



**Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea
liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad**

CONTRACT 134/29.12.2015

Autoritatea Contractantă : **Compania Națională de Căi Ferate „CFR”-S.A.**

Contractant : **Consis Proiect SRL**

**STUDIU GEOTEHNIC ȘI EXPERTIZĂ FUNDAȚII
CLĂDIRE STAȚIA C.F. ORȚIȘOARA**



FIȘĂ DE CONTROL DOCUMENT

Lucrarea: Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad

Beneficiar: CNCF „CFR” SA

Proiectant: CONSIS PROIECT SRL

Numele documentului: Studiu geotehnic și expertiză fundații clădire stația c.f. Orțișoara

| | | |
|--|--|-----------------------|
| Elaborat: ing. geolcg C. Grosu  | Șef proiect: ing. Cătălin Șerban  | Aprobat: Data: |
|--|--|-----------------------|

| | | | | |
|--------------|--|--|--|--|
| Nr. ediție: | | | | |
| Nr. revizie: | | | | |
| Data: | | | | |

REFERAT GEOTEHNIC

STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA LINIEI FERROVIARE CARANSEBEŞ – TIMIŞOARA – ARAD: STUDIU GEOTEHNIC ŞI EXPERTIZĂ FUNDAȚII CLĂDIRE STAȚIA C.F. ORȚIȘOARA



1. Date generale

În vederea întocmirii documentației pentru lucrarea mai sus menționată, s-a solicitat în tema emisă, efectuarea unui studiu geotehnic și o expertiză la fundațiile clădirii stației de cale ferată Orțișoara, în cadrul proiectului "Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad".

Prezentul studiu s-a realizat pe baza investigațiilor geologo-tehnice care au determinat:

geolitoologia terenului studiat, situația apelor subterane și principalele

- caracteristici fizico-mecanice ale pământului din amplasament,
- starea fundațiilor existente.

Conform temei emise, s-au executat pe teren trei sondaje geotehnice, și anume:

- PV1 - reprezentat printr-un puț de vizitare până la talpa fundației clădirii vechi, pe adâncimea de 2.60m,
- PV2 - reprezentat printr-un puț de vizitare până la talpa fundației clădirii noi, pe adâncimea de 2.00m,
- F1 - reprezentat printr-un foraj manual, realizat până la cota -6.00m față de nivelul terenului actual.

Din sondajele geotehnice executate s-au recoltat probe de pământuri, care s-au analizat în teren și în laborator de specialitate, autorizat, raportul de încercare, fiind anexat prezentei lucrări.

La baza prezentului studiu geotehnic au stat prevederile următoarelor reglementări tehnice: NP 125/2010, P100/1-2013, SR11100/1-93, C189-89, C241-92, NE001-96, NP045-2000, 1243/88, 1242/2-83, 1242/5-88, NP 112/2004, 3950-81, 6054-77, 1913/12-88, 1242/3-87 și 1242/4-85 (reglementări tehnice românești și europene în vigoare), care prevăd principiile de cercetare geotehnică.

1.1. Caracteristici topografice și geomorfologice

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul studiat este situat pe malul râului Iercici, în Câmpia Aradului, câmpie care aparține Câmpiei de Vest. Câmpia Aradului este o fâșie de câmpie piemontană (aproape 120 m) care nu ajunge până la Mureș și care trece treptat într-o fâșie ceva mai joasă (puțin peste 100 m) cu caractere de câmpie de divagare.

1.2. Caracteristici geologice

Ca urmare a extinderii conului de dejectie al Mureșului, Câmpia Aradului este formată din pietrișuri, nisipuri și argile. În cuprinsul câmpiei de divagare sunt frecvente albi și meandre părăsite, grinduri, lacoviști și sărături. Depozitele acestui perimetru sunt atribuite Holocenului superior, fiind reprezentate prin aluviuni recente ale luncilor (pietrișuri, nisipuri și argile nisipoase) și depozite deluviale de pe frunțile teraselor.

1.3. Caracteristici hidrogeologice

Rețeaua hidrografică este tributară acestor râului Iercici, afluent al râului Căran și prezintă variații de debite și nivele, în funcție de precipitațiile sezoniere din bazinul hidrografic.

Nivelul apei prezintă oscilații semnificative datorate precipitațiilor sezoniere și este puternic influențat de modificările de debit din rețeaua hidrografică.

1.4. Caracteristici climatologice

Câmpia de Vest are un climat moderat, cu influențe submediteraneene.

Din punct de vedere climatologic, în zona studiată au fost înregistrate următoarele date:

- media anuală a temperaturii aerului: 10-11° C
 - maximă: +40° C
 - minimă: -29.2 ° C
- numărul mediu de zile senine: 130-140 zile/an
- numărul de zile acoperite: 100-120 zile/an
- precipitații: media cantității anuale 600-700mm
- numărul anual de zile cu precipitații >0.1mm: 120-130

- număr anual de zile cu ninsoare: 15-20
- numărul anual de zile cu strat de zăpadă este de: 20 – 30 zile/an
- predomină vânturile de vest și Austrul (componentă submediteraneană).

1.5. Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț a perimetrului studiat este de 0.60 - 0.70 m.

1.6. Caracteristici seismice

Din punct de vedere seismic, valoarea de vârf a accelerației pentru perimetrul dat este $a_g = 0.20g$, pentru cutremure având mediul de recurență $IMR = 225$ de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani (Anexa 1); valoarea perioadei de colț este $T_c = 0.70s$ (Anexa 2), conform Normativului P100/1-2013.

2. Rezultatele investigațiilor geotehnice

Prin tema dată s-a cerut efectuarea unor investigații geotehnice la clădirea stației de cale ferată Orțișoara, în cadrul proiectului "Studiu de Fezabilitate pentru Modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad".

Pentru a obține informațiile asupra caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului, precum și starea fundațiilor construcțiilor existente – corp vechi și corp nou, perimetrul a fost investigat cu trei sondaje geotehnice.

Sondajul PV1, executat la fundația clădirii vechi, pentru determinarea fundației, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- un strat de argilă prăfoasă, cafeniu-gălbuie, plastic vârtoasă, cu vine de calcar, investigat pe grosimea de 2.60m.

Sondajul PV1 a fost oprit la cota $-2.60m$ față de nivelul terenului actual, sub talpa fundației; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

Sondajul PV1, a relevat următoarea situație a fundației construcției vechi:

- fundația investigată este din cărămidă, având talpa la cota $-2.60m$ față de $0.00m$ nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă prăfoasă, plastic vârtoasă.

Sondajul PV2, executat la fundația clădirii noi, pentru determinarea fundației, calitatea acesteia, a cotei de fundare și caracterizarea fizico-mecanică a terenului portant, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- un strat de argilă prăfoasă, cafeniu-gălbuie, plastic vârtoasă, cu vine de calcar, investigat pe grosimea de 2.00m.

