



PROIECTARE GENERALĂ  
INGINERIE GEOTEHNICĂ  
MINERIT ȘI INDUSTRIE EXTRACTIVĂ  
CONSTRUCȚII ȘI INFRASTRUCTURĂ  
MANAGEMENT DE PROIECT  
MEDIU ȘI SUSTENABILITATE



**Geoconsulting**  
PROIECTARE- CERCETARE- DEZVOLTARE

## Studiu Geotehnic

**IN SCOPUL LUCRĂRILOR DE CONSTRUIRE „ CENTRALĂ  
FOTOVOLTAICĂ, CABINĂ POARTA, IMPREJMUIRE TEREN,  
CAPACITATE STOCARE ENERGIE, ORGANIZARE DE ȘANTIER  
ȘI RACORDARE LA REȚEAUA ELECTRICĂ DE DISTRIBUȚIE**

**Număr proiect: Geo-14/2021**

**Amplasament: sat Cojani, T71, P10218-10222, Jud. Gorj**

**Beneficiar: S.C SERG COMPANY SRL**

**[www.geoconsulting.com.ro](http://www.geoconsulting.com.ro)**

## FOAIE DE CAPĂT

### Studiu Geotehnic nr. GEO-14/2021

<b>Denumirea lucrării</b>	<b>STUDIU GEOTEHNIC IN SCOPUL LUCRĂRILOR DE CONSTRUIRE „, CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ, CABINĂ POARTA, IMPREJMUIRE TEREN, CAPACITATE STOCARE ENERGIE, ORGANIZARE DE ȘANTIER ȘI RACORDARE LA REȚEAUA ELECTRICĂ DE DISTRIBUȚIE</b>
<b>Amplasament</b>	sat Cojani, T71, P10218-10222, Jud. Gorj
<b>Beneficiar</b>	<b>S.C SERG COMPANY SRL</b>
<b>Faza de proiectare</b>	STUDIU GEOTEHNIC
<b>Întocmit</b>	Ing. Mihai Ilie
	
<< AUGUST 2021 >>	
<p><i>Acest document poate fi folosit în exclusivitate numai în scopul pentru care este în mod specific furnizat, conform prevederilor contractuale și nu poate fi reprodus, copiat, împrumutat sau întrebuințat integral sau parțial, direct sau indirect în alt scop</i></p>	
PROIECTARE GENERALĂ INGINERIE GEOTEHNICĂ MINERIT ȘI INDUSTRIE EXTRACTIVĂ CONSTRUCȚII ȘI INFRASTRUCTURĂ MANAGEMENT DE PROIECT MEDIU ȘI SUSTENABILITATE	<b>SC GEOCONSULTING SRL</b> sat Bratua, nr. 7, comuna Danesti, Județul GORJ Nr. RC J18/977/1993, CF R4597077 Tel: +40253.223.904, Fax: +40253.223.905; Mobil: 0722.358.819 E-mail: mh_ilie@yahoo.com; contact@geoconsulting.com.ro www.geoconsulting.com.ro





## Cuprins

Bibliografie .....	5
I. Date generale .....	6
1. Denumirea și amplasarea lucrării .....	6
2. Investitor / Beneficiar .....	6
3. Proiectant general .....	6
4. Proiectant de specialitate pentru Studiul geotehnic .....	6
5. Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare .....	6
6. Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate .....	7
II. Date privind terenul din amplasament .....	7
1. Date privind zonarea seismică și adâncimea de îngheț .....	7
2. Date geologice generale .....	8
3. Cadrul geomorfologic, hidrografic, hidrogeologic, climă și precipitații .....	9
4. Date geotehnice .....	10
4.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate .....	10
4.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite .....	11
4.3. Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren și de laborator .....	11
4.4. Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor .....	11
4.5. Stratificația pusă în evidență .....	12
4.7. Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer .....	12
4.8. Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor .....	12
4.9. Alte date rezultate din lucrările întreprinse .....	12
5. Istoricul amplasamentului și situația actuală .....	13
6. Condiții referitoare la vecinătățile lucrării .....	14
7. Încadrarea obiectivului în „Zone de risc” .....	14
III. Evaluarea informațiilor geotehnice .....	14
1. Încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică .....	14
2. Analiza și interpretarea datelor .....	15
3. Secțiuni (profile) caracteristice ale terenului .....	15
4. Aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament .....	16
5. Adâncimea și sistemul de fundare recomandate .....	16
6. Evaluarea presiunii convenționale de bază și a capacității portante .....	16
7. Necesitatea îmbunătățirii/consolidării terenului .....	17

### Lista figurilor

Figura nr. 1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani .....	7
Figura nr. 2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), TC a spectrului de răspuns .....	7
Figura nr. 3 Harta geologica a perimetrului cercetat (Harta Geologică a României – Scara 1:200000 – foaia Târgu-Jiu) .....	8
Figura nr. 4 Coloana stratigrafică în perimetrul cercetat (Legendă Harta Geologică a României – Scara 1:200000) .....	9
Figura nr. 5 Plan de situație cu investigațiile geotehnice realizate .....	11
Figura nr. 6 Plan de încadrare al amplasamentului .....	13

### Lista tabelelor

Tabelul nr. 1 Clasificarea pământurilor după modul de comportare la săpat după normativul TS-1994 .....	12
Tabelul nr. 2 Caracteristici fizice ale pământurilor întâlnite .....	12
Tabelul nr. 3 Caracteristici mecanice ale pământurilor întâlnite .....	13
Tabelul nr. 4 Încadrarea în categoria geotehnică .....	15

### PIESE DESENATE

Denumire planșă	Număr planșă
Plan de încadrare	PI
Plan de situație	PS
Harta geologica	HG
Fișe de foraj pentru F1 ÷ F5	ANEXA 1-5



## Bibliografie

La baza investigațiilor efectuate pe teren și în laborator și interpretării datelor obținute cu ajutorul acestora, au stat următoarele standarde și normative în vigoare:

Cercetarea terenului de fundare s-a efectuat în conformitate cu exigențele următoarelor standarde	
Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri	STAS 1242/4-85
Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	SR EN 1997-2
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercarea de penetrare dinamică	SR EN ISO 22476/2-2006
Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare	Normativul C-159 /1989
Cercetări și încercări geotehnice încercări pe teren. Partea 3: Încercare de penetrare standard	SR EN ISO 22476/32006
Determinările de laborator au fost efectuate conform următoarelor standarde	
Compoziția granulometrică	STAS 1913/5-85
Limite de plasticitate	STAS 1913/4-86
Determinarea densității pământurilor	STAS 1913/3-76
Determinarea umidității	STAS 1913/1-82
Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru în stare naturală și inundată	STAS 8942/1-89
Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare prin încercarea de forfecare directă	STAS 8942/2-82
Analiza, prelucrarea și interpretarea rezultatelor s-a făcut conform următoarelor standarde, normative	
Principii generale de calcul al terenului de fundare	STAS 3300/1-85
Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe	STAS 3300/2-85
Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere	SR EN ISO 14688/12004
Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	SR EN ISO 14688/22004
Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale	SR EN 1997-1/2004
Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor	STAS 1243-88
Geotehnică. Terminologie. Simboluri și unități de măsură STAS	STAS 3950-81
Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României	STAS 6054-77
Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri	P-100-1/2013
Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții	NP 074 - 2014
Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin Normativul C159/1989 metoda penetrării cu con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare	Normativul C159/1989
Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici	NP 122/2010
Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață	NP 112/2014
Instrucțiuni privind folosirea colecției de norme orientative de consumuri de resurse, pe articole de deviz, pentru lucrări de terasamente Ts	TS-1994

Alte publicații și cărți de specialitate ce au stat la baza studiului geotehnic.

- Geologia României – V. Mutihac 1981
- Penetrometria și explorarea solurilor : Guy Sanglerat 1972
- Fundații – A. Stanciu și I. Lungu 2008
- Geotehnică și fundații - Păunescu 1982
- Proiectarea Fundațiilor și Construcții – M.J. Tomlinson 1998
- Geologie Inginerească vol. 1 & 2 – Ion Băncilă 1980

La întocmirea studiului au fost utilizate datele de specialitate din harta geologică 1:200.000 Târgu-Jiu.

## I. Date generale

### 1. Denumirea și amplasarea lucrării

<b>Denumire</b>	<b>STUDIU GEOTEHNIC IN SCOPUL LUCRĂRILOR DE CONSTRUIRE „CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ, CABINĂ POARTA, IMPREJMUIRE TEREN, CAPACITATE STOCARE ENERGIE, ORGANIZARE DE ȘANTIER ȘI RACORDARE LA REȚEAUA ELECTRICĂ DE DISTRIBUȚIE</b>
<b>Amplasament</b>	sat Cojani, T71, P10218-10222, Jud. Gorj

### 2. Investitor / Beneficiar

<b>S.C SERG COMPANY SRL</b>	
-----------------------------	--

### 3. Proiectant general

--	--

### 4. Proiectant de specialitate pentru Studiul geotehnic

<b>S.C. GEOCONSULTING S.R.L.</b> Sat Bratuia, nr. 7, comuna Danesti, Județul GORJ Nr. RC J18/977/1993, CF R4597077 Tel: +40253.223.904, Fax: +40253.223.905; Mobil: +40722.358.819 E-mail: mh_ilie@yahoo.com; contact@geoconsulting.com.ro www.geoconsulting.com.ro	 <b>Geoconsulting</b> PROIECTARE - CERCETARE - DEZVOLTARE
--	---

### 5. Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare

<b>SC GEOCONSULTING SRL</b> Sat Bratuia, nr. 7, comuna Danesti, Județul GORJ Nr. RC J18/977/1993, CF R4597077 Tel: +40253.223.904, Fax: +40253.223.905; Mobil: +40722.358.819 E-mail: mh_ilie@yahoo.com; contact@geoconsulting.com.ro www.geoconsulting.com.ro	- 5 foraje geotehnice
---	-----------------------



6. Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate

Din datele oferite de către beneficiar, înțelegem ca pe amplasamentul respectiv se va proceda la STUDIU GEOTEHNIC ÎN SCOPUL LUCRĂRIILOR DE CONSTRUIRE „CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ, CABINĂ POARTA, ÎMPREJMUIRE TEREN, CAPACITATE STOCARE ENERGIE, ORGANIZARE DE ȘANTIER ȘI RACORDARE LA REȚEAUA ELECTRICĂ DE DISTRIBUȚIE, ale caror sisteme de fundație sunt încă neprecizate.

În urma acestui studiu geotehnic, proiectantul de specialitate va elabora soluții adecvate pentru sistemul de fundații. Nu se cunosc date privitoare la sistemele constructive preconizate.

## II. Date privind terenul din amplasament

### 1. Date privind zonarea seismică și adâncimea de îngheț

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea 1 - Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P 100-1/2013, zonarea accelerației terenului pentru proiectare, zona studiată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani (20% probabilitate de depășire în 50 ani) are o valoare  $a_g = 0.15$  g.

Perioada de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative.  $T_c$  se exprimă în secunde. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea  $T_c = 0.7$  sec.

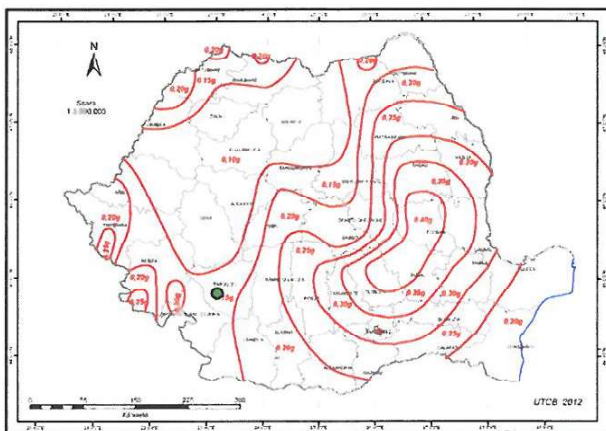


Figura nr. 1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

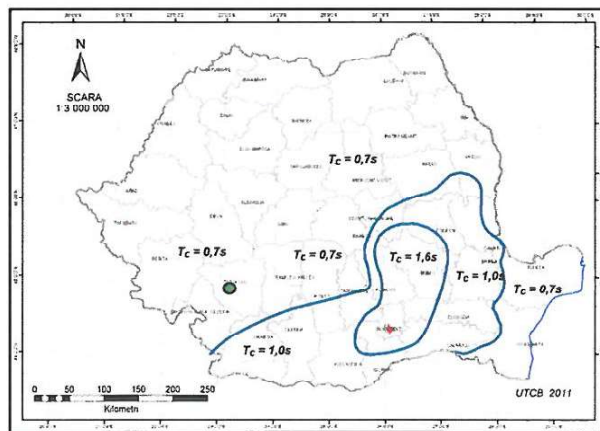
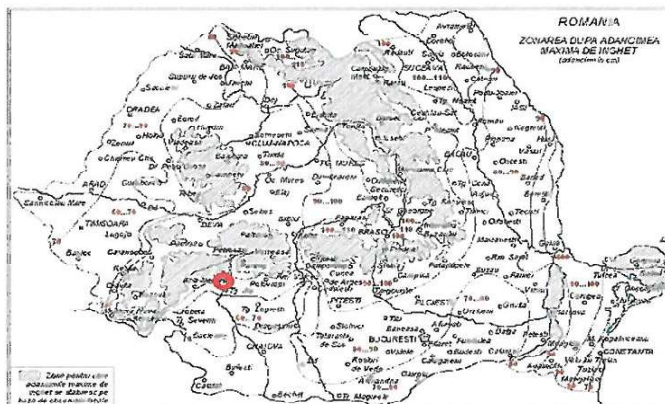


Figura nr. 2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț),  $T_c$  a spectrului de răspuns

Zonarea teritoriului României după adâncimea maximă de îngheț a terenului natural de care se va ține cont la proiectarea lucrărilor de fundații în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare, este reglementată de **STAS 6054-77**, iar în zona studiată, aceasta este 60-70 cm.





