



STUDIU GEOTEHNIC

pentru

“Reabilitare DJ 136, km 14+000-19+950, limită județ Mureș intersecția cu DJ 136B”

1. INTRODUCERE

Prezentul Studiu Geotehnic a fost întocmit la solicitarea beneficiarului, pentru întocmirea proiectului “Reabilitare DJ 136, km 14+000-19+950, limită județ Mureș intersecția cu DJ 136B”.

2. CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII

Studiul geotehnic a fost întocmit conform următoarelor prevederi tehnice:

- Normativul NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- SR EN ISO 14688/1 – 2004 și SR EN ISO 14688/2-2005 – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere; Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- STAS 3300/1-85 și STAS 3300/2-85 – Teren de fundare. Principii generale de calcul. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe;

- Normativul NP 112-2014 – normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață;
- P 100/1-2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- C 159-89 – Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare;
- SE EN ISO 22476-2 – Cercetări și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 2: Încercarea de penetrare dinamică;
- SR EN ISO 22476-3 – Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 3: Încercare de penetrare standard;
- CP 012/1 -2007 – Cod de practică pentru producerea betonului;
- LEGE nr.575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural”;

Conform Normativului NP 074 / 2014 intitulat „NORMATIV PRIVIND PRINCIPIILE, EXIGENȚELE ȘI METODELE CERCEȚĂRII GEOTEHNICE A TERENULUI DE FUNDARE”, se stabilește nivelul de risc geotehnic, pentru infrastructura clădirii, conform Tabelului 1:

Tabelul 1

Factori de influență	Caracteristici ale amplasamentului	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Cu epuizmente normale	2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
TOTAL PUNCTAJ		9

La punctajul stabilit pe baza celor 4 (patru) factori se adaugă 2 puncte corespunzător zonei seismice de calcul a amplasamentului, deoarece pentru

amplasamentul cercetat, accelerația terenului pentru proiectare este (pentru componenta orizontală a mișcării terenului) $a_g = 0,15$ g.

Rezultă un total de 11 (unsprezece) puncte, ceea ce încadrează lucrarea din punct de vedere al riscului geotehnic în tipul „**MODERAT**”, iar din punctul de vedere al categoriei geotehnice în „**CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2**”.

3. DATE GENERALE PRIVIND AMPLASAMENTUL

3.1. Geologia și geomorfologia zonei

Amplasamentul este situat în județul Harghita, DJ 136, sectorul de drum km 14+000-19+950, limită județ Mureș intersecția cu DJ 136B.

Harghita este un județ situat în estul Transilvaniei, în zona centrală a României. Reședința județului este municipiul Miercurea Ciuc.

