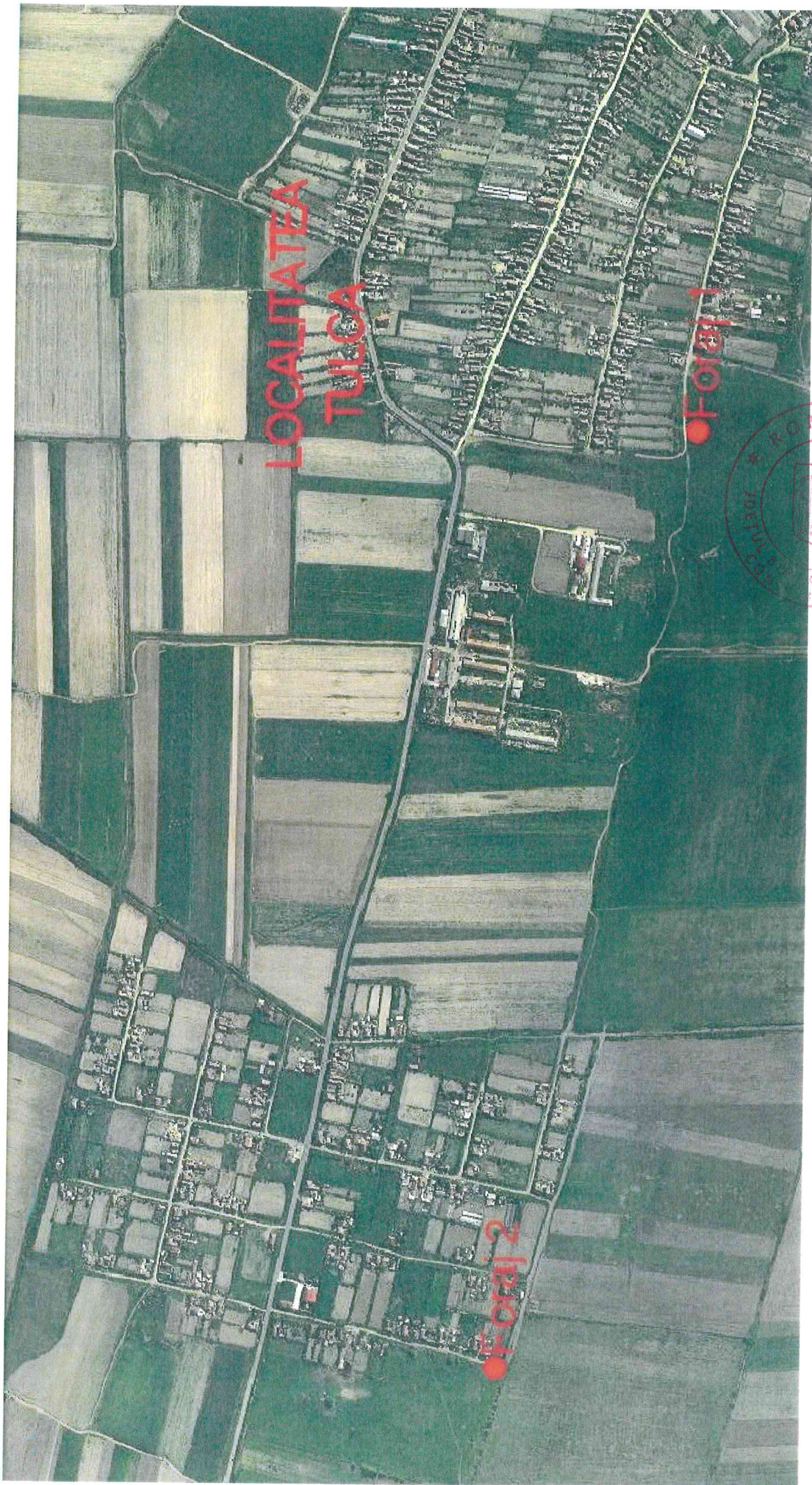


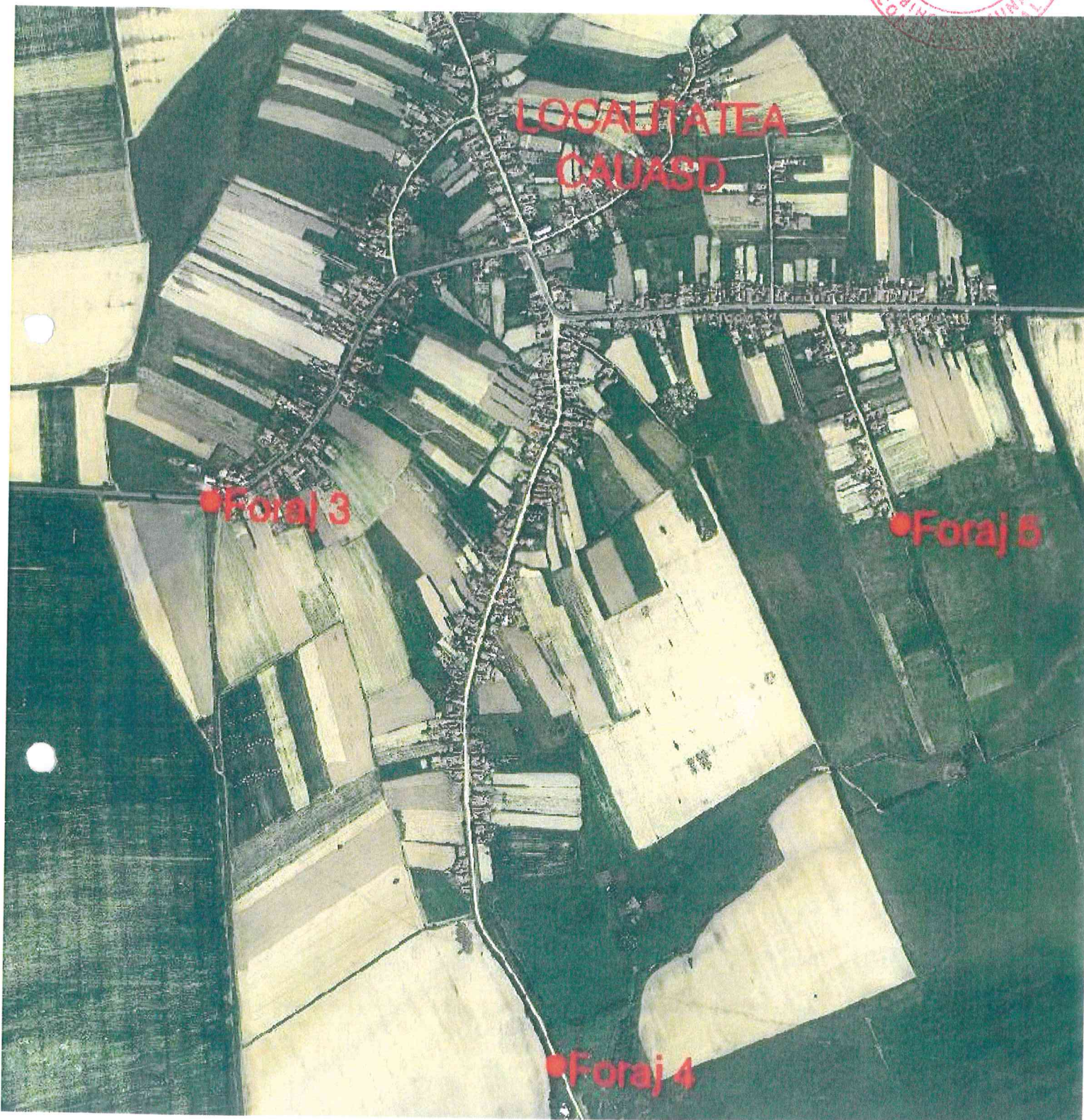
Întocmit:

dr. geol. Răzvan Ungureanu

dr. ing. geol. Călin Bruchental







[illegible]

