



STUDIU GEOTEHNIC

ÎNTOCMIRE P.U.Z. - „Zona Őrkő”
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUD. COVASNA

CONTRACT: 01/05.03.2019

FAZA: P.U.Z.

BENEFICIAR: MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

LISTĂ DE SEMNĂTURI

DIRECTOR: *ING. TĂNASE ADRIAN*

ŞEF PROIECT: *TH. GEOLOG TĂNASE E. ADRIAN*

PROIECTANT : *ING. GEOLOG KIS ORSOLYA*



S.C. GEOMONT TA S.R.L.

Tel./Fax: 0268 315 320

Mobil: 0745 753 894

0745 042 551

Adresa: Str. Decebal nr. 52,

Braşov, 500334

E-mail: geomont_ta@yahoo.com

Website: www.geomont.ro

mai 2019

CUPRINS

I. Date generale

- I.1. Denumirea proiectului;*
- I.2. Beneficiar;*
- I.3. Proiectant general;*
- I.4. Proiectant de specialitate;*
- I.5. Faza de proiectare;*
- I.6. Scopul studiului;*
- I.7. Amplasamentul lucrării;*

II. Date privind terenul din amplasament

- II.1. Date privind zonarea seismică;*
- II.2. Cadrul geomorfologic;*
- II.3. Date geologice generale;*
- II.4. Date geotehnice;*
- II.5. Cadrul hidrografic și hidrogeologic;*
- II.6. Date climatice;*
- II.7. Încadrarea obiectivului în zone de risc ;*

III. Prezentarea informațiilor geotehnice

IV. Evaluarea informațiilor geotehnice

- IV.1. Încadrarea lucrării în categoriile geotehnice;*
- IV.2. Recomandări privind adâncimea și sistemul de fundare;*
- IV.3. Recomandări pentru execuția săpăturilor și încadrarea terenului de fundare după tăria la excavare;*

ANEXE

- G1. Plan de încadrare în zonă;*
- G2. Plan de situație;*
- G3- G8. Fișele forajelor geotehnice FG1- FG6, scara 1:20.*

I. DATE GENERALE

I.1. Denumirea proiectului

ÎNTOCMIRE P.U.Z. - „Zona Örkő”; MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUD. COVASNA

I.2. Beneficiar

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

I.3. Proiectant general

I.4. Proiectant de specialitate

S.C. GEOMONT TA S.R.L.

I.5. Faza de proiectare

P.U.Z. – plan urbanistic zonal

I.6. Scopul studiului geotehnic

Prezentul studiu geotehnic stabilește **condițiile de fundare, în faza P.U.Z.**, pentru locuințele mici, funcțiunile complementare, drumurile, platformele pietonale și parcărilor ce urmează a se executa în „zona Örkő” din municipiul Sfântu Gheorghe, jud. Covasna.

I.7. Amplasamentul lucrării

Amplasamentul în studiu este situat în nord- vestul localității, pe un teren în pantă, parțial terasat, identificat prin CF nr. 25393, 24277, 224276, 25534, 38930, 38941, 25541, 25533, 24281, 38940, 35941, 38927, 24354, 26967, 24350, 31633, 24366, 25540, 25397, 32589,29738, 25049, 32590, 36176, 25532,32588,36618 în suprafață totală de 445982 mp.

II. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

II.1. Date privind zonarea seismică

Din punct de vedere seismic amplasamentul studiat este încadrat în zona de macroseismicitate **I=7₁** pe scara MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 50 ani), conform SR 11100/1-93 (Fig.1).

