



**S.C.GEO EXPERT PLUS S.R.L.**

ROMANIA, 510149, ALBA IULIA, str. L. BLAGA, nr. 15, Jud. Alba

Nr. ord. reg. com./an: J01/796/2004, C.U.I.: 16631679

Tel: 0760066117; 0765901127

E-mail: [geoexpertplus@yahoo.com](mailto:geoexpertplus@yahoo.com)

## STUDIU GEOTEHNIC

# RESTAURARE, CONSOLIDARE SI PUNERE IN VALOARE CASA ZAPOLYA-MUZEUL IOAN RAICA MUNICIPIUL SEBES, JUD. ALBA

FAZA: D.T.A.C.+P.T.-D.E.

PR. NR. \_\_\_\_/2021



**BENEFICIAR:**

**MUNICIPIUL SEBES**

**PROIECTANT GENERAL:**

**S.C ARHING S.R.L., TARGU MURES**



## FOAIE DE SEMNATURI

STUDIU GEOTEHNIC PRIVIND :

**RESTAURARE,CONSOLIDARE ȘI PUNERE ÎN VALOARE  
CASA ZAPOLYA-MUZEUL IOAN RAICA  
MUNICIPIUL SEBEȘ,JUD.ALBA**

Responsabil lucrari de teren

ing.Eduard Eftenie

Intocmit

dipl.geol.Teodora (Bardan) Eftenie



Verificator Af

ing. geol. Ecaterina Clara Bălăneanu

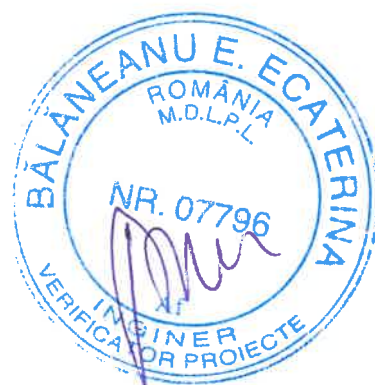


**Cuprins :**

<b>1. Coperta</b>	1 pag.
<b>2. Foaie de semnături</b>	1 pag.
<b>3. Cuprins</b>	1 pag.
<b>4. Studiu geotehnic</b>	26 pag.
4.1.Date generale	
4.2.Date privind amplasamentul	
4.3.Prezentarea informatiilor geotehnice	
4.4.Evaluarea informatiilor geotehnice	

---

**TOTAL 29 pag.**



#### 4.1.DATE GENERALE

Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit la cererea beneficiarului care solicită date pentru obiectivul: **RESTAURARE,CONSOLIDARE ȘI PUNERE ÎN VALOARE**

**CASA ZAPOLYA-MUZEUL IOAN RAICA,MUNICIPIUL SEBEȘ,JUD.ALBA,** acesta fiind necesare pentru stabilirea stratificatiei terenului .

Prezentul studiu se întocmește în conformitate cu normele în vigoare :

- indicativul NP 074/2014 – NORMATIV PRIVIND DOCUMENTAȚIILE GEOTEHNICE PENTRU CONSTRUCȚII ,
- HG 28/2008 - HOTĂRÂRE nr. 28 din 9 ianuarie 2008 PRIVIND APROBAREA CONTINUTULUI-CADRU AL DOCUMENTATIEI TEHNICO-ECONOMICE AFERENTE INVESTITIILOR PUBLICE, PRECUM ȘI A STRUCTURII ȘI METODOLOGIEI DE ELABORARE A DEVIZULUI GENERAL PENTRU OBIECTIVE DE INVESTITII ȘI LUCRĂRI DE INTERVENȚII ,
- indicativul NP 112 – 2014 NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA FUNDAȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ ,
- STAS 6054/77 – ADANCIMEA DE INGHET ÎN ROMANIA
- normativul P 100 - 1/2013 COD DE PROIECTARE SEISMICĂ- PARTEA I – PREVEDERI DE PROIECTARE PENTRU CLĂDIRI .
- SR EN 1997-2:2007 - Eurocod 7: PROIECTAREA GEOTEHNICĂ. PARTEA 2: INVESTIGAREA ȘI ÎNCERCAREA TERENULUI
- SR EN 1997-1:2004 - Eurocod 7: PROIECTAREA GEOTEHNICĂ PARTEA 1: REGULI GENERALE
- LEGEA Nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural, Publicată în: Monitorul Oficial Nr. 726 din 14 noiembrie 2001
- SR EN ISO – 14688 – 1 – noiembrie 2004 – IDENTIFICAREA ȘI CLASIFICAREA PĂMÎNTURILOR . Partea 1 : Identificare și descriere .
- SR EN ISO – 14688 – 2 – septembrie 2005 – IDENTIFICAREA ȘI CLASIFICAREA PĂMÎNTURILOR . Partea 2 : Principii pentru o clasificare (din punct de vedere granulometric ).





### 4.1.1.DENUMIREA SI AMPLASAREA LUCRARI

Investiția ce urmează a fi realizată se află în România, Regiunea de dezvoltare: CENTRU, Județul Alba, municipiul Sebeș.

Obiectivul propus a se reabilita și moderniza se regaseste pe teritoriul administrativ al municipiului Sebeș, intravilan ,pe strada Piata Primăriei, nr.3.

Categoria de importanță conform H.G. 766/97 este " C " – Normală

Clasa de importanță, conform normativ P100/1-2013 este " III ".

Gradul de rezistența la foc – " II ".

Amplasamentul obiectivului se poate urmări mai jos :



Fig.1 Zona cercetata(sursa <http://www.instantstreetview.com>)

#### 4.1.1.1.BENEFICIAR : MUNICIPIUL SEBEȘ

#### 4.1.1.2.PROIECTANT GENERAL: S.C ARHING S.R.L., TÂRGU MUREȘ

#### 4.1.1.3.PROIECTANTUL DE SPECIALITATE PENTRU STUDIUL GEOTEHNIC: DIPL. GEOL EFTENIE BARDAN TEODORA

#### 4.1.1.4.NUMELE SI ADRESA TUTUROR UNITATILOR CARE AU PARTICIPAT LA INVESTIGAREA TERENULUI DE FUNDARE , CU PRECIZAREA CATEGORIEI DE LUCRARI IN CARE AU FOST IMPLICATE

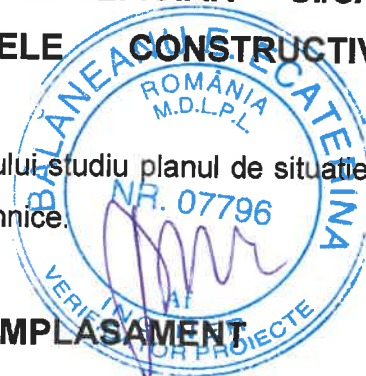
- Laboratorul care a efectuat analizele de laborator este DMC SOILTEST S.R.L. Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita, LABORATOR ANALIZE SI INCERCARI IN CONSTRUCTII GRAD I, Autorizație NR. 3529/01.10.2019, O.R.C.

**J15/728/27.03.2019; CUI: 40857041**-pentru analiza probelor de pamant (tulburate si netulburate).

- Elaboratorul prezentului studiu geotehnic **S.C. GEO EXPERT PLUS S.R.L.** prin **dipl. Geol Eftenie Bardan Teodora**, cu sediul in Romania, 510149, Alba Iulia, str. L. Blaga , nr.15 jud. Alba , Nr. ord. reg.com./an :J01/796/2004; C.U.I.:16631679,tel.0760066117;0765901127

#### **4.1.1.5.DATE TEHNICE FURNIZATE DE BENEFICIAR SI/SAU PROIECTANT PRIVITOARE LA SISTEMELE CONSTRUCTIVE PRECONIZATE:**

Proiectantul a pus la dispozitia elaboratorului prezentului studiu planul de situatie al obiectivului ce urmeaza a fi realizat precum si unele detalii tehnice.



#### **4.2.DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT**

Cladirea se află în partea centrală a municipiului Sebeș, în zona construită, cu vecinătăți –case particulare și drumuri publice. Clădirea existentă are regim de înălțime Dp+ P+1E.

Terenul studiat se prezintă plan, avand un contur poligonal regulat cu suprafața măsurată de 2683 mp.

Terenul este stabil, fără forme sau urme de degradare prin alunecare.



