



**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. TIMIȘOARA EST**



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.
Timișoara Est

Elaborat: ing. geolog 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. TIMIŞOARA EST

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 Timișoara Est, 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:

- geolitozia 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 patru sondaje geotehnice, și anume:

- PV1 - reprezentat printr-un puț de vizitare până la talpa fundației clădirii vechi, în zona cu subsol, pe adâncimea de 3.40m,

- PV2 - reprezentat printr-un puț de vizitare până la talpa fundației clădirii noi, și încă 0.50m sub talpa acesteia, pe adâncimea de 1.50m,

- PV3 - reprezentat printr-un puț de vizitare până la talpa fundației clădirii vechi, în zona fără subsol, pe adâncimea de 1.60m,

- 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 în Câmpia Timișului, câmpie de subsidență care aparține Câmpiei de Vest, ce s-a format prin sedimentarea Mării Panonice cu sedimente depuse de râuri din timpul Neogenului până în prezent.

Această câmpie este o porțiune joasă (80-90m) care odinioară era mlăștinoasă, cu ape rătăcitoare (datorită fenomenului de subsidență). În prezent, aceste ape au fost drenate prin crearea de canale și lucrări de desecare.

1.2. Caracteristici geologice

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 râului Bega, afluent al Tisei și prezintă mari variații de debite și nivele, în funcție de precipitațiile sezoniere din bazinul hidrografic. Direcția generală de curgere este est-vest.

În această zonă apa freatică este foarte aproape de suprafață, ceea ce poate prilejui, în continuare înmlăștinări și poate duce la sărăturarea unor terenuri.

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 $a_g = 0.20g$, conform Anexa 1, pentru cutremure având mediul de recurență $IMR = 225$ de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani; valoarea perioadei de colț este $T_c = 0.7s$, conform Normativului P100/1-2013 (Anexa 2).

2. Rezultatele investigațiilor geotehnice

Prin tema dată s-a cerut efectuarea unor investigații geotehnice la clădirea stației de cale ferată Timișoara Est, 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 (zona cu subsol și zona fără subsol) și corp nou, perimetrul a fost investigat cu patru sondaje geotehnice.

Sondajul PV1, executat la fundația clădirii vechi, în zona cu subsol, 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, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe grosimea de 3.40m.

Sondajul PV1 a fost oprit la cota -3.40m 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, în zona cu subsol:

- fundația investigată este din cărămidă, având talpa la cota -3.40m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, 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, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe grosimea de 2.00m.

Sondajul PV2 a fost oprit la cota -2.00m față de nivelul terenului actual, cu 0.50m 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 slab degradat, având talpa la cota -1.50m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, plastic vârtoasă.

Sondajul PV3, executat la fundația clădirii vechi, în zona fără subsol, 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, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe grosimea de 1.60m .

Sondajul PV3 a fost oprit la cota -1.60m față de nivelul terenului actual, sub talpa fundației; pe adâncimea investigată apa nu a fost interceptată nici ca infiltrație, nici ca pânză freatică.

Sondajul PV3, a relevat următoarea situație a fundației construcției vechi, în zona fără subsol:

- fundația investigată este din beton în stare bună degradat pe 0.01m , având talpa la cota -1.60m față de 0.00m nivel teren actual,
- terenul portant este reprezentat de stratul de argilă, plastic vârtoasă.

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

- umplutură din moloz și pietriș, îndesată, cu o grosime de 1.00m ,
- un strat de argilă, cafenie, plastic vârtoasă, investigat pe o grosime de 5.00m .

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, atât pentru corpul vechi, cât și pentru cel nou, este reprezentat de stratul de **argilă, 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 **argila, cafenie, plastic vârtoasă**, în **PV2**, la **2.00m** adâncime:

- indicele de plasticitate $I_p = 34.5 \%$,
- indicele de consistență $I_c = 0.84$,
- limita superioară de plasticitate (de curgere) $W_L = 53.7 \%$,
- limita inferioară de plasticitate (de frământare) $W_P = 19.2 \%$,
- indicele de lichiditate $I_L = 0.16$,
- umiditatea naturală = 24.6% ,
- densitatea aparentă: umedă = 2.02 g/cm^3 ; uscată = 1.62 g/cm^3 ,
- volumul porilor: 40.4% ; indicele porilor $e = 0.68$,
- unghiul de frecare internă $\varphi = 12^\circ 30'$, iar coeziunea $c = 47 \text{ kPa}$,
- modulul de deformare edometric: $M_{2-3} = 13330 \text{ kPa}$,
- coeficientul de compresibilitate volumică: $mv_{2-3} = 0.00007 \text{ 1/kPa}$,
- coeficientul de compresibilitate: $av_{2-3} = 0.00011 \text{ 1/kPa}$,
- gradul de umiditate $SR = 0.98$,
- granulozitate: argilă 52%, praf 40%, nisip 8%.

Deasemenea, pentru terenul portant menționat – argilă, 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:

- umplutura din moloz și pietriș este necoezivă, este mijlocie în săpătură manuală și de categoria II pentru săpătura mecanică, greutatea volumică în situ $\gamma = 1600-1800 \text{ kg/m}^3$,
- argila este foarte coezivă, este foarte tare în săpătura manuală, de categoria II în săpătura mecanică; greutatea medie în situ $\gamma = 1900-2100 \text{ kg/m}^3$.

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, 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.