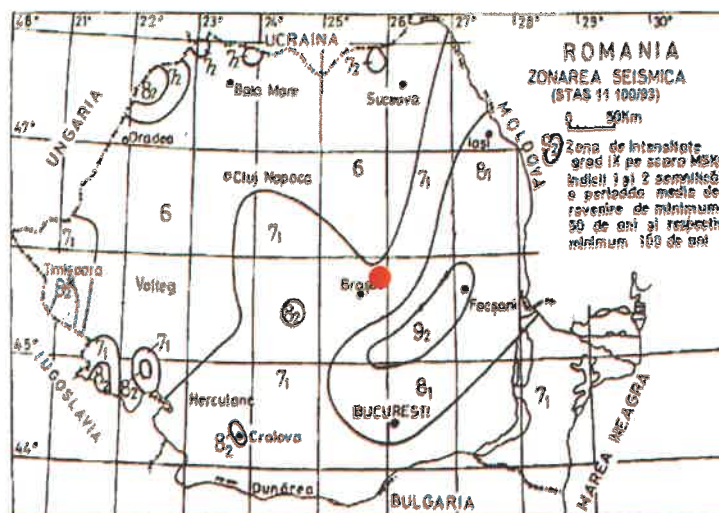


Fig.1. Harta zonării seismice

● Locația studiului geotehnic

Din punct de vedere seismologic zona are o structură geologică relativ nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, valoarea de vârf a accelerației pentru perimetrul dat este $ag = 0.20g$, conform P100/2014, (Fig. 2), pentru cutremure având mediul de recurență $IMR = 225$ de ani; valoarea perioadei de colț este: $T_c = 0.7s$, conform P100/2014, (Fig. 3).

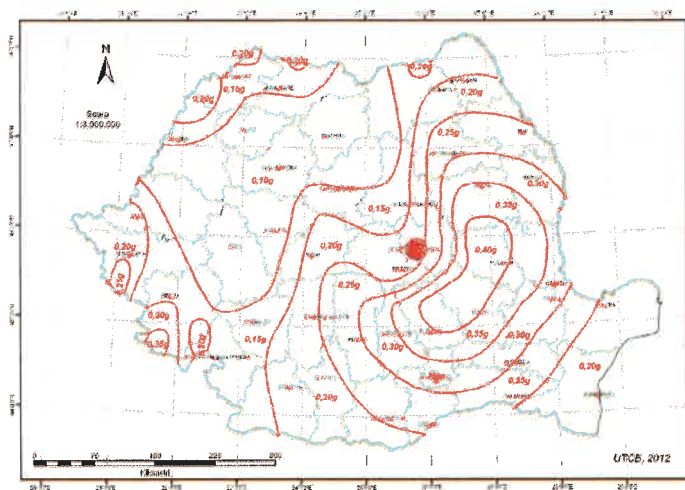


Fig. 2. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.

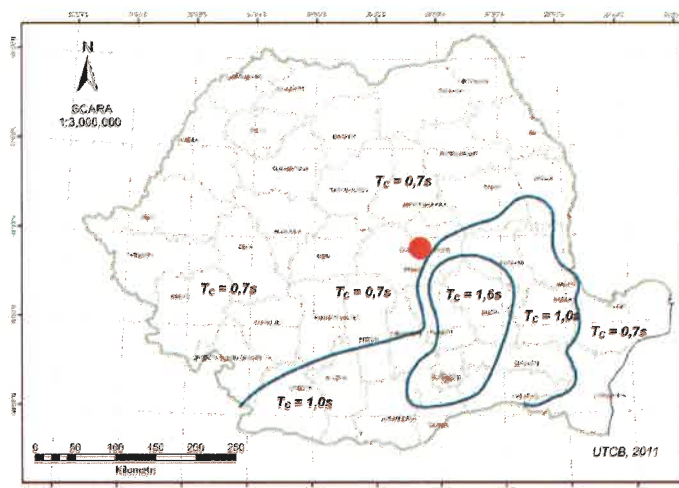


Fig. 3. Harta zonării teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_c a spectrului de răspuns.

II.2. Cadrul geomorfologic și date geologice generale

Perimetrul cercetat este situat pe treapta înaltă a marii depresiuni tectonice intramontane a Brașovului - „Golful Sf. Gheorghe” - în apropierea contactului cu versantul estic al Munților Baraolt. Relieful, cu altitudini cuprinse între 550 și 600 m, este reprezentat în această zonă de măguri și coline piemontane marginale a căror versanți au diferite grade de înclinare: de la pante slab înclinate la pante abrupte ce depășesc 45° , cu dezagregări active, surpări etc.

Formele de relief sunt dezvoltate, în cea mai mare parte a perimetrului cercetat, pe formațiuni cuaternare constituite predominant din argile și argile marnoase cu intercalații de terenuri nisipoase. În partea sud- vestică al amplasamentului apar depozite cretacice reprezentate de gresii dure ce au fost exploatate în cariera din zonă, închisă în prezent. În urma proceselor de dezagregare și alterare a rocii de bază, spre suprafața terenului s- a format o cuvertură deluvial- coluvială formată predominant din terenuri coezive (prafuri argilos nisipoase, nisipuri argiloase, etc.).

