

S.C. **GEMINEX** S.R.L.

520068 Sf. Gheorghe, str. Infratirii 2/1/A/20, tel/fax: 0267-316459, mobil: 0745-046895, e-mail: tibor@Geminex.com  
Nr. Reg. com.: 134/176/27 - C.U.T.: 9484850 - Cont BCR: RO69NCB0124038019440001 - Cont. Trezorerie: RO16TR522566063



CONFORM CU  
ORIGINALUL



## STUDIU GEOTECNIC

PENTRU

„LUCRĂRI DE REPARAȚII, CONSERVARE ȘI INTRODUCERE  
ÎN CIRCUIT TURISTIC LA ANSAMBLUL BISERICII  
EVANGHELICE FORTIFICATE RUJA”,  
JUDEȚUL SIBIU

(pr. nr. 874 / 2015)

Sf. Gheorghe, februarie 2015

404  
000227



**CONFORM CU  
ORIGINALUL**



**STUDIU GEOTEHNIC**

**PENTRU**

**„LUCRĂRI DE REPARAȚII, CONSERVARE ȘI INTRODUCERE  
ÎN CIRCUIT TURISTIC LA ANSAMBLUL BISERICII  
EVANGHELICE FORTIFICATE RUJA”,  
JUDEȚUL SIBIU**

(pr. nr. 874 / 2015)

BENEFICIAR:

CONSISTORIUL SUPERIOR AL BISERICII  
EVANGHELICE C.A., SIBIU

ÎNTOCMIT:

S.C. GEMINEX S.R.L.  
Sf. Gheorghe



CONTINE:

- |                                              |                     |
|----------------------------------------------|---------------------|
| • Memoriu geotehnic                          | sc. 1: 200 000      |
| • Harta geologică a zonei                    | sc. 1: 500          |
| • Plan de situație cu localizarea lucrărilor | sc. 1: 150 / 1: 100 |
| • Releveu, secțiune prin zonă                | sc. 1: 50           |
| • Fișele forajelor geotehnice FG 1 și FG 2   | sc. 1: 30           |
| • Diagrama de penetrare DPL 1                |                     |
| • Fotografii                                 |                     |
| • Buletine de analiză                        |                     |

405  
000228



## MEMORIU GEOTEHNIC

CONFORM CU  
ORIGINALULDenumirea proiectului:LUCRĂRI DE REPARAȚII, CONSERVARE SINFORMLocalizarea:INTRODUCERE ÎN CIRCUIT TURISTIC LA CU ORIGINALULBeneficiarul investiției:

ANSAMBLUL BISERICII EVANGHELICE

FORTIFICATE RUJA

Proiectant general:

SATUL RUJA, ORAȘUL AGNITA, JUD. SIBIU

Faza de proiectare:

CONSISTORIUL SUPERIOR AL BISERICII

EVANGHELICE C.A., SIBIU

B.I.A. BUCUR IOAN, Sibiu

studiu geotehnic

Conform contractului nr. 874/2015, pentru clarificarea condițiilor de fundare ale bisericii evanghelice fortificate (nava biserică) și a naturii pământurilor din spatele zidului de sprijin din satul Ruja (germ. Roseln, magh. Rozsonda), orașul Agnita, județul Sibiu au fost executate: două foraje geotehnice (în sistem uscat, semimecanic), un sondaj cu penetrometru dinamic ușor (tip DPL-10) și o dezvelire de fundație. Din lucrări au fost prelevate probe pentru stabilirea parametrilor geotehnici necesari.

Probele au fost analizate în Laboratorul geotehnic al S.C. AZOLIB S.R.L. din Miercurea Ciuc.

## 2. DATE PRIVIND CONSTRUCȚIA PROIECTATĂ

Biserica evanghelica din Ruja figurează pe lista monumentelor istorice cu nr. SB-II-a-A-12527.

Înitial în zonă a existat un turn de locuit (donjon), o capelă și mănăstire, construite în secolul 13. Probabil în secolul 15. capela și turnul au fost unite cu nava biserică, turnul fiind transformat în turn clopotniță. În secolul 16, atât la turn cât și la cor au fost adăugate elemente defensive. Probabil tot în această perioadă a fost construit și zidul de apărare, care datorită deteriorării, la sfârșitul secolului 19. parțial s-a dărămat iar restul a fost demolat. O parte din zidul de apărare a fost pastrat ca zid de sprijin.

La sfârșitul secolului 19. de asemenea au fost efectuate lucrări ample de renovare asupra bisericii.

Stab. geot. "Lucrările de reparare, conservare și introducere în circuitul turistic la ansamblului bisericii evanghelice fortificate RUJA", județ Sibiu, (pr. nr. 874/2015)

406

000229

Categoria de importanță a construcției (H.G. 766-97) este B (deosebită).  
Clasa de importanță seismică după Normativul P 100-1/2006 este II.

Conform "Normativ privind documentatiile geotehnice pentru construcții (indicativ NP 074/2014) lucrarea se incadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotecnic moderat.

## CONFORM CU ORIGINALUL

### 3. CONDIȚII NATURALE

Satul Ruja este localitate aparținătoare orașului Agnita, situându-se la o distanță de cca 4.5 km nord-est de acesta (în linie aeriană), pe valea pârâului Fundaturilor (afluent de dreapta a pârâului Hârtibaciul).

Din punct de vedere morfologic zona aparține zonei Podișului Hârtibaciului din Depresiunea Transilvaniei.

Pârâul Hârtibaciul în această zonă reprezintă aproximativ linia de separație dintre formațiunile sarmatiene (volhinian-bessarabian inferior) și pannoniene ale Depresiunii Transilvaniei.

Astfel, la sud-est de vale predomină depozitele sarmatiene (litologie monotonă din argile marnoase cu intercalații de straturi de nisip, local nivale de tufuri), la nord-est dominând cele pannoniene. Partea inferioară a pannonianului este predominant argilos, partea superioară este nisipos, cu intercalații de argile marnoase.

Pe valea pârâului Fundături (ca de altfel și pe alte văi situate la nord de Hârtibaciul) de sub depozitele pannoniene aflorează cele sarmatiene sub forma unor benzi alungite de-a lungul pârâului. Astfel satul este amplasat pe depozite sarmatiene, dealurile înconjurătoare sunt alcătuite din cele pannoniene.

Biserica este amplasată pe o coamă de deal, la marginea vestică a satului.

Terenul în zona de influență a fundației este alcătuit din depozite deluviale coeziive, transportate și depuse de apele de șiroire de pe versant.