*Fig.2. Construcția existentă*

#### **4.2.1.DATE PRIVIND ZONAREA SEISMICA**

Caracteristici geofizice ale terenului cercetat , în conformitate cu normativul P 100 – 1/2013 sunt :

Zona seismică : F

## STUDIU GEOTEHNIC

Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani este : **0,10g**

Perioada de colț  $T_c = 0,7$

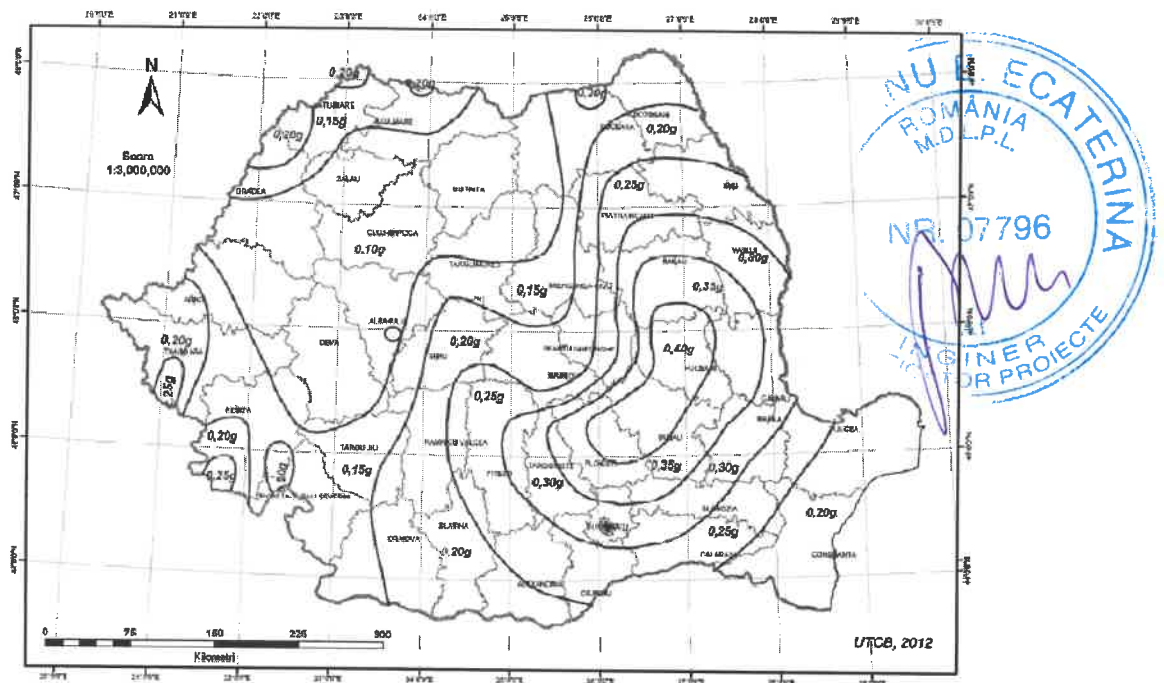


Figura 3 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

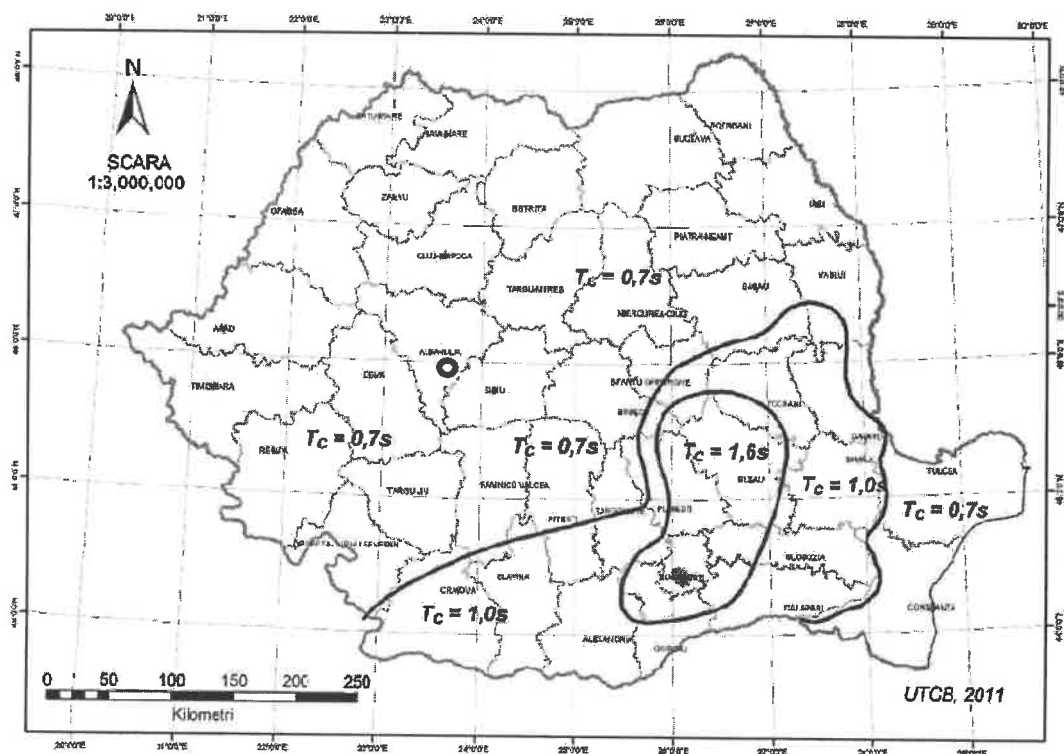


Figura 4 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț),  $T_c$  a spectrului de răspuns



(9) Spectrele normalizate de răspuns elastic ale accelerațiilor absolute pentru fracțiunea din amortizarea critică  $\xi=5\%$  în condițiile seismice și de teren din România,  $\beta(T)$  sunt reprezentate în Figura 3.3 pe baza valorilor  $T_B$ ,  $T_C$  și  $T_D$  din Tabelul 3.1.

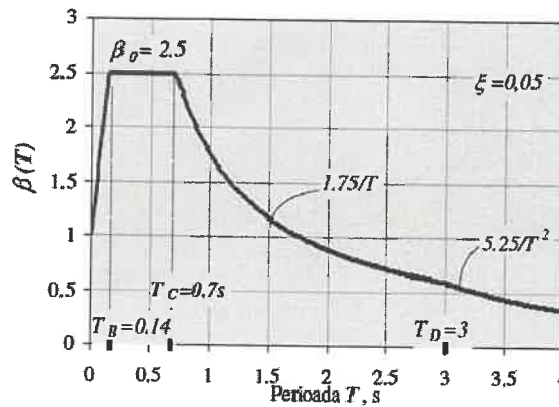


Fig. 5. Spectrele normalizate de raspuns elastic ale accelerațiilor absolute

#### 4.2.2.ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ

Conform STAS 6054/77, adâncimea de îngheț în zona cercetată este de  $-0.80$  m de la nivelul terenului natural sau sistematizat.

Toate adâncimile de fundare trebuie să depășească această cotă, deoarece, datorită fenomenului de îngheț – dezgheț, terenul se degradează, micșorându-și considerabil capacitatea portantă.

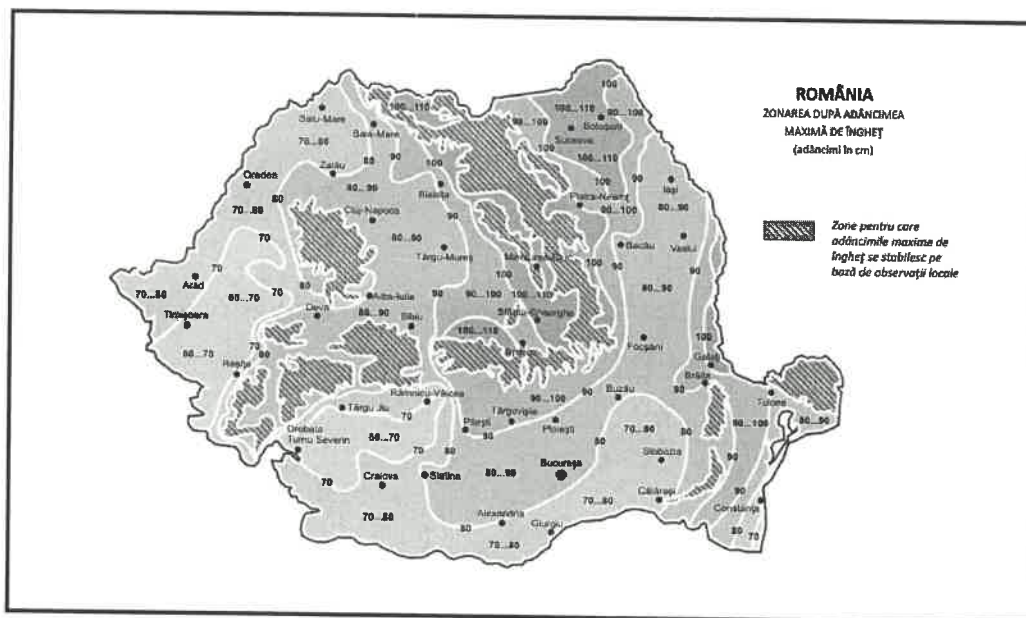


Fig.6. Zonarea teritoriului României în funcție de adâncimile maxime de îngheț, conform STAS 6054(sursa NP 112-2014)



### 4.2.3. DATE GEOLOGICE GENERALE

Zona cercetată se înscrie pe rama sud-vestică a Bazinului Transilvaniei. Aceasta s-a format în urma prăbușirilor din interiorul arcului carpatic în timpul mișcărilor geotectonice din faza Iaramica (finele mezozoicului – începutul neozoicului).

După depunerea formațiunilor neogene reprezentate prin marnele vargate (care constituie fundamentul de suprafață al bazinului) își aduce aportul perioada Cuaternară când se dispun, discordant, aluviunile fine și grosiere din zonele de luncă și de terasă, reprezentate prin argile, prafuri, nisipuri argiloase, respectiv, nisipuri fine și grosiere, pietrisuri și bolovanisuri. Vârsta acestor formațiuni este Holocen.