II.3. Date geotehnice

Forajele executate pe amplasamentul în studiu au pus în evidență următoarea succesiune litologică:

- Sub o pătură de sol vegetal sau de umpluturi eterogene slab compactate, ce nu pot fi luate în calcul ca teren de fundare, s- a întâlnit o succesiune de terenuri coezive (argile nisipoase, prafuri argiloase, prafuri argilos nisipoase etc.) aflate predominant în stare consistentă. În forajele FG-1, FG-2 și FG-4 în masa terenurilor argiloase apar intercalate lentile subțiri de terenuri nisipoase, cu umiditate ridicată și consistență scăzută.

Valorile orientative ale caracteristicilor de rezistență pentru argile și prafuri consistente sunt următoarele: greutatea volumică (γ) = 1.95- 2.00 g/cm³, unghiul de frecare internă (φ) = 21- 24°, coeziunea (c) = 10- 25 kPa. Valorile orientative de calcul pentru modulul de deformăție liniară E sunt cuprinse între 11.000 și 14.000 kPa (terenuri cu compresibilitate medie).

II.4. Cadrul hidrografic și hidrogeologic

Amplasamentul în studiu este delimitat spre nord de albia pârăului Debren ce- și are izvoarele sub creasta principală a M. Baraolt și se varsă în Olt după ce străbate municipiul Sf. Gheorghe. Cursul de apă este încadrat de maluri înalte în care sunt semnalate degradări și surpări de teren.

În versanți apa subterană apare sub formă de infiltrații de pantă, mai ales după perioade cu exces de umiditate. Acestea se scurg, spre baza versantului, pe suprafața stratelor coezive.

Pantele slab înclinate sunt caracterizate prin spălare accentuată și șiroire incipientă, iar cele moderat și puternic înclinate prin spălare puternică, șiroire accentuată și torenți incipienți. Pantele foarte puternic înclinate sunt caracterizate prin spălare și șiroire excesivă și torențialitate puternică.

Forajele executate au interceptat infiltrații de apă între 0.20 și 2.20 m în FG-1, între 0.20 și 1.80 m în FG-2, la 0.80 m în FG-3 și între 0.20 și 2.50 m în FG-4.

După perioade cu exces de umiditate și primăvara când se topesc zăpezile, infiltrații temporare cu debit scăzut de apă pot să apară între pătura de sol vegetal și deluviile argiloase cu permeabilitate scăzută.

II.5. Date climatice

Clima din zona amplasamentului în studiu are un specific temperat- continental, caracterizându- se prin nota de tranziție între clima temperată de tip oceanic și cea temperată de tip continental: mai umedă și răcoroasă în zonele de munte, cu precipitații relativ reduse și temperaturi ușor scăzute în zonele mai joase. Temperatura medie multianuală a aerului este de 7.6°C, temperatura maximă absolută fiind de 37°C în luna august. Umiditatea aerului are valori medii anuale de 75%. Precipitațiile atmosferice au valori de 600- 700 mm/an. Vântul la sol are direcții predominante dinspre vest și nord-vest și viteze medii cuprinse între 1.5 și 3.2 m/s.

Adâncimea maximă de îngheț a terenului natural din zona perimetrului în studiu, de care trebuie să se țină seama la proiectarea fundațiilor, conform STAS 6054-85 este de 1.00- 1.10 m.