Sondajul PV2 a fost oprit la cota -2.00m față de nivelul terenului actual, sub talpa fundației; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

Sondajul PV2, a relevat următoarea situație a fundației construcției noi:

- fundația investigată este din beton în stare bună, având talpa la cota -2.00m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă prăfoasă, plastic vârtoasă.

Sondajul F1, executat în zona investigată, a interceptat următoarea succesiune geolitică:

- sol vegetal, cu o grosime de 0.30m ,
- un strat de argilă prăfoasă, cafeniu-gălbuie, plastic vârtoasă, cu vine de calcar, investigat pe o grosime de 5.70m .

Sondajul F1 a fost oprit la cota -6.00m față de nivelul terenului actual; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

3. Evaluarea informațiilor geotehnice

3.1. Încadrarea geotehnică

- din punct de vedere al condițiilor de teren, perimetrul studiat se încadrează în categoria "terenuri bune" (punctaj 2),
- apa subterană nu a fost întâlnită, astfel zona studiată se încadrează în categoria "fără epuizmente" (punctaj 1),
- după categoria de importanță a construcției, clădirile existente (corp vechi și corp nou) se încadrează în categoria "normală" (punctaj 3),
- după vecinătăți, se încadrează în categoria "risc moderat" (punctaj 3),
- în funcție de zonarea seismică a amplasamentului, conform Normativului P100/1-2013, terenul studiat se încadrează în zona $a_g = 0.20g$ (punctaj 1).

În urma punctajului final obținut (punctaj total 10), clădirile existente se încadrează în categoria de risc geotehnic "moderat" (categoria geotehnică 2), conform Normativului NP 074/2014.

3.2. Concluzii și recomandări

Terenul portant al clădirii vechi, precum și al clădirii noi, este reprezentat de stratul de **argilă prăfoasă, plastic vârtoasă**, care conform Normativului NP 074/2014, tabel A2, se încadrează în categoria terenurilor bune de fundare.

Din interpretarea analizelor efectuate la data studiului, pentru pământurile analizate din punct de vedere fizico-mecanic se pot prezenta următoarele valori:

- pentru **argilă prăfoasă, cafeniu-gălbuie, plastic vârtoasă, cu vine de calcar**, în **F1**, la **3.00m** adâncime:

- indicele de plasticitate $I_p = 26.2 \%$,
- indicele de consistență $I_c = 0.81$,
- limita superioară de plasticitate (de curgere) $W_L = 41.2 \%$,
- limita inferioară de plasticitate (de frământare) $W_P = 15.0 \%$,
- indicele de lichiditate $I_L = 0.19$,
- umiditatea naturală = 20.0% ,
- densitatea aparentă: umedă = 1.93 g/cm^3 ; uscată = 1.60 g/cm^3 ,
- volumul porilor: 41.0% ; indicele porilor $e = 0.69$,
- unghiul de frecare internă $\varphi = 18^\circ$, iar coeziunea $c = 31 \text{ kPa}$,
- modulul de deformație edometric: $M_{2-3} = 12500 \text{ kPa}$,
- coeficientul de compresibilitate volumică: $m_{v_{2-3}} = 0.00008 \text{ 1/kPa}$,
- coeficientul de compresibilitate: $a_{v_{2-3}} = 0.00013 \text{ 1/kPa}$,
- gradul de umiditate $SR = 0.80$,
- granulozitate: argilă 33%, praf 54%, nisip 13%.

Deasemenea, pentru terenul portant menționat – argila prăfoasă, plastic vârtoasă, conform STAS 1243-88 și NP 112/2004, se pot prezenta și următoarele valori ale indicilor geotehnici:

- **coeficientul de pat $k = 3 - 4 \text{ daN/cm}^3$,**
- **coeficientul lui Poisson $\mu = 0.38 - 0.40$.**

Conform Normativului Ts-1/93, pământurile întâlnite în sondaje prezintă următoarele caracteristici:

- solul vegetal este slab coeziv, este ușor în săpătură manuală și de categoria I pentru săpătura mecanică, greutatea volumică în situ $\gamma = 1400-1600 \text{ kg/m}^3$,
- argila prăfoasă prezintă coeziune mijlocie, este tare în săpătura manuală, de categoria II în săpătura mecanică; greutatea medie în situ $\gamma = 1800-2000 \text{ kg/m}^3$.

Conform informațiilor prezentate în capitolele anterioare, dar și cerințelor constructive, recomandăm următoarele:

- în cazul în care se are în vedere refacerea fundațiilor, terenul portant este reprezentat de **argila prăfoasă, plastic vârtoasă**,
- pentru terenul portant menționat, valoarea orientativă de bază a presiunii convenționale de calcul, **P_{conv}** este de **220kPa**, conform NP 112/2004, Anexa B, tabel 17.



Pentru săpăturile mai adânci de 1.50m sunt obligatorii lucrări de sprijinire a taluzului, conform normativului NP 120 - 2014, pentru a împiedica eventuale căderi de pământuri în groapa de fundare precum și evitarea de prăbușiri ale taluzului.

Recomandăm realizarea de trotuare pe conturul construcției cu o ușoară pantă spre exterior, pentru a preveni infiltrarea spre fundație a apelor provenite din precipitații.

Orice neconcordanță cu prezentul studiu geotehnic, implică prezența geotehnicianului.



Întocmit,

ing. geolog Grosu C.