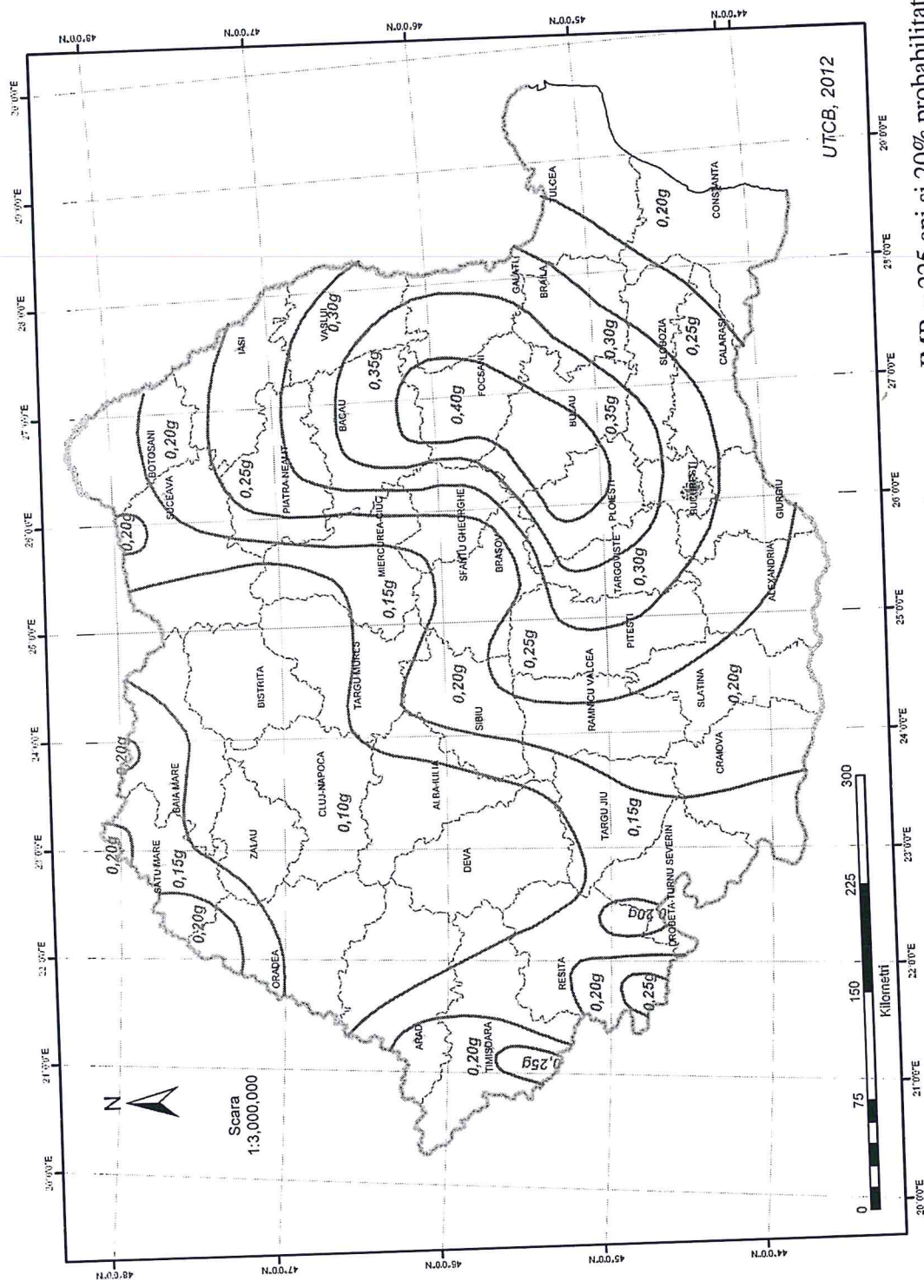


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

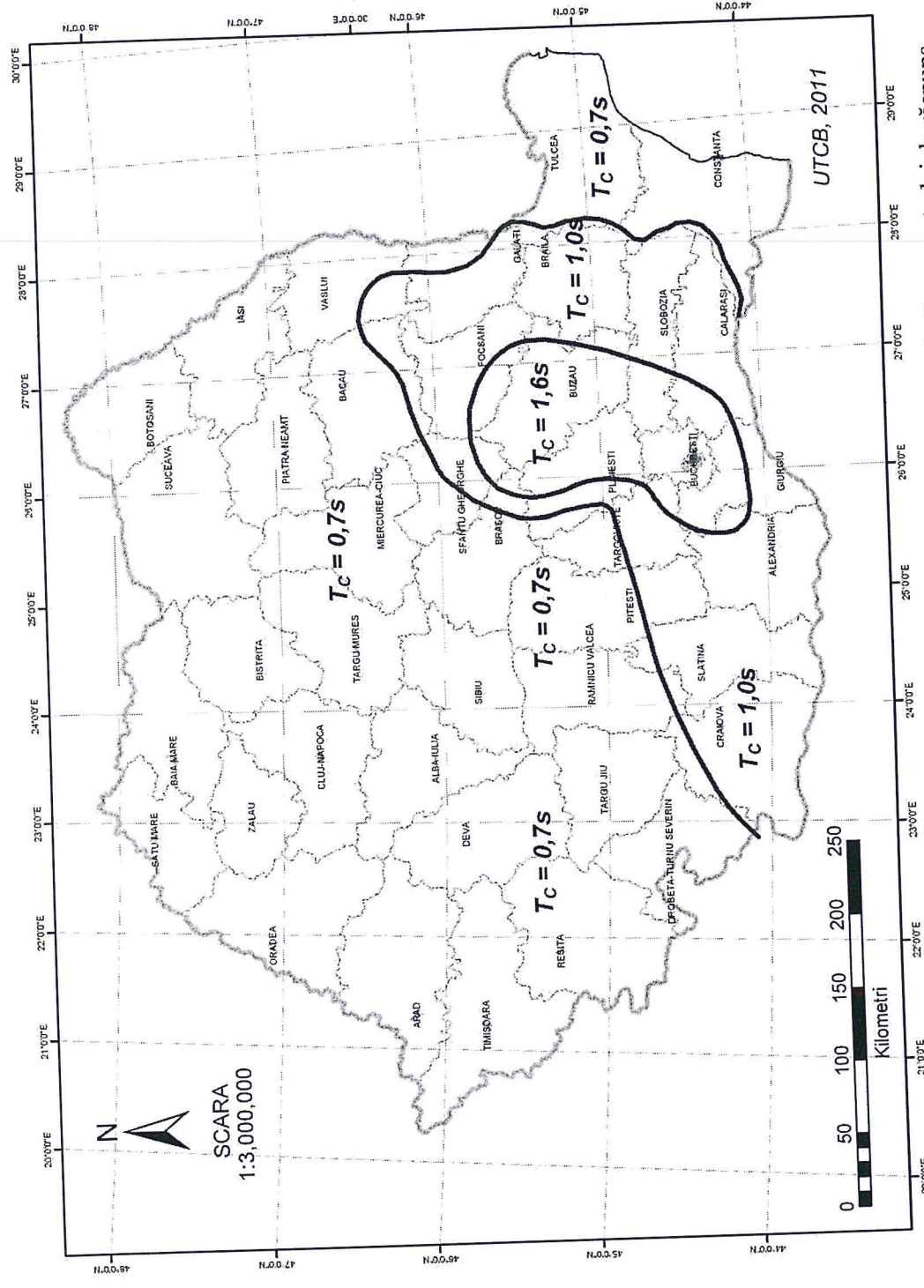


Figura 3.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de răspuns

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

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FEROVIARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA EST
 POZIȚIA: la fundația clădirii vechi, în zona cu subso

