



S.C. GEOFOR S.R.L.

CLUJ-NAPOCA, str. Brâncuși nr. 202, Bl. N, sc. 4, ap. 62, ROMÂNIA

Mobil: (+40)744-966.814;

Tel: (+40)264-445.587;

STUDIU GEOTEHNIC
pentru investiția „Drum de legătură strada
Căramidăriei-Drumul Poienii, mun. Brașov“.

Întocmit,
Virgil Drăguleanu

Virgil Drăguleanu



Capitolul I. Scopul și linia de cercetare adoptată.

În vederea fluidizării circulației rutiere și ușurării accesului spre stațiunea montană Poiana Brașov – cu precădere în perioada sezonului rece când aceasta devine foarte aglomerată datorită practicării sporturilor de iarnă – Primăria Municipiului Brașov a inițiat proiectul de realizare a unei noi variante de drum cu plecare din strada Cărămidăriei și racordare cu Drumul Poienii la poziția kilometrică 3+100.

Pentru întocmirea studiului de fezabilitate, S.C. DARA S.R.L. în calitate de proiectant general a solicitat proiectantului de specialitate pe linie geotehnică S.C. GEOFOR S.R.L. efectuarea investigației pe traseul variantei proiectate în scopul stabilirii stratificației terenului și a caracteristicilor fizico-mecanice ale formațiunilor pe baza cărora se vor proiecta lucrările de amenajare a drumului.

Avînd în vedere condițiile practic imposibile privind accesul și amenajarea platformei de lucru pentru orice tip de instalație de foraj cu acționare mecanică pe această zonă împădurită cu teren accidentat s-a convenit asupra executării unor foraje manuale utilizîndu-se o foreză de dimensiuni reduse care se pretează la astfel de amplasamente greu accesibile dar care permite efectuarea investigației pînă în roca de bază.

Aceste lucrări reprezintă puncte de observație care oferă posibilitatea identificării stratificației terenului dar asigură și posibilitatea prelevării probelor necesare efectuării analizelor de laborator care definesc parametrii mecanici și anumite caracteristici fizice ale stratelor pe baza cărora proiectantul de drumuri va stabili soluția tehnică de realizare a drumului cu sectoare extinse în debleu și rambleu.

Pe lîngă cercetarea terenului pe traseul prevăzut s-a impus și verificarea prin foraje de mică adîncime a sistemului rutier existent pe Drumul Poienii și pe strada Cărămidăriei inclusiv prelungirea acesteia pînă în pădure ca urmare a racordării acestei variante proiectate la drumurile existente.

În această situație s-a executat un număr de 8 foraje cu adîncimea maximă de 5,7 m care au fost cartate și probate iar localizarea lor în teren este prezentată în planul de situație sc. 1:2000 (planșa nr. 1).

Studiul geotehnic ca sinteză a cercetării terenului analizează și detaliază particularitățile amplasamentului prin prisma următoarelor aspecte:

- stratificația terenului de fundare;
- regimul hidrogeologic al amplasamentului;
- caracteristicile fizico-mecanice ale stratelor;
- capacitatea portantă a terenului ca pat al drumului;
- sensibilitatea la îngheț, capacitatea portantă, modulul dinamic de elasticitate, etc.;
- aprecieri asupra stabilității de ansamblu a amplasamentului și implicit a traseului de drum proiectat.

Lucrările de investigație în teren, analizele de laborator și metodologiile de calcul adoptate s-au efectuat în conformitate cu standardele și normativele în vigoare dintre care menționăm STAS 1242/1-89 „Principii de cercetare

geologică-tehnică și geotehnică a terenului de fundare“, STAS 1242/3-87 „Cercetări prin sondaje deschise executate în pământuri“, SR EN ISO 14688-1 care stabilește principiile fundamentale privind identificarea, descrierea și clasificarea pământurilor, STAS 3300/2-85 „Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe“, „Normativul pentru proiectarea structurilor de fundare directă“ indicativ NP 112-04 și „Ghid privind criteriile de alegere a încercărilor și metodelor de determinare a caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor“ indicativ G.T. 0001-96, iar elaborarea studiului respectă prevederile „Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții“ indicativ NP 074/2007.

