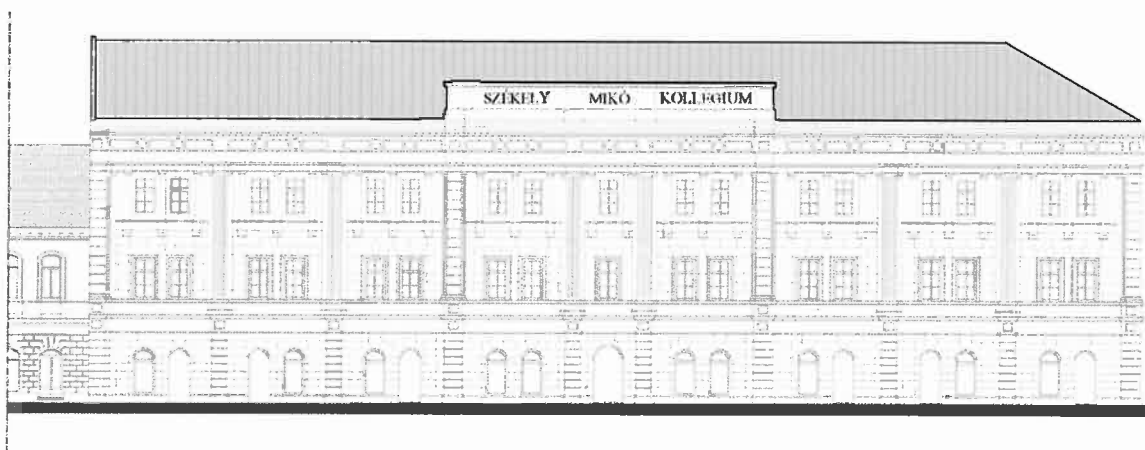




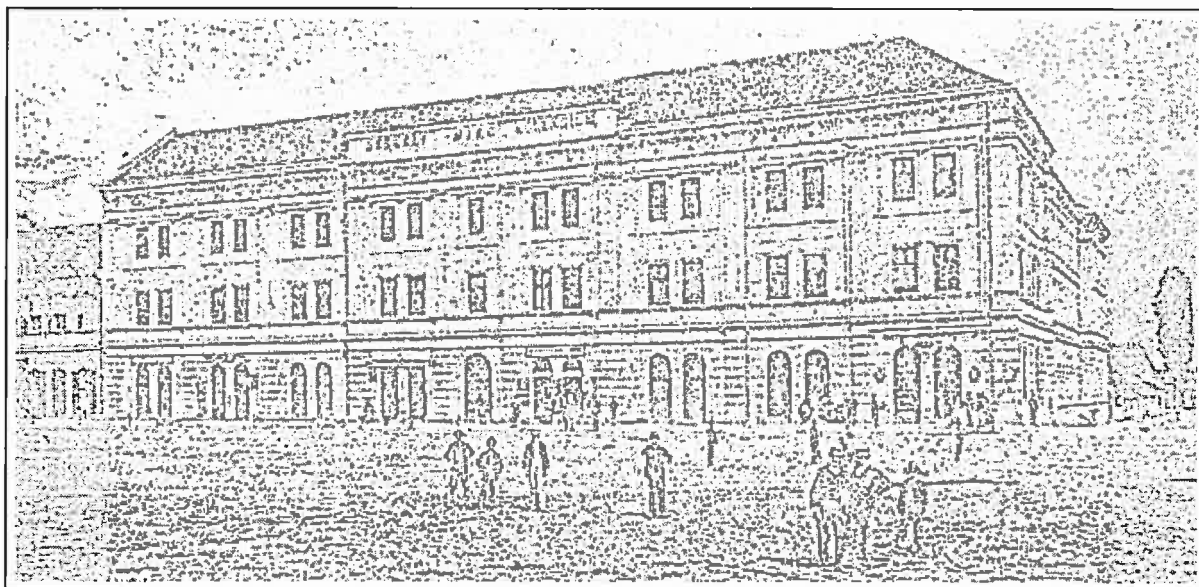
J14/342/2004  
CUI: RO 16734569  
SFÂNTU  
GHEORGHE

PROIECT NR.: 43/2015  
DENUMIRE PROIECT: REABILITARE CLĂDIRE  
PRINCIPALA, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE (FOSTA  
TIPOGRAFIE "JÓKAI") LA COLEGIUL NAȚIONAL  
"SZÉKELY MIKÓ"



REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALA,  
INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE (FOSTA TIPOGRAFIE "JÓKAI")  
LA COLEGIUL NAȚIONAL "SZÉKELY MIKÓ"

**ANEXA NR. 3 – EXPERTIZĂ TEHNICĂ**



LIN  A

## Expertiză tehnică

### *Denumirea proiectului*

*REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA  
CLĂDIRE (FOSTA TIPOGRAFIE „JÓKAI”) LA COLEGIUL NAȚIONAL  
„SZÉKELY MIKÓ”*

### *Localitatea*

*SF. GHEORGHE, STR. 1 DECEMBRIE 1918, NR. 2., JUDEȚUL COVASNA*

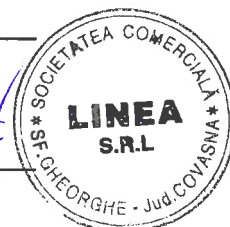
## LISTA DE SEMNĂTURI

Expert tehnic:

ing. BODOR Csaba

Proiectant de structură:

ing. FERENCZI Z. Sámuel



## BORDEROU

Foaia de titlu a proiectului

Lista de semnături

Borderou piese scrise

Raport de expertiză tehnică

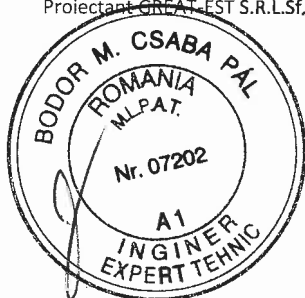
Sinteza structurilor portante

Breviare de calcul

Studiu geotehnic

Determinări de laborator

Relevu și plan de consolidare parter din 1977



Nr.înreg.43/02.12.2015

## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

### 1. DATE GENERALE

Obiectul expertizei tehnice este cercetarea stării actuale a structurii de rezistență a clădirilor Colegiului Național „Székely Mikó” din municipiul Sf.Gheorghe, str.Gróf Mikó Imre nr.1, jud.Covasna și stabilirea nivelului de protecție a acestuia din punct de vedere al rezistenței, stabilității, siguranței în exploatare și durabilității la încărcările gravitaționale și orizontale.

Evaluarea stabilește vulnerabilitatea clădirilor în raport cu cutremurele caracteristice amplasamentului și analizează în ce măsură construcțiile vizate satisfac cerințele fundamentale de performanță: **cerința de siguranță a vieții și cerința de limitare a degradărilor.**

Structura construcțiilor trebuie să preia acțiunile gravitaționale și orizontale (în special seism) fără degradări semnificative.

Cercetarea construcțiilor s-a făcut în noiembrie-decembrie 2015:

- releveele de arhitectură și structură. Proiectele de consolidare întocmite de C.J.P.Covasna (1977,1992).
  - analiza vizuală la fața locului.
  - studiul terenului de fundare-S.C.PROMER S.R.L.
  - determinări de laborator pentru materiale de construcție S.C.COBCO LABORATOR S.R.L.
- Beneficiarul, Municipiul Sf.Gheorghe, dorește reabilitarea clădirilor Colegiului Național a corpurilor 1,3 și 5.

### 2. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR

#### 2.1 Clădirea principală – Corpul 1- aripa A (la str.Gróf Mikó Imre) și aripa B (P-ța Libertății).

Ansamblul structural al clădirii se compune din două corpuri bine definite prin perioadele diferite de construire: **aripa B** (la P-ța Libertății) a fost finalizată în anul 1877, iar **aripa A** (extindere la strada Gróf Mikó Imre) a fost terminată în anul 1892. **Aripa B** este o construcție parter cu două etaje. Parterul a fost conceput de la început astfel încât să adăpostească spații comerciale care să aducă venit pentru întreținerea și dezvoltarea școlii. La etajul 1 și 2 erau dormitoare internatului, camerele pentru învățare și camerele profesorilor de gardă. **Aripa B** este o construcție cu subsol parțial, parter și două etaje.

Structura de rezistență a celor două aripi este alcătuită asemănător:

- **fundatii continue** din zidărie din piatră (calcar) cu mortar din var-nisip.

Dimensiunile și starea sistemului de fundare, adâncimea de fundare au fost relevate la fața locului-dezveliri, foraje-punând în evidență Bf= cca.1,30m și Df = 0,50m de la cota nivelului de călcare al subsolului (-2,00m față de C.T.A.)

- **diafragmele** portante ale corpurilor au fost executate din zidărie din cărămidă plină. **Diafragmele** sunt dispuse după cele două direcții ortogonale și au grosimi de cca.100cm

(subsol), 40-85cm (parter), 35-70cm (etaj 1,2). Dimensiunile de mai sus reprezintă grosimile pereților portanți înainte de consolidarea lor prin cămășuire.

După cutremurul din martie 1977 clădirea principală a fost consolidată pe baza unui proiect întocmit de Centrul Județean de Proiectare Covasna. S-au executat zidării de contravîntuire noi, s-au consolidat zidurile de contravîntuire (transversale) prin stîlpișori din b.a. 15x55cm și cămășuire din b.a. cu grosimea de 6cm de o parte și cealaltă a peretelui portant.

Diafragmele portante susțin încărcările planșelor bolți, planșelor grinzi metalice cu bolțișori din cărămidă, planșelor din lemn, a planșelor din beton și le transmit către fundații.

Planșeele:

- **planșeele de deasupra subsolului** au fost realizate din bolți cilindrice din cărămidă plină.

- **planșeele peste parter, etaj 1** s-au executat din grinzi metalice profile I280 cu bolțișori din cărămidă plină. Peste bolțișori este un strat de nisip cu pardoseală din lemn.

- **planșeele peste etajul 2** s-au executat din lemn, cu grinzi din lemn de brad transversali (grinzi pentru susținerea așterelii plafonului și separat, grinzi pentru susținerea așterelii nivelului superior de călcare). Peste așterea superioară a planșei peste etajul 2 s-a executat o pardoseală din cărămidă plină în pat de nisip.

Cu ocazia lucrărilor de consolidare din 1977 s-au turnat planșee din b.a. deasupra nivelului 2 (placă cu grinzi din b.a.).

Șarpanta din lemn a acoperișului:

- **șarpanta din lemn de brad** se compune din ferme principale și secundare. Șarpanta este o șarpantă dulgherească pe scaune (popi). Fermele secundare sunt susținute de fermele principale prin intermediul panelor cu descărcare pe popi. Învelitoarea este din țigle din argilă arsă, tip solzi.

## 2.2 Corpul 3-Clădirea veche (fosta tipografie Jókai).

Construcția a fost terminată în anul 1888, avînd funcțiunea de tipografie. A fost anexată colegiului în 1973, aici desfășurîndu-se activitățile de atelier școlar. Regimul de înălțime este subsol parțial, parter și etaj.

## 2.3 Corpul 5-Clădirea internatului cu clase și camere de cămin pentru elevi.

Construcția a suferit degradări semnificative în urma cutremurelor din 1977, 1986, respectiv 1990. Construcția inițială avînd structura de rezistență alcătuită din pereți portanți din zidărie din cărămidă neconfinată, planșee din lemn și șarpantă din lemn pentru acoperiș a fost parțial demolată și **reconstruită** în anii 1995.

## 3. DATE PRIVIND AMPLASAMENTUL

### 3.1. Terenul de fundare

Pentru investigarea terenului de fundare s-a executat un studiu geotehnic, care a evidențiat o varietate mare a straturilor de teren pe amplasamentul colegiului. În același timp s-au luat în considerare toate studiile realizate în zonă. S-a evidențiat:

- fundațiile corp 1- aripa A și corp 5 sunt așezate pe praf slab argilos, brun, compact, slab plastic. (foraj FG 3)

Presiunea convențională de calcul de bază al terenului de fundare s-a stabilit:

$$P_{conv.} = 275 \text{ Kpa (STAS 3300/2/85 )}.$$

-fundăția corpului 3 este așezată pe praf nisipos,cafeniu,negru (foraj FG1).Adâncimea de fundare a construcției este la cca.1,20m,adâncime pentru care studiul recomandă o presiune admisibilă:

$$P_{conv.} = 180 \text{ kPa (STAS 3300/2/85 )}.$$

**S-au interceptat infiltrații de apă în forajele FG-1 și FG2.** Este foarte important să se adopte soluții pentru protejarea amplasamentului, a infrastructurii corpurilor de clădire, împotriva infiltrațiilor de orice fel, având în vedere natura terenului de fundare, natura și starea materialelor zidărilor din piatră (calcar) cu mortar de calitate variabilă.

### 3.2. Zona de hazard seismic.

Hazardul seismic esete caracterizat de accelerația orizontală a terenului  $a_g=0,20g$  pentru intervalul mediu de recurență  $IMR= 225$  ani. Perioada de control (colț),  $T_c=0,7$  sec.conf. P100-1/2013. ( $a_g=0,20g$  pentru  $IMR=100$  ani conf.P100-1/2006).

Clasa de importanță la cutremur este II, cu factorul de importanță  $\gamma = 1,2$ .

### 3.3. Acțiunea vîntului(Cod de proiectare CR 1-1-4-2012)

Amplasamentul este caracterizat prin:

$$q_b = 0,6 \text{ kPa.}$$

### 3.4. Încărcări date de zăpadă (Cod de proiectare CR 1-1-3-2012)

Construcția este situată în zona cu:

$$S_{0,k} = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

$$C_e = 1,0 \text{ (expunere parțială).}$$

$$C_t = 1,0 \text{ (coef.termic).}$$

## 4. ÎNCADRAREA CONSTRUCȚIILOR

### 4.1. Corpurile 1 și 3

Categoria de importanță	B-deosebită(conf. H.G. 766/97).
Clasa de importanță și de expunere la cutremur	II, $\gamma = 1,2$ (tabel 4.2-P100-1/2013)
Zona de hazard seismic	$a_g=0,20g$ , $T_c= 0,7$ sec. (cod de proi. seismică P100-1/ 2013)
Metode de evaluare	evaluare calitativă detaliată
Starea de cunoaștere	KL2-normală
Metodologia	Nivel 2

**4.2. Corpul 5 se încadrează la categoria construcțiilor a căror proiectare și execuție a beneficiat de aplicarea unor coduri de proiectare și practică moderne fapt pentru care nu necesită evaluare seismică.(cap 1.1 pct.5 cod de evaluare seismică a clădirilor).**

## 5. EVALUAREA CALITATIVĂ DETAILATĂ

### 5.1. Evaluare Calitativă Corp 1A și B.

Prin evaluarea calitativă detaliată am avut în vedere următoarele aspecte:

-în ce măsură respectă ansamblul construcțiilor-caracteristicile generale ale construcțiilor-prevederile prescripțiilor în vigoare referitoare la alcătuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie-Cod CR 6-2013, Codul P100-1/2006, Codul P100-1/2013 privind proiectarea și executarea construcțiilor amplasate în zone seismice, precum și codul de evaluare seismică a clădirilor existente P100-3/2008.

-măsura în care există deficiențe în execuția sau exploatarea construcțiilor și cum au afectat acestea starea ansamblului structural.

-modul de comportare a construcțiilor la cutremurele anterioare (1940, 1977, 1986, 1990).

-modul de comportare a construcțiilor la alte acțiuni pe durata de exploatare-încărcări gravitaționale.

-tasări diferențiate ale terenului de fundare, starea materialelor elementelor structurale, coroziuni.

-dacă s-a intervenit asupra construcțiilor pentru îmbunătățirea comportării elementelor structurale componente sau al ansamblului structural.

**Evaluarea calitativă s-a făcut pe baza analizei vizuale, la fața locului a construcțiilor și a releveelor de arhitectură și structură executate. Calculul structural a siguranței diafragme-  
lor portante ale imobilului – verificarea la compresiune, la forță tăietoare, la încovoiere  
perpendicular pe plan median-s-au făcut separat pe un tronson de clădire ales ca  
reprezentativ pentru ansamblul structural al corpului principal-corpul 1A. Verificarea  
presiunii la baza fundațiilor s-a făcut pentru același tronson reprezentativ ales.**

## CONCLUZIILE EVALUĂRII:

### Calitatea sistemului structural:

Calitatea legăturilor între diafragmele portante de pe direcțiile ortogonale este corespunzătoare. Ariile nete de zidărie pe cele două direcții sunt apropiate. Avem tronsoane de clădire cu legături liniare fără o rigiditate corespunzătoare în cadrul aceluiași ansamblu structural (arcurile din zidărie din cărămidă plină a coridorului corp 1A, casa scării care separă amfiteatrul de clasa laturii sudice), corpuri de clădire adosate construcțiilor principale: latura E la corpul 1B, latura N a corpului B. (6p)

### Calitatea zidăriei

Calitatea elementelor din zidărie-cărămidă este la limită (verificarea s-a făcut de laboratorul Cobco din Brașov). Omogenitatea țeserii, gradul de umplere cu mortar nu s-a putut verifica, dar cunoscând modul de execuție a construcțiilor din această perioadă putem considera că aceste cerințe s-au îndeplinit într-un mod corespunzător. Avem coșuri de fum executate în grosimea zidărilor. (6p)

### Tipul planșeului

**Planșeele bolți din cărămidă plină, planșeele cu grinzi metalice și bolțișoare, planșeele din lemn cu grinzi din lemn și astereală dublă nu sunt capabile să asigure o rigiditate perfectă în planul orizontal, adică să asigure o legătură corespunzătoare între diafragmele portante ale structurii, să asigure compatibilitatea deformațiilor acestora. Dar modul de alcătuire al ansamblului structural, cu diafragme extrem de rigide pe ambele direcții datorită dimensiunilor secționale considerabile-fac ca deplasările orizontale ale ansamblului**

structural să fie de neglijat. **Intervențiile de după cutremurul din 1977 au îmbunătățit rigiditatea în plan orizontal al planșeelor existente prin suprabetonări, plăci din b.a.** (6p)

**Configurația în plan** este corespunzătoare. Zidăria din cărămidă plină a diafragmelor este **neconfinată**. Diafragmele transversale (de contravîntuire) au fost cămășuite (6cm de o parte și cealaltă) și divizate în cîmpuri mai rigide prin stîlpișori din b.a. Construcția respectă în principiu dimensiunile minime ale montanților de zidărie dintre două goluri și de la marginea diafragmelor la primul gol. Diafragmele de contur sunt cele mai solicitate la fenomenul de torsiune generală, de aceea trebuie să aibă o legătură bună înspre direcția transversală, o conlucrare bună cu diafragmele transversale de contravîntuire. Sunt satisfăcute cerințele privind aria plinurilor montanților în secțiune orizontală pe fiecare din cele două direcții principale în raport cu aria construită a construcției, precum și suma lățimilor plinurilor de zidărie raportate la lungimea totală a diafragmei respective. (8p)

**Configurația în elevație este parțial corespunzătoare.** Avem discontinuități de rigidități pe verticală, diafragmele etajelor sunt de grosimi (rigidități) inferioare. (6p)

**Distanța între pereți** configurează un sistem celular și sală. (8p)

**Nu avem elemente care să dea împingeri laterale. Bolțile subsolului se descarcă pe zidării cu stabilitate asigurate de încastrarea în terenul de fundare. Bolțișoarele cu descărcare pe grinzile metalice profil I dau împingeri orizontale mici preluate cu ușurință de diafragmele perimetrare** (8p)

**Terenul de fundare** este un teren bun cu condiția ca starea de umezire a straturilor să se țină sub control. (8p)

**Corpurile sunt alipite și la construcții vecine**, dar deplasările asociate rigidităților pe ambele direcții sunt nesemnificative. (8p)

**Nu are elemente nestructurale** care să prezinte risc de prăbușire, coșurile de fum care nu mai sunt necesare vor fi demolate. (8p)

**Condiții privind redundanța**

Nu s-a atins efortul capabil în elementele structurale ale ansamblului. Există rezerve de rezistență a structurii de rezistență.

**Ansamblul structural al corpurilor 1A și 1B s-a comportat corespunzător** la acțiunea cutremurelor anterioare, nu există degradări sau avarii structurale care să compromită buna comportare al ansamblului la acțiunea încărcărilor gravitaționale sau orizontale.

Avînd în vedere gradul de împlinire a condițiilor de conformare structurală, gradul de afectare din punct de vedere structural și gradul de asigurare structurală din punct de vedere seismic, a punctajelor obținute pe baza indicațiilor de evaluare din anexa D ale Codului P100-3/2008:

**Clasa de risc seismic a construcției examinate este Rs III.** Punctajul structurii pentru condiția privind configurația structurii, condiția privind interacțiunile structurii, condiția privind alcătuirea elementelor structurale este  $R1=72$  (D.3.3.2.). Din punct de vedere a stării de degradare a elementelor structurale și nestructurale avem degradări structurale moderate  $R2=90$  tabel D.3 (elemente verticale  $Av=65$ , elemente orizontale  $Ah=25$ ). În ceea ce privește capacitatea de rezistență și de deformabilitate a structurii,  $R3 > 0,65$ . Ansamblul-corpurile de clădire-poate, pot prezenta degradări structurale și nestructurale sub efectul cutremurului



dar aceste degradări nu afectează semnificativ rezistența, stabilitatea și siguranța în exploatare a ei.

### 5.1. Evaluare Calitativă Corp 3.

Evaluarea calitativă s-a făcut pe baza analizei vizuale, la fața locului a construcției și a releveelor de arhitectură și structură executate.

#### CONCLUZIILE EVALUĂRII:

##### Calitatea sistemului structural:

Calitatea legăturilor între diafragmele portante de pe direcțiile ortogonale este parțial corespunzătoare. Ariile nete de zidărie pe cele două direcții diferă substanțial. Clădirea inițială a fost extinsă pe latura nordică prin adosare. (4p)

##### Calitatea zidăriei

Calitatea elementelor din zidărie-cărămidă s-a considerat a fi de aceeași calitate cu cea folosită la corpul 1A. Omogenitatea țeserii, gradul de umplere cu mortar nu s-a putut verifica dar cunoscând modul de execuție a construcțiilor din această perioadă putem considera că aceste cerințe s-au îndeplinit într-un mod corespunzător. Avem multe nișe în special în diafragma portantă centrală a căror poziție corespunde cu deschiderile de fereastră a fațadei sudice. (6p)

##### Tipul planșeului

Planșeele bolți din cărămidă plină, planșeele cu grinzi metalice și bolțișoare, planșeele din lemn cu grinzi din lemn și astereală dublă nu sunt capabile să asigure o rigiditate perfectă în planul orizontal, adică să asigure o legătură corespunzătoare între diafragmele portante ale structurii, să asigure compatibilitatea deformațiilor acestora. Planșeul extinderii s-a executat din beton armat. (6p)

**Configurația în plan** este necorespunzătoare. Zidăria din cărămidă plină a diafragmelor este **neconfinată**. S-au executat foarte multe intervenții la diafragmele portante a căror calitate nu s-a putut verifica. Diafragmele transversale (de contravîntuire) lipsesc. Construcția respectă în principiu dimensiunile minime ale montanților de zidărie dintre două goluri și de la marginea diafragmelor la primul gol. Diafragmele de contur sunt cele mai solicitate la fenomenul de torsiune generală, de aceea trebuie să aibă o legătură bună înspre direcția transversală, condiție neîndeplinită. Această condiție a fost îmbunătățită prin implementarea unor tiranți metalici transversali foarte bine ancorați la diafragmele longitudinale. (4p)

**Configurația în elevație** este parțial corespunzătoare. Avem discontinuități de rigidități pe verticală, diafragmele etajelor sunt de grosimi (rigidități) inferioare. Poziționarea golurilor de fereastră pe fațada sudică a fost modificată în timp. (4p)

**Distanța între pereți** configurează un sistem celular și sală. (8p)

**Nu avem elemente care să dea împingeri laterale.** Bolțișoarele cu descărcare pe grinzile metalice profil I dau împingeri orizontale mici preluate cu ușurință de diafragmele perimetrale (8p)

**Terenul de fundare** este un teren mediu cu condiția ca starea de umezire a straturilor să se țină sub control.(8p)

**Corpul este alipit la construcții vecine**, dar deplasările asociate rigidităților pe ambele direcții sunt nesemnificative.(8p)

**Nu are elemente nestructurale care să prezinte risc de prăbușire.**(8p)

**Ansamblul structural s-a comportat corespunzător** la acțiunea cutremurelor anterioare, nu există degradări sau avarii structurale care să compromită comportarea construcției la acțiunea încărcărilor gravitaționale sau orizontale.

Având în vedere gradul de împlinire a condițiilor de conformare structurală, gradul de afectare din punct de vedere structural și gradul de asigurare structurală din punct de vedere seismic, a punctajelor obținute pe baza indicațiilor de evaluare din anexa D ale Codului P100-3/2008:

**Clasa de risc seismic a construcției examinate este la limita RsII-Rs III.** Punctajul structurii pentru condiția privind configurația structurii, condiția privind interacțiunile structurii, condiția privind alcătuirea elementelor structurale este  $R1=64$  (D.3.3.2.). Din punct de vedere a stării de degradare a elementelor structurale și nestructurale avem degradări structurale moderate  $R2=90$  tabel D.3 (elemente verticale  $Av=65$ , elemente orizontale  $Ah=25$ ). În ceea ce privește capacitatea de rezistență și de deformabilitate a structurii,  $R3 > 0,60$ . Ansamblul structural poate prezenta degradări structurale și nestructurale sub efectul cutremurului și aceste degradări pot afecta într-o măsură semnificativă rezistența, stabilitatea și siguranța în exploatare a ei.