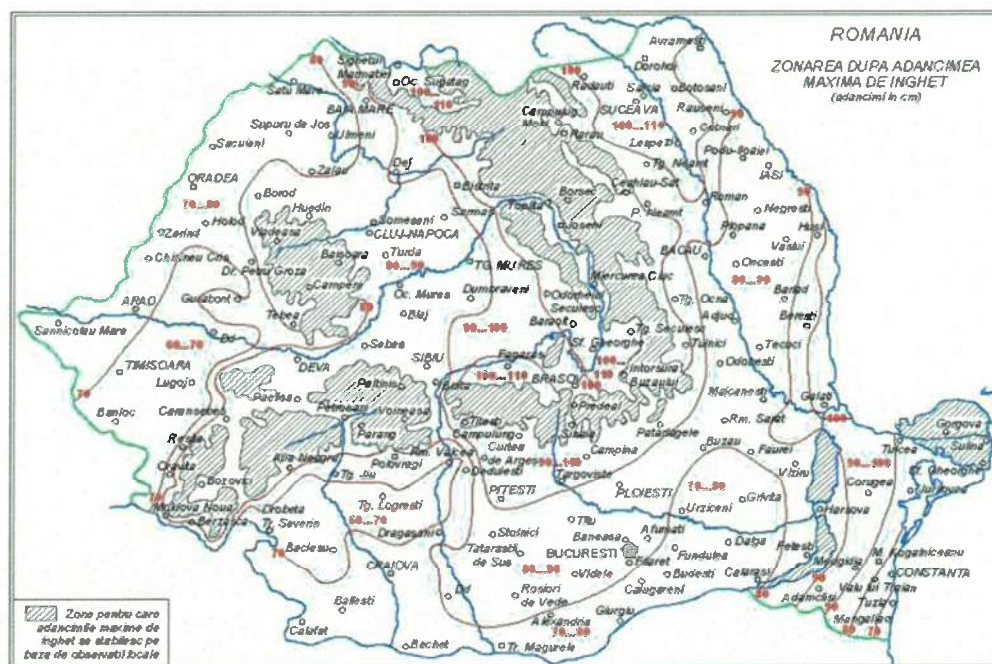
Principala trăsătură a reliefului județului Harghita constă în predominarea ținuturilor muntoase, aceste ocupând peste 60% din teritoriul județului. Se disting trei unități principale de relief, munți cu înălțimi până la 2.000 metri, dealuri cu altitudini medii de circa 800 metri și depresiuni intramontane și intracolinare cuprinse între 400 și 800 metri.

În strânsă legătură cu distribuția formelor de relief cu constituția lor geografică și cu influența balneoclimaterică și hidrologică, în județul Harghita există o largă varietate de soluri cu specific montan, colinar și depresionar. În cadrul reliefului montan se întâlnesc soluri brune și brune acide, soluri podzolice și ferialuviale (munții Giurgeului, Ciucului, Călimani și Harghita).

În zona dealurilor și a depresiunilor intramontane sunt răspândite solurile argiloaluvionare brune și podzolice, soluri litomorfe (randzine) hidromorfe și de luncă în bazinul superior al Târnavelor și depresiunile intramontane Giurgeu și Ciuc, lunca Mureșului și Oltului.

3.2 Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de 80 cm ... 90 cm, conform STAS 6054 – 77.



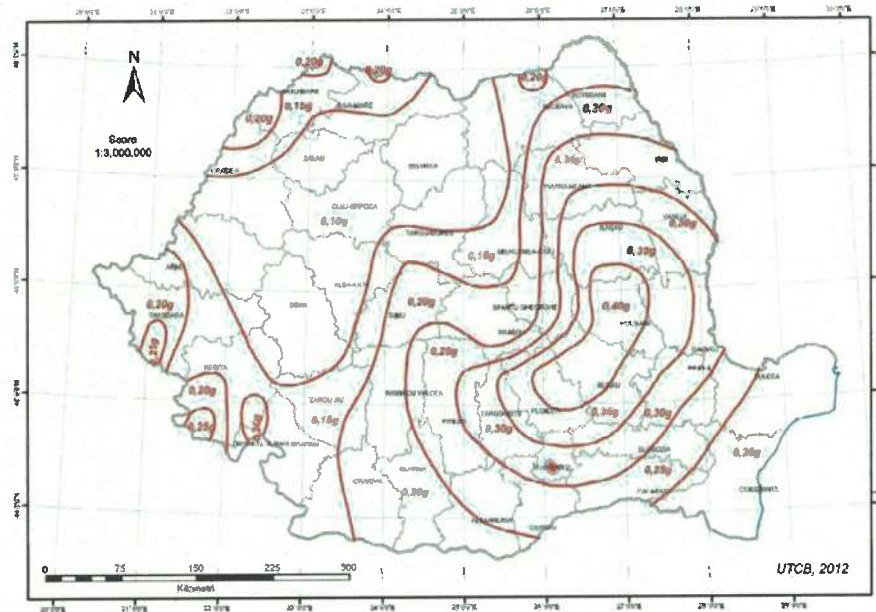
3.3 Clima și regimul pluviometric

Clima este caracteristică zonelor montane și intramontane și este caracterizată prin ierni geroase cu durată mai lungă și veri răcoroase. Datorită frecvențelor temperaturi joase înregistrate în localitățile Miercurea Ciuc, Toplița și Joseni, acestea sunt cunoscute ca fiind “Polul Românesc al frigului”, înregistrându-se în medie la 166 de zile de îngheț anual, fiind frecvente înghețurile târzii de primăvară (uneori chiar și în lunile mai și iunie) și cele timpurii de toamnă (începând chiar din luna septembrie).