### 4. REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR

Pentru investigarea terenului de fundare au fost executate următoarele lucrări:

- un foraj geotecnic în sistem uscat, semimecanic, cu șnec Ø 75 mm, cu adâncimea finală de 5.00 m (pe latura sudică a bisericii), însotit de un sondaj cu penetrometru dinamic ușor cu secțiunea vârfului de con de **10 cm<sup>2</sup>** (tip DPL-10) cu adâncimea finală de 5.00 m
- un foraj scurt (2.00 m adâncime) în spatele zidului de sprijin
- o dezvelire de fundație pe latura nordică a bisericii

Stud. geot. lucru de reparare, conservare și introducere în circuit turistic la ansamblul bisericilor evanghelice fortificate Ruja".  
jfd. 5/2014 (pr. nr. 314/2014)

607

000230

Forajul FG 1, respectiv sondajul DPL 1 au fost executati pe latura nordică a bisericii (cota teren: 473.30 m).

Stratificația interceptată se prezintă în felul următor:

0.00 - 1.10 m Umplutură din nisip argilos brun, cu fragmente de cărămidă și mortar

1.10 - 5.00 m Praj argilos cafeniu cu plasticitate mare, plastic consistent

**CONFORM C.U. ORIGINALUL**

Până la adâncimea de 5.00 m în foraj nu s-a observat prezența apei.

Forajul FG 2 a fost executat lângă zidul de sprijin, la est de biserică, în zona gurii de scurgere prin zid (cota teren: 471.80 m).

Stratificația interceptată se prezintă în felul următor:

0.00 - 1.80 m Umplutură din nisip argilos brun, cu fragmente de cărămidă și cărbune

1.80 - 2.00 m Acelaș praj argilos cafeniu cu plasticitate mare, plastic consistent ca și în forajul FG 1

Până la adâncimea de 2.00 m în foraj nu s-a observat prezența apei.

Dezvelirea nr. 1 a fost amplasată pe latura nordică a navei bisericii, lângă un contrafort (cota teren: 472.56 m).

#### Adâncimea de fundare:

-nava: 1.00 m (cota 471.56 m)

-contrafort: 1.20 m (cota 471.36 m)

Lățimea fundației: 1.00-1.10 m

Fundațiile navei și a contrafortului sunt zidite din blocuri angulare de gresie, cu mortar și sunt întrețesute.

**Terenul de fundare:** deși pe latura sudică în foraj s-a întâlnit praj argilos, în dezvelirea de fundație de pe latura nordică a fost identificată ca teren de fundare argilă nisipoasă brună cu plasticitate mare, plastic consistentă.

#### 5. CONDIȚII DE FUNDARE ȘI RECOMANDĂRI

Ca o primă constatare, se poate observa că biserică nu prezintă degradări structurale provenite de la nivelul terenului de fundare.

Fundațiile sunt incastrate în pământuri coeziive cu plasticitate mare, plastic consistente (au fost identificate argilă nisipoasă pe latura nordică și praj argilos pe latura sudică).

**CONFORM CU  
ORIGINALUL**



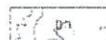
**CONFORM  
CU ORIGINALUL**



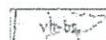
**LEGENDA**



Depozite aluvionare holocene



Pannonian



Volhiniian-basarabian (sarmatian)

} Miocen

S.C. GEMINEX S.R.L.  
520068 Sf. Gheorghe  
str. Infratirii 2/1/A/20  
tel/fax: 0267-310 232, mobil: 0745 - 046895  
C.U.I.: RO 9484850  
Nr. Reg. Com.: J14/176/1997

Denumire proiect: STUDIU GEOTEHNIC PENTRU  
"LUCRARI DE REPARATII, CONSERVARE SI  
INTRODUCERE IN CIRCUIT TURISTIC LA  
ANSAMBLUL BISERICII EVANGHELICE  
FORTIFICARE RUJA", JUDETUL SIBIU  
Beneficiar: CONSISTORIUL SUPERIOR AL BISERICII  
EVANGHELICE C.A., SIBIU

Redactat dupa  
Harta geologica  
sc. 1:200000,  
I.G.G. Bucuresti

geol.  
Fekete Tibor

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| scara<br>1 : 200000      | HARTA GEOLOGICA<br>A ZONEI |
| data:<br>februarie, 2015 |                            |

Pr. nr.  
874 /  
2015

609  
000232

# CONFORM CU ORIGINALUL

Pentru terenul de fundare pot fi luate în considerare următorii parametrii geotehnici estimați pe baza analizelor, a rezistenței la penetrare și a literaturii de specialitate:

greutatea volumică în stare naturală ( $\gamma$ ): 18 kN/m<sup>3</sup>

unghiul de frecare interioară efectivă ( $\phi'$ ): 28.5 °

coeziune efectivă ( $c'$ ): 2 kN/m<sup>2</sup>

modul de deformare lineară (E): 9000kPa

CONFORM  
CU ORIGINALUL

Pământurile sub fundație prezintă potențial de umflare redus și mijlociu.

În cazul zidului de sprijin, pentru umplutura de alcătuită din nisip argilos, parametrii geotehnici estimați sunt:

greutatea volumică în stare naturală ( $\gamma$ ): 18 kN/m<sup>3</sup>

unghiul de frecare interioară ( $\phi$ ): 17 °

coeziune (c): 2 kN/m<sup>2</sup>

Luând în considerare vechimea construcției (tasarea se poate considera terminată), pentru biserică se poate lua în considerare valoarea de bază a presiunii conventionale de 330 kPa.

Valoarea de bază a presiunii conventionale corespunde pentru fundația având lățimea tălpii  $B = 1,0$  și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat  $D_f = 2,0$  m. Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare, presiunea convențională se calculează aplicând corectările prezentate în STAS 3300/2-85, anexa B.

Calculând cu adâncimea de fundare  $d_f = 1.00$  m, lățimea fundației  $B = 1.00$  m, rezultă presiunea convențională corectată de 248 kPa.

Adâncimea de înghet din zonă conform STAS 6054-77 este 90...100 cm.