## 6. CONCLUZII.

### 6.1. Corpurile 1A și 1B. Corpul 5.

Lucrările de reabilitare propuse vor urmări:

- **păstrarea capacității portante** a ansamblurilor structurale a construcțiilor la nivelul exigențelor de performanță necesare unei bune comportări a structurii corespunzătoare funcțiunilor actuale, care nu se modifică.

Un principiu extrem de important care trebuie avut în vedere la executarea lucrărilor de reabilitare este să se evite supraîncărcarea (ex. prin finisaje noi) planșeelor corpurilor de clădire. Ar fi de dorit chiar micșorarea încărcărilor verticale acolo unde s-au executat lucrări de finisaje fără a se îndepărta straturile inițiale (ex. straturile de finisaj ale planșeelor coridoarelor). Anet diafragme nu se va modifica, ceea ce înseamnă că se va evita orice intervenție care ar afecta aria montanților diafragmelor.

### 6.2. Corpul 3

Lucrările de reabilitare propuse vor urmări **creșterea capacității portante** a ansamblului structural a construcției corpului 3.

- diafragmele de contur, în special latura sudică, trebuie să aibă o legătură bună înspre direcția transversală. Pentru aceasta este necesară implementarea unor pereți de contravîntuire din zidărie din cărămidă confinată (stîlpișori, centuri din b.a.) la partea și etajul corpului de clădire (cu continuitate pe verticală).

- pentru consolidarea diafragmei longitudinale centrale se va analiza posibilitatea înzidirii nișelor (prin strepi de legătură cu zidăria existentă).

### 6.3. Reabilitarea șarpantelor:

-șarpantele sunt într-o stare generală corespunzătoare.

-se verifică cu mare atenție starea elementelor structurale și a nodurilor fermelor la nivelurile superioare (nu am avut posibilitatea în această fază).Principiul de reabilitare structurală este acela de a păstra cât mai mult material lemnos original.Intervențiile să fie locale,punctuale.

-reabilitarea învelitorii este o intervenție de urgență pentru a asigura protejarea construcției.Se verifică secțiunile șipcilor în funcție de deschiderea axială variabilă dintre căpriori. Propun înlocuirea șipcilor la o secțiune min.5x3cm.

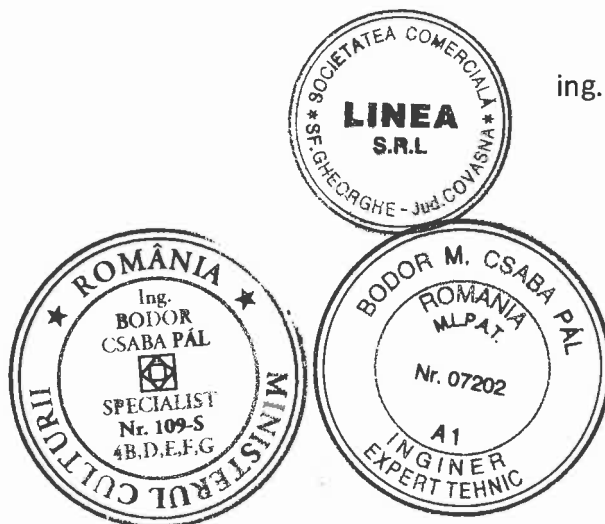
**Tratarea antifungică și antiinsectică** a elementelor care se pun în operă este o operațiune preventivă foarte importantă.

**6.4. Sistematizarea verticală** și amenajarea terenului din jurul construcțiilor –a curții-trebuie să rezolve îndepărtarea apelor de orice natură de la fundațiile și soclul construcțiilor existente.Apele care provin din precipitații vor fi colectate și dirijate prin rigole de suprafață înspre axul central a curții,de unde vor fi scoase în sistemul stradal.

**Respectându-se propunerile de mai sus, construcțiile vor satisface în continuare cerințele de rezistență,stabilitate,siguranță în exploatare și durabilitate sub efectul încărcărilor gravitaționale și orizontale.**

Pentru realizarea reabilitării clădirilor se va întocmi un proiect tehnic. Proiectul tehnic va fi întocmit de un birou autorizat și supus verificării privind calitatea la cerința A1 (conform H.G. 925/ 95) de către un verficator de proiecte atestat M.D.R.T.

De asemenea, proiectul tehnic va fi vizat de expertul tehnic, care a întocmit prezentul raport.



Expert Tehnic  
ing. Bodor Csaba

## STANDARDE DE REFERINȚĂ– PRESCRIPTII TEHNICE

**P 100-1/2006** Cod de proiectare seismic –  
Partea I – Prevederi de proiectare pentru  
clădiri

**P 100-3/2008** Cod de proiectare seismic"  
Partea a III-a Prevederi pentru evaluarea  
seismic a clădirilor existente

**P 100-1/2013** Cod de proiectare seismic –  
Partea I – Prevederi de proiectare pentru  
clădiri

**CR 0-2012** Cod de proiectare. Bazele  
proiectării construcțiilor

**CR 1-1-3-2012** Cod de proiectare. Evaluarea  
acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

**CR 1-1-4-2012** Cod de proiectare. Evaluarea  
acțiunii vântului asupra construcțiilor

**CR 6 -2013** Cod de proiectare pentru structuri  
din zidărie

**NP 005-2003** Normativ privind proiectarea  
construcțiilor din lemn

**NP 112-2014** Normativ pentru proiectare  
structurilor de fundare directă

**MP 025-2004** Metodologie pentru evaluarea  
riscului și propunerile de intervenții necesare  
la structurile construcțiilor monumentelor  
istorice în cadrul lucrărilor de restaurare ale  
acestora

**SR EN 1990 Eurocod** Bazele proiectării  
structurilor

**SR EN 1991 Eurocod 1** Acțiuni asupra  
structurilor

**SR EN 1992 Eurocod 2** Proiectarea  
structurilor de beton

**SR EN 1993 Eurocod 3** Proiectarea  
structurilor de oțel

**SR EN 1994 Eurocod 4** Proiectarea  
structurilor compozite de oțel și beton

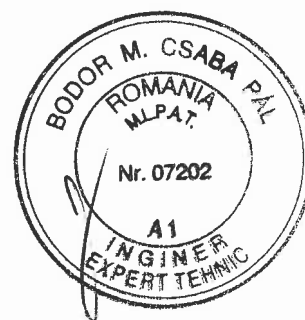
**SR EN 1995 Eurocod 5** Proiectarea  
structurilor de lemn

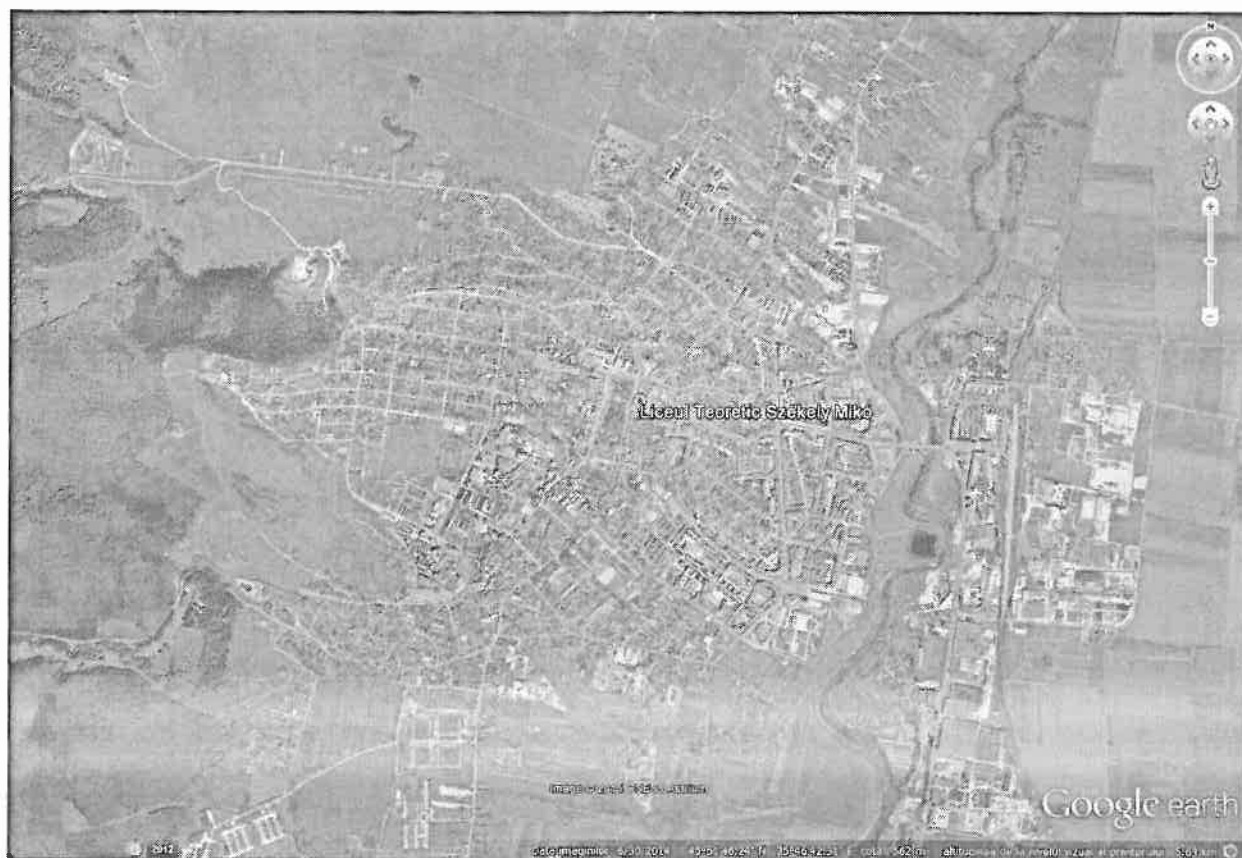
**SR EN 1996 Eurocod 6** Proiectarea  
structurilor de zidărie

**SR EN 1997 Eurocod 7** Proiectarea  
geotehnică

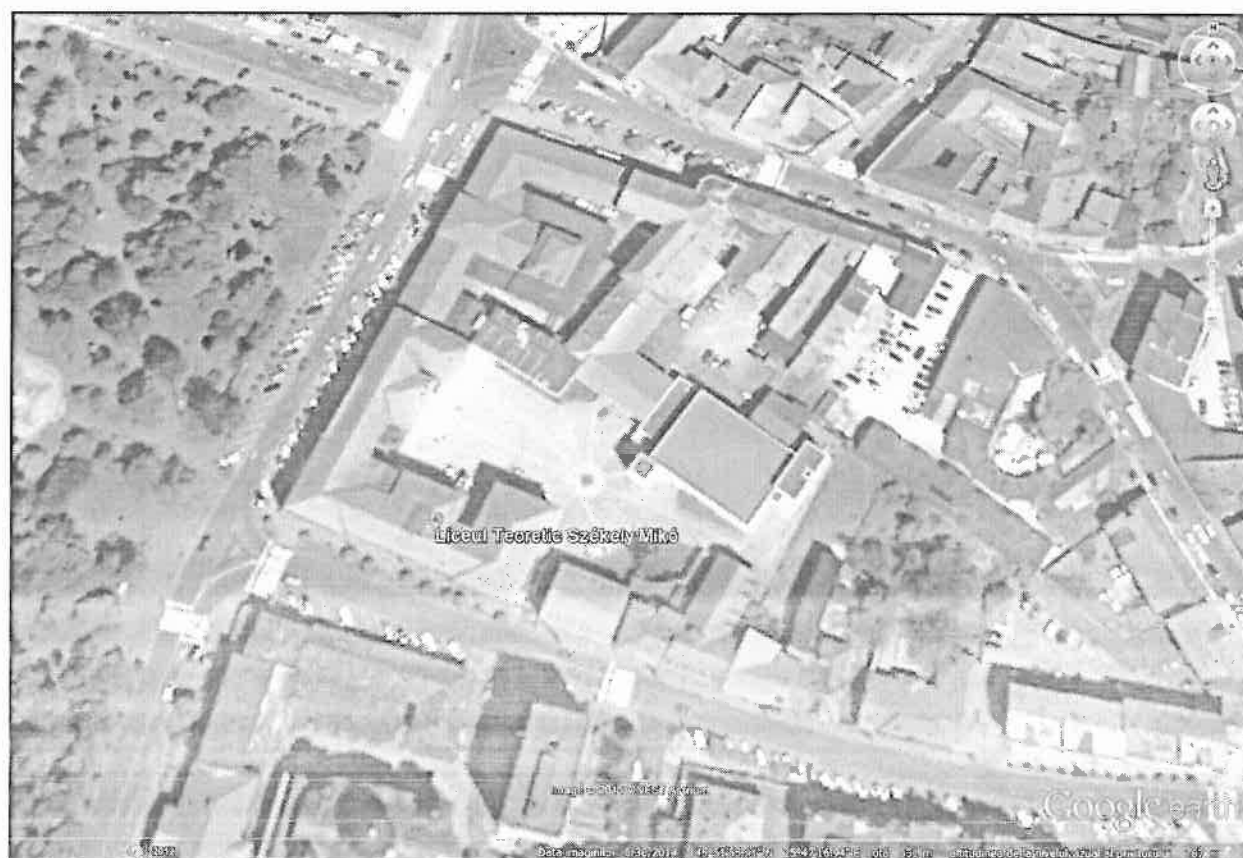
**SR EN 1998 Eurocod 8** Proiectarea  
structurilor pentru rezistența la cutremur

**SR EN 1999 Eurocod 9** Proiectarea  
structurilor de aluminiu

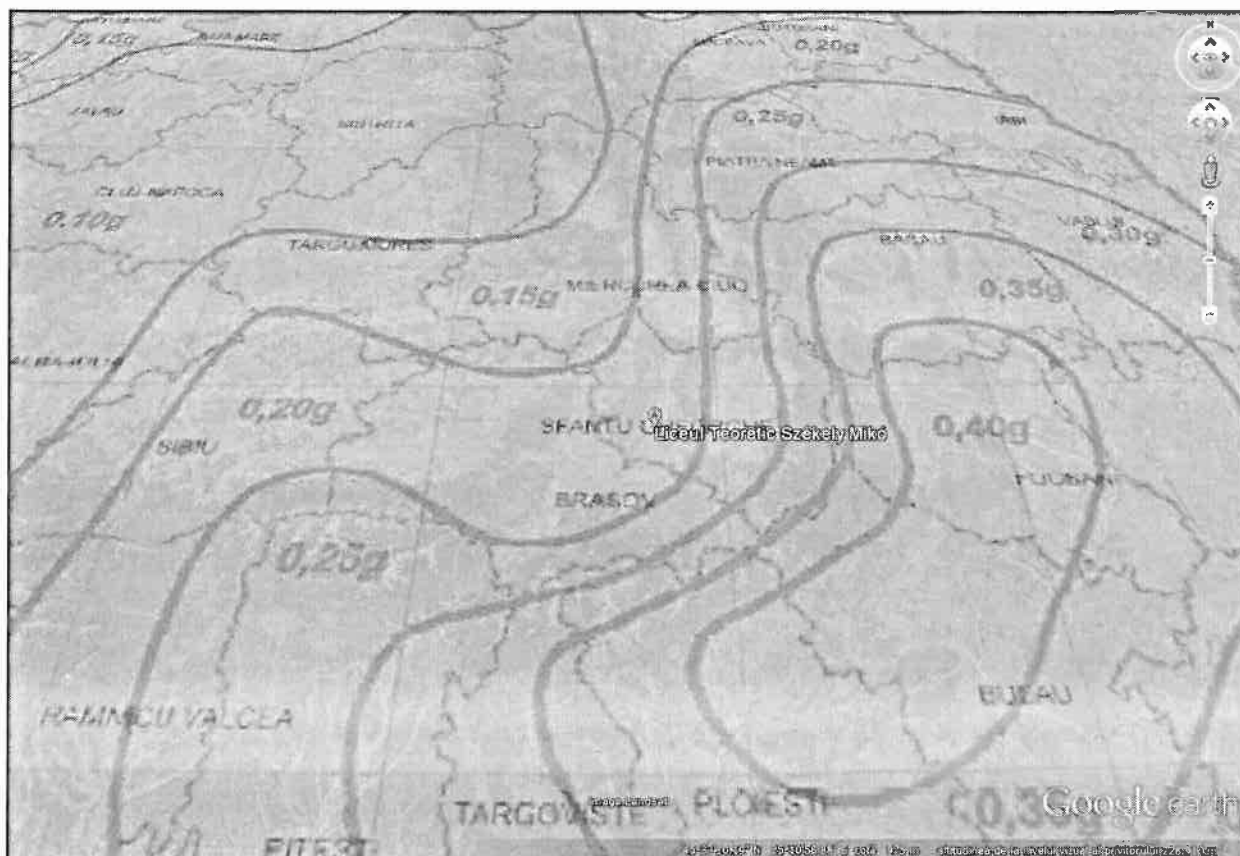




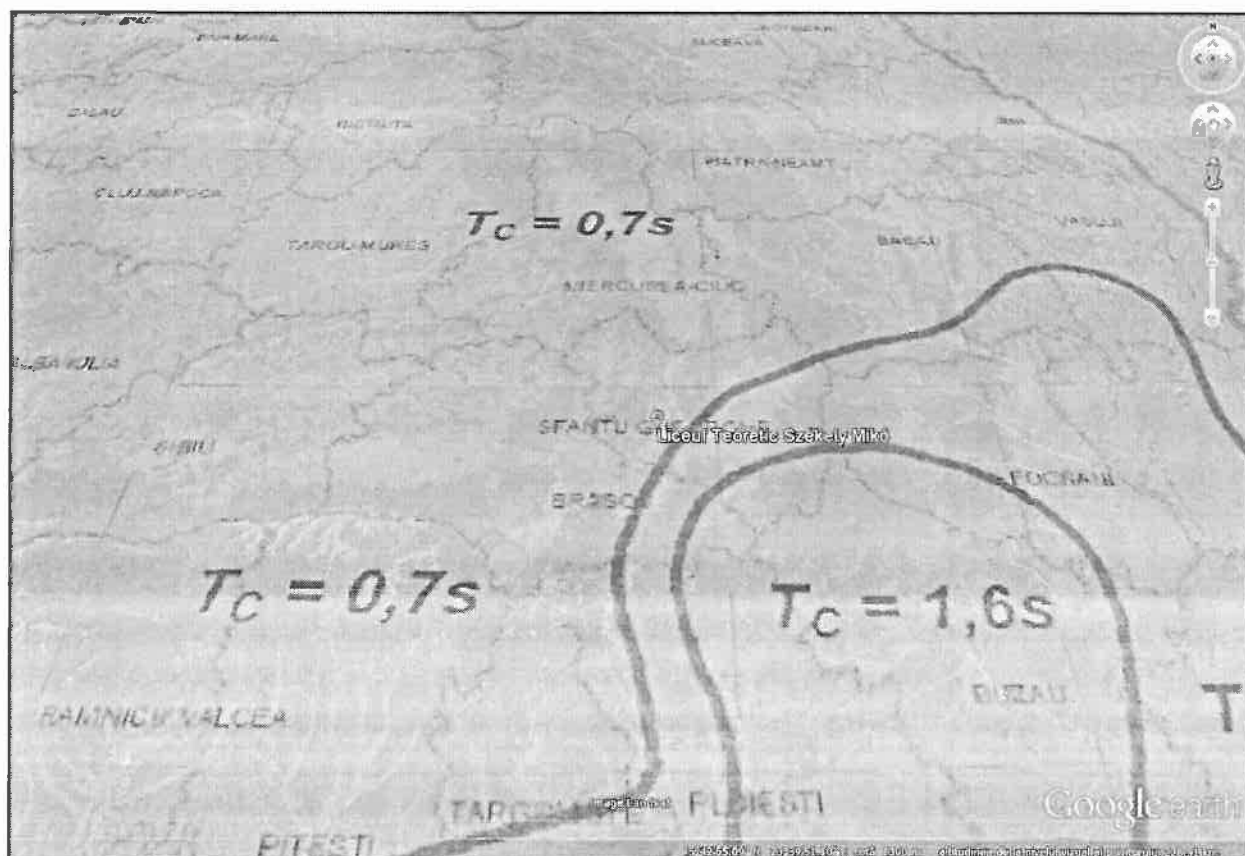
Sfântu Gheorghe



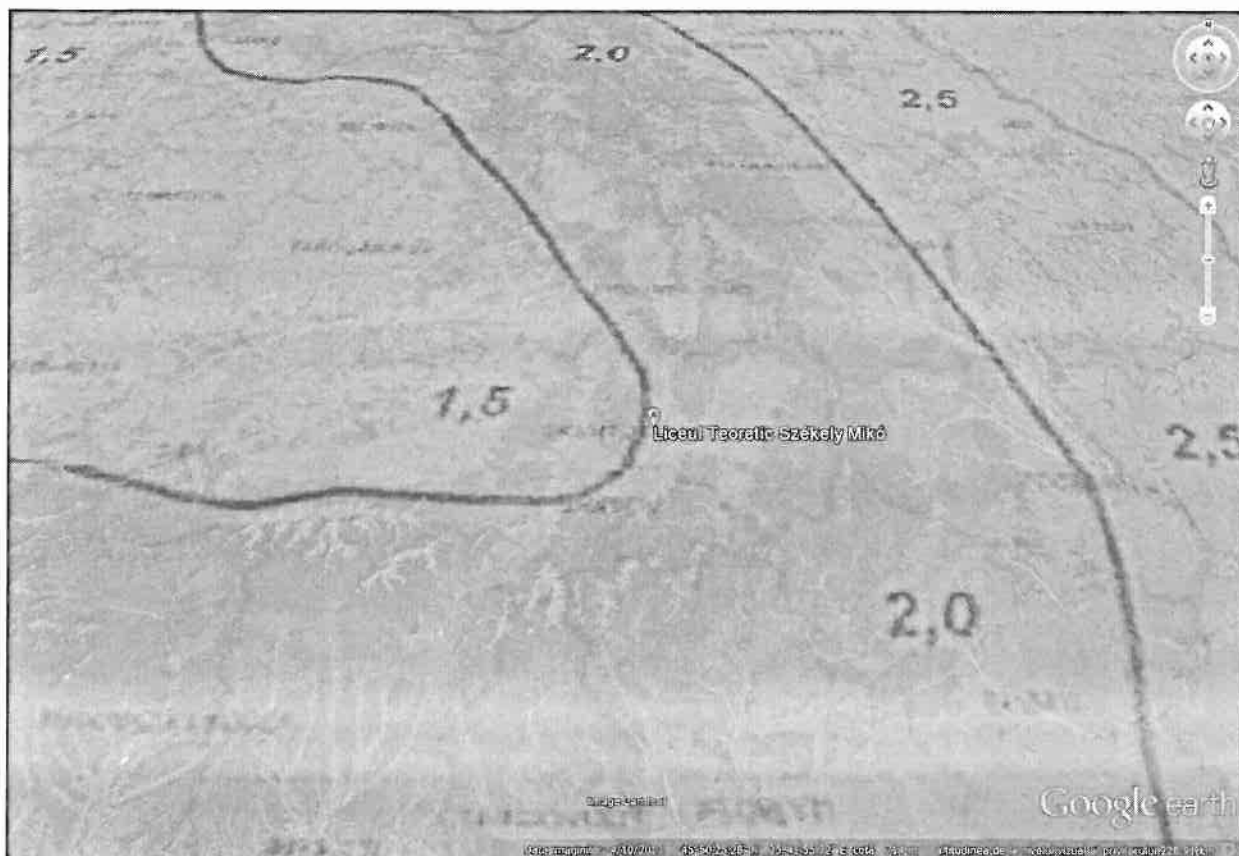
Liceul Teoretic Székely Mikó



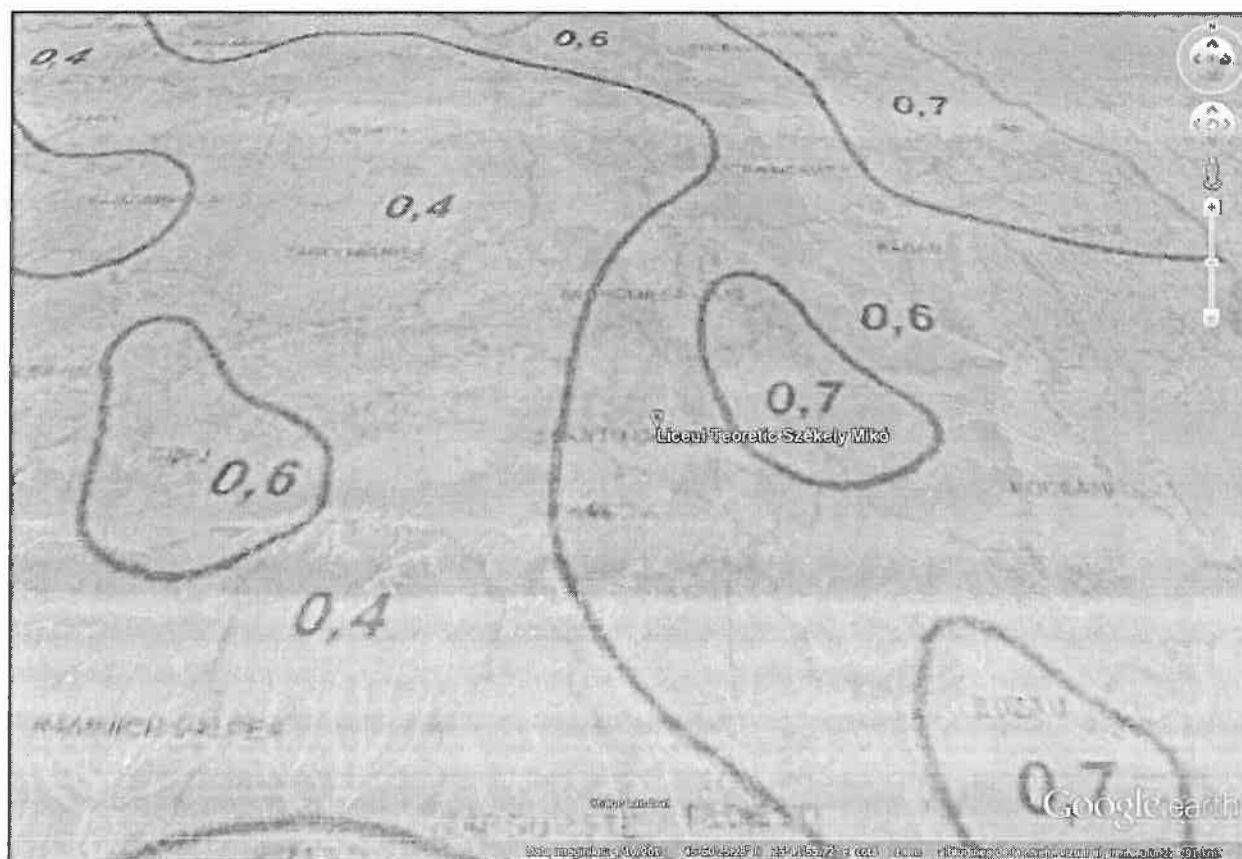
ag



$T_c$



sok



qref



**REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE  
(FOSTA TIPOGRAFIE „JÓKAI”) LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”**

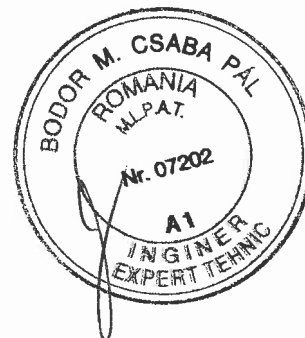
SF. GHEORGHE, STR. 1 DECEMBRIE 1918, NR. 2., JUDEȚUL COVASNA

**Expertiză tehnică**

**BREVIAR DE CALCUL**

evaluarea structurii din zidarie

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ înainte de 1977**



**DATE DE INTRARE**

conform EC, SREN, NP 005/2003, MP 025/2004, CR6-2013,  
P100-3-2008, P100-1-2006, P100-1-2013, AxisVM 12

**LEMN**

Pentru calculul capacității de rezistență și al rigidității elementelor structurale existente, pentru acțiunea încărcărilor neseismice, se folosesc valorile rezistențelor admisibile.

