

SCURTU CONSTANTIN-P.F.A.
CUI 19.82.37.25
Str.1 Dec 1918, bl.T1, ap.9, Craiova
Tel 0251.434439; 0723.854551
Atestări valabile: 27.04.1992+16.03.2027 (A1,3)
16.12.1997+10.11.2027 (Af)

Anexa 2a
Ordin MLPTL nr. 777/26.05.2003
Actualizat cu Ordin nr.1895/31.08.2016
MO nr.767/30 sept.2016

Nr. 09.12.2
Data: 15-03-2024

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința:

Af - REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE - TEREN DE FUNDARE
a proiectului de specialitate: **STUDIU GEOTEHNIC** pentru
CONSOLIDAREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII
MUZEULUI JUDEȚEAN GORJ ALEXANDRU ȘTEFULESCU
faza: D.A.L.I.

1. DATE DE IDENTIFICARE:

- proiectant studiu geotehnic: P.F.A. ANINOIU C. DANIEL - Tg.Jiu
- întocmitor de specialitate: ing. geolog Daniel C.ANINOIU
- beneficiar studiu: Consiliul Județean Gorj
- amplasament: Jud.Gorj, Municipiul Târgu Jiu, str.Geneva, nr.8
- data prezentării studiului geotehnic pentru verificare: 15 martie 2024

2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI:

Studiu geotehnic elaborat pe baza următoarelor lucrări de specialitate, necesar pentru lucrarea cu denumirea „Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii Muzeului Județean Gorj Alexandru Ștefulescu”:

- un sondaj geotehnic deschis, executat manual, notat S1;
- observații specifice în zonă și pe amplasament, cu colaborarea directă a beneficiarului;

Pentru lucrarea cu denumirea „Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii Muzeului Județean Gorj Alexandru Ștefulescu”, se vor adopta și aplica întocmai toate recomandările din studiul geotehnic.

3. DOCUMENTE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE:

Studiu geotehnic nr.262/2023, imagini sondaj, fișă sintetică sondaj.

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

- a) în urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului;
- b) în urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect prin grija investitorului de către proiectant:

Am primit 2 ex.Studiu
Investitor / Proiectant



Am predat 2 ex.Studiu
Verificator tehnic atestat
★ ing. C-tin Scurtu

C-tin Scurtu

P.F.A. ANINOIU C.DANIEL
Cod Unic de Înregistrare 25088475 Str. Aleea Castanilor,bl.3,ap.5 Tg.-Jiu
Nr.ordine R.C. F18/62/09.02.2009 Telefon : 0729571301;

FOAIE DE CAPAT



STUDIU GEOTEHNIC NR.262

**OBIECTIV: Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii
Muzeului Judetean Gorj „Alexandru Stefulescu”**

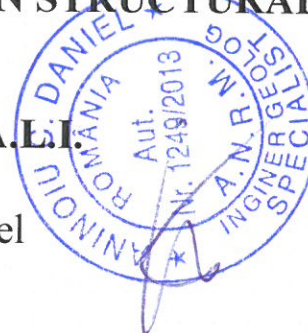
AMPLASAMENT: Strada Geneva, nr.8, Tg-Jiu, judetul Gorj

BENEFICIAR: Consiliul Judetean Gorj

**PROIECTANT GENERAL: S.C. MEDIAN STRUCTURAL
ENGINEERING S.R.L.**

Faza de proiectare: S.F. / D.A.L.I.

**Inginer geolog : Aninoiu Daniel
2023**



BORDEROU

A. PIESE SCRISE

Filă de capăt.....	pag.1
Borderou.....	2
Studiu geotehnic.....	3

CUPRINSUL:

1. DATE GENERALE.....	3
1.1. Introducere.....	3
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT.....	9
2.1. Date privind zonarea seismică.....	9
2.2. Date geologice generale.....	12
2.3 Date geotehnice.....	17
3. Informatii geotehnice.....	23
3.1. Lucrări geotehnice – stratificatia terenului.....	23
4. Evaluarea informatiilor geotehnice.....	24
5. Precizari asupra constructiei, situatia proiectata.....	29
6. Conditii de fundare, calculul terenului de fundare.....	30
7. Concluzii si Recomandări geotehnice.....	32

B. ANEXE GRAFICE

1. Foto trasee cladire si sondaj direct.....	34-39
2. Fise sondaj direct.	

STUDIU GEOTEHNIC



Capitolul 1.

a) Denumirea și amplasarea lucrării: **Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii Muzeului Județean Gorj „Alexandru Ștefulescu”**

b) Investitor/beneficiar: Consiliul Județean Gorj

c) Proiectant general: S.C. MEDIAN STRUCTURAL ENGINEERING S.R.L.

d) Proiectant de specialitate pentru studiul geotehnic: P.F.A. ANINOIU C.DANIEL

e) Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare cu precizarea categoriilor de lucrări în care au fost implicate: P.F.A. ANINOIU C.DANIEL,

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

Tema studiului este determinarea condițiilor de fundare și stabilitate pentru Caracteristicile dimensionale, încărcările transmise terenului, tasările și deformațiile admisibile din punct de vedere tehnologic și al structurii de rezistență, datele despre procesele tehnologice care ar putea influența terenul de fundare precum și studiul topografic au fost puse la dispoziție de către proiectantul general.

Prin tema elaborată de proiectantul general, s-a solicitat caracterizarea generală a terenului (stabilității generale, fenomenelor de eroziune, alunecărilor de teren active sau stabilizate, posibilități de inundare din partea cursurilor de apă, a apelor meteorice sau a subinundațiilor, informații asupra nivelului freatic și a fluctuațiilor acestuia), măsuri recomandate pentru menținerea stabilității generale a terenului din zona amplasamentului, caracterizarea terenului de fundare (succesiunea litologică și caracteristicile geotehnice ale terenului).

A fost stabilit de comun acord amplasamentul excavațiilor de prospecțiune geotehnică.

Documentația a fost realizată, conform temei primite, pe baza investigațiilor de ordin geologo-tehnic ce au determinat :

- geologia terenului studiat;
- nivelul apei subterane;
- caracteristicile fizico-mecanice principale ale terenului portant; Proiectarea geotehnică se bazează în țara noastră pe un sistem de normative de

proiectare din care fac parte:

- NP 074-2014 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
- NP 112-2014 Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață (Partea I: proiectarea geotehnică a fundațiilor de suprafață)
- NP 114-2014 Normativ privind proiectarea geotehnică a ancorajelor în teren



- NP 120-2014 Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane
- NP 122-2010 Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici
- NP 123 Normativ privind proiectarea geotehnică a fundațiilor pe piloți
- NP 124 Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere
- NP 125 Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire colapsibile
- NP 126 Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari
- NP 134-2014 Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de epuizmente

Aceste normative au fost elaborate în concordanță cu Eurocodul 7 privitor la proiectarea geotehnică și servesc nemijlocit la aplicarea în țara noastră a acestui Eurocod, alături de celelalte 9 Eurocoduri.

Standarde:

1. SR EN 1990:2004 Eurocod: Bazele proiectării structurilor
2. SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională
3. SR EN 1991-1-1:2004 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri
4. SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa Națională
5. SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale
6. SR EN 1997-1:2004/NB:2008 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexa Națională
7. SR EN 1997-1:2004/AC:2009 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale
8. SR EN 1997-2:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.
9. SR EN 1997-2:2007/NB:2009 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa Națională
10. SR EN 1997-2:2007/AC:2010 Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.
11. SR EN 1998-1:2004 Eurocod 8. Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1. Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri
12. SR EN 1998-1:2004/NA: 2008 Eurocod 8. Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1. Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Anexa Națională
13. SR EN 1998-1:2004/AC:2010 Eurocod 8. Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1. Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri
14. SR EN 1998-5:2004 Eurocod 8. Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5. Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice.
15. SR EN 1998-5:2004/NA:2007 Eurocod 8. Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5. Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice. Anexa Națională
16. SR EN 1537:2004 Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Ancoraje în teren

17. SR EN ISO 14688-1:2004. Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere.

18. SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere.

19. SR EN ISO 14688-2:2005 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare

20. SR EN ISO 14688-2:2005/AC:2007 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare

- P100-2013. Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale.

- Normativ CR-1-1-3-2012. Încărcarea din zăpadă pe sol.

Cercetările efectuate pe teren pun în evidență natura terenului de fundare și grosimea stratelor componente. Prin tema elaborată de proiectantul general, s-a solicitat caracterizarea generală a terenului (stabilității generale, fenomenelor de eroziune, alunecărilor de teren active sau stabilizate, posibilități de inundare a incintei din partea cursurilor de apă, a apelor meteorice sau a subinundațiilor, informații asupra nivelului freatic și a fluctuațiilor acestuia), măsuri recomandate pentru menținerea stabilității generale a terenului din zona amplasamentului, caracterizarea terenului de fundare (succesiunea litologică și caracteristicile geotehnice ale terenului), măsuri constructive recomandate pentru îmbunătățirea terenurilor slabe de fundare, sensibile la umezire sau contractile și recomandări privind soluția de fundare a construcțiilor proiectate. A fost stabilit de comun acord amplasamentul excavatiilor de prospecțiune geotehnică.

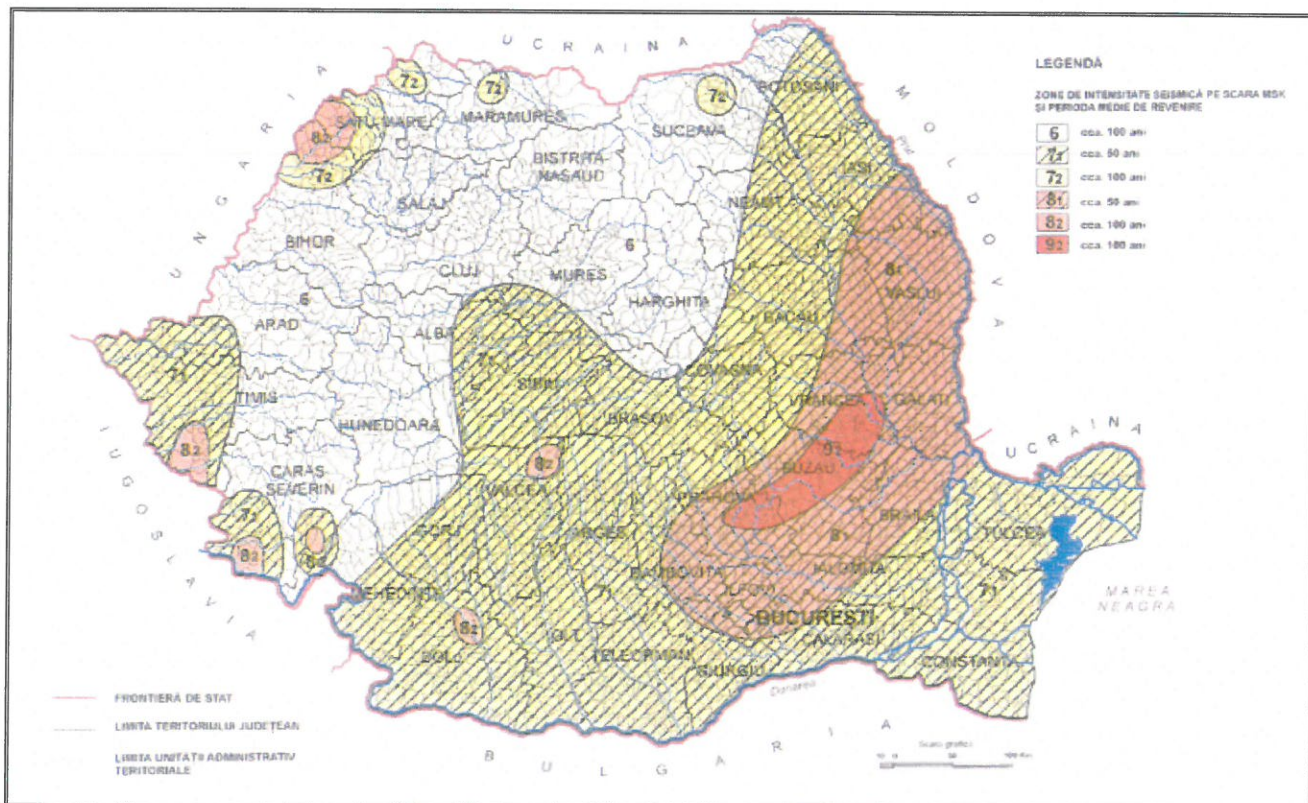


Figura nr. 1 Zone de risc natural – Cutremure de pământ (Intensitate seismică exprimate in grade MSK)