## 2. Date geologice generale

Depresiunea Getică în care este inclus teritoriul studiat constituie o unitate cu caracteristici geologice – structurale distincte. Sectorul epi –carpatic (al dealurilor getice) din cadrul depresiunii getice corespunde unui sector cu pronunțate caracteristici de molasă, cu largi zone de aflorare a formațiunilor miocene și pliocene ante-levantine. Unele perimetre ale acestui sector au și caracteristici structurale tipice molasei din avantfosa (elemente de tectonică plicativă și fracturală tipice), dar alte perimetre au structură cvasi-monoclină (în special la vest de Jiu). Se remarcă faptul că depresiunea Târgu Jiu-Câmpu Mare corespunde unui areal de subsidență activ până în perioada actuală.

În sectorul central (de platformă piemontană), precum și în sectorul sudic, de dealuri pitice cu aspect colinar ale depresiunii getice predomină caracteristicile de platformă, accidentele tectonice și elementele de cutare fiind foarte rare, structura cvasi-monoclină, iar stratificația cu caracteristici similare celei din platformă.

Din punct de vedere stratigrafic, pe teritoriul epicarpatic (cu pronunțate caracteristici de molasă), aflurează pe largi suprafețe :

Meotianul și pontianul predominant marnoase cu intercalații nisipoase ;

Dacianul, predominant nisipos, cu intercalații de marne nisipoase și de pietrișuri;

Restul teritoriului depresiunii getice (cu caracteristici structurale predominant de platformă) constituie areale de aflorare a depozitelor :

Levantinul (alternanță de marne, argile, nisipuri și pietrișuri cu intercalații carbunoase);

Pleistocenul inf. (asimilate straturilor de Căndești – Frățești), cu două orizonturi : cel inferior, cu nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri cu intercalații lenticulare de argile nisipoase și nisipuri argiloase cu straturi de lignit și cel superior, în care se găsesc argile nisipoase, nisipuri și nisipuri argiloase cu straturi de lignit;

Pleistocenul med. reprezentat prin depozite loessoide având origine deluvial – proluvială, constituite din prafuri nisipoase uneori cu conținuturi ridicate de argile, la anumite nivele cu lentile de nisipuri groasere și pietrișuri. Aflurează pe teritorii restrânse.

Formațiunile respective au fost erodate parțial sau în totalitate în lungul culoarelor principalelor cursuri (râurile Jiu, Motru, Gilort, Tismana, Bistrița și tributarii majore ale acestora) și înlocuite, parțial, prin aluviuni de terasă (pleistocene) sau de luncă (holocene), predominant groasere, cu intercalații argiloase.

Detaliile sunt prezentate în figura următoare, extrasă din harta geologică, scara 1:200.000, aparținând foi de hartă Târgu Jiu.



Figura nr. 3 Harta geologica a perimetrului cercetat (Harta Geologică a României – Scara 1:200000 – foaia Târgu-Jiu)





În perimetrul cercetat se întâlnesc formațiuni holocene reprezentate de pietrișuri și nisipuri aparținând terasei joase, cu grosimi cuprinse între 3-15 m. Sub acestea se întâlnesc formațiuni aparținând diferitelor ere geologice conform figurii următoare ce reprezintă coloana stratigrafică în perimetrul cercetat.

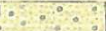











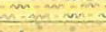

C O L O A N E   S T R A T I G R A F I C E									
SISTEM	SERIE	ETAJ	INDICE	CONSTITUTIE PETROGRAFICA	GROSIME m	CARACTERE LITO-STRATIGRAFICE			
FORMAȚIUNI SEDIMENTARE									
CUATERNAR	HOLOCEN	SUP	qh <sub>2</sub>	1		3		3-15	1 Pietrișuri și nisipuri aparținând luncii 2 Pietrișuri și nisipuri aparținând terasei joase 3 Pietrișuri și nisipuri aparținând zonei de subsidență
		INF	qh <sub>1</sub>	2		3		3-15	
	PLEISTOCEN	SUPERIOR	qp <sub>3</sub>		3		5-10	Pietrișuri și nisipuri aparținând terasei inferioare	
			qp <sub>2</sub>		4		5-10	Pietrișuri și nisipuri aparținând terasei superioare	
			qp <sub>1</sub>		5		5-10	Pietrișuri și nisipuri aparținând terasei înalte	
		MEDIU	qp <sub>1/2</sub>		7		15-30	Depozite loessoide, argilă roșcată	
	INF.	qp <sub>1</sub>		8		100-250	Pietrișuri, nisipuri, cărbuni cu <i>Archidiskodon meridionalis</i> , <i>Egus stenonts</i> , <i>Dicorhinus etruscus</i> etc. (fauna de Bugivlești)		

Figura nr. 4 Coloana stratigrafică în perimetrul cercetat (Legendă Harta Geologică a României – Scara 1:200000)

Depresiunea Getică, care ocupă partea sudică a hărții este alcătuită din depozite neogene cu o structură relativ simplă. Spre nord, zona muntoasă prezintă o structură geologică foarte complicată. În cea mai mare parte, această zonă cuprinde formațiunile cristalinelui danubian, alcătuit din șisturi cristaline (seria de Drăgan, seria de Lainici – Păiuș) străbătute de masive de granite și granitoide. Acest cristalin suportă seria de Tulișa (Paleozoic metamorfozat) peste care se depun depozite de vârstă permiană și mezozoică.

În partea estică a hărții, ca și în colțul de nord-vest este reprezentată și unitatea șariată (Pânza getică), alcătuită din roci cu un metamorfism avansat. Sub forma unui petec de acoperire izolat, apar șișturile cristaline de la Văləri, care aparțin tot domeniului getic.

O a treia unitate reprezentată în foaia Târgu Jiu este pânza de Severin, alcătuită din strate de Sinaia, care apare la marginea estică a hărții, în regiunea Polovragi.

