

STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
EXTINDERE CIMITIR DIN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE,
JUDEȚUL COVASNA



Beneficiar: Municipiul Sfântu Gheorghe
Executant: Geoda S.R.L. - Sf. Gheorghe
Faza: P.U.Z.

MANAGER,

Bakos, Boglárka-Zsófia



ÎNTOCMIT,

ing. geol. Dávid Attila

ing. geol. Ivácson Endre

Numele și prenumele verificatorului atestat

Sata Lóránd

Adresă: Str. Gábor Áron nr. 6, Târgu Mureș

Telefon: 0729 005 505

Nr. VII / 2975 / 22.11.2021.



REFERAT

privind verificarea calității la cerința **Af** a studiului geotehnic:

**ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
EXTINDERE CIMITIR DIN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA
(762 / 2021)
Faza: P.U.Z.**

1. Date de identificare:

Executant:	S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE
Beneficiar:	MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
Amplasament:	mun. Sf. Gheorghe, jud. Covasna
Data prezentării la verificare:	22.11.2021.

2. Caracteristicile principale:

Construcții: extindere cimitir

Condiții de amplasament: în municipiul Sfântu Gheorghe, la nord-vest de localitatea Arcuș, în zona de ramă a Bazinului Sf. Gheorghe, ținut care reprezintă digitația Depresiunii Țării Bârsei în treapta înaltă, teren înclinat cu cca. 6-7 % dinspre nord est spre sud vest, fără goluri carstice, hurube, săruri solubile. Nu au fost interceptate alunecări de teren cu efecte negative asupra construcțiilor.

3. Descrierea amplasamentului

Conform hărților de zonare seismică (P100/1-2013), obiectivul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului **$a_g=0,20g$** , cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=0,7$ sec, corespunzând unui seism cu perioada medie de revenire de 225 ani și 20% probabilitate de revenire în 50 de ani.

Fenomene de instabilitate pot să apară local în cazul malurilor și taluzurilor rezultate din săpături/umpluturi. Toate săpăturile se execută sprijinite cu elemente calculate.

Stratificația:

Forajul geotehnic FG – 1:

0,00 - 0,40 - Sol vegetal
0,40 - 1,40 - Argilă nisipoasă brună vâtoasă
1,40 - 3,60 - Nisip prăfos cu pietriș
3,60 - 5,00 - Nisip argilos

Forajul geotehnic FG – 2:

0,00 - 0,40 - Sol vegetal
0,40 - 0,80 - Argilă nisipoasă cafenie
0,80 - 2,80 - Argilă nisipoasă brună-cafenie vâtoasă

2,80 - 4,60 - Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase

4,60 - 5,00 - Nisip prăfos cu pietriș

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în forajele executate.

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț este de $H_i=1,00..1,10$ m.

Din punct de vedere al riscului geotehnic, amplasamentul se situează în categoria de „Risc Redus”. Din punct de vedere al categoriei geotehnice, proiectul este încadrat în categoria unu (GK1), care corespunde unui grad de dificultate redus, în conformitate cu SR EN 1997-1:2007 (Eurocod 7 Partea 1, Proiectare Geotehnică: Reguli Generale), SR EN 1997-2:2008 (Eurocod 7 Partea 2, Proiectare Geotehnică: Investigații Geotehnice) și cu normativul NP 074-2014.

4. Documente ce se prezintă la verificare:

- Plan de încadrare în zonă
- Plan de situație
- Memoriu geotehnic
- Fișe foraj geotehnic / diagrame penetrări dinamice
- Diagrame distribuție granulometrică

5. Recomandări privind condițiile de fundare:

Se va ține cont de recomandările prezentate în studiul geotehnic.

Atât în perioada execuției cât și în perioada de exploatare se vor lua măsuri de asigurare a stabilității terenului din jur. În perioada executării săpăturilor în rocile prăfoase, argiloase, nisipoase, cu pietrișuri, dacă adâncimea excavației depășește adâncimea de 2,00m se recomandă sprijinirea săpăturii sau crearea unei pante de taluz natural de 1:1,0;1:1,5.

Vor fi respectate cu strictețe normele de protecția muncii pe timpul fazei de execuție.

Pentru prevenirea efectelor eventualelor tasări inegale, recomandăm luarea măsurilor constructive de siguranță.

6. Concluzii asupra verificării proiectului:

În urma verificării se consideră documentația corespunzătoare, semnându-se și ștampilându-se conform borderou, pentru **cerința Af - Rezistența mecanică și stabilitatea masivelor de pământ, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate.**

Am primit 3 exemplare
Beneficiar/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat



STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
EXTINDERE CIMITIR DIN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE,
JUDEȚUL COVASNA

I. DATE GENERALE

SC GEODA SRL a redactat studiul geotehnic conform normativului, 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 a valorilor parametrilor care vor fi utilizate în proiectarea geotehnică și în execuția construcțiilor.

Pe baza datelor obținute se vor definitiva condițiile de fundare în corelare cu terenul de fundare.

Adresa amplasamentului: Zona cimitirului comun, municipiul Sfântu Gheorghe, județul Covasna.

Etapă de realizare a lucrării: P.U.Z.

Lista documentelor tehnice furnizate de beneficiar: Plan de situație.