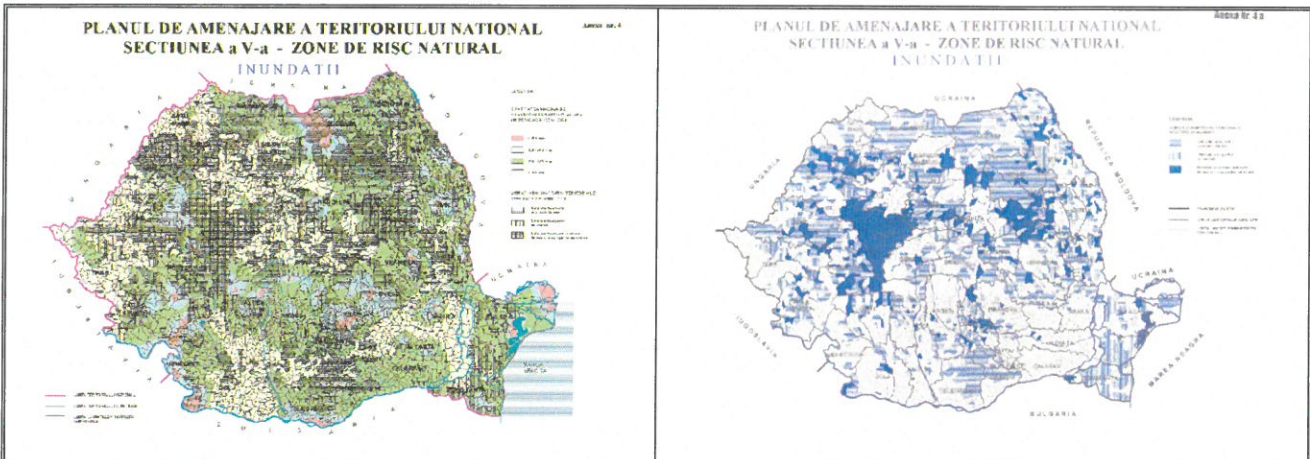


Figura nr. 2 Zone de risc natural - Inundații

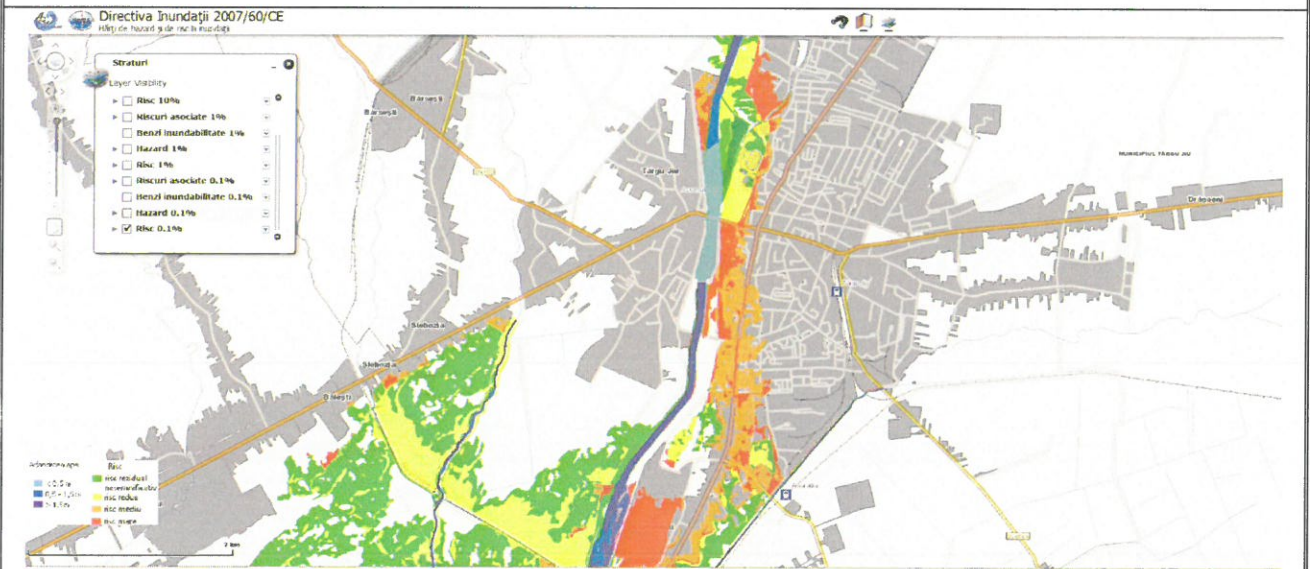


Figura nr. 3 Orașul Târgu-Jiu și împrejurimile – Hărți de hazard și de risc la inundații

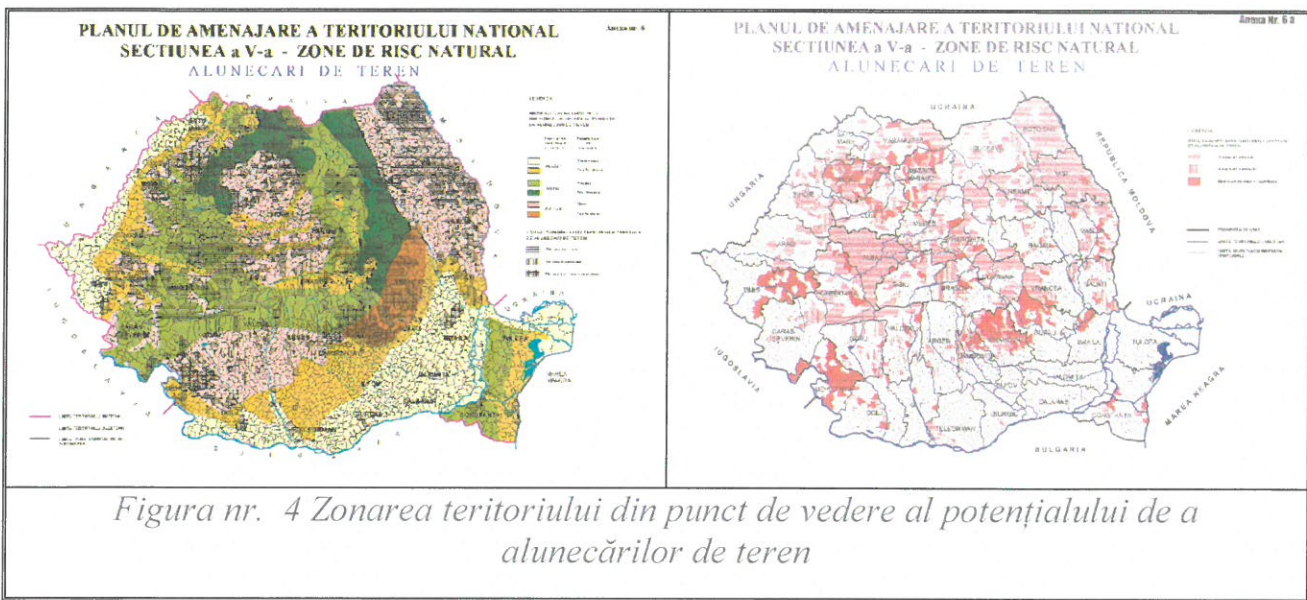
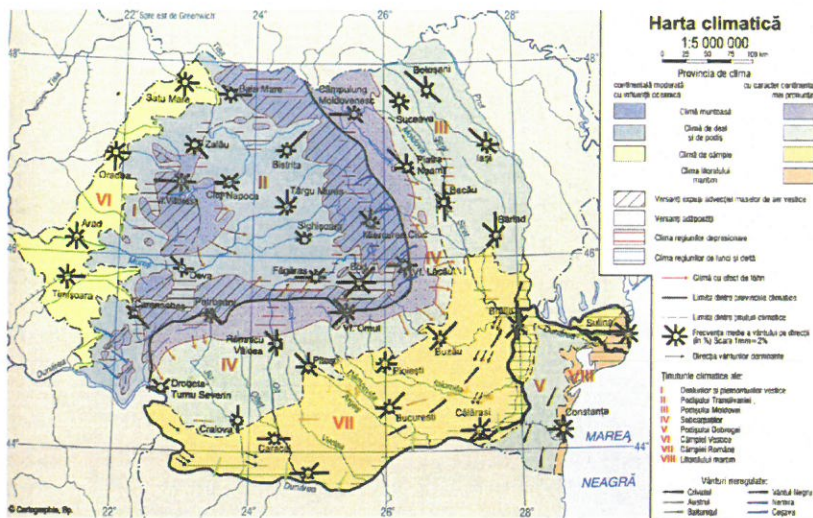


Figura nr. 4 Zonarea teritoriului din punct de vedere al potențialului de alunecări de teren



Harta climatică

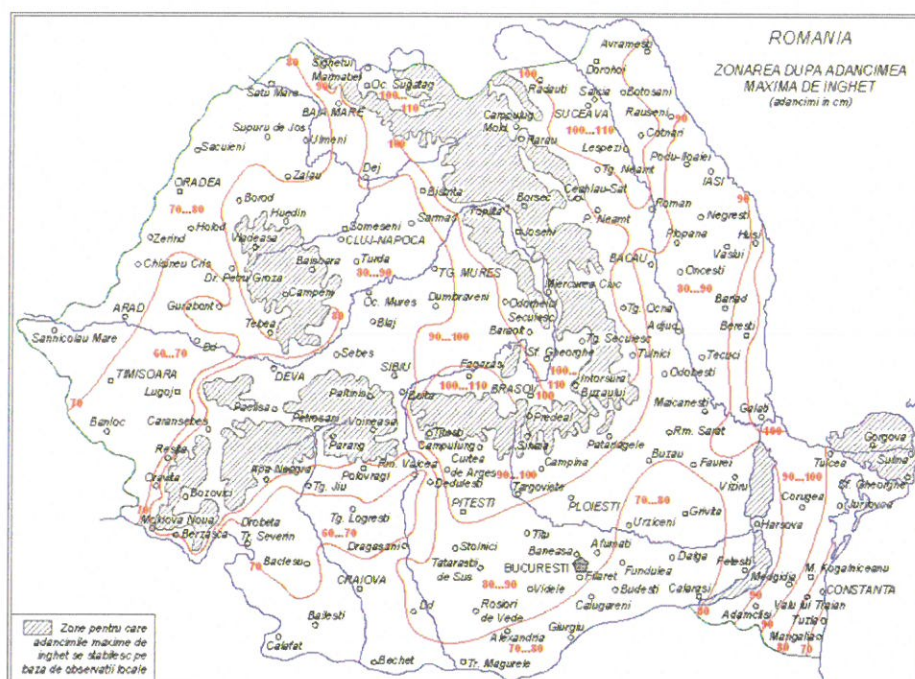
Condițiile climatice din zonă pot fi sintetizate prin următorii parametri:

- Temperatura aerului:
 - Media lunară minimă: $-2,5^{\circ}\text{C}$ – Ianuarie;
 - Media lunară maximă: $+21,6^{\circ}\text{C}$ – Iulie;
 - Temperatura minimă absolută: $-31,0^{\circ}\text{C}$;
 - Temperatura maximă absolută: $+40,6^{\circ}\text{C}$;
 - Temperatura medie anuală: $+10,2^{\circ}\text{C}$;
- Precipitații:

- Media anuală: 951 mm.