Pentru elemente existente care prezintă defecte moderate și care nu se înlocuiesc valorile rezistențelor se reduc cu un coeficient  $\gamma_{def}=0.7-0.9$ .

Pentru elemente din lemn se folosește legea constructivă  $\sigma-\epsilon$  conform fig. A.1.5. din MP 025/2004.

Pentru elemente din cherestea de bard, respectiv cherestea de foioase valorile rezistențelor sunt date în tabelul anexă "Materiale".

**ZIDĂRIE**

Pentru calculul capacității de rezistență și al rigidității elementelor structurale existente, pentru acțiunea concomitentă a încărcărilor seismice și neseismice, se folosesc valorii medii ale rezistențelor de rupere.

Valorii medii ale rezistențelor de rupere la compresiune ale zidăriei se stabilesc în funcție de marca mortarului și de marc blocului determinate prin încercările de laborator.

Rezistențele medii și caracteristic de rupere ale zidăriei în secțiune orizontală sunt date de relații grafice din figura A.1.1. din MP 025/2004 în funcție de efortul mediu de compresiune centrică  $\sigma_{oz}$ .

Rezistențele medii de rupere prin întindere din încovoiere sunt date conform tabel la pct. 3.1.2.1.4. din MP 025/2004.



## ZIDĂRIE DIN CĂRĂMIDĂ PLINĂ

### Date conform încercările de laborator

Rezistența medie  
de rupere la compresiune al blocului:

$$f_{mc} = 4,1 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică la compresiune al blocului:  
conform tabel 8.13. din P100-1/2013

$$f_{kc} = f_{mc} \cdot \gamma_M$$

- coeficientul parțial de sigurnăță pentru material:

$$\gamma_M = 2,2$$

Asfel cărămida încadrează în marca C75.

$$f_{kc} = 9,02 \frac{N}{mm^2}$$

### Date conform documente relevante disponibile și provenite din cercetări vizuale

Rezistența caracteristică  
de rupere la compresiune al mortarului:

$$f_{mm} = 4,0 \frac{N}{mm^2}$$

Asfel mortarul încadrează în marca M4.

### Din datele de mai sus rezultă următoarele valori de rezistențe și module de elasticitate

$$f_{mm} = 4000 \frac{kN}{m^2}$$

Rezistența medie la compresiune ale zidăriei:  
conform pct. 3.1.2.1.2. din MP 025/2004

$$f_{mz} = 2,9 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică la compresiune ale zidăriei:  
conform tabel 8.13. din P100-1/2013

$$f_{kz} = f_{mz} \cdot \gamma_M$$

- coeficientul parțial de sigurnăță pentru material:

$$\gamma_M = 2,2$$

Rezistența caracteristică de rupere la forfecare  
initiala ale zidăriei conf. fig. A.1.1. din MP 025/2004:

$$f_{kz} = 6,38 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența medie de rupere la forfecare  
initiala ale zidăriei conf. fig. A.1.1. din MP 025/2004:

$$f_{vk0} = 0,05 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{vkm} = 0,06 \cdot f_{mc}$$

$$f_{vkm} = 0,246 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistențe caracteristice la întindere din încovoiere  
conform tabel 4.6. din CR6/2013

$$f_{xk1} = 0,18 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{xk2} = 0,36 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistențe medii la întindere din încovoiere  
conform MP 025/2004

$$f_{xm1} = 0,20 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{xm2} = 0,40 \frac{N}{mm^2}$$

Modulul de elasticitate longitudinală  
conform pct. 3.1.2.1.7. din MP 025/2004

$$E_z = \alpha_z \cdot f_{mz}$$

- coeficient în funcție de tipul zidăriei și  
marca mortarului

$$\alpha_z = 750$$

$$E_z = 2175 \frac{N}{mm^2}$$

Modulul de elasticitate transversal

$$G_z = 0,25 \cdot E_z$$

$$G_z = 544 \frac{N}{mm^2}$$

Coeficientul Poisson:

$$\nu = 0,25$$

Greutatea specifică a zidăriei tencuit:

$$\gamma = 16 \frac{kN}{m^3}$$

ZIDĂRIE DIN PIATRĂ BRUTA PLATA CU RANDURILE DE DIFERITE ÎNĂLȚIMI,  
înălțimea rândului este min. 18 cm

Date conform documente relevante disponibile și provenite din cercetări vizuale

Rezistența medie  
de rupere la compresiune al blocului:

$$f_{mp} = 50,0 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică  
de rupere la compresiune al moratului:

$$f_m = 4,0 \frac{N}{mm^2}$$

Asfel mortarul încadrează în marca M4.

Din datele de mai sus rezultă următoarele valori de rezistențe  
și module de elasticitate

Rezistența medie la compresiune ale zidăriei:  
conform pct. 3.1.2.1.5. din MP 025/2004

$$f_{mzp} = 0,9 \cdot 0,6 \cdot 9,5 \frac{N}{mm^2}$$

- pentru zidării neomogene, valorile medii se reduc  
prin înmulțire cu coeficienți  $\gamma_{rd}=0.75-0.9$ .

- pentru zidărie de piatră cu forme neregulate rezistența  
se reduc prin înmulțire cu coeficient 0.6-0.8

$$f_{mzp} = 5,13 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică la compresiune ale zidăriei:  
conform tabel 8.13. din P100-1/2013

$$f_{kzp} = f_{mzp} \cdot \gamma_M$$

- coeficientul parțial de sigurnăță pentru material:

$$\gamma_M = 2,2$$

$$f_{kzp} = 11,286 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică de rupere la forfecare

initiala ale zidăriei conform fig. A.1.1. din MP 025/2004:  $f_{vk0} = 0,05 \frac{N}{mm^2}$

Rezistența medie de rupere la forfecare

initiala ale zidăriei conform fig. A.1.1. din MP 025/2004:

$$f_{vkm} = 0,25 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistențe caracteristice la întindere din încovoiere  
conform pct. 3.1.2.1.4. din MP 025/2004

$$f_{xk1} = 0,20 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{xk2} = 0,40 \frac{N}{mm^2}$$

Modulul de elasticitate longitudinală

conform pct. 3.1.2.1.7. din MP 025/2004

- coeficient în funcție de tipul zidăriei și  
marca mortarului

$$E_z = \alpha_z \cdot f_{mzp}$$

$$\alpha_z = 750$$

$$E_z = 3848 \frac{N}{mm^2}$$

Modulul de elasticitate transversal

$$G_z = 0,25 \cdot E_z$$

$$G_z = 962 \frac{N}{mm^2}$$

Coeficientul Poisson:

$$\nu = 0,25$$

Greutatea specifică a zidăriei tencuit:

$$\gamma = 20 \frac{kN}{m^3}$$

## STABILIREA ACȚIUNII SEISMICE ASUPRA CONSTRUCȚIEI PENTRU DET. R3

Factor de importanta  
pentru clasa de importanta II a constructiei

$$\gamma_1 = 1,2$$

Acceleratia terenului, avand interval mediu  
de recurenta IMR=100 ani.

$$a_g = 0,20 g_e$$

$$a_g = 1,96 \frac{m}{s^2}$$

Perioadele de vibratie

$$T_C = 0,7 s$$

$$T_B = 0,14 s$$

Înălțimea clădirii, în metri, măsurată de la  
extremitatea superioară a infrastructurii rigide

$$H_C = 21$$

Coeficient funcție de tipul structurii

$$C_t = 0,05$$

Perioada proprie fundamentală de vibratie

$$T_1 = C_t \cdot H_C^{\frac{3}{4}} s$$

$$T_1 = 0,49 s$$

Coeficient de amplificare al deplasărilor  
( $1 < c < 2$ )

$$c = 3 - 2,5 \cdot \frac{T_1}{T_C}$$

$$c = 1,25$$

Factor de reducere în funcție  
de clasa de importanta a clădirii

$$v = 0,4$$

0.4 ptr. clas. I și II de importanta / 0.5 ptr. clas. III și IV de imp.

Factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației  
orizontale a terenului de către structura

$$\beta_0 = 2,5 \quad \beta_T = 2,5$$

### Factor de comportare

- factor utilizat pentru a reduce forțele corespunzătoare răspunsului elastic ținând cont de răspunsul neliniar al structurii.

- depinde de natura materialului structural, tipul de sistem structural și concepția de proiectare.

- factorii de comportare "q" pentru structura din zidărie, se stabilește în funcție de tipul zidăriei, de clasa de regularitate a construcției și de factorul de suprarezistență al structurii ( $\alpha_u/\alpha_l$ )

Factorul de suprarezistență al structurii ( $\alpha_u/\alpha_l$ ):

$\alpha_l$  - reprezintă forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, primul element structural atinge rezistența ultimă (la încovoiere cu forța axială sau la forfecare).

Aria de zidărie la niv. de încastrare:

$$A_{zid} = 83,56 m^2 - 2,43 m^2$$

A<sub>zx</sub> și A<sub>zy</sub> - ariile de zidărie  
pe cele două direcții principale ale clădirii

$$A_x = 57,27 m^2$$

$$A_y = 50,67 m^2 - 2,43 m^2$$

Încărcarea totală verticală (greutatea construcției)

$$q_{cladire} = 28745 kN$$

Încărcarea utilă (40%)

$$q_{util} = 2634 kN$$

Efortul unitar de compresiune:

$$\sigma_0 = \frac{q_{cladire} + q_{util}}{A_{zid}} \quad \sigma_0 = 0,3868 \frac{N}{mm^2}$$

$$A_{zmin} = \min(A_x; A_y)$$

$$\alpha_1 = A_{zmin} \cdot f_{vk0} \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_0}{f_{vk0}}}$$

$$\alpha_1 = 5984,9642 kN$$

$\alpha_u$  - reprezintă 90% din forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, structura atinge valoarea maximă a forței laterale capabile.

$$S_{capx} = A_x \cdot f_{vk0} \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_0}{f_{vk0}}} \quad S_{capy} = A_y \cdot f_{vk0} \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_0}{f_{vk0}}}$$

$$\alpha_u = \text{perc} \left( \sqrt{S_{capx}^2 + S_{capy}^2}; 90 \right) \quad \alpha_u = 8361,0367 \text{ kN}$$

Factori de comportare "q" pentru clădiri cu pereți structurali din zidărie

Tabelul 8.7

Regularitate		Tip structură	Factorul de comportare q pentru tipul zidăriei			
Plan	Altevege		ZNA	ZC	ZC+AR	ZIA
Da	Da	Tip 1	1.75 $\alpha_d/\alpha_1$	2.25 $\alpha_d/\alpha_1$	2.50 $\alpha_d/\alpha_1$	2.75 $\alpha_d/\alpha_1$
Nu	Da					
Da	Nu	Tip 2	1.50 $\alpha_d/\alpha_1$	2.00 $\alpha_d/\alpha_1$	2.25 $\alpha_d/\alpha_1$	2.50 $\alpha_d/\alpha_1$
Nu	Nu					

Note:

1° Pentru structurile cu un singur nivel valorile "q" din tabelul 8.7 se reduc cu 15%.

2° Pentru structurile cu pereți din zidărie confinată și armată în rosturile orizontale (ZC+AR) valorile "q" din tabel se vor folosi numai dacă în pereți care preiau forța seismică conform art.8.3.2.2.(3) armăturile din rosturile de așezare respectă cerințele minime din Codul CR6, art.7.1.2.2.4. Dacă aceste condiții nu sunt respectate se vor lua valorile corespunzătoare zidăriei confinate (ZC).

Note:

- reducerea factorilor de comportare pentru a lua în considerare incertitudinile privind comportarea seismică a structurilor neregulate se va stabili funcție de gradul acestei neregularități. Orientativ pentru cazul 2 factorul de comportare de referință se va reduce cu 20%, iar pentru cazul 4, cu 30%.

Factor de corectie care tine seama de contributia  
modului propriu fundamental prin masa modala  
efectiva asociata acestuia

$$\lambda = 0,85$$

$\lambda = 0,85$  dacă  $T_1 \leq T_C$  și clădirea are mai mult de două niveluri și  
 $\lambda = 1,0$  în celelalte situații.

Ordonata spectrului de raspuns de proiectare  
corespunzatoare perioadei fundamentale  $T_1$

$$\text{if } (0 < T_1) \wedge (T_1 \leq T_B) \\ S_d = a_g \cdot \left( 1 + \frac{\frac{\beta_0}{q} - 1}{T_B} \cdot T_1 \right)$$

else

$$S_d = a_g \cdot \frac{\beta_T}{q}$$

Forța taietoare de baza corespunzatoare modului  
propriu fundamental pentru direcție  
orizoantala principala

$$S_d = 0,34 g_e$$

$$A_{Ed} = \gamma_1^2 \cdot S_d \cdot \frac{q_{cladire}}{g_e} \cdot \lambda$$

$$A_{Ed} = 11993 \text{ kN}$$

## EVALUAREA SIGURANȚEI A CLĂDIRII - GRADUL DE ASIGURARE R3

conform P100-1/2013, P100-3/2008, MP 025/2004

În cazul clădirilor care, prin natura funcțiunilor, se încadrează în clasele de importanță I sau II, coeficientul de reducere a forței seismice necesare nu va fi inferior valorilor 0,7 sau 0,6.

$$R_{3x} = \frac{S_{capx}}{0,7 \cdot A_{Ed}} \cdot 100 \quad R_{3y} = \frac{S_{capy}}{0,7 \cdot A_{Ed}} \cdot 100$$

$$R_{3x} = 85$$

$$R_{3y} = 71$$

$$R_{3global} = \sqrt{R_{3x}^2 + R_{3y}^2}$$

$$R_{3global} = 111$$

Tabelul 8.3. Valorile R<sub>3</sub> asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R <sub>3</sub> (%)			
<35	36-65	66-90	91-100

Clasa de risc seismic

-> III

## VERIFICAREA PRESIUNII LA BAZA FUNDAȚIEI

conform NP 112-2004, AxisVM

Presiunea conventionala de baza  
pentru fundatii, avand latimea talpii B=1.00 m  
si adancimea de fundare  
fata de nivelul terenului sistematizat Df=2.00 m

$$p_{convbs} = 275 \text{ kPa}$$

Latimea fundatiei

$$B = 1,3 \text{ m}$$

Adancimea de fundare

$$D_f = 2,0 \text{ m}$$

Corectia de latime pentru B≤5m:  $K_1 = 0,05$

Coeficient pentru  
pamanturi coezive:  $C_B = p_{convbs} \cdot K_1 \cdot \left(\frac{B}{m} - 1\right)$   $C_B = 4,12 \text{ kPa}$

Corectie de adancime pentru Df<2m:  $C_D = p_{convbs} \cdot \frac{(D_f - 2 \text{ m})}{4 \text{ m}}$   $C_D = 0 \text{ kPa}$

Presiunea conventionala corectata  $p_{conv} = p_{convbs} + C_B + C_D$   $p_{conv} = 279,12 \text{ kPa}$

Tipul incarcarii: cu excentricitate dupa abele directii  
Grupa de incarcare: grupa fundamentala - GF

Presiunea de contact fundatie-teren  
(valoare medie cf. model)

$$p_{ef\_GF} = \frac{386 \frac{\text{kN}}{\text{m}}}{1,4 \cdot B}$$

Verificarea

$$p_{ef\_GF} = 212,09 \text{ kPa}$$

≤

$$p_{conv} = 279,12 \text{ kPa}$$

Tipul incarcarii: cu excentricitate dupa ambele directii  
Grupa de incarcare: grupa speciala - GS

Presiunea de contact fundatie-teren  
(valoare medie cf. model)

$$p_{ef\_GS} = \frac{551 \frac{\text{kN}}{\text{m}}}{1,6 \cdot B}$$

Verificarea

$$p_{ef\_GS} = 264,9 \text{ kPa}$$

≤

$$p_{conv} = 279,12 \text{ kPa}$$

## VERIFICAREA DEPLASĂRII LATERALE A STRUCTURII

conform CR6-2013, P100-1/2013

Verificarea la deplasare se face pe baza expresiei:

unde

$$d_{r\_ULS} \leq d_{ra\_ULS}$$

$$d_{r\_ULS} = c \cdot q \cdot d_{re}$$

Valoare admisibilă a deplasării relative de nivel:

egală cu  $0,025h/(c \cdot q)$

Deplasarea efectivă:

$$d_{ra} = \frac{0,025 \cdot 4,00 \text{ m}}{c \cdot q}$$

- deplasarea relativă a aceluiași nivel, determinată prin calcul static elastic sub încărcări seismice de proiectare. Se ia în considerare numai componenta deformației care produce degradarea pereților înrâmați, extrăgând partea datorată deformației axiale a elementelor verticale în cazul în care aceasta are o contribuție semnificativă la valoarea deformației totale.

Verificarea

$$d_{re} = 31 \text{ mm}$$

$\leq$

$$d_{ra} = 54,6156 \text{ mm}$$

## VERIFICAREA CERINȚEI DE REZISTENȚĂ

### A PEREȚILOR STRUCTURALI DIN ZIDĂRIE DE CĂRĂMIDĂ / PIATRĂ



Verificare la compresiune - grupare fundamentală / specială

$$t_c = 0,85 \text{ m} \text{ grosimea diafragmei}$$

$$N_{Rd} = t_c \cdot f_{mz}$$

În cazul pereților de zidărie cu secțiune dreptunghiulară, rezistența de proiectare la compresiune centrică se calculează, pentru unitatea de lungime a peretelui.

Verificarea

$$N_{Ra} = 1134 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$\leq$

$$N_{Rd} = 2465 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Verificare la forță tăietoare - grupare fundamentală / specială

$$t_f = 0,85 \text{ m} \text{ grosimea diafragmei}$$

$$V_{Rd} = f_{vkm} \cdot t_f$$

OBS.: Rezistența de proiectare la forță tăietoare a pereților dreptunghiulari de zidărie se determină considerând că eforturile unitare tangențiale date de forța tăietoare de proiectare sunt uniform distribuite pe lungimea zonei comprimate a peretelui. Lungimea zonei comprimate rezultă din solicitările secționale de proiectare (moment încovoietor și forță axială) provenite din gruparea respectivă de încărcări.

Verificarea

$$V_{Ra} = 118 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$\leq$

$$V_{Rd} = 209 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Verificare la încovoiere

perpendicular pe planul median - grupare fundamentală / specială

$$t = 0,85 \text{ m} \text{ grosimea diafragmei}$$

Modulul de rezistență al peretelui

$$M_{Rxd2} = W_w \cdot \frac{f_{xm2}}{t}$$
$$W_w = \frac{1000 \text{ mm} \cdot t^2}{6}$$



$$M_{Ra} = 56 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$\leq$

$$M_{Rxd2} = 57 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

Expert tehnic,  
ing. Bodor Csaba



Întocmit,  
ing. Ferenczi Z. Sănuel

---

# CLĂDIRE PRINCIPALĂ ANTE 1977

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

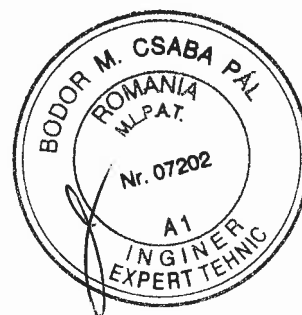
Expertiză tehnică

AxisVM 12.0 R3n · Utilizator legal: LINEA SRL

3D Szekeley Miko - Corp 1A ante 1977.axs

Breviar

---



## Breviar

<i>Articol</i>	<i>Pagina</i>
Materiale	3
Combinatii de incarcari personalizate in functie de ipoteze de incarcare	3
Coefficienti seismici	3
Greutati/Materiale	4
Desen	4
[1], > Zidarie de piatra, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (a, b)), Rz [kN/m] (Reactiuni in reazeme liniare)	5
[1], > Zidarie de piatra, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), Rz [kN/m] (Reactiuni in reazeme liniare)	5
[1], Linear, Infasuratoare Max. (SLU (seismic)), eY [mm], Suprafete de nivel, Vedere laterala	6
[1], > Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), n2 [kN/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus	6
[1], > Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare (SLU (seismic)), vEd [kN/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus	7
[1], > Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), m2 [kNm/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus	7



**CLĂDIRE PRINCIPALĂ ANTE 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

Model: 3D Szekely Miko - Corp 1A ante 1977.axs

1/5/2016

Pagina 3

REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

**Materiale**

	Nume	Tip	Model	$E_x [N/mm^2]$	$E_y [N/mm^2]$	$\nu$	$\alpha_t [1/^\circ C]$	$\rho [kg/m^3]$
1	Zidarie de piatra	Zidarie	Liniar	3848	3848	0.25	0	2000
2	Zidarie de caramida	Zidarie	Liniar	2175	2175	0.25	0	1600

	Nume	Culoare material	Culoare contur	Textura	$P_1$	$P_2$
1	Zidarie de piatra			Rock A	$f_b [N/mm^2] = 50.00$	$f_k [N/mm^2] = 11.30$
2	Zidarie de caramida			Old Red Brick	$f_b [N/mm^2] = 9.02$	$f_k [N/mm^2] = 6.38$

	Nume	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$	$P_8$	$P_9$	$P_{10}$	$P_{11}$
1	Zidarie de piatra	$f_{vk0} [N/mm^2] = 0.05$	$f_{sk1} [N/mm^2] = 0.20$	$f_{sk2} [N/mm^2] = 0.40$						
2	Zidarie de caramida	$f_{vk0} [N/mm^2] = 0.05$	$f_{sk1} [N/mm^2] = 0.18$	$f_{sk2} [N/mm^2] = 0.36$						

	Nume	$P_{12}$
1	Zidarie de piatra	
2	Zidarie de caramida	

**Combinatii de incarcari personalizate in functie de ipoteze de incarcare**

	Nume	Tip	model (PERM1)	plansee (PERM1)	sarpanta (PERM1)	SM + (SEISM)	SM - (SEISM)	util (VARI)	zapada uniform (VARI)
1	Ci 1	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0
2	Ci 2	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	1.05	0
3	Ci 3	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	1.05
4	Ci 4	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0
5	Ci 5	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	1.05	0
6	Ci 6	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	0	1.05
7	Ci 7	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	1.50	0
8	Ci 8	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	1.50
9	Ci 9	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	1.50	0
10	Ci 10	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	0	1.50
11	Ci 11	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0.40	0
12	Ci 12	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0.40
13	Ci 13	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	1.00	0.40	0
14	Ci 14	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	1.00	0	0.40
15	Ci 15	SLS Cvasipermanent	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0
16	Ci 16	SLS Cvasipermanent	1.00	1.00	1.00	0	0	0.40	0
17	Ci 17	SLS Cvasipermanent	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0.40

**Coefficienti seismici**

	Parametrii
Spectru (orizontal)	Factor de reducere: $\nu = 0.4$
	Coefficient de amplificare al deplasariilor: $c = 1.25$
	Forma parametrica
	Coefficient de importanta a constructiei: $\gamma_1 = 1.2$
	Perioada de control: $T_c = 0.7$ (2013)
	Viteza de propagare a undelor seismice in sol: $a_g = 1.960 \text{ m/s}^2$
	Factor de comportare seismic: $q = 1.48$
	Inceputul sectiunii al acceleratiei spectrale constante: $T_B = 0.140 \text{ s}$
	Sfarsitul sectiunii al acceleratiei spectrale constante: $T_C = 0.700 \text{ s}$
	Inceputul deplasarii constante al domeniului spectrului: $T_D = 3.000 \text{ s}$
Metode de combinare	Factorul de amplificare spectrala al acceleratiei: $\beta_0 = 2.5$

