

Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**



Administrator,  
Ec. Cornelia Maslaev



Revizia 01  
Septembrie 2025

Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**

## FOAIE DE SEMNATURI

Expert tehnic atestat M.L.P.D.A.:

ing. Dan-George Căpățină

Expert atestat Ministerul Culturii:

ing. Rodica Zina Antoaneta Donighevi

Arhitectură:

arh. Teodora-Andreea Șerban

Laborator:

ing. Cătălin Păun

Rezistență mecanică și stabilitate:

ing. Spătaru Adrian

ing. Andrei Maslaev

Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**

## BORDEROU PIESE SCRISE SI DESENATE

### PIESE SCRISE:

01. PAGINA DE TITLU
02. FOAIE DE SEMNĂTURI
03. BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE
04. COPIE LEGITIMAȚIE EXPERT TEHNIC ATESTAT M.L.P.D.A. (ING. DAN GEORGE CĂPĂȚÎNĂ) ȘI EXPERT ATESTAT MINISTERUL CULTURII (ING. RODICA ZINA ANTOANETA DONIGHEVICI)
05. RAPORTUL SINTETIC
06. RAPORT DE EVALUARE (EXPERTIZĂ TEHNICĂ)
07. ANEXA 1 – BREVIAR DE CALCULE
08. ANEXA 2 - RELEVU FOTOGRAFIC GENERAL
09. ANEXA 3 – ÎNCERCĂRI DE LABORATOR
10. ANEXA 4 – RELEVUL DE ARHITECTURĂ
11. ANEXA 5 – SOLUȚII DE CONSOLIDARE

## PIESE DESENATE:

### PIESE DESENATE – ARHITECTURA:

<b>A-01</b>	CORP C1, CORP C2	
	PLAN INCADRARE - RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:10000
<b>A-02</b>	CORP C1	
	PLAN DEMISOL - RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-03</b>	CORP C1	
	PLAN PARTER - RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-04</b>	CORP C1	
	PLAN INVELITOARE - RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-05</b>	CORP C1	
	SECTIUNE A-A/SECTIUNE B-B/SECTIUNE C-C/SECTIUNE D-D – RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-06</b>	CORP C1	
	FATADA LATERALA DREAPTA – RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-07</b>	CORP C1	
	FATADA LATERALA STANGA – RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-08</b>	CORP C1	
	FATADA PRINCIPALA/FATADA POSTERIOARA – RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-09</b>	CORP C2	
	PLAN PARTER – RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-10</b>	CORP C2	
	PLAN INVELITOARE – RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-11</b>	CORP C2	
	SECTIUNE E-E/SECTIUNE F-F – RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100
<b>A-12</b>	CORP C2	
	FATADA LATERALA DREAPTA/FATADA LATERALA STANGA –RELEVU ARHITECTURA	SC. 1:100



**A-13 CORP C2**

FATADA PRINCIPALA/FATADA POSTERIOARA –  
RELEVEU ARHITECTURA

SC. 1:100

**PIESE DESENATE – REZISTENTA:**

**Rmin-01 CORP C1**

PLAN INTERVENTII FUNDATII CORP C1 – VARIANTA MINIMALA SC. 1:100

**Rmin-02 CORP C1**

PLAN INTERVENTII PARTER. – CORP C1 - VARIANTA MINIMALA SC. 1:100

**Rmin-03 CORP C1**

PLAN INTERVENTII PLANSEU PESTE PARTER –

CORP C1 VARIANTA MINIMALA

SC. 1:100

**Rmin-04 CORP C2**

PLAN INTERVENTII FUNDATII CORP C2

VARIANTA MINIMALA

SC. 1:100

**Rmin-05 CORP C2**

PLAN INTERVENTII PARTER - CORP C2 VARIANTA MINIMALA SC. 1:100

**Rmin-06 CORP C2**

PLAN INTERVENTII PLANSEU PESTE PARTER - CORP C2

VARIANTA MINIMALA

SC. 1:100

**Rmin-07 CORP C1, CORP C2**

DETALII CONSOLIDARE CORP C1 SI C2

VARIANTA MINIMALA

SC. 1:20

**Rmin-08 CORP C1, CORP C2**

DETALII INJECTARE FISURI CU MORTAR HIDRAULIC

CORP C1 SI C2 VARIANTA MINIMALA

SC. 1:20

**Rmin-09 CORP C1, CORP C2**

DETALII CONSOLIDARE PERETI CU FIBRE DE STICLA POLIMERIZATA

CORP C1 SI C2 VARIANTA MINIMALA

SC. 1:20

**Rmax-01 CORP C1**

PLAN INTERVENTII FUNDATII CORP C1 – VARIANTA MAXIMALA SC. 1:100

**Rmax-02 CORP C1**

PLAN INTERVENTII PARTER / POZITIONARE STALPISORI B.A. –

CORP C1 - VARIANTA MAXIMALA SC. 1:100

**Rmax-03 CORP C1**

PLAN INTERVENTII PLANSEU PESTE PARTER –

CORP C1 VARIANTA MAXIMALA SC. 1:100

**Rmax-04 CORP C2**

PLAN INTERVENTII FUNDATII CORP C2

VARIANTA MAXIMALA SC. 1:100

**Rmax-05 CORP C2**

PLAN INTERVENTII PARTER / POZITIONARE STALPISORI B.A. - CORP C2

VARIANTA MAXIMALA SC. 1:100

**Rmax-06 CORP C2**

PLAN INTERVENTII PLANSEU PESTE PARTER - CORP C2

VARIANTA MAXIMALA SC. 1:100

**Rmax-07 CORP C1, CORP C2**

DETALII CONSOLIDARE CORP C1 si C2

VARIANTA MAXIMALA SC. 1:20

**Rmax-08 CORP C1, CORP C2**

DETALII INJECTARE FISURI CORP C1 SI C2

VARIANTA MAXIMALA SC. 1:20

## ATESTATE EXPERȚI

<b>MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI</b>	
<p><b>DI. CĂPĂȚÎNĂ V. DAN-GEORGE</b> Cod numeric personal: 1380819400047 Profesia: INGINER CONSTRUCTOR</p> 	<p>Valabilă de la: 25.02.2022</p> <p>Până la: 25.02.2027</p> <p>Semnătura titularului .....</p> <p>Proiecta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare expert tehnic/verificator de proiecte</p> <p><b>Seria CA<sub>E</sub> Nr. E 74/07.05.1992</b></p>
<p><b>ATESTAT EXPERT TEHNIC</b></p> <p>În domeniile: Construcții Civile, Industriale, Agrozootehnice Pentru cerința: Rezistență și stabilitate pentru construcții din beton, beton armat, zidărie, metal și lemn (A1; A2; A3)</p> <p>Data emiterii: 07.05.1992</p>	<p>Director Anca GINAVAR</p> <p>Șef birou Andreea UNCROP</p> <p>MDLPA</p>

<p><b>MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI</b></p> <p><b>LEGITIMAȚIE</b></p> <p><b>Seria CA<sub>E</sub> Nr. E 74/07.05.1992</b></p>	
--	--

**ROMÂNIA**  
**MINISTERUL CULTURII ȘI CULTELOR**



**CERTIFICAT DE ATESTARE**  
Nr. **79 E** / **08.02.2006**

Se atestă Dl.(Dna.) **DONIGHEVICI Rodica Zina Antoaneta**  
**Inginer constructor**  
de profesie ..... născut(ă) în anul **1942** luna **august** ziua **9**  
localitatea **București** județul(sectorul) ..... **sector 1**  
legitimat cu **Ci** seria **RX** nr. **198431** eliberat de **Sectia 1, Politie**  
la data de **23, 07, 2003** CNP **2420809400075**  
pentru a desfășura activități în domeniul protejării monumentelor istorice,  
având calitatea de  
**EXPERT**  
în domeniile:  
**4 - Inginerie-consolidare și/sau restaurare structuri istorice:**  
**B - verificare proiecte; D - șef proiect; E - executare lucrări; F - dirigentare lucrări; G - inspecția și urmărirea comportării în timp a monumentelor istorice**

SEMNĂTURĂ TITULAR  


  
MINISTRU,  
CABINETUL  
MINISTRULUI  
prof. univ. dr. **Adrian MORGULESCU**

COMISIE ATESTARE  
SECRETAR,  




### **RAPORTUL SINTETIC – Corp C1:**



Denumirea lucrării:	EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU CORPURI C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU		
Scopul expertizei:	(i) Stabilirea nivelului de asigurare la seism al structurii de rezistență, în condițiile prevăzute de prescripțiile tehnice și legislația în vigoare; (ii) Stabilirea deciziei de intervenție, pentru stabilirea categoriilor de lucrări care sunt necesare.		
Data expertizei:	Septembrie 2025 – Contract 8062/2024 – Revizia 01		
Expert tehnic:	Ing. Căpățînă Dan-George	Legitimatie:	Seria CAE nr. E74 din 1992
Amplasament:	Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu – Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș		
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):	II		
Anul construirii:	Anul 1896		
Funcțiunea clădirii:	Grădiniță		
Înălțimea supratetrană totală clădire (corp C1) față de ±0.00:	Maxim 6.77 m	Număr de niveluri maxim:	2 niveluri (Demisol parțial + Parter)
Suprafață construită desfășurată:	Corp C1 = 313,00 mp		
Sistemul structural:	<u>Infrastructura:</u> fundații continue din zidărie de piatră; <u>Suprastructura:</u> pereți portanți din zidărie de cărămidă fără elemente din beton armat; planșeul de peste demisol este din bolți de zidărie, planșeul de peste		