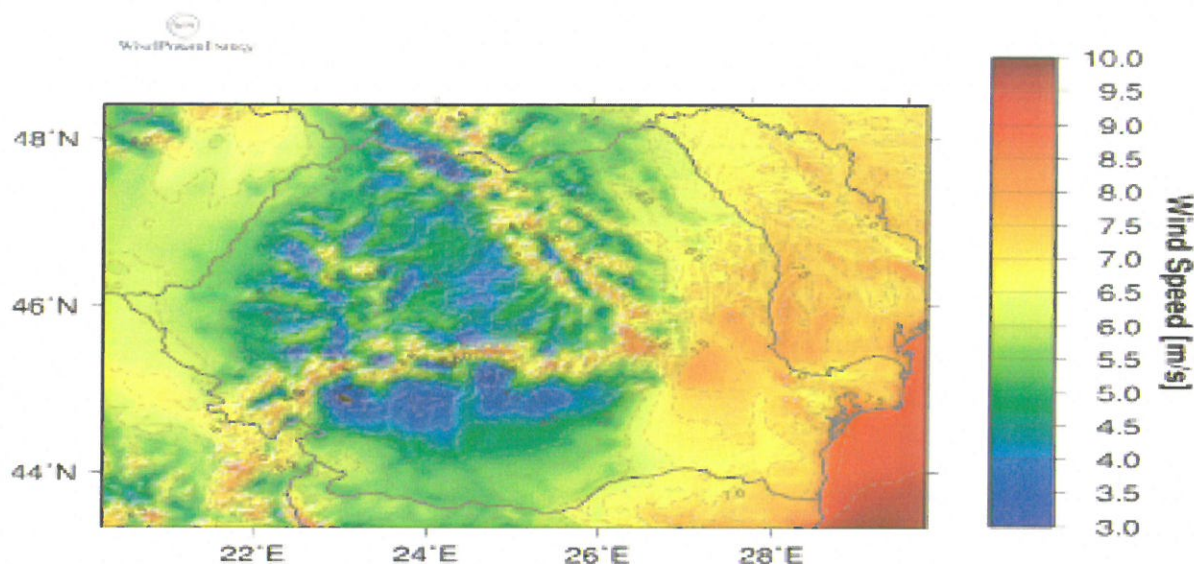
Se apreciază ca regiunea prezintă o durată mai mică a intervalului mediu de îngheț la sol (140-150 de zile) în comparație cu alte podișuri. Data medie a primului îngheț (t.min.<00C) se înregistrează toamna, cel mai devreme la Slatina și cel mai târziu la Turnu Severin. Cel mai târziu dezgheț se produce la Turnu Severin, la 3.04 și cu o săptămână mai târziu la Slatina (10.04).

Precipitațiile atmosferice cad, în cea mai mare parte a anului, sub formă lichidă. Iarna se înregistrează în medie, 20 zile cu ninsoare, iar stratul cu zăpadă nu se menține mai mult de 15 zile. Cel de-al doilea maxim de precipitații, care se apropie cantitativ de primul maxim din mai-iunie, apare doar în regiune (Turnu Severin 71mm în mai, 79mm în iunie, 68mm în noiembrie, 75mm în decembrie; Târgu Logrești 81mm în mai, 91mm în iunie, 69mm în noiembrie, 62mm în decembrie). Studiul prezintă condițiile de teren privind amplasamentul cercetat și cuprinde datele geotehnice care constituie baza de calcul și analiză a terenului de fundare pentru obiectivul care se proiectează.



România – zona după adâncimea maxima de îngheț

Adâncimea de îngheț în zonă, oscilează între valorile de 70–80 cm, conform STAS 6054.



Viteza medie anuală a vânturilor din România

- Zona climatică: II, conform SR 10907/1-97;
- Acțiunea zăpezii - $s(0,k) = 2,0 \text{ kN/mp}$, conform CR 1-1-3-2012;
- Acțiunea vântului - $q_{ref} = 0,50 \text{ kPa}$, conform CR-1-1-4-2012.

Adâncimea de îngheț în zonă, oscilează între valorile de 70–80 cm, conform

Studiul prezintă condițiile de teren privind amplasamentul cercetat și cuprinde datele geotehnice care constituie baza de calcul și analiză a terenului de fundare pentru obiectivul care se proiectează. Calculul terenului de fundare efectuat în studiu geotehnic se sprijină pe informațiile obținute pe bază de observații directe și investigații prin sondaje geotehnice în teren, cu determinări de laborator pe probe de roci prelevate din stratificația interceptată.

Parametrii geotehnici determinați și prezentați în studiu de față, stau la baza calculului de rezistență și adaptare la teren a obiectivului care se proiectează în condițiile unor depozite argiloase de suprafață cu grosimi reduse urmate în adâncime de pietriș cu bolovăniș.

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1.a Date privind zonarea seismică

Conform „Cod de proiectare seismică - indicativ P100 – 1 – 2013, amplasamentul respectiv este caracterizat de următorii parametri:

- Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare (a_g) cu $IMR=225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani este de 0,15 g;

Perioada de colț (T_c) a spectrului de răspuns este de 0,70 s.

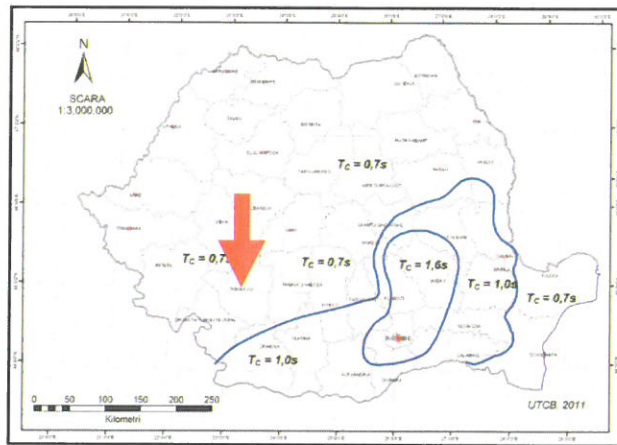
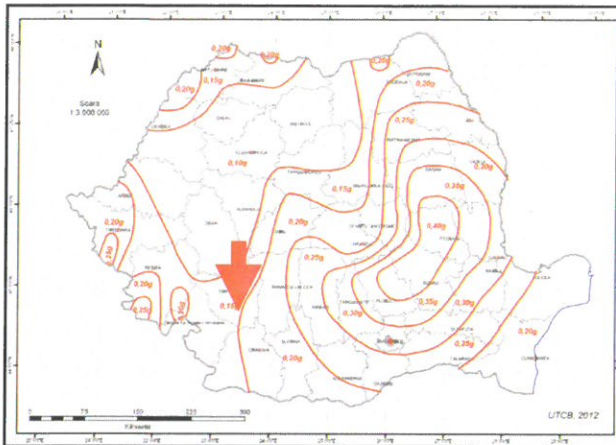
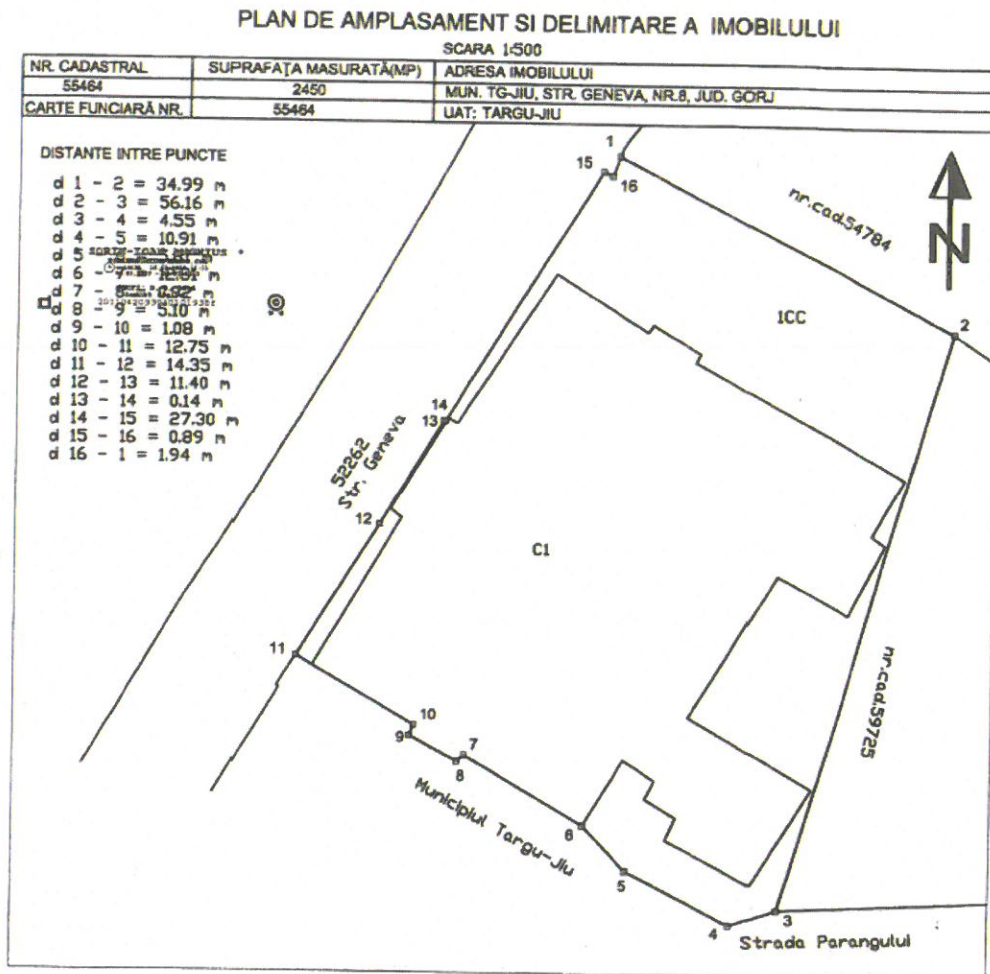