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	Ștuț			
Argilă, cafenie, plastic vârtoasă.		0.00						dezvelire fundație 0.00 – 3.40	- fundația investigată este din cărămidă și are talpa la cota -3.40m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic vârtoasă.
		3.40							

Întocmit:

ing. geolog Grosu C. -
Pag 1 din 4

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

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FERoviARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA EST
 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			
Argilă, cafenie, plastic văltoasă.		0.00	2.00				dezvelire fundație 0.00 – 2.00	- fundația investigată este din beton slab degradat și are talpa la cota -1.50m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic văltoasă.
		2.00						

Întocmit:

ing. geolog Grosu C. *Grosu C.*

Pag 2 din 4

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FERoviARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA EST
 POZIȚIA: la fundația clădirii vechi, în zona fără subsol

FIȘA SONDAJULUI: PV3

Cota terenului în dreptul sondajului: 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, cafenie, plastic vârtoasă.		0.00	1.60				-	dezvelire fundație 0.00 – 1.60	- fundația investigată este din beton în stare bună, degradat pe 0.01m și are talpa la cota -1.60m față de nivel teren actual, - terenul portant este reprezentat de argila, plastic vârtoasă.



Întocmit:
 ing. geolog Grosu C. 

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

Șantierul: MODERNIZAREA LINIEI FERoviARE CARANSEBEȘ – TIMIȘOARA – ARAD: STAȚIA C.F. TIMIȘOARA EST
 POZIȚIA: în zona investigată

FIȘA SONDAJULUI: F1

Cota terenului în dreptul sondajului: 0.00m nivel teren actual

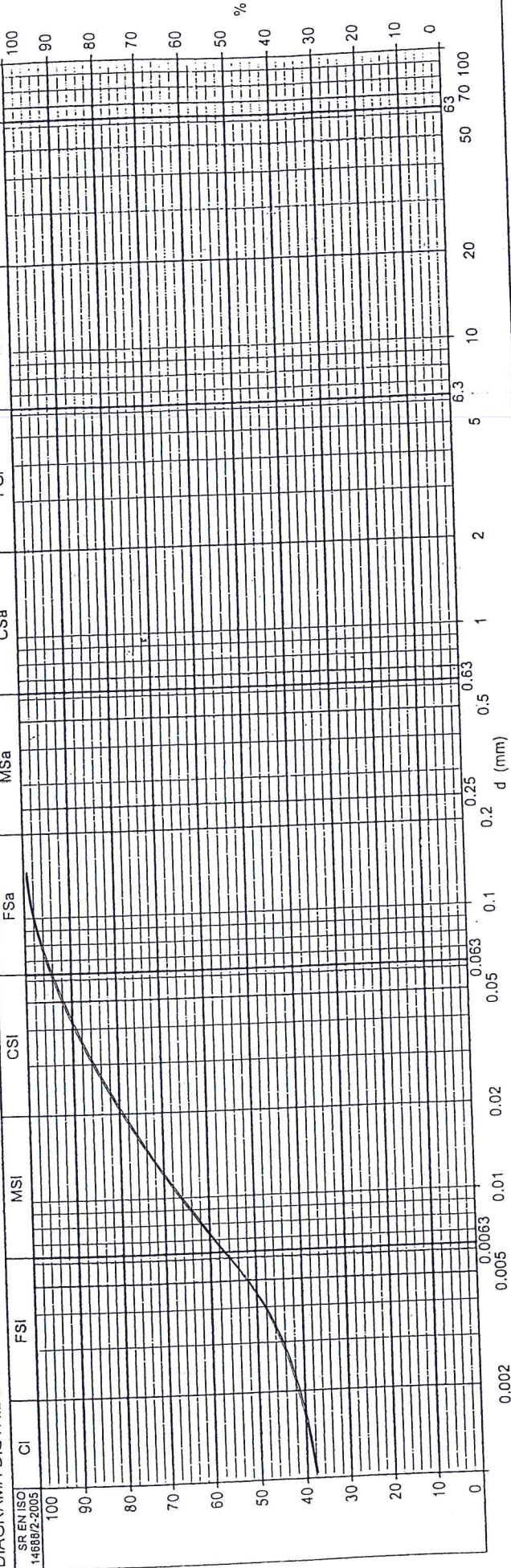
Caracterizarea pământului din strat STAS 1243-88	Coloana stratigrafică	Adâncimea și grosimea stratului		Nr. probă	Probe		Apa	Scule și condiții de lucru	Observații
		Ad. (m)	Gros. (m)		Borcan	Ștuț			
Umplutură din moloz și pietriș, îndesată.		0.00	1.00					foraj manual 0.00 – 6.00	
		1.00							
Argilă, cafenie, plastic vârtoasă.		1.00	5.00						
		6.00							

Întocmit:

ing. geolog Grosu  C-

Santierul: 7. IZOBARA EST
 Sondaj nr.: PV 2
 Proba Nr.: Adancimea (m): 2,00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