### 3. Cadrul geomorfologic, hidrografic, hidrogeologic, climă și precipitații

Din punct de vedere al încadrării administrative, localitatea Cojani, linga care urmează să se proiecteze construcția, se situează în porțiunea central –estică a județului Gorj.

Accesul în zonă se realizează prin drumul județean DJ 661 Tg. Carbonești –Albeni.

Reședința de județ (mun. Târgu – Jiu ) este poziționată la cca. 25 km vest - nord –vest de localitatea Cojani.

Amplasamentul studiat se întinde, în principal, în lungul văii Gilortului, mai precis în lunca acestuia sub forma unei benzi cu lățime de 300÷400m extinsă pe direcția NW–SE pe lungime de cca.1,5 km.

Sectorul median al bazinului hidrografic al Jiului, care include teritoriul studiat, este poziționat în unitatea geomorfologică a depresiunii getice. Unitate de tranziție de la sectorul montan la extremitatea vestică a câmpiei Române, depresiunea Getică este constituită din trei trepte morfologice distincte, extinse sub forma unor benzi dinspre WSE spre NNE. Treapta morfologică nordică, a dealurilor subcarpatice getice și a podișului Mehedinți bordează, pe o lățime de 15 ÷ 30 km, rama sudică a Carpaților Meridionali (limita nordică urmând, în bazinul Jiului, aliniamentul Novaci–Bumbești Jiu-Tismana - Baia de Aramă – Ponoarele. Între văile celor doi afluenți majori ai Jiului : Motrul și Gilortul, Subcarpații Getici au înălțimi reduse, culmile lor atingând maximum +400 ÷ +450 m nMN (dealurile Branului, Bumbeștilor, Călnicului). Între aceste dealuri se remarcă o largă depresiune dezvoltată, de asemenea, dinspre WSW spre NNE pe cca. 40 km distanță și pe o lățime de maximum 10 km (Depresiunea Târgu Jiu – Câmpu Mare), pe suprafața căreia terenul coboară la cote cuprinse, în general, între +170 ÷ +200 m nMN.



La sud de subunitatea morfologică a dealurilor getice se extinde banda reprezentând treapta morfologică a Platformei Piemontane Getice. În sectorul delimitat de cursurile Motrului și Gilortului, această bandă atinge o lățime de cca. 40 km și constituie subunitatea morfologică a platformei Jiului. Delimitarea dintre subunitatea morfologică a dealurilor getice și Platforma Jiului urmează aliniamentul Târgu Cărbunești – Bâlteni - Călnicu. Această platformă piemontană este poziționată la altitudini cuprinse între +300 ÷ + 400 m nMN (izolat depășind această cotă), dar teritoriul ei este fragmentat de culoarul Jiului (care o traversează meridian) și de cursurile unor afluenți ai acestuia. Văile respective coboară sub altitudinea de + 200 m nMN, iar local, sub cea de +150 m. Culoarul Jiului, cu largă dezvoltare pe acest sector (atingând lățimi de cca. 3 ÷ 4 km, include, în unele perimetre, în afară de lunca Jiului și unul sau două nivele de terasă. Afluenții din acest sector al Jiului au lunci dezvoltate pe maximum 600 ÷ 800 lățime.

Treapta morfologică sudică a Depresiunii Getice reprezintă o subunitate caracterizată prin aspect colinar și altitudini reduse, care descresc pe direcția NNW – SSE de la altitudini apropiate de + 300 m nMN la aproximativ +160 ÷ 170 m nMN. Cunoscută drept « ținutul dealurilor scunde ale Olteniei », această treaptă face tranziția de la depresiunea Getică la Câmpia Română și se prezintă sub forma unei benzi cu lățime de 30 ÷ 40 km, învecinată spre nord (cu platforma Jiului) pe aliniamentul Drăgășani – Velești – Filiași – Strehaia, iar spre sud (cu câmpiile Băileștilor și Caracalului) pe aliniamentul Balș – Radovanu – Plenița.

Suprafața totală a amplasamentului este de 26.00 ha, având ca vecinătăți următoarele unități teritoriale administrative:

- Nord – comunele Colibasi și Albeni;
- Est – comunele Stefanesti și Doseni;
- Sud – orasul Tg-Carbunesti;
- Vest – comunele Blahnita si Pojogeni.

#### *Apele de suprafață*

Rețeaua hidrografică a teritoriului studiat este formată în primul rând de râul Gilort și de afluenții acestuia.

#### *Climatul în regiune*

Clima perimetrului cercetat este temperat - continentală, având următorii parametrii:

- *temperatura medie anuală* ..... +8.7 – 9.9°C;
- *temperatura minimă absolută* ..... -31,0°C;
- *temperatura maximă absolută* ..... +40,6°C.

Precipitațiile medii anuale au valori de 750 - 800 mm și reprezintă media valorilor înregistrate de-a lungul a 10 ani.

Repartiția precipitațiilor pe anotimpuri se poate prezenta astfel:

- iarna ..... 150 - 180 mm;
- primăvara..... 180 - 220 mm;
- vara ..... 200 - 230 mm;
- toamna ..... 170 - 200 mm.

Sunt considerate “cu precipitații” toate zilele în care apa căzută sub formă de ploaie, lapoviță, grindină, ninsoare, etc. a totalizat mai mult de 0,1 mm.

Un alt factor important al climei îl reprezintă determinarea mărimii și direcției vânturilor. Astfel putem concluziona că direcția predominantă a vânturilor este cea nordică (14%) și nord-estică (6,8%). Calmul înregistrează valoarea procentuală de 53,2%, iar intensitatea medie a vânturilor la scara Beaufort are valoarea de 1,6 ÷ 3,2 m/s.

#### *4. Date geotehnice*

##### *4.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate*

Investigațiile geotehnice desfășurate au avut la bază investigații anterioare, diverse studii geotehnice realizate de societatea noastră pe teritoriul satului Cojani și al comunelor învecinate.

Investigațiile de teren au avut drept scop recunoașterea terenului, cunoașterea stratificației terenului, a continuității straturilor și a nivelului apei subterane.



Pentru stabilirea condițiilor geotehnice ale amplasamentului, au fost executate 5 foraje geotehnice, până la adâncimea de 6.00m, rezultatele fiind prezentate în fișele de foraj **F1÷F5**. Pozițiile investigațiilor geotehnice sunt prezentate în figura următoare.