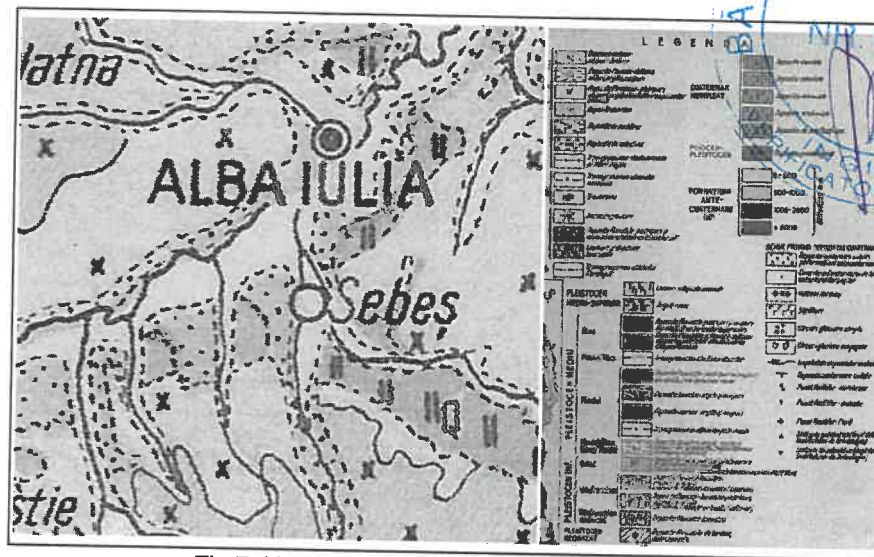


Fig.7. Harta geologica in Cuaternar(sursa : V.Mutihac-1974)

### 4.2.4. CADRUL GEOMORFOLOGIC ,HIDROGRAFIC – HIDROGEOLOGIC SI CLIMATIC

#### 4.2.4.1. GEOMORFOLOGIA

Municipiul Sebeș este situat într-o zonă depresionară aflată la contactul Dep. Apoldului cu culoarul Mureșului și înconjurată în sud de culmile marginale ale Munților Cibinului și Șureanu, iar în nord-vest de versanții abrupti ai Pod. Secașelor (Dl.Pripoc, Dl.Pleşu, Râpa Roșie). Denivelarea între zona de luncă și Dealurile Pod. Secașelor este în jur de 200-350 m., fapt ce accentuează caracterul depresionar al zonei. Ca vechime depresiunea este de vârstă cuaternară, sculptura ei fiind o urmare a adâncirii Mureșului în zona Deva-IIia, adâncire ce a determinat o reactivare a eroziunii regresive de către afluenții râului Sebeș și Secaș și formarea teraselor și cuestelor.

Teresele apar în lungul râului Sebeș bine evidențiate în dreptul localității Petrești. Pe

superioară prezintă o înclinare spre nord, pentru ca în nord-est să aibă loc confluența teraselor Sebeșului cu o terasă a râului Secaș. În sud terasa are 70 m, iar iar în zona de confluență terasa Secașelor coboară până la 30-40 m altitudine relativă. Frunțile teraselor înalte prezintă glacisuri înierbate. Terassele de pe malul stâng se dezvoltă sub un interfluviu deluros al Pianului spre vestul depresiunii.

Din punct de vedere morfologic perimetrul cercetată se înscrie în zona de terasa superioară, bine dezvoltată și individualizată.

Zona este plană fără denivelări importante, stabilă, fără urme sau forme de degradare prin alunecare.

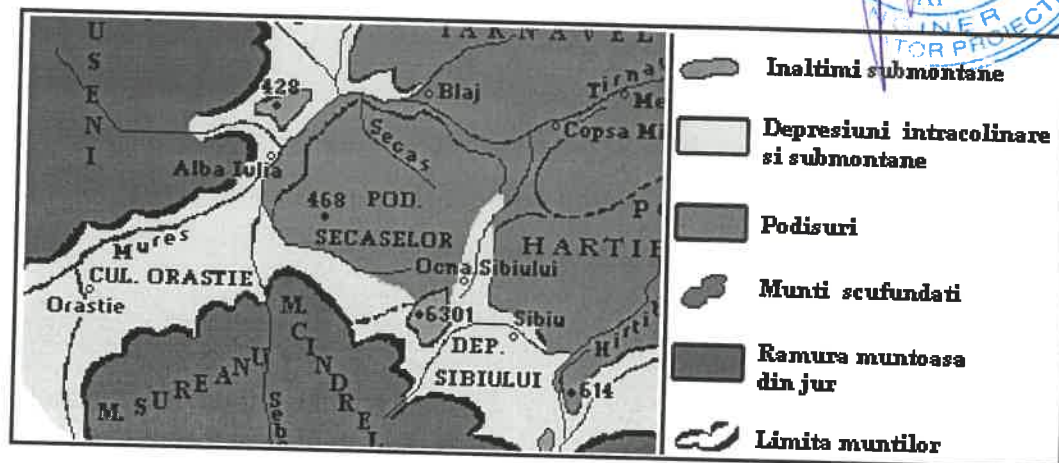


Fig. 8. Harta morfologică a zonei ( sursa:net)

#### 4.2.4.2. HIDROGRAFIA SI HIDROGEOLOGIA

##### Ape de suprafață

Elementele climatice dictează caracteristicile rețelei hidrografice de pe teritoriul administrativ al orașului Sebeș.

Principalele cursuri de apă permanente sunt: râul Sebeș, al cărui debit este menținut constant prin acumularea hidrotehnică de la Petrești și Valea Secașului, cu un curs meandrat și adâncime mică a talvegului ce poate produce în perioadele bogate în precipitații, inundații în zona de luncă.

Principalii lor afluenți cu curs semipermanent sunt în strânsă legătură cu regimul pluviometric local. Dintre aceștia amintim: pârâul Daia, Valea Netotului, Valea Caselor, Valea Sfântă (localitatea Răhău), Valea Halinga, Valea cu Fîneață (localitatea Petrești). Aceste cursuri de apă devin active în perioada topirii zăpezilor și a ploilor abundente.

De remarcat că în 1998 în perioada inundațiilor au fost inundate cca 380 ha în teritoriul administrativ al orașului Sebeș.

Prevenirea acestor fenomene se face în mod normal prin reglarea debitului pe râul Sebeș din acumularea hidrotehnică de la Petrești.

## Apele subterane

Acviferele freatice cu nivel liber sunt cantonate în formațiunile nisipoase din zona de luncă și interceptate la adâncimi variabile 0,80 (zona de luncă Petrești – Sebeș) – 1,50 m – 3,00 m (zona de terasă inferioară) cu ridicare ascensionară a nivelului apei în perioadele de precipitații bogate și inundare a zonei de luncă până la cotele 0,30 -:- 1,00 m.

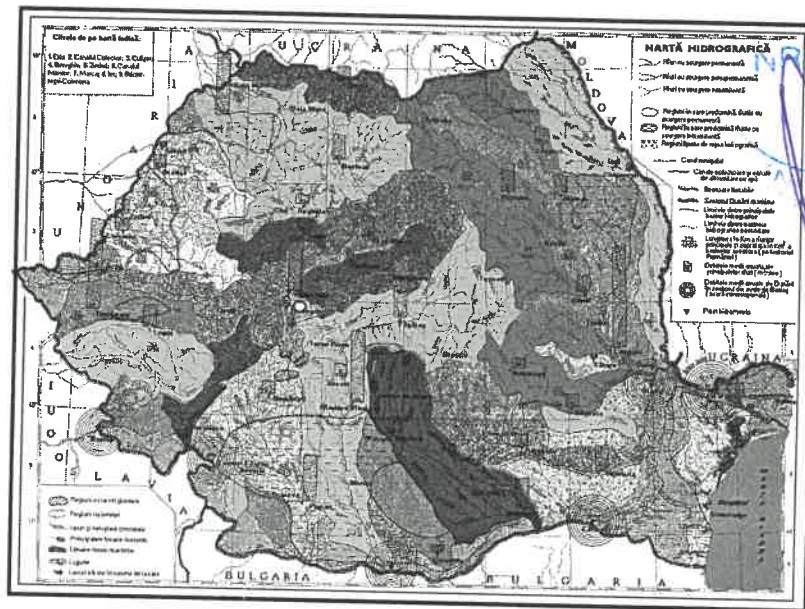


Fig.9. Harta hidrografica a Romaniei ( sursa Apele Romane)

#### 4.2.4.3. CLIMA

Regimul termic este strict legat de altitudine și circulația maselor de aer, influențele sud-vestice fiind legate de masele de aer care pătrund dinspre culoarul Mureșului, pe versanții nordici temperaturile fiind mai scăzute. Iarna, temperaturile multianuale oscilează în jurul valorii de  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Invaziile de aer marin produc creșteri ușoare de temperaturi.

Primăvara temperaturile medii lunare sunt mai ridicate cu 6 – 120C, iar toamna mai coborâte 5 – 90C. Variabilitatea anuală a temperaturii are caracter neperiodic 2 – 40C.