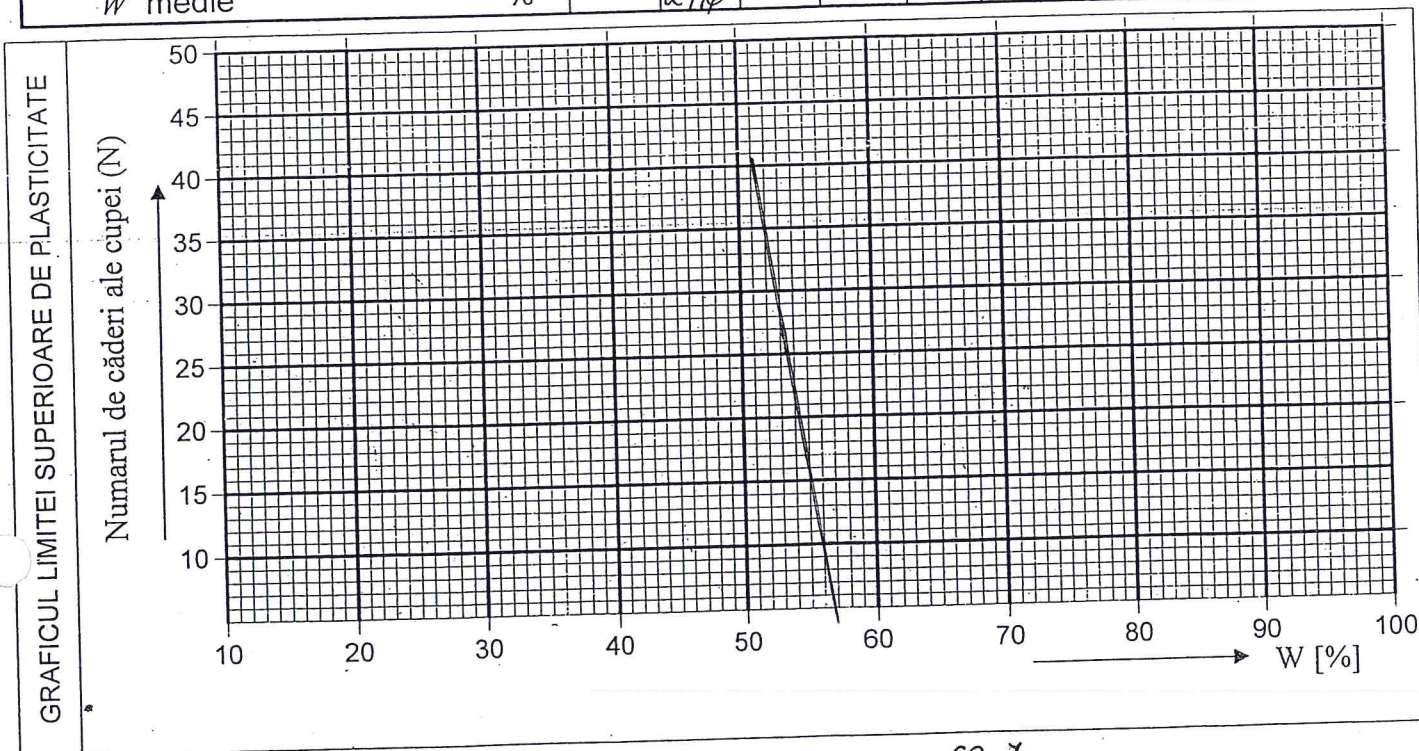
SR EN ISO 14688/2-2005	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <u>cl</u>										Bolovanis (Co)	
	Argila (Cl)	Praf		Nisip		Pietris		Mare		Bolovanis		
Clasificare	Fin (FSi)	Mijlociu (MSi)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	63mm	200mm	
0,000mm	0,002mm	0,0063mm	0,02mm	0,063mm	0,2mm	0,63mm	2mm	6,3mm	20mm	63mm	200mm	
%	<u>41</u>	<u>16</u>	<u>22</u>	<u>15</u>	<u>6</u>							
STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <u>Argila</u>											
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Fin	Nisip	Mare	Mijlociu	Mic	Mare	20mm	70mm	200mm
0,000mm	0,002mm	0,005mm	0,05mm	0,25mm	0,5mm	2mm						
%	<u>41</u>	<u>11</u>	<u>40</u>	<u>8</u>								

Operator: [Signature]
 Verificat: [Signature]

Data: 29-03-2016

ȘANTIER: TIMIȘOARA EST

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.		22	43		62	64		15	16	
Numărul de căderi N ale cupei					31	17				
Proba umedă + tara A (g)		30,48	46,182		39,80	40,89		25,423	30,722	
Proba uscată + tara B (g)		26,605	42,123		30,031	31,215		24,529	35,834	
Tara C (g)		12,244	25,141		24,81	16,034		19,843	31,233	
A - B		3,873	4,059		2,649	1,844		894	888	
B - C		14,361	16,982		5,046	5,181		4,686	4,601	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ %		24,7	24,6		52,5	54,9		19,1	19,3	
W medie %		24,6						19,2		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLĂSTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLĂSTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLĂSTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$W_L = 53,7$ %
 $W_P = 19,2$ %
 $W = 24,6$ %
 $I_P = W_L - W_P = 34,5$ %
 $I_C = \frac{W_L - W}{I_P} = 0,84$ %
 $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C = 0,16$

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
 FAC. GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ
 LABORATORUL DE GEOMECANICĂ
 AUT. G.T.F. GR. II Nr. 2566 / 2012

Descrierea materialului: Argilă, coferne, plastic
 nortwood.

Mod de lucru:
 metoda cu cupa

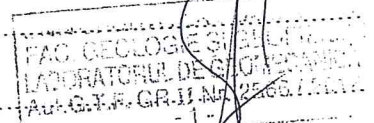
Lucrat de: *[Signature]*
 Data: 29-03-2016

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării	Epruveta	
	INITIAL	FINAL
Ștanța nr.	77	
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	185,54	
Masă probă uscată + tară m_2 g	154,80	
Masă tară m_3 g	30,00	
Masă apă liberă $m_1 - m_2$ g	30,74	
Masă probă umedă $m_1 - m_3$ g	155,54	
Masă probă uscată $m_2 - m_3$ g	124,80	
Umiditate $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %	24,6	
Densitate $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm ³	2,02	
Densitate în stare uscată $\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm ³	1,62	
Porozitate $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %	40,4	
Indicele porilor $e = \frac{n}{100 - n}$ -	0,68	
Grad de umiditate $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -	0,98	

Descrierea materialului Argilă, cefenie, plastic, uscată.