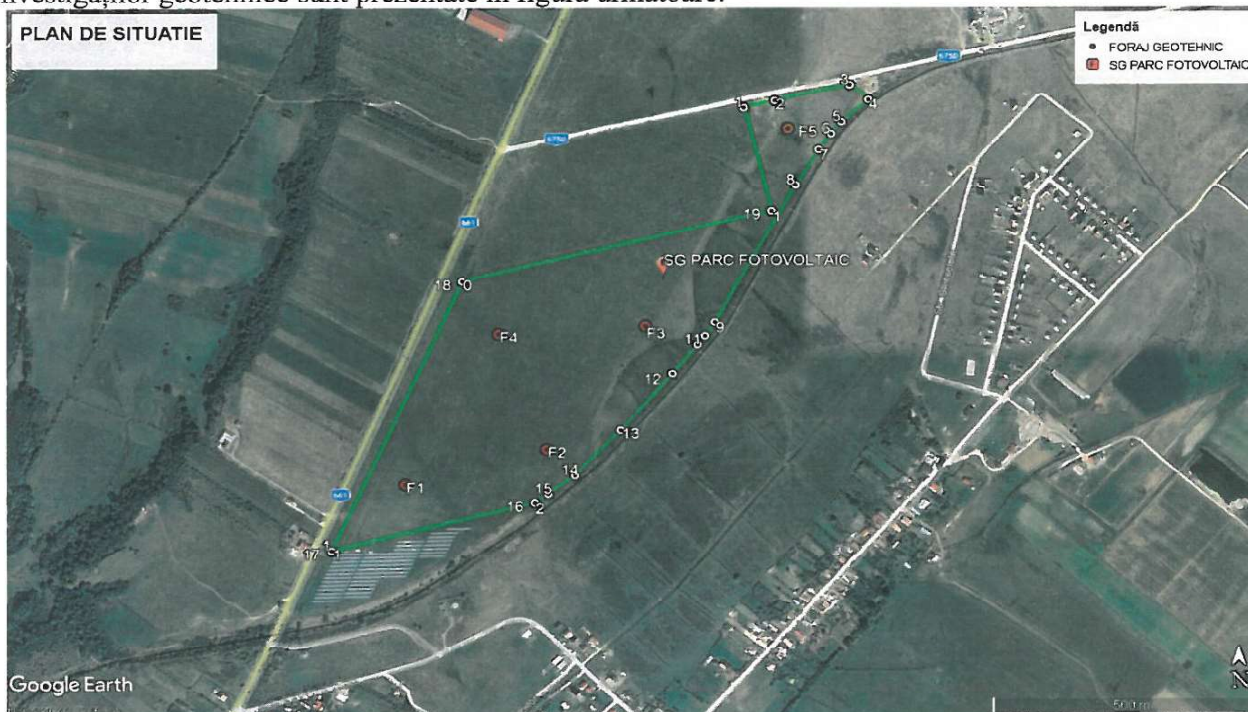


Figura nr. 5 Plan de situație cu investigațiile geotehnice realizate

Cercetarile de teren au fost executate de către firma **SC GEOCONSULTING SRL**.

#### 4.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Din foraje s-au prelevat probe geotehnice de teren cu scopul de a stabili constituția petrografică a terenurilor traversate și de a determina caracteristicile fizico-mecanice ale pământurilor din zona cercetată. Forajele au fost executate în sistem percutant, diametrul de forare fiind de 90 mm, pe parcursul forării fiind prelevate probe de teren, pentru efectuarea analizelor specifice de laborator.

Metodologia de execuție a forajelor geotehnice, precum și modul de prelevare a probelor din pământ s-au efectuat conform prevederilor din **STAS 1242/4-85**: „Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri”.

Penetrometrul dinamic folosit este un utilaj modern, produs de firma **GEOTOOL**, Normdeyer – penetrometru dinamic super-greu.

#### 4.3. Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren și de laborator

Forajele geotehnice au fost efectuate în august 2021, iar analizele de laborator s-au efectuat în august 2021.

#### 4.4. Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Din foraje au fost recoltate, alternativ la intervale de adâncimi diferite și/sau la schimbarea de strat, probe de pământ tulburate, care au fost analizate în laborator, în conformitate cu standardele în vigoare și respectând cerințele normelor de proiectare.

Probele tulburate au fost prelevate în pungi de plastic, acestea fiind împachetate, astfel încât să fie păstrate umiditatea și integritatea probei. Toate probele au fost etichetate corespunzător și au fost pregătite pentru transport.

În cazul în care, în foraje s-a întâlnit o infiltrație de apă sau un nivel hidrostatic acestea au fost menționate în fișa forajului.



#### 4.5. Stratificația pusă în evidență

Rezultatele investigațiilor geotehnice au permis realizarea unei imagini geologo-tehnice a zonei cercetate. Litologia terenului pe amplasamentul respectiv este următoarea (terenul a fost investigat pe o adâncime de 6.00 m):

- **Pentru forajul F1**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 150 cm de argilă nisipoasă, galbuie, plastic consistentă, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 410 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.
- **Pentru forajul F2**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 100 cm de argilă cafenie galbuie, plastic consistentă, încă 80 cm de argilă cenușie vinetie, plastic consistentă cu caracter malos, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 380 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.
- **Pentru forajul F3**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 150 cm de argilă cafenie, plastic consistentă, încă 70 cm de argilă cenușie vinetie, plastic consistentă cu caracter malos, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 340 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.
- **Pentru forajul F4**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 100 cm de argilă nisipoasă, galbuie, plastic consistentă, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 460 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.
- **Pentru forajul F5**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 150 cm de argilă cafenie, plastic consistentă, încă 70 cm de argilă cenușie vinetie, plastic consistentă cu caracter malos, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 340 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.

#### 4.7. Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

La data execuției forajelor de studiu (august 2021), apa subterană nu a fost întâlnită în forajele executate.

#### 4.8. Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor

Analizele de laborator au fost efectuate de Laboratorul de geotehnică al **S.C. GEOCONSULTING S.R.L.**, autorizat **G.T.F. grad II Nr. 3576/06.02.2020**.

#### 4.9. Alte date rezultate din lucrările întreprinse

*Clasificarea terenurilor după Normativul TS – 1994*

Clasificarea pământurilor după modul de comportare la săpat, pentru lucrările de terasamente, care se vor executa pentru platforme și drumuri, conform tabelului nr.1 din Normativul **TS – 1994 Instrucțiuni privind folosirea colecției de norme orientative de consumuri de resurse, pe articole de deviz, pentru lucrări de terasamente Ts**:

*Tabelul nr. 1 Clasificarea pământurilor după modul de comportare la săpat după normativul TS-1994*

Denumirea pământului	Proprietăți coezive	Modul de comportare la săpat		
		Manual	Mecanizat	
1. Argile	Coiezive	Teren mijlociu	Categoria I și II	Săpare mecanizată E,B,M
2. Pietrisuri	Necoiezive	Teren tare	Categoria IV	Săpare mecanizată E,B,M

E = excavator, B = buldozer, M = motoscreper

#### Parametrii geotehnici recomandați

În continuare sunt prezentați parametrii geotehnici caracteristici recomandați conform NP 122/2010 pentru fiecare strat în parte, pentru viitoarele lucrări de proiectare ce se vor realiza. Parametrii de calcul se vor corela conform SR EN 1997-1/2004.