[illegible]



F SINTETICĂ A FORAJULUI GEOTEHNIC NR. 5

Amplasament : Sat Căușad, comuna Tulcea,
Jud. Bihor

F5		Dr. Ing. Geol. Călin Brăcheniță				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			
		GEOSURF				Beneficiar: COMUNA TULCEA			



LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

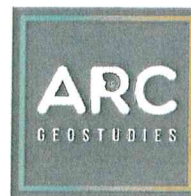
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT RO83BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1276/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Tulca, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F1P1

Adâncime: 1.70 - 2.20 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	24.77	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate			PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	41.83	(%)		
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	58.17			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	19.43	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	15.58	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	18.85	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	51.07	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	32.23	I_p		
	• indice de consistență	0.82	I_c		
	• indicele de lichiditate	0.18	I_L		
8.	Umflare liberă	130	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.77	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	41	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.70	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.94	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)	Argilă vârtoasă (CI)
----------------------------------	----------------------

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

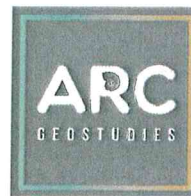
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT R083BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1277/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Tulca, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F1P2

Adâncime: 3.50 - 4.40 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	25.05	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate			PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	41.76	(%)		
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	58.24			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	18.24	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	14.59	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	20.00	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	48.84	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	28.84	I_p		
	• indice de consistență	0.82	I_c		
	• indicele de lichiditate	0.18	I_L		
8.	Umflare liberă	120	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.69	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	45	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.81	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.82	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)	Argilă vârtoasă (CI)
----------------------------------	----------------------

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

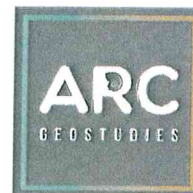
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT RO83BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1278/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Tulca, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F2P1

Adâncime: 1.50 - 2.00 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	21.76	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate			PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	32.59	(%)		
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	67.41			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coeficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	19.29	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	15.84	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	16.12	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	39.68	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	23.56	I_p		
	• indice de consistență	0.76	I_c		
	• indicele de lichiditate	0.34	I_L		
8.	Umflare liberă	80	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.72	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	40	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.66	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.88	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Argilă prăfoasă vârtoasă (CI)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

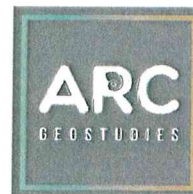
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT RO83BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1279/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Tulca, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F2P2

Adâncime: 3.80 - 4.50 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	21.89	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate			PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	19.31	(%)		
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	80.69			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	19.23	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.20	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	15.78	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	13.83	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	28.31	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	14.48	I_p		
	• indice de consistență	0.44	I_c		
	• indicele de lichiditate	0.56	I_L		
8.	Umflare liberă	60	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.74	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	40	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.68	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.84	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)	Praf argilos moale (clSi)
---	----------------------------------

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

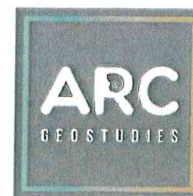
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT RO83BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1280/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Căușd, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F3P1

Adâncime: 1.50 - 2.00 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	18.88	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate			PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	30.45	(%)		
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	69.55			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	19.53	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	16.43	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	19.25	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	44.08	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	24.83	I_p		
	• indice de consistență	1.02	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	80	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.81	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	38	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.61	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.82	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)	Argilă prăfoasă tare (siCl)
---	------------------------------------

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

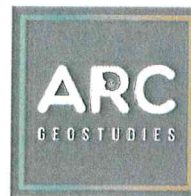
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT R083BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1281/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Căuașd, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F3P2