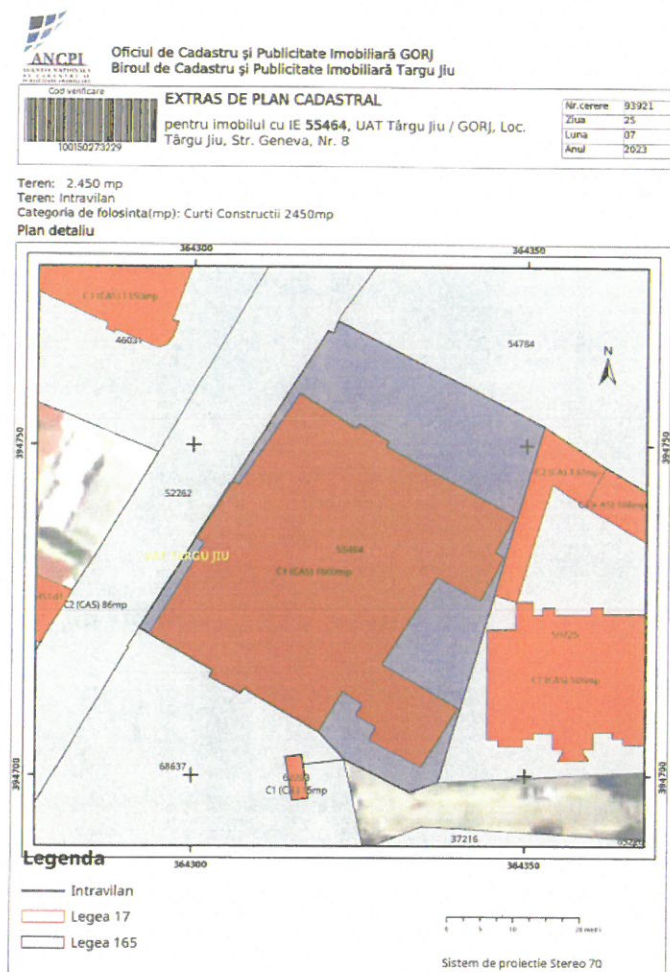
Figura nr. 5 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Figura nr. 6 Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_C a spectrului de răspuns



Municipiul Târgu Jiu se află la intersecția paralelei 45° latitudine nordică cu meridianul de 23° longitudine estică, la jumătatea distanței dintre Ecuator și Polul Nord, în plină zonă temperată. Așezat la 18 km spre sud de lanțul Munților Carpați, în cuprinsul Podișului Getic, în Depresiunea Târgu Jiu – Câmpul Mare sau Depresiunea Olteană (una dintre cele mai întinse depresiuni subcarpatice intracolinare) la nord de confluența Amarădiei Pietroase cu Jiul, municipiul are o desfășurare de la nord la sud pe o lungime de aproximativ 13 km de-a lungul râului Jiu, de o parte și de alta, iar de la vest la est o întindere de circa 10 km, având ca vecinătăți următoarele unități teritoriale administrative:

- Nord – comunele Stănești și Turcinești și cu orașul Bumbesci-Jiu (Sadu);
- Est – comunele Bălănești și Scoarța;
- Sud – comunele Dănești și Drăguțești;
- Vest – comunele Bălești și Lelești.



Meridionali (limita nordică urmând, în bazinul Jiului, aliniamentul Novaci-Licurici-Tismana - Baia de Aramă - Ponoarele. Între văile celor doi afluenți majori ai Jiului, respectiv Motrul și Gilortul, Subcarpații

Getici au înălțimi reduse, culmile lor atingând maximum +400 - +450m nMN (dealurile Branului, Bumbăștilor, Călnicului). Între aceste dealuri se remarcă o largă depresiune dezvoltată, de asemenea, dinspre VSV 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 - Bălteni - Călnic.

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 Iunca Jiului și unul sau două nivele de terasă. Afluenții din acest sector al Jiului au lunci dezvoltate pe maximum 600 - 800 m 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. 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. Din punct de vedere geologic, cele două unități morfologice, Depresiunea Getică și Carpații Meridionali, reprezintă sectoare cu structura geologica foarte deosebită.

Depresiunea Getică, ce ocupă partea sudică a regiunii, 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 Lainici-Păiuș) străbătute de masive de granite și granitoide. Acest cristalin suportă seria de Tulisa (Paleozoic metamorfozat) peste care se dispun depozite de vârstă permiană și mezozoică.

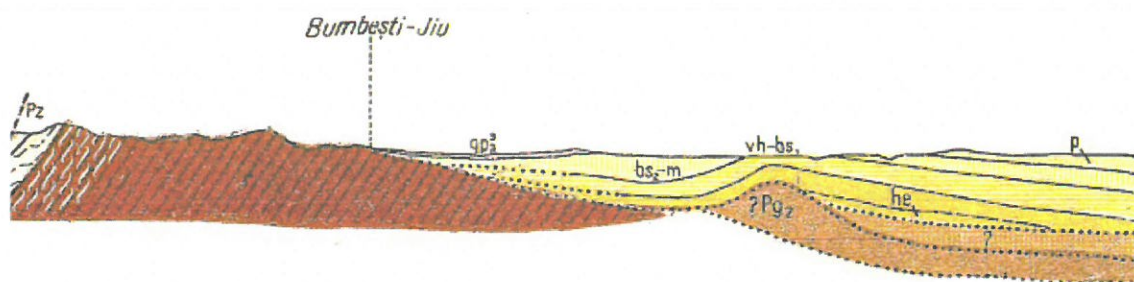
În partea de est ca și în partea de nord vest este reprezentată și unitatea șariată (Pânza getică), alcătuită din roci cu un metamorfism avansat. Sub forma unui petec de acoperire izolat, apar șisturile cristaline de la Vălari, care aparțin tot domeniului getic.

O a treia unitate reprezentată în regiune este pânza de Severin, alcătuită din strate de Sinaia, care apare în partea estică, în regiunea Târgu Cărbunești.

În zona studiată sunt strate acvifere, unul începând de la adâncimea de 2,2 m în pietrișurile de terasă, care este un nivel freatic permanent cu o direcție de curgere spre sud est, și care se găsește la 2,2 - 4,0 m de suprafața terenului. Acest acvifer se găsește și în fântânile din zonă. Chimismul apelor, determinat în cadrul lucrărilor de studii ce se execută în zonă, relevă faptul că apa nu prezintă agresivitate față de metale și betoane. Celălalt acvifer este cantonat la nivelul nisipurilor romaniene, iar între acestea există strate impermeabile continui.

Din punct de vedere geomorfologic, teritoriul zonei de influență aparține Piemontului Getic, de vârsta Villafranchiana, separat de munte de Subcarpații Getici (V. Mihailescu 1946, 1966). Piemontul Getic constituie o unitate fizico-geografică bine individualizată și delimitată, prezentând caractere evidente de tranziție între munte și câmpie, atât din punct de vedere geomorfologic cât și al condițiilor și resurselor naturale, precum și acela al utilizării și valorificării acestora, al dezvoltării rețelei așezărilor și al aspectelor peisajelor, în foarte mare măsură modificate de om.

Formațiunile geologice din cadrul zonei de amplasare a lucrărilor, interceptate în sondajele geotehnice, fac parte din categoria rocilor sedimentare de vârsta Cuaternară. Rocile interceptate au o stratificație aproape paralelă, cu înclinare spre sud-est, înclinare dată de panta terasei, de la nord la sud. Din punct de vedere geologic, stratul de fundare este caracterizat de prezența paturii de sol vegetal, după care urmează argilele brun-galbui puternic lateritizate ce au o anumită compresibilitate în timp, de care s-a ținut cont la corecția presiunii convenționale.



Depozitele litologice care alcătuiesc terenul sunt reprezentate de solul vegetal și argile nisipoase de suprafață, cu grosimi variabile în jurul adâncimii de 0,70 m față de suprafața terenului natural. Datorită caracterului compact și mai puțin permeabil al argilei prăfoase de suprafață, infiltrațiile apei meteorice înspre stratul grosier din adâncime cu pietrișuri sunt

anevoioase și necesită o perioadă mai lungă de timp. Sub stratul argilo-prăfos de suprafață la adâncimi în jur de - 0,70 m, este interceptat stratul de fundare alcătuit din depozite grosiere de terasă aluvionară cu pietrișuri și bolovăniș în matrice nisipoasă. La partea superioară (zona de trecere la depozitele fine pelitice), depozitele grosiere de terasă aluvionară au un aspect mai pământos datorită conținutului mai mare de argilă în nisipul din componența pietrișului. Sub depozitele grosiere de terasă aluvionară, la adâncimi de peste - 4,00 m, se dezvoltă o acumulare-reper a fundamentului geologic cu agregate minerale pe o adâncime considerabilă.

Consideratii geologice si tectonice

Din punct de vedere morfologic, în regiune se deosebesc două unități majore: zona muntoasă spre nord și o zonă depresionară spre sud. Perimetrul carierei face parte din podișul Getic, iar din punct de vedere geografic, din platforma Jiului.

Zona muntoasă cuprinde înălțimi ce frecvent depășesc 2000 m. Masivele principale care se înșiră sub forma unor culmi alcătuiind munții Vulcanul, spre vest și Parângul la est, sunt separate de cursul apei Jiului care a fierăstruit adânc lanțul muntos. Cele două masive își trimit prelungirile spre sud sub forma unor culmi paralele, perpendiculare pe direcția culmii principale, separate de văi adânci orientate în general N-S, văi care sunt tributare Jiului.

La vest de Jiu, spre marginea sudică a zonei muntoase, relieful se schimbă, și de la culmile ascuțite cu versanți abrupti, se ajunge la un aspect tabular, sub forma unui platou cu altitudinea de 400 m. Aceste platouri sunt presărate cu numeroase doline. Fenomenele carstice în această parte sunt foarte frecvente, calcarele având o largă dezvoltare.

Zona muntoasă se termină aproape brusc spre sud trecându-se la o zonă colinară, care se suprapune depresiunii getice. La contactul dintre zona muntoasă și cea depresionară, văile

Apele de suprafață

Rețeaua hidrografică a teritoriului studiat este formată în primul rând de râul Jiu și de afluentul Amaradia Pietroasă.

Din punct de vedere geologic, amplasamentul studiat aparține zonei depresionare Tg.Jiu – Câmpul Mare cu dealuri de altitudine joasă ravenate de văi largi aluvionare orientate aproximativ pe direcția nord – sud. Zona depresionară din bazinul hidrografic al Jiului prezintă o succesiune de văi și interfluvii cu versanți în pantă domoală, uneori accentuată și înclinări variate, acoperiți parțial cu păduri de foioase. Culmile dealurilor sunt largi sau mai puțin largi cu aspect divergent, orientate aproximativ pe direcția nord-sud, afectate pe alocuri de mici eroziuni de versant, manifestate succesiv și denivelări medii de până la 30 m față de baza de eroziune locală situată la nivelul văilor adiacente. Interfluviile cu înălțimi în jur de 200 m sunt acoperite în majoritate cu vegetație forestieră, versanții sunt

constituiți din terenuri fânețe, pășuni, iar luncile aluvionare din teren arabil. Formarea versanților și văilor din perimetru se datorează unui proces de adâncire a cursurilor de apă și a faptului că în structura deluroasă există o alternanță de roci friabile alcătuite în principal din straturi alternante de prafuri, nisipuri și argile. Procesul de adâncire a văilor a fost accelerat și de mișcările neotectonice ale pleistocenului mediu și superior care au afectat dealurile subcarpatice. Numeroasele eroziuni de versanți au scos la iveală o succesiune de formațiuni stratigrafice cu parametri fizico-mecanici diferiți determinând, în condițiile unui climat umed, declanșarea unor alunecări superficiale/locale de teren. În arealul orașului Târgu Jiu care include și amplasamentul cercetat, terenul este aproximativ plan și reprezintă terasa și lunca aluvionară a râului Jiu, a râului Susita înspre vest și a pâraului Amaradia situată la sud-est. Clima este temperat continentală cu influențe mediteraneene, caracterizată prin temperaturi medii de -2° până la -4° iarna și de $+20$ până la $+22^{\circ}$ vara. Media anuală a precipitațiilor din zonă este cuprinsă între 700 – 800 mm coloană de apă. Situația statistică multianuală a precipitațiilor din zonă atestă că cele mai mari cantități lunare de precipitații se înregistrează în perioada mai – iunie (220 – 470 mm) când sunt frecvente ploile de convecție termică și termodinamică.