*Tabelul nr. 2 Caracteristici fizice ale pământurilor întâlnite*

GEO-14/2021	DENUMIRE PROIECT: STUDIU GEOTEHNIC ÎN SCOPUL LUCRĂRILOR DE CONSTRUIRE „CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ, CABINĂ POARTĂ, ÎMPREJMUIRE TEREN, CAPACITATE STOCARE ENERGIE, ORGANIZARE DE ȘANTIER ȘI RACORDARE LA REȚEAUA ELECTRICĂ DE DISTRIBUȚIE
AUGUST	AMPLASAMENT: sat Cojani, T71, P10218-10222, Jud. Gorj
Pagina   12	BENEFICIAR: S.C SERG COMPANY SRL



Strat		Caracteristici fizice							
		Umiditate a naturală	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Grad de indurare	Greutate volumetrică	Porozitate	Indice de porozitate	Grad de umiditate
		W	Ip	Ic	Id	$\gamma_a$	n	e	S <sub>r</sub>
		%	-	-	-	KN/m <sup>3</sup>	%	-	-
<b>Argile</b>	Domeniu de variație	22.9-30.7	20.9-29.3	0.54-0.73	-	18.8-20.5	37.5-45.5	0.65-0.83	0.88-1.01
<b>Pietrisuri</b>	Domeniu de variație	6.6-13.4	-	-	-	20.2-20.6	25.5-31.5	0.34-0.46	0.50-0.76

Tabelul nr. 3 Caracteristici mecanice ale pământurilor întâlnite

Strat		Caracteristici Mecanice						
		Unghi de frecare internă	Coeziune	Modul de deformare edometrică	Coefficient de compresibilitate	Tasare specifică	Coefficient lui POISSON	Modul de deformare lineară
		$\phi$	c	M <sub>2-3</sub>	$\alpha_{v2-3}$	$e_{p2}$	v	E
		grade	kPa	daN/cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup> /daN	cm/m	-	kPa
<b>Argile</b>	Domeniu de variație	9-16	10-35	52-111	0.016-0.03	3.5-6.0	-	-
<b>Pietrisuri</b>	Domeniu de variație	36	0	-	-	-	-	-

##### 5. Istoricul amplasamentului și situația actuală

Obiectivul pentru care urmează a se găsi o soluție pentru sistemul de fundare se refera la STUDIU GEOTEHNIC ÎN SCOPUL LUCRĂRIILOR DE CONSTRUIRE „CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ, CABINĂ POARTA, ÎMPREJMUIRE TEREN, CAPACITATE STOCARE ENERGIE, ORGANIZARE DE ȘANTIER ȘI RACORDARE LA REȚEAUA ELECTRICĂ DE DISTRIBUȚIE în satul Cojani.

Nu a fost identificat modul cum a fost întrebuințat acest teren.