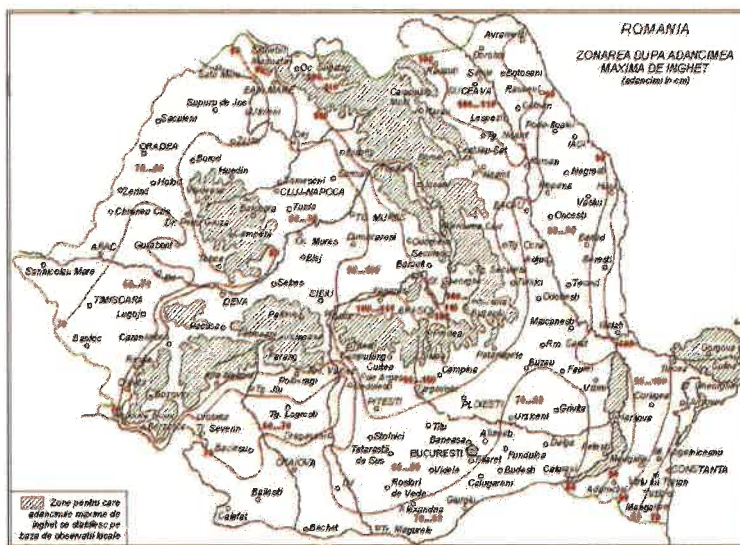


Fig. 4. Harta cu adâncimile de îngheț

II.6. Încadrarea în zone de risc natural

În zona apelor curgătoare malurile pot fi afectate de fenomene de alterare și eroziune verticală sau în adâncime, respectiv laterală sau de mal. Efectul acestor fenomene este mai accentuată în zonele în care în masa terenurilor argiloase sunt intercalate lentile nisipoase, care în timpul viiturilor pot fi antrenate și spălate, producând astfel fenomene de afuiere. În zona pârauului Debren sunt semnalate fenomene de instabilitate în maluri.

Infiltrațiile de apă în versanții moderat și puternic înclinați, dezvoltăți pe terenuri argiloase, pot declanșa fenomene fizico-geologice (ex. alunecări de teren, surpări de teren). Între construcțiile existente și albia pârâului Debren sunt semnalate surpări și alunecări de teren superficiale, datorite cărora se impune a se lua o serie de măsuri care să asigure stabilitatea terenului din zona perimetrului cercetat.

IV.2. Recomandări privind adâncimea și sistemul de fundare

Luând în considerare condițiile naturale mai sus menționate, la proiectarea **locuințelor și a funcțiunilor complementare** se vor lua în calcul următoarele date:

A. Pante slab înclinate

Se poate funda în stratele formate din praf argilos, praf argilos nisipos și argilă nisipoasă, aflate în stare consistentă, începând de la adâncimea de 1.20 m față de cota terenului natural.

Adâncimea minimă de fundare este impusă de adâncimea maximă de îngheț a terenului natural și de grosimea umpluturilor eterogene slab comactate ce nu pot fi luate în calcul ca teren de fundare.

Valorile presiunii convenționale vor fi cuprinse între 200 și 250 kPa, în funcție de consistența terenului.

În cazul calculului terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale trebuie respectate următoarele condiții:

- **la încărcări centrice:** presiunea medie verticală pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală $p_{ef} \leq p_{conv}$ și presiunea medie verticală pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea specială $p'_{ef} \leq 1.2 p_{conv}$.

- **la încărcări cu excentricități după o singură direcție:** $p_{ef\ max} \leq 1.2 p_{conv}$ în gruparea fundamentală și $p'_{ef\ max} \leq 1.4 p_{conv}$ în gruparea specială.

- **la încărcări cu excentricități după ambele direcții:** $p_{ef\ max.} \leq 1.4 p_{conv}$ în gruparea fundamentală și $p'_{ef\ max.} \leq 1.6 p_{conv}$ în gruparea specială.

Valoarea presiunii convenționale corespunde pentru fundații având lățimea tălpii $B = 1.00\ m$.

Corecția de lățime se determină cu relația:

$$C_B = \bar{p}_{\text{conv}} K_1 (B-1)$$

unde:

- K_1 coeficient - pentru nisipuri prăfoase și pământuri coezive, $K_1 = 0.05$
- B lățimea fundației

- La elementele construcțiilor supuse acțiunii umidității terenului se vor prevedea izolații hidrofuge.
- Se va asigura colectarea și evacuarea apelor de precipitații din zona construcțiilor, prin măsuri adecvate (trotoare de gardă, scocuri și burlane racordate la rigole de scurgere, etc.). Menționăm că acumularea apelor în zona fundațiilor încastrate în terenuri coezive cu permeabilitate scăzută poate determina apariția fenomenelor de igrasie și diminuarea calităților geotehnice ale terenului.
- În cazul în care construcțiile vor avea subsol, pe laturile din amonte, datorită infiltrațiilor de apă ce apar după perioade cu exces de umiditate, se vor prevedea rețele de drenaj ce vor fi adâncite sub pardoseală și racordate la canalizare.