Unitățile care au participat la efectuarea cercetării terenului de fundare:

Proiectantul de specialitate: S.C. GEODA S.R.L.- Sf. Gheorghe, str. Presei nr. 4;

Tel: 0367 – 620 154; Mobil tel: 0746 – 046 896.

În faza actuală au fost executate următoarele lucrări:

- documentare și recunoașterea amplasamentului;
- două foraje geotehnice (FG-1 și FG-2);
- asistență geologică, interpretarea și sintetizarea informațiilor cu caracter geomorfologic, geologic, hidrogeologic și geotehnic din perimetru.



Studiul este susținut tehnic prin anexele grafice:

- Planșa nr. 1. Plan de încadrare în zonă, sc. 1: 5 000;
- Planșa nr. 2. Harta geologică a perimetrului, sc. 1: 200 000;

- Planșa nr. 3. Plan de situație cu amplasamentul lucrărilor geotehnice, sc. 1: 2000;
- Planșa nr. 4.1 Fișa forajului geotehnic FG-1, sc. 1: 50;
- Planșa nr. 4.2 Fișa forajului geotehnic FG-2, sc. 1: 50;
- Secțiunea geotehnică 1-1';
- Modelarea stabilității terenului natural.

I.1. AMPLASAMENTUL

Adresa amplasamentului: terenul se află în municipiul Sfântu Gheorghe, identificat prin C.F. nr. 30087, 30125, 37614, 39567, 37611, 30122, 42104, nr. Top. Cad. 30087, 30125, 37641, 37611, 30122, 42104 (conform planșei nr. 3).

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 nord-vest de localitatea Arcuș. Terenul de fundare se află în zona de contact a depozitelor pleistocen superioare și holocene cu cele cretacee din rama bazinului.

Relieful depresiunii este format din trei trepte concentrice, perimetrul cercetat încadrându-se în treapta înaltă, caracterizându-se cu văi care prezintă maluri evidențiate.

Terenul este înclinat cu cca. 6-7 % dinspre nord est spre sud vest.

II.2. Date privind geologia zonei

Stratigrafia perimetrului

În perimetrul studiat sunt prezente depozite de molasă de vârstă pliocen-pleistocenă, care stau peste depozite cretacee și sunt acoperite la rândul lor de formațiuni cuaternare.

În suita depozitelor cretacee cu ocazia lucrărilor de explorare prin foraje s-au identificat orizonturi litologice formate din: argile micacee fin stratificate, urmate de un pachet de gresii micacee calcaroase fine spre grosiere și cu trecere spre microconglomerate; având o grosime de 100 - 150 m.

Acestea sunt urmate de o stivă groasă de conglomerate polimictice ce apare în petice, fiind erodat în mare parte și dispuse după un aliniament SV - NE. În constituția sa petrografică intră fragmente grosiere semirotonjite de metamorfite alterate, originare din zona cristalino - mezozoică a Munților Perșani (Gârbova) și într-un procentaj mai scăzut gresii micacee, calcaroase, fragmente de calcare. Ultima secvență identificată din cadrul depozitelor cretacee din zonă este calcarul

compact, fosilifer urgonian, de culoare albă, care a fost identificat în câteva lentile prezente în condiții alohtone, formând un nivel dispus pe direcția NE – SV.

Depozitele mai sus menționate aparțin Stratelor de Sinaia (valanginian - hauteriviene), Stratele de Bistra (barremian - albiene) și Stratelor de gresii și conglomerate (turonian-senoniene).

Depozitele cretacice formează fundamentul depozitelor pliocen - pleistocene, dezvoltate într-o structură intens tectonizată.

Depozitele pliocene sunt reprezentate în bază prin formațiunea brechiei bazale formată din argile și nisipuri argiloase cu fragmente de marne argile cretacice alterate având o culoare caracteristică de verde - maroniu. Grosimea acestei prime secvențe litologice este foarte variată, fiind cuprinsă între 0 - 10 m. În succesiunea litologică a pliocenului urmează o stivă groasă de 2 - 25 m, formată din marne compacte, marne argiloase, argile nisipoase cenușii - aparținătoare complexului marnos.

Cuaternarul: în zonă este dispus discordant peste depozitele pliocenului, fiind reprezentat prin formațiuni dintr-o succesiune stratigrafică regresivă.

- *Pleistocenul* se dispune discordant peste depozitele pliocene, alcătuind o serie nisipoasă cu pietrișuri și argile gălbui compacte cu elemente puțin rulate de gresii cretacice, șisturi cristaline precum și elemente din sedimentarul mezozoic.
- *Holocenul* este reprezentat prin depozite cu caracter predominant argilos cu caracter loessoid și nisipos-argilos.

Tectonica: Depresiunea s-a format la începutul pliocenului prin scufundarea în trepte, de tip graben, de-a lungul unor falii gravitaționale regionale, cu orientare preferențială nord-sud, paralelă cu principalele unități structurale ale Carpaților Orientali.

Depozitele cretacice ce alcătuiesc fundamentul depresiunii sunt cutate, faliat și încălecat în timpul paroxismelor orogenice austrie și iaramic.