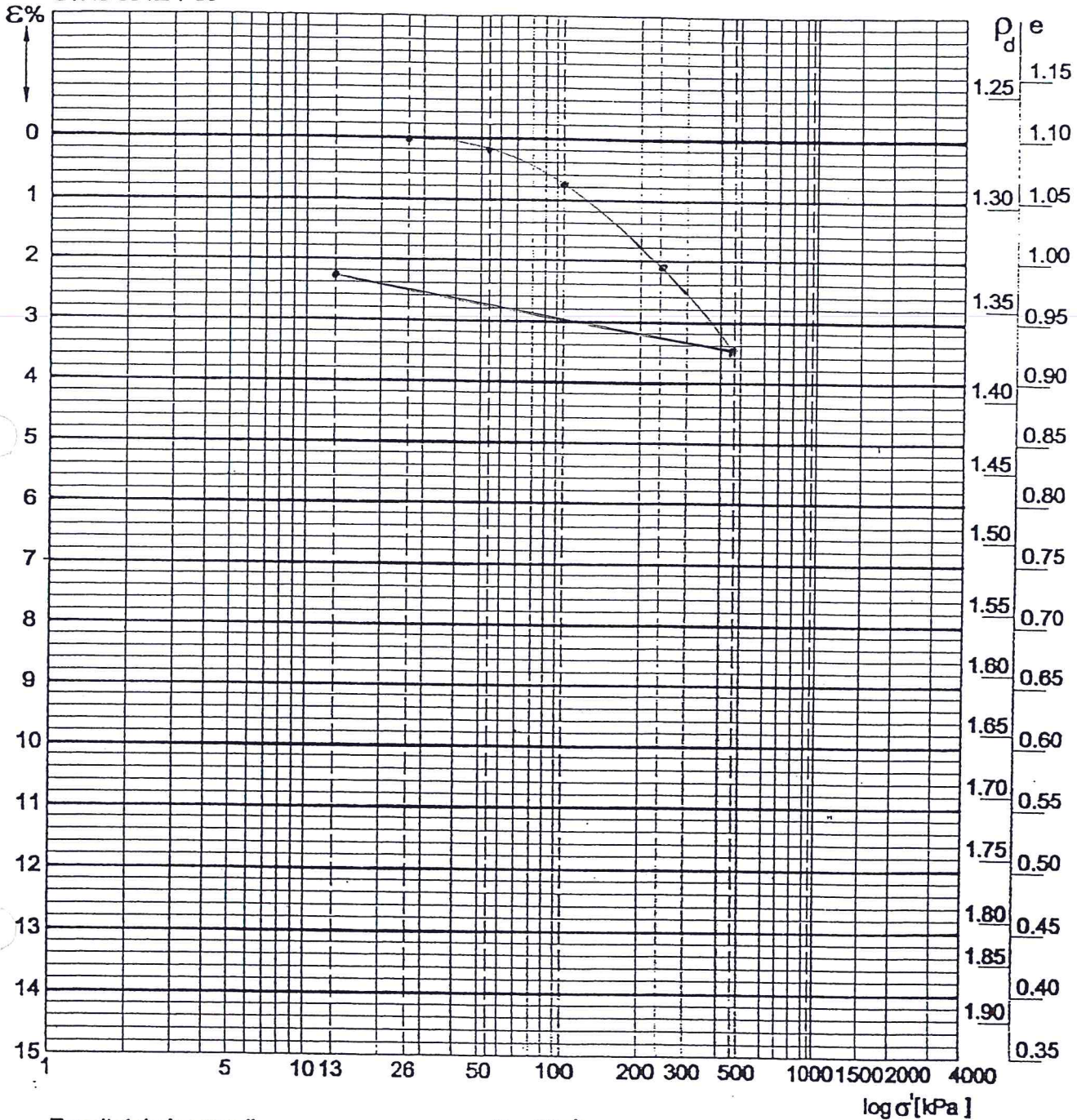


Data 29-03-2016

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	1,80		13330	$0,7 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-4}$		
300	2,55						

Tipul de incercare:

- pe epruveta cu umiditate naturala
 - pe epruveta inundata la kPa
- 29-03-2016

Data.....

Operator [Signature]

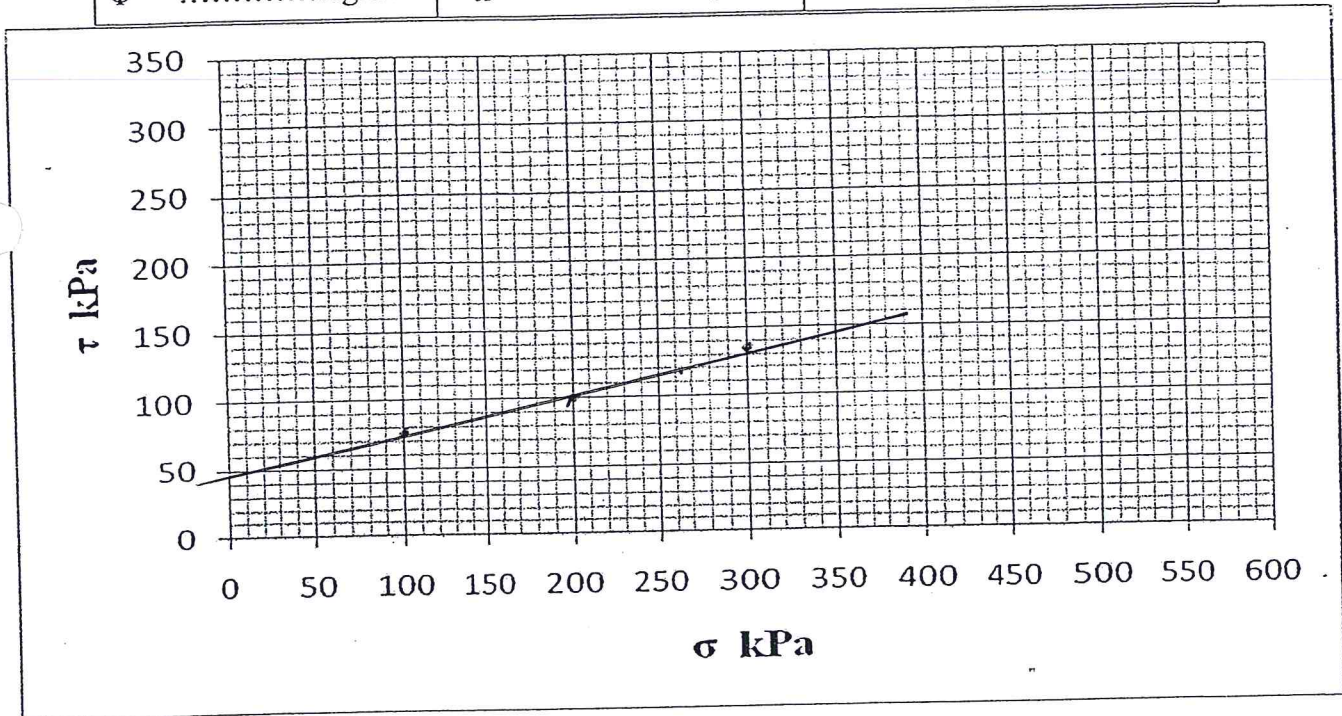
Sef colectiv.....
 Sef laborator.....
 FAC. GEOL. SI GEOFIZ. BUCURESTI
 AUL G.T.F. GRADUL II, 2566 / 2012