Capitolul II. Descrierea amplasamentului.

Amplasamentul cercetat în cadrul acestui studiu este localizat în partea central-vestică a municipiului Brașov și reprezintă o parte din versantul cu expunere nordică a Dealului Warthe de pe flancul drept al drumului spre Poiana Brașov în zona km 3+100.

Municipiul Brașov este situat la limita sudică a depresiunii Țării Bîrsei la contactul cu rama muntoasă a Carpaților de Curbură alcătuiți din masivele Ciucaș, Piatra Mare, Postăvarul, Bucegi și Piatra Craiului.

Orașul Brașov se dezvoltă pe un piemont și cîteva insule – Dealul Cetății, Warthe, Dealul Melcilor, etc – reprezentînd martori de scufundare a masei de orogen de vîrstă mezozoică.

Municipiul s-a extins în partea nordică pe terasa aluvionară, în est este mărginit de piemontul Săcele iar înspre vest este delimitat de culoarul Rîșnovului.

Construcțiile mai vechi se situează în general între cotele absolute + 520 și + 650 m dar în ultima perioadă a început amplasarea unor ansambluri de locuințe și pe versanții culmilor care încadrează orașul.

În aceste zone mai înalte cum este și Dealul Warthe terenul este alcătuit din calcarele jurasice ale seriei de Brașov peste care se dispun marne și marno-calcare cenușii de vîrstă Hauterivian-Barremiană acoperite pînă la suprafață de conglomerate polimictice predominant calcaroase aparținînd Cretacului (Vraconian-Cenomanian).

Configurația geomorfologică a terenului pe care este prevăzută varianta proiectată spre Poiana Brașov este cea a unui versant cu înclinare accentuată, cotele absolute în cele două extremități ale variantei fiind + 707 m la racordarea cu Drumul Poienii și respectiv + 553 m înspre strada Căramidăriei. Rezultă că pe lungimea proiectată de 2300 m declivitatea medie este de 6,6 %.

Traseul este unul sinuos determinat de configurația versantului pe care există mai multe văi și interfluvii optîndu-se pentru varianta optimă care presupune un volum minim de excavații, ramblee, poduri și viaducte.

Cu toate acestea vor fi necesare ziduri de sprijin de debleu și rambleu precum și fundații de adîncime pentru elementele de infrastructură la traversarea unor văi cu adîncime și deschidere mai mare.

Cu toată panta mare a versantului terenul este stabil fără a se semnala fenomene geodinamice și aceasta se datorează atât pădurii existente cu rol de fixare a terenului, dar factorul determinant îl reprezintă structura litologică prin parametrii de rezistență ai formațiunilor care nu favorizează declanșarea alunecărilor.

În aceste condiții, riscul major în ceea ce privește producerea unor eventuale fenomene de instabilitate revine în exclusivitate lucrărilor de excavare și umpluturi care trebuie executate în corelare cu caracteristicile de rezistență ale terenului.

Municipiul Brașov este situat în zonă cu adâncimi maxime de îngheț de 100 cm conform STAS 6054-77, iar potențialul seismic al regiunii corespunde macrozonei D caracterizată printr-o valoare de vîrf a accelerației terenului $a_g = 0,16$ și o perioadă de control a spectrului de răspuns $T_c = 1,0$ secunde potrivit normativului P 100-1-2006.

La proiectarea variantei spre Poiana Brașov se va avea în vedere că amplasamentul este situat în zonă cu tip climatic III în conformitate cu harta raionării teritoriului României din STAS 1709/1-90.

Capitolul III. Caracterizarea litologică a terenului.

Cercetarea geotehnică a amplasamentului în funcție de care se vor stabili condițiile de proiectare a drumului cu toate lucrările de consolidare a fost posibilă prin cele 5 foraje executate pe traseul variantei al căror amplasament în teren este determinat de rezolvarea anumitor aspecte constructive impuse de configurația versantului.