Conform Normativului P100-1/2013 valoarea de vârf a accelerării orizontale a terenului  $a_g$  este 0.20 g iar perioada de control (colț)  $T_C$  este 0.7 s.



geol. Fekete Tibor

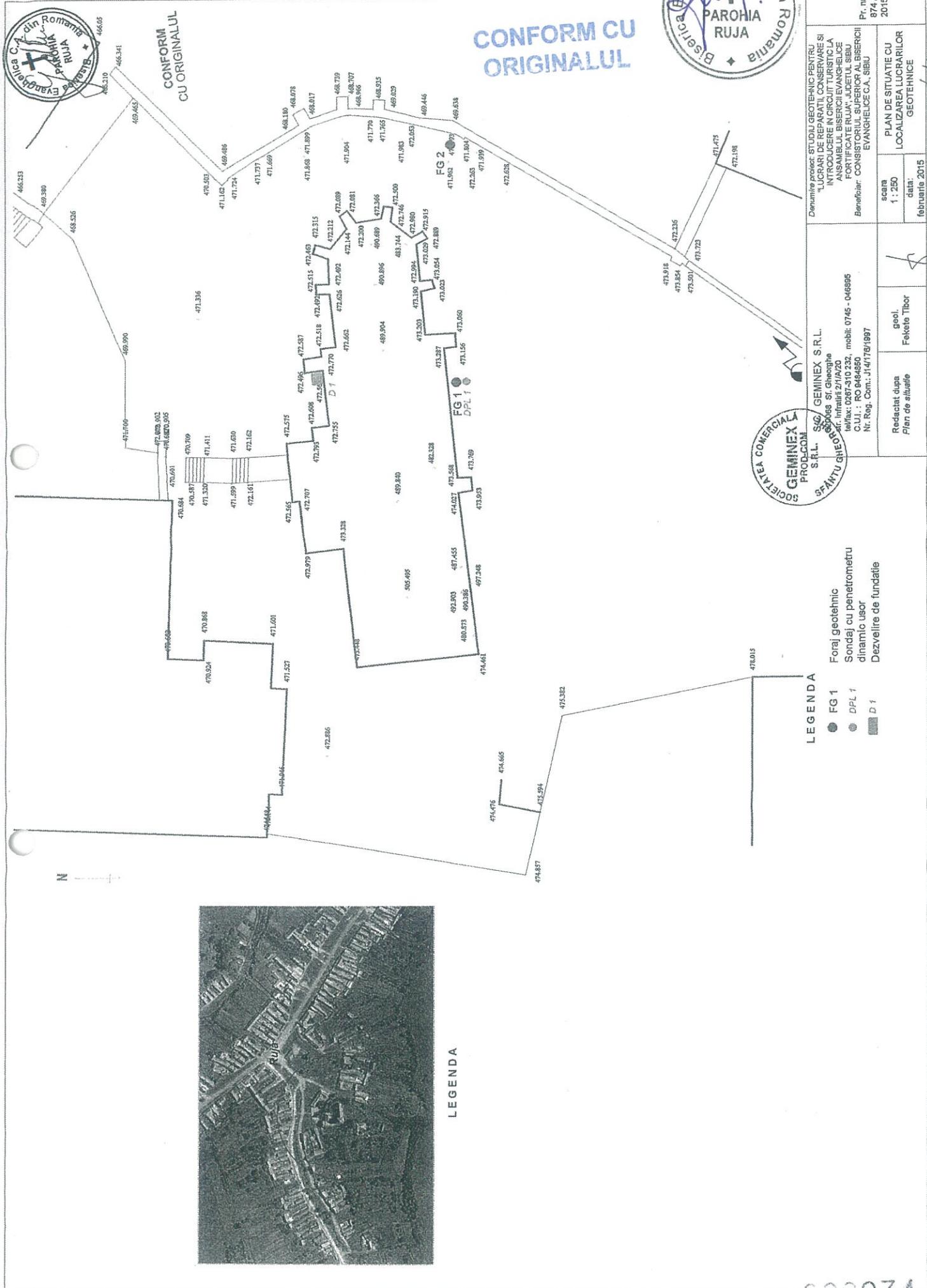


16.02.2015

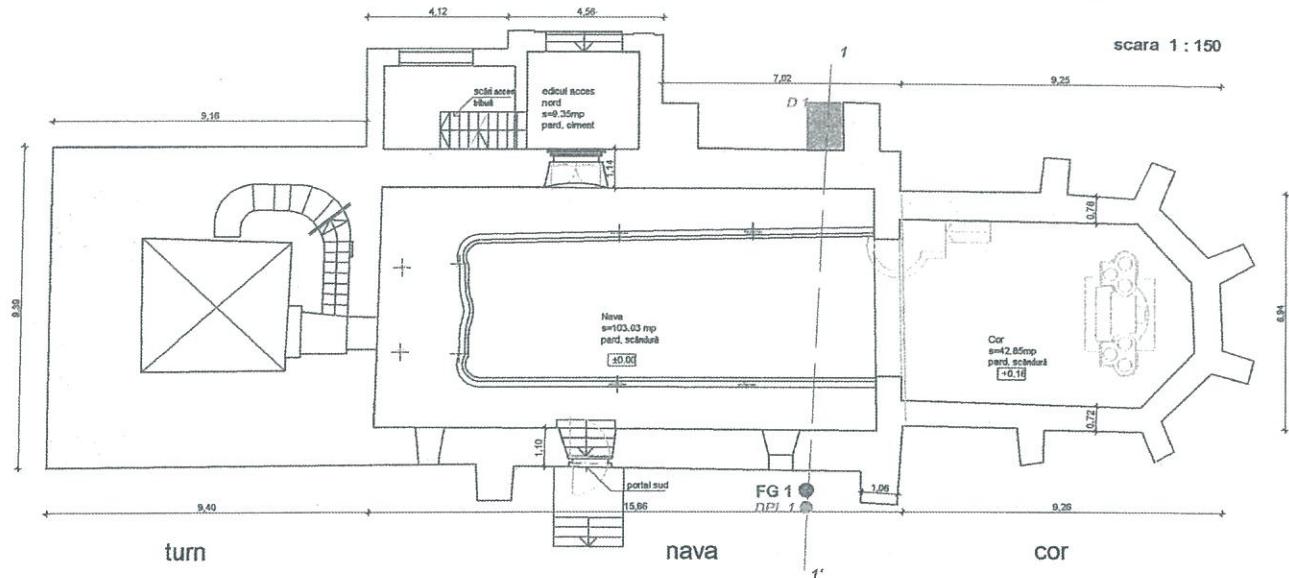
Stud. geo. Lucrari de reparare, conservare și introducere în circuit turistic la ansamblu bisericii evanghelice fortificate RUJA,  
jud. Sibiu. (pr. nr. 874/2015)