Spre deosebire de acestea, depozitele pliocene nu sunt cutate, în schimb sunt intens solitate de tectonica rupturală (sunt intens faliat). Aceste mișcări tectonice au afectat și depozitele pleistocene antepasadene.

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: două foraje geotehnice (FG-1 și FG-2), asistență geologică, modelarea stabilității a terenului natural cu suprafață de alunecare circulară și poligonală, interpretarea și sintetizarea informațiilor cu caracter geomorfologic, geologic, hidrogeologic și geotehnic din perimetru.

III.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Pentru săparea găurii la forajul executat s-a folosit instalația de foraj geotehnic Atlas Copco Cobra TTe.

III.3. Datele calendaristice, între care s-au efectuat lucrările de teren

Lucrările de teren s-au efectuat în luna noiembrie 2021.

III.4. Stratificația pusă în evidență

În faza actuală a fost executat un foraj geotehnic:

Forajul geotehnic FG – 1, prezentat în planșa nr. 04.1, a interceptat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 - 0,40 - Sol vegetal
- 0,40 - 1,40 - Argilă nisipoasă brună vârtosă
- 1,40 - 3,60 - Nisip prăfos cu pietriș
- 3,60 - 5,00 - Nisip argilos

Adâncimea finală a forajului este de 5,00 m. Nivelul hidrostatic nu a fost atins până la adâncimea de 5,00 m.

Forajul geotehnic FG – 2, prezentat în planșa nr. 04.2, a interceptat următoarea succesiune litologică:

- 0,00 - 0,40 - Sol vegetal
- 0,40 - 0,80 - Argilă nisipoasă cafenie
- 0,80 - 2,80 - Argilă nisipoasă brună-cafenie vârtosă
- 2,80 - 4,60 - Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase
- 4,60 - 5,00 - Nisip prăfos cu pietriș

Adâncimea finală a forajului este de 5,00 m. Nivelul hidrostatic nu a fost atins până la adâncimea de 5,00 m.

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

Caracterul intramontan al Depresiunii Sf. Gheorghe 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.

Nivelul apei freatice nu a fost atins până la adâncimea investigată.

IV. CONDIȚII GEOTEHNICE DE FUNDARE

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

În cazul construcțiilor de categorie de importanță a construcțiilor normale, în funcție de factorii de teren, respectiv factorii legați de structură și vecinătăți, construcțiile se vor încadra în categoria geotehnică 1 (risc geotehnic redus).

TABEL CU ÎNCADRAREA GEOTEHNICĂ A TERENULUI

Factorii analizați	Caract.	Punctaj	Categoria geotehnică
Condițiile de teren	Terenuri bune	2	
Apa subterană	Fără epuisme	1	
Clasificarea construcției după cat. de importanță	Redusă	2	
Vecinătăți	Fără riscuri	1	
Zona seismică de calcul	$ag = 0,20g (m/s^2)$	2	
Riscul geotehnic	Redus	8	1

IV. 2. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor

Terenul se prezintă relativ constant din punct de vedere geotehnic, obiectivele se pot amplasa în orice zonă a perimetrului cercetat. Depozitele interceptate se caracterizează cu capacitate portantă bună.

Condițiile de fundare și de execuție a construcțiilor se vor definitiva în urma realizării studiilor geotehnice detaliate, însoțite de analize de laborator efectuate pe probele prelevate din lucrări.

Valoarea de bază ale presiunii convenționale de calcul P_{conv} de bază variază între 250 - 350 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 $D_f = 1,10m$ (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.

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

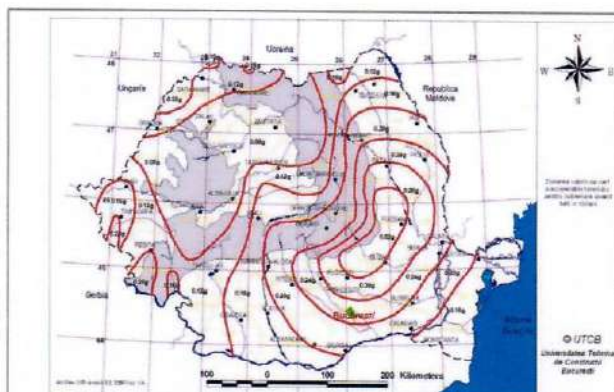


Figura 1. Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani



Figura 2. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

- 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 -1/2013), valoarea accelerației terenului pentru proiectare este de $a_g = 0.20g$ (m/s^2).
- Adâncimea de îngheț în zonă este la 1,001,10 m (STAS 6054-85).
- Nivelul hidrostatic nu a fost atins până la adâncimile investigate.
- Încadrarea terenului după natura lor, după proprietățile lor coezive și modul de comportare la săpat se face conform normativelor Ts – 81.