	parter este din grinzi de lemn unidirecționale; șarpantă eclectică din lemn de rășinoase.			
Componente nestructurale:	Componente nestructurale: tâmplării interioare și exterioare.			
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS:	70%	ULS:	20%
Verificarea la Starea Limită Ultimă:				
Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):			1 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, $R_1$ :			25	
Gradul de afectare structurală, $R_2$ :			30	
Gradul de asigurare structurală seismică, $R_3$ :			20	
<b>Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția C1, <math>R_s</math>:</b>			I <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>
Descrierea clasei de risc seismic:			III <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>
Verificarea la Starea Limită de Serviciu:			Clădirile încadrate în clasa de risc seismic $R_{SI}$ - corespunde construcțiilor cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime.	
Concluzii:			Deoarece clădirea se încadrează în clasa de risc $R_{SI}$ în urma verificării la ULS, nu a mai fost verificată cerința de deplasare la SLS.	
			În acest caz, pentru satisfacerea obiectivului de Performanță Superior (OPS), sunt necesare lucrări urgente de intervenție asupra elementelor structurale pentru construcția corp C1 amplasată în Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu – Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș.	
			Se propun intervenții de consolidare și se prezintă în acest sens două soluții, astfel:	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– una minimală din punct de vedere al asigurării nivelului de protecție antiseismică (aducerea construcției la <math>R_3 = R_t &gt; 0.66</math>) aferent cerințelor de stabilitate și rezistență definite prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu precizarea posibilităților reale de execuție. Rezultat: se obține creșterea nivelului de protecție seismică cu aducerea clădirii în clasa de risc seismic <math>R_{SIII}</math>;</li> <li>– cea de a doua soluție, cea maximală, este aferentă aducerii construcției la un nivel de asigurare <math>R = 0.90 - 1.00</math>. Rezultat: se obține încadrarea clădirii în clasa de risc seismic <math>R_{SIV}</math>.</li> </ul>	
Necesitatea lucrărilor de reparații curente:			Da	Nu
Soluția minimală:			Asigurarea nivelului de protecție antiseismică implică:	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subfundarea pereților structurali din zidărie de cărămidă. Operațiunea se execută în pași de maxim 1 m, în șah. Se îndepărtează fundațiile actuale din zidărie de piatră. Subfundarea se realizează până sub adâncimea de îngheț;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se menține un rost minimal de 5 cm între cele două tronsoane (primul cu regim de înălțime Demisol + Parter și cel de al doilea cu regim de înălțime Parter);</li><li>- Consolidarea sau înlocuirea elementelor deteriorate ale șarpantei din lemn de rășinoase;</li><li>- Consolidarea planșeului din bolțișoare de cărămidă de peste demisol prin cămășuirea armată la extradados a bolților, cu mortar pe bază de var și fibre de sticlă polimerizate;</li><li>- Consolidarea tuturor pereților, pe o singură față, prin cămășuirea armată cu mortar pe bază de var și fibre de sticlă polimerizate. Pereții perimetrali se consolidează pe fețele interioare;</li><li>- Desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;</li><li>- Introducerea unei rețele de centuri perimetrale din beton armat, sub nivelul actual de rezemare al planșeului din grinzi din lemn de peste parter;</li><li>- Refacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;</li></ul>			
	Injectarea cu mortare hidraulice a fisurilor și crăpăturilor.			
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție în soluția minimală, $R_s$ :	I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>
	---			
Soluția maximală (recomandată de expert):	Asigurarea nivelului de protecție antiseismică implică: <ul style="list-style-type: none"><li>- Subfundarea pereților structurali din zidărie de cărămidă. Operațiunea se execută în pași de maxim 1 m, în șah. Se îndepărtează fundațiile actuale din zidărie de piatră. Subfundarea se realizează până sub adâncimea de îngheț;</li><li>- Introducerea de stâlpișori din beton armat la intersecțiile zidurilor și în lungul acestora, pe întreaga înălțime a construcției;</li><li>- Se menține un rost minimal de 5 cm între cele două tronsoane (primul cu regim de înălțime Demisol + Parter și cel de al doilea cu regim de înălțime Parter);</li><li>- Desfacerea șarpantei din lemn de rășinoase;</li><li>- Consolidarea planșeului din bolțișoare de cărămidă de peste demisol prin cămășuirea armată la extradados a bolților, cu mortar M100T sau beton torcret C20/25, în grosime de 5-6 cm;</li><li>- Desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;</li><li>- Introducerea unui planșeu din beton armat peste parter, format din plăci, grinzi și centuri din beton armat;</li><li>- Introducerea unei rețele de centuri din beton armat peste zidurile perimetrale ale podului, la partea superioară a stâlpilor;</li><li>- refacerea șarpantei din lemn de rășinoase, cu ancorare corespunzătoare la nivelul elementelor din beton armat nou introduse;</li><li>- injectarea cu mortar pe bază de ciment a fisurilor și crăpăturilor.</li></ul>			
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție în soluția maximală, $R_s$ :	I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>
	$R_{sIV}$			



### **RAPORTUL SINTETIC – Corp C2:**



Denumirea lucrării:	EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU					
Scopul expertizei:	(iii) Stabilirea nivelului de asigurare la seism al structurii de rezistență, în condițiile prevăzute de prescripțiile tehnice și legislația în vigoare; (iv) Stabilirea deciziei de intervenție, pentru stabilirea categoriilor de lucrări care sunt necesare.					
Data expertizei:	Septembrie 2025 – Contract 8062/2024 – Revizia 01					
Expert tehnic:	Ing. Căpățînă Dan-George		Legitimatie:	Seria CAE nr. E74 din 1992		
Amplasament:	Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu – Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș					
Categoria de importanță (HG 766/1997):				C		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):				II		
Anul construirii:		Anul 1947				
Funcțiunea clădirii:		Anexă grădiniță				
Înălțimea supratcrană totală clădire (corp C2) față de ±0.00:		Maxim 6.77 m	Număr de niveluri maxim:		1 nivel (Parter)	
Suprafață construită desfășurată:		Corp C2 = 44,00 mp				
Sistemul structural:		Infrastructura: fundații continue din zidărie de piatră; Suprastructura: pereți portanți din zidărie de cărămidă fără elemente din beton armat; planșeul de peste parter este din grinzi de lemn unidirecționale; șarpantă eclectică din lemn de rășinoase.				
Componente nestructurale:		Componente nestructurale: tâmplării interioare și exterioare.				
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)			SLS:	70%	ULS:	20%
Verificarea la Starea Limită Ultimă:						



Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1 <input type="checkbox"/>	2 <b>x</b>	3 <input type="checkbox"/>
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, $R_1$ :	25		
Gradul de afectare structurală, $R_2$ :	35		
Gradul de asigurare structurală seismică, $R_3$ :	25		
<b>Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția C2, <math>R_s</math>:</b>	I <b>x</b>	II <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>
Descrierea clasei de risc seismic:	Clădirile încadrate în clasa de risc seismic $R_{SI}$ - corespunde construcțiilor cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime.		
Verificarea la Starea Limită de Serviciu:	Deoarece clădirea se încadrează în clasa de risc $R_{SI}$ în urma verificării la ULS, nu a mai fost verificată cerința de deplasare la SLS.		
Concluzii:	<p>În acest caz, pentru satisfacerea obiectivului de Performanță Superior (OPS), sunt necesare lucrări urgente de intervenție asupra elementelor structurale pentru construcția corp C2 amplasată în Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu – Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș.</p> <p>Se propun intervenții de consolidare și se prezintă în acest sens doua soluții, astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– una minimala din punct de vedere al asigurării nivelului de protecție antiseismică (aducerea construcției la <math>R_3 = R_t &gt; 0.66</math>) aferent cerințelor de stabilitate și rezistență definite prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu precizarea posibilităților reale de execuție. Rezultat: se obține creșterea nivelului de protecție seismică cu aducerea clădirii în clasa de risc seismic <math>R_{SIII}</math>;</li> <li>– cea de a doua soluție, cea maximală, este aferentă aducerii construcției la un nivel de asigurare <math>R = 0.90 - 1.00</math>. Rezultat: se obține încadrarea clădirii în clasa de risc seismic <math>R_{SIV}</math>.</li> </ul>		
Necesitatea lucrărilor de reparații curente:	<b>Da</b>	Nu	
Soluția minimală:	<p>Asigurarea nivelului de protecție antiseismică implică:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subfundarea pereților structurali din zidărie de cărămidă. Operațiunea se execută în pași de maxim 1 m, în șah. Se îndepărtează fundațiile actuale din zidărie de piatră. Subfundarea se realizează până sub adâncimea de îngheț;</li> <li>- Consolidarea sau înlocuirea elementelor deteriorate ale șarpantei din lemn de rășinoase;</li> <li>- Consolidarea tuturor pereților, pe o singură față, prin cămășuirea armată cu mortar pe bază de var și fibre de sticlă polimerizate. Pereții perimetrali se consolidează pe fețele interioare;</li> <li>- Desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Introducerea unei rețele de centuri perimetrice din beton armat, sub nivelul actual de rezemare al planșeului din grinzi din lemn de peste parter;</li><li>- Refacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;</li><li>- Rezidirea locală a zonelor degradate;</li><li>- Injectarea cu mortare hidraulice a fisurilor și crăpăturilor.</li></ul>								
<b>Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție în soluția minimală, <math>R_s</math>:</b>	<table><tr><td>I <input type="checkbox"/></td><td>II <input type="checkbox"/></td><td>III <input checked="" type="checkbox"/></td><td>IV <input type="checkbox"/></td></tr><tr><td colspan="4">---</td></tr></table>	I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	---			
I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>						
---									
Soluția maximală (recomandată de expert):	<p>Asigurarea nivelului de protecție antiseismică implică:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Subfundarea pereților structurali din zidărie de cărămidă. Operațiunea se execută în pași de maxim 1 m, în șah. Se îndepărtează fundațiile actuale din zidărie de piatră. Subfundarea se realizează până sub adâncimea de îngheț;</li><li>- Introducerea de stâlpișori din beton armat la intersecțiile zidurilor și în lungul acestora, pe întreaga înălțime a construcției;</li><li>- Desfacerea șarpantei din lemn de rășinoase;</li><li>- Desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;</li><li>- Introducerea unui planșeu din beton armat peste parter, format din plăci, grinzi și centuri din beton armat;</li><li>- Introducerea unei rețele de centuri din beton armat peste zidurile perimetrice ale podului, la partea superioară a stâlpilor;</li><li>- refacerea șarpantei din lemn de rășinoase, cu ancorare corespunzătoare la nivelul elementelor din beton armat nou introduse;</li><li>- injectarea cu mortar pe bază de ciment a fisurilor și crăpăturilor.</li></ul>								
<b>Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție în soluția maximală, <math>R_s</math>:</b>	<table><tr><td>I <input type="checkbox"/></td><td>II <input type="checkbox"/></td><td>III <input type="checkbox"/></td><td>IV <input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td colspan="4"><math>R_{sIV}</math></td></tr></table>	I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	$R_{sIV}$			
I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>						
$R_{sIV}$									

Notă: subsemnatul, în calitate de expert tehnic, recomand soluția maximală de intervenții.

Expert tehnic atestat M.L.P.D.A.:

ing. Căpățînă V. Dan-George



Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**

# RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Corp C1:



Corp C2:



Expert tehnic atestat M.L.P.D.A.:  
ing. Dan-George Căpățină



Expert atestat Ministerul Culturii:  
ing. Rodica Zina Antoaneta Donighevici



Revizia 01  
Septembrie 2025

Având în considerare:

- Corespondența nr. 6080/16.09.2025, emisă de Primăria Comunei Bârghiș – Jud. Sibiu și Adresa nr. 2362/12.09.2025, emisă de Direcția Județeană pentru Cultură Sibiu. Conform Adresei DJCS, lucrările propuse prin raportul de expertiză tehnică sunt invazive, excesive și afectează caracterul clădirii și sistemul istoric constructiv;
- Cele două construcții analizate nu sunt încadrate ca monumente istorice;
- Codul de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019, stabilește criterii și proceduri pentru evaluarea seismică a clădirilor existente și, după caz, fundamentarea lucrărilor de intervenție pentru reducerea vulnerabilității seismice a acestora. În partea introductivă a acestuia (cap. 1 – Generalități, pct. 1.1. Obiect și domeniu de aplicare, aliniat (8)) se menționează: *“Prevederile P 100-3/2019 pot fi aplicate și în cazul clădirilor monument istoric în cazul în care acestea nu contravin conceptelor, abordărilor și procedurilor cuprinse în documentele normative specifice.”*

Rezultă că:

- Cele două construcții expertizate se supun Codului de proiectare seismică indicativ P 100-3/2019, ele nefiind monumente istorice;
- Prezenta revizie la Raportul de expertiză tehnică emite două soluții de consolidare: una minimală din punct de vedere al asigurării nivelului de protecție antiseismică (aducerea construcțiilor la  $R_3 = R_t > 0.66$ ), și una maximală (afărentă aducerii construcțiilor la un nivel de asigurare  $R = 0.90 - 1.00$ );
- În lipsa unui Studiu istoric care să pună accent pe elementele de patrimoniu ale celor două construcții expertizate, se vor lua ca reper propunerile și observațiile Adresa nr. 2362/12.09.2025 a DJCS;
- Se va revizui soluția minimală de intervenție, pentru a satisface cerințele din Adresa nr. 2362/12.09.2025 a DJCS, cu aducerea construcțiilor în clasa de risc seismic R<sub>sIII</sub>;
- Soluția maximală de intervenții trebuie să aducă clădirile în clasa de risc seismic R<sub>sIV</sub>, motiv pentru care se mențin intervențiile propuse inițial.