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ ANTE 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

Model: 3D Szekely Miko - Corp 1A ante 1977.axs

1/5/2016

Pagina 4

REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

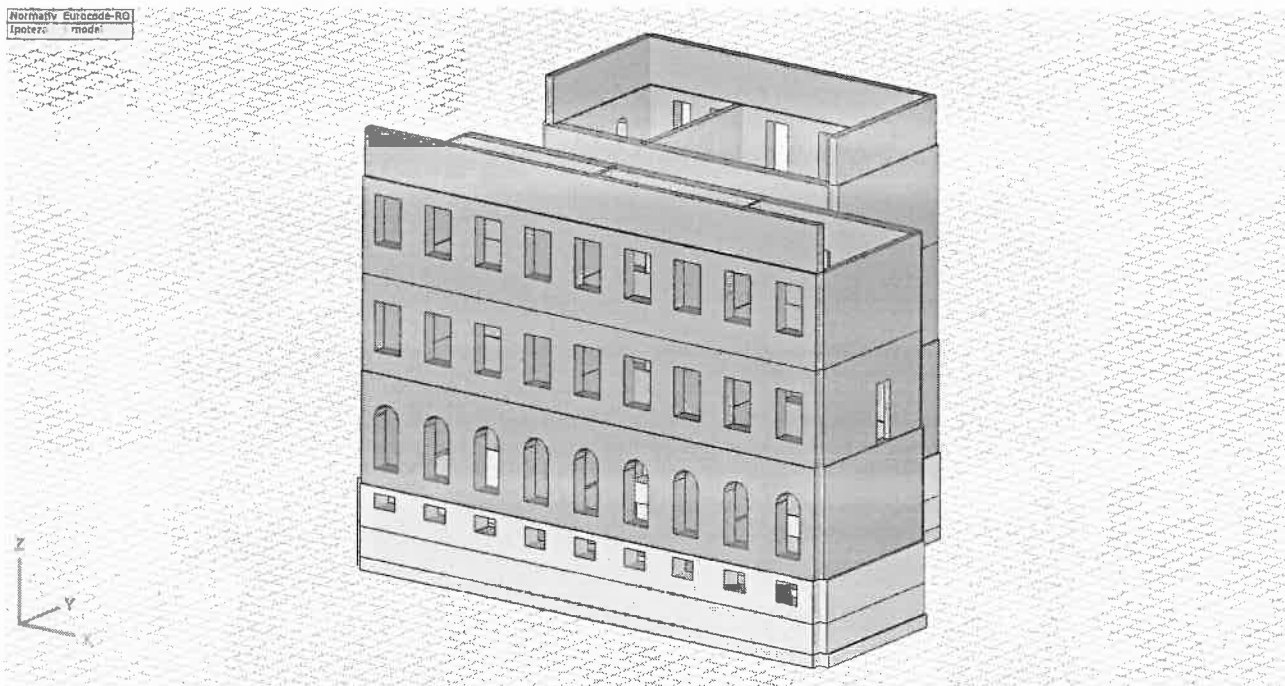
## Coeficienti seismici

	Parametrii
	Combinatia raspunsurilor modale: Automat
	Amortizare vascoasa: $\xi^* = 0.05$
	Combinatia componentelor actiunilor seismice: SRSS

## Greutati/Materiale

	Denumire material	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\Sigma V$ [m <sup>3</sup> ]	$\Sigma G$ [kg]
1	Zidarie de piatra	2000	422.923	845846.897
2	Zidarie de caramida	1600	1071.660	1714655.662
	<b>Total</b>		<b>1494.583</b>	<b>2560502.560</b>

Normativ Eurocode-RO  
Ipoteze: modale



Desen

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ ANTE 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

Model: 3D Szekely Miko - Corp 1A ante 1977.axs

1/5/2016

Pagina 4

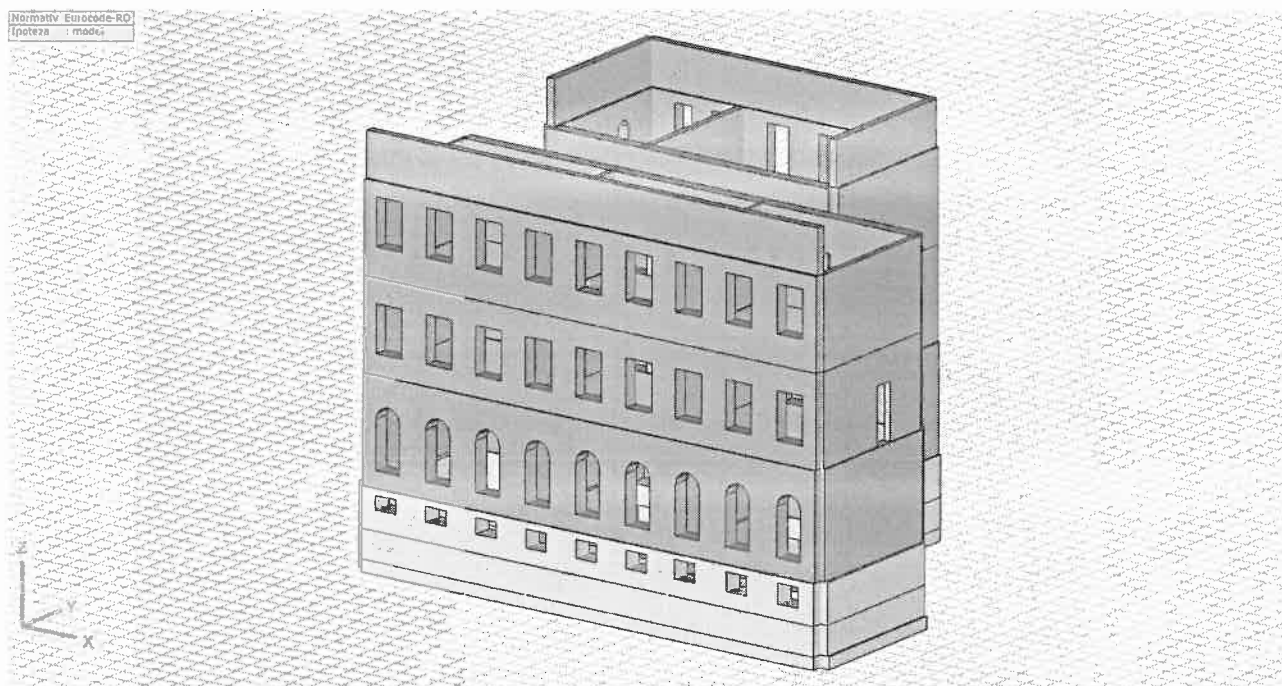
REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

## Coeficienti seismici

	Parametrii
	Combinatia raspunsurilor modale: Automat
	Amortizare vascoasa: $\xi^* = 0.05$
	Combinatia componentelor actiunilor seismice: SRSS

## Greutati/Materiale

	Denumire material	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\Sigma V$ [m <sup>3</sup> ]	$\Sigma G$ [kg]
1	Zidarie de piatra	2000	422.923	845846.897
2	Zidarie de caramida	1600	1071.660	1714655.662
	Total		1494.583	2560502.560

Normativ Eurocode-RO  
Ipoteza : model

Desen

## CLĂDIRE PRINCIPALĂ ANTE 1977

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

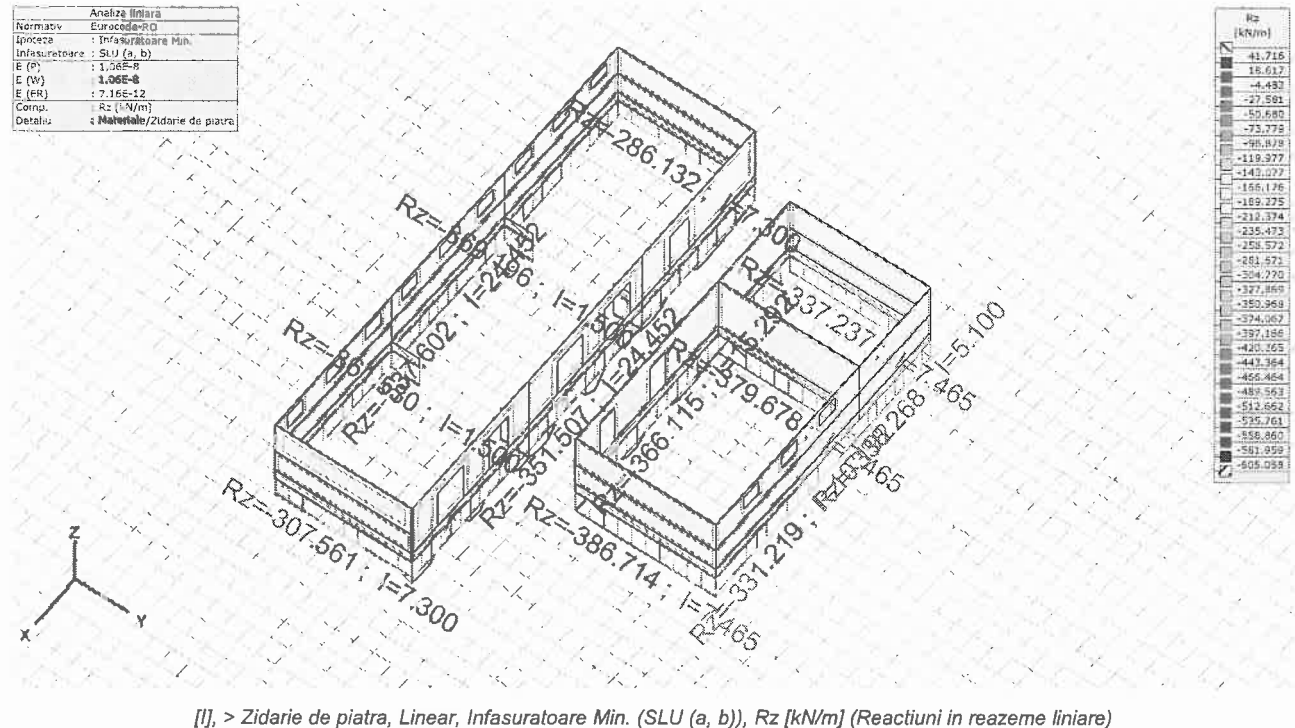
## Expertiză tehnică

Model: 3D Szekely Miko - Corp 1A ante 1977.axs

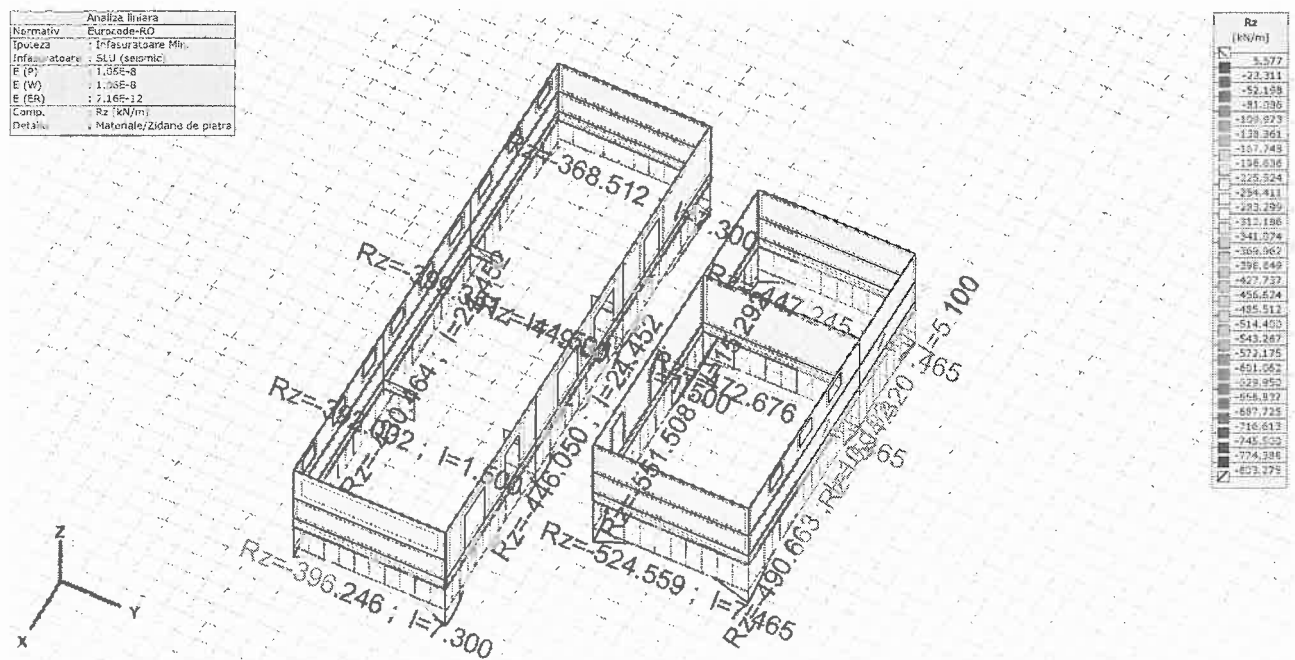
1/5/2016

Pagina 5

REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”



[I], > Zidarie de piatra, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (a, b)), Rz [kN/m] (Reactiuni in reazeme liniare)



[I], > Zidarie de piatra, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), Rz [kN/m] (Reactiuni in reazeme liniare)

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ ANTE 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

Model: 3D Szekey Miko - Corp 1A ante 1977.axs

1/5/2016

Pagina 6

REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Analiza liniară	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteză	Infasurătoare Max.
Infasurătoare	SLU (seismic)
E (P)	1.56E-8
E (W)	1.36E-8
E (ER)	7.16E-12
Comp.	eY (mm)



eY [mm]
21.433
20.310
20.187
20.065
19.942
19.820
19.697
19.574
19.452
19.329
19.207
19.084
18.962
18.839
18.716
18.594
18.471
18.349
18.226
18.103
17.981
17.859
17.736
17.613
17.490
17.368
17.245
17.123
0

[I], Linear, Infasurătoare Max. (SLU (seismic)), eY [mm], Suprafete de nivel, Vedere laterala

Analiza liniară	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteză	Infasurătoare Min.
Infasurătoare	SLU (seismic)
E (P)	1.56E-8
E (W)	1.36E-8
E (ER)	7.16E-12
Comp.	n2 (kN/m)
Detalii	Material/Zidare de caramida



n2 [kN/m]
5.273
34.242
73.857
113.472
153.088
192.701
232.316
271.930
311.545
351.160
390.774
430.389
470.004
509.619
549.233
588.848
628.462
668.077
707.692
747.308
786.921
826.536
866.150
905.765
945.380
984.995
1024.609
1064.224
1103.839

[I], &gt; Zidarie de caramida, Linear, Infasurătoare Min. (SLU (seismic)), n2 [kN/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ ANTE 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

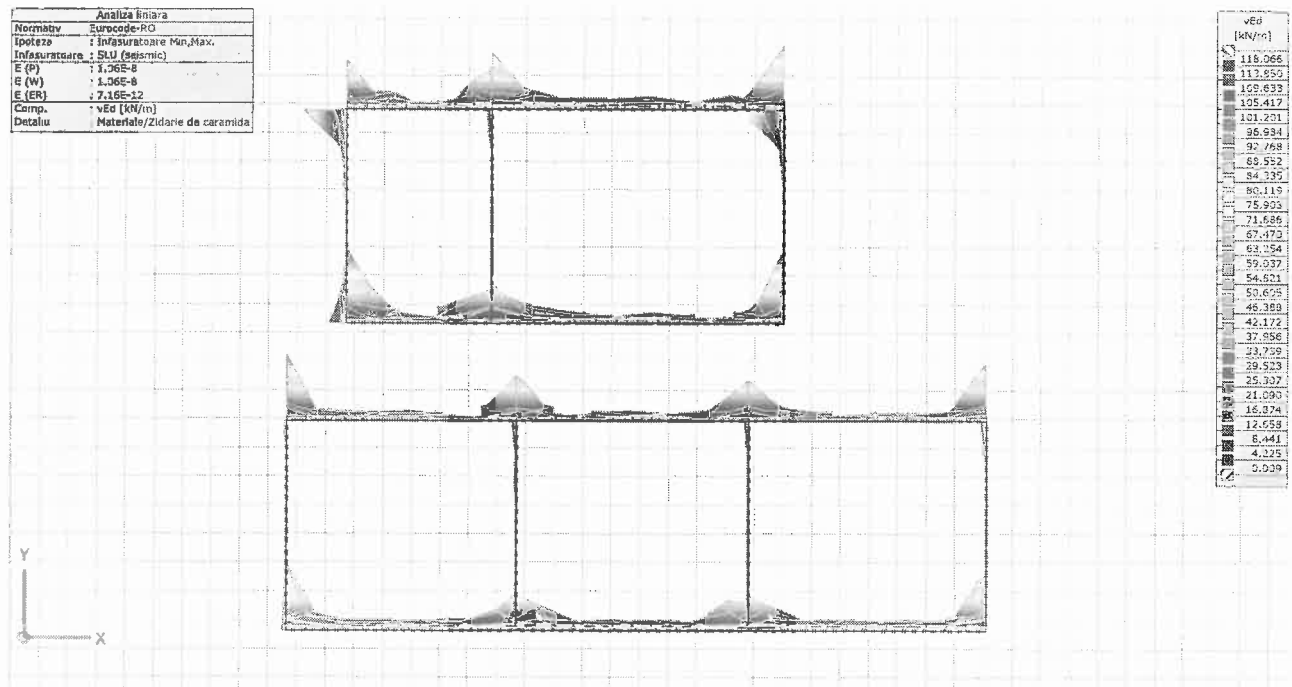
Expertiză tehnică

Model: 3D Szekely Miko - Corp 1A ante 1977.axs

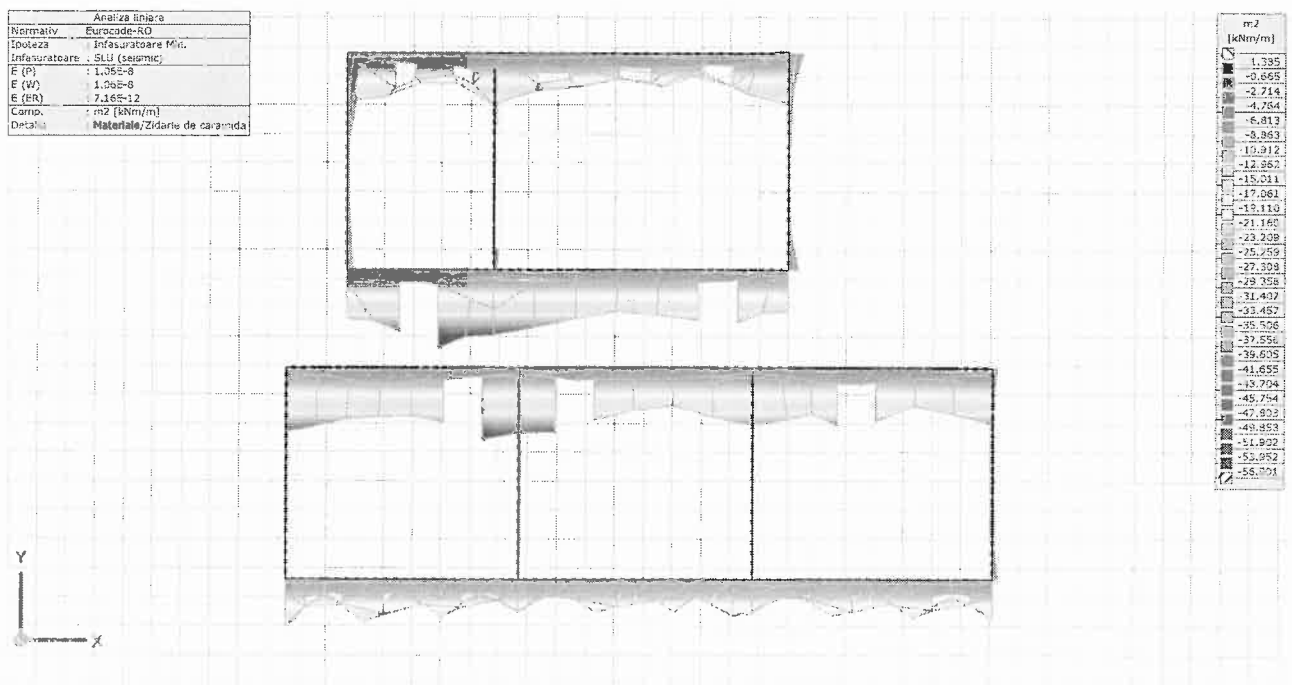
1/5/2016

Pagina 7

REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”



[I], &gt; Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare (SLU (seismic)), vEd [kN/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus



[I], &gt; Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)). m2 [kNm/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus

**REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE  
(FOSTA TIPOGRAFIE „JÓKAI”) LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”**

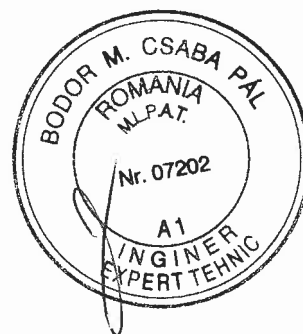
SF. GHEORGHE, STR. 1 DECEMBRIE 1918, NR. 2., JUDEȚUL COVASNA

**Expertiză tehnică**

**BREVIAR DE CALCUL**

evaluarea structurii din zidarie

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ după 1977**



**DATE DE INTRARE**

conform EC, SREN, NP 005/2003, MP 025/2004, CR6-2013,  
P100-3-2008, P100-1-2006, P100-1-2013, AxisVM 12

**LEMN**

Pentru calculul capacității de rezistență și al rigidității elementelor structurale existente, pentru acțiunea încărcărilor neseismice, se folosesc valorile rezistențelor admisibile.

Pentru elemente existente care prezintă defecte moderate și care nu se înlocuiesc valorile rezistențelor se reduc cu un coeficient  $\gamma_{def}=0.7-0.9$ .

Pentru elemente din lemn se folosește legea constructivă  $\sigma-\epsilon$  conform fig. A.1.5. din MP 025/2004.

Pentru elemente din cherestea de bard, respectiv cherestea de foioase valorile rezistențelor sunt date în tabelul anexă "Materiale".

**ZIDĂRIE**

Pentru calculul capacității de rezistență și al rigidității elementelor structurale existente, pentru acțiunea concomitentă a încărcărilor seismice și neseismice, se folosesc valorii medii ale rezistențelor de rupere.

Valorii medii ale rezistențelor de rupere la compresiune ale zidăriei se stabilesc în funcție de marca mortarului și de marc blocului determinate prin încercările de laborator.

Rezistențele medii și caracteristic de rupere ale zidăriei în secțiune orizontală sunt date de relații grafice din figura A.1.1. din MP 025/2004 în funcție de efortul mediu de compresiune centrică  $\sigma_{oz}$ .

Rezistențele medii de rupere prin întindere din încovoiere sunt date conform tabel la pct. 3.1.2.1.4. din MP 025/2004.

## ZIDĂRIE DIN CĂRĂMIDĂ PLINĂ

### Date conform încercările de laborator

Rezistența medie  
de rupere la compresiune al blocului:

$$f_{mc} = 4,1 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică la compresiune al blocului:  
conform tabel 8.13. din P100-1/2013

$$f_{kc} = f_{mc} \cdot \gamma_M$$

- coeficientul parțial de siguranță pentru material:

$$\gamma_M = 2,2$$

Asfel cărămida încadrează în marca C75.

$$f_{kc} = 9,02 \frac{N}{mm^2}$$

### Date conform documente relevante disponibile și provenite din cercetări vizuale

Rezistența caracteristică  
de rupere la compresiune al mortarului:

$$f_{mm} = 4,0 \frac{N}{mm^2}$$

Asfel mortarul încadrează în marca M4.

### Din datele de mai sus rezultă următoarele valori de rezistențe și module de elasticitate

Rezistența medie la compresiune ale zidăriei:  
conform pct. 3.1.2.1.2. din MP 025/2004

$$f_{mz} = 2,9 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică la compresiune ale zidăriei:  
conform tabel 8.13. din P100-1/2013

$$f_{kz} = f_{mz} \cdot \gamma_M$$

- coeficientul parțial de siguranță pentru material:

$$\gamma_M = 2,2$$

Rezistența caracteristică de rupere la forfecare  
initiala ale zidăriei conf. fig. A.1.1. din MP 025/2004:

$$f_{kz} = 6,38 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența medie de rupere la forfecare  
initiala ale zidăriei conf. fig. A.1.1. din MP 025/2004:

$$f_{vk0} = 0,05 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{vkm} = 0,06 \cdot f_{mc}$$

$$f_{vkm} = 0,246 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistențe caracteristice la întindere din încovoiere  
conform tabel 4.6. din CR6/2013

$$f_{xk1} = 0,18 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{xk2} = 0,36 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistențe medii la întindere din încovoiere  
conform MP 025/2004

$$f_{xm1} = 0,20 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{xm2} = 0,40 \frac{N}{mm^2}$$

Modulul de elasticitate longitudinală  
conform pct. 3.1.2.1.7. din MP 025/2004

$$E_z = \alpha_z \cdot f_{mz}$$

- coeficient în funcție de tipul zidăriei și  
marca mortarului

$$\alpha_z = 750$$

$$E_z = 2175 \frac{N}{mm^2}$$

Modulul de elasticitate transversal

$$G_z = 0,25 \cdot E_z$$

$$G_z = 544 \frac{N}{mm^2}$$

Coeficientul Poisson:

$$\nu = 0,25$$

Greutatea specifică a zidăriei tencuit:

$$\gamma = 16 \frac{kN}{m^3}$$



**ZIDĂRIE DIN PIATRĂ BRUTA PLATA CU RANDURILE DE DIFERITE ÎNĂLȚIMI,**  
**înălțimea rândului este min. 18 cm**

**Date conform documente relevante disponibile și provenite din cercetări vizuale**

Rezistența medie  
 de rupere la compresiune al blocului:

$$f_{mp} = 50,0 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică  
 de rupere la compresiune al moratului:

$$f_m = 4,0 \frac{N}{mm^2}$$

Asfel mortarul încadrează în marca M4.