Amplasamentul aparține zonei de platou a terasei inferioare, pe partea dreapta a râului Susita, din Barsesti.

Geomorfologic, amplasamentul este aproximativ plan cu o ușoară cădere, aproape insesizabilă spre sud vest, în sensul de curgere al văii principale. Structural, terenul este stabil și nu prezintă la suprafață fenomene distructive evidente, care să-i afecteze în timp stabilitatea.

Depozitele litologice care alcătuiesc terenul sunt reprezentate de solul vegetal și argile nisipoase de suprafață, cu grosimi variabile în jurul adâncimii de 0,90 m față de suprafața terenului natural. Datorită caracterului compact și mai puțin permeabil al argilei prăfoase de suprafață, infiltrațiile apei meteorice înspre stratul grosier din adâncime cu pietrișuri sunt anevoioase și necesită o perioadă mai lungă de timp. Sub stratul argilo-prăfos de suprafață la adâncimi în jur de $-0,90$ m, este interceptat stratul de fundare alcătuit din depozite grosiere de terasă aluvionară cu pietrișuri și bolovăniș în matrice nisipoasă. La partea superioară (zona de trecere la depozitele fine pelitice), depozitele grosiere de terasă aluvionară au un aspect mai pământos datorită conținutului mai mare de argilă în nisipul din componența pietrișului. Sub depozitele grosiere de terasă aluvionară, la adâncimi de peste $-5,00$ m, se dezvoltă roca de bază-reper a fundamentului geologic cu argile-marnoase vineții.

Din punct de vedere hidrogeologic, amplasamentul este caracterizat de un nivel hidrostatic variabil în jurul adâncimii de 3,90 – 4,20 m față de suprafața terenului natural. Prezintă caracter ascensional stabilizându-se în săpătură deschisă la adâncimi în jur de $-3,60$ m față de TN. În cele mai defavorabile situații când precipitațiile atmosferice sunt abundente, pot fi interceptate infiltrații de apă subterană la cote superioare și chiar bălțiri de suprafață ale apei meteorice.

Agresivitatea apei subterane față de betoane este carbonică intensă și magneziană foarte slabă.

În regiunea cercetată, formațiunile întâlnite sunt de vârstă cuaternară (Pleistocen inferior, mediu și superior și Holocen superior).

Pleistocen inferior (qp1): este reprezentat printr-un complex de pietrișuri, nisipuri, bolovanisuri, cu intercalatii de argile (stratele de Candesti). Aceste depozite prezintă o dezvoltare continuă pe platoul Campu Mare. Grosimea acestor strate variază între 30 și 50 m, din terasa superioara T1.

Pleistocen mediu – superior (qp2 – qp3): Stratele de Candesti sunt acoperite de pietrișuri, argile nisipoase rosii care la partea superioara trec la depozite prafoase galbui. Grosimea lor variaza între 5 m și 20 m, terasa nr2.

Pleistocen superior (qp3): depozitele aluvionare aparținând terasei inferioare Aluviunile terasei inferioare din zona centrala a orasului au o grosime cuprinsă între 4 și 9 m. Aceste aluviuni sunt considerate ca reprezentând partea mijlocie a Pleistocenului superior.

Pleistocen superior (qp3): depozitele aluvionare aparținând terasei inferioare. Terasa inferioară apare larg dezvoltată în bazinul Susitei. Ea ocupă tot interfluviu din aval de , iar depozitele ei aluvionare aflorează prin numeroase locuri din ambele văi, cu grosimea totală a sedimentelor fiind de 10-35 m.

Holocen superior (qh²): pietrișurile, nisipurile și argilele aparținând șesului aluvial au fostrepartizate părții superioare a holocenului.

Depozitele litologice care alcătuiesc terenul sunt reprezentate de solul vegetal și argile nisipoase de suprafață, cu grosimi variabile în jurul adâncimii de 0,70 m față de suprafața terenului natural. Datorită caracterului compact și mai puțin permeabil al argilei prafoase de suprafață, infiltrațiile apei meteorice înspre stratul grosier din adâncime cu pietrișuri sunt anevoioase și necesită o perioadă mai lungă de timp.

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 7₁, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani;

Depozitele care umplu Depresiunea Getică și care însumează câteva mii de metri grosime și acoperă următorul interval stratigrafic:

MIOCEN INFERIOR

Acvitanianul - semnalat în partea centrală a structurii petrolifere Bîlteni - Țicleni alcătuite din gresii și conglomerate

Burdigalianul - alcătuit din conglomerate , nisipuri, pietrișuri, marne

Langhianul - predominant marnos

Sarmațianul – argilo - marnos.

MIOCEN SUPERIOR

Meoțianul - aflorează în zona de nord a perimetrului, are un caracter transgresiv fiind alcătuit în baza din pietrișuri, nisipuri conglomerate și argile. Meoțianul superior este reprezentat prin argile nisipoase, nisipuri. În zona de vest a perimetrului se dezvoltă Meoțianul cu gaze ce va avea influență în exploatarea stratelor de lignit.

Meotianul, reprezentat prin doua orizonturi, inferior si superior, alcatuit in baza din marne compacte albicioase, marne galbui, nisipuri galbui. cu *Helix mrazeci*, *Dosinia maeotica*, *Modiolus incrassatus minor*, *Psilunio subrecurvus*, *Pirenella disjunctoides*, *Hydrobia vitrella*.

In partea superioara se dezvolta nisipuri polimictice albicioase cu *Congeria novorossica navicola*, *Theodoxus stefanescui*.

Pontianul se dezvolta, cu marne micacee galbui, cu *Congeria rhomboidea rumana*, *Paradacna abichi minor*, *Limnocardium petersi*, *Prosodacna prosodacna litoralis litoralis*, *Valenciennius ex.gr.ellipticus*, ce reprezinta Pontianul inferior (Odessian).

Meotianul are o grosime de cca. 650m si este alcatuit din nisipurii cu bob fin si nisipuri marnoase slab consolidate, in alternanta cu marne, marne nisipoase si gresii.

Acumularile de gaze naturale(98%CH₄) sunt cantonate la nivelul Meotianului in intervalul de adancime 900-1180m.

Roca colectoare este formata din nisipuri,gresii si marne nisipoase.

Acest anticlinal este faliat pe flancuri de doua falii longitudinale care impart structura in doua blocuri.

Documentația a fost realizată, conform temei primite, pe baza investigațiilor de ordin geologo-tehnic ce au determinat :

- geologia terenului studiat;
- nivelul apei subterane;

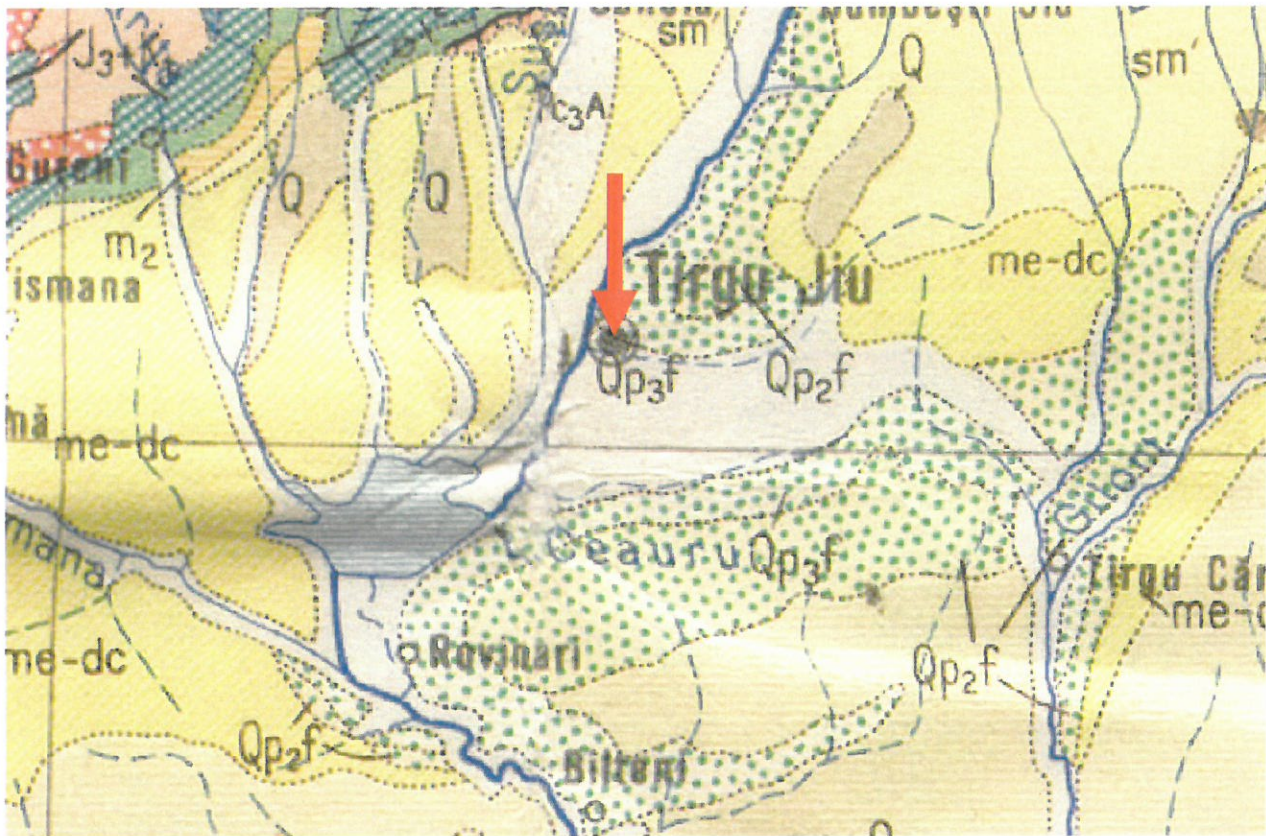
caracteristicile fizico-mecanice principale ale terenului portant; Proiectarea geotehnică

Prin tema elaborată de proiectantul general, s-a solicitat caracterizarea generală a terenului (stabilității generale, fenomenelor de eroziune, alunecărilor de teren active sau stabilizate, posibilități de inundare a incintei din partea cursurilor de apă, a apelor meteorice sau a subinundațiilor, informații asupra nivelului freatic și a fluctuațiilor acestuia), măsuri recomandate pentru menținerea stabilității generale a terenului din zona amplasamentului, caracterizarea terenului de fundare (succesiunea litologică și caracteristicile geotehnice ale terenului), măsuri constructive recomandate pentru îmbunătățirea terenurilor slabe de fundare, sensibile la umezire sau contractile și recomandări privind soluția de fundare a construcțiilor proiectate. A fost stabilit de comun acord amplasamentul excavatiilor de prospecțiune geotehnică.