## **1. Scopul expertizei**

Expertiza tehnică are în vedere obligația tuturor proprietarilor (persoane fizice sau juridice) de a lua măsuri pentru punerea în siguranță a clădirilor, în care scop vor proceda la expertizarea construcțiilor în conformitate cu Reglementarea Tehnică P100-3/2019 – «Cod de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic». Evaluarea seismică a clădirilor existente se face în vederea cunoașterii și determinării stării tehnice a construcției existente și a modului în care se respectă cerințele prevăzute de legile în vigoare și încadrarea clădirii în clase de risc seismic și gravitațional, în vederea fundamentării deciziei de intervenție pentru reducerea riscului seismic. Se vor stabili măsurile care sunt necesare pentru asigurarea rezistenței și



stabilității conform Normativului P100 actualizat și a altor norme și normative care reglementează exigențele de calitate în construcții.

Având în vedere obligațiile și răspunderile proprietarilor clădirilor stipulate în:

- Normativul P130/1999 privind urmărirea în timp a construcțiilor, art. 5.2, lit. e) “comandă expertize tehnice la construcțiile la care s-a depășit durata de serviciu, cărora li se schimbă destinația sau condițiile de exploatare, precum și la cele la care se constată deficiențe semnificative în cadrul urmăririi curente sau speciale”;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, actualizată prin Legea nr. 163/2016, art. 27, lit. a) “efectuarea la timp a lucrărilor de întreținere și reparații care le revin, prevăzute conform normelor legale în Cartea Tehnica a Construcției și rezultate din activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor” și lit. c) “asigurarea urmăririi comportării în timp a construcțiilor, conform prevederilor din cartea tehnică și reglementărilor tehnice”;

s-a propus elaboarea expertizei tehnice pentru construcțiile C1 și C2 amplasate în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu, Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș. Expertiza tehnică la acțiuni seismice a clădirilor urmărește să stabilească încadrarea construcțiilor în clase de risc seismic și va sta la baza elaborării documentației în vederea consolidării și reabilitării acestora.

Conform Legii 212 din 12 Iulie 2022 (cu modificările ulterioare: Legea 426/2023) privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor și având în vedere că anul construirii clădirii C1 este 1896 și anul construirii clădirii C2 este 1947, prioritatea de acțiune este încadrarea în clasă de risc seismic prin raport de expertiză tehnică a structurilor de rezistență a celor două clădiri.

În contextul depășirii duratei minime de viață și exploatare a construcțiilor anterior menționate și prevederile Legii nr. 163/2016 prin care s-au introdus o serie de modificări și completări la Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, care se aplică construcțiilor și a instalațiilor aferente acestora, în etapele de proiectare, de verificare tehnică a proiectelor, de execuție și recepție a construcțiilor, precum și în etapele de exploatare, expertizare tehnică și intervenții la construcțiile existente și de postutilizare a acestora, indiferent de forma de proprietate, destinație, categorie și clasă de importanță sau sursă de finanțare, în scopul protejării vieții oamenilor, a bunurilor acestora, a societății și a mediului înconjurător, se impune ca fiind necesară realizarea expertizei tehnice în vederea stabilirii măsurilor de intervenție asupra clădirilor C1 și C2.

Evaluarea seismică a clădirilor va avea în vedere două cerințe fundamentale:

- a. Cerința de siguranță a vieții - structura va fi evaluată pentru a se stabili în ce măsură poate răspunde acțiunii seismice cu valoarea de proiectare cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate.
- b. Cerința de limitare a degradărilor - structura va fi evaluată pentru a se stabili în ce măsură poate răspunde acțiunilor seismice cu probabilitate mai mare de

aparitie decât acțiunea seismică de proiectare, fără degradări sau scoatere din funcțiune ale căror costuri să fie exagerat de mari în comparație cu costul structurii.

Documentația de față va fi utilizată – după caz – la:

- Încadrarea construcțiilor în clase de risc seismic;
- Elaborarea proiectelor și detaliilor de execuție pentru lucrările de intervenții în timp asupra clădirilor, reglementate de prevederile HG 766/1997, Legii nr. 10/1995. HG 925/1995 și la obținerea acordului de la Inspekția de Stat în Construcții;
- Obținerea Autorizației de construire/reparații/desființare conform prevederilor Legii nr. 50/1991 și a modificărilor/completărilor ulterioare;
- Elaborarea temelor de proiectare pentru lucrările de intervenție propuse de expertiza tehnică, în vederea desființării sau consolidării;
- Parte componentă a Caietului de sarcini pentru achiziția documentației D.A.L.I./D.T.A.C./P.T.+D.E. – consolidare și reabilitare construcții (după caz).

## **2. Activități desfășurate pentru întocmirea expertizei**

Evaluarea seismică a clădirilor implică următoarele categorii de activități:

- (a) Colectarea informațiilor pentru evaluarea seismică a clădirilor;
- (b) Stabilirea cerințelor fundamentale ale evaluării, a stărilor limită asociate și a cerințelor seismice;
- (c) Stabilirea metodologiei de evaluare în corelare cu informațiile;
- (d) Evaluarea propriu-zisă a clădirilor, calcularea indicatorilor R1, R2, R3 și încadrarea clădirilor în clasă de risc seismic;
- (e) Stabilirea lucrărilor de intervenție, după caz; dacă în urma evaluării seismice clădirile sunt încadrate în clasa de risc seismic Rsl sau RslI, se impun lucrări de intervenții de consolidare sau desființare; dacă în urma evaluării seismice clădirile sunt încadrate în clasa de risc seismic RslII sau RslIV, necesitatea lucrărilor de intervenție pentru remedierea deficiențelor constatate se stabilește în acord cu solicitările beneficiarului;
- (f) Întocmirea raportului de evaluare seismică, în conformitate cu prevederile Codului P 100-3/2019.

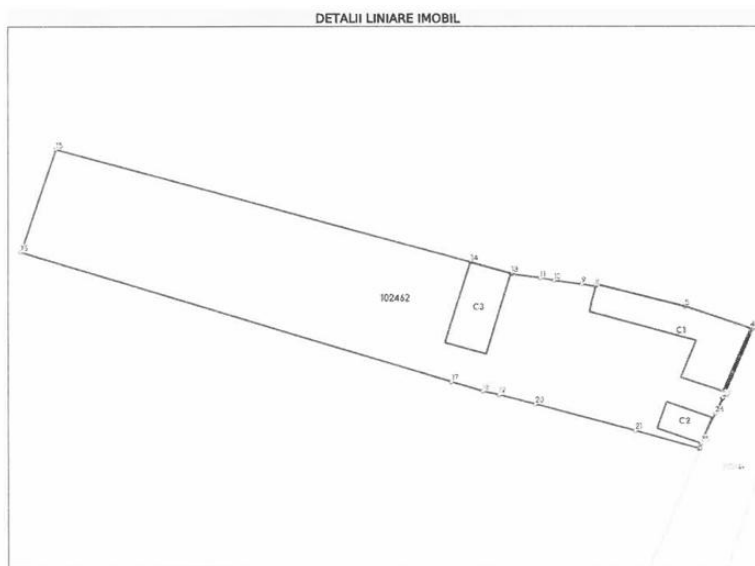
## **3. Date care stau la baza expertizei**

În conformitate cu prevederile din Normativul P100-1/2013, imobilul sus amintit se încadrează în clasa II de importanță. În conformitate cu prevederile regulamentului aprobat prin HGR 766/97, imobilul analizat se încadrează în categoria de importanță "C".

Criteriile luate în calcul pentru stabilirea metodelor de investigare:

- zona seismică de calcul caracterizată de  $ag = 0.20g$  și  $Tc = 0.7$  sec;
- zona de acțiune a vântului: caracterizată de presiunea de referință a vântului mediată pe 10 minute la 10 m egală cu  $0.40$  kPa;

- zona de acțiune a zăpezii: caracterizată de încărcarea din zapadă de 1.50 kN/m<sup>2</sup>;
- categoria de urmărire: urmărire curentă;
- număr de tronsoane, regim de înălțime: Corp C1 – două tronsoane, primul cu regim de înălțime Demisol + Parter și cel de al doilea cu regim de înălțime Parter; corpul C2 este format dintr-un singur tronson cu regim de înălțime Parter;
- anii în care au fost executate construcțiile: anul construirii clădirii C1 este 1896 și anul construirii clădirii C2 este 1947;
- sisteme constructive:
  1. Corp C1: Infrastructura: fundații continue din zidărie de piatră; Suprastructura: pereți portanți din zidărie de cărămidă fără elemente din beton armat; planșeul de peste demisol este din bolți de zidărie, planșeul de peste parter este din grinzi de lemn unidirecționale; șarpantă eclectică din lemn de rășinoase;
  2. Corp C2: Infrastructura: fundații continue din zidărie de piatră; Suprastructura: pereți portanți din zidărie de cărămidă fără elemente din beton armat; planșeul de peste parter este din grinzi de lemn unidirecționale; șarpantă eclectică din lemn de rășinoase;
- interacțiunile posibile cu vecinătățile: construcția C1 și C2 nu sunt alipite la calcanele ltor construcții din vecinătate;
- durata normală de funcționare: conform prevederilor H.G. nr. 2139/30.11.2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, grupa 1 (construcții, durata normală de funcționare este de 30-40 de ani, pentru corpurile C1 și C2 fiind depășit termenul maxim de 40 de ani;
- funcțiune: Grădinița sat Apoș;
- scopul expertizei: consolidare și reabilitare construcții, după caz, funcție de încadrarea construcțiilor în clase de risc seismic.