TABEL CU ÎNCADRAREA TERENULUI

Nr. crt.	Denumirea pământurilor	Propriet. coezive	Categoria de teren după modul de comportare la săpat				Greut. medie în situ (kg/m ³)	Afânarea după execut. săpăturii
			Manual	Mecanizat				
				Excavator cu lingură sau echip. de draglină	Buldozer, autogre-der sau greder cu tractor	Moto-screper cu tractor		
1	Pământ vegetal	Slab coeziv	ușor	I	I	I	1200-1400	14 – 28 %
2	Argilă prăfoasă	coeziune mijlocie	tare	II	II	II	1800 - 2000	24 – 30 %
3.	Argilă nisipoasă (lut)	Idem	Tare	I	I	I	1800-2000	26-32%
4.	Nisip argilos	Idem	Tare	I	I	I	1500-1700	8-17%

V. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Scopul lucrărilor în această fază a fost verificarea stabilității terenului în zona de investiție și determinarea caracteristicilor geotehnice generale ce se vor lua în considerare în faza PUZ.

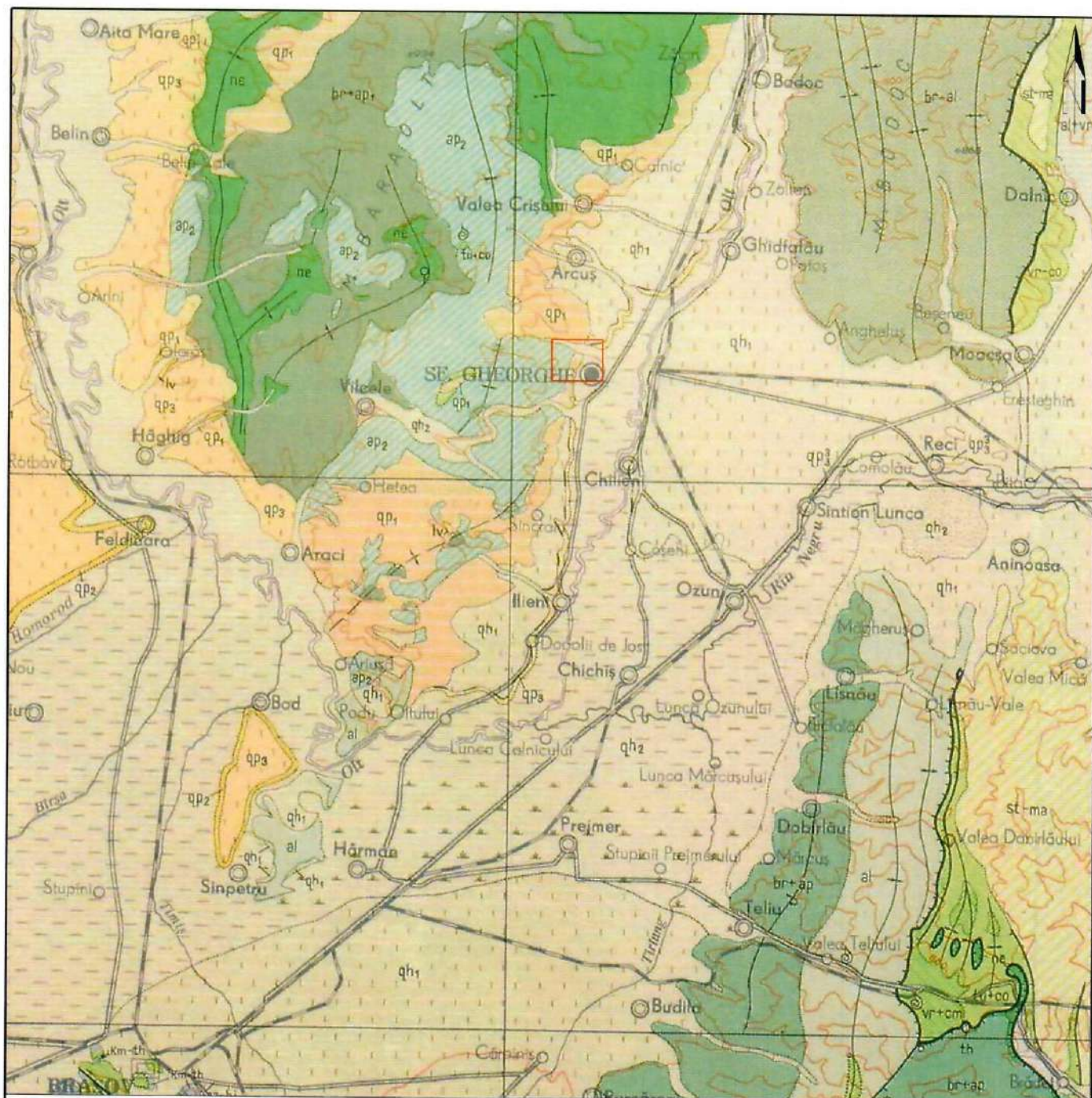
Cercetarea geotehnică a stabilit, că în zona terenului de fundare nu se găsesc goluri carstice, hurube, săruri solubile. Nu au fost interceptate alunecări de teren cu efecte negative asupra construcțiilor. Depozitele interceptate în cele două foraje până la adâncimea de -5,00 m se caracterizează prin capacitate portantă bună.

Modelarea stabilității terenului studiat a evidențiat că terenul este stabil. Datele și formulele utilizate pentru modelarea stabilității terenului au fost prezentate pe fișele anexate.

Terenul se prezintă relativ constant din punct de vedere geotehnic, obiectivele se pot amplasa în orice zonă a perimetrului cercetat.