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>47</u> kPa
Φ° = grade	Φ _{cu} = grade	Φ _u = <u>12° 30'</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 _r = F/S
1.	100	<u>14</u>		<u>28,00</u>	<u>77,8</u>
2.	200	<u>18</u>		<u>36,00</u>	<u>100,0</u>
3.	300	<u>23</u>		<u>47,97</u>	<u>133,2</u>

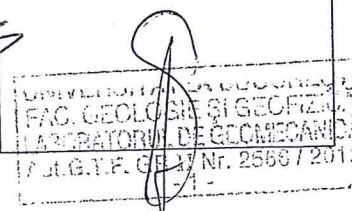
Caseta Nr.	UM	1	2	3
σ	kPa	100	200	300
W	%	<u>24,4</u>	<u>23,6</u>	<u>23,0</u>
W	%			

Descrierea materialului: Argila, coferuie, plastic, vostoasa

Responsabil de incercare: [Signature]

Verificator:

29-03-2016



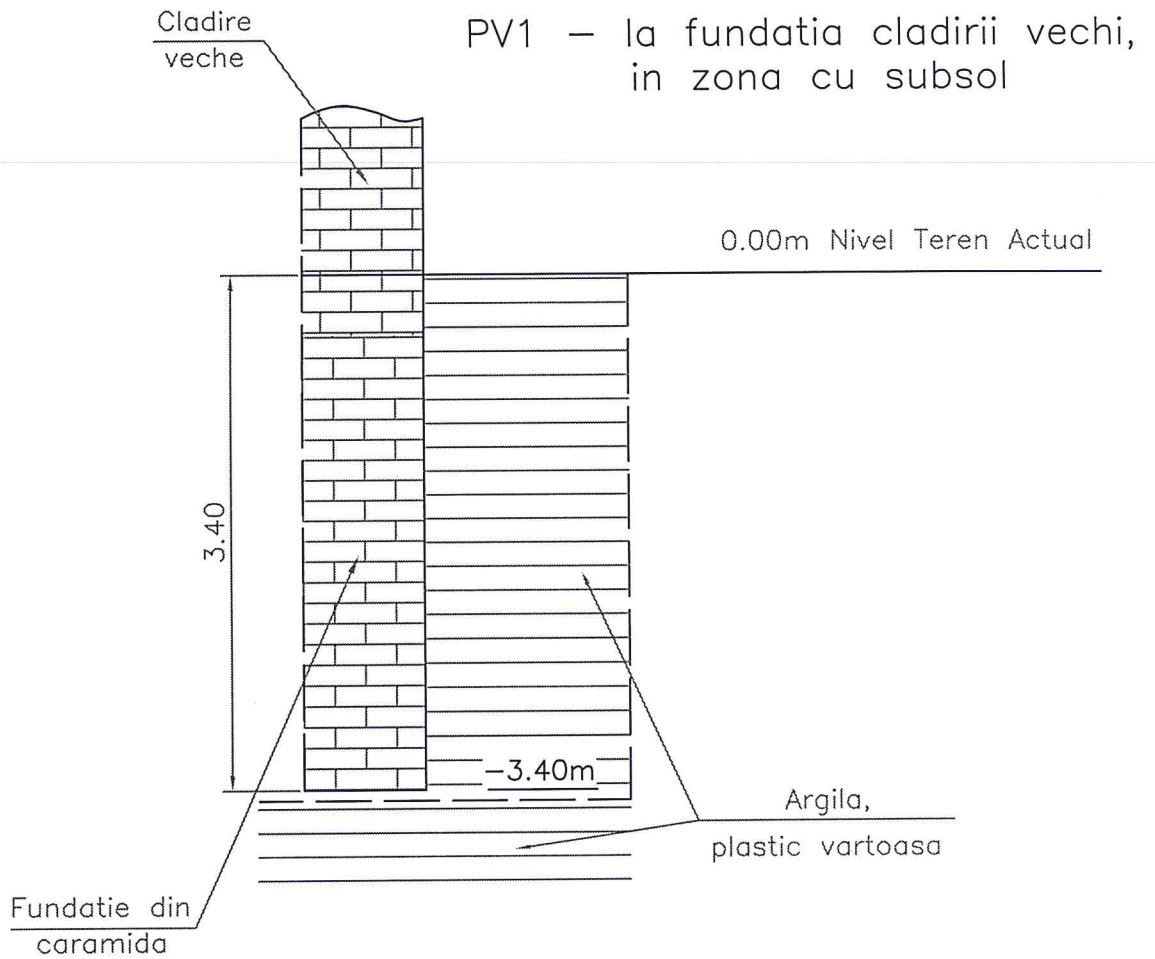
FISA COMPLEXA A FORAJULUI GEOTEHNIC PV2

Scara: 1:50

Lucrarea: Studiu geotehnic si expertiza fundatii cladirii statie c.f. Timisoara Est