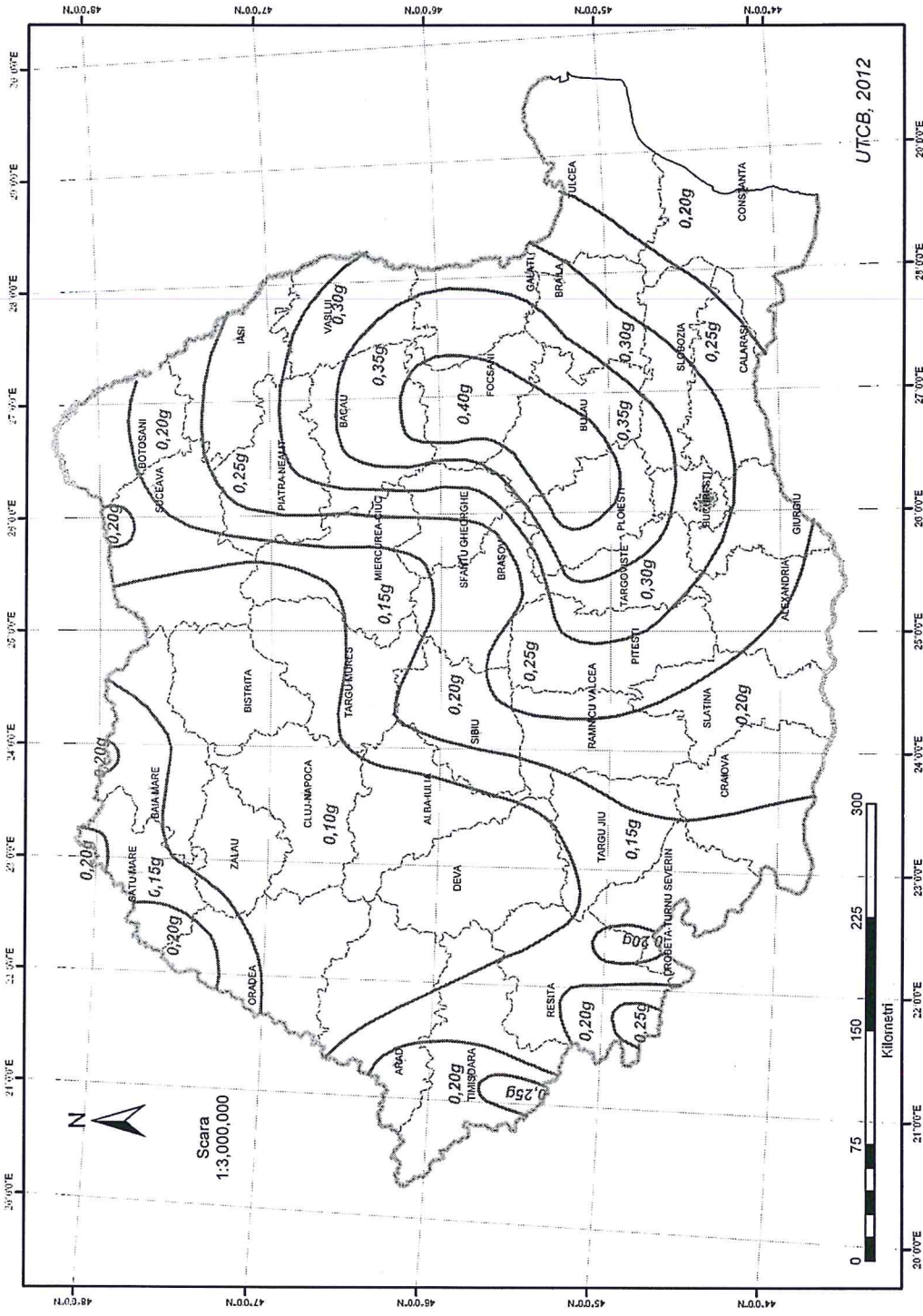


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

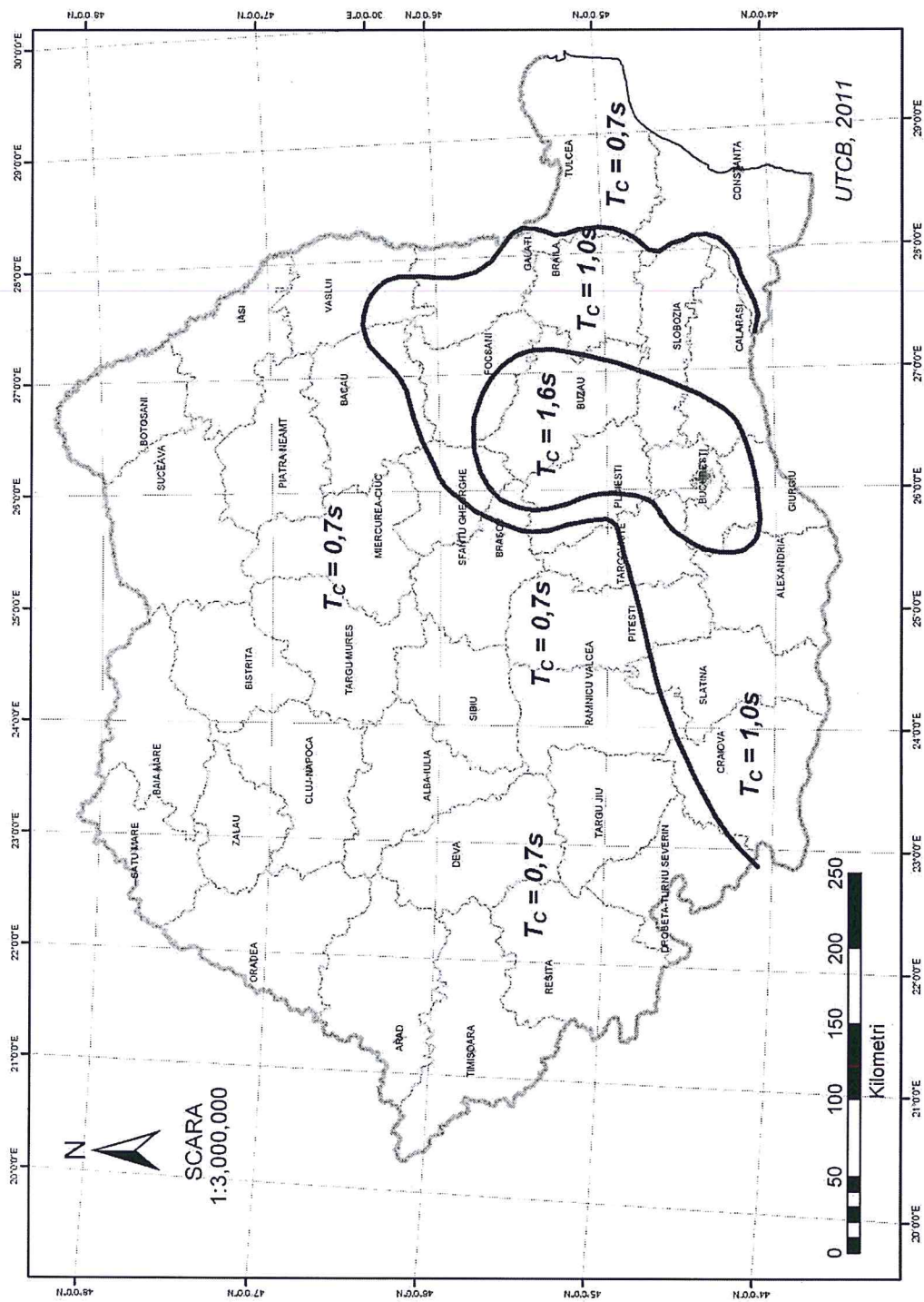


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de răspuns

"STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD"

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. ORȚIȘOARA
 POZIȚIA: la fundația clădirii vechi

FIȘA SONDAJULUI: PV1

Cota terenului în dreptul sondejului: 0.00m nivel teren actual

| Caracterizarea pământului din strat STAS 1243-88 | Coloana stratigrafică | Adâncimea și grosimea stratului | | Probe | | Apa | Scule și condiții de lucru | Observații |
|--|-----------------------|---------------------------------|-----------|-----------|--------|-----|-----------------------------------|--|
| | | Ad. (m) | Gros. (m) | Nr. probă | Borcan | | | |
| Argilă prăfoasă, cafeniu-gălbuie, plastic văltoasă, cu vine de calcar. | | 0.00 | 2.60 | | | - | dezvelire fundație 0.00 – 2.60 | - fundația investigată este din cărămidă și are talpa la cota -2.60m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argilă prăfoasă, plastic văltoasă. |
| | | 2.60 | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Întocmit:
 ing. geolog Grosu C.