410

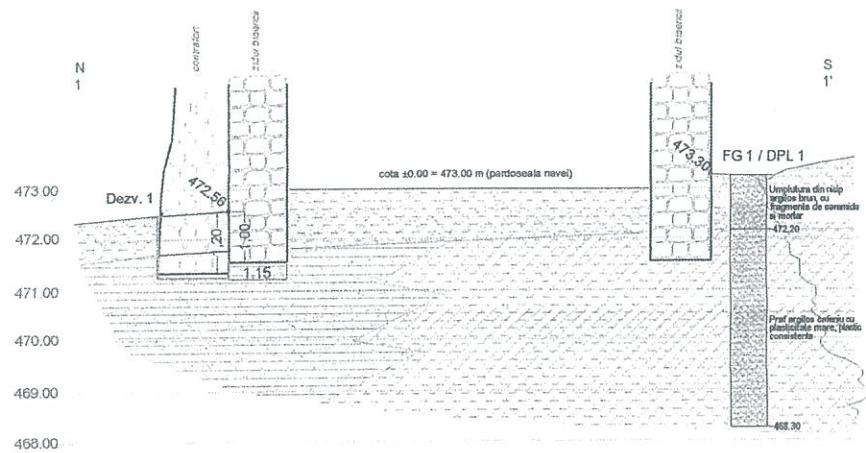
000233



CONFORM CU  
ORIGINALUL



scara 1 : 100



LEGENDA

- Umplutura nisipoasa argiloasa
- Argila nisipoasa
- Praf argilos

LEGENDA

- FG 1 Foraj geotehnic
- DPL 1 Sondaj cu penetrometru dinamic usor
- D 1 Dezvelire de fundatie



SOCIETATEA COMERCIALĂ  
GEMINEX  
PROD-COM  
S.R.L.  
SFÂNTU GHEORGHE

S.C. GEMINEX S.R.L.  
520065 St. Gheorghe  
str. Infrățirii 2/1/A/20  
tel/fax: 0257-310 232, mobil: 0745 - 046895  
C.U.I.: RO 9484850  
Nr. Reg. Com.: J4/176/1997

Denumire proiect: STUDIU GEOTEHNIC PENTRU  
"LUCRARI DE REPARAȚII CONSERVATORIE  
INTRODUCERE IN CIRCUIT TURISTIC LA  
ANSAMBLUL BISERICII EVANGHELICE  
FORTIFICATE RIUA", JUDEȚUL SIBIU  
Beneficiar: CONSISTORIUL SUPERIOR AL BISERICII  
EVANGHELICE C.A., SIBIU

Pr. nr.  
874 /  
2015

|                                   |                       |  |
|-----------------------------------|-----------------------|--|
| Redactat, întocmit după<br>Relevu | geol.<br>Fekete Tibor |  |
|-----------------------------------|-----------------------|--|

scara  
1:150 / 1:100  
data:  
februarie 2015

CONFORM  
CU ORIGINALUL



000235

**CONFORM CU  
ORIGINALUL**



**CONFORM  
CU ORIGINALUL**

s.c. **GEMINEX** s.r.l.

520068 Sf. Gheorghe  
str. Infratirii nr. 21/A/20  
tel/fax: 0267 - 310232  
mobil: 0745 - 046895

**DENUMIREA LUCRARII:** Studiu geotehnic pentru  
"Lucrari de reparatii, conservare si introducere in  
circuit turistic la ansamblul bisericii evanghelice  
fortificate RUJA"

**LOCALIZARE:** Ruja, orasul Agnita, jud. Brasov

**BENEFICIAR:** Consistoriul Superior al Bisericii  
Evanghelice C.A., Sibiu

**NR. PROIECT:** 874/2015

**DATA EXEC. FORAJULUI:** 20.02.2015

**METODA DE FORAJ:** semimecanic, s nec Ø 75 mm

**INTOCMIT:** ing. geol. Fekete Tibor

N

Dezv. 1

FG 2.

FG 1.

DPL 1.

## FISA FORAJULUI FG 1

cota: 473.30 m

scara 1 : 50

| Adancimea limitei | Cota limitei | Stratificatia | Descrierea formatiunii                                                               | Grosimea stratului | Nivel hidrostatic               | Categoria terenului conf. "Ts - 1981" | Compozitia granulometrica |              |      |       |       |         | Coeficient de neuniform. ( $U_n$ ) | Indice de plasticitate ( $I_p$ ) | Indice de consistenta ( $I_c$ ) | Indicele porilor (e) | Umiditatea (w) | Greutate volumetrica ( $\gamma$ ) |
|-------------------|--------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------|------|-------|-------|---------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------------|
|                   |              |               |                                                                                      |                    |                                 |                                       | <0.005 mm                 | 0.05-0.08 mm | Praf | <2 mm | Nisip | Pietris | >200 mm                            |                                  |                                 |                      |                |                                   |
| - m -             | - m -        | - m -         | - m -                                                                                | - m -              | - m -                           | - manual -                            | - mecanic -               |              |      |       |       |         |                                    |                                  |                                 |                      |                |                                   |
| 1.10              | 472.20       |               | Umplutura din nisip argilos brun, cu fragmente de caramida si mortar                 | 1.10               |                                 | - mijlociu -                          |                           |              |      |       |       |         |                                    |                                  |                                 |                      |                |                                   |
| 5.00              | 468.30       |               | Praf argilos cafeniu cu plasticitate mare, plastic consistent (pr. nr. 11, ml. 1.30) | 3.90               | Nu s-a interceptat nivelul apei | - mijlociu -                          | 28                        | 45           | 27   |       |       |         |                                    | 11.81                            | 21.50                           | 0.63                 |                | 19.18                             |

413  
003236

**CONFORM CU  
ORIGINALUL**



**CONFORM  
CU ORIGINALUL**



s.c. **GEMINEX** s.r.l.

520068 Sf. Gheorghe  
str. Infratirii nr. 2/1/A/20  
tel/fax: 0267 - 310232  
mobil: 0745 - 046895

**DENUMIREA LUCRARII:** Studiu geotehnic pentru  
"Lucrari de reparatii, conservare si introducere in  
circuit turistic la ansamblul bisericii evanghelice  
fortificate RUJA"

**LOCALIZARE:** Ruja, orasul Agnita, jud. Brasov

**BENEFICIAR:** Consistoriul Superior al Bisericii  
Evanghelice C.A., Sibiu

**NR. PROJECT:** 874/2015

**DATA EXEC. FORAJULUI:** 20.02.2015

**METODA DE FORAJ:** semimecanic, s nec Ø 75 mm

**INTOCMIT:** ing. geol. Fekete Tibor

Dezv. 1

N

FG 2.