B. PANTE PUTERNIC ÎNCLINATE SITUATE ÎN APROPIEREA CARIEREI DE GRESIE

Pentru a se asigura stabilitatea construcțiilor, fundațiile vor fi încastrate minim 30 cm în stâncă. Nu se vor amplasa construcții în imediata apropiere a pereților carierei. Distanța minimă la care se pot executa construcții se va stabili în funcție de diferența de nivel a pereților carierei și gradul de alterare a rocii.

În zonele cu versanți moderat și puternic înclinați, se vor executa lucrări de protejare a taluzurilor ce vor fi create și rămân “la zi” pentru evitarea fenomenelor de eroziune și de pierdere a stabilității. În cazul în care taluzurile nu pot fi amenajate sub un unghi care să le asigure stabilitatea, la baza lor se vor prevedea ziduri de sprijin ce vor fi încastrate corespunzător în teren, sub posibilele planuri de cedare.

C. PANTE PUTERNIC ÎNCLINATE SITUATE ÎN APROPIEREA PĀRĀULUI DEBREN

Nu se recomandă a se amplasa construcții în această zonă, datorită fenomenelor de instabilitate a terenului (alunecări, surpări) semnalate în prezent. Aceste fenomene pot să reapară și să se extindă datorită eroziunii exercitate de ape sau executării unor săpături adânci. Menționăm că în zona forajelor FG-1, FG-2 și FG-4 au fost interceptate infiltrații puternice de apă, deasupra stratelor de argilă cu permeabilitate scăzută, la adâncimi cuprinse între 1.20 și 2.50 m, creând posibile planuri de cedare a pământului. Rezolvarea stabilității se poate face doar contându-se pe posibilitatea de conlucrare a construcțiilor cu versantul prin realizarea fundațiilor sub posibilele planuri de cedare, prin eliminarea corespunzătoare a apelor de suprafață și subterane din zona și prin executarea unor ziduri de sprijin care să asigure stabilitatea taluzurilor ce se vor crea.

Pentru a se asigura stabilitatea construcțiilor situate în amonte de această zonă se impune ca în această zonă să se ia măsuri de consolidare a malurilor pârâului și ogașelor existente, captarea izvoarelor și drenarea de suprafață și adâncime a apelor. Acestea se impun mai ales în zonele în care malurile sunt puternic înclinate și prezintă diferențe mari de nivel și în zonele în care apar infiltrații puternice de apă.

DRUMURI

Înclinarea taluzurilor la ramblee și deblee va fi cuprinsă între 1.0/1.0 și 1.0/1.5 în funcție de natura litologică a terenului.

Pentru dimensionarea sistemului rutier se vor utiliza următoarele valori ale modului de elasticitate dinamică a terenurilor din patul drumului:

Pentru terenuri coezive (P3- P5) – $E_p = 50- 80$ mPa.

Pentru umpluturi omogene – $E_p = 30-45$ mPa.

Valoarea coeficientului lui Poisson este cuprinsă între 0.30 și 0.42.

Pentru realizarea unor condiții hidrologice favorabile complexului rutier, se vor lua următoarele măsuri :

- În toate zonele în care drumul se află în debleu sau la nivelul terenului, se vor prevedea lucrări de colectare și evacuare ale apelor provenite din precipitații și topirea zăpezilor (șanțuri și rigole cu pante corespunzătoare, podețe tubulare sau canale de evacuare în zonele în care apa stagnează în prezent);