În cazul realizării unor construcții, adâncimea optimă de fundare se va stabili de la caz la caz, pentru fiecare obiectiv în parte, condițiile de fundare fiind relativ constante pe toată suprafața terenului vizat.





LEGENDA

- qh₂ Holocen superior
- qh₁ Holocen inferior
- qp₃ Pleistocen superior
- qp₁ Pleistocen inferior

st-ma	26	27
br-ap	28	29
al	30	31
br-ap	32	33

Cretacic

 Încadrarea terenului studiat

0 m 4000 m 8000 m



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

STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
EXTINDERE CIMITIR DIN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE,
JUDEȚUL COVASNA

Contract nr.
762/2021

	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:
Întocmit	ing. geol. Ivácson E.		1:200.000
Verificat	ing. Dávid Judit		Data:
Aprobat	ing. geol. Dávid A.		Noi. 2021

HARTA GEOLOGICĂ A PERIMETRULUI SF. GHEORGHE

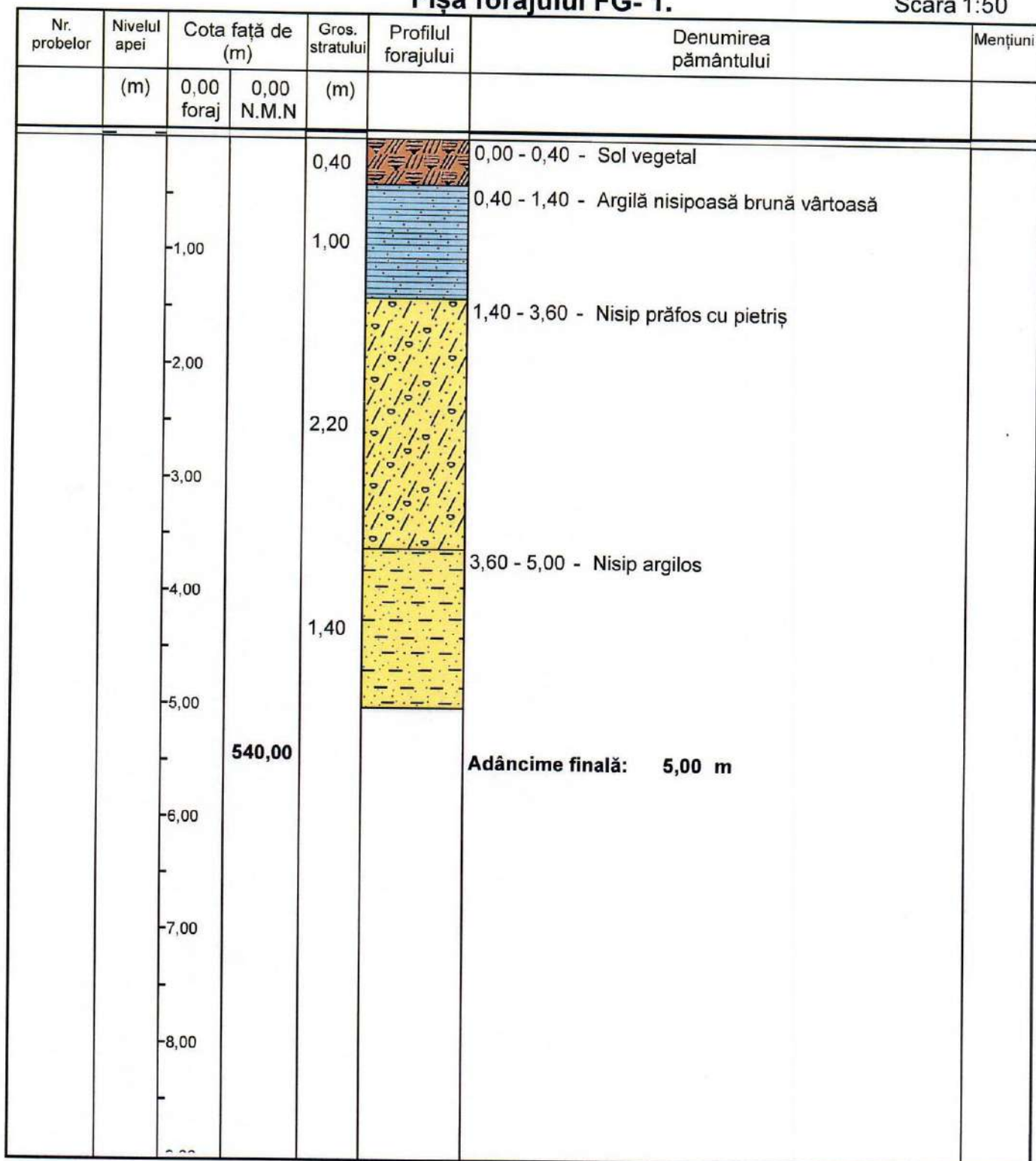
(După Harta geologică a României, foaia Brașov L-35-XX)

Faza:
P.U.Z.

PLANȘA
02.

Fișa forajului FG- 1.








Scara 1:50



S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE EXTINDERE CIMITIR DIN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA			Contract nr. 762/2021
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI FG- 1.		Faza:
ÎNTOCMIT	ing. geol. Ivácson E.		1: 50			P.U.Z.
VERIFICAT	ing. Dávid Judit		Data:			PLANȘA
APROBAT	ing. geol. Dávid A.		Noi. 2021			04.1

Fișa forajului FG- 2.