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FERoviARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. ORȚIȘOARA
 POZIȚIA: la fundația clădirii noi

FIȘA SONDAJULUI: PV2

Cota terenului în dreptul sondejului: 0.00m nivel teren actual

| Caracterizarea pământului din strat STAS 1243-88 | Coloana stratigrafică | Adâncimea și grosimea stratului | | Probe | | | Apa | Scule și condiții de lucru | Observații | |
|---|-----------------------|---------------------------------|-----------|-----------|--------|------|-----|-----------------------------------|--|--|
| | | Ad. (m) | Gros. (m) | Nr. probă | Borcan | Ștuț | | | | |
| Argilă prăfoasă, cafeniu-gălbuie, plastic vârtuoasă, cu vine de calcar. | | 0.00 | | | | | | dezvelire fundație 0.00 – 2.00 | - fundația investigată este din beton în stare bună și are talpa la cota -2.00m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argilă prăfoasă, plastic vârtuoasă. | |
| | | 2.00 | 2.00 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Întocmit:

ing. geolog Grosu C.



"STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA LINEI FERoviARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD"
 Șantierul: MODERNIZAREA LINEI FERoviARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. ORȚIȘOARA
 POZIȚIA: în zona investigată

FIȘA SONDAJULUI: F1

Cota terenului în dreptul sondejului: 0.00m nivel teren actual

| Caracterizarea pământului din strat | Coloana stratigrafică | Adâncimea și grosimea stratului | | Nr. probă | Probe | | Apa | Scule și condiții de lucru | Observații |
|--|-----------------------|---------------------------------|-----------|-----------|--------|------|-----|-----------------------------|------------|
| | | Ad. (m) | Gros. (m) | | Borcan | Ștuț | | | |
| STAS 1243-88 | | 0.00 | 0.30 | | | | | | |
| Sol vegetal. | | 0.30 | 5.70 | 1. | | | | foraj manual 0.00 – 6.00 | |
| Argilă prăfoasă, cafeniu-gălbui, plastic vătoasă, cu vine de calcar. | | 6.00 | | | | | | | |

Întocmit:

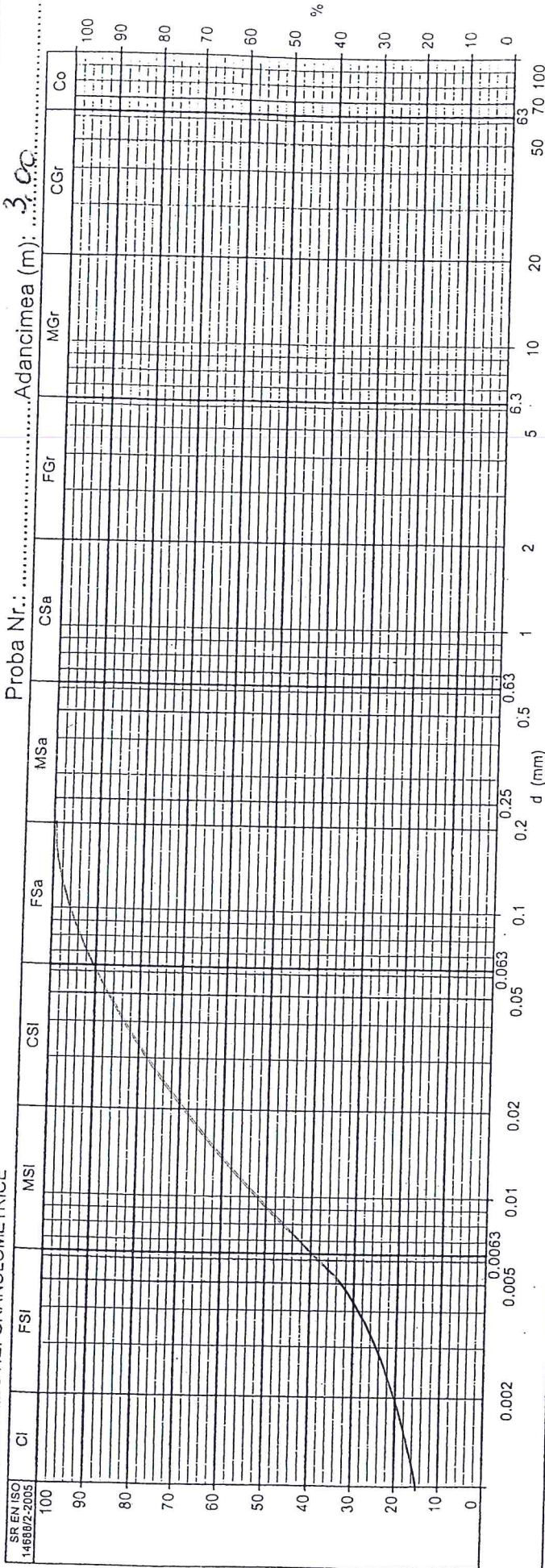
ing. geolog Grosu

Santierul: ORTIȘOARA

Sondaj nr. FI

Proba Nr.: Adancimea (m): 3.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



| | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|-----------|---------------|------------|------------|-----------|---------------|------------|-------|----------------|
| SR EN ISO 14688/2-2005 | DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: sicl | | | | | | | | | |
| Clasificare | Argila(Ci) | Praf | | Nisip | | Pietris | | Bolovanis | | Bolovanis (Co) |
| 0.000mm | 0.002mm | Fin (FSi) | Mijlocu (MSi) | Mare (Csi) | Mare (CSa) | Mic (FGr) | Mijlocu (MGr) | Mare (CGr) | 63mm | 200mm |
| % | 20 | 19 | 30 | 21 | 10 | 2 | 20 | 6.3mm | 20mm | 63mm |
| STAS 1243-88 | DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Argila prefacsa | | | | | | | | | |
| Clasificare | Argila coloidala | Argila | Praf | Nisip | | Pietris | | Bolovanis | | Bolovanis |
| 0.000mm | 0.002mm | 0.005mm | 0.05mm | Fin | Mijlocu | Mare | Mic | Mare | 70mm | 200mm |
| % | 20 | 13 | 54 | 13 | 2 | 2 | 20 | 70mm | 200mm | 200mm |