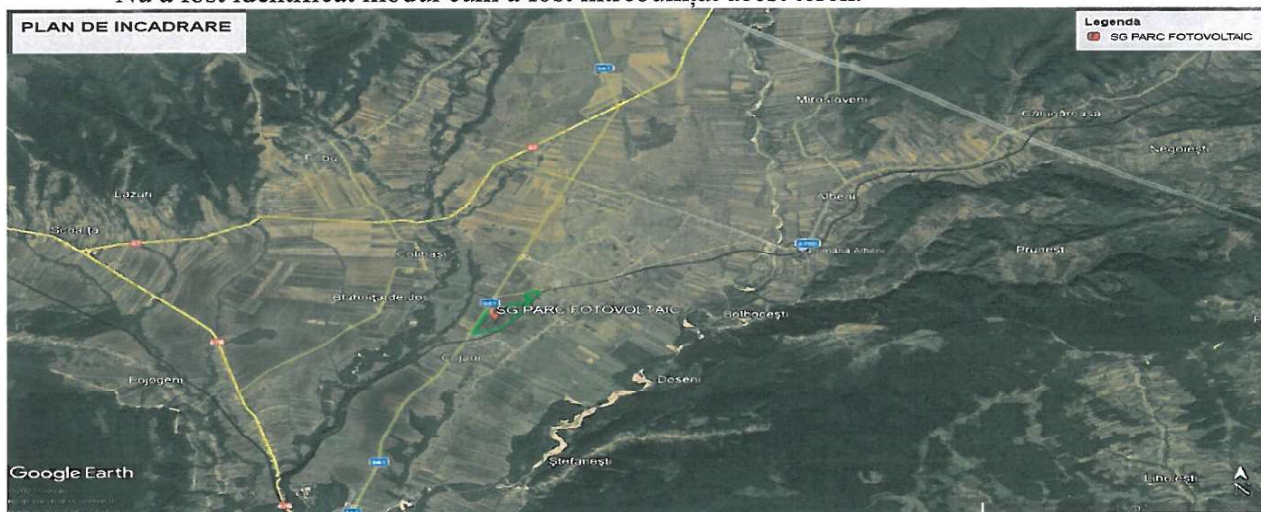


Figura nr. 6 Plan de încadrare al amplasamentului



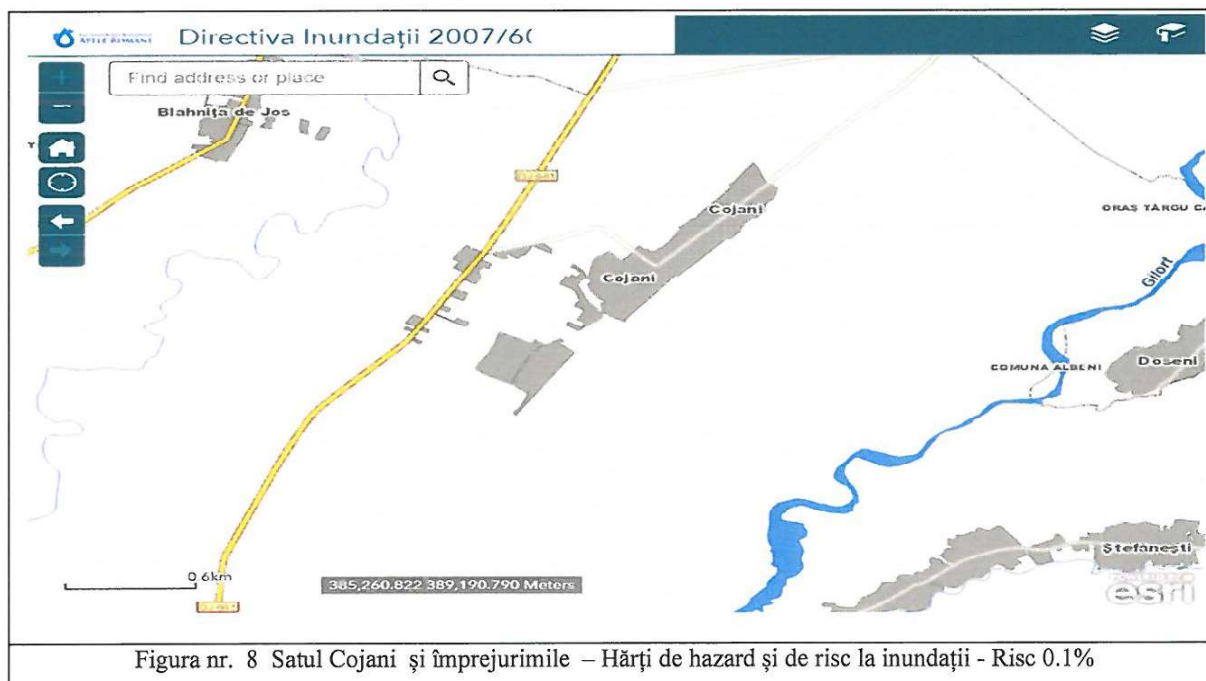
6. Condiții referitoare la vecinătățile lucrării

În vecinătatea lucrării se află domeniul public, reprezentat de drum județean (latura nordică și vestică), dar și proprietăți private.

7. Încadrarea obiectivului în „Zone de risc”

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: *Legea nr.575/noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural și GT006-97 “Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranța în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului”*. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 7<sub>1</sub>, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani;
- inundații: aria studiată se încadrează în zone fără nici un risc inundații, conform hărților de hazard și risc la inundații întocmite de **Administrația Națională APELE ROMÂNE** (figura nr. 9, preluată de la următorul link <http://gis2.rowater.ro:8989/flood/>; amplasamentul propus pentru construcție este încadrat în categoria fără risc, iar din punct de vedere al precipitațiilor maxime căzute în 24 h, amplasamentul se încadrează în cadrul acelor precipitații maxime cu valori cuprinse între 100-150 mm, riscul inundațiilor fiind din cauza revărsării unui curs de apă, respectiv cel al Gilortului;



- alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, cu probabilitate de alunecare mare, dar amplasamentul propus pentru construcții nu prezintă nici un fel de risc pentru eventuale pierderi de stabilitate generală sau locală.

### III. Evaluarea informațiilor geotehnice

1. Încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu **NP 074/2014 - “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”**. Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții.





Încadrarea unei lucrări într-o categorie de risc geotehnic sporit impune necesitatea realizării în condiții de exigență corepunzătoare a investigării terenului de fundare și a proiectării infrastructurii folosind modele și metode de calcul perfecționate spre a se atinge un nivel de siguranță necesar pentru rezistența, stabilitatea și condițiile normale de exploatare a construcției, în raport cu terenul de fundare.

Riscul geotehnic depinde de două categorii de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de caracteristicile construcției respective și de vecinătățile acesteia.

Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

Tabelul nr. 4 Încadrarea în categoria geotehnică

Factorii avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri bune	2
Apa subterană	Fără epuisme	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Redusă	2
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.15$	2
<b>PUNCTAJ TOTAL ESTIMAT</b>		<b>8 puncte</b>
<b>➔ Risc geotehnic redus ➔ Categoria geotehnică 1</b>		

Cu un punctaj total de 8 puncte, și ținând cont de complexitatea și dimensiunea lucrărilor ce se vor executa, acestea se încadrează în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus.

*Categoria geotehnică 1*, include doar lucrări mici și relativ simple, pentru care este admisă că exigențele fundamentale vor fi satisfăcute folosind experiența dobândită și investigațiile geotehnice calitative, iar pentru care riscurile pentru bunuri și persoane sunt neglijabile.

Metodele *categoriei geotehnice 1* sunt suficiente doar în condiții de teren care, pe baza experienței comparabile, sunt recunoscute ca fiind suficient de favorabile, astfel încât să se poată utiliza metode de rutină în proiectarea și execuția lucrărilor. Metodele *categoriei geotehnice 1* sunt suficiente doar dacă nu sunt excavații sub nivelul apei subterane.

Investigațiile geotehnice executate în această fază de proiectare, corespund prevederilor NP 074-2014, privind numărul și tipul investigațiilor geotehnice, pentru categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus.

## 2. Analiza și interpretarea datelor

În urma investigațiilor efectuate s-au obținut date din analizele de laborator a probelor recoltate din forajele executate prezentate în fișele de foraj **F1**÷ **F4**.

## 3. Secțiuni (profile) caracteristice ale terenului

- **Pentru forajul F1**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 150 cm de argilă nisipoasă, galbuie, plastic consistentă, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 410 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.
- **Pentru forajul F2**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 100 cm de argilă cafenie galbuie, plastic consistentă, încă 80 cm de argilă cenușie vinetie, plastic consistentă cu caracter malos, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 380 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.



- **Pentru forajul F3**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 150 cm de argilă cafenie, plastic consistentă, încă 70 cm de argila cenușie vinetie, plastic consistentă cu caracter malos, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 340 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.
- **Pentru forajul F4**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 100 cm de argilă nisipoasă, galbuie, plastic consistentă, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 460 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.
- **Pentru forajul F5**, un strat de cca 40 cm de sol vegetal, după care 150 cm de argilă cafenie, plastic consistentă, încă 70 cm de argila cenușie vinetie, plastic consistentă cu caracter malos, după care până la adâncimea de 6.00 m urmează 340 cm de pietris mic și mare cu bolovanis în masa de nisip mediu grosier.

#### 4. *Aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament*

Nu există probleme legate de stabilitatea generală sau locală a amplasamentului.

#### 5. *Adâncimea și sistemul de fundare recomandate*

Adâncimea de fundare se recomandă să fie sub adâncimea de îngheț, iar sistemul de fundare poate fi alcătuit din fundații directe, continue sau izolate, cu respectarea grupărilor de acțiuni (fundamentale și speciale).

### RECOMANDARI

#### Gospodărirea apelor

Recomandăm executia unui dren perimetral, executat la cca 1m adâncime, care să fie poziționat în stratul de argila impermeabilă, cu tub rîflat în baza și pantă care să asigure scurgerea apelor din precipitații în afara perimetrului.