FG 1.

DPL 1.

## FISA FORAJULUI FG 2

cota: 471.80 m

scara 1 : 50

| Adancimea limitei | Cota limitei | Stratificatia | Descrierea formațiunii                                               | Grosimea stratului | Nivel hidrostatic               | Categorie terenului conf. "Ts - 1981" | Compoziția granulometrică |          |         |       |         | Coeficient de neuniform. ( $U_n$ ) | Indice de plasticitate ( $I_p$ ) | Indice de consistență ( $I_c$ ) | Indicele porilor ( $e$ ) | Umiditatea ( $w$ ) | Greutate volumetrică ( $\gamma$ ) |
|-------------------|--------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------|---------|-------|---------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------------|
|                   |              |               |                                                                      |                    |                                 |                                       | <0.005 mm                 | >0.05 mm | <0.5 mm | >5 mm | <200 mm |                                    |                                  |                                 |                          |                    |                                   |
| - m -             | - m -        |               |                                                                      | - m -              | - m -                           | - manual -<br>- mecanic -             | <0.005 mm                 | >0.05 mm | <0.5 mm | >5 mm | <200 mm | %                                  | %                                | %                               | %                        | kN/m               |                                   |
| 1.80              | 470.00       |               | Umplutura din nisip argilos brun, cu fragmente de caramida si mortar | 1.80               | Nu s-a interceptat nivelul apei | - mijlociu -<br>- H -                 |                           |          |         |       |         |                                    |                                  |                                 |                          |                    |                                   |
| 2.00              | 469.80       |               | Praf argilos cafeniu, consistent                                     | 0.20               |                                 | - mijlociu -<br>- H -                 |                           |          |         |       |         |                                    |                                  |                                 |                          |                    |                                   |

6/14

000237

CONFORM  
CU ORIGINALUL

## TEST DE PENETRARE DINAMICĂ

Denumirea proiectului: LUCRĂRI DE REPARAȚII, CONSERVARE ȘI INTRODUCERE ÎN  
CIRCUIT TURISTIC LA ANSAMBLUL BISERICII EVANGHELICE  
FORTIFICATE RUJA

Localizare: RUJA, ORAȘUL AGNITA, JUDEȚUL SIBIU

Beneficiar: CONSISTORIUL SUPERIOR AL BISERICII  
EVANGHELICE C.A., SIBIU

Datele tehnice ale echipamentului utilizat (DPL,  $A=10 \text{ cm}^2$ )

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| Referințe normative                | SR EN ISO 22476-2  |
| Masa berbecului                    | 10 Kg              |
| Înălțimea de cădere                | 0.50 m             |
| Masa nicovalei                     | 4 Kg               |
| Diametrul conului                  | 35.68 mm           |
| Aria nominală la baza conului      | 10 cm <sup>2</sup> |
| Lungime tijă de batere             | 1 m                |
| Masa tijă de batere                | 3 Kg/m             |
| Echidistanță de înfigere a conului | 0.10 m             |
| Număr lovituri                     | N(10)              |
| Coefficient de corelație NSPT      | 0.473              |
| Unghiul de vârf al conului         | 90 °               |

OPERATOR  
ing. geol. Fekete Tibor



415

000238

CONFORM CU  
ORIGINALUL

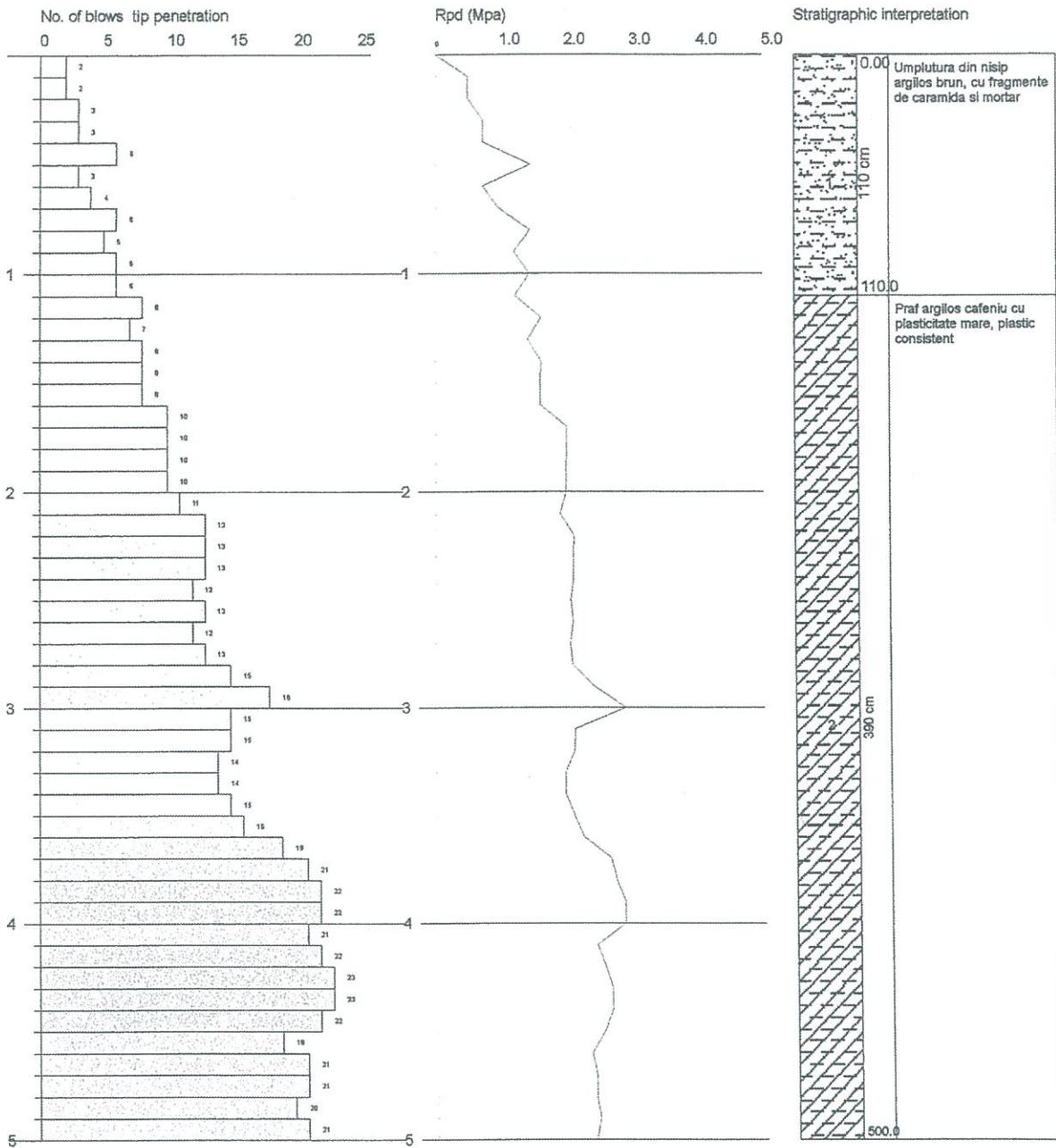
DYNAMIC PENETROMETRIC TEST DPL1  
Utilised equipment.. DPL 10