Studiul prezintă condițiile de teren privind amplasamentul cercetat și cuprinde datele geotehnice care constituie baza de calcul și analiză a terenului de fundare pentru obiectivul care se proiectează.

Calculul terenului de fundare efectuat în studiu geotehnic se sprijină pe informațiile obținute pe bază de observații directe și investigații prin sondaje geotehnice în teren, cu determinări de laborator pe probe de roci prelevate din stratificația interceptată.

Geomorfologic, amplasamentul este aproximativ plan cu o ușoară cădere, aproape insesizabilă spre sud vest. Structural, terenul este stabil și nu prezintă la suprafață fenomene distructive evidente, care să-i afecteze în timp stabilitatea.



Tectonica regiunii

Depozitele neogene din regiunea studiată fac parte din Avanfosa Carpatică. Avanfosa reprezintă o depresiune molasică ce se formează la marginea sistemelor cutate, în faza finală a evoluției acestora. Molasa din Avanfosa situată în nordul Olteniei este post-tectonogenetică, formând o uriașă structură monoclină, cu ondulații (cutări) de slabă intensitate, mai ales în zona de ramă. Cuvertura sedimentară din zona Avanfosei atinge grosimi foarte mari, de mii de metri. Aceste sedimente, datorită mișcărilor oscilatorii ale scoarței (subsidenței în primul rând), pe lângă acumulările de material detritic, au suferit o serie de fragmentări, deformări până în Pliocenul inferior, datorate tectonogenezei Valahe.

se înregistrează în perioada mai – iunie (220 – 470 mm) când sunt frecvente ploile de convecție termică și termodinamică.

Geomorfologic, amplasamentul este aproximativ plan cu o ușoară cădere, aproape insesizabilă spre sud vest. Structural, terenul este stabil și nu prezintă la suprafață fenomene distructive evidente, care să-i afecteze în timp stabilitatea.

Rocile interceptate au o stratificație aproape paralelă, cu înclinare spre sud. Din punct de vedere geologic, stratul de fundare este caracterizat de prezenta paturii de sol vegetal, după care urmează argilele brun-galbei puternic lateritizate ce au o anumită compresibilitate în timp, de care s-a ținut cont la corectia presiunii convenționale.

Clima zona cercetată are o climă temperat-continentală, cu caracteristicile :

- temperatura medie anuală +10,2°C
- temperatura minimă absolută - 31,0°C
- temperatura maximă absolută +40,6°C

Precipitațiile medii anuale au valoarea de 753 mm și reprezintă media valorilor înregistrate de-a lungul a 10 ani.

Repartiția precipitațiilor pe anotimpuri se poate prezenta astfel:

- iarna161 ,6 mm - primăvara.....193, 7 mm
- vara 209,3 mm
- toamna 188,4 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 nordestică (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.

Studiul geotehnic respectiv s-a întocmit la solicitarea proiectantului general S.C. MEDIAN STRUCTURAL ENGINEERING S.R.L. de către inginer geolog Aninoiu Daniel, în calitate de specialist.

Studiul prezintă condițiile de teren privind amlasamentul cercetat și cuprinde datele geotehnice care constituie baza de calcul și analiză a terenului de fundare pentru obiectivul care se proiectează.

Calculul terenului de fundare efectuat în studiu geotehnic se sprijină pe informațiile obținute pe bază de observații directe și investigații prin sondaje geotehnice în teren, cu determinări de laborator pe probe de roci prelevate din stratificația interceptată.

Parametrii geotehnici determinați și prezentați în studiu de față, stau la baza calculului de rezistență și adaptare la teren a obiectivului care se proiectează în condițiile unor depozite argiloase de suprafață .

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. Tomllinson 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.

d. Date geotehnice

Cercetarea geotehnică s-a efectuat prin observații directe asupra terenului și prin analiza informației geotehnice obținute din forajul geotehnic efectuat. Terenul de fundare este format dintr-o succesiune de strate specifice unei câmpii aluvionare, respectiv nisipuri medii și grosiere argile nisipoase.

e. Istoricul amplasamentului și situația actuală

Clădirea muzeului este monument eclectic, construit în 1894 ca sediu al Prefecturii, apoi tribunal. Restaurat în 1977 - 1978, devine sediul muzeului județean. Muzeul Gorjului a fost înființat în 16 iulie 1894 de către un grup de oameni de cultură în frunte cu istoricul Alexandru Ștefulescu, prof. Iuliu Moșil, pictorul Vitold Rolla Piekarski și ing. Aurel Diaconovici. Până în 1896 Muzeul Gorjului a funcționat în două săli din cadrul localului Prefecturii (actualul muzeu), apoi în localul Gimnaziului Tudor Vladimirescu, iar între 1926 - 1952 într-un local propriu, construit în Parcul central. Între 1952 - 1974 muzeul a funcționat într-un local de pe str. Tudor Vladimirescu nr. 73. Din 1974 funcționează în actualul sediu, care este o clădire monument de arhitectură, construită în 1875 ca sediu al Palatului Administrativ (Prefectura), apoi a funcționat ca tribunal. A fost restaurată între 1977 - 1978. Muzeul expune arheologie și istorie, din preistorie până în 1918, numismatică (epoca romană), colecția lui Alexandru Ștefulescu, cuprinzând documente și manuscrise referitoare la istoria Gorjului începând din secolul al XV-lea și carte veche. Clădirea muzeului este monument eclectic, construit în 1894 ca sediu al Prefecturii, apoi tribunal. Restaurat în 1977 - 1978, devine sediul muzeului județean. Muzeul Gorjului a fost înființat în 16 iulie 1894 de către un grup de oameni de cultură în frunte cu istoricul Alexandru Ștefulescu, prof. Iuliu Moșil, pictorul Vitold Rolla Piekarski și ing. Aurel Diaconovici. Până în 1896 Muzeul Gorjului a funcționat în două săli din cadrul localului Prefecturii (actualul muzeu), apoi în localul Gimnaziului Tudor Vladimirescu, iar între 1926 - 1952 într-un local propriu, construit în Parcul central. Între 1952 - 1974 muzeul a funcționat într-un local de pe str. Tudor Vladimirescu nr. 73. Din 1974 funcționează în actualul sediu, care este o clădire monument de arhitectură, construită în 1875 ca sediu al Palatului Administrativ (Prefectura), apoi a funcționat ca tribunal. A fost restaurată între 1977 - 1978. Muzeul expune arheologie și istorie, din preistorie până în 1918, numismatică (epoca romană), colecția lui Alexandru Ștefulescu, cuprinzând documente și manuscrise referitoare la istoria Gorjului începând din secolul al XV-lea și carte veche.

f. Condiții referitoare la vecinătățile lucrării (construcții învecinate, trafic, diverse rețele, vegetație, produse chimice periculoase, etc)

g. Încadrarea obiectivului în "Zone de risc" (cutremur, alunecări de teren, inundații) care formează "Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc".

Obiectivul se încadrează în următoarele zone de risc, conform Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc :

- cutremur : grad VII MSK –

- inundații : inundații posibile pe cursuri de apă –risc inexistent alunecări de teren : risc inexistent .

Capitolul 3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

a. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Pentru obținerea datelor necesare proiectării, în conformitate cu prevederile NP 074-2022, în teren s-au executat 2 sondaje de prospecțiune geotehnică, amplasat de comun acord cu proiectantul general pe zona de interes.

b. Metodele, utilajele și aparatura folosite

S-a folosit un promex multifunctional JCB, cu cupa latime 0,60m.

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

Cercetarea geotehnică s-a efectuat în data de 07.09.2023.

e. Stratificația pusă în evidență

Rezultatele prospecțiunii au permis realizarea unei imagini geologo-tehnice a zonei cercetate. În general, pământurile de la suprafața terenului sunt alcătuite din argile, argile nisipoase, nisipuri argiloase. Litologia terenului pe amplasamentul viitoarei construcții, așa cum rezulta din sondajele executate, este următoarea :

Sondaj S1 –

0,00-0,60 m umplutura de argila prafoasa, fragmente de praf de caramida rosietica, resturi din pietris fin

0,60-1,40 m argila cafeniu-bruna, plastic vartoasa

1,40-4,00 m pietris si bolovanis in matrice argiloasa

f. Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune)

Apa subterană a fost interceptată la adâncimea de 4,10 m .Din investigațiile zonei, s-a determinat existența unui strat acvifer cantonat în nisipurile și pietrișurile de terasă la adâncimea de 3,80 – 4,20 m. Stratul acvifer este cu nivel liber care variază în funcție de cantitatea de precipitații, cu o variație sezonieră în jur de 0,5 m.

g. Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și eventual ale unor straturi de pământ

Chimismul apelor, determinat în cadrul lucrărilor de studii ce se execută în zonă, relevă faptul că apa nu prezintă agresivitate față de metale și betoane.

h. Eventuala existență a unor presiuni excedentare ale apei în porii pământului (față de presiunea hidrostatică)

Nu există presiuni excedentare ale apei din porii terenului.

k. Fișe sintetice pentru fiecare foraj sau sondaj deschis, cuprinzând : descrierea straturilor identificate, rezultatele sintetice ale încercărilor de laborator geotehnic, rezultatele penetrărilor standard SPT (dacă este cazul), nivelurile de apariție și de stabilizare ale apei subterane (conform Anexei I a NP 074-2022).

Fișele sintetice ale forajului se regăsesc în Anexa prezentului studiu geotehnic.

m. Buletine sau centralizatoare pentru analizele chimice.

Nu este cazul.

n. Planuri de situație cu amplasarea lucrărilor de investigație, hărți cu particularitățile geologo-tehnice, geotehnice, geofizice și hidrogeologice ale amplasamentului sau a unei zone mai extinse (dacă este cazul).

Planurile de situație se regăsesc în Anexa prezentului studiu geotehnic.

o. Secțiuni geologice, geotehnice, geofizice, hidrogeologice, bloc-diagrame

Se regasesc in textul scris.

Capitolul 4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

a. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică

Din punct de vedere al condițiilor de teren, perimetrul studiat se încadrează în categoria “terenuri bune”= uniforme și orizontale (având înclinarea mai mică de 10%) - (punctaj 2);

excavația nu coboară sub nivelul apei subterane :
după categoria de importanță a construcțiilor, se încadrează în categoria “normală” - (punctaj 3); după vecinătăți, se încadrează în categoria “risc inexistent sau neglijabil al unor degradări;

în funcție de zonarea seismică, conform normativului P100-1/2013, terenul studiat se încadrează în zonele : $a_g = 0,15g$; $T_c = 0,70$ s (punctaj 2).

Punctajul final, obținut prin însumare este de 8 puncte, rezultă încadrarea geotehnică preliminară : “**Risc geotehnic redus**” și “**Categoria geotehnică 1**” - conform Normativului NP 074 / 2022.

b. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren s-a făcut pe baza experienței similare, conform STAS1243-83, Clasificarea și identificarea pământurilor și STAS 3300/2-85 Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.