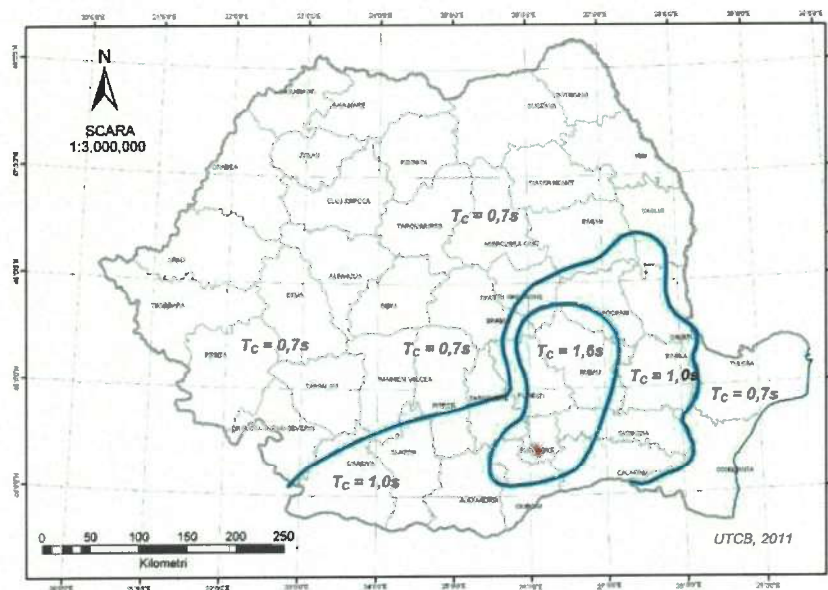
Temperatura maximă absolută de 36,5°C a fost înregistrată în anul 1952 la Odorheiul Secuiesc iar minima absolută de minus 39,5° C în 1962 la Joseni.

Temperatura medie anuală este cuprinsă între 1- 4° C pe platourile vulcanice, 4-6° C în depresiunile intramontane și 6-8° C în zonele de deal spre podișul Transilvaniei.

3.4 Seismicitatea zonei



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



Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control T_c a spectrului de răspuns
Conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2013, accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului) este $a_g = 0,15 g$, iar perioada de colț este $T_c = 0,70$ sec, conform figurilor de mai sus.

4. CERCETĂRI GEOTEHNICE ȘI STRATIFICAȚIA TERENULUI

Pentru întocmirea Studiului Geotehnic pe amplasamentul cercetat s-au efectuat 19 (nouăsprezece) foraje geotehnice cu diametrul de 5", conduse până la adâncimi de -3,00 m...-18,00 m. Pe parcursul executării forajelor s-au prelevat probe de pământ care au permis stabilirea coloanelor stratigrafice ale acestora.

În ANEXA 1, pe planul de situație, sunt prezentate pozițiile în amplasamente ale lucrărilor geotehnice efectuate pe teren.

Programul de investigații geotehnice a urmărit stabilirea următoarelor elemente semnificative din punct de vedere geotehnic ale amplasamentului:

- Identificarea succesiunii stratigrafice ale straturilor de pământ care alcătuiesc terenul de fundare din amplasament;
- Determinarea poziției nivelului hidrostatic al apelor subterane;
- Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor de pământ care alcătuiesc terenul de fundare din amplasament, prin analize și încercări de laborator;
- Concluzii și recomandări privind condițiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasamentul cercetat.