Cele mai mari abateri ale mediilor lunare se înregistrează iarna și primăvara, datorate circulației atmosferice mai intense.

Temperatura minimă absolută – 250C, iar maxima 390C spre culoarul Mureșului.

Numărul mediu al zilelor cu temperaturi sub 00C – 30 zile, iar temperaturi cu peste 250C – 60 zile. Nebulozitatea 0,65 – 0,75 iarna, 0,60 zecimi – vara.

Cer senin 80 – 100 zile/an, cer noros 100 zile/an.



Durata strălucirii soarelui 1700 – 1900 ore/an, atingând maximum în septembrie – octombrie.

Regimul precipitațiilor se caracterizează prin cantități modeste 500 – 600 mm/an, strâns legat de circulația atmosferică a maselor de aer. Trecerea fronturilor atmosferice peste lanțurile muntoase generează ploi abundente sub formă de averse, cu maxime care ajung la 10 – 30 mm în zece minute.

Primele ninsori sunt la începutul lui noiembrie, ultimele semnalându-se la sfârșitul lui martie.

Indicele de ariditate se înscrie în jurul valorii de 50 – 60‰.

Regimul eolian – suferă modificări locale după orientarea culmilor și văilor. Vânturile dominante sunt cele de vest. Viteza medie este de 6,5 m/s.

Municipiul Sebeș se încadrează zonei climatice III de iarnă, caracterizată de o temperatură exterioară convențională de calcul de -18 grade C.

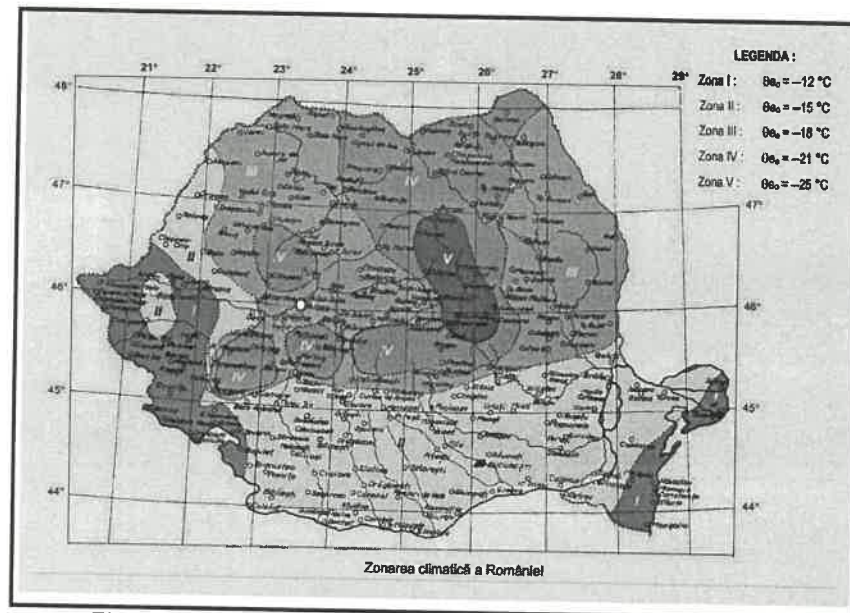


Fig.10.Zonarea climatică a României ( sursa: Apele Române)

## 4.2.5. ISTORICUL AMPLASAMENTULUI

Zona cercetată se încadrează în prezent categoriei de folosință-curți construcții, destinație conform PUG aprobat – teren constructibil zonă de tip urban cu funcțiuni mixte.



#### 4.2.6. INCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ ZONE DE RISC „ ( CUTREMUR , ALUNECARI DE TEREN , INUNDATII ) CARE FORMEAZA „ PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL – SECȚIUNEA V – ZONE DE RISC „

Incadrarea zonei în P.A.T.N. – PLANULUI DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL

În conformitate cu LEGEA Nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural, Publicată în: Monitorul Oficial Nr. 726 din 14 noiembrie 2001 zonele care prezintă un potențial de producere a unor fenomene distructive se analizează și se încadrează :

În înțelesul prezentei legi, zone de risc natural sunt arealele delimitate în care există un potențial de producere a unor fenomene distructive, care pot afecta populația, activitățile umane, mediul natural și cel construit și pot produce pagube și pierderi umane .

1. Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 7<sub>1</sub>, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani. (conf. SR 11100/1-92).

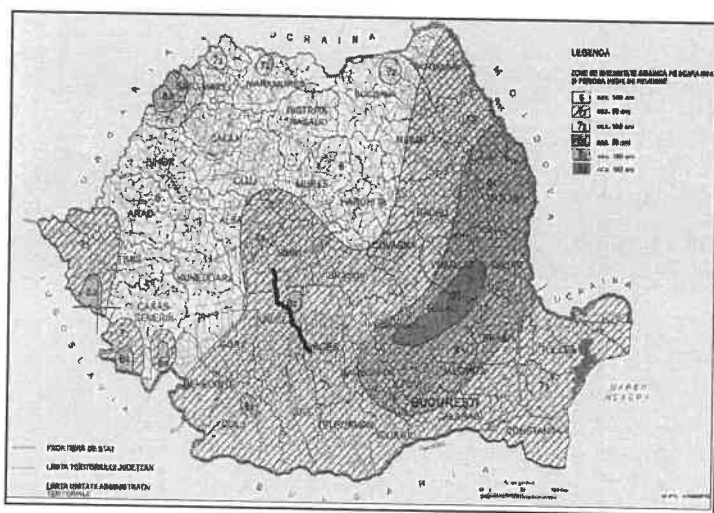


Fig. 11. Harta seismică (Zone de intensitate seismică pe scara MSK conform Legii 575/2001)

2. Inundații: aria studiată se încadrează în zone cu precipitații medii anuale între peste 600 mm /an , fără arii afectate de inundații, datorate revărsării acestui curs de apă.

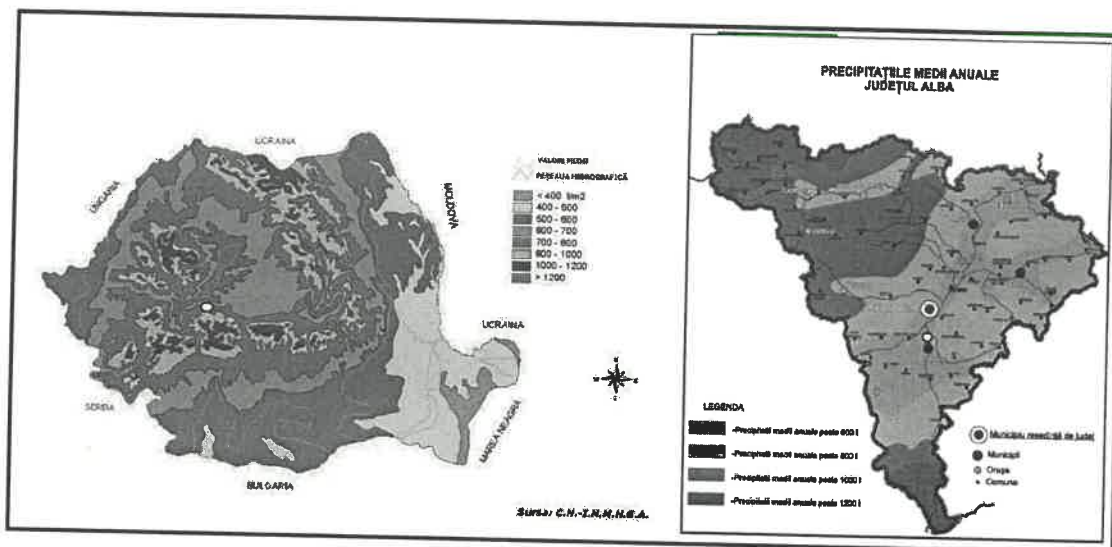


Fig.12. A.Harta precipitațiilor medii anuale, B Harta precipitațiilor-județul Alba  
(Zone de intensitate seismică pe scara MSK conform Legii 575/2001 anexa 5)

3.Alunecari de teren:zona studiata se incadreaza in zone cu potential de producere a alunecarilor mediu-ridicat, conform P.A.T.N.–vol.5-ZONE DE RISC NATURAL.

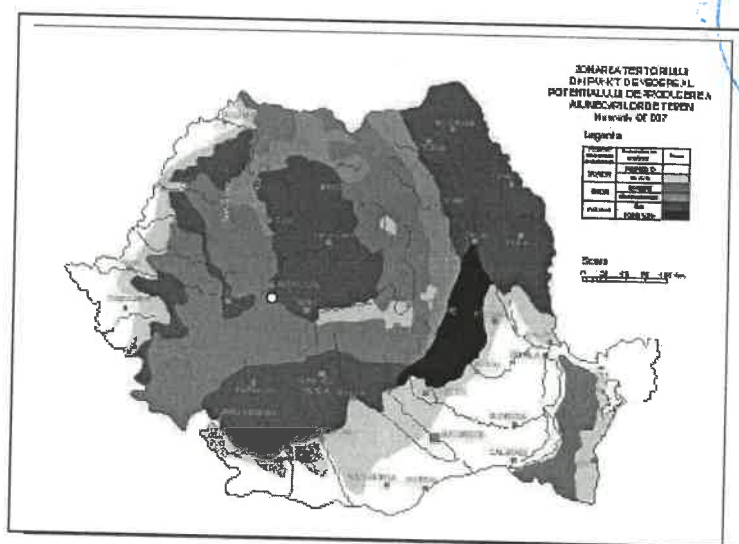


Fig.13. Harta cu potentialul de producere a alunecarilor de teren(conform GT 007)

In conformitate cu anexele din lege, zona municipiului Sebeș se incadreaza în zone cu potențial mediu al alunecărilor de teren.