Limita strat	Nivelul apei subterane		Litologie	Prelevare probe	Distributie granulometrica						Limite de plasticitate				Caracteristici de stare					Caracteristici mecanice (compresibilitatea)					Rezistența la forfecare					
	m	u			argila 0.002 - 0.005 mm	praf 0.005 - 0.05 mm	nisp fin 0.05 - 0.25 mm	nisp mediu 0.25 - 0.50 mm	nisp mare 0.50 - 2.00 mm	pietris mic 2.00 - 20.00 mm	Un	Wl	Wp	Ip	Ic	W	Y	Ya	n	e	Sr	M _{s,3}	m _{v2,3}	a _{v2,3}	W	Imp	Ø	c	KPa	
0.00			Descrierea stratului	<input type="checkbox"/> Borcan <input checked="" type="checkbox"/> Saut <input checked="" type="checkbox"/> Monolit Adancime proba Nr. si felul probei	argila 0.002 - 0.005 mm	praf 0.005 - 0.05 mm	nisp fin 0.05 - 0.25 mm	nisp mediu 0.25 - 0.50 mm	nisp mare 0.50 - 2.00 mm	pietris mic 2.00 - 20.00 mm	Un	Wl	Wp	Ip	Ic	W	Y	Ya	n	e	Sr	M _{s,3}	m _{v2,3}	a _{v2,3}	W	Imp	Ø	c	KPa	
2.00			Argila, cafenie, plastic vartoasa	1	52	40	8	-	-	-	-	53.7	19.2	34.5	0.84	24.6	2.02	1.62	40.4	0.68	0.98	13330	0.00007	0.00011	-	-	12°30'	47		
2.00	2.00																													

Verificat: ing. geolog Grosu C. Ștefan C.



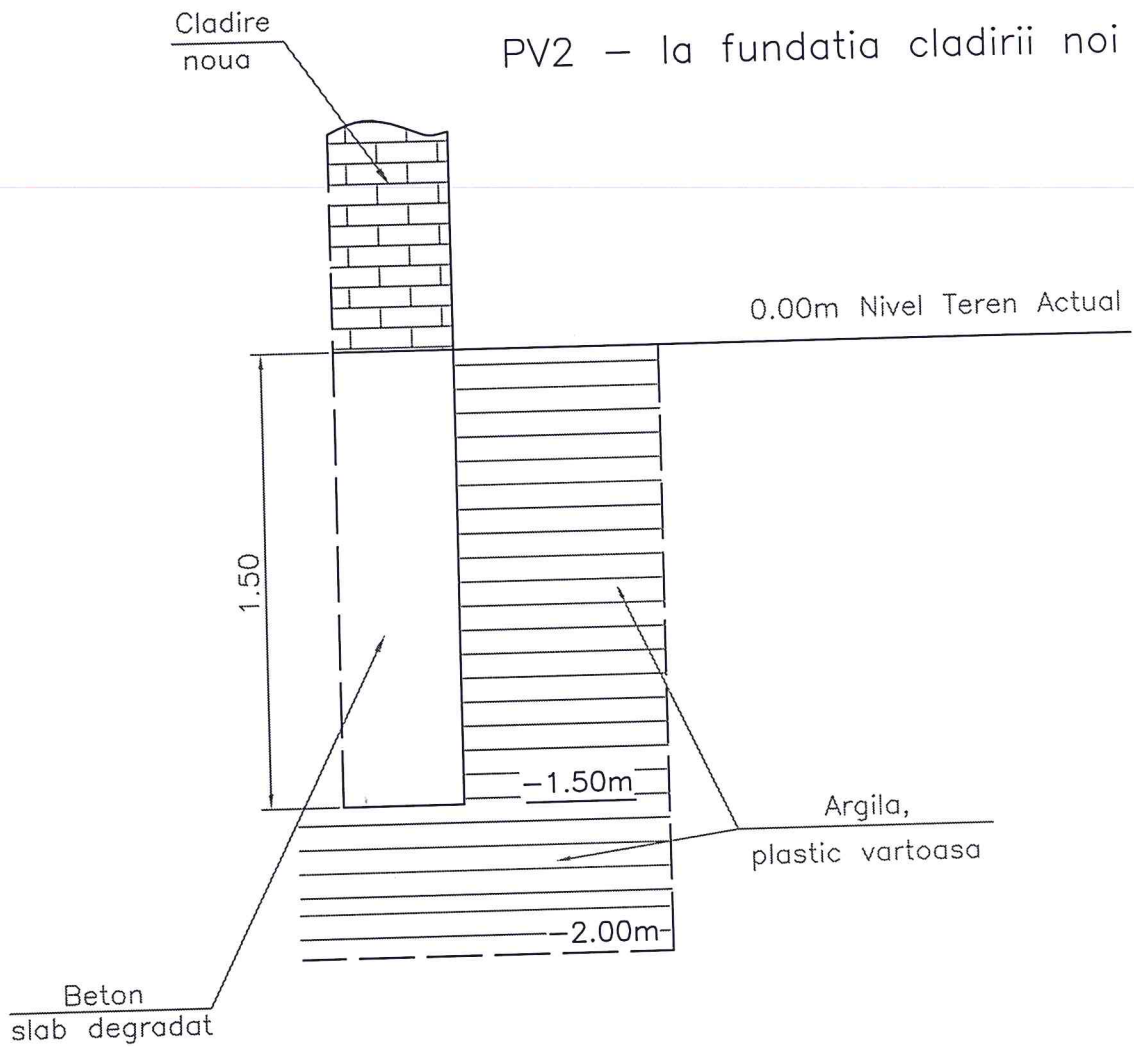
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRE STATIA C.F. TIMISOARA EST