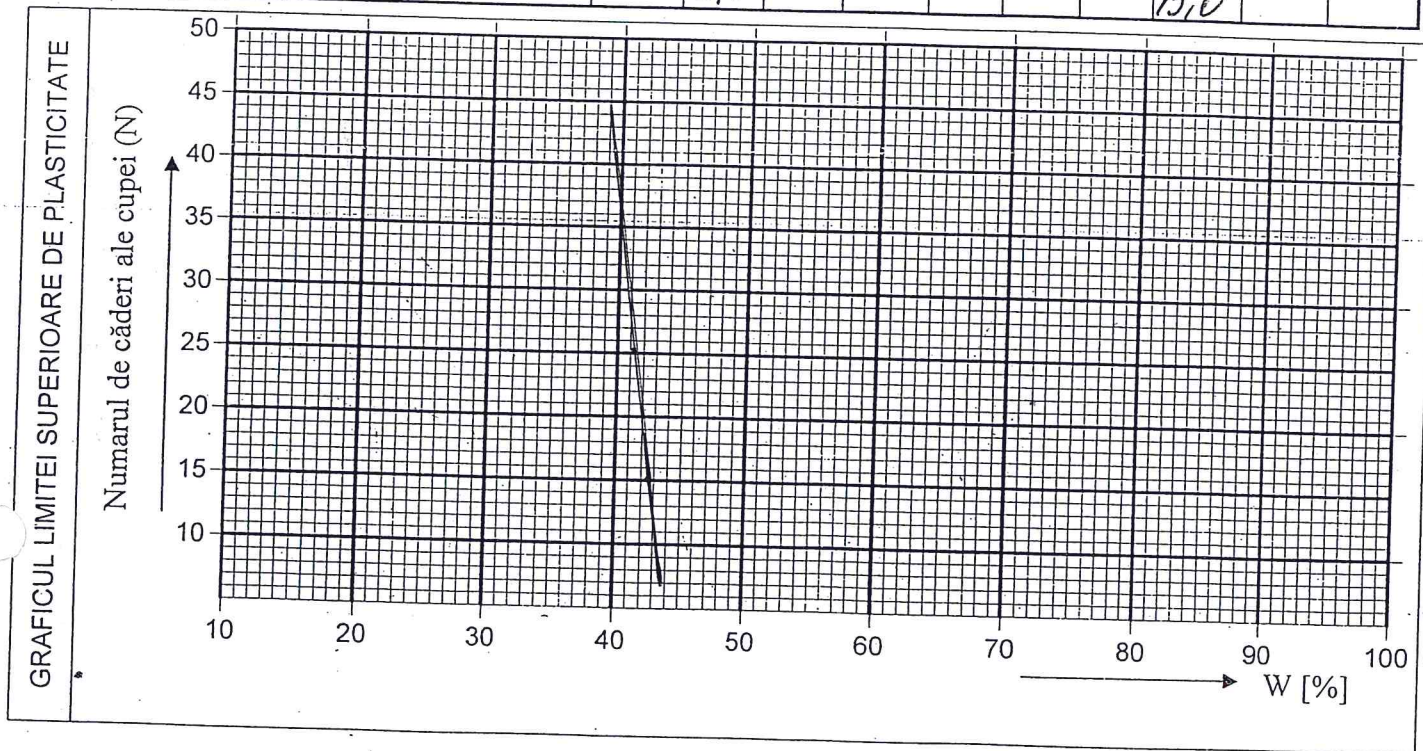
Data: 22-04-2016

Operator:
Verificat:

ȘANTIER: ORTIȘOARA

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

| MERSUL DETERMINĂRIILOR | Umiditatea naturală w % | | | Limita superioară de plasticitate w _L % | | | | Limita inferioară de plasticitate w _p % | | |
|-----------------------------------|----------------------------|---|--------|---|-------|-------|---|---|-------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| Geamul nr. | | | B92 | | B5 | A80 | | Z11 | L6 | |
| Numărul de căderi N ale cupei | | | | | 31 | 15 | | | | |
| Proba umedă + tara A (g) | | | 100,00 | | 27,41 | 25,70 | | 14,04 | 14,02 | |
| Proba uscată + tara B (g) | | | 12,50 | | 23,00 | 21,50 | | 13,76 | 13,59 | |
| Tara C (g) | | | 45,10 | | 12,00 | 11,60 | | 11,87 | 10,77 | |
| A - B | | | 17,50 | | 4,41 | 4,20 | | 28 | 43 | |
| B - C | | | 87,40 | | 11,00 | 9,90 | | 1,89 | 2,82 | |
| $W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ % | | | 20,0 | | 40,1 | 42,4 | | 14,8 | 15,2 | |
| W medie % | | | 20,0 | | | | | 15,0 | | |



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE $W_L = 42,4$ %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE $W_p = 15,0$ %
- UMIDITATEA NATURALĂ $W = 20,0$ %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_p = W_L - W_p = 26,2$ %
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ $I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 0,81$
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = 0,19$

Descrierea materialului Arg. praf. coferuier, galbenă plastic vântoasă și m. de colcor.

Mod de lucru: metoda cu cupa

Lucrat de: [Signature]

Data: 22-04-2016

DENSITATE
 STAS 1913/3-76
 UMIDITATE
 STAS 1913/1-82

INDICI FIZICI

| Mersul determinării | Epruveta | |
|--|----------|-------|
| | INITIAL | FINAL |
| Ștanța nr. | 7M | |
| Sticla de ceas nr. | A0 | |
| Densitate schelet ρ_s g/cm ³ | 2,72 | |
| Volumul ștanței V cm ³ | 77,0 | |
| Masă probă umedă + tară m_1 g | 178,61 | |
| Masă probă uscată + tară m_2 g | 153,60 | |
| Masă tară m_3 g | 30,00 | |
| Masă apă liberă $m_1 - m_2$ g | 25,01 | |
| Masă probă umedă $m_1 - m_3$ g | 148,61 | |
| Masă probă uscată $m_2 - m_3$ g | 123,60 | |
| Umiditate $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ % | 20,2 | |
| Densitate $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm ³ | 1,93 | |
| Densitate în stare uscată $\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm ³ | 1,60 | |
| Porozitate $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ % | 41,0 | |
| Indicele porilor $e = \frac{n}{100 - n}$ - | 0,69 | |
| Grad de umiditate $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ - | 0,80 | |