Clasa de importanță	Tipuri de clădiri:	Y
I	<p>Clădiri având funcțiuni esențiale, pentru care păstrarea integrității pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă, cum sunt:</p> <p>(a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, care sunt dotate cu servicii de urgență/ambulanță și secții de chirurgie</p> <p>(b) Stații de pompieri, sedii ale poliției și jandarmeriei, parcaje supraterrane multietajate și garaje pentru vehicule ale serviciilor de urgență de diferite tipuri</p> <p>(c) Stații de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici</p> <p>(d) Clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și/sau alte substanțe periculoase</p> <p>(e) Centre de comunicații și/sau de coordonare a situațiilor de urgență</p> <p>(f) Adăposturi pentru situații de urgență</p> <p>(g) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru administrația publică</p> <p>(h) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru ordinea publică, gestionarea situațiilor de urgență, apărarea și securitatea națională;</p> <p>(i) Clădiri care adăpostesc rezervoare de apă și/sau stații de pompare esențiale pentru situații de urgență și alte clădiri de aceeași natură</p>	1.4
II	<p>Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, cum sunt:</p> <p>(a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă</p> <p>(b) Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă</p> <p>(c) Aziluri de bătrâni, creșe, grădinițe sau alte spații similare de îngrijire a persoanelor</p> <p>(d) Clădiri multietajate de locuit, de birouri și/sau cu funcțiuni comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă</p> <p>(e) Săli de conferințe, spectacole sau expoziții, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau săli de sport</p> <p>(f) Clădiri din patrimoniul cultural național, muzee ș.a.</p> <p>(g) Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă</p> <p>(h) Parcaje supraterrane multietajate cu o capacitate mai mare de 500 autovehicule, altele decât cele din clasa I</p> <p>(i) Penitenciare</p> <p>(j) Clădiri a căror întrerupere a funcțiunii poate avea un impact major asupra populației, cum sunt: clădiri care deservește centrale electrice, stații de tratare, epurare, pompare a apei, stații de producere și distribuție a energiei, centre de telecomunicații, altele decât cele din clasa I</p>	1.2



	I (k) Clădiri având înălțimea totală supraterrană mai mare de 45 m și alte clădiri de aceeași natură	
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase	1.0
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, construcții temporare etc.	0.8

În afară de standardele în vigoare, normativele și literatura de specialitate, la baza expertizei tehnice mai stau următoarele elemente:

- decopertări și sondaje pentru determinarea naturii și calității materialelor din elementele structurale; încercări de laborator (Anexa 3);
- examinarea vizuală a stării fizice a elementelor structurale și nestucturale;
- releveul de arhitectură (Anexa 4);
- studiul geotehnic pe amplasament întocmit de ing. Radu Berghea.

În cadrul expertizei tehnice s-au efectuat mai multe deplasări la fața locului, examinându-se vizual imobilul și luând informații cu privire la istoricul și comportarea în timp a clădirilor existente. S-au executat decopertări și sondaje pentru identificarea sistemelor structurale, a naturii materialelor utilizate și a condițiilor de teren. Deasemenea, s-au efectuat verificări prin calcul, în concordanță cu prevederile prescripțiilor în vigoare de proiectare antisismică.

#### **4. Bazele întocmirii raportului de expertiză tehnică**

Expertiza de față este întocmită în baza următoarelor prevederi legale:

a) Legea privind calitatea în construcții (nr. 10/1995) art. 18, prevede:

"Intervențiile la construcții existente care se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială precum și la lucrările de reparații se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii sau pe baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat";

b) Ordonanța Guvernului României nr. 67/28 august 1997, pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind punerea în siguranța a fondului construit existent, prevede la art. 2:

„... proprietarii construcțiilor, persoane fizice sau juridice, precum și persoanele juridice care au în administrare construcții vor acționa pentru:

- expertizarea tehnică a construcțiilor de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice;
- aprobarea deciziei de intervenție;
- continuarea lucrărilor în funcție de concluziile fundamentale din raportul de expertiză tehnică”.

Expertiza are în vedere actuala legislație tehnică în vigoare, și anume:

- P100-3/2019 - Codul de evaluare si proiectare a lucrarilor de consolidare la cladiri existente, vulnerabile seismic. Vol. 1 - Evaluare;
  - P100-3/2019 - Codul de evaluare si proiectare a lucrarilor de consolidare la cladiri existente, vulnerabile seismic. Vol. 2 - Consolidare;
  - P100-1/2013 - Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
  - CR 0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții;
  - CR1-1-4-2012 - Cod de proiectare – Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor;
  - CR1-1-3-2012 - Cod de proiectare – Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor;
  - NP 057-02 - Normativ privind proiectarea cladirilor de locuinte;
  - NP 112-2014 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
  - CR 6 – 2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
  - NP 007-1997 – Normativ pentru proiectarea structurilor din beton armat;
  - SR EN 1992-1-1 :2004 - Construcții civile și industriale. Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat;
- alte normative și standarde privind calculul construcțiilor.

## **5. Obiectivul de performanță**

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P100-1/2013.

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală/nestructurală al clădirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență, în ani, a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanța seismică așteptată a acesteia prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcționii acesteia.

Conform Codului P100-3/2019, se considera următoarele obiective de performanță:

- Obiectiv de performanță de bază – OPB;
- Obiectiv de performanță superior – OPS.

Având în vedere încadrarea construcției analizate în clasa II de importanță, aceasta va satisface *Obiectivul de Performanță Superior (OPS)*.

Obiectivul de performanță stabilit va determina costul și complexitatea lucrărilor de intervenție, dar și beneficiile ce se pot obține în ceea ce privește siguranța, reducerea

degradărilor fizice și de aspect ale elementelor clădirii și reducerea întreruperii utilizării acesteia în cazul unui eveniment seismic major.

Performanța seismică a clădirii se descrie calitativ în funcție de siguranța oferită ocupanților clădirii pe durata și după evenimentul seismic așteptat, de costul și dificultatea măsurilor de reabilitare seismică, de durata de timp în care clădirea este scoasă eventual din funcțiune pentru a efectua lucrările de reabilitare, de impactul economic, arhitectural sau istoric asupra comunității. Performanța seismică a clădirii este legată nemijlocit de amploarea degradărilor acesteia. Performanța clădirii este dată de performanța elementelor structurale și de performanța elementelor nestructurale, după următoarele criterii care vor fi urmărite în expertiza:

**(α) Nivelul de performanță de limitare a degradărilor:**

**• Condiții structurale:**

După cutremur apar doar degradări structurale limitate. Sistemul structural de preluare al încărcărilor verticale și cel ce preia încărcările laterale păstrează aproape în întregime rigiditatea și rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieții sau de rănire este foarte scăzut.

**• Condiții nestructurale:**

Apar numai avarii nestructurale limitate. Căile de acces și sistemele de siguranță a vieții, cum sunt ușile, scările, ascensoarele, sistemele de conducte sub presiune rămân funcționale, dacă alimentarea generală cu electricitate este în funcțiune. Alimentarea cu energie electrică, cu apa, cu gaze naturale, liniile de comunicație pot deveni temporar indisponibile. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire datorită degradărilor nestructurale este foarte mic.

**(β) Nivelul de performanță de siguranță a vieții:**

**• Condiții structurale:**

Acest nivel de performanță are în vedere o stare post-seism a structurii cu degradări semnificative, dar pentru care rămâne o margine de siguranță față de prăbușirea parțială sau totală. Unele elemente structurale sunt serios avariate, fără însă ca acestea să pună în pericol viața ocupanților clădirii prin căderea unor părți degradate. Deși unele persoane pot fi rănite, riscul general de pierdere de vieți rămâne scăzut. Clădirea avariata rămâne stabilă. Ca o măsura de precauție suplimentară pot fi prevăzute sprijiniri și reparații structurale de urgență.

**• Condiții nestructurale**

Pot apărea degradări semnificative și costisitoare ale elementelor nestructurale, dar acestea nu sunt dislocate și nu amenință prin cădere viața oamenilor, înăuntrul sau în afara clădirilor. Căile de acces nu sunt blocate total, dar circulația poate fi afectată. Instalațiile pot fi avariate, putând rezulta inundații locale și chiar ieșirea din funcțiune a unora dintre acestea. Deși se pot produce răni ale ocupanților clădirii prin căderea unor fragmente de elemente, riscul global de pierdere de vieți din acest motiv rămâne foarte redus. Repararea elementelor nestructurale necesită un efort considerabil și costisitor.

(χ) Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii:

• Condiții structurale:

Structura este în pragul prăbușirii parțiale sau totale. Apar avarii substanțiale cărora le corespund degradarea semnificativă a rigidității și rezistenței la forțele seismice, deformații remanente importante și o degradare limitată a rezistenței la încărcări verticale, astfel încât structura poate susține încărcările verticale. Riscul de rănire este semnificativ. Structura nu poate fi practic reparată și nu permite reocuparea ei pentru că eventualele replici seismice pot produce prăbușirea acesteia. Construcțiile care ating acest nivel își pierd complet valoarea economică și de utilizare.

• Condiții nestructurale:

La acest nivel de performanță elementele nestructurale sunt complet degradate și reprezintă un pericol real pentru viața oamenilor.

## **6. Caracteristicile amplasamentului**

Topografia terenului: construcțiile C1 și C2 sunt amplasate în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Birghiș, Județul Sibiu. Terenul pe care sunt amplasate clădirile are o densitate mică de construcții, cu regim mic de înălțime, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi.

Din punct de vedere geologic, județul se extinde peste două mari unități structurale:

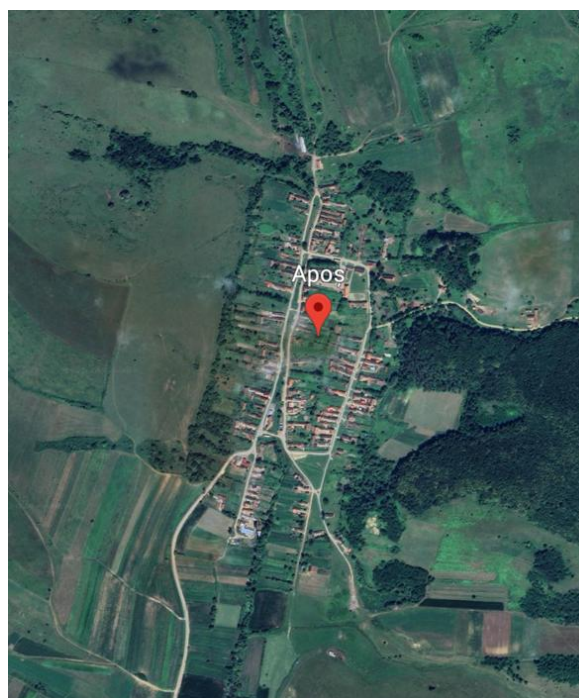
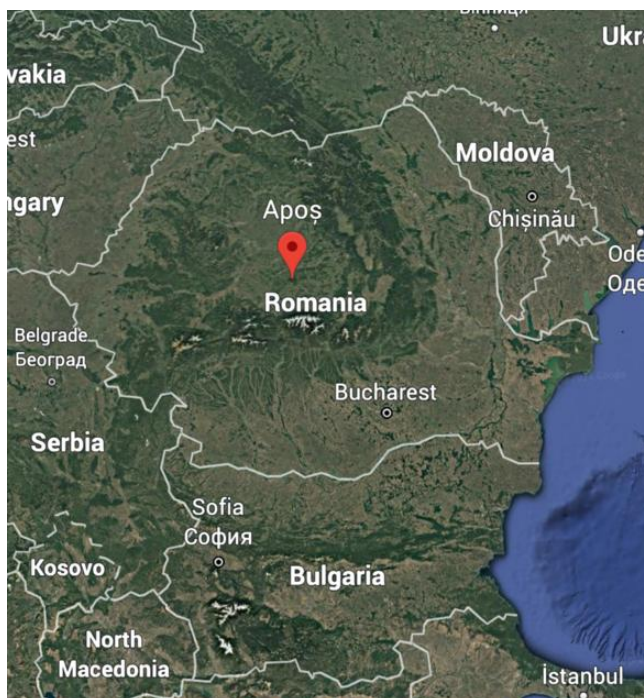
- masivul cristalin al Meridionalilor – zona cristalină, ce cuprinde parte din Munții Făgărașului, Lotrului și Munții Cindrel, este compusă din șisturi cristaline aparținând Pânzei Getice; ele sunt formate din: micașisturi, paragnise, cuarțite, șisturi cloritoase și sericitoase (acestea din urmă mai ales în seria epimetamorfică), toate cu intercalații de calcare, amfibolite etc., dispuse pe direcția est – vest în Munții Făgăraș și sud-est – nord-vest în Cindrel.