REPREZENTARE PV1 – la fundatia cladirii vechi

Scara: 1:50

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

C. Grosu



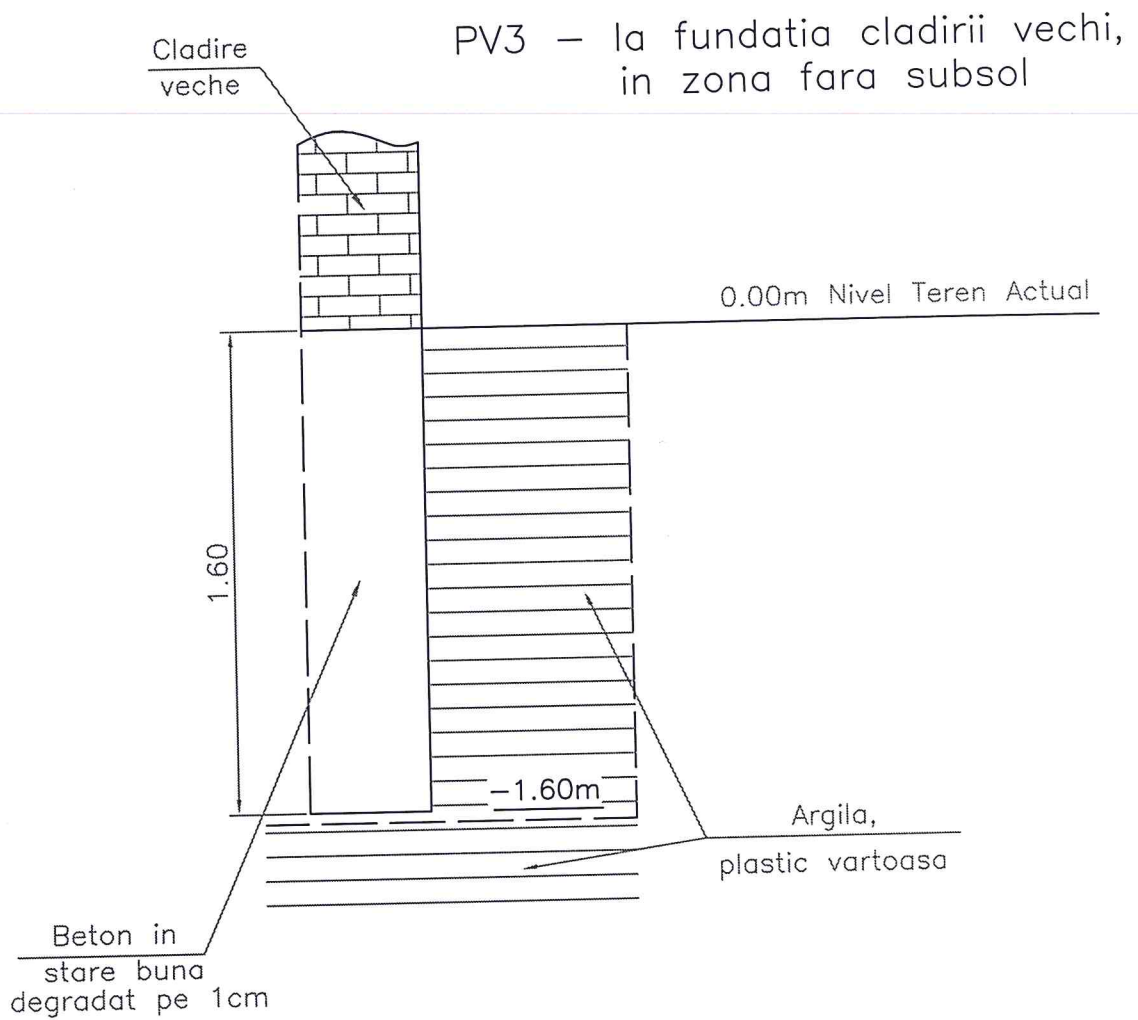
STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRE STATIA C.F. TIMISOARA EST

REPREZENTARE PV2 – la fundatia cladirii noi

Scara: 1:25

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

C. Grosu



STUDIU GEOTEHNIC SI EXPERTIZA FUNDATII
CLADIRE STATIA C.F. TIMISOARA EST

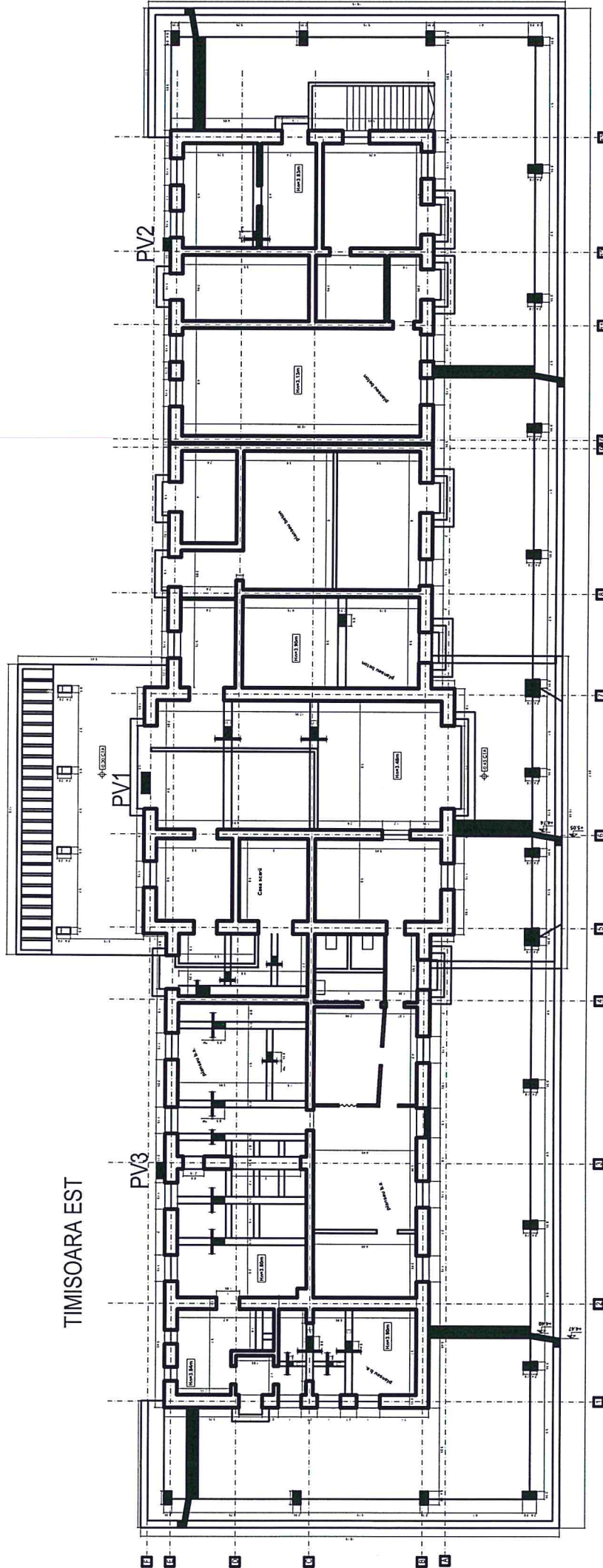
REPREZENTARE PV3 – la fundatia cladirii vechi

Scara: 1:25

Intocmit: ing.geolog C.Grosu

grosu c.

TIMISOARA EST



■ = PUT DE VIZITARE