- Se recomandă impermeabilizarea șanțurilor și rigolelelor și pereerea sau pavarea șanțurilor de gardă;
- Se vor intercepta infiltrațiile de apă din amonte prin drenuri longitudinale, pe sectoarele de debleu sau în profil mixt;
- Menționăm că eliminarea corespunzătoare a apelor din zonă asigura stabilitatea taluzurilor existente.
- Pentru evitarea șiroirilor, eroziunilor și a unor eventuale fenomene de pierdere a stabilității, se vor executa lucrări de protejare a taluzurilor ce se crează de-a lungul drumului. Protejarea taluzurilor executate în terenuri pământoase se face prin lucrări de natură biologică sau mixte (caroiaje) iar a celor executate în terenuri semistâncoase prin lucrări de construcții - plase metalice ancorate sau plase torcretate.
- La taluzurile executate în roci puternic degradate sau în terenuri necoezive, protejarea se poate realiza prin ziduri de căptușire și protecție sau prin pereu.
- În cazul taluzurilor cu diferențe mari de nivel, în care sunt semnalate fenomene de instabilitate, se vor prevedea lucrări de susținere structurale, dimensionate să preia împingerile exercitate de masa de pământ (ziduri de sprijin de greutate, din beton armat, piloți, coloane, etc.), fundațiile vor fi încastrate corespunzător, sub posibilele planuri de cedare a pământului.
- Pentru dimensionarea zidurilor de sprijin, valorile caracteristicilor geotehnice utilizate la calculul împingerilor active a formațiunilor acoperitoare sunt menționate la punctul II/1.
- Ca măsuri constructive, la executarea zidurilor de sprijin se impune protejarea coronamentului și a parametilor văzuți, drenarea apelor din spatele lor și prevederea unor rosturi verticale de dilatație pe lungimea lor. Săpăturile vor fi executate pe tronsoane scurte, la adăpostul spijinirilor. Turnarea betonului în fundații se va executa imediat după atingerea cotei de fundare. Betonul în fundație se va turna aderent de pereții săpăturii, demontând sprijinirile numai pe măsura turnării betonului. Înainte de începerea lucrărilor va fi oprită scurgerea apelor superficiale spre terenul care se execută lucrările, prin realizarea deșanțuri de gardă.

- Pentru dimensionarea fundațiilor zidurilor de sprijin și a podețelor (în cazul în care se vor executa) se vor lua în calcul următoarele date: pentru $D_r = 1.20$ m valorile presiunii convenționale vor fi cuprinse între 200 și 250 kPa.

IV.3. Recomandări pentru execuția săpăturilor și încadrarea terenului de fundare după tăria la excavare

Săpături cu pereți verticali nespriziniți se pot executa în cazul terenurilor existente pe amplasament, cu adâncime de până la 1.25 m (C169-88).

La săpături cu pereți în taluz cu adâncimi de până la 3.00 m, panta, definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală ($tgB=h/b$), trebuie să nu depășească valoarea 1/0.67 în cazul terenurilor coezive (C169-88).

Dacă săpăturile se vor executa într-o perioadă cu exces de umiditate, se vor prevedea epuizmente.

Săpătura la cota de fundare trebuie executată cu puțin timp înaintea avizării terenului de fundare. Se recomandă ca ultima porțiune de deasupra cotei de fundare, pe o grosime de 10- 20 cm, să fie săpată cu puțin timp înainte de avizare- turnare beton. Această măsură se impune a fi respectată mai ales în timpul iernii și în anotimpul ploios pentru a proteja terenul de fundare.

În fazele următoare de proiectare, când se va definitiva amplasamentul construcțiilor, detaliile tehnice și sarcinile pe care acestea le transmit terenului de fundare, datorită condițiilor naturale existente se impun a se executa studii geotehnice pentru fiecare obiectiv în parte.