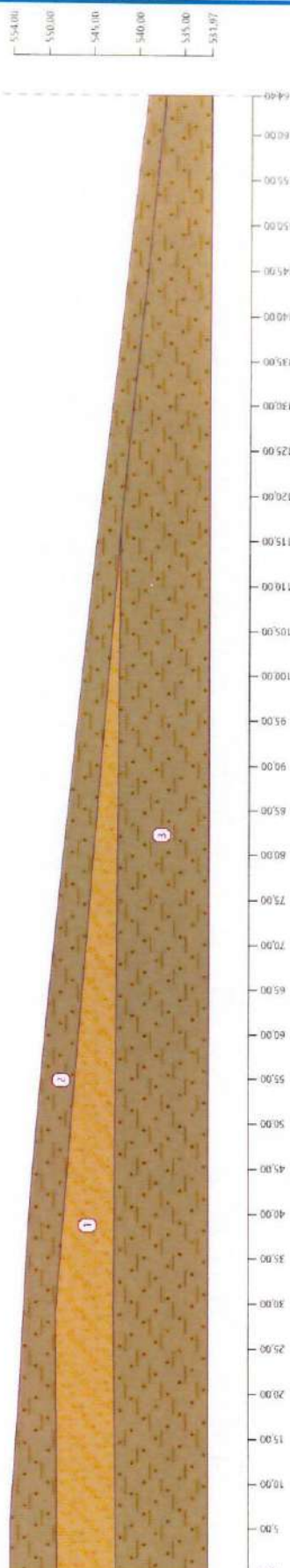
Scara 1:50

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)			
				0,40		0,00 - 0,40 - Sol vegetal	
				0,40		0,40 - 0,80 - Argilă nisipoasă cafenie	
	-1,00					0,80 - 2,80 - Argilă nisipoasă brună-cafenie vârtoasă	
	-2,00			2,00			
	-3,00					2,80 - 4,60 - Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase	
	-4,00			1,80			
	-5,00			0,40		4,60 - 5,00 - Nisip prăfos cu pietriș	
		548,50				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 EXTINDERE CIMITIR DIN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA			Contract nr. 762/2021
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	FIȘA FORAJULUI FG- 2.		Faza:
ÎNTOCMIT	ing. geol. Ivácson E.		1: 50			P.U.Z.
VERIFICAT	ing. Dávid Judit		Data:			PLANȘA
APROBAT	ing. geol. Dávid A.		Noi. 2021			04.2

Nume : Secțiunea geotehnică 1-1`

Etapa : 1



Analiza stabilității taluzului

Introducere date

Proiect

Tema : Studiu geotehnic
 Partea : SC Geoda SRL
 Descriere : Modelarea stabilității terenului natural pentru extinderea cimitirului
 Utilizator : Municipiul Sfântu Gheorghe
 Autor : ing.geol. Ivácson Endre
 Data : 2021. 11. 21.
 ID Proiect : 762/2021
 Numar proiect : 762

Setari

Standard - fact. de sigur.



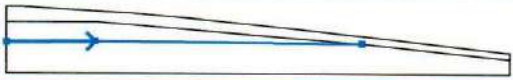
Analiza stabilitatii

Analiza seismică : Standard
 Metodologie de verificare : Fact. de sigur. (ASD)




Factori de siguranta Sit. de proiect. permanenta

Fact. de stab. : $SF_s = 1,50 [-]$




Interfața

Nr.	Localizarea suprafeței	Coordonatele punctelor interfeței [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	554,00	5,84	554,00	20,04	553,00
		39,01	552,00	61,69	550,00	81,33	548,00
		100,73	546,00	110,34	545,00	119,65	544,00
		136,95	542,00	155,76	540,00	164,40	539,00
2		0,00	548,80	29,00	548,90	105,70	542,69
		116,08	541,85	119,78	541,55	164,40	536,97
3		0,00	542,24	29,00	542,50	115,98	541,85
		116,08	541,85				

Caracteristicile pământului - starea efectivă de eforturi

Nr.	Nume	Model	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Argilă nisipoasă (CS), vâtoasă, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50
2	Nisip prăfos cu pietriș		29,00	5,00	18,00
3	Nisp argilos (SC)		27,00	8,00	18,50

Caracteristicile pământului - subpresiune

Nr.	Nume	Model	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Argilă nisipoasă (CS), vâtoasă, $S_r > 0,8$		18,90		
2	Nisip prăfos cu pietriș		18,00		
3	Nisp argilos (SC)		18,50		

Caracteristicile pământului

Argilă nisipoasă (CS), vâtoasă, $S_r > 0,8$

Greut. volum. : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Stare de tensiuni : efectiv
 Unghiul frecării interne : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
 Coeziunea pământului : $c_{ef} = 18,00 \text{ kPa}$
 Gr. volumică în st. saturată : $\gamma_{sat} = 18,90 \text{ kN/m}^3$





Nisip prăfos cu pietriș

Greut. volum. : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Stare de tensiuni : efectiv
 Unghiul frecării interne : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Coeziunea pământului : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Gr. volumică în st. saturată : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Nisp argilos (SC)