#### 6. *Evaluarea presiunii convenționale de bază și a capacității portante*

#### Presiunile convenționale conform STAS 3300/2 – 85

Valoarea de bază pentru presiunea convențională  $P_{\text{conv de bază}}$  care se va lua în calculul terenului de fundare va fi de 300 kPa pentru sarcini fundamentale, lățimea tălpii fundației  $B = 1,00 \text{ m}$  și adâncimea  $D = 2,00 \text{ m}$ .

$$P_{\text{conv de bază}} = 300 \text{ kPa};$$

Pentru alte lățimi și adâncimi de fundare considerate de proiectantul de specialitate, se va calcula presiunea convențională de calcul cu relația:

$$P_{\text{conv de calcul}} = P_{\text{conv de bază}} + C_B + C_D, \text{ în kPa unde:}$$

- $P_{\text{conv de bază}}$  – valoarea de bază a presiunii convenționale (300kPa);
- $C_B$  – corecția de lățime (kPa);
- $C_D$  – corecția de adâncime (kPa);

Corecția de lățime  $C_B$  pentru  $B \leq 5 \text{ m}$  se determină cu relația:

$$C_B = P_{\text{conv de bază}} \times K_1 \times (B - 1) \text{ (kPa)}, \text{ în care:}$$

- $K_1 = 0,05$  pentru nisipuri prăfoase și pământuri coezive;
- $K_1 = 0,10$  pentru pământuri necoezive.

Corecția de lățime  $C_B$  pentru  $B > 5 \text{ m}$  se determină cu relația:

$$C_B = 0,4 \times P_{\text{conv de bază}} - \text{pentru pământuri necoezive};$$

$$C_B = 0,2 \times P_{\text{conv de bază}} - \text{pentru nisipuri prăfoase și pământuri coezive.}$$

Corecția de adâncime  $C_D$  se determină cu relația:

$$\rightarrow C_D < 2,00 \text{ m} \rightarrow C_D = P_{\text{conv de bază}} \times \frac{D_f - 2}{4} \text{ (kPa)}$$

$$\rightarrow C_D > 2,00 \text{ m} \rightarrow C_D = K_2 \times \bar{\gamma} \times (D_f - 2) \text{ (kPa)}, \text{ în care:}$$

- $D_f$  - adâncimea de fundare în metri;
- $K_2$  – coeficient egal cu 1,5, 2,0, 2,5 în funcție de denumirea pământurilor;
- $\bar{\gamma}$  - greutate volumică de calcul a straturilor situate deasupra tălpii fundației.

Pentru o adâncime de fundare de 2 m și o lățime de 1.0 m obținem:

$$P_{\text{conv de calcul}} = 300 \text{ kPa};$$





7. *Necesitatea îmbunătățirii/consolidării terenului*

Terenul din amplasament nu necesita îmbunătățiri sau consolidari.

Întocmit,

Ing. geolog Mihai Ilie



[illegible][illegible]



S.C.GEODCONSULTING S.R.L. LABORATOR GEOTEHNIC										S.C.GEODCONSULTING S.R.L. LABORATOR GEOTEHNIC									
REZULTATELE GEOTEHNICE ALE FORAJULUI NR.F3										REZULTATELE GEOTEHNICE ALE FORAJULUI NR.F4									
14/10/2021 SINTEZ SANTIER DATA										14/10/2021 SINTEZ SANTIER DATA									
DESCRIEREA STRATULUI										DESCRIEREA STRATULUI									
STRATIFICATIE										STRATIFICATIE									
ADANCIMEA FORAJULUI										ADANCIMEA FORAJULUI									
COTA APEI SUBTERANE										COTA APEI SUBTERANE									
GROSIMEA STRATULUI										GROSIMEA STRATULUI									
NUMARUL SI FOLIA PROIECTULUI										NUMARUL SI FOLIA PROIECTULUI									
D <sub>15</sub>										D <sub>15</sub>									
D <sub>30</sub>										D <sub>30</sub>									
D <sub>60</sub>										D <sub>60</sub>									
GRANULOMETRIA SPECIALA										GRANULOMETRIA SPECIALA									
PIETRIS										PIETRIS									
NISIP										NISIP									
PRAF										PRAF									
ARGILA										ARGILA									
LIMITELE ANTERBERG										LIMITELE ANTERBERG									
INDICE DE PLASTICITATE										INDICE DE PLASTICITATE									
MOALA										MOALA									
CONSISTENȚA										CONSISTENȚA									
TARE										TARE									
STRUCTURA										STRUCTURA									
GRAD DE UMIDITATE										GRAD DE UMIDITATE									
GRAD DE INDESARE										GRAD DE INDESARE									
UNGHI DE TALUZ										UNGHI DE TALUZ									
LIBERA										LIBERA									
CRITERIU DE PLASTICITATE										CRITERIU DE PLASTICITATE									
INDICE DE ACTIVITATE										INDICE DE ACTIVITATE									
REZISTENȚA LA TAIERE										REZISTENȚA LA TAIERE									
COMPRESIBILITATE IN EDIMETRU										COMPRESIBILITATE IN EDIMETRU									
TASARE										TASARE									
CANTITATE										CANTITATE									
ANEXA 3										ANEXA 4									

INTDCMIT Ing.Mihai Iule

S.C.GEODCONSULTING S.R.L.  
LABORATOR GEOTEHNIC



INTDCMIT Ing.Mihai Iule



S.C.GEOCONSULTING S.R.L. LABORATOR GEOTEHNIC		REZULTATELE GEOTEHNICE ALE FORAJULUI NR. F5										STABILIZAREA SANTIER DATA 14/2021 08. 2021	
U	COTE FORAJ	ADANCIMEA FORAJULUI m	COTA APEI SUBTERANE m	GRANDIMEA STRATULUI m	STRATIFICATIE	DESCRIEREA STRATULUI	NUMARUL SI FILUL PROBLEMEI	PROBLEMA STUT	PROBLEMA STUT	PROBLEMA STUT	PROBLEMA STUT	PROBLEMA STUT	PROBLEMA STUT
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		0,40		0,40	Sol vegetal								
						Argila cafenie , plastic consistenta,saturata.	1	1,00					
	1,90			1,50									
						Argila cenusie vinetie, plastic consistenta,saturata.Prezinta caracter milos.	2	2,00					
	2,60			0,70									
						Pietris mic si mare cu bolovanis,ror blocuri, in masa de nisip mediu grosier	3	3,00					
6,00	3,40												



INTOCMIT,ing. Miral Ilie

ANEXA 5