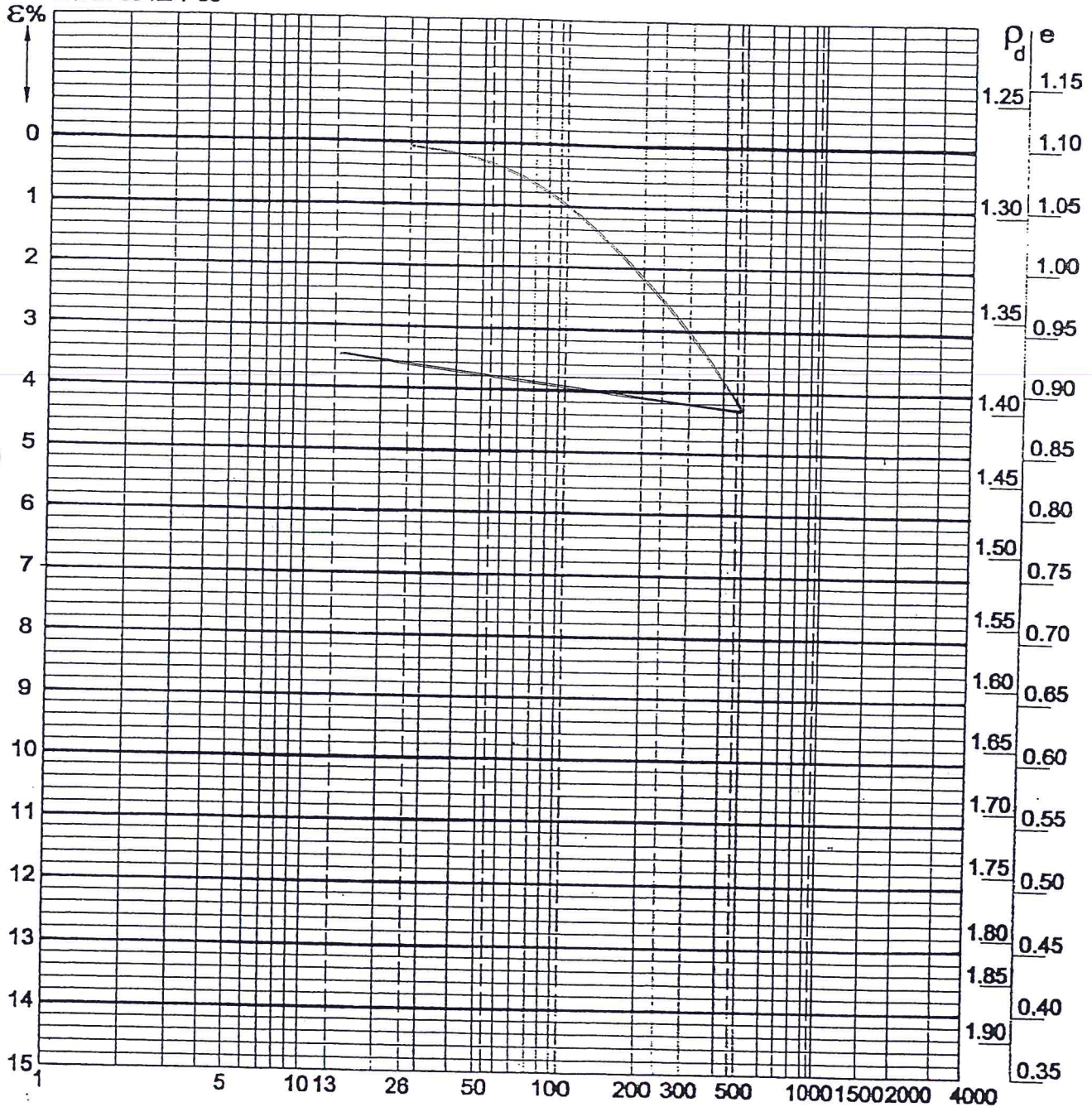
Descrierea materialului *Arg. prof. coferin - golluie, plastic întorsoc umed*
de calcar

Data *22-04-2016*

Responsabil de lucrare *[Signature]*

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii

$\epsilon = f(\sigma')$

| σ' [kPa] | ϵ [%] | e | M | m_v | a_v | C_c | i_{mp} |
|--------------------|-------------------|---|-------|----------------------|----------------------|-------|----------|
| | | | [kPa] | [1/kPa] | [1/kPa] | [%] | [%] |
| 200 | 2,20 | | 12500 | $0,8 \times 10^{-4}$ | $1,3 \times 10^{-4}$ | | |
| 300 | 3,00 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Tipul de incercare:

- pe epruveta cu umiditate naturala
- pe epruveta inundata la kPa

Data 22-04-2016

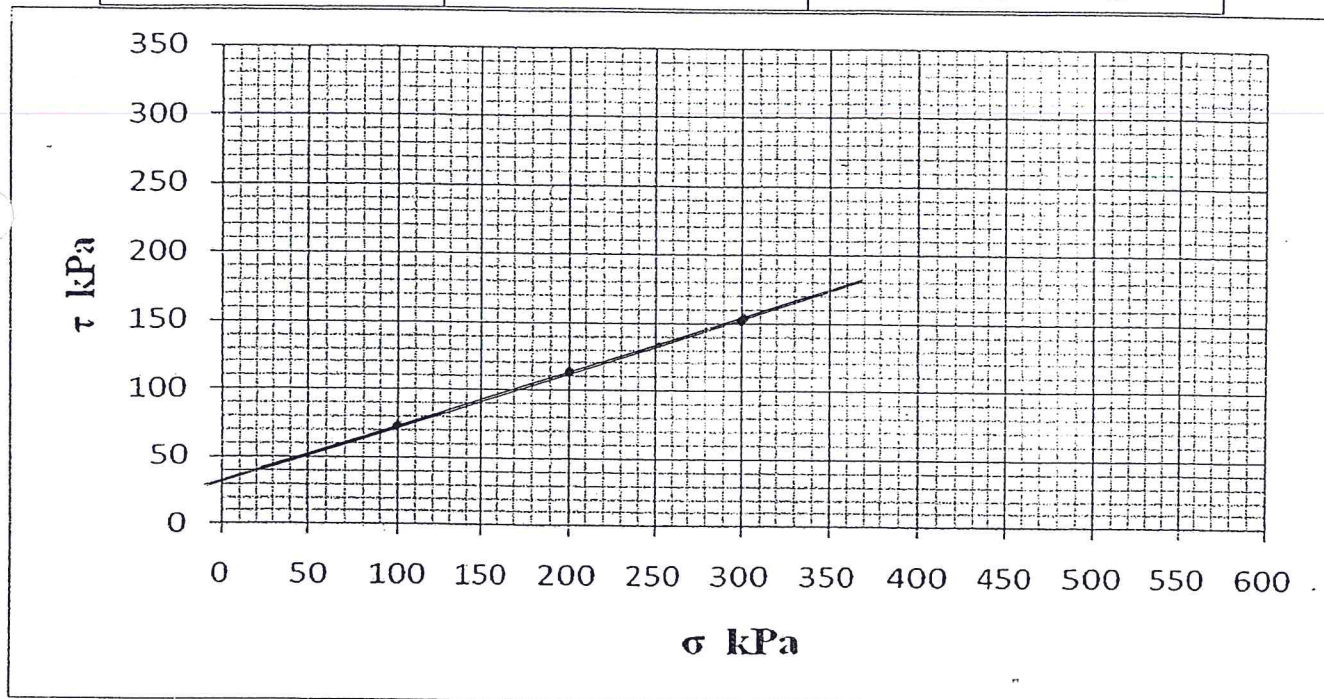
Operator [Signature]

Sef colectiv.....