Terenul cercetat se prezinta stabil , fără urme sau forme de degradare prin alunecare la data executarii prezentului studiu geotehnic , neexistand pericole iminente de degradare prin declansarea sau reactivarea lor si/sau a altor fenomene geodinamice distructive : prabusiri de teren, eroziuni etc.

### 4.3.PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

#### 4.3.1PREZENTAREA LUCRARILOR DE TEREN EFECTUATE

Prezenta documentatie a fost realizata pe baza a doua etape distincte , prima fiind de cercetare a zonei , care s-a facut pe baza unei documentari din literatura de specialitate si au fost consultate documente din arhiva personala a firmei, iar a doua etapa a constat in executarea a două (2) sondaje geotehnice, unul de tipul sondaj geotehnic deschis - dezvelire de fundație, cu adâncimea de -1.00 m de la CTN, iar al doi-lea sondaj de tipul foraj geotehnic manual cu adâncimea de - 3.50 m.

#### 4.3.2.METODE , UTILAJE SI APARATURA FOLOSITE

Lucrarile geotehnice – sondajul geotehnic a fost executat cu echipamente specifice acestor tipuri de lucrări .

Forajul Fg, a fost executat cu foreza manuala cu diametru sapei de 10 cm(4"), cu recuperator de probe.

Deasemenea testarea in situ a pamanturilor interceptate a fost efectuată cu penetrometrul portabil cu domeniul de masurare 0 la 4.5 kgf/cm<sup>2</sup>, folosit pentru clasificarea in terene a solurilor coezive in termeni de consistenta, si rezistenta aproximativa la compresiune.

#### 4.3.3.DATELE CALENDARISTICE INTRE CARE S-AU EFECTUAT LUCRARILE DE TEREN SI DE LABORATOR

- Lucrările geotehnice au fost executate la data de 03.07.2021
- Analizele de laborator au fost trimise în data de 09.07.2021 si au fost finalizate in data de 14.07.2021

#### 4.3.4.STRATIFICATIA TERENULUI

Prezentam in continuare descrierea stratificatiei sondajelor geotehnice executate :

NR. CRT	NR. SANT	LOCALIZARE	ADÂNCIME SONDAJ(m)	OBSERVATII
<b>PELISOR</b>				
1.	Df	Cota – 254.00	-2.30	Cladire cu subsol
2.	Fg	Cota –252.50	-3.50	Curte

NOTA: Cota sondajelor geotehnice este aproximativa, prin interpolarea a trei cote, cele mai apropiate de sondaje.



Caracteristicile geotehnice necesare în vederea stabilirii naturii terenului cercetat și a condițiilor de fundare pe stratele interceptate se referă la :

- natura materialului analizat :

SR EN ISO – 14688 – 1 – noiembrie 2004 – IDENTIFICAREA SI CLASIFICAREA PĂMÎNTURILOR . Partea 1 : Identificare si descriere .

SR EN ISO – 14688 – 2 – septembrie 2005 – IDENTIFICAREA SI CLASIFICAREA PĂMÎNTURILOR . Partea 2 : Principii pentru o clasificare (din punct de vedere granulometric ) .

În urma executării sondajelor geotehnice, a analizelor și a prelucrării datelor, pe amplasamentul cercetat a fost pusă în evidență o stratificație a cărei succesiune pe verticală se prezintă astfel:



Fig.14. Fg



**Fg**

- Între 0.00 m și 0.10 m – sol vegetal cafeniu-nisipos
- Sub solul vegetal , pe o grosime de 0.90 m -umpluturi heterogene reprezentate prin nisip,pietriș,pământ și materiale de construcții;
- Între -1.00m și -2.60 m s-a interceptat un depozit necoeziv – siSa – Nisip prăfos,cafeniu, îndesare medie
- Între -2.60m și -3.50 m s-a interceptat un depozit necoeziv –sacoGr-Pietris cu bolovăniș în nisip mediu-mare, îndesare medie.

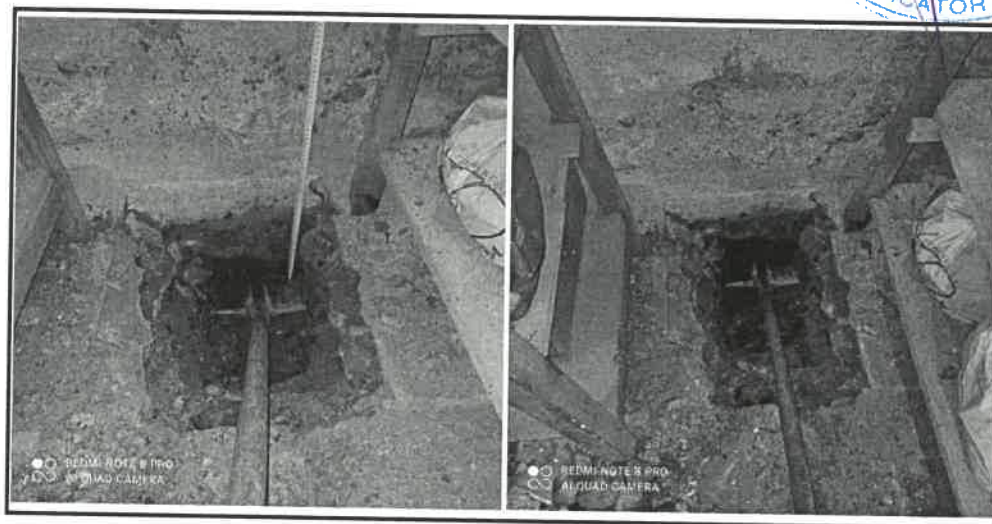


Fig.15. Fg

**Df**

- Primul strat interceptat , pe o grosime de 0.90 m -umpluturi heterogene reprezentate prin nisip,pietriș,pământ și materiale de construcții;
- Între -0.90m și -2.30 m s-a interceptat un depozit necoeziv – siSa – Nisip prăfos,cafeniu, îndesare medie

#### 4.3.6.NIVELUL APEI SUBTERANE SI CARACTERUL STRATULUI ACVIFER

Apa subterană sub formă de acvifer freatic cu nivel liber a fost interceptată în forajul Fg la adâncimea de -3.00 m.

Mentionam ca nivelul hidrostatic este influențat de regimul pluviometric local. Nivelul maxim absolut poate fi indicat doar în urma unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza observațiilor asupra fluctuațiilor nivelului acviferului subteran, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp.

#### 4.3.7. RAPOARTELE ASUPRA INCERCARILOR DE LABORATOR SI DE TEREN CUPRINZAND BULETINELE DE INCERCARE , DIAGrame , GRAFICE , TABELE PRIVITOARE LA REZULTATELE LUCRARILOR EXPERIMENTALE

Caracteristicile geotehnice necesare in vederea stabilirii naturii terenului cercetat și a condițiilor de fundare pe stratele interceptate se referă la :

- natura materialului analizat :

SR EN ISO – 14688 – 1 – noiembrie 2004 – IDENTIFICAREA SI CLASIFICAREA PĂMÎNTURILOR . Partea 1 : Identificare si descriere .

SR EN ISO – 14688 – 2 – septembrie 2005 – IDENTIFICAREA SI CLASIFICAREA PĂMÎNTURILOR . Partea 2 : Principii pentru o clasificare (din punct de vedere granulometric ) .