Customer:  
Site:  
Location:

CONSISTORIUL SUPERIOR AL BISERICII EVANGHELICE C.A., SIBIU  
LUCRARI DE REPARATII, CONSERVARE SI INTRODUCERE IN CIRCUIT TURISTIC LA ANSAMBLUL BIS. EVANGELIC S. M. PAROHIA RUJA

Date: 20/02/2015

Scale 1:30



4/6

000239

**CONFORM CU  
ORIGINALUL**



**CONFORM  
CU ORIGINALUL**



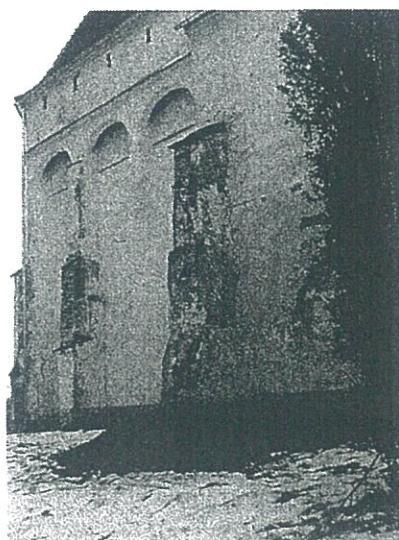
Vedere generală a satului Ruja, cu amplasarea  
bisericii evanghelice fortificate  
(<http://www.siebenbuerger.de/ortschaften/>)



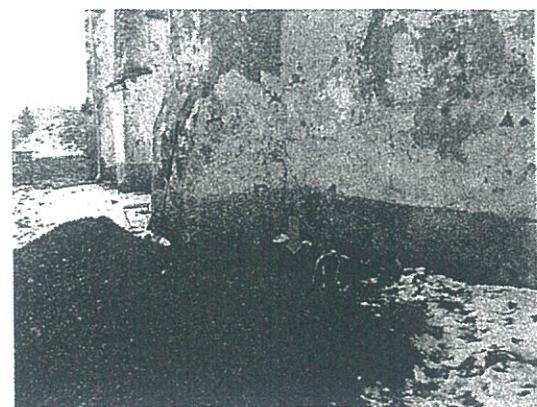
Vedere generală a bisericii,  
fațada sudică



Fațada sudică a bisericii, cu  
localizarea forajului FG 1



Latura nordică a bisericii cu localizarea  
dezvelirii de fundație nr. 1



Dezvelirea de fundație nr. 1

Stud. geo. "Lucrari de reparatii, conservare si introducere in circuit turistic la ansamblul bisericii evanghelice fortificate RUJA",  
jud. Sibiu, (pr. nr. 874/2015)