Sef laborator.....

Incercare de forfecare directa
 Tulburat / Netulburat
 STAS 1913/4-86

| | | |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Consolidat drenat (CD) | Consolidat nedrenat (CU) | Neconsolidat nedrenat (UU) |
| C = kPa | C _{cu} = kPa | C _u = <u>31</u> kPa |
| Φ' = grade | Φ _{cu} = grade | Φ _u = <u>18</u> grade |



Suprafata casetei 36 cm².

Umiditatea

Viteza de forfecare : 1 mm/min.

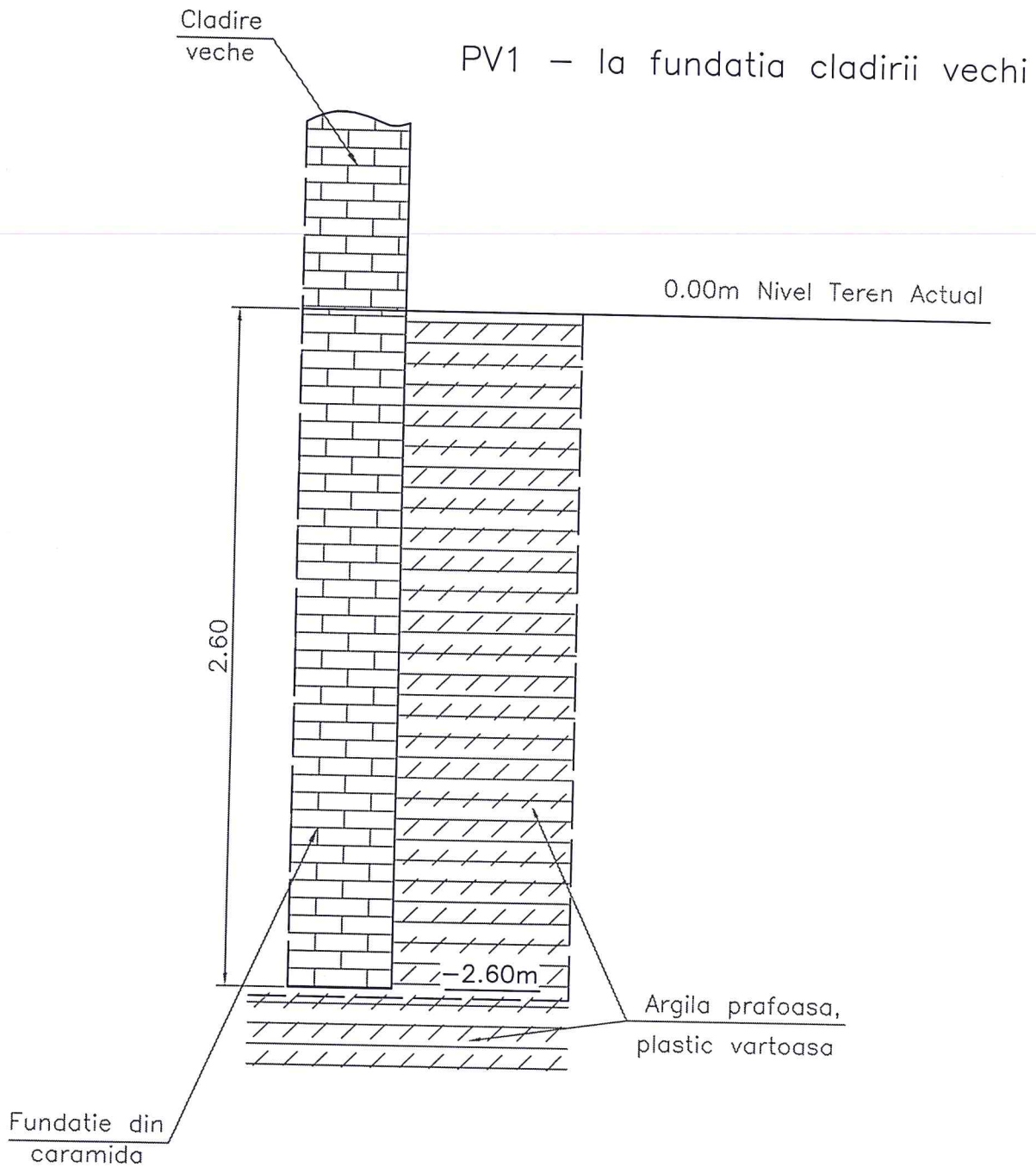
| Caseta Nr. | σ kPa | Citire pe comparator P 1/100mm | Constanta inel C | F = PC | τ _f = F/S |
|------------|-------|--------------------------------|------------------|--------|----------------------|
| 1. | 100 | 13 | | 26,00 | 72,2 |
| 2. | 200 | 20 | | 40,00 | 111,1 |
| 3. | 300 | 27 | | 51,01 | 152,8 |

| Caseta Nr. | UM | 1 | 2 | 3 |
|------------|-----|------|------|------|
| σ | kPa | 100 | 200 | 300 |
| W | % | 20,0 | 19,4 | 18,9 |
| W | % | | | |

Descrierea materialului: Arg. pra. cenusie-galbuie, plastic vâlcăre; nisip de eblcor.