- bazinul sedimentar al Transilvaniei, sedimentele de suprafață aparțin pannonianului, sarmațianului, iar pe marginea sudică apare o fâșie de tortonian; la Turnu Roșu sunt și iviri din halvețian, burdigalian și eocen după cum la sud-est de Rășinari (pe cristalin) apare cretacicul superior pannonianul este compus din pietrișuri, nisipuri și argile marnoase, iar sarmațianul din marne, nisipuri, pietrișuri și intercalații de tuf. Tortonianul e dominat de conglomerate, dar are și nisipuri, marne, brecii, tufuri și mai ales un strat de sare, din care s-au ridicat, în formațiunile superioare, unii sâmburi pe anumite falii sau anticlinale. Complexele rocilor sarmațiene și pannoniene sunt extrem de favorabile alunecărilor de teren.

Din punct de vedere geomorfologic, situat relativ în centrul țării, județul se extinde peste o parte a Carpaților Meridionali și a Depresiunii Transilvaniei, axându-se pe bazinul hidrografic al Cîmbului și cuprinzând unele sectoare din bazinele Mureșului și Oltului.

Zona studiată se află în Podișul Hârtibaciului – Depresiunea Sibiului. El se extinde la sud de Târnava Mare și la est de Valea Vâsei.





În cadrul județului se întâlnesc două trepte principale de relief: masive montane, aparținând Carpaților Meridionali (21 %) și podiș (inclusiv dealuri și depresiuni), respectiv subunități ale Podișului Târnavelor (79 %). Muntele cuprinde: Munții Cindrel (în întregime) și părți ale culmilor nordice ale munților Lotru și Făgăraș. Munții Cindrel ating, în vârful cu același nume, 2.244 m. Culmile înalte, masive și puțin înclinate, păstrează urmele suprafețelor de eroziune specifice Carpaților: pediplusa carpatică, situată la 1.700 ÷ 2.000 m., din care se ramifică periferic culmile medii (suprafața Râu Șes) și suprafața carpatică de bordură (Gornovița). Relieful glaciare (circuri și văi glaciare) se întâlnește la obârșia văilor Cibin, Dobra și Sebeș. În cursul superior al Sebeșului se află depresiunea de obârșie Oașa. Munții Lotrului sunt cuprinși în județ numai prin jumătatea nordică ce se extinde până la râul Sadu; cumpăna centrală a masivului - Culmea: Șteflești (vârful Șteflești de 2.242 m.) - formează și limita către județul Vâlcea. La izvoarele Sadului se găsesc câteva mici circuri glaciare. Munții Făgăraș sunt cuprinși pe teritoriul județului numai de la cumpăna dintre Ucea și Arpaș, având vârfuri de peste 2.500 m. până la Negoiu, iar apoi scad ca altitudine spre Olt; porțiunea dintre Vânătoarea lui Buteanu 2.506 m.) și Suru (2.283 m.) apare ca o creastă alpină, zimțată, sub care se adăpostesc circuri și văi glaciare. Pragurile glaciare sunt marcate de frumoase cascade, dintre care Bâlea și Șerbota sunt cele mai mari. Din Podișul Târnavelor în județul Sibiu se găsește, mai ales, Podișul Hârtibaciului. El se extinde la sud de Târnava Mare și la est de valea Visei; în interiorul său se pot delimita următoarele subunități: Podișul Vurpărului, Podișul Mediașului, Dealul Făgetului și Pododișul Cincului. La sud de Hârtibaciu se află un culoar depresionar compus din depresiunile: Săliște, Sibiu și Făgăraș, toate formate la contactul podișului cu muntele. Din Podișul Secașelor în județul Sibiu, se află bazinetul Miercurea-Apald și extremitatea estică a Podișului Intre Secașe. Podișul Amnașului se individualizează ca o unitate intermediară între Podișul Hârtibaciului și Podișul Secașelor.

La nord de Târrava Mare, județul ocupă o porțiune din podișurile Blajului și Dumbrăvenilor, cărora li se poate atașa și Culoarul depresionar Târnava Mare. Partea cea mai înaltă a podișului, în special Podișul Hârtibaciului, este retezată de suprafața de eroziune Amnaș (echivalentă cu suprafața Poiana din Munte), iar culoarele de văi sunt urmate de umeri larg estinși, care în Podișul Secașelor iau aspect de suprafață interfluvială (suprafața Secaș).

## 7. Evaluarea fundațiilor și a terenului de fundare

Conform forajelor geotehnice realizate în amplasament de ing. Radu Berghea, stratificația identificată este:

Sondaj 1:

- între 0,00 – 0,15 m, strat vegetal;
- între 0,15 – 1,00 m, argilă nisipoasă;
- între 1,00 – 2,00 m, argilă plastic contractilă.

Sondaj 2:

- între 0,00 – 0,15 m, strat vegetal;
- între 0,15 – 2,00 m, argilă prăfoasă.

Dezvelirea Pdf-1 - efectuată din exterior, de la nivelul Parter al obiectivului studiat – corp C1, a pus în evidență următoarele:

- talpa de fundare este la – 0,40 metri față de cota cota terenului amenajat (CTA);
- fundația imobilului este reprezentată print-o fundație continuă din piatră de râu;
- deasupra fundației este prezentă zidărie de cărămidă.





Dezvelirea Pdf-2 - efectuată din interior, de la nivelul Demisol al obiectivului studiat – corp C1, a pus în evidență următoarele:

- talpa de fundare este la – 0,60 metri față de cota cota terenului amenajat (CTA);

- fundația imobilului este reprezentată print-o fundație continuă din piatră de râu;

- deasupra fundației este prezentă zidărie de cărămidă.



Dezvelirea Pdf-3 - efectuată din exterior, de la nivelul Parter al obiectivului studiat – corp C2, a pus în evidență următoarele:

- talpa de fundare este la – 0,60 metri față de cota cota terenului amenajat (CTA);

- fundația imobilului este reprezentată print-o fundație continuă din piatră de râu;

- deasupra fundației este prezentă zidărie de cărămidă.



Ținând cont de sistemul de fundare adoptat pentru clădirile expertizate (C1 și C2), acestea nu se verifică la următoarele aspecte:

- rigiditatea și rezistența fundațiilor necesare pentru preluarea forțelor seismice;
- coborârea fundațiilor sub adâncimea de îngheț;
- stabilitatea fundațiilor de suprafață sub acțiunea forțelor laterale.

În urma evaluării seismice de ansamblu a clădirilor, se vor stabili măsuri de intervenție asupra sistemului fundațiilor în ansamblu. Acestea pot fi aplicate fundațiilor propriu-zise, terenului de fundare sau ambelor. Intervențiile asupra sistemului fundațiilor vor avea ca scop: mărirea capacității structurale a fundației la acțiuni gravitaționale combinate cu încărcări seismice și mărirea capacității portante din punct de vedere geotehnic a fundației.

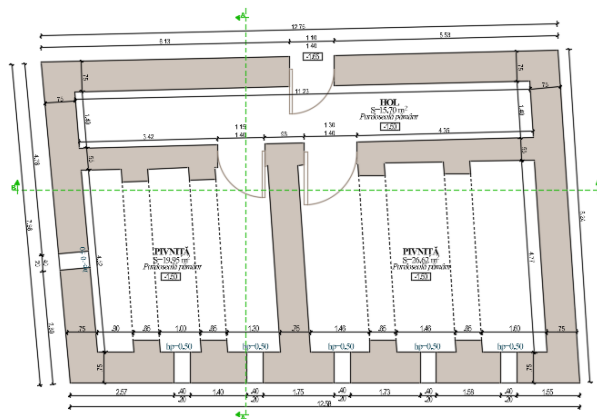
## **8. Descrierea imobilului din punct de vedere arhitectural și funcțional**

Descriere:

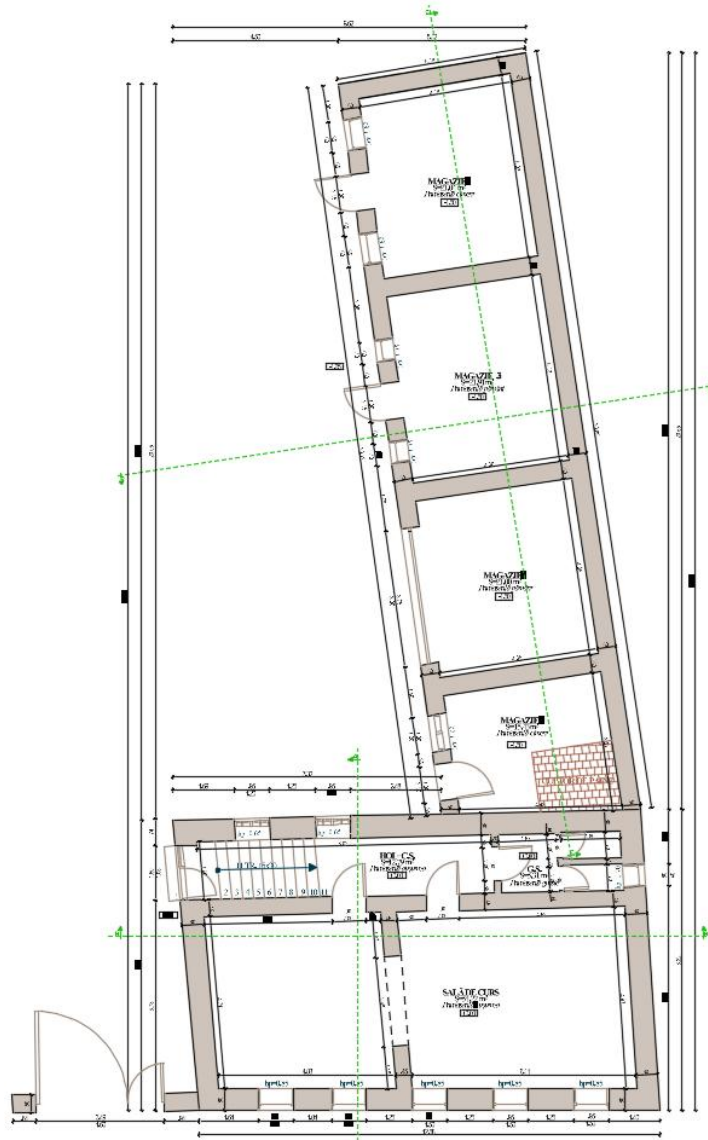
- regim de înălțime: construcția Corp C1 expertizată este formată din două tronsoane, primul cu regim de înălțime Demisol + Parter și cel de al doilea cu regim de înălțime Parter; corpul C2 este format dintr-un singur tronson cu regim de înălțime Parter;
- Dimensiunile maxime ale clădirii corp C1 sunt de 12.58 x 28.87 m, iar dimensiunile maxime ale clădirii corp C2 sunt de 5.14 x 8.70 m;
- Suprafața construită la sol corp C1: 211.00 mp; Suprafața construită desfășurată corp C1: 313.00 mp; Suprafața construită și desfășurată corp C2: 44.00 mp;
- Corp C1: finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, fațadele nu prezintă ornamente arhitecturale; Corp C2: finisajele exterioare sunt realizate cu tencuieli drișcuite, fațadele nu prezintă ornamente arhitecturale;
- Finisaje interioare — vopseluri pe bază de var; pardoseli – linoleum, parchet, dușumea din lemn; tavane: tencuieli drișcuite;
- Tâmplăria exterioară: Corp C1 - predominant ferestre din lemn cu foi de geam simplu și parțial pvc cu geam termopan; Tâmplăria interioară: predominant uși din lemn; Corp C2 - ferestre din lemn cu foi de geam simplu; Tâmplăria interioară: predominant uși din lemn;
- Acoperișul: corp C1 - de tip șarpantă în mai multe ape, cu învelitoare din țiglă; corp C2 - de tip șarpantă în mai multe ape, cu învelitoare din țiglă;
- Sistemul de îndepărtare a apelor pluviale: jgheaburi și burlane, cu degajarea apelor pluviale la nivelul trotuarului perimetral;
- Înălțimi: Corp C1 - cota  $\pm 0,00$  este ridicată cu 165 cm deasupra nivelului terenului amenajat; H coamă = 6.77 m față de  $\pm 0,00$ ; H<sub>demisol</sub> = 1.65 m, H<sub>parter</sub> = 2.51 m; Corp C2 - cota  $\pm 0,00$  este ridicată cu 30 cm deasupra nivelului terenului amenajat (trotuar perimetral); H coamă = 5.57 m față de  $\pm 0,00$ ; H<sub>parter</sub> = 2.43 m;
- Construcțiile C1 și C2 nu sunt încadrate în Lista Monumentelor Istorice și nu se află în aria de protecție a vreunui monument istoric.



***Plan demisol partial Corp C1 – relevu:***



***Plan parter Corp C1 – relevu:***



Învelitoare țigla tip solzi  
Lăți orizontali și verticali  
Astereala  
Căptșori

Fosteni lemn  
Grinză lemn  
Schișărit  
Tencuială var - ciment  
Zugrăveală din var stins

POD

4.02

-0.771

-0.571

-0.311

-0.251

2.51

SALĂ DE CURS

HOL+K.S.

Pardoseală dinșăm  
Umplutură de nisip  
Grinză de lemn  
Boți din cărămidă plină

Pământ compactat  
Teren natural

-0.002

0.5

0.51

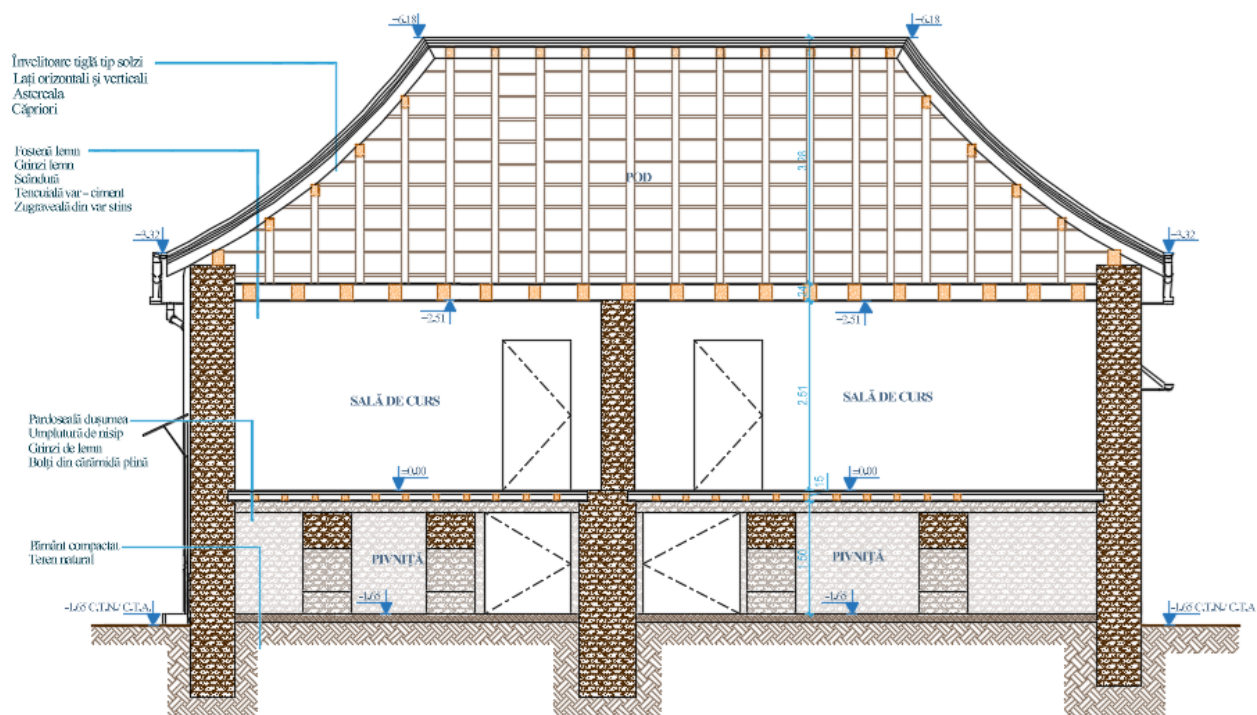
PIVNIȚA

-0.681 CTN/CTAL

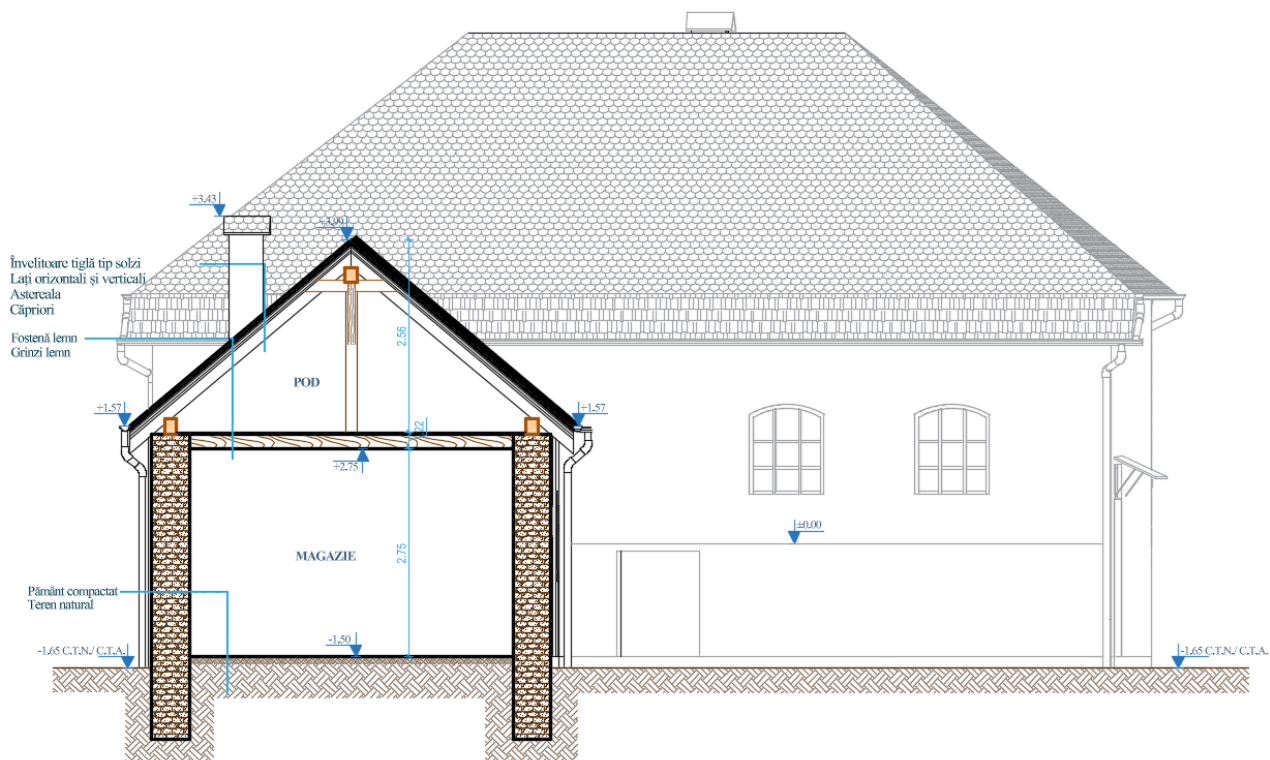
-0.681

-0.68 CTN/CTAL

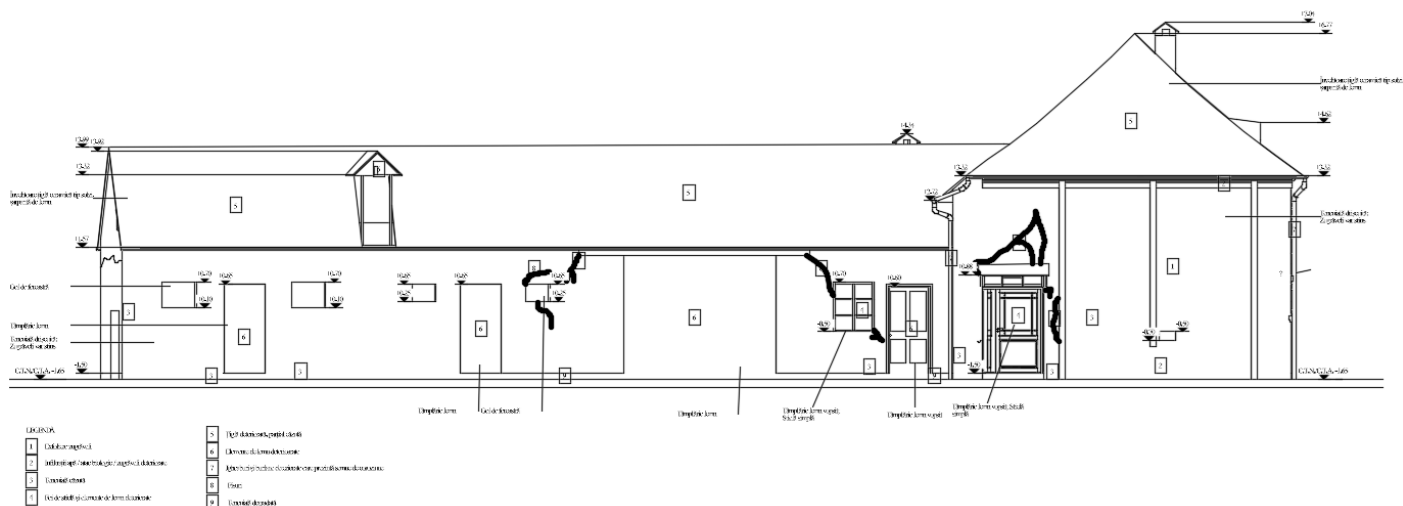
**Secțiune longitudinală B-B Corp C1 – relevu:**