Pentru atingerea acestor obiective au fost recoltate din foraje probe de pământ tulburate și netulburate.

Asupra probelor de pământ recoltate din forajele geotehnice efectuate s-au efectuat următoarele analize și determinări de laborator:

- Analiza granulometrică a pământurilor;
- Determinarea umidităților naturale (w) și a umidităților limită de plasticitate (w_L , w_P);
- Stabilirea consistenței pământurilor prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate (I_C , I_P);
- Stabilirea unor caracteristici privind fenomenul de contracție-umflare al pământurilor (PUCM).
- Determinarea compresibilității pentru probele de pământ netulburate;
- Determinarea parametrilor rezistenței la forfecare Φ și c pentru probele de pământ netulburate.

Rezultatele tuturor determinărilor și analizelor efectuate în laborator sunt prezentate în Fișele de foraj și în buletinele de analiză prezentate în ANEXA 2.

Clasificarea tipurilor de pământ din amplasamentul investigat s-a efectuat conform normativului SR EN ISO 14688/1 și SR EN ISO 14688/2 intitulat CERCETĂRI ȘI ÎNCERCĂRI GEOTEHNICE – IDENTIFICAREA ȘI CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR și a standardelor geotehnice în vigoare.

În Tabelul 2 sunt prezentate caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare (identificat prin executarea forajelor) stabilite prin încercările de laborator:

Tabelul 2

Nr. Crt.	Sondaj	Structura rutieră	Natura terenului de fundare						
			I _C / I _D [-]	Pietriș [%]	Nisip [%]	Praf [%]	Argilă [%]	Tipul pământului	Ep [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Foraj F 1	40 cm - Umplură de pietriș cu bolovăniș 100 cm - Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie 10 cm - Piatră mare În jos - Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă	0.94	Argilă prăfoasă				P5	70
					27	51	22		
2.	Foraj F 10	12 cm - Mixtură asfaltică 13 cm - Structură rutieră 175 cm - Argilă prăfoasă brună cu intercalații de pietriș În jos - Argilă prăfoasă, cafenie, vârtoasă	0.83	Argilă prăfoasă				P5	70
					20	55	25		
3.	Foraj F 12	10 cm - Mixtură asfaltică 20 cm - Structură rutieră 150 cm - Argilă prăfoasă, brună În jos - Argilă prăfoasă cu pietriș, cafenie, tare		Argilă prăfoasă cu pietriș				P5	70
				22	14	44	20		
4.	Foraj F 14	50 cm - Umplură de pietriș cu bolovăniș 120 cm - Argilă prăfoasă, brună În jos - Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă	0.99	Argilă prăfoasă				P5	70
				1	25	49	25		
5.	Foraj F 17	10 cm - Mixtură asfaltică 20 cm - Structură rutieră 90 cm - Argilă prăfoasă, brună În jos - Argilă prăfoasă, cafenie cu intercalații de pietriș, vârtoasă	0.77	Argilă prăfoasă				P5	70
				16	21	41	22		
6.	Foraj F 18	10 cm - Mixtură asfaltică 15 cm - Structură rutieră 75 cm - Argilă prăfoasă nisipoasă, brună În jos - Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă	0.82	Argilă prăfoasă nisipoasă				P5	70
				13	39	37	11		
6.	Foraj F 19	10 cm - Mixtură asfaltică 20 cm - Structură rutieră 70 cm - Argilă prăfoasă nisipoasă, brună În jos - Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă	1.00	Argilă prăfoasă nisipoasă				P5	70
					9	64	27		

Stratificația terenului de fundare din zona podurilor și a podețelor este următoarea:

FORAJUL F 2

- ±0,00 m...-0,50 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,50 m...-2,40 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă;
- 2,40 m...-6,70 m – Argilă prăfoasă, cafenie, tare;
- 6,70 m...-7,00 m – Argilă marnoasă;
- 7,00 m...-8,20 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă;
- 8,20 m...-9,40 m – Nisip prăfos cafeniu;
- 9,40 m...-10,50 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafeniu gălbuie;
- 10,50 m...-12,00 m – Nisip prăfos, cafeniu;
- 12,00 m...-18,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 18,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 3

- ±0,00 m...-0,20 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,20 m...-3,00 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafeniu gălbuie, vârtoasă;
- 3,00 m...-7,40 m – Argilă prăfoasă, nisipoasă, cafeniu gălbuie, tare;
- 7,40 m...-10,00 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie;
- 10,00 m...-12,50 m – Nisip prăfos, cenușiu;
- 12,50 m...-15,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, vârtoasă;
- 15,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 4

- ±0,00 m...-0,30 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,30 m...-2,60 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă;
- 2,60 m...-3,40 m – Nisip argilos, cafeniu;
- 3,40 m...-5,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 5,00 m...-6,00 m – Nisip prăfos, cafeniu;
- 6,00 m...-7,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 7,00 m...-8,00 m – Nisip prăfos, cafeniu;
- 8,00 m...-10,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 10,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 5

- ±0,00 m...-0,20 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,20 m...-3,00 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă;
- 3,00 m...-3,20 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 3,20 m...-3,30 m – Lentilă de nisip;
- 3,30 m...-5,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 5,00 m...-5,40 m – Nisip argilos, cenușiu;
- 5,40 m...-6,20 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 6,20 m...-6,70 m – Nisip argilos, cenușiu;
- 6,70 m...-7,20 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 7,20 m...-8,70 m – Nisip argilos, cafeniu;
- 8,20 m...-10,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 10,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 6

- ±0,00 m...-0,40 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,40 m...-1,80 m – Argilă prăfoasă, cafenie, cu inserații de pietriș, vârtosă;
- 1,80 m...-4,20 m – Nisip prăfos, cafeniu;
- 4,20 m...-5,50 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 5,50 m...-6,20 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie;
- 6,20 m...-7,20 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 7,20 m...-8,00 m – Nisip prăfos, cafeniu;
- 8,00 m...-10,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 10,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 7

- ±0,00 m...-0,50 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,50 m...-2,30 m – Argilă prăfoasă, cafenie, vârtosă;
- 2,30 m...-4,50 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie;
- 4,50 m...-6,70 m – Argilă prăfoasă, cafenie, tare;
- 6,70 m...-7,20 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 7,20 m...-8,00 m – Nisip prăfos, cafeniu;
- 8,00 m...-9,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 9,00 m...-9,20 m – Nisip prăfos, cafeniu;
- 9,20 m...-10,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 10,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 8

- ±0,00 m...-0,50 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,50 m...-3,50 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cenușie, tare;
- 3,50 m...-4,10 m – Nisip argilos, cenușiu;
- 4,10 m...-4,20 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 4,20 m...-4,60 m – Nisip argilos, cenușiu;
- 4,60 m...-8,40 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 8,40 m...-10,00 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cenușie cu intercalații de pietriș;
- 10,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 9

- ±0,00 m...-0,30 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,30 m...-3,20 m – Argilă prăfoasă, cafenie, vârtoasă;
- 3,20 m...-4,40 m – Nisip argilos, cenușiu;
- 4,40 m...-5,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 5,00 m...-5,80 m – Nisip argilos, cenușiu;
- 5,80 m...-6,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie;
- 6,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 11

- ±0,00 m...-0,10 m – Mixtură asfaltică;
- 0,10 m...-0,40 m – Structură rutieră;
- 0,40 m...-2,70 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, brună, tare;
- 2,70 m...-5,00 m – Argilă prăfoasă, cafenie cu intercalații de pietriș;
- 5,00 m...-6,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, vârtoasă;
- 6,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 13