Adâncimea forajelor geotehnice este cuprinsă între 3,5 și 5,7 m fiind determinată atât de înălțimea estimată a taluzelor de debleu și rambleu cît și de stratificația terenului, obiectivul principal urmărit constînd însă în interceptarea unei formațiuni rezistente considerată ca strat de bază.

În urma cartării fiecărui foraj au rezultat următoarele coloane litologice:

Forajul 1 (la nivelul șoselei spre Poiană)

0,00-0,60 m deluviu nisipos-argilos cu fragmente mici de calcar;

0,60-1,70 m deluviu nisipos slab argilos de culoare cafenie-roșcată cu multe fragmente de calcar;

1,70-5,00 m conglomerat calcaros îndesat, slab cimentat, mai friabil.

Forajul 2 (în vîlcea din prima curbă)

0,00-0,30 m sol nisipos slab argilos cu rădăcini de copaci;

0,30-1,40 m deluviu format din nisip slab argilos galben cu fragmente mici de calcar;

1,40-4,50 m conglomerat calcaros îndesat, slab cimentat.

Forajul 3 (pe botul de deal din T_2)

0,00-0,90 m deluviu nisipos cafeniu-roșcat cu pietriș (calcar), îndesat;

0,90-3,5 m conglomerat calcaros îndesat, slab cimentat.

Forajul 4 (pe versantul drept al văii din T_1)

0,00-0,90 m deluviu format din nisip slab argilos;

0,90-3,50 m conglomerat calcaros cimentat.

Forajul 5 (pe vale în ax T_1)

0,00-1,80 m deluviu nisipos cafeniu adus de apele scurse pe versant;

1,80-3,30 m deluviu nisipos cu multă piatră;

3,30-5,70 m conglomerat calcaros mai slab cimentat;

5,70 → rocă stîncoasă (calcar).

Pentru o racordare corectă cu Drumul Poienii și respectiv cu strada Cărmidăriei s-au prevăzut și cîteva foraje de mică adîncime în carosabilul acestor drumuri care au evidențiat structura sistemului rutier existent care se prezintă astfel:

Sondajul 1 (la Drumul Poienii km 3+100)

0,00-0,15 m mixtură asfaltică;

0,15-0,37 m piatră spartă;

0,37-0,70 m deluviu nisipos-argilos cu fragmente mici de calcar;

0,70-1,20 m același deluviu cu un procent mult mai mare în fragmente de calcar.

Sondajul 2 (mai sus cu 100 m de la curba din dreptul UMTCF)

0,00-0,12 m pietruire cu calcar concasat sortul 0-40 mm;

0,12-0,35 m calcar spart > 90 mm;

0,35-1,10 m deluviu argilos-nisipos cu fragmente de calcar.

Sondajul 3 (str. Cărmidăriei la 100 m spre oraș de începutul variantei spre Poiană)

0,00-0,10 m îmbrăcămintă asfaltică;

0,10-0,41 m calcar spart;

0,41-1,20 m deluviu nisipos slab argilos cu mult calcar.

Sondajul 4 (str. Cărmidăriei între str. Carierei și Calea Cristianului)

0,00-0,12 m covor asfaltic;

0,12-0,32 m dală din beton rutier;

0,32-0,55 m balast;

0,55-1,20 m nisip argilos cu pietriș.

Coloanele litologice ale forajelor sînt prezentate în fișele anexate părții grafice a studiului.

Din toate forajele și sondajele descrise s-au prelevat probe pe baza cărora au fost determinate în laborator principalele caracteristici fizice și parametrii mecanici care vor fi utilizați în dimensionarea și verificarea lucrărilor de artă și a celor de consolidare precum și la dimensionarea sistemului rutier al variantei.

Valorile de calcul ale acestor caracteristici sunt redată în tabelul din Anexa 1.

Pentru faza de proiect tehnic cînd se va cunoaște amplasamentul exact al lucrărilor de pe traseul drumului care necesită calcule de dimensionare, portanță și verificări a stabilității se vor executa foraje de detaliere a zonelor respective care vor face obiectul unui nou studiu geotehnic.



S.C. GEOFOR S.R.L.