- Granulometrie

STAS 1913/5-1985

- umiditatea materialului : – W nat % determinat in conformitate cu :

STAS – 1913/1-82 DETERMINAREA UMIDITATII

- structura materialului analizat determinat conform :

STAS – 1913/2-76 DETERMINAREA DENSITATII SCHELETULUI PAMINTURILOR

- determinarea limitelor de plasticitate

STAS 1913/4-86 TEREN DE FUNDARE. DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE

- comportarea la compresiune determinată conform :

STAS – 8942/1-89 DETERMINAREA COMPRESIBILITĂȚII PĂMÎNTURILOR PRIN ÎNCERCAREA ÎN EDOMETRU





LABORATOR ANALIZE SI INCERCARI IN CONSTRUCTII  
GRAD I  
AUTORIZATIE NR. 3529/01.10.2019  
O.R.C. 115/728/27.03.2019; CUI: 40857041

Punct de lucru: Targoviste, Strada  
Popa Sapca, Nr. 39A, Jud. Dambovitza  
e-mail: dmcsoiltest@gmail.com  
Telefon: (0726) 137.079

## RAPORT DE INCERCARI NR. 1906 / 19.07.2021

Proiect: RESTAURARE, CONSOLIDARE SI PUNERE IN VALOARE CASA ZAPOLYA - MUZEUL IOAN RAICA

Beneficiar proiect: MUNICIPIUL SEBES

Locație: Sebeș, Str. Piata

Primăriei, Nr. 3

Cod probă: 1906

Prelevator probă: GEOEXPERT PLUS/ Efentele Teodora

Număr foraj/ Număr probă: F1 / PL-1

Adâncime prelevare probă (m): ~2.00

Data prelevare: 03.07.2021

Data recepție: 09.07.2021

Perioada realizare încercări: 12 - 14.07.2021

Nr. crt.	Caracteristica determinata	Valoare obtinuta	U.M.	Documentele de referință după care se execută încercarea	Cod intern procedură de lucru
1.	Umiditate naturală $W$	15.41	%	STAS 1913/1-82	PSL-01
2.	Granulozitate:				
2.1	▪ argilă ( $d < 0.002$ mm)	7.99	%		
2.2	▪ praf ( $0.002 < d < 0.063$ mm)	31.21	%	STAS 1913/5-85	PSL-05
2.3	▪ nisip ( $0.063 < d < 2$ mm)	60.80	%		
2.4	▪ pietriș ( $2 < d < 63$ mm)	0.00	%		
3.	Limitele de plasticitate				
3.1	▪ limita inferioară $W_p$		%		
3.2	▪ limita superioară $W_L$		%	STAS 1913/4-86	PSL-04
3.3	▪ indice de plasticitate $I_p$				
3.4	▪ indice de consistență $I_c$				
3.5	▪ indice de lichiditate $I_L$				
4.	Greutate volumică:				
4.1	▪ aparentă $\gamma$		kN/m <sup>3</sup>	STAS 1913/3-76	PSL-03
4.2	▪ uscată $\gamma_d$		kN/m <sup>3</sup>		
4.3	Greutate specifică absolută $\gamma_s$ (*valoare estimată)		kN/m <sup>3</sup>		
4.4.	Indicele porilor $e$		-	STAS 1913/3-76	PSL-03
4.5.	Porozitate $n$		%	STAS 1913/3-76	PSL-03
5.	Umflare liberă $U_L$		%	STAS 1913/12-88	PSL-06
6.	Materii organice - conținut de humus		%	STAS 7107/1-76	PSL-07
7.	Indice de activitate $I_a$		-	STAS 1913/12-88	PSL-06
8.	Grad de umiditate $S_r$		-	STAS 1913/1-82	PSL-01

Tip de pământ (SR EN 14 688-2:2005): Nisip prașos (siSa)

- A. Este interzisă reproducerea raportului de încercare, aceasta putând fi făcută doar cu aprobarea laboratorului.  
B. Încercările au fost efectuate respectând normele în vigoare.  
C. Rezultatele se referă doar la eșantionul supus încercării.  
D. Prezentul raport conține 1 pagină + 1 anexă.

Elaborat:  
Inginer,  
DUMITRESCU CATALINA  
Cod: F-15-1/0

Verificat/Aprobat:  
Sef laborator,  
Ing. Geolog SABOU BOGDAN



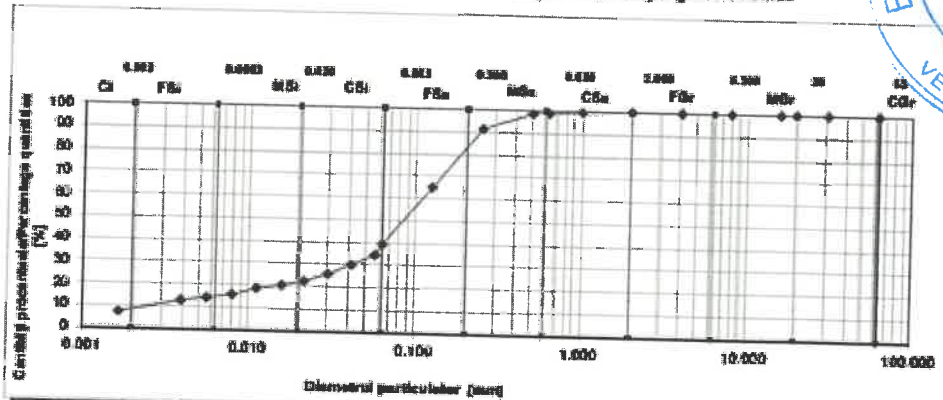
LABORATOR ANALIZE SI INCERCARI IN CONSTRUCII  
GRAD I  
AUTORIZATIE NR. 382901.10.2019  
C.R.C. J1672827.03.2019; CUI: 40857041



RAPORT DE INCERCARI NR. 1906 / 19.07.2021

ANEXA 1

Diagrama distributiei granulometrice



Cl	7.30 %
FSI	5.50 %
MSI	0.00 %
CSi	17.61 %
FSa	52.18 %
MSa	7.48 %
CSa	1.15 %
FGr	0.00 %
MGr	0.00 %
CGr	0.00 %

Cl	7.30 %
Si	51.27 %
Sa	80.90 %
Gr	0.00 %
Co	0.00 %
Lo	0.00 %
Total	100 %

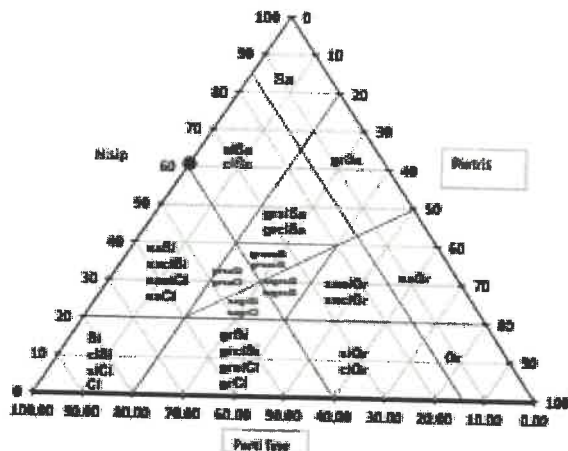
Pământuri fine	
Cl	Argila
Si	Praf
FSI	Praf fin
MSI	Praf mijlociu
CSi	Praf mare

Pământuri groasere	
Sa	Nisip
FSa	Nisip fin
MSa	Nisip mijlociu
CSa	Nisip mare
Gr	Pietriș

Pământuri foarte groasere	
Co	Bolovaniș
Bo	Blocuri
Lo	Blocuri mari

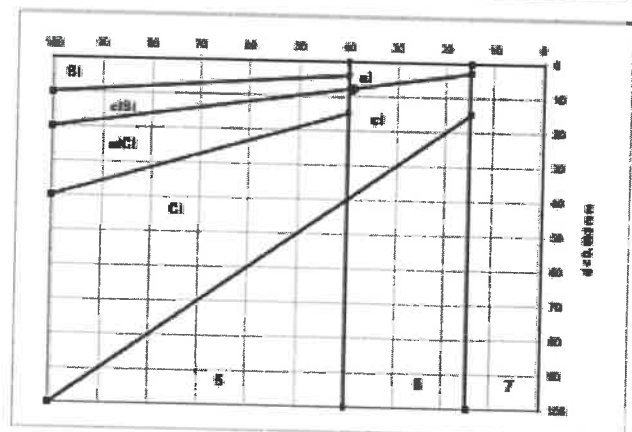
Conform STAS 81345-85

CLASIFICARE PĂMÂNTURI  
SR EN ISO 14688-2/2005



Diametrul (mm)	
d <sub>15</sub>	0.00280
d <sub>30</sub>	0.04187
d <sub>60</sub>	0.11100

Coef. de uniformitate	
Cu	41.3
Cc	8.78



Cod: F14.1/1




## 4.3.7.FISELE SINTETICE A SONDAJELOR EXECUTATE

Obiect: RESTAURARE, CONSOLIDARE ŞI PUNERE ÎN VALOARE  
CASA ZAPOLYA-Muzeul Ioan Raica,  
Municipiul Sebeş, Jud. Alba

Instalaţia de foraj: -  
Tip foraj: dezvelire de fundaţie  
Data Forajului: 03.07.2021  
Adâncimea nivelului apei (t.n.): - m  
Adâncimea sondajului (CTN): - 2.30m  
Locaţie: faţadă nordică - corp fara subsol  
Cota aproximativă: 254.00

**FIŞA FORAJ**

Foraj n° Df



Adâncime (m)	Descrierea litologică	Cota la stratigrafică	Adâncime (m)	Grosime (m)	% Recuperaţi	% RQD	Proba nelubrurate m	Proba lubrurate m	Adâncime SPT m	Valoarea presiunii (pe tuburi) (kg/cm²)	Plazma din al nivelului m	Cota la stratigrafică m
0.00	UMPĂLĂTURI HETEROGENE		0.90	0.90	100							
2.30	NEUSPĂRĂTOR altă - documenta în acord cu SN EN ISO 14055-1-2006		1.40	1.40	100							

BALANEANU E. ECATERINA  
ROMANIA  
M.D.L.P.L.  
NR. 07790  
INGINER  
VERIFICATOR PROIECTE

Societatea Comercială  
S.R.L.  
GEO  
EXPERT PLUS  
J1/796/004  
16.03.1979  
Alba Iulia