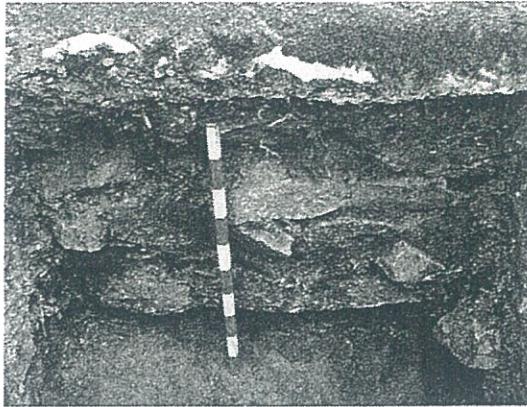
617

000240

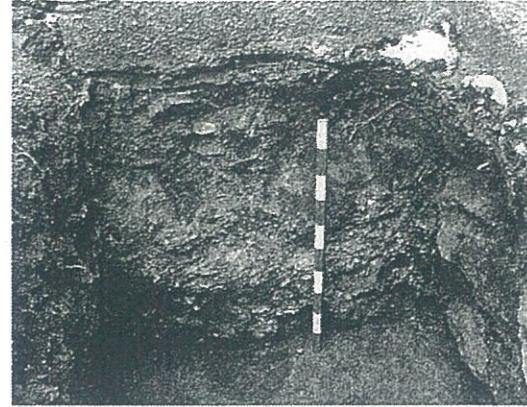
CONFORM CU  
ORIGINALUL



CONFORM  
CU ORIGINALUL



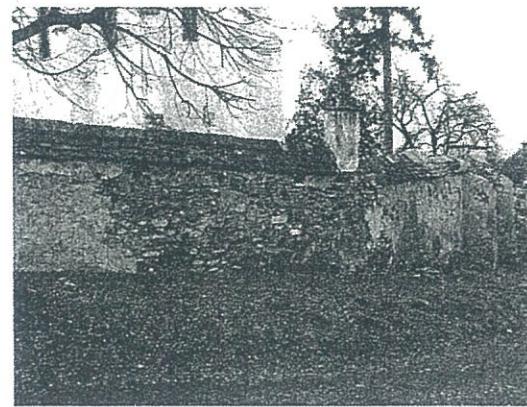
Fundația dezvelită a navei bisericii



Fundația dezvelită a contrafortului



Localizarea forajului FG 2, în spatele zidului de sprijin



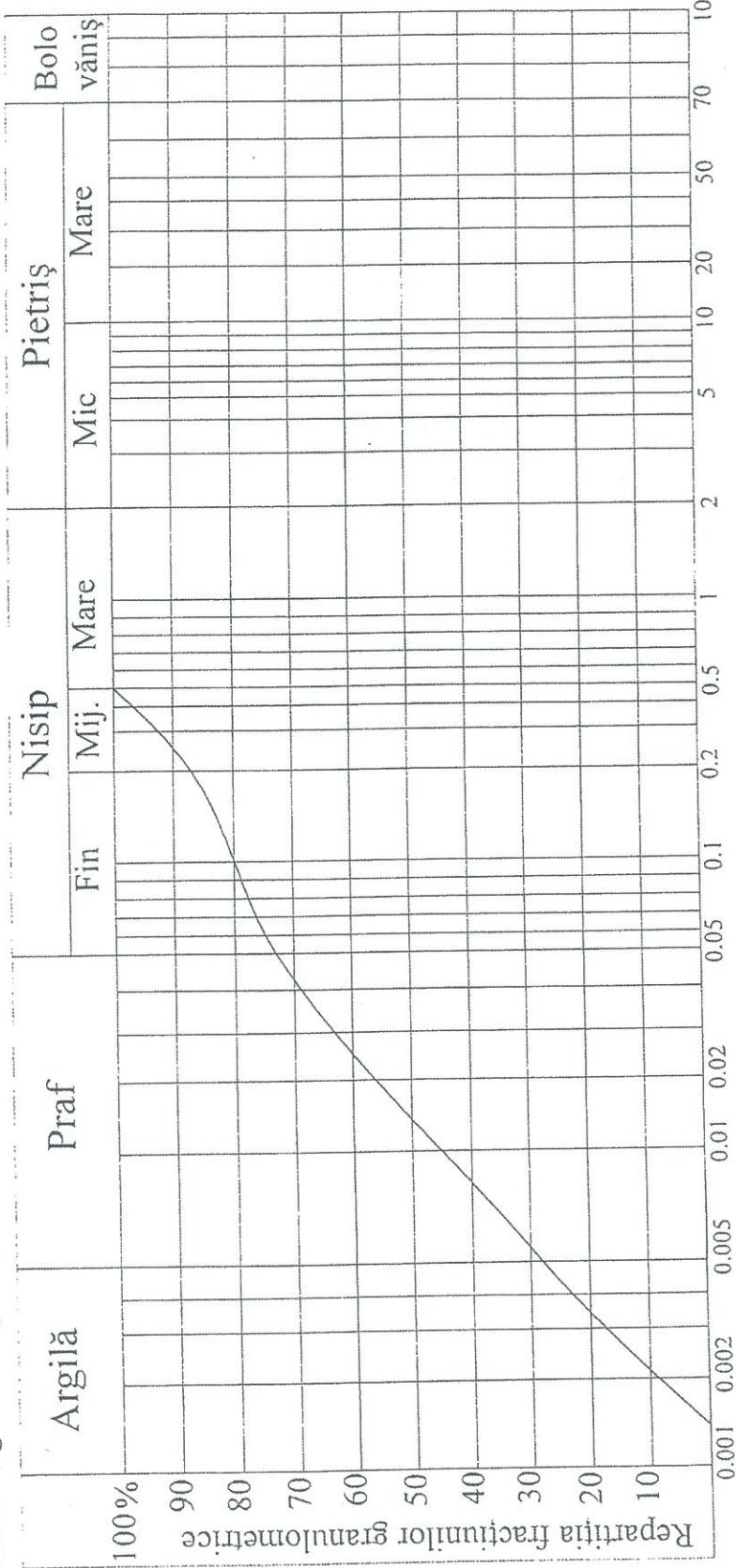
Zidul de sprijin din exterior (rest al zidului de apărare)

S.C. AZOLIB S.R.L.  
Laborator geotehnic grad II

### Diagrama compozitiei granulometrice

Obiectiv: Biserica Evanghelica Ruja  
Lucrarea: FG-1, proba II, Adâncimea..... 1,60.....m

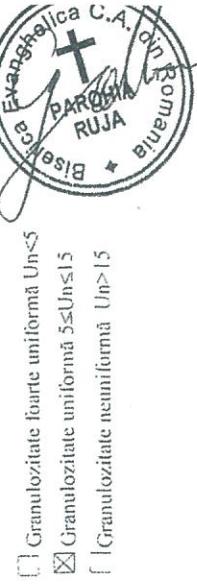
Denumirea materialului: Praj argilos cafeniu



Data 02.02.2015  
Şef laborator: ing.geol. Albert Zoltán

$$Un = \frac{d}{d} \frac{60}{10} = 11,81$$

Repartitia fractiunilor granulometrice  
Argilă..... 28%  
Praj..... 45%  
Nisip..... 27% Fin..... 14%  
Mijloc..... 13%  
Mare..... — %  
Pietriș..... — %  
Bolovaniș..... — %



000242

419

CONFORM CU  
ORIGINALUL



CONFORM  
CU ORIGINALUL



CONFORM CU  
ORIGINALUL

S.C. AZOLIB S.R.L.  
LAB. GEOTEHNIC

**UMIDITATE NATURALĂ**  
LIMITE DE PLASTICITATE

Biserica Evanghelică Ruja

Foraj nr. Fg1  
Proba nr 11  
Adâncimea: 1,60 m

| Mersul determinării                   | Umiditate naturală<br>W% |   |   | Limita de curgere<br>Wc% |   |   |   | Limita de frământare<br>Wp% |   |   |
|---------------------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------|---|---|---|-----------------------------|---|---|
|                                       | 1                        | 2 | 3 | 1                        | 2 | 3 | 4 | 1                           | 2 | 3 |
| Geam nr.                              |                          |   |   |                          |   |   |   |                             |   |   |
| Nr.de lovitură                        | x                        | x | x |                          |   |   |   |                             |   |   |
| Pr.umed + tara A                      | 200,00                   |   |   |                          |   |   |   |                             |   |   |
| Pr.uscat + tara B                     | 185,75                   |   |   |                          |   |   |   |                             |   |   |
| Tara C                                | 111,44                   |   |   |                          |   |   |   |                             |   |   |
| A - B                                 | 14,25                    |   |   |                          |   |   |   |                             |   |   |
| B - C                                 | 74,31                    |   |   |                          |   |   |   |                             |   |   |
| w% = $\frac{A - B}{B - C} \times 100$ | 19,18                    |   |   |                          | x | x | x | x                           |   |   |

Limita de frământare Wp = 11,22 %

Limita de curgere Wc= 32,72 %

Umiditatea naturală W = 19,18 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 21,50 %