Adâncime: 4.00 - 4.50 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	23.64	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate			PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	29.50	(%)		
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	70.50			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	19.74	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	15.96	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	17.66	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	39.45	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	21.79	I_p		
	• indice de consistență	0.73	I_c		
	• indicele de lichiditate	0.27	I_L		
8.	Umflare liberă	90	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.73	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	40	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.66	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.95	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Argilă prăfoasă consistentă (siCl)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

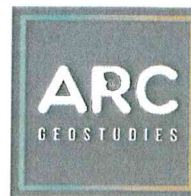
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT RO83BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1281/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Căuașd, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F4P1

Adâncime: 1.50 - 2.00 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	2.14	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate		(%)	PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	-			
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	2.03			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	43.29			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	54.67			
3.	Coefficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	-	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	-	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	-	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	-	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	-	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	-	I_p		
	• indice de consistență	-	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	-	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	-	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	-	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	-	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	-	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)	Pietriș cu nisip (saGr)
---	--------------------------------

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

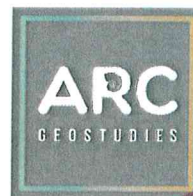
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT RO83BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1281/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Căuașd, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F4P1

Adâncime: 1.50 - 2.00 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

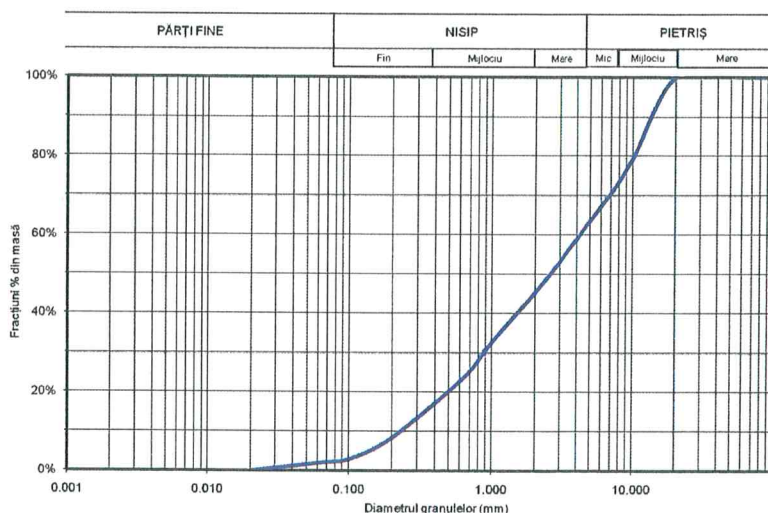
Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Diametru (mm)	% <d
630	100.00
200	100.00
63	100.00
20	100.00
10	79.43
6.3	68.21
2	45.33
1	32.81
0.63	23.64
0.2	8.51
0.1	2.99
0.063	2.03
0.02	0.00



Tip pământ		Diametrul (mm)	Procente (%)
Argilă	CI	d < 0.002	0.00
Praf fin	FSi	0.002 < d < 0.0063	0.00
Praf mijlociu	MSi	0.0063 < d < 0.02	0.00
Praf mare	CSi	0.02 < d < 0.063	2.03
Nisip fin	FSa	0.063 < d < 0.2	6.47
Nisip mijlociu	MSa	0.2 < d < 0.63	15.13
Nisip mare	CSa	0.63 < d < 2	21.69
Pietriș mic	FGr	2 < d < 6.3	22.88
Pietriș mijlociu	MGr	6.3 < d < 20	31.79
Pietriș mare	CGr	20 < d < 63	0.00
Bolovăniș	Co	63 < d < 200	0.00
Blocuri	Bo	200 < d < 630	0.00

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)

Pietriș cu nisip (saGr)

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declaram pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 2 pagini.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



[Signature]

Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

[Signature]

LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

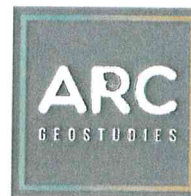
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT RO83BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1282/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Căușd, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F5P1