În urma observațiilor de teren conform “ Ghidului privind modul de întocmire și verificare a documentațiilor geotehnice pentru construcții – indicativ GT 035/2002” și “Normativul privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare - indicativ NP 074/2022” , pentru amplasamentul studiat rezultă următoarele :

b. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și a rezultatelor încercărilor, având în vedere metodele de prelevare, transport și depozitare a probelor, precum și caracteristicile aparaturii și ale metodelor de încercare.

Stratificația terenului de fundare este relativ uniformă până la adâncimile și cotele corespunzătoare tălpii sondajelor prospectate, concluzie la care s-a ajuns pe baza urmării succesiunii stratelor întâlnite.

c. Rezultate nerelevante și propuneri pentru efectuarea de lucrări suplimentare.

Rezultatele prospecțiunii au permis realizarea unei imagini geologo-tehnice a zonei cercetate. Rezultatele sunt relevante.

d. Secțiuni (profile) caracteristice ale terenului, cu delimitarea diferitelor formațiuni (straturi) pentru care se stabilesc valorile caracteristice și valorile de calcul ale principalilor parametri geotehnici.

Secțiunile se regăsesc în prezentul studiu geotehnic.

e.1. Proprietăți structurale ale pământurilor din terenul de fundare – indici de structură

Pe baza rezultatelor experimentale prezentate în buletinele de încercare s-a constatat faptul că pământurile prelevate se înscriu ca natură granulometrică în coloana litologică observată la forare. Rezultatele determinărilor cu privire la indici geotehnici (indici de structură) sunt prezentate în Tabelul 4.

e.2. Proprietăți de compresibilitate ale pământurilor din terenul de fundare

Cedarea structurală datorată deplasării fundației

Aceasta este o stare limită ultimă de tip STR, datorată deplasărilor diferențiale verticale și orizontale ale fundațiilor, produse, de pildă, de:

- tasări sau deplasări ;
- tasări ca urmare a coborârii nivelului apei subterane;
- umflarea argilelor ca urmare a variațiilor de umiditate;
- tasări ale pământurilor afânate în urma vibrațiilor, inundațiilor etc.

În vederea evitării cedării structurale, valorile limită ale deplasărilor trebuie stabilite la proiectarea structurii. În Anexa H din NP 112 sunt date valori limită orientative ale deformațiilor structurilor și deplasărilor fundațiilor.

Proiectarea la starea limită de exploatare (serviciu)

Pentru stările limită de exploatare în teren sau într-o secțiune, element sau îmbinare a structurii, trebuie verificată îndeplinirea condiției [(I.12) NP 112]:

$$E_d \leq C_d \text{ unde:}$$

E_d este valoarea de calcul a efectului unei acțiuni sau al combinațiilor de acțiuni;

C_d este valoarea de calcul limită a efectului unei acțiuni sau combinații de acțiuni

În concordanță cu practica de proiectare din țara noastră bazată pe aplicarea metodei stărilor limită relația de mai sus este particularizată în Anexa H la NP 112 (relația (H.15)) sub forma: $\Delta s \leq \Delta s$ sau $\Delta t \leq \Delta t$ unde:

Δs sau Δt - deplasări sau deformații posibile, calculate conform NP 112 Anexa H;

Δs - valori limită ale deplasărilor fundațiilor și deformațiilor structurilor, stabilite de proiectantul structurii sau determinate conform NP 112 Anexa H tabelul H.1;

Δt - valori limită ale deplasărilor fundațiilor și deformațiilor structurilor admise din punct de vedere tehnologic, specificate de proiectantul tehnologic, în cazul construcțiilor cu restricții de deformații în exploatare.

De asemenea, ținând seama de practica de proiectare în domeniu, NP 112 introduce, alături de condițiile de mai sus, condiția de verificare a criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren [(I.26) NP 112]: $p_{ef,med} < p_{pl}$ (6.5) unde:

$p_{ef,med}$ este presiunea efectivă medie la baza fundației, calculată pentru grupările de acțiuni (efecte ale acțiunilor) definite conform CR 0, după caz (caracteristică, frecventă, cvasipermanentă) p_{pl} este presiunea plastică, care reprezintă valoarea de calcul limită a presiunii pentru care în pământ apar zone plastice de extindere limitată.

Presiunea plastică se calculează, după caz, cu relațiile H.16 și H.17 din Anexa H la NP 112. Condiția de verificare exprimă o condiție de veridicitate a calculului tasărilor bazat pe modelul Hooke al mediului elastic atât la stabilirea eforturilor în teren, cât și la definirea relațiilor efort - deformație. Se admite că, atât timp cât zonele plastice au extindere limitată (pe o adâncime egală cu 1/4 din lățimea B a fundației), acest model poate sta la baza estimării tasărilor. O extindere mai mare a zonelor plastice ar conduce la un mediu elasto-plastic pentru care tasările ar trebui calculate pe alte baze (de exemplu prin aplicarea metodei elementelor finite) ceea ce, în mod obișnuit, nu se justifică. Relația se utilizează

pentru calculul la starea limită de exploatare și, în consecință, coeficienții parțiali pentru parametrii geotehnici γ , φ și c au valoarea unitară ($\gamma M = 1,0$).

Alte elemente finale necesare proiectării.

Coeficienții de frecare dintre beton și teren:

- $\mu = 0.50$ pentru pietrișuri,
- $\mu = 0.40 - 0,45$ pentru nisipuri,
- $\mu = 0.30$ pentru argile.

Coeficienții de deformație laterală:

- $v = 0.27$ pentru pietrișuri,
- $v = 0.30$ pentru nisipuri,
- $v = 0.30 \dots 0.40$ pentru argile.

Coeficientul împingerii în stare de repaus:

$$K_0 = v / (1 - v)$$

Coeficientul de pat:

$$k_s = 2 M_{2-3} / B$$

4. Încadrarea în categoria geotehnică

În conformitate cu prevederile normativului - indicativ NP 074/2022, încadrarea în categoria geotehnică se face pe baza riscului

geotehnic obținut pe bază de punctaje, astfel:

Categoria geotehnică exprimă riscul geotehnic care depinde de:

- Condițiile de teren și apa subterană;
- Structura – importanța construcției și vecinătățile acesteia.

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”:

Denumirea	Proprietăți	Modul de comportare la săpat
-----------	-------------	------------------------------

pământului	coezive	Manual	Mecanizat	
I. Argile cu pietris, etc.	Coeziune mijlocie	Teren tare	Categoria II	Săpare mecanizată E,B,M
<i>Tabelul nr. 1 Clasificarea terenurilor după normativul TS-1994</i>				

E = excavator, B = buldozer, M = motoscreper

realiza.

Parametrii de calcul se vor corela conform SR EN 1997-1/2004.

Strat		Caracteristici fizice							
		Umiditatea naturală	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Grad de indesare	Greutate volumetrică	Porozitate	Indice de porozitate	Grad de umiditate
		W %	I _p -	I _c -	I _d -	γ _a KN/m ³	n %	e -	S _r -
Argile	Dome niu de variați e	20.1 – 28.2	25.2 – 33.4	0.67 – 0.71	-	19.8 – 19.3	38 – 44	0.61 – 0.79	0.87 – 0.96
Pietrișuri cu Bolovanis	Dome niu de variați e	14.6	-	-	-	20.2	32	0.47	0.81
<i>Tabelul nr. 2 Caracteristici fizice ale pământurilor întâlnite</i>									

Strat		Caracteristici Mecanice						
		Unghi de frecare internă	Coeziune	Modul de deformare	Coeeficient de compresibil	Tasare specifică	Coeeficient lui POISSON	Modul de deformație lineară
		Ø	c	M ₂₋₃	av ₂₋₃	e p ₂	v	E
		grade	kPa	daN/c m ²	cm ² /da N	cm/m	-	kPa
Argile	Dome niu de variați	13 - 14	0.21 – 0.28	-	-	-	0.42	21000 - 24000

	e							
Pietrișuri cu Bolovanis	Dome niu de variați e	36	0	-	-	-	0.27	35000 - 40000

3.3. Caracteristicile geotehnice ale pământurilor.

Stratul de suprafață alcătuit din argile prăfoase-nisipoase gălbui, prezintă următorii parametrii geotehnici medii:

- umiditatea naturală - $w \% = 23,30\%$;
- greutatea volumică la umiditatea naturală - $\gamma_w = 18,60 \text{ KN/m}^3$;
- porozitatea - $n \% = 42,65 \%$;
- indicele porilor - $e = 0,74$;
- indicele de plasticitate - $I_p = 18,70$ (cu plasticitate mijlocie);
- indicele de consistență - $I_c = 0,73$ (plastic consistente);
- gradul de saturare - $S_r = 0,79$ (foarte umede);
- unghiul de frecare interioară - $\Phi = 15,60^\circ$;
- coeziunea - $c = 25,00 \text{ kPa}$.
- tasare specifica - $\epsilon(\text{cm/m}) = 3,14$
- tasare specifica la umezire - $Im3(\text{cm/m})=1,5$

4. Încadrarea în categoria geotehnică

În conformitate cu prevederile normativului - indicativ NP 074/2022, încadrarea în categoria geotehnică se face pe baza riscului geotehnic obținut pe bază de punctaje, astfel:

Categoria geotehnică exprimă riscul geotehnic care depinde de:

- Condițiile de teren și apa subterană;
- Structura – importanța construcției și vecinătățile acesteia.

4.1. ÎNCADRARE TEREN PENTRU SĂPĂTURĂ

În conformitate cu indicatorul TS – 1982, terenul din amplasament se încadrează astfel :

Denumire teren	Categoria de teren după modul de comportare la săpat	
	Manuală	Mecanică
Formatiunea pelitica argiloasa	Semitare	III
Depozite de terasa	Tare	IV

5. CATEVA PRECIZARI ASUPRA CONSTRUCTIEI

5.1 Din discutiile purtate cu beneficiarul constructia ce urmeaza a se realiza, reprezinta in esenta o **Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii Muzeului Județean Gorj Alexandru Stefulescu**

Fundatia clădirii este alcatuita din beton ciclopian. Adancimea de fundare este la – 1,15-1,20 m, cu o latime de 0,80m.

Sistemul de fundare e format din fundatii continue peste roca de baza.

6. STABILIREA CATEGORIEI GEOTEHNICE

6.1. Risc geotehnic rezultat

În urma observațiilor de teren conform " Ghidului privind modul de întocmire și verificare a documentațiilor geotehnice pentru construcții – indicativ GT 035/2002" și "Normativul privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare - indicativ NP 074/2022" , pentru amplasmentul studiat rezultă următoarele :

FACTORII CARE CONDIȚIONEATĂ RISCUL GEOTEHNIC	DESCRIEREA SITUAȚIEI DIN AMPLASAMENTUL STUDIAT	PUNCTAJ ESTIMAT
Condiții de teren	Teren bun = in baza depozite de terasa, urmate de teren argilos acoperit de patura de sol vegetal.	2 puncte
Apa subterană	Nu a fost semnalata apa in conditiile unor precipitatii peste medie; epuizmente normale.	1 punct
Categoria de importanță a construcției	<u>normala</u>	2 puncte
Vecinătăți	<u>Fără riscuri</u>	1 punct
Seismicitate	<u>Zonă seismică de calcul de tip " E "</u>	2 puncte
PUNCTAJ TOTAL ESTIMAT		8 puncte

În concluzie, pentru obiectivul Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii Muzeului Județean Gorj Alexandru Stefulescu

punctajul total este de 8 puncte, rezultând o încadrare la categoria de risc geotehnic redus, respectiv o încadrare în categoria geotehnică 1, încadrare ce corespunde prezumțiilor inițiale.