Greut. volum. : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Stare de tensiuni : efectiv
 Unghiul frecării interne : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Coeziunea pământului : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Gr. volumică în st. saturată : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Atribuire și suprafețe

Nr.	Poziția suprafeței	Coordonatele punctelor suprafeței [m]				Atribuit pământ
		x	z	x	z	
1		29,00	542,50	115,98	541,85	Nisip prăfos cu pietriș 
		116,08	541,85	105,70	542,69	
		29,00	548,90	0,00	548,80	
		0,00	542,24			
2		29,00	548,90	105,70	542,69	Argilă nisipoasă (CS), vâtoasă, $S_r > 0,8$ 
		116,08	541,85	119,78	541,55	
		164,40	536,97	164,40	539,00	
		155,76	540,00	136,95	542,00	
		119,65	544,00	110,34	545,00	
		100,73	546,00	81,33	548,00	
		61,69	550,00	39,01	552,00	

Nr.	Poziția suprafeței	Coordonatele punctelor suprafeței [m]				Atribuit pământ
		x	z	x	z	
3		20,04	553,00	5,84	554,00	Argilă nisipoasă (CS), vâtoasă, $S_r > 0,8$
		0,00	554,00	0,00	548,80	
		115,98	541,85	29,00	542,50	
		0,00	542,24	0,00	531,97	
		164,40	531,97	164,40	536,97	
		119,78	541,55	116,08	541,85	

Apa

Tipul apei : Fără apă

Setari ale etapei de constructie

Sit. de proiectare : permanent

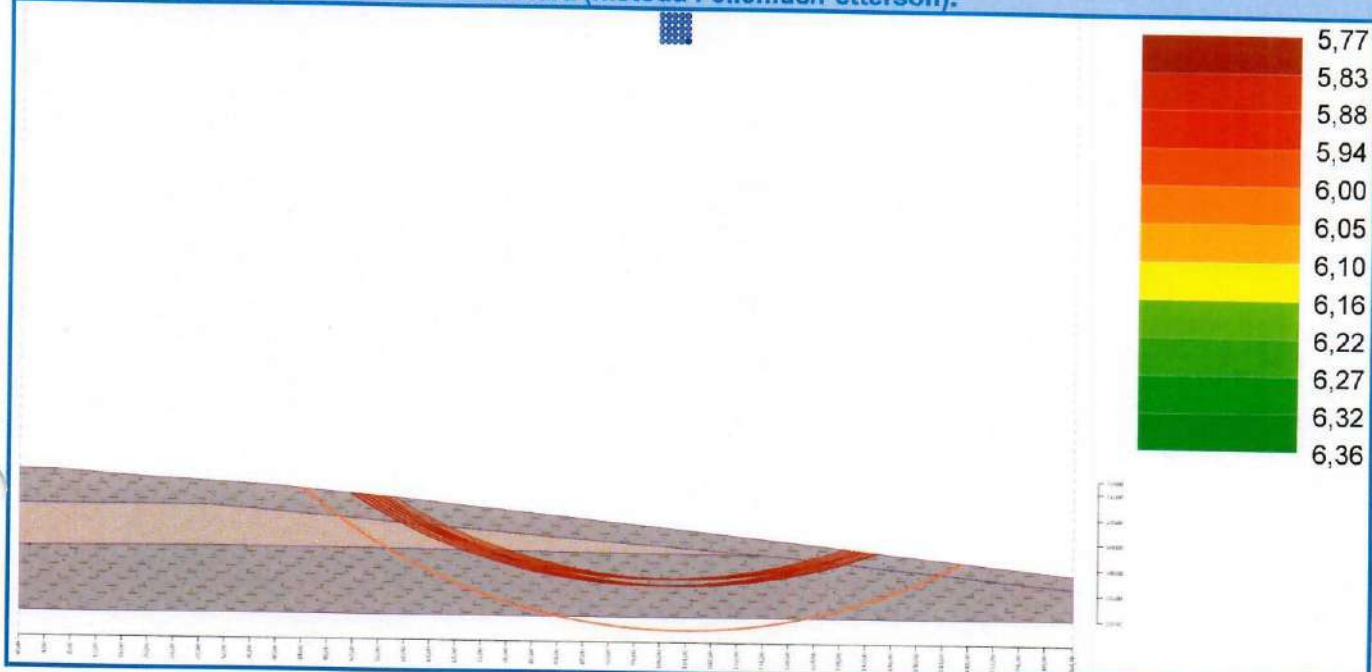
Rezultate (Etapa de constructie 1)**Analiza 1****Suprafața de alunecare circulară**

Parametrii suprafeței de alunecare					
Centru :	x =	103,42 [m]	Unghiuri :	$\alpha_1 =$	-40,11 [°]
	z =	621,91 [m]		$\alpha_2 =$	28,32 [°]
Raza :	R =	92,00 [m]	Supraf. de alunec. dupa cautare retea.		