- ±0,00 m...-0,50 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,50 m...-2,50 m – Argilă prăfoasă, brună;
- 2,50 m...-5,50 m – Argilă prăfoasă, cafenie, vârtoasă;
- 5,50 m...-7,10 m – Argilă prăfoasă, cenușie, tare;
- 7,10 m...-10,00 m – Argilă prăfoasă, cenușie, consistentă;
- 10,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 15

- ±0,00 m...-0,30 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,30 m...-1,00 m – Argilă prăfoasă, cafenie cu pietriș;
- 1,00 m...-2,00 m – Argilă prăfoasă, brună cu pietriș;
- 2,00 m...-5,00 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cafenie, vârtoasă;
- 5,00 m...-5,60 m – Argilă prăfoasă, brună cu pietriș;
- 5,60 m...-9,00 m – Argilă prăfoasă nisipoasă, cenușie;
- 9,00 m...-17,00 m – Argilă prăfoasă nisipoasă cu intercalații de nisip
prăfos, cenușie;
- 17,00 m...în jos – Stratul continuă.

FORAJUL F 16

- ±0,00 m...-0,30 m – Umplutură de pietriș cu bolovăniș;
- 0,30 m...-1,00 m – Argilă prăfoasă, cafenie;
- 1,00 m...-2,00 m – Argilă prăfoasă, brună;
- 2,00 m...-6,00 m – Argilă prăfoasă nisipoasă cu intercalații de nisip argilos
cu pietriș, cafenie, vârtoasă în suprafață;
- 6,00 m...în jos – Stratul continuă.

Conform valorilor de mai jos, straturile argiloase din suprafața terenului de fundare sunt pământuri cu caracter contractil, din categoria pământurilor cu umflări și contracții mari (PUCM) fiind încadrate în categoria pământurilor **MEDIU ACTIVE ȘI ACTIVE**, iar la fundarea pe aceste pământuri se va ține cont de **NORMATIV NP 126 - Fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari**.

- Conținutul de particule fine $A_2 = 16,41...27,07 \%$
- Indicele de activitate $I_A = 0,95...1,53$
- Umflarea liberă $U_L = 56,67...98,33 \%$
- Contractia volumică $C_v = 45,16...66,95 \%$

Pentru realizarea infrastructurii podurilor, cota minimă de fundare recomandată, în cazul abordării unei fundații directe, trebuie să atingă cota minima de $D_f = -3,00$ m sub talvegul apei. În cazul fundațiilor indirecte, lungimea piloților trebuie să fie minim $L = 6,00$ m.

5. APA SUBTERANĂ

Apa subterană a fost interceptată pe adâncimea forajelor de adâncime din zona podurilor și a podețelor după cum urmează:

F 8	-4.20 m
F 15	-4.30 m

Sunt posibile și acumulări de apă meteorică în zona superioară a terenului de fundare în perioadele cu ploi abundente sau de topire a zăpezilor.

Nivelul maxim absolut al apelor subterane poate fi stabilit numai în urma executării unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza unor observații asupra fluctuațiilor nivelului apelor subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp (în funcție de anotimpuri, cantitatea de precipitații, etc).

Luând în considerare prescripțiile CP 012/1-2007, referitoare la clasa de expunere a construcțiilor în condițiile de mediu se consideră că betoanele utilizate la realizarea elementelor de infrastructură se încadrează în clasa de expunere **XC 4 (alternanță umiditate-uscare) + XF4 (sturație puternică cu apă, cu agenți de dezghețare), conform Tabelul 1 din CP 012/1-2007 intitulat**

COD DE PRACTICĂ PENTRU PRODUCEREA BETONULUI pentru fundațiile situate în interiorul construcțiilor.

6. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

6.1 Totalul de 11 (unsprezece) puncte acumulate Conform Normativului NP 074/2007 intitulat „**NORMATIV PRIVIND PRINCIPIILE, EXIGENȚELE ȘI METODELE CERCETĂRII GEOTEHNICE A TERENULUI DE FUNDARE**”, pentru stabilirea riscului geotehnic al lucrării încadrează terenul de fundare din amplasamentul cercetat în tipul de risc „**MODERAT**”, iar din punctul de vedere al categoriei geotehnice în „**CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2**”.

6.2 Pentru întocmirea Studiului Geotehnic pe amplasamentul cercetat s-au efectuat 19 (nouăsprezece) foraje geotehnice cu diametrul de 5”, conduse până la adâncimi de -3,00 m...-18,00 m. Pe parcursul executării forajelor s-au prelevat probe de pământ care au permis stabilirea coloanelor stratigrafice ale acestora.

6.3 În **Tabelul 2** și în **Fișele de Foraj** sunt prezentate caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare (identificat prin executarea sondajelor) stabilite prin încercările de laborator.

6.4 **Capacitatea portantă a terenului de fundare din amplasamentul cercetat, determinată conform NP 112-2014 pentru o fundație cu lățimea B=1,00 m și o cotă de fundare D_f=-2,00 m este:**

$$\bar{p}_{\text{conv}} = 285,00 \text{ kN/m}^2;$$

Pentru alte dimensiuni ale tălpii fundațiilor, precum și în cazul unor încărcări aplicate excentric, se va reface calculul valorilor capacităților portante ale terenului de fundare conform paragrafului 3.3.1 și 4.2.1 din STAS 3300/2-85, respectiv ANEXA D din normativul NP 112-2014.

6.5 Adâncimea de îngheț în terenul de fundare, **Z**, a fost calculată în funcție de tipul pământului, indicele de îngheț, condițiile hidrogeologice (DEFAVORABILE), conform STAS 1709/1 – 90, Figura 1, Figura 3 și Tabelul 1, pentru **tipul de pământ P₅- argile prăfoase și argile prăfoase nisipoase**, categorie din care fac parte pământurile din zonă.

Condițiile hidrologice ale amplasamentului se consideră **DEFAVORABILE** conform Pct. 3.4 din STAS 1709/2-90.

Adâncimea de îngheț în terenul de fundare pentru categoriile de pământuri identificate în amplasament este:

- **Z = 75...95 cm, pentru structuri rutiere rigide.**
- **Z = 70...90 cm, pentru structuri rutiere nerigide (pentru clasele de trafic greu și foarte greu).**
- **Z = 60...80 cm, pentru structuri rutiere nerigide (pentru clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor).**

6.6 Ținând seama de tipul climateric din zona amplasamentului, care este de tip II – Conform **NORMATIVULUI PENTRU DIMENSIONAREA STRATURILOR BITUMINOASE DE RANFORSARE A SISTEMELOR RUTIERE SUPLE ȘI SEMIRIGIDE** Indicativ AND 550 – 99, precum și a regimului hidrologic corespunzător condițiilor **DEFAVORABILE** conform STAS 1709/2-90, au fost stabilite și **valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic al terenului de fundare E_p pentru tipul de pământ tipul de pământ P₅- argile prăfoase și argile prăfoase nisipoase, (conform NORMATIVULUI PENTRU DIMENSIONAREA SISTEMELOR RUTIERE SUPLE ȘI SEMIRIGIDE indicativ PD 177-2001 – Tabelul 2):**

$$E_p = 70 \text{ MPa.}$$

6.7 Luând în considerare prescripțiile CP 012/1-2007, referitoare la clasa de expunere a construcțiilor în condițiile de mediu se consideră că betoanele utilizate la realizarea elementelor de infrastructură se încadrează în clasa de expunere XC 4 (alternanță umiditate-uscare) + XF4 (sturație puternică cu apă, cu agenți de dezghețare), conform Tabelul 1 din CP 012/1-2007 intitulat COD DE PRACTICĂ PENTRU PRODUCEREA BETONULUI pentru fundațiile situate în interiorul construcțiilor.