6.2. Conditii de fundare

Corelând datele obținute prin cercetarea geotehnică asupra terenului de fundare din zona amplasamentului luat în studiu cu datele de referință ale zonei, se stabilesc următoarele condiții de fundare:

Terenul este aproximativ plan și stabil;

Stratul de fundare recomandat pentru fundarea obiectivului este stratul grosier de terasă aluvionară alcătuit din pietriș cu bolovăniș în matrice nisipoasă – argiloasă;

Presiunea convențională de calcul a terenului de fundare alcătuit din pietriș cu bolovăniș în matrice nisipoasă – argiloasă este de 300 kPa.

Nivelul hidrostatic de bază al apei subterane este interceptat la adâncimi variabile la peste 2,0 m față de suprafața terenului natural. Fiind ascensional se stabilizează în săpătură deschisă la adâncimea medie de 5,40m față de TN;

Conform „Cod de proiectare seismică - indicativ P100 – 1 – 2013, amplasamentul respectiv este caracterizat de următorii parametri:

- Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare (a_g) cu IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani este de 0,15 g;

- Perioada de colț (T_c) a spectrului de răspuns este de 0,70 s.

Corespunzător C R 1 – 1 – 3 – 2012, Încărcarea din zăpadă pe sol

(s_k) este de 2,0 kN/m².

Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (q_b), având IMR = 50 ani este de 0,40 kPa, CR 1 – 1 – 4 / 2012.

Adâncimea maximă de îngheț este de - 0,80 m.

Conform normelor de deviz pentru lucrările de terasamente (TS), terenul este tare și foarte tare.

6.3. Recomandări geotehnice

6.3. Calculul terenului de fundare

Presiunile convenționale conform STAS 3300/2 – 85

Valoarea de bază pentru presiunea convențională P_{conv} de bază care se va lua în calculul terenului de fundare va fi de 350 kPa pentru sarcini fundamentale.

$$P_{conv \text{ de baza}} = 350 \text{ kPa};$$

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

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

- $P_{conv \text{ de baza}}$ – valoarea de bază a presiunii convenționale (350 kPa);
- 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:

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

- $K_1 = 0,05$ 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:

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

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

Corecția de adâncime C_D se determină cu relația:

$$\rightarrow C_D < 2.00 \text{ m} \rightarrow C_D = P_{conv \text{ de bază}} \times \frac{D_f - 2}{4} \text{ (kPa)}$$

$$\rightarrow C_D > 2.00 \text{ m} \rightarrow C_D = K_2 \times \square \times (D_f - 2) \text{ (kPa)}, \text{ în care:}$$

- D_f - adâncimea de fundare în metri;
- K_2 - coeficient egal cu 1.5, 2.0, 2.5 în funcție de denumirea pământurilor;
- \square - greutate volumică de calcul a straturilor situate deasupra tălpii fundației.

Corecțiile de lățime și adâncime se vor efectua de către proiectantul de structuri, în funcție de lățimea fundațiilor și adâncimea de fundare reală a obiectivului în conformitate cu Normativul pentru proiectarea structurilor de fundare directă – NP 112/2014.

Corecțiile de lățime și adâncime se vor efectua de către proiectantul de structuri, în funcție de lățimea fundațiilor și adâncimea de fundare reală a obiectivului în conformitate cu Normativul pentru proiectarea structurilor de fundare directă – NP 112/2014.

Conform „Cod de proiectare seismică - indicativ P100 – 1 – 2013, amplasamentul respectiv este caracterizat de următorii parametri:

- Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare (a_g) cu IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani este de 0,15 g;

- Perioada de colț (T_c) a spectrului de răspuns este de 0,70 s.

Corespunzător C R 1 – 1 – 3 – 2012, Încărcarea din zăpadă pe sol (s_k) este de 2,0 KN/m².

Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (q_b), având IMR = 50 ani este de 0,40 kPa, CR 1 – 1 – 4 / 2012.

Adâncimea maximă de îngheț este de - 0,80 m.

Conform normelor de deviz pentru lucrările de terasamente (TS), terenul este tare și foarte tare.

Pentru $D_f=1,20\text{m}$ P_{conv} . Corectată=280 kPa

7.CONCLUZII SI RECOMANDARI PENTRU PROIECTARE

► Prin investigațiile efectuate s-a pus în evidență că structura terenului de fundare este alcătuită dintr-o succesiune litologică compusă din :

► Calculul terenului de fundare a fost efectuat conform STAS 3300/2-85 determinându-se:
-presiunea convențională corectată

Pentru $D_f=1,20\text{m}$ P_{conv} . Corectată=280 kPa

Ca urmare a diferiților factori, fundația a putut fi afectată de mai mulți factori, prin care amintim:

- tasări ca urmare a coborârii nivelului apei subterane;

- tasare specifică - $\epsilon(\text{cm/m}) = 3,14$

-tasare specifică la umezire - $I_{m3}(\text{cm/m})=1,5$

- Umflarea argilelor datorită excesului de umiditate, argile contractile

- modificări datorate patrunderii apelor pluviale la nivelul bazei fundațiilor

Conform „Cod de proiectare seismică - indicativ P100 – 1 – 2013, amplasamentul respectiv este caracterizat de următorii parametri:

- Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare (a_g) cu IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani este de 0,15 g;

- Perioada de colț (T_c) a spectrului de răspuns este de 0,70 s.

Corespunzător C R 1 – 1 – 3 – 2012, Încărcarea din zăpadă pe sol (s_k) este de 2,0 KN/m².

Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (q_b), având IMR = 50 ani este de 0,40 kPa, CR 1 – 1 – 4 / 2012.

► Adâncimea maxima de inghet este de 0,80m.

Fata de cele prezentate mai sus propunem urmatoarele:

► Soluția de fundare pentru **Consolidarea și creșterea eficienței energetice a clădirii Muzeului Județean Gorj „Alexandru Stefulescu”** a fost cea "directă".

Corecțiile de lățime și adâncime se vor efectua de către proiectantul de structuri, în funcție de lățimea fundațiilor și adâncimea de fundare reală a obiectivului în conformitate cu Normativul pentru proiectarea structurilor de fundare directă – NP 112/2014.

Terenul de fundare este practic constituit dintr-un complex deluvio-aluvial de pământuri remaniate format prin depunerile alternative și/sau încrucișate ale materialului deluvial provenit din eroziunea terasei și al materialelor fine aluvionare.

Terenul din amplasament nu a necesitat îmbunătățiri sau consolidare.

► Apa subterana fara epuizmente.

► Nu exista alunecari de teren.

► Fara accidente tectonice.



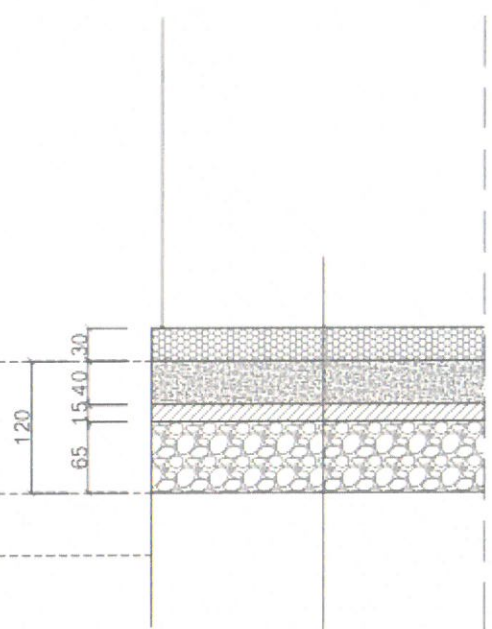
Ing. geolog
Aninoiu Daniel



C.T.

C.F.

C.S.



- Soclu din piatra
- Beton armat turnat in sapatura
- Beton in cofraj, ori pavaj nivel calcare vechi
- Beton ciclopian turnat in sapatura

**Muzeul Judetean Gorj
Alexandru Stefulescu
Caseta sondaj Fundatie
Fata laterala stanga - nord**









Sondaj direct





Argile cafeniu-brune



Pietris si bolovanis in matrice argiloasa in baza

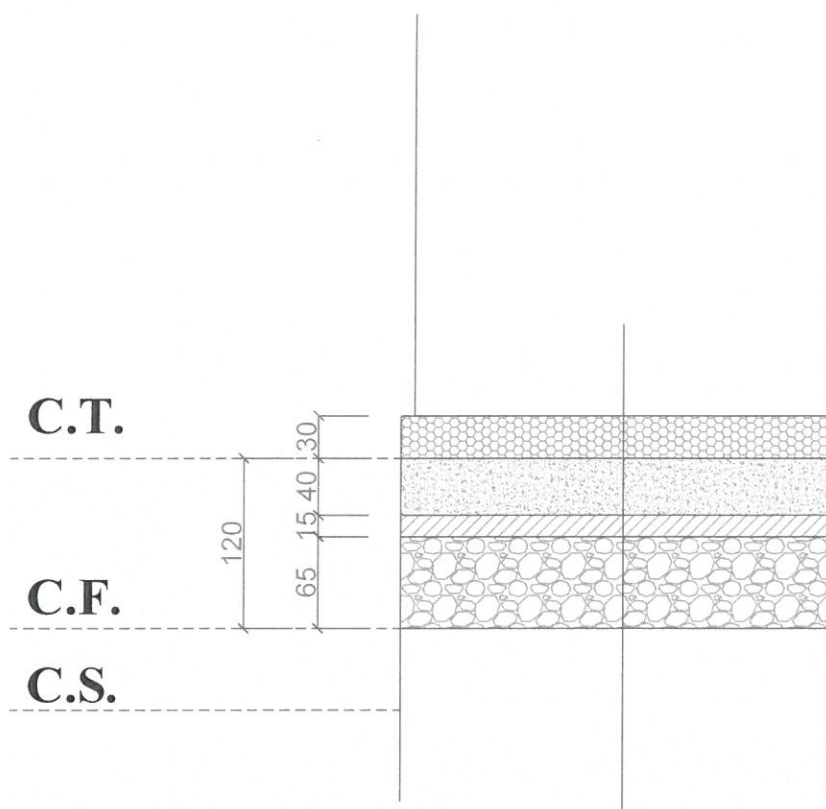




ANNOIU C. DANIEL
ROMANIA
Aut.
Nr. 1249/2013
A.V.R.M.
INGINER GEOLOG
SPECIALIST



ANNOIU C. DANIEL
ROMANIA
Aut.
Nr. 1249/2013
A.V.R.M.
INGINER GEOLOG
SPECIALIST



C.T.

C.F.

C.S.

120

65
15
40
30

- Soclu din piatra
- Beton armat turnat in sapatura
- Beton in cofraj, ori pavaj nivel calcare vechi
- Beton ciclopian turnat in sapatura

**Muzeul Judetean Gorj
Alexandru Stefulescu
Caseta sondaj Fundatie
Fata laterala stanga - nord**