Verificarea stabilității taluzului (Fellenius / Petterson)Suma forțelor active : $F_a = 1927,66$ kN/mSuma forțelor pasive : $F_p = 11121,12$ kN/mMoment de alunecare : $M_a = 177344,28$ kNm/mMoment de stabilitate : $M_p = 1023143,26$ kNm/m

Factor de stabilitate = 5,77 > 1,50

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Nume : Analiza 1 - Modelarea stabilității terenului natural**Etapa - analiza : 1 - 1****Descriere : Suprafață de alunecare circulară (metoda Fellenius/Petterson).****Analiza 2****Suprafața de alunecare circulară**

Parametrii suprafeței de alunecare			
Centru :	x =	105,42 [m]	Unghiuri :
	z =	623,91 [m]	
Raza :	R =	94,00 [m]	$\alpha_1 =$ -39,54 [°]
			$\alpha_2 =$ 27,73 [°]
Supraf. de alunec. dupa cautare retea.			

Verificarea stabilității taluzului (Bishop)Suma forțelor active : $F_a = 1930,02 \text{ kN/m}$ Suma forțelor pasive : $F_p = 11744,72 \text{ kN/m}$ Moment de alunecare : $M_a = 181422,19 \text{ kNm/m}$ Moment de stabilitate : $M_p = 1104003,84 \text{ kNm/m}$

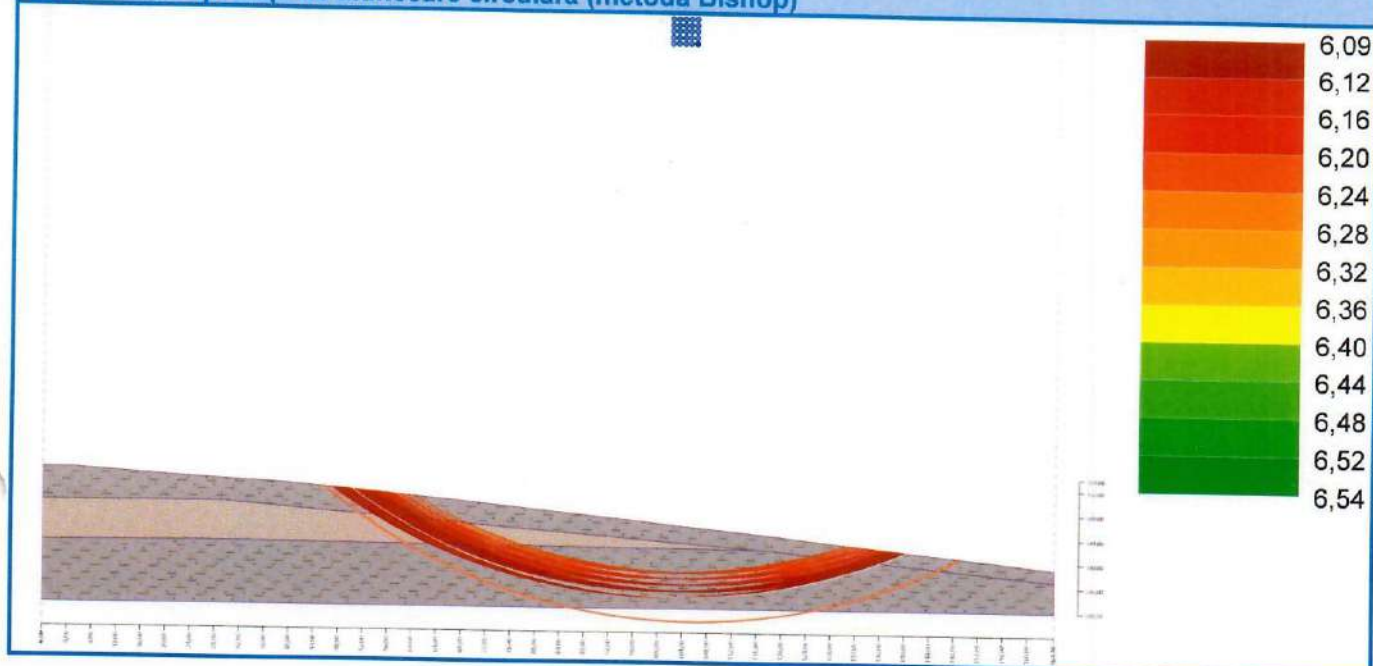
Factor de stabilitate = 6,09 > 1,50

Stabilitatea taluzurilor ACCEPTABIL

Nume : Analiza 2 - Modelarea stabilității terenului natural

Etapa - analiza : 1 - 2

Descriere : Suprafață de alunecare circulară (metoda Bishop)



Analiza 3

Suprafața de alunecare poligonală

Coordonatele punctelor suprafeței de alunecare [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
37,29	552,09	37,32	552,07	42,55	548,84	64,16	541,38	104,97	534,23
136,86	533,49	160,09	539,50						

Analiza suprafeței de alunecare fără optimizare.

Verificarea stabilității taluzului (toate metodele)

Sarma : FS = 5,93 > 1,50 **ACCEPTABIL**Spencer : FS = 5,92 > 1,50 **ACCEPTABIL**Janbu : FS = 5,89 > 1,50 **ACCEPTABIL**Morgenstern-Price : FS = 5,89 > 1,50 **ACCEPTABIL**

Nume : Analiza 3 - Modelarea stabilității terenului natural

Etapa - analiza : 1 - 3

Descriere : Suprafață de alunecare poligonală