Indice de consistență Ic =  $\frac{Wc - W}{Ip}$  = 0,63

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltan



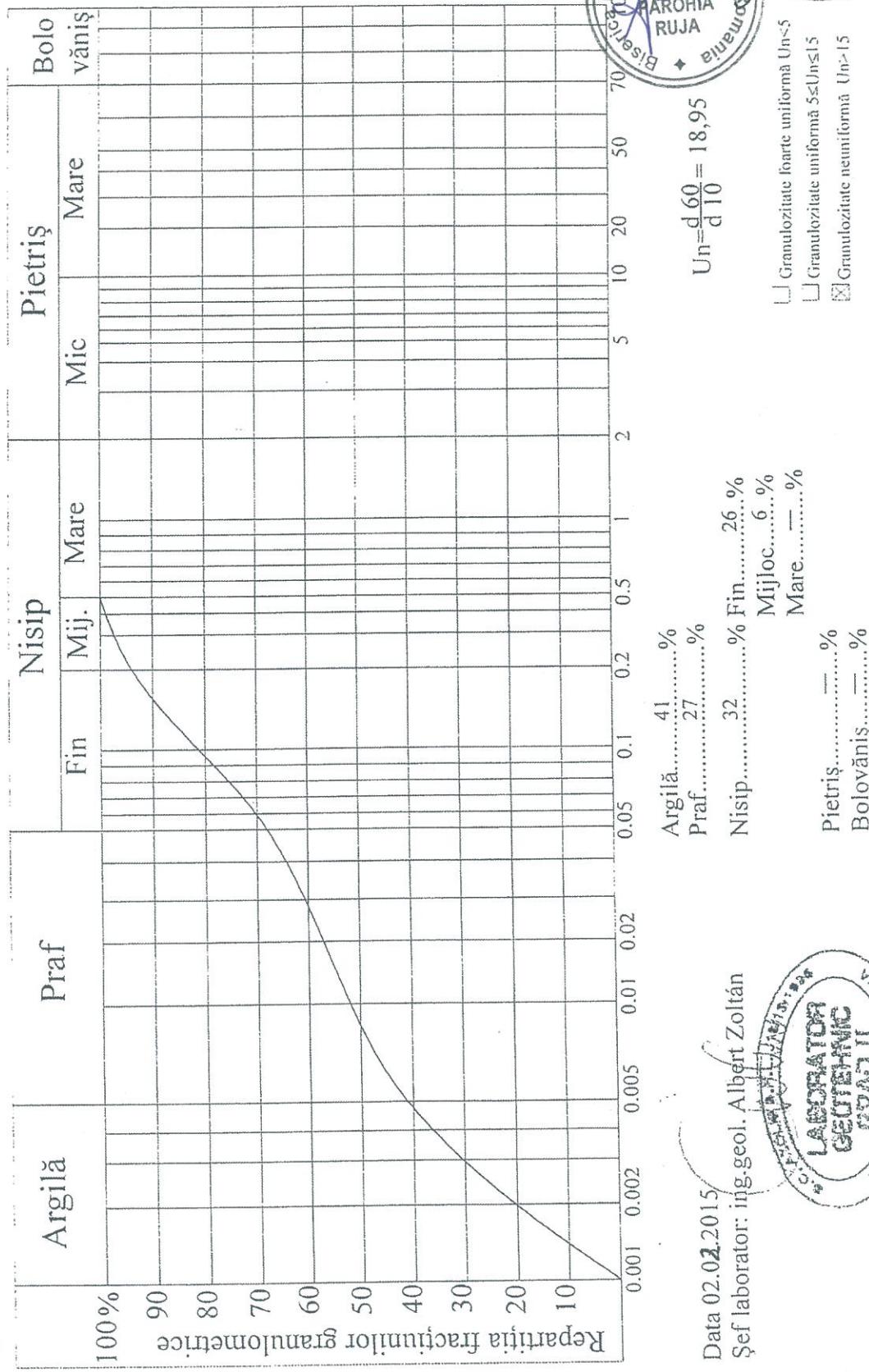
420

000243

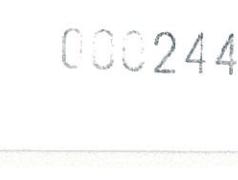
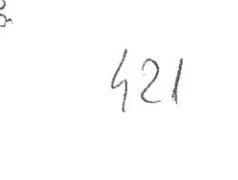
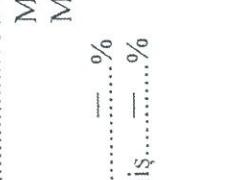
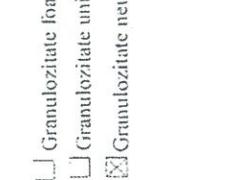
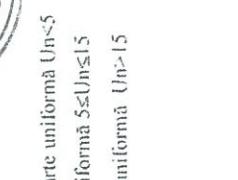
S.C. AZOLIB S.R.L.  
Laborator geotehnic grad II

### Diagrama compozitiei granulometrice

Obiectiv: Biserica Evangelica Ruja  
Denumirea materialului: Argila nisipoasă brună  
Lucrarea...D-1...Proba...1...Adâncimea...1,30...m



000244





S.C. AZOLIB S.R.L.  
LAB. GEOTEHNIC

**UMIDITATE NATURALĂ  
LIMITE DE PLASTICITATE**

Biserica Evanghelică Ruja

Dezvelirea nr. D1  
Proba nr 1  
Adâncimea: 1,30 m

| Mersul determinării                   | Umiditate naturală W% |   |   | Limita de curgere Wc% |   |   |   | Limita de frământare Wp% |   |   |
|---------------------------------------|-----------------------|---|---|-----------------------|---|---|---|--------------------------|---|---|
|                                       | 1                     | 2 | 3 | 1                     | 2 | 3 | 4 | 1                        | 2 | 3 |
| Geam nr.                              |                       |   |   |                       |   |   |   |                          |   |   |
| Nr.de lovitură                        | x                     | x | x |                       |   |   |   |                          |   |   |
| Pr.umed + tara A                      | 200,00                |   |   |                       |   |   |   |                          |   |   |
| Pr.uscat + tara B                     | 183,45                |   |   |                       |   |   |   |                          |   |   |
| Tara C                                | 103,45                |   |   |                       |   |   |   |                          |   |   |
| A - B                                 | 16,55                 |   |   |                       |   |   |   |                          |   |   |
| B - C                                 | 80,00                 |   |   |                       |   |   |   |                          |   |   |
| w% = $\frac{A - B}{B - C} \times 100$ | 20,69                 |   |   |                       | x | x | x | x                        |   |   |

$$\text{Limita de frământare } W_p = 12,16 \%$$

$$\text{Limita de curgere } W_c = 32,96 \%$$

$$\text{Umiditatea naturală } W = 20,69 \%$$

$$\text{Indice de plasticitate } I_p = W_c - W_p = 20,80 \%$$

$$\text{Indice de consistență } I_c = \frac{W_c - W}{I_p} = 0,59$$

șef laborator: ing.geol. Albert Zoltán



422

000245