**Din datele de mai sus rezultă următoarele valori de rezistențe  
 și module de elasticitate**

Rezistența medie la compresiune ale zidăriei:  
 conform pct. 3.1.2.1.5. din MP 025/2004

$$f_{mzp} = 0,9 \cdot 0,6 \cdot 9,5 \frac{N}{mm^2}$$

- pentru zidării neomogene, valorile medii se reduc  
 prin înmulțire cu coeficienți  $\gamma_{rd}=0.75-0.9$ .

- pentru zidărie de piatră cu forme neregulate rezistența  
 se reduc prin înmulțire cu coeficient 0.6-0.8

$$f_{mzp} = 5,13 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică la compresiune ale zidăriei:  
 conform tabel 8.13. din P100-1/2013

$$f_{kzp} = f_{mzp} \cdot \gamma_M$$

- coeficientul parțial de sigurnăță pentru material:

$$\gamma_M = 2,2$$

$$f_{kzp} = 11,286 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența caracteristică de rupere la forfecare  
 initiala ale zidăriei conform fig. A.1.1. din MP 025/2004:

$$f_{vk0} = 0,05 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistența medie de rupere la forfecare  
 initiala ale zidăriei conform fig. A.1.1. din MP 025/2004:

$$f_{vkm0} = 0,25 \frac{N}{mm^2}$$

Rezistențe caracteristice la întindere din încovoiere  
 conform pct. 3.1.2.1.4. din MP 025/2004

$$f_{xk1} = 0,20 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{xk2} = 0,40 \frac{N}{mm^2}$$

Modulul de elasticitate longitudinală  
 conform pct. 3.1.2.1.7. din MP 025/2004

$$E_z = \alpha_z \cdot f_{mzp}$$

- coeficient în funcție de tipul zidăriei și  
 marca mortarului

$$\alpha_z = 750$$

$$E_z = 3848 \frac{N}{mm^2}$$

Modulul de elasticitate transversal

$$G_z = 0,25 \cdot E_z$$

$$G_z = 962 \frac{N}{mm^2}$$

Coeficientul Poisson:

$$\nu = 0,25$$

Greutatea specifică a zidăriei tencuit:

$$\gamma = 20 \frac{kN}{m^3}$$

## STABILIREA ACȚIUNII SEISMICE ASUPRA CONSTRUCȚIEI PENTRU DET. R3

Factor de importanta  
pentru clasa de importanta II a constructiei

$$\gamma_1 = 1,2$$

Acceleratia terenului, avand interval mediu  
de recurenta IMR=100 ani.

$$a_g = 0,20 g_e$$

$$a_g = 1,96 \frac{m}{s^2}$$

Perioadele de vibratie

$$T_C = 0,7 s$$

$$T_B = 0,14 s$$

Înălțimea clădirii, în metri, măsurată de la  
extremitatea superioară a infrastructurii rigide

$$H_c = 21$$

Coeficient funcție de tipul structurii

$$C_t = 0,05$$

Perioada proprie fundamentala de vibratie

$$T_1 = 0,49 s$$

$$T_1 = C_t \cdot H_c^{\frac{3}{4}} s$$

Coeficient de amplificare al deplasărilor  
( $1 < c < 2$ )

$$c = 3 - 2,5 \cdot \frac{T_1}{T_C}$$

$$c = 1,25$$

Factor de reducere in functie  
de clasa de importanta a clădirii

$$v = 0,4$$

0.4 ptr. clas. I si II de importanta / 0.5 ptr. clas. III si IV de imp.

Factorul de amplificare dinamica maxima a acceleratiei  
orizontale a terenului de catre structura

$$\beta_0 = 2,5 \quad \beta_T = 2,5$$

### Factor de comportare

- factor utilizat pentru a reduce forțele corespunzătoare răspunsului elastic ținând cont de răspunsul neliniar al structurii.

- depinde de natura materialului structural, tipul de sistem structural și concepția de proiectare.

- factorii de comportare "q" pentru structura din zidărie, se stabilește în funcție de tipul zidăriei, de clasa de regularitate a construcției și de factorul de suprarezistență al structurii ( $\alpha_u/\alpha_l$ )

Factorul de suprarezistență al structurii ( $\alpha_u/\alpha_l$ ):

$\alpha_l$  - reprezintă forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, primul element structural atinge rezistența ultimă (la încovoiere cu forța axială sau la forfecare).

Aria de zidărie la niv. de încastrare:

$$A_{zid} = 83,56 m^2$$

$A_{zx}$  și  $A_{zy}$  - ariile de zidărie  
pe cele două direcții principale ale clădirii

$$A_x = 57,27 m^2$$

$$A_y = 50,67 m^2$$

Încărcarea totală verticală (greutatea construcției)

$$q_{cladire} = 28745 kN$$

Încărcarea consolidare

$$q_{cons} = 1,35 \cdot 1800 kN$$

$$q_{cladire} = q_{cladire} + q_{cons}$$

$$q_{cladire} = 31175 kN$$

Încărcarea utila (40%)

$$q_{util} = 2634 kN$$

Efortul unitar de compresiune:

$$\sigma_0 = \frac{q_{cladire} + q_{util}}{A_{zid}} \quad \sigma_0 = 0,4046 \frac{N}{mm^2}$$

$$A_{zmin} = \min(A_x; A_y)$$

$$\alpha_1 = A_{zmin} \cdot f_{vk0} \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_0}{f_{vk0}}}$$

$$\alpha_1 = 6406,6831 kN$$

$\alpha_u$  - reprezintă 90% din forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, structura atinge valoarea maximă a forței laterale capabile.

$$S_{capx} = A_x \cdot f_{vk0} \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_0}{f_{vk0}}} \quad S_{capy} = A_y \cdot f_{vk0} \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_0}{f_{vk0}}}$$

$$\alpha_u = \text{perc} \left( \sqrt{S_{capx}^2 + S_{capy}^2}; 90 \right) \quad \alpha_u = 8701,6699 \text{ kN}$$

Factori de comportare "q" pentru clădiri cu pereți structurați din zidărie

Tabelul 8.7

Regularitate		Tip structură	Factorul de comportare q pentru tipul zidăriei			
Plan	Elevașe		ZNA	ZC	ZC+AR	ZIA
Da	Da	Tip 1	1.75 $\alpha_d/\alpha_1$	2.25 $\alpha_d/\alpha_1$	2.50 $\alpha_d/\alpha_1$	2.75 $\alpha_d/\alpha_1$
Nu	Da					
Da	Nu	Tip 2	1.50 $\alpha_d/\alpha_1$	2.00 $\alpha_d/\alpha_1$	2.25 $\alpha_d/\alpha_1$	2.50 $\alpha_d/\alpha_1$
Nu	Nu					

Note:

1<sup>a</sup> Pentru structurile cu un singur nivel valorile "q" din tabelul 8.7 se reduc cu 15%

2<sup>a</sup> Pentru structurile cu pereți din zidărie confinată și armată în rosturile orizontale (ZC+AR), valorile "q" din tabel se vor folosi numai dacă în pereți care preiau forța seismică conform art. 8.3.2.2.(3) armăturile din rosturile de așezare respectă cerințele minime din Codul CR6, art. 7.1.2.2.4. Dacă aceste condiții nu sunt respectate se vor lua valorile corespunzătoare zidăriei confinate (ZC).

Note:

- reducerea factorilor de comportare pentru a lua în considerare incertitudinile privind comportarea seismică a structurilor neregulate se va stabili funcție de gradul acestei neregularități. Orientativ pentru cazul 2 factorul de comportare de referință se va reduce cu 20%, iar pentru cazul 4, cu 30%.

Factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia

$$\lambda = 0,85$$

$\lambda = 0,85$  dacă  $T_1 \leq T_C$  și clădirea are mai mult de două niveluri și

$\lambda = 1,0$  în celelalte situații.

Ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzătoare perioadei fundamentale  $T_1$

$$\text{if } (0 < T_1) \wedge (T_1 \leq T_B) \quad S_d = a_g \cdot \left( 1 + \frac{\frac{\beta_0}{q} - 1}{T_B} \cdot T_1 \right)$$

else

$$S_d = a_g \cdot \frac{\beta_T}{q}$$

Forța tăietoare de baza corespunzătoare modului propriu fundamental pentru direcție orizontală principală

$$S_d = 0,26 g_e$$

$$A_{Ed} = \gamma_1^2 \cdot S_d \cdot \frac{q_{cladire}}{g_e} \cdot \lambda$$

$$A_{Ed} = 10034 \text{ kN}$$

## EVALUAREA SIGURANȚEI A CLĂDIRII - GRADUL DE ASIGURARE R3

conform P100-1/2013, P100-3/2008, MP 025/2004

În cazul clădirilor care, prin natura funcțiunilor, se încadrează în clasele de importanță I sau II, coeficientul de reducere a forței seismice necesare nu va fi inferior valorilor 0,7 sau 0,6.

$$R_{3x} = \frac{S_{capx}}{0,7 \cdot A_{Ed}} \cdot 100 \quad R_{3y} = \frac{S_{capy}}{0,7 \cdot A_{Ed}} \cdot 100$$

$$R_{3global} = \sqrt{R_{3x}^2 + R_{3y}^2}$$

$$R_{3x} = 103$$

$$R_{3y} = 91$$

$$R_{3global} = 138$$

Tabelul 8.3. Valorile  $R_3$  asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori $R_3$ (%)			
< 35	36 - 65	66 - 90	91 - 100

Clasa de risc seismic

-> IV

## VERIFICAREA PRESIUNII LA BAZA FUNDATIEI

conform NP 112-2004, AxisVM

Presiunea conventionala de baza  
pentru fundatii, avand latimea talpii  $B=1.00$  m  
si adancimea de fundare  
fata de nivelul terenului sistematizat  $D_f=2.00$  m

$$p_{convbs} = 275 \text{ kPa}$$

Latimea fundatiei

$$B = 1,3 \text{ m}$$

Adancimea de fundare

$$D_f = 2,0 \text{ m}$$

Corectia de latime pentru  $B \leq 5$  m:  $K_1 = 0,05$

Coeficient pentru  
pamanturi coezive:  $C_B = p_{convbs} \cdot K_1 \cdot \left( \frac{B}{m} - 1 \right)$   $C_B = 4,12 \text{ kPa}$

Corectie de adancime pentru  $D_f < 2$  m:  $C_D = p_{convbs} \cdot \frac{(D_f - 2 \text{ m})}{4 \text{ m}}$   $C_D = 0 \text{ kPa}$

Presiunea conventionala corectata  $p_{conv} = p_{convbs} + C_B + C_D$   $p_{conv} = 279,12 \text{ kPa}$

Tipul incarcarii: cu excentricitate dupa abele directii

Grupa de incarcare: grupa fundamentala - GF

Presiunea de contact fundatie-teren  
(valoare medie cf. model)

$$p_{ef\_GF} = \frac{398 \frac{\text{kN}}{\text{m}}}{1,4 \cdot B}$$

Verificarea

$$p_{ef\_GF} = 218,68 \text{ kPa}$$

$\leq$

$$p_{conv} = 279,12 \text{ kPa}$$

Tipul incarcarii: cu excentricitate dupa ambele directii

Grupa de incarcare: grupa speciala - GS

Presiunea de contact fundatie-teren  
(valoare medie cf. model)

$$p_{ef\_GS} = \frac{535 \frac{\text{kN}}{\text{m}}}{1,6 \cdot B}$$

Verificarea

$$p_{ef\_GS} = 257,21 \text{ kPa}$$

$\leq$

$$p_{conv} = 279,12 \text{ kPa}$$

## VERIFICAREA DEPLASĂRII LATERALE A STRUCTURII

conform CR6-2013, P100-1/2013

Verificarea la deplasare se face pe baza expresiei:

unde

Valoare admisibilă a deplasării relative de nivel:

egală cu  $0,025h/(c \cdot q)$

Deplasarea efectivă:

- deplasarea relativă a aceluiași nivel, determinată prin calcul static elastic sub încărcări seismice de proiectare. Se ia în considerare numai componenta deformației care produce degradarea pereților înrâmați, extrăgând partea datorată deformației axiale a elementelor verticale în cazul în care aceasta are o contribuție semnificativă la valoarea deformației totale.

Verificarea

$$d_{re} = 29 \text{ mm}$$

$\leq$

$$d_{ra} = \frac{0,025 \cdot 4,00 \text{ m}}{c \cdot q}$$

$$d_{ra} = 42,1315 \text{ mm}$$

## VERIFICAREA CERINȚEI DE REZISTENȚĂ

### A PEREȚILOR STRUCTURALI DIN ZIDĂRIE DE CĂRĂMIDĂ / PIATRĂ

Verificare la compresiune - grupare fundamentală / specială

$t_c = 0,85 \text{ m}$  grosimea diafragmei

$$N_{Rd} = t_c \cdot f_{mz}$$

În cazul pereților de zidărie cu secțiune dreptunghiulară, rezistența de proiectare la compresiune centrică se calculează, pentru unitatea de lungime a peretelui.

Verificarea

$$N_{Ra} = 1329 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$\leq$

$$N_{Rd} = 2465 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Verificare la forță tăietoare - grupare fundamentală / specială

$t_f = 0,85 \text{ m}$  grosimea diafragmei

$$V_{Rd} = f_{vkm} \cdot t_f$$

OBS.: Rezistența de proiectare la forță tăietoare a pereților dreptunghiulari de zidărie se determină considerând că eforturile unitare tangențiale date de forța tăietoare de proiectare sunt uniform distribuite pe lungimea zonei comprimate a peretelui. Lungimea zonei comprimate rezultă din solicitările secționale de proiectare (moment încovoietor și forță axială) provenite din gruparea respectivă de încărcări.

Verificarea

$$V_{Ra} = 81 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$\leq$

$$V_{Rd} = 209 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Verificare la încovoiere

perpendicular pe planul median - grupare fundamentală / specială

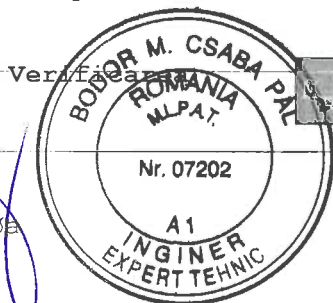
$t = 0,85 \text{ m}$  grosimea diafragmei

Modulul de rezistență al peretelui

$$M_{Rxd2} = W_w \cdot \frac{f_{xm2}}{t}$$
$$W_w = \frac{1000 \text{ mm} \cdot t^2}{6}$$

$$M_{Rxd2} = 57 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

Expert tehnic,  
ing. Bodor Csaba



Întocmit,  
ing. Ferenczi Z. Samuel

---

# CLĂDIRE PRINCIPALĂ DUPĂ 1977

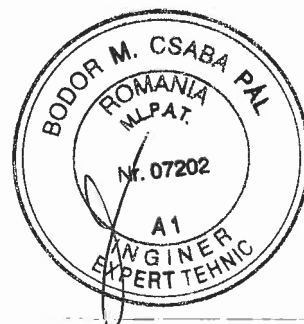
## LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

AxisVM 12.0 R3n · Utilizator legal: LINEA SRL  
3D Szekely Miko - Corp 1A dupa 1977.axs

Breviar

---



## Breviar

Articol	Pagina
<b>Materiale</b>	<b>3</b>
Combinatii de incarcari personalizate in functie de ipoteze de incarcare	3
Coefficienti seismici	3
Greutati/Materiale	4
Desen	4
[I], > Zidarie de piatra, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (a, b)), Rz [kN/m] (Reactiuni in reazeme liniare)	5
[I], > Zidarie de piatra, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), Rz [kN/m] (Reactiuni in reazeme liniare)	5
[I], Linear, Infasuratoare Max. (SLU (seismic)), eY [mm], Suprafete de nivel, Vedere laterala	6
[I], > Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), n2 [kN/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus	6
[I], > Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare (SLU (seismic)), vEd [kN/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus	7
[I], > Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), m2 [kNm/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus	7

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ DUPĂ 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

Model: 3D Szekeley Miko - Corp 1A dupa 1977.axs

1/5/2016

Pagina 3

REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

**Materiale**

	Nume	Tip	Model	$E_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\nu$	$\alpha_t$ [1/°C]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Zidarie de piatra	Zidarie	Liniar	3848	3848	0.25	0	2000
2	Zidarie de caramida	Zidarie	Liniar	2175	2175	0.25	0	1600
3	C12/15	Beton	Liniar	27100	27100	0.20	1E-5	2500

	Nume	Culoare material	Culoare contur	Textura	$P_1$	$P_2$
1	Zidarie de piatra			Rock A	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 50.00	$f_k$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 11.30
2	Zidarie de caramida			Old Red Brick	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 9.02	$f_k$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 6.38
3	C12/15			Concrete A	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 12.00	$\gamma_c$ = 1.500

	Nume	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$	$P_8$	$P_9$	$P_{10}$	$P_{11}$
1	Zidarie de piatra	$f_{vk0}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 0.05	$f_{sk1}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 0.20	$f_{sk2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 0.40						
2	Zidarie de caramida	$f_{vk0}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 0.05	$f_{sk1}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 0.18	$f_{sk2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 0.36						
3	C12/15	$\alpha_{cc}$ = 1.00	$\phi_s$ = 2.00							

	Nume	$P_{12}$
1	Zidarie de piatra	
2	Zidarie de caramida	
3	C12/15	

**Combinatii de incarcari personalizate in functie de ipoteze de incarcare**

	Nume	Tip	model (PERM1)	plansee (PERM1)	sarpanta (PERM1)	SM + (SEISM)	SM - (SEISM)	util (VAR1)	zapada uniform (VAR1)
1	Ci 1	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0
2	Ci 2	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	1.05	0
3	Ci 3	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	1.05
4	Ci 4	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0
5	Ci 5	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	1.05	0
6	Ci 6	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	0	1.05
7	Ci 7	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	1.50	0
8	Ci 8	SLU (a, b)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	1.50
9	Ci 9	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	1.50	0
10	Ci 10	SLU (a, b)	1.35	1.35	1.35	0	0	0	1.50
11	Ci 11	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0.40	0
12	Ci 12	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0.40
13	Ci 13	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	1.00	0.40	0
14	Ci 14	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	1.00	0	0.40
15	Ci 15	SLS Cvasipermanent	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0
16	Ci 16	SLS Cvasipermanent	1.00	1.00	1.00	0	0	0.40	0
17	Ci 17	SLS Cvasipermanent	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0.40

**Coefficienti seismici**

	Parametrii
Spectru (orizontal)	Factor de reducere: $\nu = 0.4$
	Coefficient de amplificare al deplasarilor: $c = 1.25$
	Forma parametrica
	Coefficient de importanta a constructiei: $\gamma_1 = 1.2$
	Perioada de control: $T_c = 0.7$ (2013)
	Viteza de propagare a undelor seismice in sol: $a_s = 1.960$ m/s <sup>2</sup>
	Factor de comportare seismica: $q = 1.9$
	Inceputul sectiunii al acceleratiei spectrale constante: $T_B = 0.140$ s



**CLĂDIRE PRINCIPALĂ DUPĂ 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

Model: 3D Szekely Miko - Corp 1A dupa 1977.axs

1/5/2016

Pagina 4

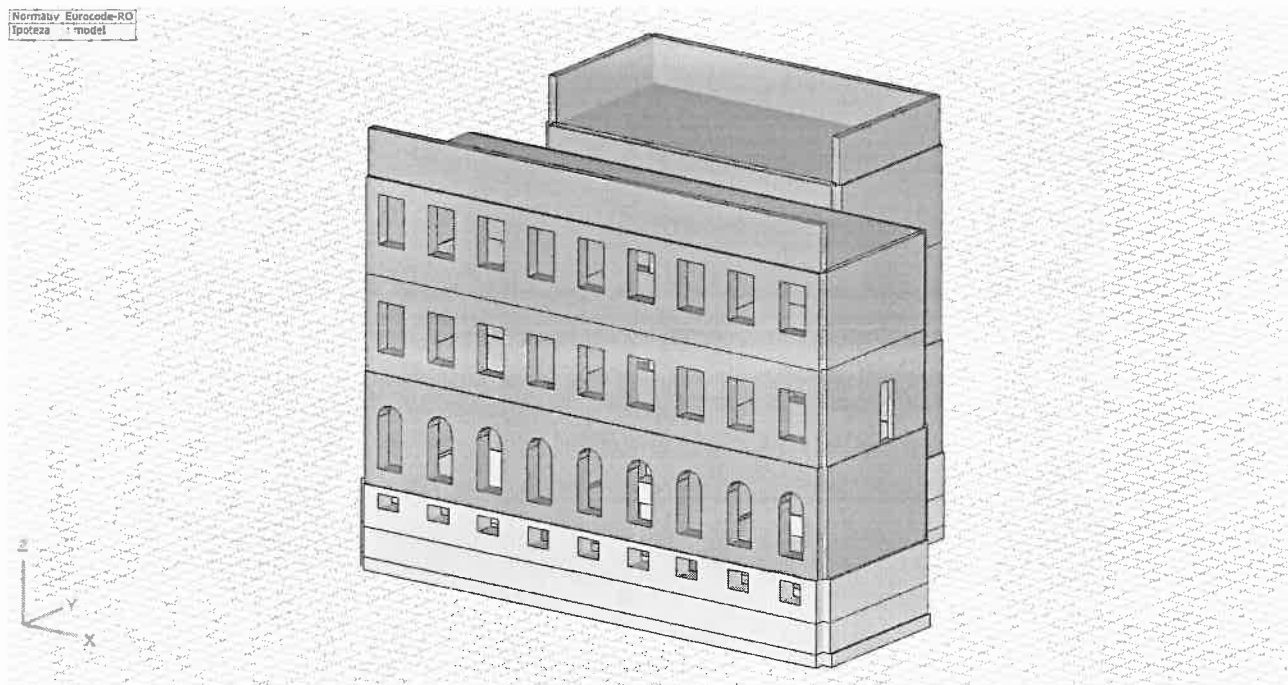
REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

## Coeficienti seismici

	Parametrii
Metode de combinare	Stărsitul secțiunii al accelerației spectrale constante: $T_C = 0.700$ s
	Începutul deplasării constante al domeniului spectrului: $T_D = 3.000$ s
	Factorul de amplificare spectrală al accelerației: $\beta_0 = 2.5$
	Combinatia răspunsurilor modale: Automat
	Amortizare vâscoasă: $\xi^* = 0.05$
	Combinatia componentelor acțiunilor seismice: SRSS

## Greutăți/Materiale

	Denumire material	$\rho$ [kg·m <sup>3</sup> ]	$\Sigma V$ [m <sup>3</sup> ]	$\Sigma G$ [kg]
1	Zidarie de piatra	2000	422.923	845846.897
2	Zidarie de caramida	1600	1011.234	1617974.462
3	C12/15	2500	68.514	171284.857
	Total		1502.671	2635106.217

Normativ Eurocode-RO  
Ipoteza model

Desen

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ DUPĂ 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

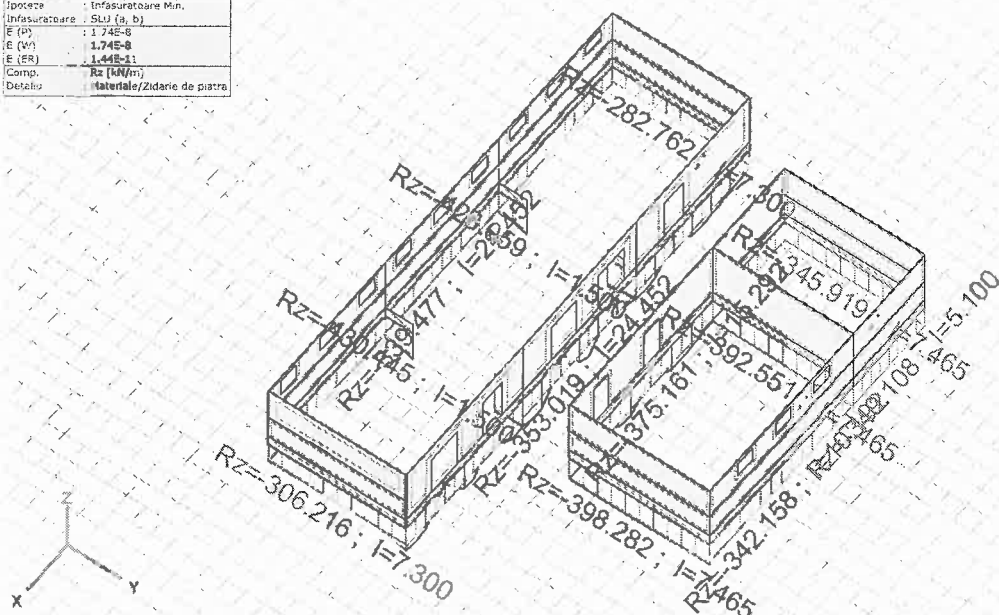
Model: 3D Szekeley Miko - Corp 1A dupa 1977.axs