Întocmit: geol. T. Barden Clasa

Pag. 1/2

Obiect: RESTAURARE, CONSOLIDARE ȘI PUNERE ÎN VALOARE  
CASA ZAPOLYA-Muzeul IOAN RAICA,  
MUNICIPIUL SEBEȘ, JUDEȚUL ALBA

## FIȘA FORAJ

Foraj n° Fg



Instalația de foraj: manual  
Tip foraj: foraj geotehnic  
Data Forajului: 03.07.2021  
Adâncimea nivelului apei (t.n.): -3.00 m  
Adâncimea sondajului (CTN): - 3.50m  
Locație: fațadă nordică - corp fara subsol  
Cota aproximativă: 252.50

Adâncime m	Descrierea litologică	Cota de stratigrafică	Adâncime (m)	Grosime (m)	% Răspuns	% RQD	Probe Necelulur ale m	Probe Tubulur ale m	Adâncime SPT m	Valoarea de penetrare (la 50 cm)	Plăzământul al revelat apei m	Cota de tubul m
0.00	UNPLUTURI HETEROGENE		0.10	0.10	100							
1.00			1.00	0.90	100							
2.00	NEȘP PRĂFOȘ acela denumire în acord cu SP EN ISO 14688-1-2004		2.00	1.00	100							
3.00	PIETRUS CU BOLOVĂNE, în NEȘP acela denumire în acord cu SP EN ISO 14688-1-2004		3.50	0.90	100							
4.00												
5.00												
6.00												
7.00												
8.00												
9.00												
10.00												
11.00												
12.00												
13.00												
14.00												
15.00												
16.00												
17.00												
18.00												
19.00												
20.00												
21.00												
22.00												
23.00												
24.00												
25.00												
26.00												
27.00												
28.00												
29.00												
30.00												
31.00												
32.00												
33.00												
34.00												
35.00												
36.00												
37.00												
38.00												
39.00												
40.00												
41.00												
42.00												
43.00												
44.00												
45.00												
46.00												
47.00												
48.00												
49.00												
50.00												
51.00												
52.00												
53.00												
54.00												
55.00												
56.00												
57.00												
58.00												
59.00												
60.00												
61.00												
62.00												
63.00												
64.00												
65.00												
66.00												
67.00												
68.00												
69.00												
70.00												
71.00												
72.00												
73.00												
74.00												
75.00												
76.00												
77.00												
78.00												
79.00												
80.00												
81.00												
82.00												
83.00												
84.00												
85.00												
86.00												
87.00												
88.00												
89.00												
90.00												
91.00												
92.00												
93.00												
94.00												
95.00												
96.00												
97.00												
98.00												
99.00												
100.00												

Întocmit: geol. T. Bădăreanu

Societatea Comercială  
S.A. GEO  
EXPERT PLUS  
10001170  
P. 1/2

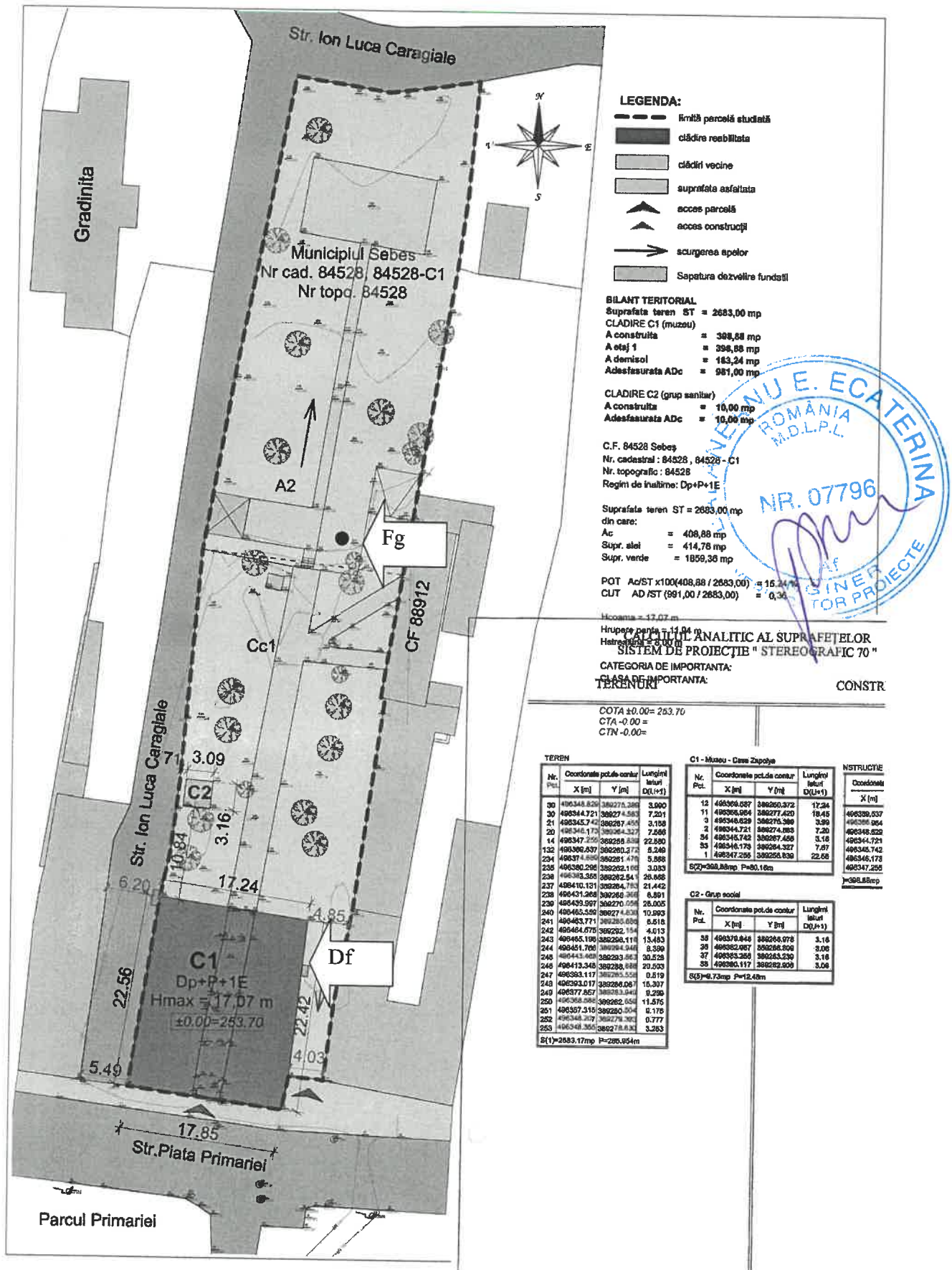
#### 4.3.8.PLANURI DE SITUATIE CU AMPLASAREA LUCRARILOR DE INVESTIGATII , HARTI CU PARTICULARITATILE ZONEI



VERIFICATOR	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA	
 <b>S.C. "ARHING"</b> PROIECTARE-CERCETARE-EXPERTIZARE ÎN CONSTRUCȚII, ÎNSTALAȚII Tg.Mureș str. Gh.Doja nr.47/A				<b>Beneficiar:</b> <b>Municipiul Sebeș</b>	<b>PR.NR.</b> <b>XXXI</b> <b>/2021</b>
	<b>SEF PROIECT</b>	dr.ingh. SZEKERES I.		<b>SCARA</b>	<b>FAZA:</b> <b>D.T.A.C/P.T.</b> <b>D.E.</b>
	<b>PROIECTAT</b>	ing. arh. DUMITRU A.		<b>DATA</b> <b>06/2021</b>	<b>PLNR:</b>
	<b>REDACTAT</b>	ing. arh. DUMITRU A.			



# STUDIU GEOTEHNIC





### 4.3.9.ALTE DATE ALE REZULTATELOR INTREPRINSE

La sapaturi stratele de pamant se vor incadra astfel :

Tabelul 2

Nr. Crt	Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de compartare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) kg/m <sup>3</sup>	Afanarea dupa executatea sapaturii %
			Manual		Mecanizat			
			Cu lopata, cazma, tarnacop, ranga	Excavator cu lingura sau echipament de draglina	Buldozer, autogreder, greder cu tractor	Moto-screper cu tractor		
1	Argila prafoasa	Coeziune mijlocie	Tare	II	II	II	1800-2000	24-30%
2	Argila	Foarte coeziv	Foarte tare	II	II	-	1800-2000	24-30%
3	Argila nisipoasa	Coeziune mijlocie	Tare	I	I	I	1800-2000	26-32%
4	Praf argilos nisipos (loess)	Slab coeziv	mijlociu	I	I	I	1700-1850	14-28%
5	Praf nisipos	Slab coeziv	mijlociu	I	I	I	1500-1700	14-28%
6	Nisip mijlociu	Necoeziv	usor	I	II	II	1600-1850	8-17%
7	Nisip mare	Necoeziv	usor	I	II	II	1600-1850	8-17%
8	Nisip prafos	Slab coeziv	mijlociu	I	II	II	1500-1700	8-17%
9	Nisip argilos	Slab coeziv	mijlociu	I	I	I	1500-1700	8-17%