Adâncime: 1.50 - 2.00 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022



Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	20.75	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate			PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	35.51	(%)		
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	64.69			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coeficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	19.78	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	16.38	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	16.85	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	46.78	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	29.93	I_p		
	• indice de consistență	0.87	I_c		
	• indicele de lichiditate	0.13	I_L		
8.	Umflare liberă	90	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.84	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	38	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.61	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.90	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)	Argilă prăfoasă vârtoasă (siCl)
----------------------------------	---------------------------------

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra

**LABORATOR DE ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI PĂMÂNTURI
GRAD II**

S.C. ARC GEOSTUDIES S.R.L.

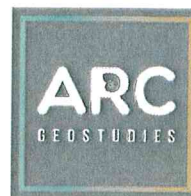
Autorizație nr. 3442 Atestări G.T.F.

ORC J12/352/09.02.2017 CUI 37014420

BT RO83BTRLRONCRT0381174601

Adresa Str. George Stephenson, nr. 4-6, et 1, ap. 6, Cluj-Napoca

E-mail: arcgeostudies@gmail.com



RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1283/22.12.2022

Beneficiar: SC ARC GEOSOIL SRL

Locație: Sat Căușd, comuna Tulca, Jud. Bihor

Nr. foraj/probă: F5P2

Adâncime: 2.50 - 3.00 m

Prelevator probă: SC ARC GEOSOIL SRL

Nr. comandă: 233/29.11.2022

Data prelevare: 28.11.2022

Data recepție: 28.11.2022

Perioada încercărilor: 02.12.2022-21.12.2022

Nr.	Caracteristică fizică determinată	Valoare determinată	Simbol (UM)	Procedură de lucru	Reglementare tehnică aplicabilă
1.	Umiditate naturală	16.25	W (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
2.	Granulozitate			PL GTF 04	STAS 1913/5-85
	• argilă $d < 0.002$ mm	30.45	(%)		
	• praf $0.002 < d < 0.0063$ mm	69.55			
	• nisip $0.0063 < d < 2$ mm	-			
	• pietriș $2 < d < 63$ mm	-			
3.	Coeficient de neuniformitate	-	U_n	PL GTF 09	SR-EN ISO 14688/2-2018
4.	Greutate volumică aparentă	19.70	γ (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
5.	Greutate specifică absolută	26.70	γ_s (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/2-76
6.	Greutate volumică uscată	16.95	γ_d (kN/m ³)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
7.	Limitele de plasticitate			PL GTF 06	STAS 1913/4-86
	• limita inferioară de plasticitate	18.87	W_p (%)		
	• limita superioară de plasticitate	41.70	W_L (%)		
	• indice de plasticitate	22.84	I_p		
	• indice de consistență	1.11	I_c		
	• indicele de lichiditate	-	I_L		
8.	Umflare liberă	110	U_L (%)	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
9.	Indice de activitate	0.75	I_a	PL GTF 02	STAS 1913/12-88
10.	Conținut de materii organice	-	(%)	PL GTF 10	STAS 7107/1-76
11.	Porozitate	36	n (%)	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
12.	Indicele porilor	0.56	e	PL GTF 12	STAS 1913/3-76
13.	Grad de umiditate	0.77	S_r (%)	PL GTF 08	STAS 1913/1-82
14.	Unghi de frecare internă	-	Φ (°)	PL GTF 11	C159-1989
15.	Coeziunea	-	C (kPa)	PL GTF 11	C159-1989, SR EN ISO 22476-2:2006

Tip pământ (SR EN 14 688-2:2005)	Argilă prăfoasă tare (siCl)
---	------------------------------------

I. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.

II. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.

III. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării, neexistând incertitudini asupra rezultatelor.

IV. Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub presiune de nici un fel.

V. Prezentul raport conține 1 pagină.

Aprobat:
Șef laborator
ing. geol. Ungureanu Alexandra



Întocmit
Șef încercări profil
ing. geol. Ungureanu Alexandra