Responsabil de incercare: [Signature]
 22-04-2016

Verificator: _____



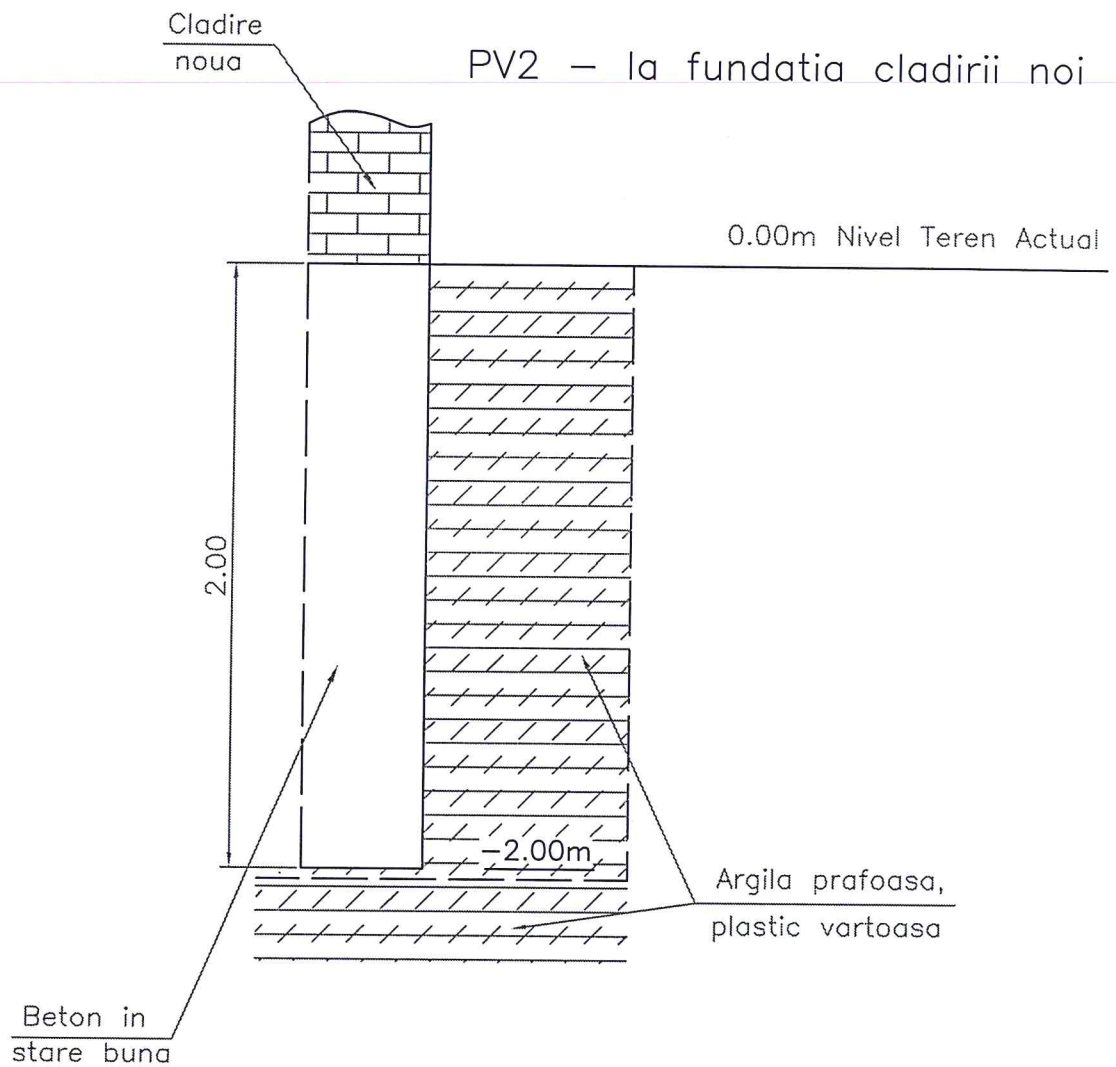
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRE STATIA C.F. ORTISOARA

REPREZENTARE PV1 – la fundatia cladirii vechi

Scara: 1:25

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

grosu c.



STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRE STATIA C.F. ORTISOARA

REPREZENTARE PV2 – la fundatia cladirii noi

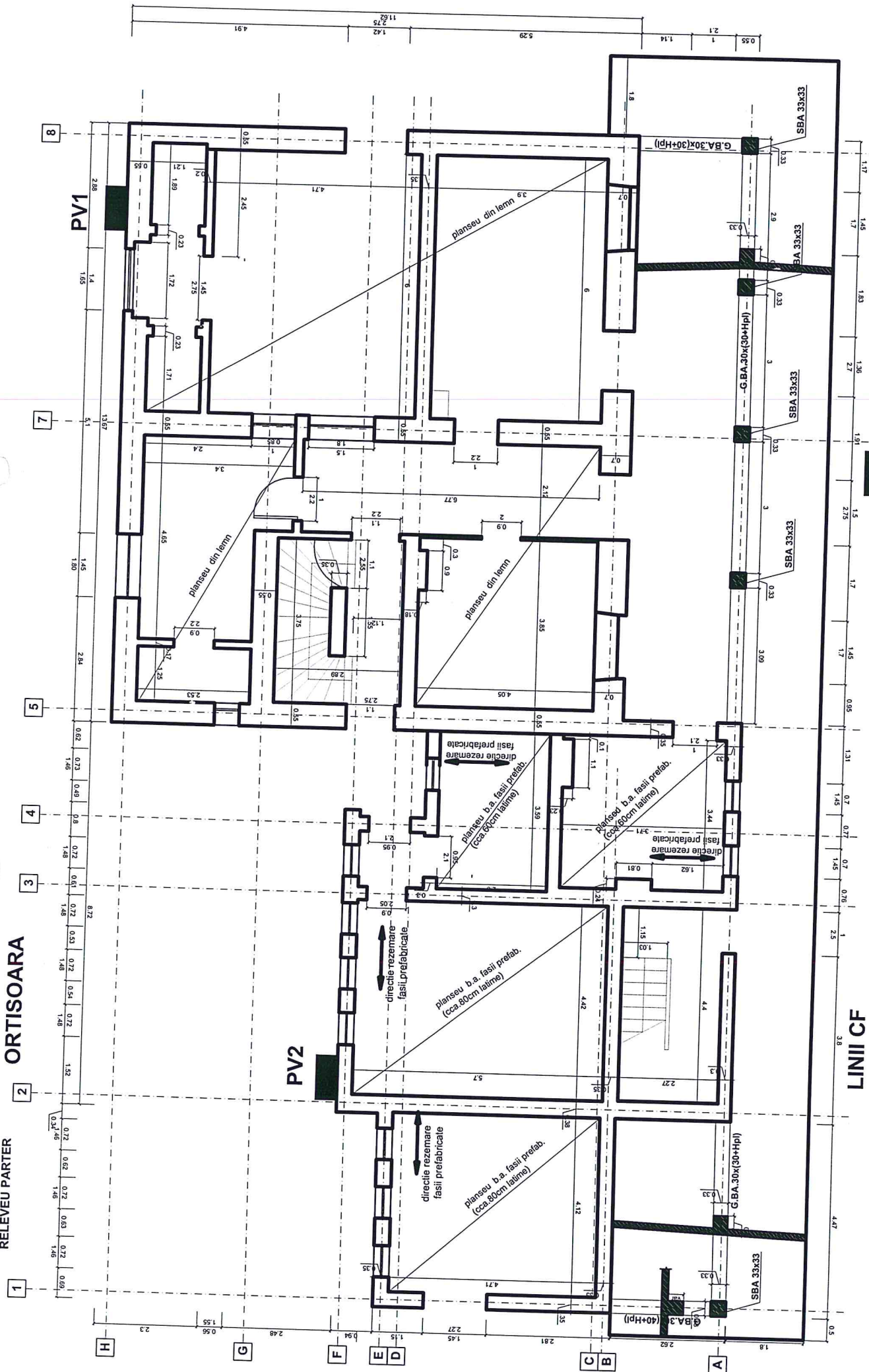
Scara: 1:25

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

grosu c.

RELEVEU PARTER

ORTISOARA



LINII CF

■ = PUT DE VIZITARE