6.8 Eventualele lucrări de săpături, sprijiniri, umpluturi sau epuimente se vor executa cu respectarea normativului C 169 – 88 intitulat „NORMATIV PRIVIND EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE PENTRU REALIZAREA FUNDAȚIILOR CONSTRUCȚIILOR CIVILE ȘI INDUSTRIALE”.

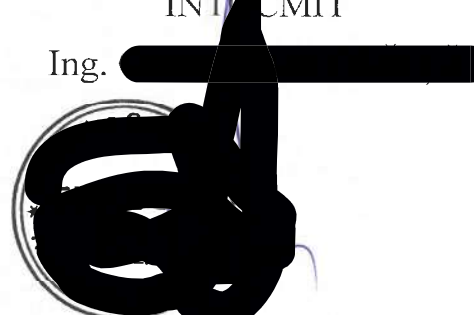
Din punctul de vedere al rezistenței la săpare, (Indicator de norme de Deviz TS/1981) pământurile se pot încadra astfel:

- Săpătură manuală - teren tare
- Săpătură mecanică - teren categoria II.

6.9 Dacă la efectuarea săpăturilor se vor constata nepotriviri față de cele menționate în prezentul referat, acestea vor fi aduse în timp util la cunoștință proiectantului cât și elaboratorului studiului geotehnic.

6.10 Pe timpul executării săpăturilor și turnării betonului în fundații, se vor lua măsurile necesare pentru asigurarea stabilității pereților săpăturii prin folosirea unor sprijiniri adecvate, dacă este cazul.

VERIFICAT A_f
Dr. ing. 

ÎNȚĂRCMIT
Ing. 

Verificator

Nr. 16349/28.05.2020

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința Af a proiectului

STUDIUL GEOTEHNIC

pentru

“Reabilitare DJ 136, km 14+000-19+950, limită județ Mureș în secția cu DJ 136B”

1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: [redacted]
- Beneficiar: JUDEȚUL HARGHITA
- Amplasament: DJ 136, km 14+000-19+950
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 28.05.2020

2. Caracteristici principale ale proiectului

STUDIUL GEOTEHNIC CUPRINDE:

- **STUDIUL GEOTEHNIC** cu datele generale referitoare la amplasament, lucrările de investigare geotehnică efectuate, BULETINE DE ANALIZĂ și interpretarea rezultatelor încercărilor de investigare geotehnică, concluzii și recomandări privind terenul de fundare;
- **Anexe grafice și tabelare:** Plan de situație cu amplasarea lucrărilor geotehnice efectuate, fotografiile amplasament, fișe foraje geotehnice, fotografiile coloane stratigrafice, buletine de analiză privind caracteristicile fizice, mecanice și de rezistență ale pământurilor.

3. Documente prezentate la verificare:

- Memoriu tehnic în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate:
STUDIUL GEOTEHNIC
- Caietele de sarcini: -
- Breviar de calcul: -
- Planșele cu soluția proiectată: -
- Alte documente: Plan de situație cu amplasarea lucrărilor geotehnice efectuate, fotografiile amplasament, fișe foraje geotehnice, fotografiile coloane stratigrafice, buletine de analiză privind caracteristicile fizice, mecanice și de rezistență ale pământurilor.

4. Observații și recomandări

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde din punct de vedere al exigențelor impuse de legislația de specialitate în vigoare și îndeplinește condițiile tehnice și de calitate necesare.

5. Concluzii finale

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde scopului solicitat furnizând elementele geotehnice necesare întocmirii documentației tehnice pentru proiectul: “Reabilitare DJ 136, km 14+000-19+950, limită județ Mureș intersecția cu DJ 136B”.

Am primit,
INVESTITOR

Am predat,
VERIFICATOR Af

[redacted signature]