- nisip prafos; sapatura manuala - teren mijlociu , sapatura mecanizata II

Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) (kg/m <sup>3</sup> )	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat				
			Excavator	Buldozer	Motoscreper		
Pietris cu nisip	Slabe	Tare	II	II	-	1750 - 2000	14 - 28

### 4.4.EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

#### 4.4.1.ÎNCADRAREA PREALABILĂ A LUCRĂRII ÎN CATEGORIA GEOTEHNICĂ

Factorii avuți în vedere sunt :

Tabelul 3

Condiții de teren	Terenuri bune	Punctaj : 2 pct
Apa subterană	Cu epuizmente normale	Punctaj : 2 pct
Clasificarea construcției după clasa de importanță	Normala	Punctaj : 3 pct
Vecinătăți	Fără riscuri	Punctaj : 1 pct
Zona seismica	un punct pentru zonele cu $a_g = 0,10g$	Punctaj : 1 pct
<b>Punctaj total = 9 pct</b>		

La punctajul stabilit pe baza celor 4 factori, se adaugă puncte corespunzătoare zonei seismice având valoarea accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$ , definită în Codul de proiectare seismică-Partea I- Prevederi de proiectare pentru clădiri, Indicativ P 100-1, denumit în continuare Codul P 100-1, astfel:

- (i) trei puncte pentru zonele cu  $a_g \geq 0,25g$
- (ii) două puncte pentru zonele cu  $a_g = (0.15 \dots 0.25)g$
- (iii) un punct pentru zonele cu  $a_g < 0,15g$ ;  $a_g = 0,10g$

În conformitate cu tabelul de mai sus **riscul geotehnic este redus iar categoria geotehnică este 1**.

Tabelul 4

Nr.crt	Riscul geotehnic		Categoria geotehnică
	Tip	Limite punctaj	
1	Redus	6.....9	1
2	Moderat	10.....14	2
3	Major	15.....21	3



#### 4.4.2. ANALIZA SI INTERPRETAREA LUCRARILOR DE TEREN

În conformitate cu tabelul de mai sus și cu normativele în vigoare NP 074/2014, amplasamentul cercetat se încadrează în **NORMA UNUI FACTOR DE RISC GEOTEHNIC REDUS – CATEGORIA GEOTEHNICA 1**.

Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit pentru : **RESTAURARE, CONSOLIDARE ȘI PUNERE ÎN VALOARE CASA ZAPOLYA-MUZEUL IOAN RAICA, MUNICIPIUL SEBEȘ, JUD. ALBA**

Presiunea convențională se calculează în conformitate cu NP 112-2014 – **NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA FUNDAȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ** pentru fundații cu  $B=1,00$  m și adâncimea de fundare  $D_f= 2,00$  m de la nivelul terenului natural .

- Pentru obiectivul studiat s-au constatat următoarele caracteristici de fundare :

A. Stratul de fundare : **Nisip prăfos**

- Adâncimea minima de fundare:  $D_f > - 0.80$  m de la cota forajului
- Presiunea convențională : **240 KPa** .

B. Stratul de fundare : **Pietriș cu Bolovăniș și Nisip**

- Adâncimea minima de fundare:  $D_f > - 2.60$  m de la cota forajului
- Presiunea convențională : **350 KPa** .

Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare , presiunea convențională va fi corectată în conformitate cu anexa mai sus amintită , punctele B.21 și B.2.2.

Pentru alte latimi ale talpii sau alte adâncimi de fundare presiunea conventionala se calculeaza cu relatia:

$$p_{conv} = \bar{p}_{conv} + C_B + C_D \text{ (kPa)}$$

Unde:

$\bar{p}_{conv}$  -valoarea de baza a presiunii conventionale pe teren masurata in kPa, conform tabelelor C.1 +C.4 din NP 112-2014 –**Anexa C**

$C_B$  - corecția de lățime;

$C_D$  - corecția de adâncime.



În urma interpretării datelor din teren , a analizelor de laborator și a încadrării rezultatelor în normativele în vigoare, se pot trage următoarele concluzii:

**Tabel nr.8**

Nr. Crt.	Denumire	U/M	Valori/Notatii	Normativ
1.	Tip relief	-	terasa	NP 074/2014
2.	Zonare climatică	-	III	NP 074/2014
3.	Tip climatic	-	I	STAS 1709/1-90
4.	Zonare seismică	-	F	P 100 - 1/2013
5.	Încadrare seismică	MSK	7 <sub>1</sub>	575/2001
6.	Adâncime îngheț	m	-0.80	STAS 6054/77
7.	Denumire pământ	-	Nisip prafos	NP 074/2014
8.	Tip pământ	-	necoeziv	SR EN ISO 14688-1-2004
9.	Grad de indesare	-	Indesare medie	
10.	Presiunea convențională	KPa	240	NP 112-2013
11.	Risc geotehnic	-	Redus	NP 074/2014
12.	Categoria geotehnică	-	1	NP 074/2014

- Funcție de caracteristicile stratelor interceptate prin sondajele geotehnice executate, obiectivul propus pentru amenajare este fundat în depozitul necoeziv reprezentat prin Nisip prăfos .
- Fundația existentă este din ciment – beton cu încastrare în pământ de 2.30 m în zona cu subsol cu elevație de 0.50 m din ciment-beton și nu prezintă fisuri sau degradări evidente. Sunt fisuri vechi ce au suferit reparații.
- Fundația nu este afectată de acviferul subteran.
- Forajul Fg a fost executat la aproximativ 40 m de clădirea existentă și la o diferență de nivel de 1.50 m. În proximitatea clădirii nu a fost posibil a se executa forajul datorită materialelor grosiere din umpluturi.
- În zonele la care la cota de fundare apar strate moi sau umpluturi locale, acestea se vor excava integral până se ajunge la stratul bun pentru fundare.
- Sapaturile ce depășesc 2.00 m adâncime vor necesita sprijiniri de maluri.
- La proiectare se vor avea în vedere normativele actuale privind încadrarea amplasamentului referitor la adâncimea de îngheț (NP 100-1/2013) și seismicitate (P 100-1/2013).
- În urma efectuării sondajelor geotehnice nu a fost interceptată nici o zonă care să prezinte deranjamente în structura naturală a pământurilor care să conducă spre o posibilă zonă activă sau plan de alunecare.
- În proiectare și execuție se vor respecta standardele, normativele și normele în vigoare inclusiv P.S.I.
- Lucrările de sapături, sprijiniri, umpluturi se vor executa cu respectarea normativelor în vigoare cu privire la aceste lucrări (C169-88, TS , etc.)
- Înainte de turnarea betonului în fundații, se va curăța talpa fundației de materialele cazute în timpul procesului de sapare.
- În această documentație sunt prezentate interpretări și recomandări profesionale bazate parțial pe evaluarea informațiilor de ordin tehnic, parțial pe alte documentații geotehnice din arhiva personală a firmei executate în zona amplasamentului cercetat și pe experiența geologului asupra condițiilor de fundare din zonă și în mare parte pe investigațiile pe teren și în laborator cu ocazia prezentului studiu.

### 4.4.2.1.NECESITATEA ÎMBUNĂTĂȚIRII/CONSOLIDĂRII TERENULUI DE FUNDARE



Nu este cazul

În cazul executării altor lucrări decât cele la care se face referire în studiul geotehnic se va elabora altă documentație.

- Conform NP 074/2014, în perioada de execuție se va avea în vedere, monitorizarea geotehnică a săpăturilor privind concordanța cu prevederile proiectului astfel încât să se poată dispune, dacă este necesar, adaptarea detaliilor de execuție pe măsura avansării lucrărilor, în funcție de condițiile geotehnice.
- Conform NP074/2014, monitorizarea geotehnică se va finaliza printr-un raport de monitorizare geotehnică a execuției (RMG), care cuprinde notele de sinteză ale monitorizării geotehnice (în primul rând natura și caracteristicile pământurilor întâlnite și compararea acestora cu previziunile), precum și note privind comportarea lucrării în curs de execuție și a vecinătăților.
- Programul de monitorizare geotehnică a execuției și elaborarea raportului de monitorizare geotehnică se realizează, prin grija beneficiarului, de către proiectantul lucrării în cadrul activității de asistență tehnică, împreună cu elaboratorul studiului geotehnic, sau, după caz, de către experți/verificatori tehnici de proiecte, atestați pentru domeniul Af.
- Orice nepotrivire se va constata față de cele expuse în prezentul studiu privind natura terenului de fundare se va aduce la cunoștința proiectantului pentru examinare și avizare în consecință.
- Recomandările prezentate în acest studiu sunt aplicabile doar acestui amplasament.
- Prezentul studiu geotehnic nu poate fi reprodus, copiat sau împrumutat integral sau parțial, în mod direct sau indirect sau extins înafara amplasamentului specificat.

Prezenta documentație este valabilă numai pentru obiectivul menționat din conținut :  
STUDIU GEOTEHNIC PRIVIND OBIECTIVUL : RESTAURARE, CONSOLIDARE ȘI  
PUNERE ÎN VALOARE CASA ZAPOLYA-MUZEUL IOAN RAICA, MUNICIPIUL  
SEBEȘ, JUD. ALBA

Intocmit : dipl. geolog EFTENIE BARDAN TEODORA