1/5/2016

Pagina 5

REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

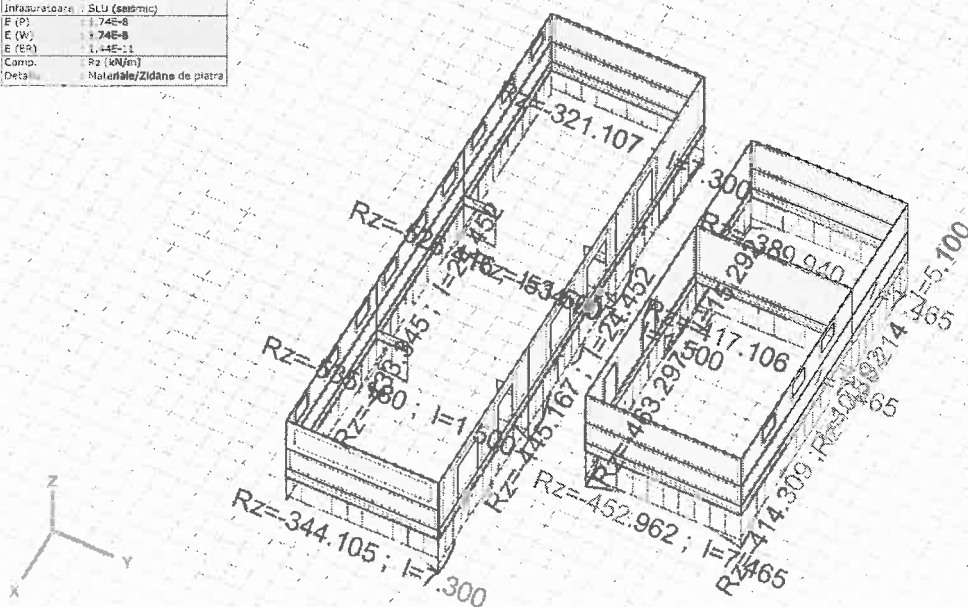
	Analiză liniară
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteză	Infasuratoare Min.
Infasuratoare	SLU (a, b)
E (P)	1.745-8
E (W)	1.745-8
E (E)	1.445-1
Comp.	Rz [kN/m]
Detaliu	Materiale/Zidarie de piatra



Rz [kN/m]
41.533
9.433
-2.737
24.923
-47.275
-69.248
-91.418
-113.559
-135.759
-157.325
-160.105
-202.270
-224.442
-246.611
-268.781
-290.951
-313.121
-335.292
-357.462
-379.632
-401.802
-423.973
-446.143
-468.314
-490.484
-512.654
-534.824
-556.995
-579.165

[I], &gt; Zidarie de piatra, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (a, b)), Rz [kN/m] (Reactiuni in reazeme liniare)

	Analiză liniară
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteză	Infasuratoare Min.
Infasuratoare	SLU (seismic)
E (P)	1.745-8
E (W)	1.745-8
E (E)	1.445-1
Comp.	Rz [kN/m]
Detaliu	Materiale/Zidarie de piatra



Rz [kN/m]
0.717
-26.354
-52.926
-79.597
-106.268
-133.139
-159.912
-186.591
-213.452
-246.223
-266.994
-297.766
-320.537
-347.308
-374.379
-400.850
-427.631
-454.392
-481.163
-507.935
-534.706
-561.477
-588.248
-615.019
-641.790
-668.561
-695.332
-722.104
-748.975

[I], &gt; Zidarie de piatra, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), Rz [kN/m] (Reactiuni in reazeme liniare)

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ DUPĂ 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

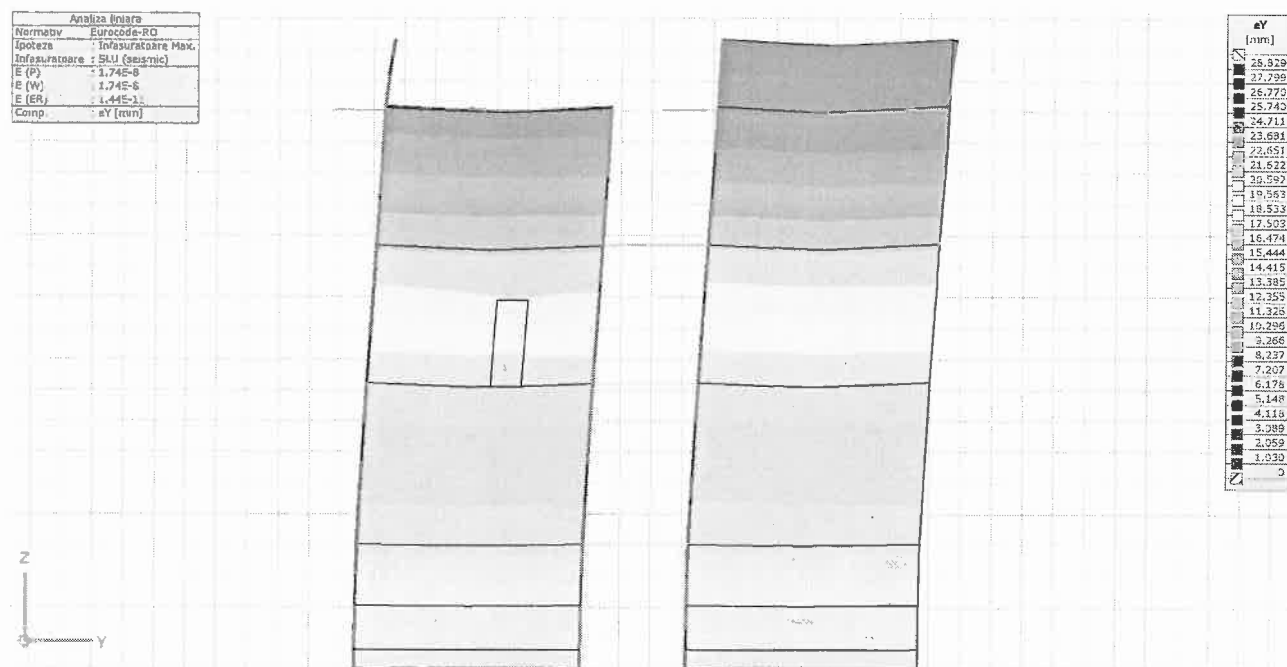
Model: 3D Szekely Miko - Corp 1A dupa 1977.axs

1/5/2016

Pagina 6

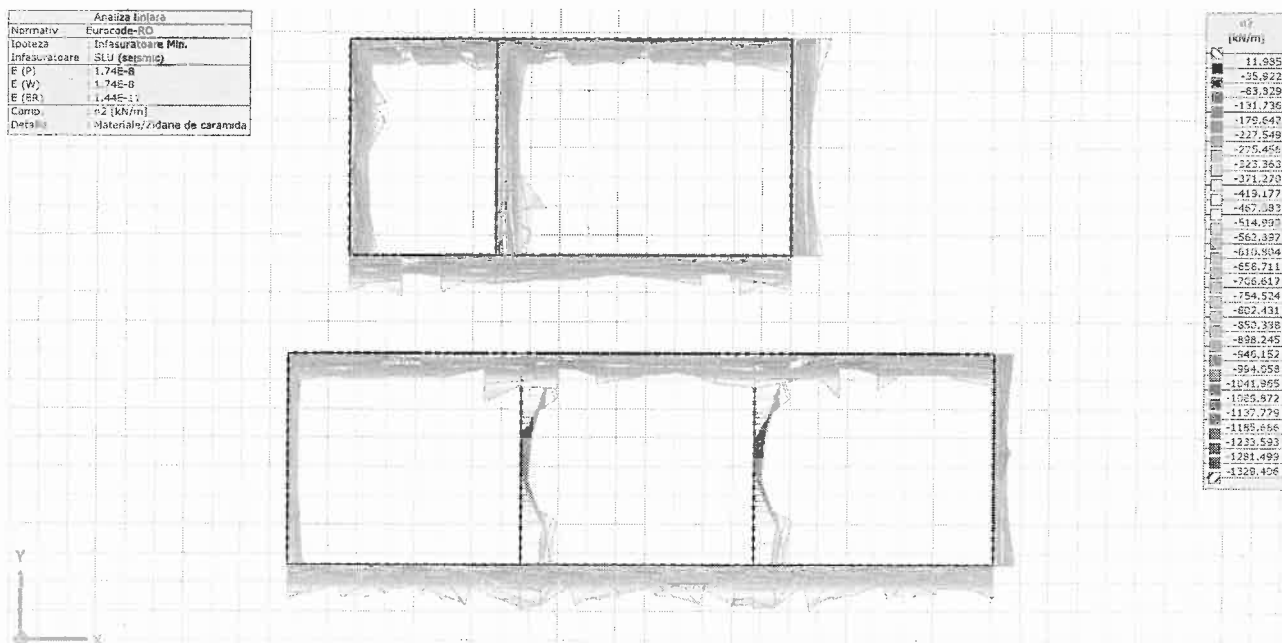
REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Analiza liniară	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteza	Infasuratoare Max.
Infasuratoare	SLU (seismic)
E (P)	1.74E-6
E (W)	1.74E-6
E (ER)	1.44E-1
Comp.	eY (mm)



[I], Linear, Infasuratoare Max. (SLU (seismic)), eY [mm], Suprafete de nivel, Vedere laterala

Analiza liniară	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteza	Infasuratoare Min.
Infasuratoare	SLU (seismic)
E (P)	1.74E-6
E (W)	1.74E-6
E (ER)	1.44E-1
Comp.	n2 [kN/m]
Detalii	Material/zidane de caramida



[I], &gt; Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), n2 [kN/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus

**CLĂDIRE PRINCIPALĂ DUPĂ 1977**

LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Expertiză tehnică

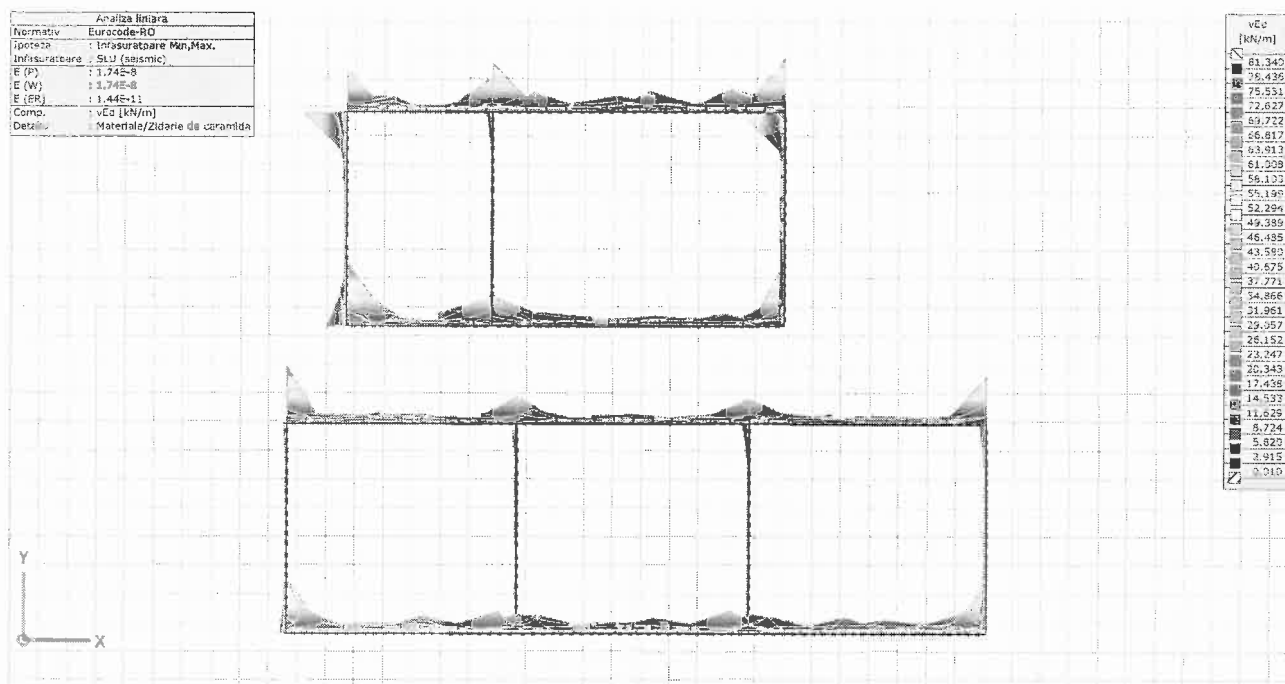
Model: 3D Szekely Miko - Corp 1A dupa 1977.axs

1/5/2016

Pagina 7

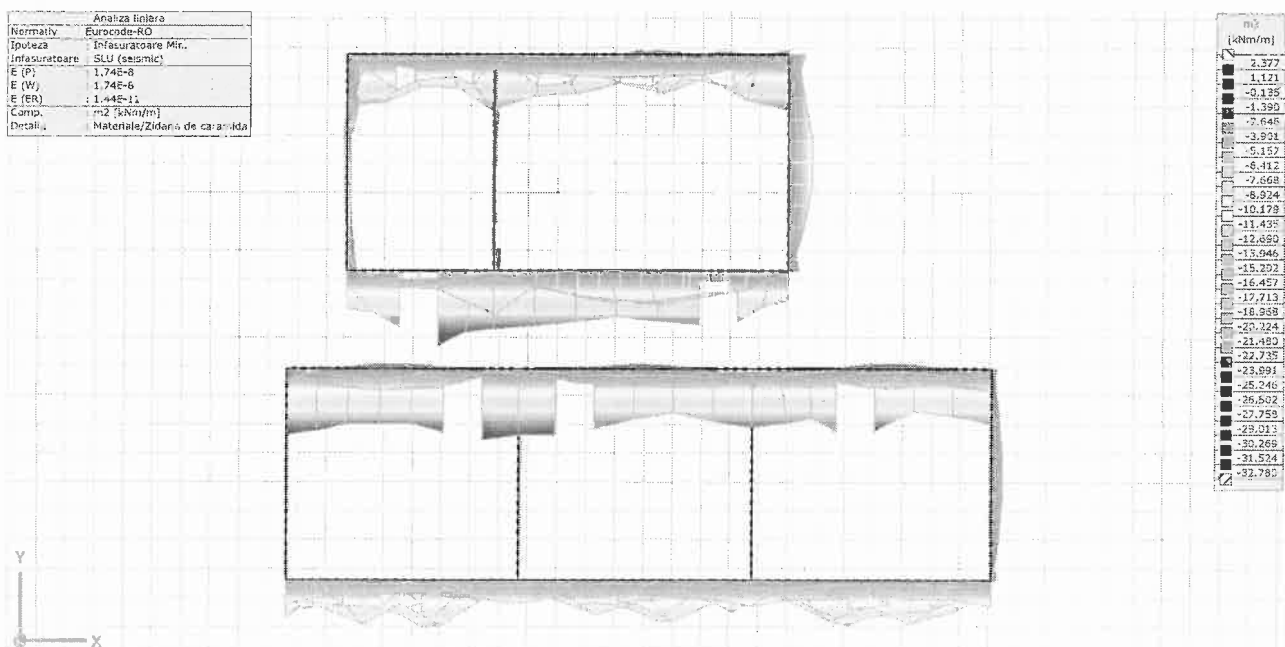
REABILITARE CLĂDIRE PRINCIPALĂ, INTERNAT ȘI VECHEA CLĂDIRE LA COLEGIUL NAȚIONAL „SZÉKELY MIKÓ”

Analiza liniară	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteza	Infasuratpore Min,Max.
Infasuratpore	SLU (seismic)
E (P)	1.74E-8
E (W)	1.74E-8
E (ER)	1.44E-11
Comp.	vEd [kN/m]
Detalii	Materiale/Zidarie de caramida



[I], &gt; Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare (SLU (seismic)), vEd [kN/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus

Analiza liniară	
Normativ	Eurocode-RO
Ipoteza	Infasuratoare Min.
Infasuratoare	SLU (seismic)
E (P)	1.74E-8
E (W)	1.74E-6
E (ER)	1.44E-11
Comp.	m2 [kNm/m]
Detalii	Materiale/Zidarie de caramida



[I], &gt; Zidarie de caramida, Linear, Infasuratoare Min. (SLU (seismic)), m2 [kNm/m], Suprafete de nivel 3D, Vedere de sus



# S.C. PROMER S.R.L.

RO. Sfântu Gheorghe 4000, Str. Bánki Donát nr. 38, Bloc 8/A/3.: Fax. 0267 312134,  
CUI R0550322, Nr.reg.com: J14/515/1991, GSM 0722 - 211766; e-mail: promerla@yahoo.com

Nr. 1481/22.02.2008

## DATE GEOTEHNICE

**ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVELE – SĂLI DE CLASĂ,  
BIBLIOTECĂ ȘI SPAȚII DE CAZARE, RESPECTIV REABILITAREA SAU  
CONSTRUCȚIA UNEI SĂLI DE SPORT - LA LICEUL TEORETIC "SZÉKELY MIKÓ" ȘI  
LA LICEUL TEORETIC REFORMAT, DIN MUNICIPIUL  
SF. GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA**

## CONDIȚII GEOTEHNICE DE FUNDARE

În urma executării celor trei foraje geotehnice, respectiv a lucrărilor de dezvelire s-a obținut **următoarea succesiune a pământurilor**, care alcătuiesc terenul de fundare pentru obiectivele de investiție sală de sport și săli de clasă, bibliotecă, cu spații de cazare:

Cartările geologo-tehnice ale lucrărilor confirmă prezența unui teren de fundare relativ constant pe orizontală, cu o heterogenitate ale nivelurilor interceptate în adâncime. Lucrările au traversat sub nivelul de umplutură, depozite coezive pe toată adâncimea investigată, cu intercalații subțiri de nisipuri fine, nisipuri prăfoase cu grosimi centimetrice în partea superioară și cea inferioară a succesiunii litologice.

- Succesiunea litologică începe cu un nivel de beton de 0,10-0,20 m asfaltat, umat de umplutură, formată din materiale de construcții și pietriș cu bolovăniș. La adâncimea de 0,40-0,50 m este prezentă nivelul de pășire inițial format din piatră cubică. Sub acest nivel urmează în adâncime umplutură stratificat depusă, rezultată din demolări, respectiv nisip și pietriș, cu niveluri prăfoase. Grosimea medie a umpluturii se situează în jurul valorii de 1,00-1,20 m;

- succesiunea litologică continuă în adâncime cu un complex heterogen de praf nisipos, praf, praf argilos, de consistență medie-slabă, cu material vegetal de malștină parțial incarbonizat și urme antropice. Complexul prezintă o grosime constantă de 0,60-1,00 m și se dezvoltă până la adâncimea de 1,90-2,20 m. Complexul se dezvoltă inconstant, lipsind în sectorul sălii de spectacol și având o dezvoltare pe direcția FG-1 – FG-2, cu cădere spre est;

- în cadrul succesiunii litologice urmează un complex de praf argilos compact, cenușiu, negru, vâtos, plastic, lucios, cu trecere spre praf nisipos, cu material vegetal incarbonizat. Grosimea depozitelor lacustre variază de la 0,00 m la 1,30 m, cu o dezvoltare maximă în adâncime până la – 3,50 m (FG-2);

- în adâncime urmează un complex continental de argilă prăfoasă, argilă plastică, vârtoasă, praf argilos, cu intercalații de praf argilos, negru, cu conținut de material vegetal incarbonizat, cu dezvoltare spre nord (FG-1). complexul are o grosime medie de 1,60-3,00 m și se dezvoltă până la adâncimea de 4,90-6,00 m, cu o plonjare spre est, sud est;

- în partea inferioară a fost interceptat un strat format din alternanță de prafuri, prafuri nisipoase, nisipuri fine prăfoase, prafuri argiloase în niveluri centimetrice. Stratul continuă și sub adâncimea de investigație.

Complexul are tendința de plonjare spre sud-est, est sub formă de cuvetă, axa acestuia reprezintă aliniamentul de drenare a apelor infiltrate.

Stratele sunt cvaziorizontale cu o cădere de 2-3° spre est, sud-est.

2. Pământurile interceptate reprezintă **terenuri bune, medii și dificile pentru fundare**. Acest complex de pământuri prezintă caracteristici de impermeabilitate care influențează infiltrarea apelor pluviale și de altă natură (cele edilitare, conducte de ape și canalizări) spre adâncime, iar nivelurile autohtone reprezintă un culcuș impermeabil pentru apele pluviale.

3. **Nivelul hidrostatic** Nivelul hidrostatic a fost interceptat în cele trei foraje geotehnice la diferite adâncimi, în funcție de înflunțele primite din exterior (sisteme edilitare).

În lucrările FG-1 și FG-2 s-a interceptat nivelul de infiltrație și direcția de frenaj al apei, provenite în principal din sistemul de canalizare și de rețeaua de apă potabilă orășenească. În FG-1 la dâncimea de 1,90 m, iar în FG-2 a fost interceptat la adâncimea de -2,20 m (diferență de nivel de cca. 1,30 m), cu drenaj spre est în coperișul unui pat impermeabil de praf argilos compact, plastic.

Nivelul hidrostatic natural se află sub adâncimea de - 5,50 m, interceptat în FG-3.

4. **Nivelul piezometric** s-a stabilizat după 48 de ore sub adâncimea de -4,22 m interceptat de asemenea în FG-3.

5. Nivelurile succesiunii litologice reprezintă un ecran în fața apei de infiltrație, provenite din rețelele de canalizare și apă, respectiv pentru apa pluvială, care se infiltrează prin umlutura cu structură poroasă și prin nivelurile semipermeabile de consistență scăzută, cu conținut de material vegetal.

Nivelului piezometric poate prezenta fluctuații pe verticală de 0,40-0,50 m.

6. Acviferul interceptat este de natură **freatică, aflată sub presiune, cu caracter ascensional**, cu o diferență de nivel între nivelul hidrostatic și cel piezometric de cca. 1,30 m în lucrarea FG-3.

7. Apa freatică prezintă un drenaj spre est, sud-est.

8. Apa freatică din zonă prezintă o agresivitate carbonică slabă asupra betoanelor. Nivelul piezometric al apei freatice se află sub baza fundațiilor imobilelor, motiv pentru care nu le afectează în mod direct.

9. Apa din FG-1 și FG-2 provine din infiltrații de sub baza fundației originar din altă sursă decât cea freatică, fapt pentru care nu s-a prelevat probă de apă.

10. **Terenul de fundare** cercetat prezintă indici calitativi, geometrici și caracteristici fizico – mecanice cu valori normale pentru tipurile de roci componente reprezentative.

11. Pentru dimensionarea fundațiilor se vor lua în considerare datele din tabelul de mai jos:

Adâncimea de fundare	Terenul de fundare	$P_{conv}$ kPa
-1,30	Praf nisipos cu $I_c < 0,5$ , mălos, resturi vegetale, cu urme antropice	180
	Praf cu $I_p \leq 10\%$ , cu $e < 0,7$ , și $0,5 < I_c < 0,75$	275
	Umplutură heterogenă	150
-1,60	Praf nisipos cu $I_c < 0,5$ , mălos, resturi vegetale	180
	Praf cu $I_p \leq 10\%$ , cu $e < 0,7$ , și $0,5 < I_c < 0,75$	275
	Praf nisipos, umed, cu urm antropice cu $I_p \leq 10\%$ , cu $e < 0,7$ , și $0,5 < I_c < 0,75$	200
	Umplutură heterogenă	150
-2,00	Praf argilos, saturat, cu $0,5 < I_c < 0,75$ , $e < 0,7$ , $10\% < I_p < 20$ cu mat. vegetal	200
	Praf nisipos compact, cu $I_p \leq 10\%$ , $e < 0,7$ , $I_c \geq 0,75$	275
	Praf nisipos, umed, cu $I_p \leq 10\%$ , cu $e < 0,7$ , și $0,5 < I_c < 0,75$	200
-2,50	Praf argilos, plastic, cu mat. vegetal incarb, cu $0,5 < I_c < 0,75$ , $e < 0,7$ , $10\% < I_p < 20$	250
	Praf compact, plastic, cu $I_p \leq 10\%$ , $e < 0,7$ , $I_c \geq 0,75$	275
		300
-3,00	Praf nisipos compact, cu $I_p \leq 10\%$ , $e < 0,7$ , $I_c \geq 0,75$	275
	Praf argilos, negru, cu material vegetal, compact, plastic, cu $I_p > 20\%$ , $e < 1,1$ și $0,5 < I_c < 0,75$	275
	Praf nisipos, compact, cu mat. vegetal, cu $I_p \leq 10\%$ , cu $e < 0,7$ , și $I_c \geq 0,75$	250

**12. Se recomandă pentru sala de sport** o presiune admisibilă de 180 kPa la adâncimile de fundare de -1,30 m și -1,60 m, respectiv o presiune admisibilă de 200 kPa la adâncimea de fundare de -2,00 m. Având în vedere nivelul de fundare al casei "Jókai" la -1,20 m, respectiv diferența de nivel de cca. 1,00 m între colțul nordic al acualei săli de sport și cota forajului FG-2, se recomandă o fundare în trepte pentru noua sală de sport. Se va evita (pe cât posibil) fundarea pe nivelul de umputură și nivelul de praf nisipos cu resturi vegetale de consistență slabă, cu dezvoltare cu predilecție spre sectorul estic (FG-2).

**Pentru obiectivul săli de clasă, bibliotecă, și spații de cazare se recomandă** o presiune admisibilă de 275 kPa la adâncimea de fundare de -1,30 m, -1,60 m și la adâncimea de -2,00 m.

Condiția este ca  $P_{ef} < P_{conv}$ , în care  $P_{ef}$  este efortul unitar vertical pe talpa fundației în gruparea fundamentală.

Pentru fundare la adâncimi diferite de 2 m față de nivelul terenului și lățimea tălpi diferită de 1 m presiunea convențională (admisibilă) se calculează conform STAS 3300/2-85, Anexa B, pct. B.2.

**13. Construcția preconizată poate fi așezată pe un sistem de fundare direct și continuu pe sub întreaga lungime a zidului, sau fundații izolate sub stâlpi, la adâncimile recomandate mai sus.**

**14. Obligatoriu** pentru realizarea obiectivului sală de sport se vor lua măsuri pentru reabilitarea sistemului de canalizare și a rețelei de apă în imobilele învecinate!