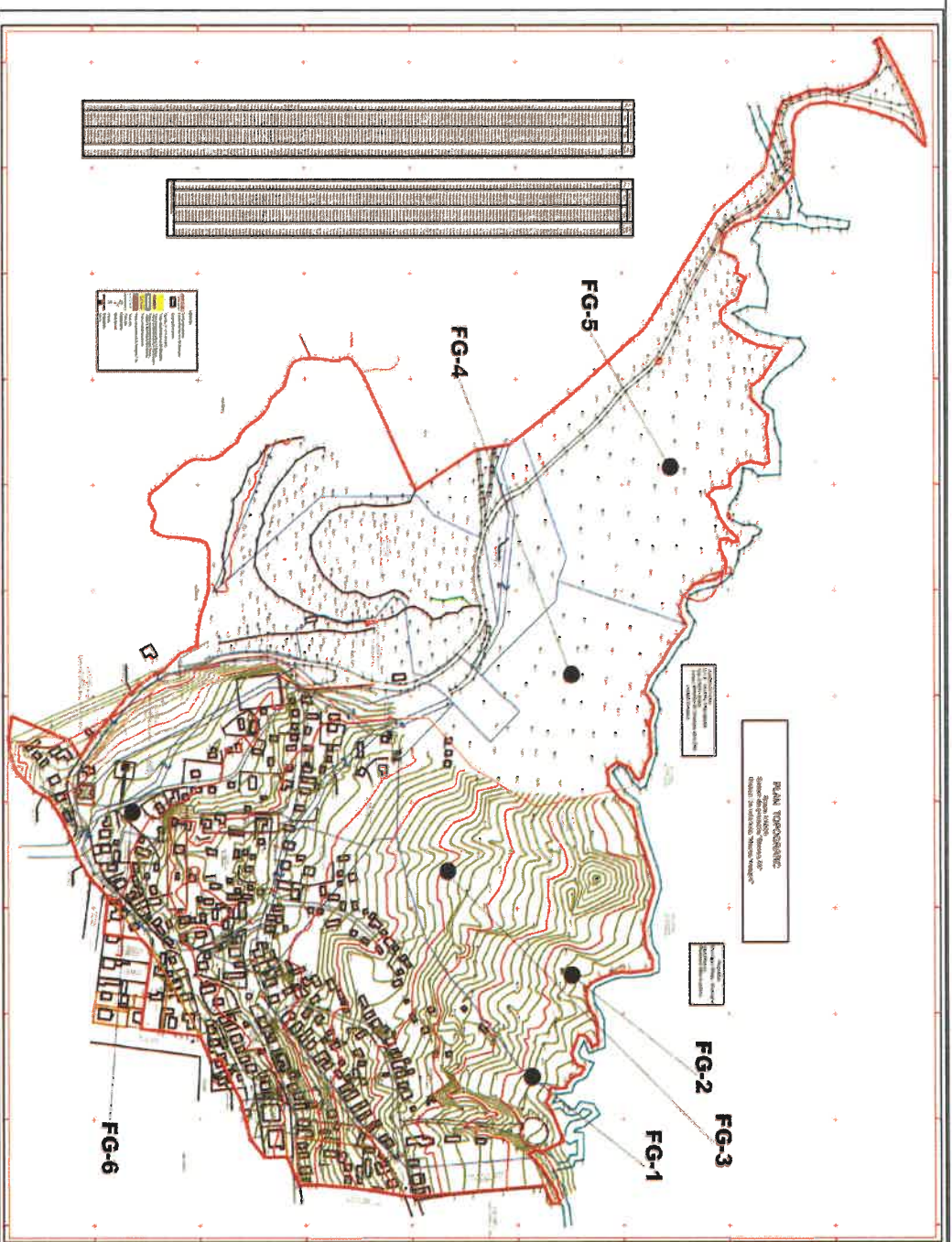
Brașov, martie 2019



Proiectant geotehnician

Th. Geolog Tănase Emil Adrian

Ing. Geolog Kis Orsolya



SC GEOMONT T.A. SRL
Str. Decebal Nr.52, Brasov, 500334;
Tel./Fax: 0268 315 320, Mobil: 0745 042 551;
E-mail: geomont_ta@yahoo.com
Web: www.geomont.ro

Self project	Th. Geology Tanase E. Adrian	Scara:	
Projectant	Th. Geology Tanase E. Adrian	Data:	03/2019
D- unator	Ing. Tanase Adrian		

Denumire proiect

INTOCMIRE P.U.Z. - ZONA ORKO
MUN. SFANTU GHEORGHE, JUD. COVASNA

Beneficiar:

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Beneficiar:

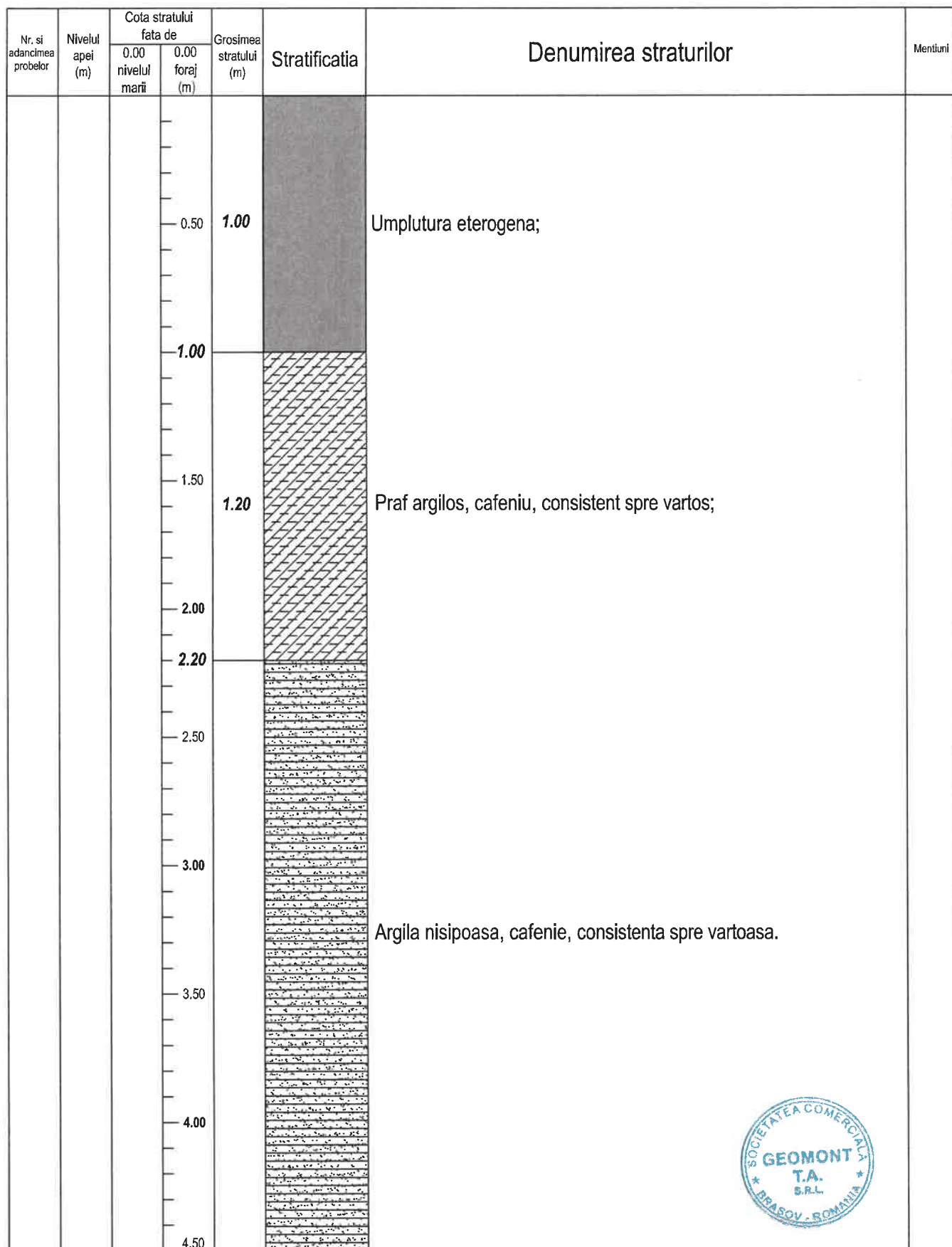
Proiect nr.:
01/05.03.2019





Faza:
P.U.Z.

Titlu planse:

PLAN DE SITUATIE

Plansa:
G-02



 SC GEOMONT T.A. SRL Str. Decebal Nr.52, Brasov, 500334; Tel./Fax: 0268 315 320; Mobil: 0745 042 551; E-mail: geomont_ta@yahoo.com Web: www.geomont.ro				Denumire proiect: INTOCMIRE P.U.Z. - ZONA ORKO MUN. SFANTU GHEORGHE, JUD. COVASNA		Faza: P.U.Z.
				Beneficiar: MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE		Proiect nr.: 01/05.03.2019
Sef proiect Proiectant Desenator	Th. Geolog Tanase E.Adrian Th. Geolog Tanase E.Adrian Ing. Tanase Adrian	  	Scara: 1:20 Data: 03/2019	Titlul plansei: FORAJ GEOTEHNIC FG-6		Plansa: G-08