CLUJ-NAPOCA, str. Brâncuși nr. 202, Bl. N, sc. 4, ap. 62, ROMÂNIA

Mobil: (+40)744-966.814; Tel: (+40)264-445.587;

FILA FINALĂ

STUDIU GEOTEHNIC
pentru investiția „Drum de legătură strada
Căramidăriei-Drumul Poienii, mun. Brașov“.

Nr. Contract	:	C 16/2007
Data	:	noiembrie 2008
Faza	:	S.F.
Beneficiar	:	PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BRAȘOV

Prezentul studiu conține un număr de 5 pagini, 7 anexe + grafice și a fost întocmit în 3 exemplare din care :

- exemplarele 1-2 la beneficiar
- exemplarul 3 la S.C. GEOFOR S.R.L. Cluj-Napoca

Redactat,
Virgil Drăguleanu

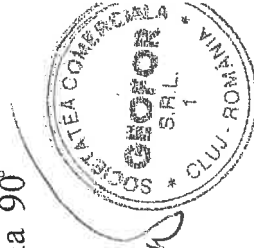


TABEL

cu proprietățile fizico – mecanice ale sistemului rutier și terenului natural.

Denumirea pământului	Umiditatea naturală %	Greutatea volumică kN/m ³	Unghiul de frecare internă (grade)	Coeziunea kPa	Modulul dinamic de elasticitate MPa	Umiditatea optimă de compactare %	Sensibilitatea la îngheț P	Coeficientul de deformație laterală	Capacitatea portantă kPa
Dală beton rutier	-	24	-	-	30000	-	-	-	-
Asfalt turnat	-	24	-	-	3200	-	-	0,35	-
Piatră spartă	-	19	36	0	400	-	P ₁	0,27	350
Balast	-	19,5	35	0	200	4-6	P ₁	0,27	350
Deluviu: nisip argilos cu pietriș	25,5	18,9	25	15	50	13-16	P ₃	0,30	200
*Conglomerat calcaros	9-11	22,4	33	0	150	8-12	P ₂	0,30	300

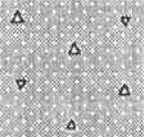
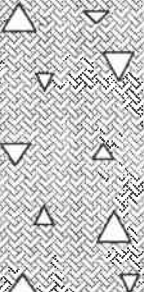
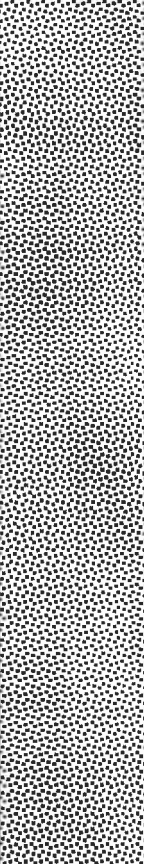
*Pentru aceste conglomerate coeziunea trebuie considerată zero chiar dacă în săpătură taluzul este stabil și la 90° datorită gradului de îndesare dar și a unei slabe coeziuni determinată de cimentul argilos-calcaros.



7

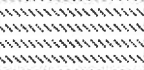
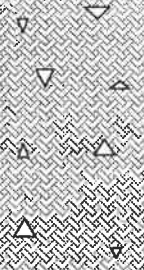
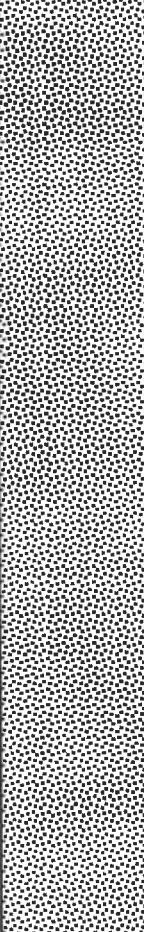
FIŞA FORAJULUI Nr. 1

Localizare: extremitatea amonte

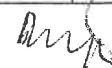
Adâncimea faţă de CTN (m)	Cotă absolută (m)	Grosimea stratului (m)	Cota apei subterane (m)	Stratificaţia	Descrierea terenului	Observaţii
-0,60		0,60			Deluviu nisipos-argilos cu fragmente mici de calcar	Nu s-a interceptat apa subterană pe acest interval de adâncime
-1,70		1,10			Deluviu nisipos slab argilos de culoare cafenie-roşcată cu multe fragmente de calcar	
-5,00		3,30			Conglomerat calcaros indusat, slab cimentat, mai friabil	