Proiectantul va decide asupra modului de evacuarea apelor provenite din rețelele edilitare ale clădirilor învecinate și/sau proiectarea unei hidroizolații pentru fundația sălii de sport.

**15. Având în vedere:**

a. - în cazul **sălii de sport** existență limita dintre fundație și zidul clădirii se află sub, sau la nivelul actualei cote al curții școlii, aceasta generează o umiditate și igrasie avansată a pereților. În același timp revenirea la nivelul inițial al curții, care se află cu

0,40-0,50 m sub cea actuală (nivelul pietruit cu piatră cubică) ar prezenta dificultăți, fapt pentru care se recomandă construcția unei săli de sport noi. În curtea Primăriei de asemenea nivelul solului se află deasupra fundației slălii de sport.

Pentru sala de sport ca obiectiv nou se va lăsa un rost de tasare și de cutremur față de clădirile învecinate.

Se va verifica starea clădirilor învecinate:

Se va reabilita sistemele edilitare din clădirile învecinate, și se va opri infiltrațiile existente.

Se va soluționa reabilitarea și drenarea gurilor de burlane și drenarea apei meteorice din imediata apropiere a fundației sălii de sport (de exemplu și la casa "Jokai").

**b. - În cazul sălilor de clasă, bibliotecă și spații de cazare se recomandă construcția unui imobil nou;**

Fundația actualului imobil (sală de spectacol) se află la dâncimea de -1,20-1,30 m. Fundația fiind realizată din beton cu o grosime de 0,40 m, având o structură vacuolară, cu liant deficitar.

Imobilul prezintă umiditate avansată a pereților, generat de apa pluvială, zăpadă, care se află în contact direct cu pereții clădirii. Imobilul prezintă igrasie pe pereți, iar nivelul de pășire se află cu numai 0,10 m mai sus de acuala cotă a cutii interioare. Se recomandă proiectarea unui imobil nou cu destinația săli de clasă, bibliotecă, și cu posibilități de legătură cu clădirea situată în sectorul sud-estic al curții.

**16. Conform normativului P100-1/2006 amplasamentul se încadrează în zona seismică de calcul având valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare pentru cutremure  $a_g=0,20$ , cu intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.**

**17. Adâncimea de îngheț este de 1,00 m conform STAS 6054-77**

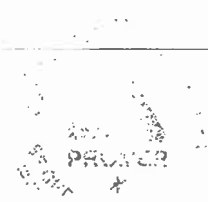
**18. Conform cu HG nr. 766/1997, anexa nr. 2 construcția propusă (construcție civilă – sală de sport și săli de clasă cu bibliotecă cu spații de cazare) intră în categoria de importanță a construcției de importanță normală (C).**

Conform Ord. 17/2006, pentru modificarea și completarea art. 2 din Ord. Ministrului transporturilor, construcțiilor nr. 2228/2005. Cod de proiectare, obiectivul de investiție intră în **clasa de importanță II** având peste 400 persoane în aria totală expusă.

**19. Săpăturile pentru fundații se vor executa numai pe măsura asigurării condițiilor de turnare imediată a betonului. Terenul este sensibil la variația factorilor de umiditate și fenomene gelive.**

**20. În cazul lucrărilor propuse riscul în degradarea construcțiilor învecinate este major, dat fiind spațiul limitat care va sta la dispoziția constructorului, prin prezența imobilelor P+2E, în jurul obiectivului de investiție, accesul strâmt la teren prin gang (intrare), prin starea imobilelor aflate în imediata apropiere a setoarelor destinate obiectivelor de investiție. sectorul estic al curții În același timp se va lua în calcul adâncimile diferite ale fundațiilor construcțiilor care limitează terenul destinat obiectivului de investiție.**

Riscul în degradarea-rețelelor de canalizare, apă, gaz și curent electric este moderat.





21. În funcție de riscul geotehnic obținut pe baza factorilor existenți, construcția intră în **categoria geotehnică 2, cu risc moderat**

22. Săpăturile pentru fundații se vor executa numai pe măsura asigurării condițiilor de tumare imediată a betonului, terenul fiind sensibil la variația factorilor de umiditate și la fenomene gelive.

Toate rețelele exterioare vor fi realizate înaintea sau în timpul executării sistematizării verticale a terenului situat în afara conturului exterior al construcției.

23. Incadrarea terenului conform TS – 1981:

Tabel cu clasificare a pământurilor și a rocilor dezagregate după natura lor, după proprietățile lor coezive, modul de comportare la săpat :

Nr. crt.	Denumirea pământurilor și a altor roci dezagregate	Proprietăți coezive	Categoria de teren după modul de comportare la săpat				Greutate Medie în situ (în săpătură) kg/m <sup>3</sup>	Afânarea după executarea săpăturii, %	Prezență procentuală
			Manual	Mecanizat					
			Cu lopata, cazma, târnăcop, Rangă	Excavator, draglină	Buldozer, autograder, grăder cu tractor	Motoscraper cu tractor			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Umpluturi (pietriș, bolovăniș cu nisip)	Necoeziv	F. tare	III	III	III	1,9 – 2,2	8-17%	
2	Praf argilos	Slab coeziv	Mijlociu	II	II	II	1,6-1,7	8-17	
3	Nisip prăfos	Slab coeziv	Mijlociu	I	II	II	1,5-1,7	8-17%	
4	Praf nisipos	Slab coeziv	Mijlociu	I	I	I	1,5-1,7	14-28%	
5	Argilă prăfșă	Foarte coeziv	Tare	II	II	II	1,8-2,00	24-30%	
6	Argilă grasă	Foarte coeziv	Foarte tare	II	II	II	1,9-2,10	24-30%	

Prezenta lucrare ține loc de studiu geotehnic până la redactarea acestuia.

Dr. ing. László Attila



### LEGENDĂ,



Liceul Teoretic „Székely Mikó” și Colegiul Reformat

S.C. PROMER S.R.L. SFÂNTU GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVELE – SĂLI DE CLASĂ, BIBLIOTECĂ ȘI SPAȚII DE CAZARE, RESPECTIV REABILITAREA SAU CONSTRUCȚIA UNEI SĂLI DE SPORT LA LICEUL TEORETIC „SZÉKELY MIKÓ” ȘI LA LICEUL TEORETIC REFORMAT, DIN MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA		PROIECT NR. 1474/2008
Proiectat	Ing. László A.		Scara:	PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ	FAZA
Desenat	Teh. Török J.		1:5000		SGU
Verificat	Ing. László A.		Data:		PLANȘA
Aprobat	Ing. László A.		19.02.2008		01.


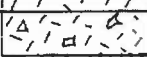
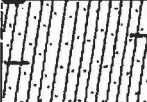




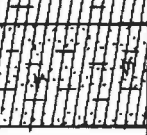
Obs. După harta topo. Sc.:1:5000, foaia L-35-76-B-c-3-II

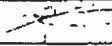
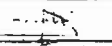
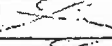
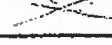
S.C. PROMER S.R.L.  
Sf. Gheorghe 520068  
Str. Andrei Șaguna nr. 17.

Localitatea: **Sf. Gheorghe**  
Punct de lucru: **Colegiul "Székely Mikó"**  
Cota: 525,90 m  
Data: 01.02.2008

**Fișa forajului FG-1.**

Scara 1:50

Nr. și adâncimea: Probelor	Nivelul Apel (m)	Cota față de (m) 0,00 foraj N.M.N	Gros. Stratului (m)	Profilul Forajului	Denumirea Pământului	Mențiuni
			0,10		0,00 – 0,10 – Sol vegetal, nisipos, prăfos, brun 0,10 – 0,80 – Umplutură cu nisip și materiale de construcții (cărămidă, țiglă, mortar);	
		1,00	0,30		0,80 – 1,10 – Materiale de construcții (cărămidă, țiglă, mortar);	
			0,80		1,10 – 1,90 – Praf nisipos, negru, cu material vegetal incarbonizat de consistență medie, slabă. Infiltrații de apă;	
		2,00	0,40		1,90 – 2,30 – Praf nisipos, cafeniu;	
			0,80		2,30 – 3,10 – Praf cenușiu-verzui, compact;	
		3,00	0,90		3,10 – 4,00 – Praf slab argilos, negru, plastic, compact, cu materiale vegetale incarbonizate;	
		4,00	0,90		4,00 – 4,90 – Praf argilos, cafeniu, compact, plastic;	
		5,00	0,70		4,90 – 5,60 – Praf nisipos în alternanță cu nisip prăfos și praf argilos, galben-verzui, compact, cu irizații de oxizi și hidroxizi de fier galben-ruginiu.	
		520,30				
		6,00				
					<b>Adâncime finală 5,60 m</b>	

S.C.PROMER S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVELE – SĂLI DE CLASĂ, BIBLIOTECĂ ȘI SPAȚII DE CAZARE, RESPECTIV REABILITAREA SAU CONSTRUCȚIA UNEI SĂLI DE SPORT LA LICEUL TEORETIC "SZÉKELY MIKÓ" ȘI LA LICEUL TEORETIC REFORMAT, DIN MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA		PROIECT NR. 1474/2008
Intocmit	Ing. László A.		Scara:	<b>FIȘA FORAJULUI FG-1</b> (Sf. Gheorghe – Colegiul "Székely Mikó") Obs. Lucrări realizate pe data 01.02.2008	FAZA
Desenat	The. Török J.		1:50		SGU
Verificat	Ing. László A.		Data:		PLANȘA
Aprobat	Ing. László A.		02.02.2008		Sf. Gheorghe - 03

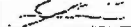

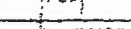
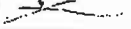
S.C. PROMER S.R.L.  
Sf. Gheorghe 520068  
Str. Andrei Șaguna nr. 17.

Localitatea: **Sf. Gheorghe**  
Punct de lucru: **Colegiul "Székely Mikó"**  
Cota: 525,10 m  
Data: 01.02.2008

**Fișa forajului FG-2.**

Scara 1:50

Nr. și adâncimea	Nivelul Apei	Cota față de		Gros. Stratului	Profilul Forajului	Denumirea Pământului	Mențiuni
Probelor	(m)	0,00 foraj	0,00 N.M.N	(m)			
Pr. 1	- NP - 1,60 NH - 2,20	1,00	519,10	0,20		0,00 - 0,20 - Sol vegetal, cafeniu, fin, nisipos;	
				0,20		0,20 - 0,40 - Nisip prăfos cu cenușă și materiale menajere;	
				0,80		0,40 - 1,20 - Umplutură cu materiale de construcții în matrice nisipoasă, slab prăfoasă;	
				0,40		1,20 - 1,60 - Praf nisipos, fin, bogat în resturi vegetale slab incarbonizate, saturat în apă, de consistență slabă (depozite lacustre de mlaștină);	
				0,50		1,60 - 2,10 - Praf cu material vegetal incarbonizat, saturat în apă, consistență slabă, de culoare cafenie;	
				0,10		2,10 - 2,20 - Praf argilos, negru, plastic, cu fragmente de scrum negru;	
				0,90		2,20 - 3,10 - Praf argilos, plastic, vâtos, negru. Apare apă, provenită din sistemul de canalizare și rețeaua de apă;	
				0,40		3,10 - 3,50 - Praf nisipos, cafeniu-negru;	
						3,50 - 4,50 - Argilă prăfoasă, plastică, compactă, verde;	
				1,00		4,50 - 5,10 - Argilă, plastică, compactă, vâtoasă, verde-gălbui;	
				0,60		5,10 - 6,00 - Alternanță între praf argilos, praf nisipos și nisip prăfos, galben, în înzății ruginii de oxizi și hidroxizi de fier.	
				0,90		Adâncime finală 6,00 m	

S.C.PROMER S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVELE – SĂLI DE CLASĂ, BIBLIOTECĂ ȘI SPAȚII DE CAZARE, RESPECTIV REABILITAREA SAU CONSTRUCȚIA UNEI SĂLI DE SPORT LA LICEUL TEORETIC “SZÉKELY MIKÓ” —ȘI LA LICEUL TEORETIC REFORMAT, DIN MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA		PROIECT NR. 1474/2008	
Intocmit	Ing. László A		Scara:		FAZA	
Desenat	The. Török J.		1:50	FIȘA FORAJULUI FG-2 (Sf. Gheorghe – Colegiul “Székely Mikó”)  Obs. Lucrări realizate pe data 01.02.2008	SGU	
Verificat	Ing. László A.		Data:		PLANȘA	
Aprobat	Ing. László A.		02.02.2008		Sf. Gheorghe - 04	

**FIȘA FORAJULUI FG-2**  
(Sf. Gheorghe - Colegiul "Székely Mikó")

S.C. PROMER S.R.L.  
Sf. Gheorghe 520068  
Str. Andrei Șaguna nr. 17.

Localitatea: **Sf. Gheorghe**  
Punct de lucru: **Colegiul "Székely Mikó"**  
Cota: 525,00 m  
Data: 01.02.2008

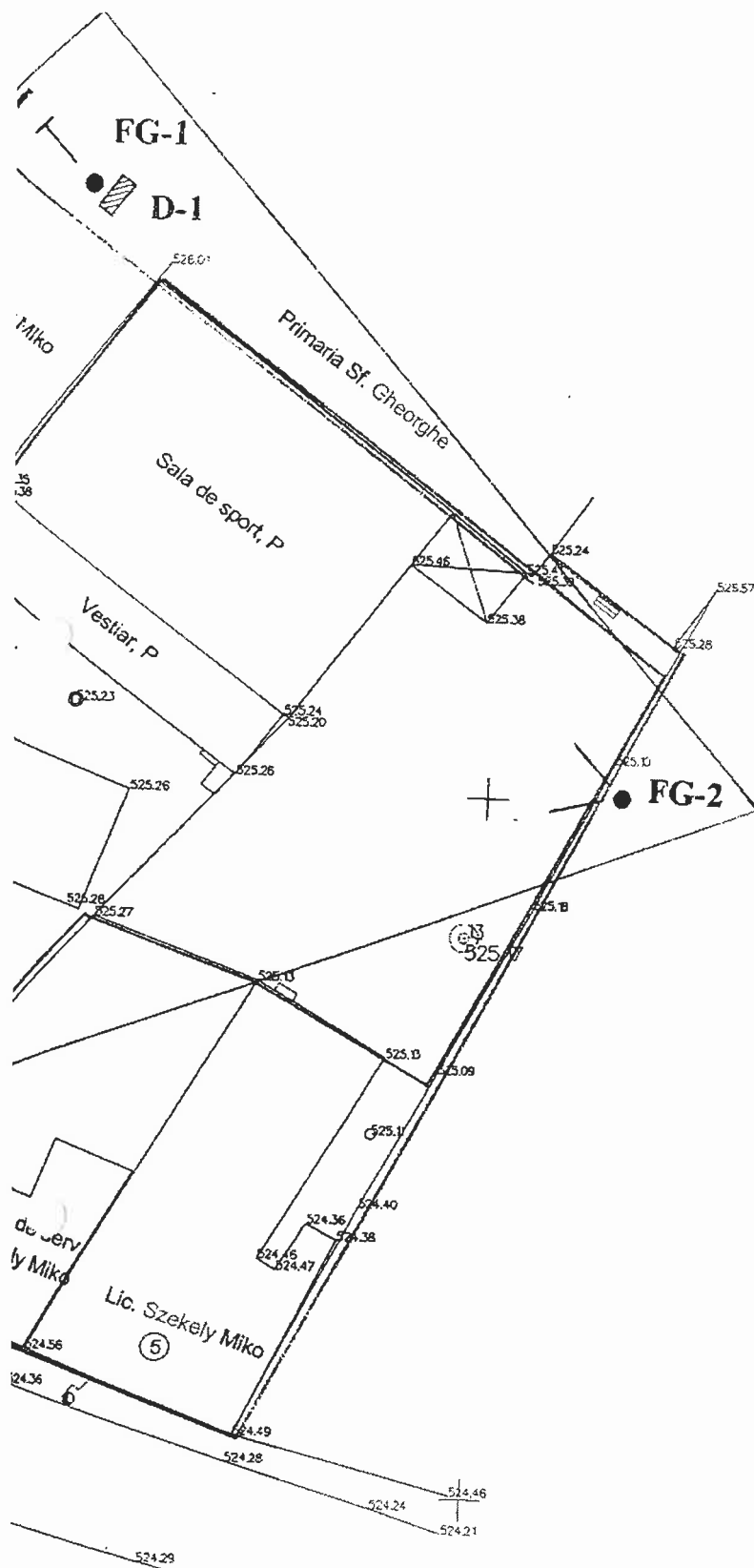
### Fișa forajului FG-3.

Scara 1:50

Nr. și adâncimea	Nivelul Apei	Cota față de (m)	Gros. Stratului	Profilul Forajului	Denumirea Pământului	Mențiuni
Probelor	(m)	0,00 foraj N.M.N	(m)			
Pr. 6	-	1,00	0,10		0,00 – 0,10 – Beton;	
			0,30		0,10 – 0,40 – Carcasă din cărămidă pentru sistem de încălzire centrală;	
			0,40		0,40 – 0,80 – Umplutură din cărămizi, nisip și pietriș, cu oseminte umane (femur și coaste);	
			0,40		0,80 – 1,20 – Material deranjat de praf nisipos cu var, cărămidă, sticlă etc.;	
Pr. 7	-	2,00	1,00		1,20 – 2,20 – Praf slab argilos, brun, compact, slab plastic;	
			0,60		2,20 – 2,80 – Praf negru, cu materiale vegetale incarbonizate;	
Pr. 8	-	3,00	0,20		2,80 – 3,00 – Praf argilos, negru;	
Pr. 9	-	4,00	1,30		3,00 – 4,30 – Argilă prăfoasă, plastică, compactă, cafenie;	
					4,30 – 5,00 – Praf argilos, compact, plastic, vârtos, galben-verzui;	
Pr. 10	NP -	4,22	0,70		5,00 – 6,00 – Argilă prăfoasă, plastică, compactă, vârtosă, galbenă, cu intercalații subțiri de praf nisipos și nisip prăfos. Apare apă.	
Pr. 11	NH -	5,50	1,00			
		6,00	519,00			
				Adâncime finală 6,00 m		

S.C.PROMER S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVELE – SĂLI DE CLASĂ, BIBLIOTECĂ ȘI SPAȚII DE CAZARE, RESPECTIV REABILITAREA SAU CONSTRUCȚIA UNEI SĂLI DE SPORT LA LICEUL TEORETIC “SZÉKELY MIKÓ” ȘI LA LICEUL TEORETIC REFORMAT, DIN MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA		PROIECT NR. 1474/2008
Intocmit	Ing. László A.		Scara:	FIȘA FORAJULUI FG-3 (Sf. Gheorghe – Colegiul “Székely Mikó”) Obs. Lucrări realizate pe data 01.02.2008	FAZA
Desenat	The. Török J.		1:50		SGU
Verificat	Ing. László A.		Data:		PLANȘA
Aprobat	Ing. László A.		02.02.2008		Sf. Gheorghe - 05

Obs. Lucrări realizate pe data 01.02.2008



C. PROMER S.R.L.  
FANTU GHEORGHE

**STUDIU GEOTEHNIC**  
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVELE -  
SĂLI DE CLASĂ, BIBLIOTECĂ ȘI SPAȚII DE CAZARE,  
RESPECTIV REABILITAREA SAU CONSTRUCȚIA UNEI  
SĂLI DE SPORT LA LICEUL TEORETIC "SZÉKELY MIKÓ"  
ȘI LA LICEUL TEORETIC REFORMAT,  
DIN MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA

**PROIECT**  
**NR.**  
**1474/2008**

Ing. László A.	
Teh. Török J.	
Ing. László A.	
Ing. László A.	

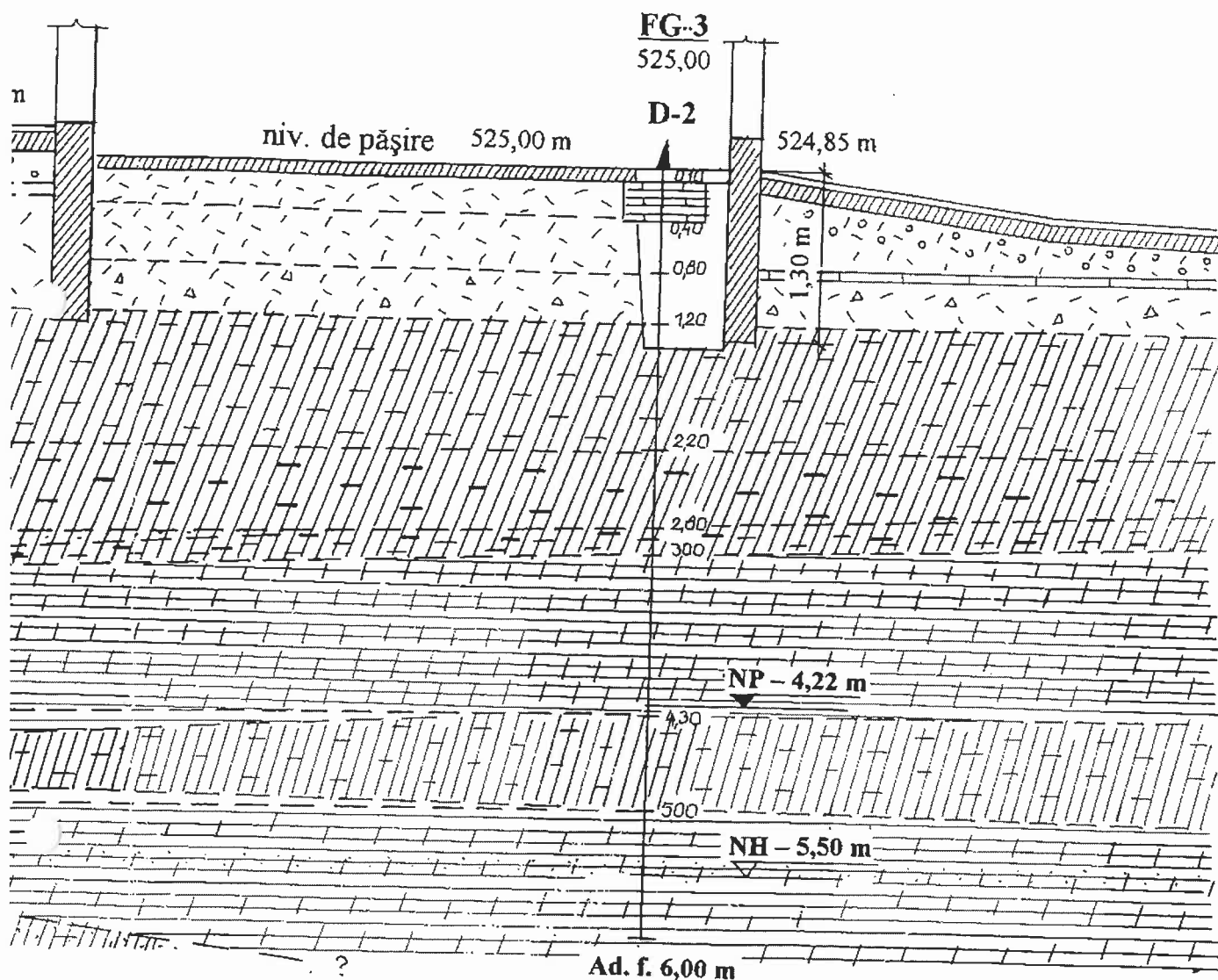
**Scara:**  
**1:500**  
**Data:**  
**19.02.2008**

**PLAN GENERAL ASUPRA OBIECTIVULUI**  
**DE INVESTIȚIE CU REPREZENTAREA**  
**LUCRĂRILOR GEOTEHNICE**  
Obs. După plan topo. întocmit de ing. Toth Miklos, Sc.:1:500