FIŞA FORAJULUI Nr. 2

Localizare: în prima vilcea

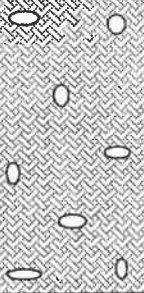
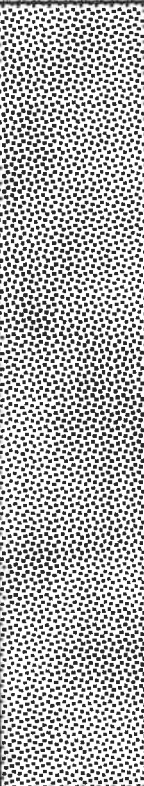
Adâncimea faţă de CTN (m)	Cotă absolută (m)	Grosimea stratului (m)	Cota apei subterane (m)	Stratificaţia	Descrierea terenului	Observaţii
-0,30		0,30			Sol nisipos slab argilos cu rădăcini de copaci	Nu s-a interceptat apa subterană pe acest interval de adâncime
-1,40		1,10			Deluviu format din nisip slab argilos de culoare galbenă cu fragmente mici de calcar	
-4,50		3,10			Conglomerat calcaros îndesat, slab cimentat	

Nu s-a interceptat apa subterană pe acest interval de adâncime

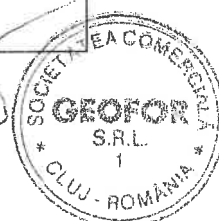



FIŞA FORAJULUI Nr. 3

Localizare: pe botul de deal din T2

Adâncimea faţă de CTN (m)	Cotă absolută (m)	Grosimea stratului (m)	Cota apei subterane (m)	Stratificaţia	Descrierea terenului	Observaţii
-0,90		0,90			Deluviu format din nisip slab argilos de culoare galbenă cu fragmente mici de calcar	Nu s-a interceptat apa subterană pe acest interval de adâncime
-3,50		2,60			Conglomerat calcaros îndesat, slab cimentat	

my



FIŞA FORAJULUI Nr. 4

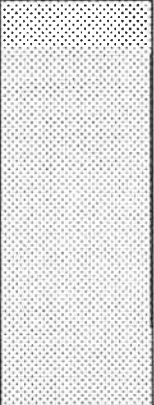
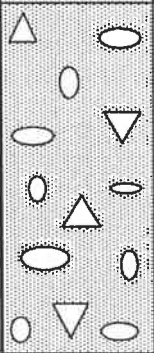
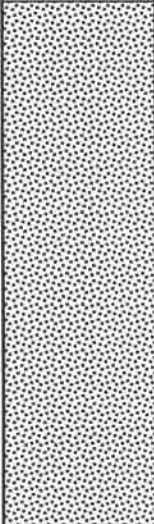
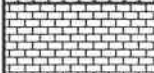
Localizare: mal drept valea din T1

Adâncimea faţă de CTN (m)	Cotă absolută (m)	Grosimea stratului (m)	Cota apei subterane (m)	Stratificaţia	Descrierea terenului	Observaţii
-0,90		0,90			Deluviu format din nisip slab argilos, consistent	Nu s-a interceptat apa subterană pe acest interval de adâncime
-3,50		2,60			Conglomerat calcaros cimentat	



FIŞA FORAJULUI Nr. 5

Localizare: pe vale în ax T1

Adâncimea faţă de CTN (m)	Cotă absolută (m)	Grosimea stratului (m)	Cota apei subterane (m)	Stratificaţia	Descrierea terenului	Observaţii
-1,80		1,80			Deluviu nisipos cafeniu depus de apele scurse pe versant	Nu s-a interceptat apa subterană pe acest interval de adâncime
-3,30		1,50			Deluviu nisipos cu multă piatră	
-5,70		2,40			Conglomerat calcaros mai slab cimentat	
-6,00		0,30			Rocă stîncoasă, tare (calcar)	