**FAZA**  
**SGU**  
**PLANȘA**  
**02.**



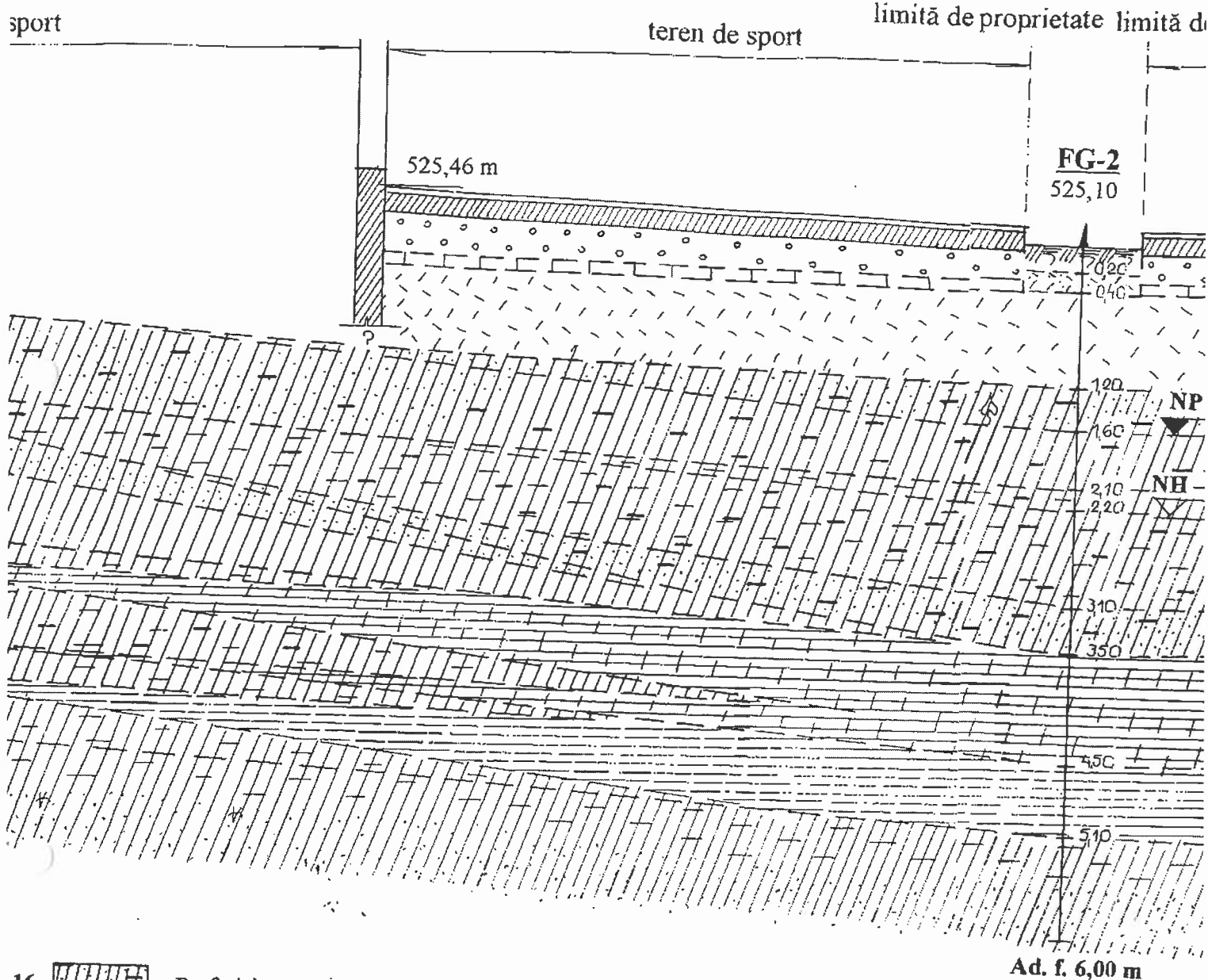
sală de spectacol



S.C. PROMER S.R.L. SFÂNTU GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVELE – SĂLI DE CLASĂ, BIBLIOTECĂ ȘI SPAȚII DE CAZARE, RESPECTIV REABILITAREA SAU CONSTRUCȚIA UNEI SĂLI DE SPORT LA LICEUL TEORETIC “SZÉKELY MIKÓ” ȘI LA LICEUL TEORETIC REFORMAT, DIN MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA		PROIECT Nr. 1474/2008
Proiectat	Ing. László A.		Scara: o. 1:200 v. 1:50	SECȚIUNEA GEOLOGICĂ I - I' PRIN LUCRĂRILE GEOTEHNICE	FAZA
Desenat	Teh. Török J.				SGU
Verificat	Ing. László A.				PLANȘA
Aprobat	Ing. László A.				06.
19.02.2008			Obs.: Lucrări realizate pe data 01.02.2008		



SE | ENE



- 16. Praf nisipos negru, cu material incarbonizat
- 17. Praf argilos negru, cu material incarbonizat
- 18. Resturi vegetale
- 19. Irizații și ciuburi cu oxizi și hidroxizi de fier
- 20. Foraj geotehnic
- 21. Dezvelire
- 22. Nivel hidrostatic
- 23. Nivel piezometric
- 24. Limită geologică
- 25. Incertitudine
- 26. Direcția de drenaj al apelor provenite din rețelele de canalizare și apă



SE | ENE

# SECȚIUNEA GEOLOGICĂ I - I'

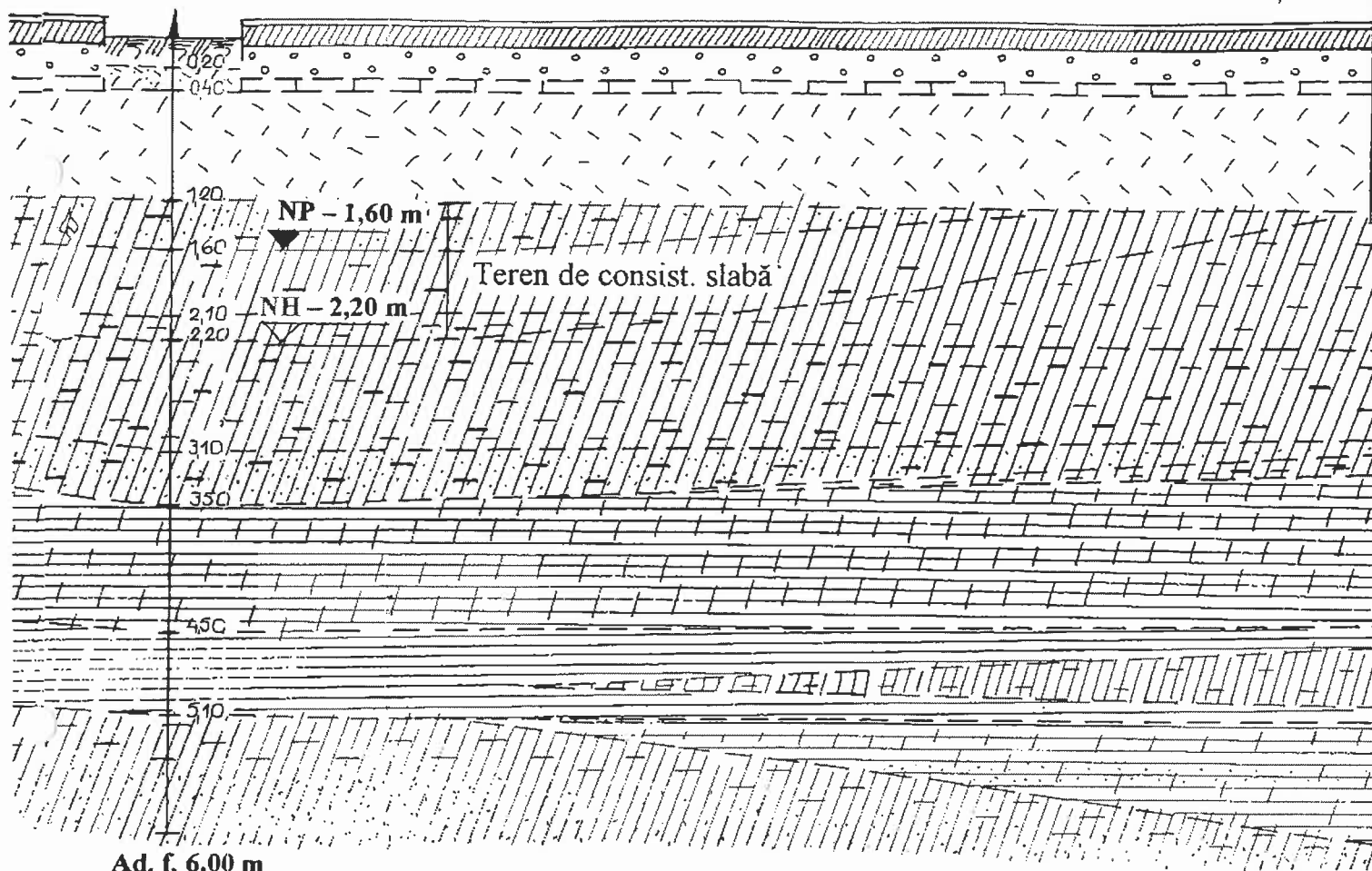
de proprietate limită de proprietate

teren de sport

**FG-2**

525,10

525,26 m



Ad. f. 6,00 m

**SC COBCO LABORATOR SRL BRASOV**

str. Nicolae Titulescu, nr. 39 A, Brasov

telefon : 0268 / 547116

Cont : RO 47 BRDE 080 SV 06096410800

BRD - GSG Sucursala Brasov

cod unic de inregistrare : 9621885

Reg. Com.: J / 8 / 1062 / 1997

Autorizatia nr.3032/06.07.2015

Nr.2475/04.12.2015

Catre :


**SC GREAT-EST SRL**

**or.Sf.- Gheorghe ,str.Viitorului nr.6,1/C/10**

Va trimitem alaturat documentatia privind incercarile de laborator efectuate

la obiect : "**LICEUL SZEKELY MIKO** ", str.Imre Grof Miko nr.1,or.Sf.-Gheorghe,jud.Covasna.

Sef laborator,  
ing. Irina Puscas



**SC COBCO LABORATOR SRL**

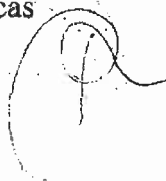
Autorizatia nr.3032/06.07.2015

str.Nicolae Titulescu nr.39 A,Brasov

**Beneficiar : SC GREAT -EST SRL**

**Obiect: : "LICEUL SZEKELY MIKO",**  
str.Imre Grof Miko nr.1 ,or.Sf.-Gheorghe,jud.Covasna

**Sef Laborator : ing. Irina Puscas**



**Sef Profil : ing.dipl Elena Ungureanu**



**SC COBCO LABORATOR SRL**  
str.Nicolae Titulescu nr.39A , **Brasov**  
Autorizatia nr.3032/06.07.2015

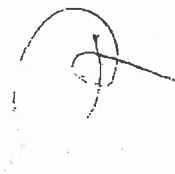
Beneficiar : **SC GREAT EST SRL**  
Obiectiv : **"LICEUL SZEKELY MIKO"** ,  
str.Imre Grof Miko nr.1.  
or.Sf.-Gheorghe,jud.Covasna

## BORDEROU

### Piese scrise si desenate

- 1.Borderou.....1 fila
- 2.Memoriu.....1 fila
3. Relevee privind sondajul efectuat pentru identificarea modului de alcatuire al planseului  
peste etaj I -CORP 1A (Rv-01 si Rv-02).....2 file
4. Raporturi de incercare privind calitatea caramizilor extrase din peretii portanti de la etaj I  
CORP 1 A si CORP 3.....2 file
5. Planuri privind identificarea incercarilor efectuate .....2 planuri
  - Plan etaj I - CORP 1A
  - Plan etaj I - CORP 3

Sef Laborator,  
ing. Irina Puscas



**SC COBCO LABORATOR SRL**  
str.Nicolae Titulescu nr.39A , Brasov  
Autorizatia nr.3032/06.07.2015

Beneficiar : **SC GREAT EST SRL**  
Obiectiv : "**LICEUL SZEKELY MIKO**",  
str.Imre Grof Miko nr.1,  
or.Sf.-Gheorghe,jud.Covasna

## MEMORIU TEHNIC

### I. Descrierea determinarilor de laborator

- sondaje privind modul de realizare al planseului peste etaj I, CORP 1A ;
- extragerea caramizilor din argila arsa din peretii portanti de la etajul I de la CORPURILE 1A si CORP 3 ;
- sondaje privind alcatuirea mortarului de zidarie utilizat.

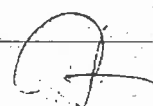
### II. Rezultatele obtinute

- s-au efectuat sondaje privind modul de alcatuire al planseului peste etajul I de la CORPUL 1A si s-au anexat releveele Rv-01 si Rv-02 ;
- s-au extras caramizi din argila arsa din peretele portant de la etaj I - CORP 1A si peretele portant etaj I - CORP 3 ,in vederea stabilirii caracteristicilor fizico- mecanice iar rezultatele incercarilor s-au cuprins in raporturile de incercare nr.2473,2474/04.12.2015 ;
- mortarul de zidarie utilizat este alcatuit din agregate naturale de rau,sort 0-3 si var ,fara rezistente mecanice,la ambele cladiri;
- s-au anexat 2 planuri privind identificarea incercarile de laborator efectuate - plan etaj I - CORP 1A si plan etaj I - CORP 3

### CENTRALIZATORUL REZULTATELOR OBTINUTE LA INCERCARILE DE LABORATOR

Nr cr.	Locul de incercare/material analizat	Raport de incercare nr.	Rezistenta medie la compr.obtinuta N/mm <sup>2</sup>	Clasa betonului obtinuta/marca caramizilor
1	Raport pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale caramizilor din argila arsa extrase din peretele portant de la etaj I - CORP 1A	2473/04.12.2015	4,1	sub marca 50
2	Raport pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale caramizilor din argila arsa extrase din peretele portant de la etaj I - CORP 3	2474/04.12.2015	2,8	sub marca 50
3	Relevu pentru identificarea modului de alcatuire al planseului peste etaj I - CORP 1A	Rv-01	-	-
4	Planuri pentru identificarea probelor efectuate - plan etaj I - CORP 1A - plan etaj I - CORP 3	2 planuri	-	-

Sef laborator,  
ing.Irina Puscas



**RAPORT DE ÎNCERCARE** nr. 2473 / 04.12.2015  
pentru determinarea **rezistenței la compresiune** a elementelor pentru **zidărie de argilă arsă**  
( conform SR EN 772-1:2011 și STAS 457-86 )

- Beneficiar : **GREAT - EST SRL** , str.Viitorului nr.6,1/C/10,or.Sf-Gheorghe,jud.Covasna
- Obiect: elemente pentru **zidărie plină presată din argilă arsă -P**(fără găuri),de la :  
„**LICEUL SZEKELY MIKO** ”, str.Imre Grof Miko nr.1,or.Sf-Gheorghe,jud.Covasna
- Organism care a realizat eşantionarea: **SC COBCO LABORATOR SRL**
- Numărul de epruvete din eşantion: 3 buc
- Locul eşantionării: **perete portant etaj 1 - lot 1- CORP 1A**
- Identificare element (tip,formă,dimensiuni,etc): 290 x 141 x 56 mm
- Data eşantionării : 02.12.2015
- Raport de eşantionare: 108 din 02.12.2015, eşantionare efectuată de Ioan Constantin și înregistrată în registrul de intrare al materialelor cu nr.108 din 02.12.2015
- Pregătirea probelor în vederea încercărilor, conform procedurii tehnice - PT5-ZP
- Metoda de pregătire/acoperire a suprafețelor de încercare: cu mortar de ciment
- Modul de aplicare a forței pe suprafața de încercare: ☒ - L ☒ - I ☐ - h
- Conținutul de umiditate înaintea încercării: -
- Data încercării : 04.12.2015
- Numele persoanei care a efectuat încercarea: Ioan Constantin

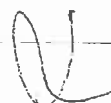
Nr. crt.	Dimensiuni			Aria supraf. (mm <sup>2</sup> )	Sarcina de rupere (N)	Rezistența la compresiune / epruvetă
	Lungime, l (mm)	Lățime, w (mm)	Înălțime, h (mm)			(N/mm <sup>2</sup> )
1	290	142	56	18460	54200	2,94
2	291	137	57	19865	77200	3,89
3	290	145	55	22475	121300	5,40
Media rezistenței la compresiune						4,1
Rezistența minimă la compresiune						2,9

- Rezistența minimă la compresiune a unei singure cărămizi este de **2,9 N/mmp** față de minim **2.6 N/mmp**,conf.STAS 457-86,tabel 4 (pentru marca de cărămidă 50);
- Rezistența medie la compresiune este de **4,1 N/mmp** față de minim **5,0 N/mmp**,conf.STAS 457-86,tabel 4 (pentru marca de cărămidă 50), astfel cărămizile **nu se încadrează nici în marca de cărămidă 50** ;
- S-au utilizat metode standardizate;
- Rezultatele încercării au fost calculate cu exactitate de 0.1 N/mm<sup>2</sup> pentru fiecare element ;
- Pentru identificarea corectă a caracteristicilor care definesc materialele de construcție nu mai sunt necesare a se efectua alte încercări ;
- Urmare a încercărilor efectuate nu sunt incertitudini cu privire la rezultatul acestora ;
- Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub nicio formă de presiune ;
- Prezentul raport de încercare conține 1 filă .

Şef profil  
ing.dipl. Elena Ungureanu \_\_\_\_\_



Şef laborator,  
ing. Irina Puşcaş \_\_\_\_\_





**RAPORT DE ÎNCERCARE** nr. 2474 / 04.12.2015

pentru determinarea **rezistenței la compresiune** a elementelor pentru **zidărie de argilă arsă**  
( conform SR EN 772-1:2011 și STAS 457-86 )

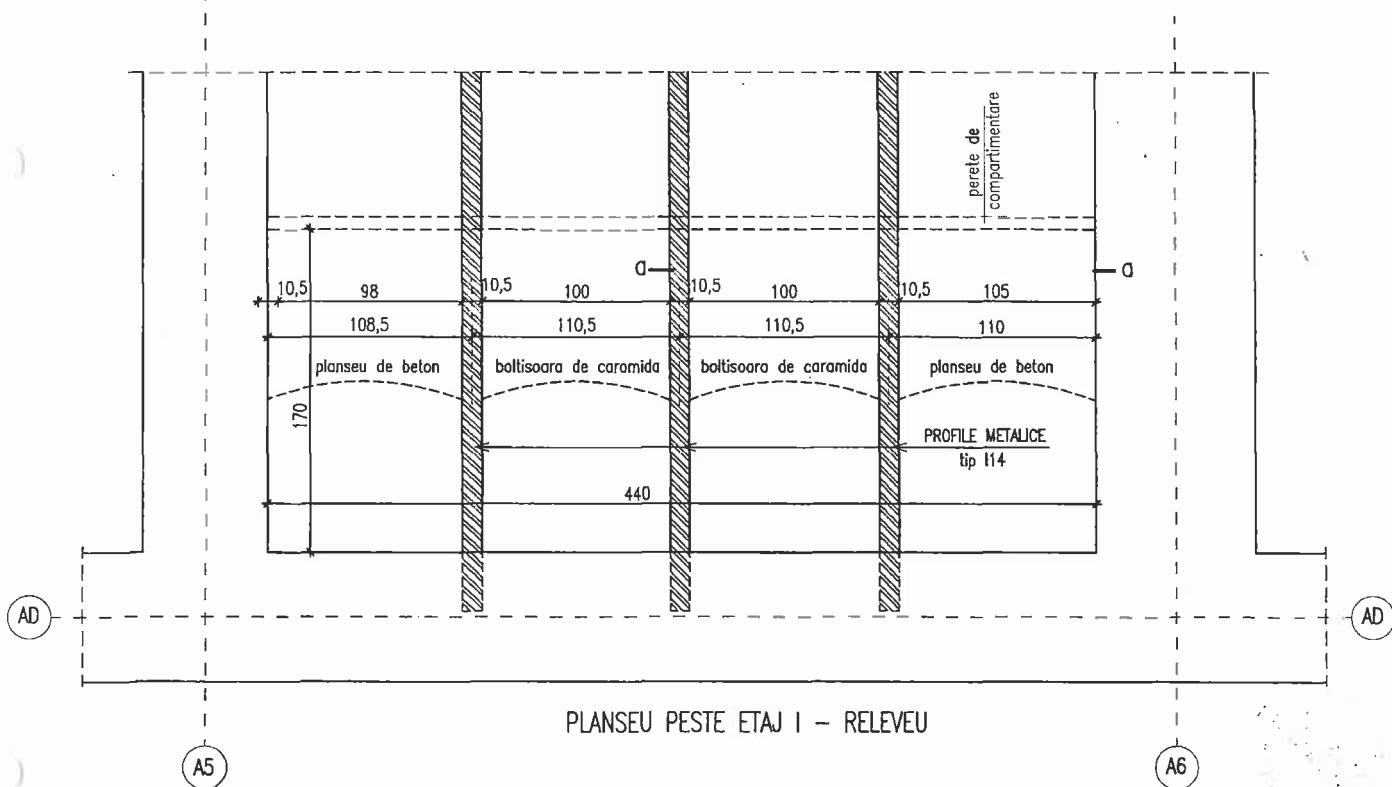
- Beneficiar : **GREAT - EST SRL**, str.Viitorului nr.6,1/C/10,or.Sf-Gheorghe,jud.Covasna
- Obiect: elemente pentru **zidărie plină presată din argilă arsă -P**(fără găuri),de la :  
„**LICEUL SZEKELY MIKO** ", str.Imre Grof Miko nr.1,or.Sf-Gheorghe,jud.Covasna
- Organism care a realizat eşantionarea: **SC COBCO LABORATOR SRL**
- Numărul de epruvete din eşantion: 3 buc
- Locul eşantionării: **perete portant etaj 1 - lot 2 - CORP 3**
- Identificare element (tip,formă,dimensiuni,etc): 290 x 140 x 65 mm
- Data eşantionării : 02.12.2015
- Raport de eşantionare: 108 din 02.12.2015, eşantionare efectuată de Ioan Constantin și înregistrată în registrul de intrare al materialelor cu nr.108 din 02.12.2015
- Pregătirea probelor în vederea încercărilor, conform procedurii tehnice - PT5-ZP
- Metoda de pregătire/acoperire a suprafețelor de încercare: cu mortar de ciment
- Modul de aplicare a forței pe suprafața de încercare: ☒ - L ☒ - l ☐ - h
- Conținutul de umiditate înaintea încercării: -
- Data încercării : 04.12.2015
- Numele persoanei care a efectuat încercarea: Ioan Constantin

Nr. crt.	Dimensiuni			Aria supraf. (mm <sup>2</sup> )	Sarcina de rupere (N)	Rezistența la compresiune / epruvetă
	Lungime, l (mm)	Lățime, w (mm)	Înălțime, h (mm)			(N/mm <sup>2</sup> )
1	290	140	65	16100	39800	2,47
2	290	141	65	16638	45900	2,75
3	290	140	66	16800	54600	3,25
Media rezistenței la compresiune						2,8
Rezistența minimă la compresiune						2,5

- Rezistența minimă la compresiune a unei singure cărămizi este de **2,5 N/mmp** față de minim **2.6 N/mmp**,conf.STAS 457-86,tabel 4 (pentru marca de cărămidă 50);
- Rezistența medie la compresiune este de **2,8 N/mmp** față de minim **5,0 N/mmp**,conf.STAS 457-86,tabel 4 (pentru marca de cărămidă 50), astfel cărămizile **nu se încadrează nici în marca de cărămidă 50** ;
- S-au utilizat metode standardizate;
- Rezultatele încercării au fost calculate cu exactitate de 0.1 N/mm<sup>2</sup> pentru fiecare element ;
- Pentru identificarea corectă a caracteristicilor care definesc materialele de construcție nu mai sunt necesare a se efectua alte încercări ;
- Urmare a încercărilor efectuate nu sunt incertitudini cu privire la rezultatul acestora ;
- Declarăm pe propria răspundere că încercările nu s-au efectuat sub nicio formă de presiune
- Prezentul raport de încercare conține 1 filă .

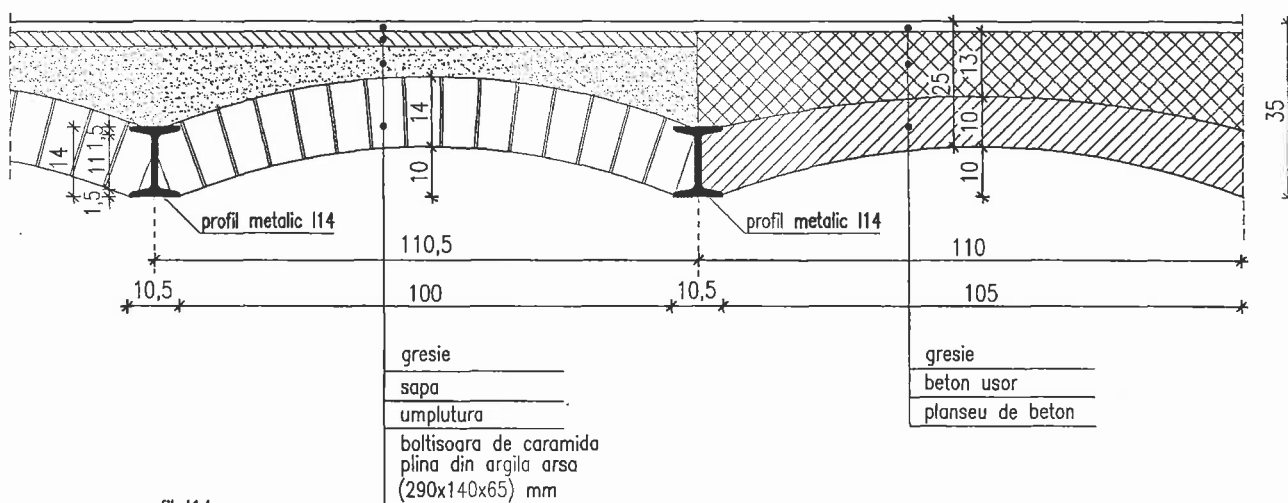
Șef profil  
ing.dipl. Elena Ungureanu

Șef laborator,  
ing. Irina Pușcaș

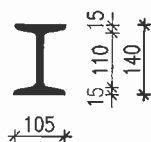


S.C. COBCO LABORATOR S.R.L. str. Nicolae Titulescu nr. 39A Brasov			BENEFICIAR: GREAT-EST SRL Sf. Gheorghe OBIECTUL: LICEUL "SZEKELY MIKO" - CORP 1A str. Imre Grof Miko nr. 1 Sf. Gheorghe, jud. Covasna		FAZA S.T. 12.2015
Sef Laborator	ing. Irina Puscas		Scara 1:25	PLAN RELEVU PLANSEU PESTE ETAJ I	PLNR. Rv-01
Sef profil	ing.dipl. Elena Ungureanu				

PLANSEU PESTE ETAJ I - RELEVU  
sect. a-a



profil I14  
(cote in mm)



S.C. COBCO LABORATOR S.R.L. str. Nicolae Titulescu nr. 39A Brasov		BENEFICIAR: GREAT-EST SRL Sf. Gheorghe OBIECTUL: LICEUL "SZEKELY MIKO" - CORP 1A str. Imre Graf Miko nr. 1 Sf. Gheorghe, jud. Covasna		FAZA S.T.
Sef Laborator	ing. Irina Puscas	Scara	PLAN RELEVU PRIVIND SONDAJUL EFECTUAT LA ELEMENTUL: PLANSEU PESTE ETAJ I sect. a-a	12.2015
Sef profil	ing.dipl. Elena Ungureanu	1:10		PLNR. Rv-02