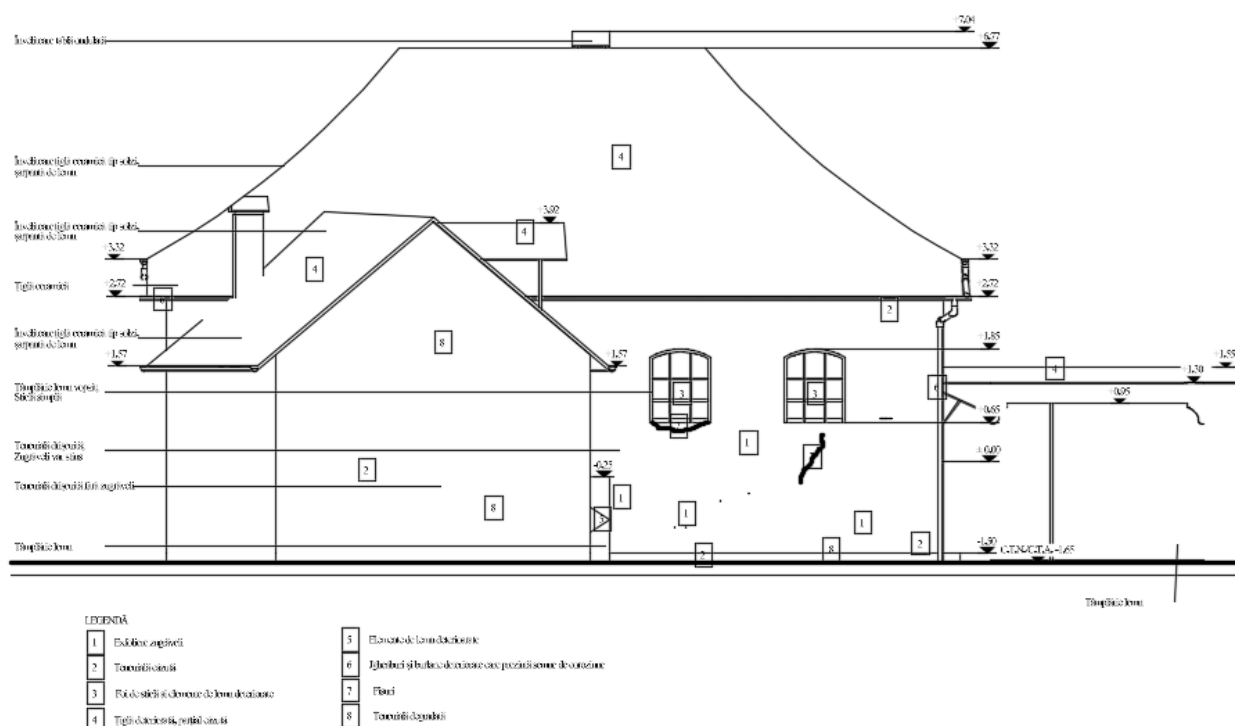
**Secțiune transversală D-D Corp C1 – relevu:**



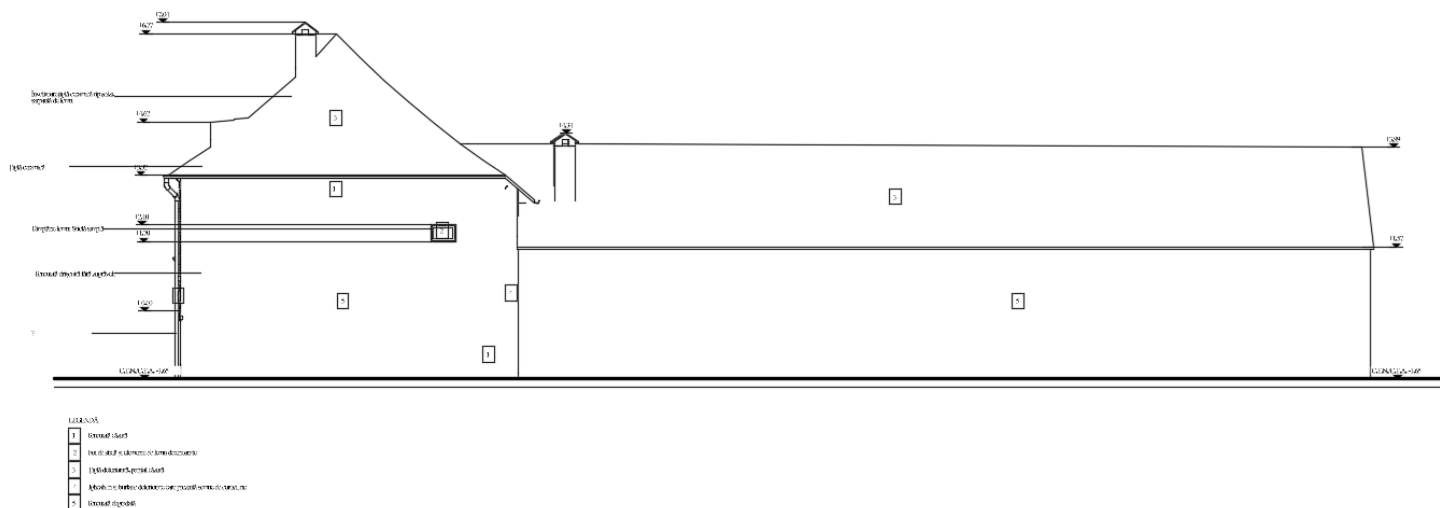
*Fatadă sud Corp C1 – relevu:*



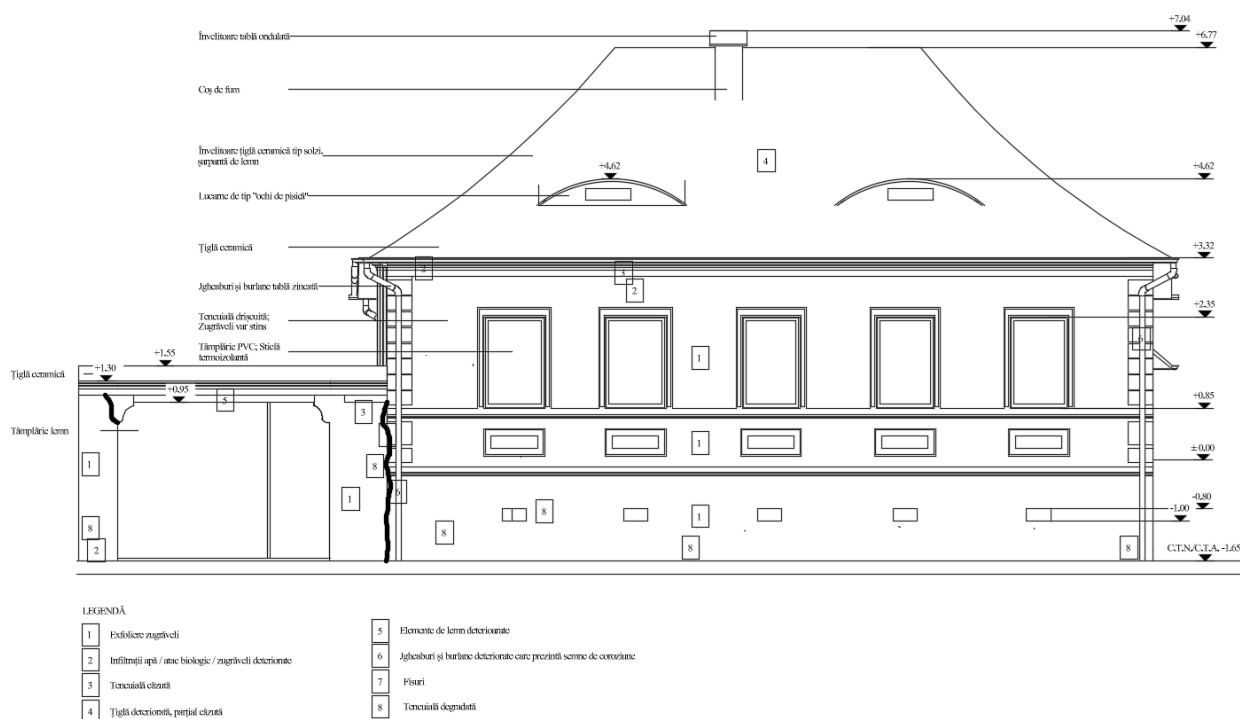
*Fatadă vest Corp C1 – releveu:*



Fatadă nord Corp C1 – releveu:

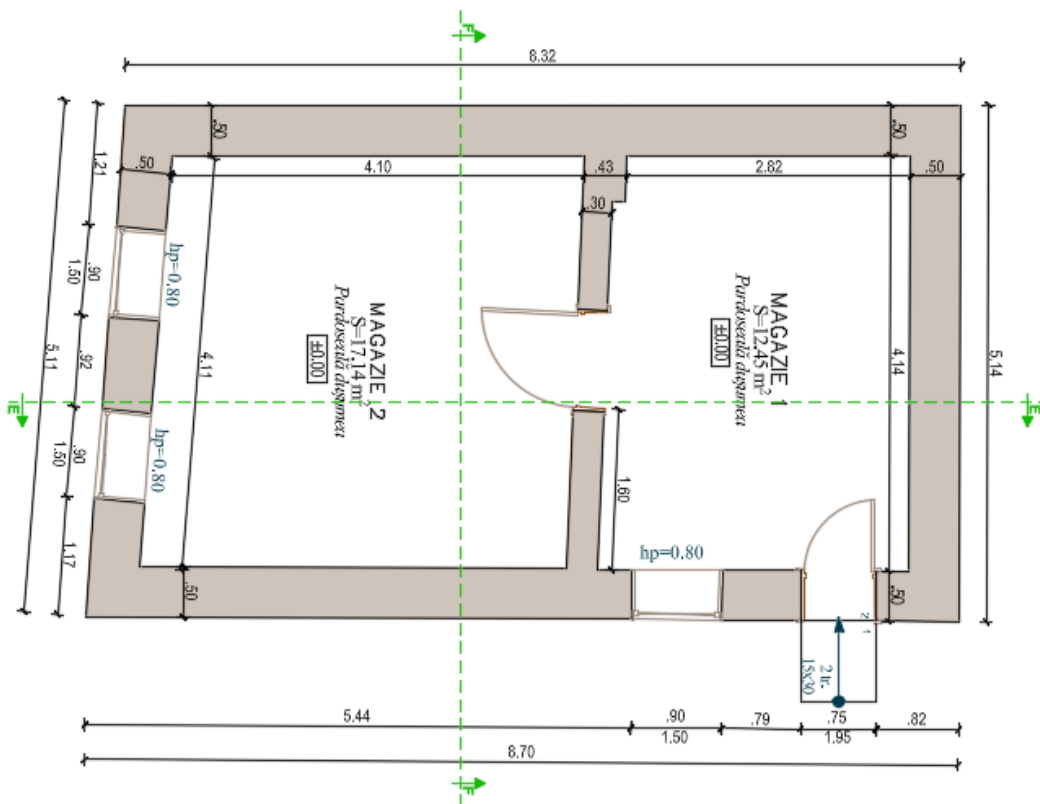


Fatadă est Corp C1 – relevu:

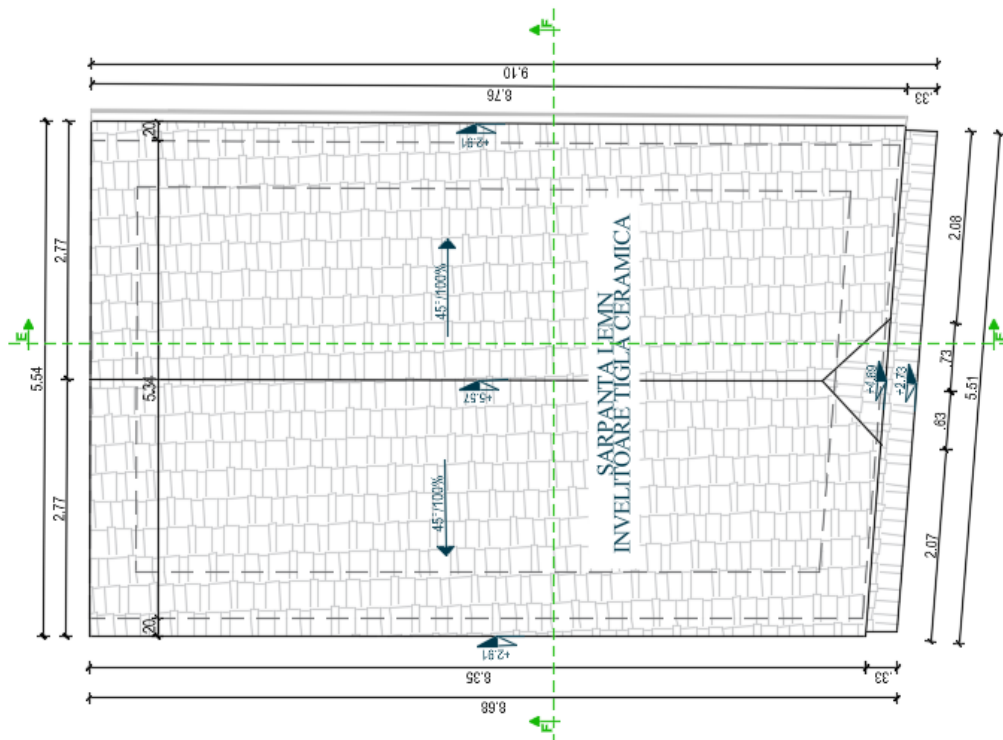




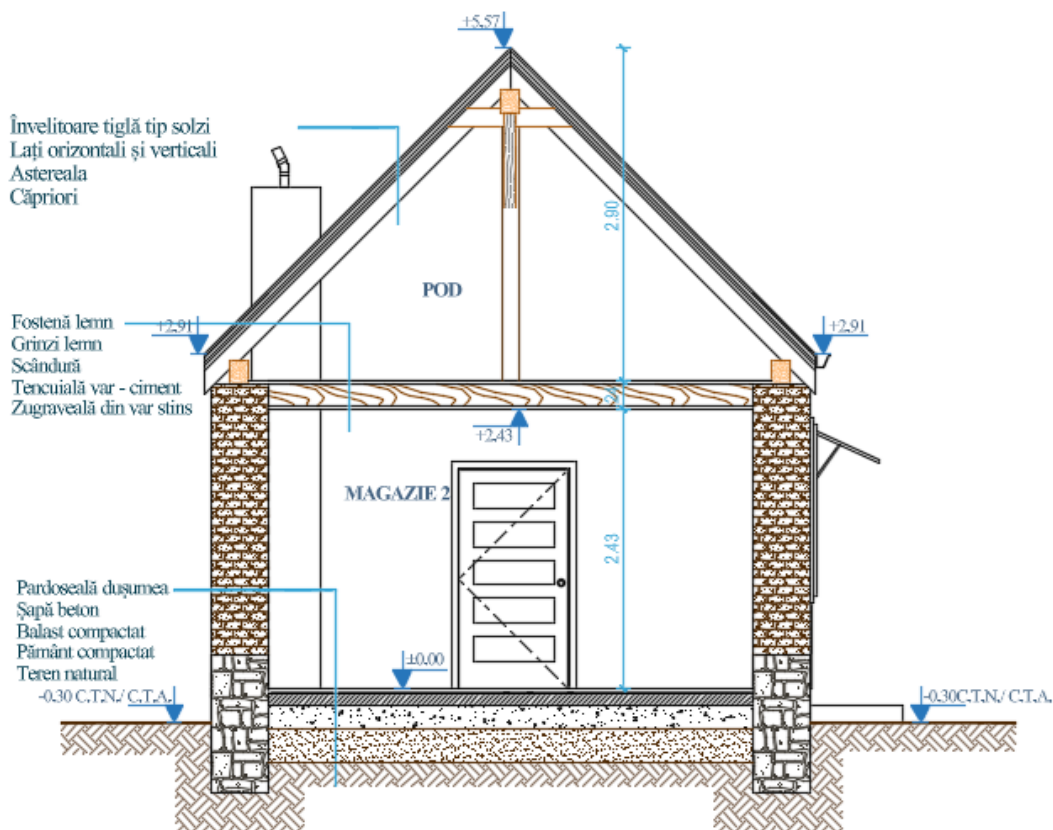
Plan parter Corp C2 – relevu:



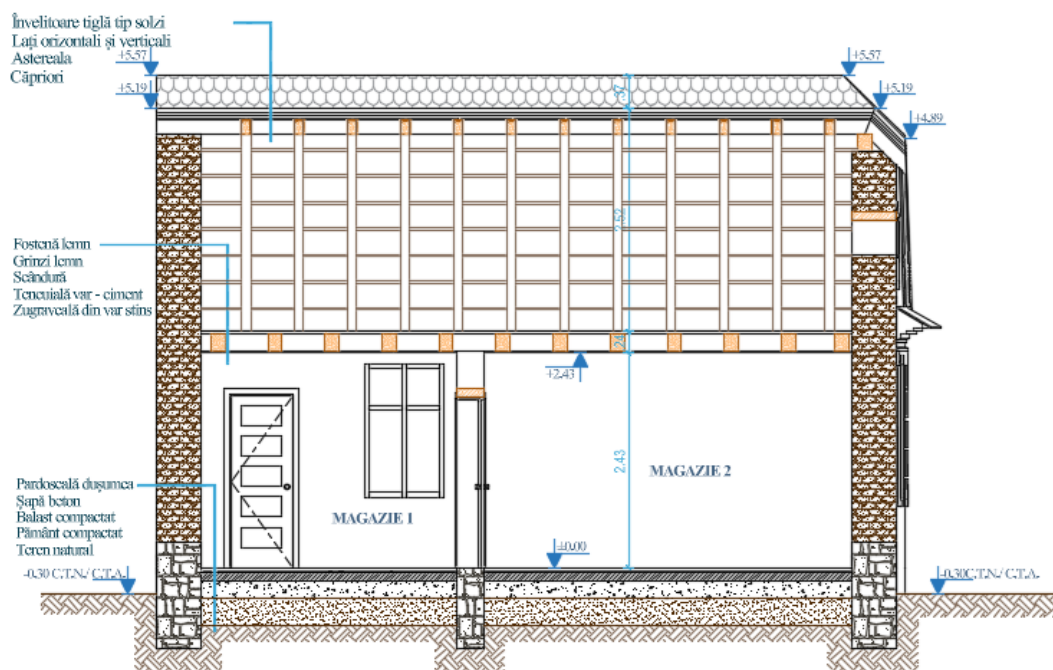
Plan acoperiș Corp C2 – relevu:



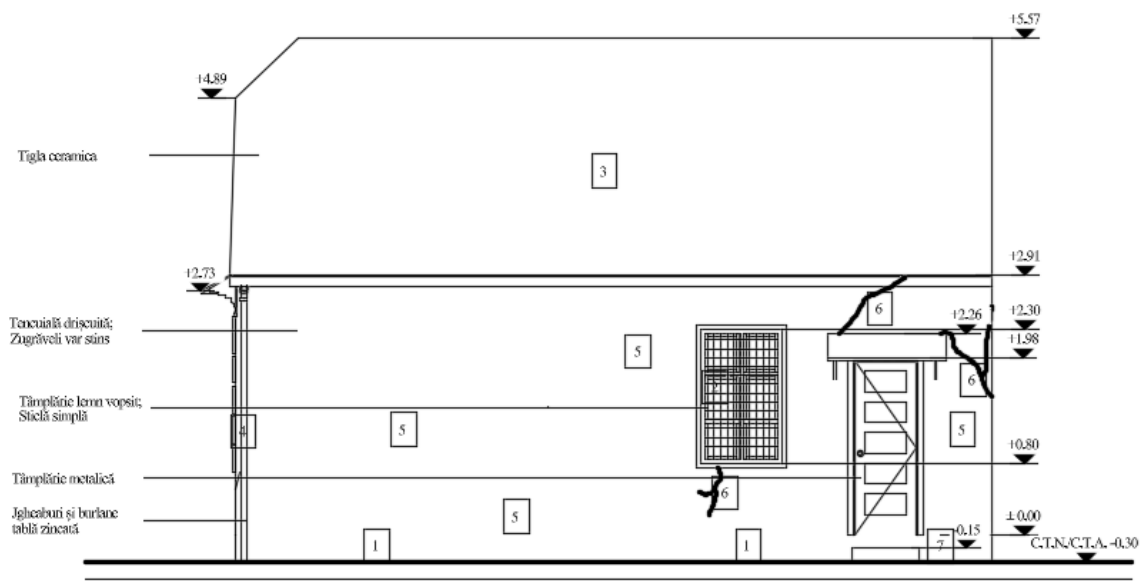
Sectiune transversală F-F Corp C2 – relevu:



Sectiune longitudinală E-E Corp C2 – relevu:



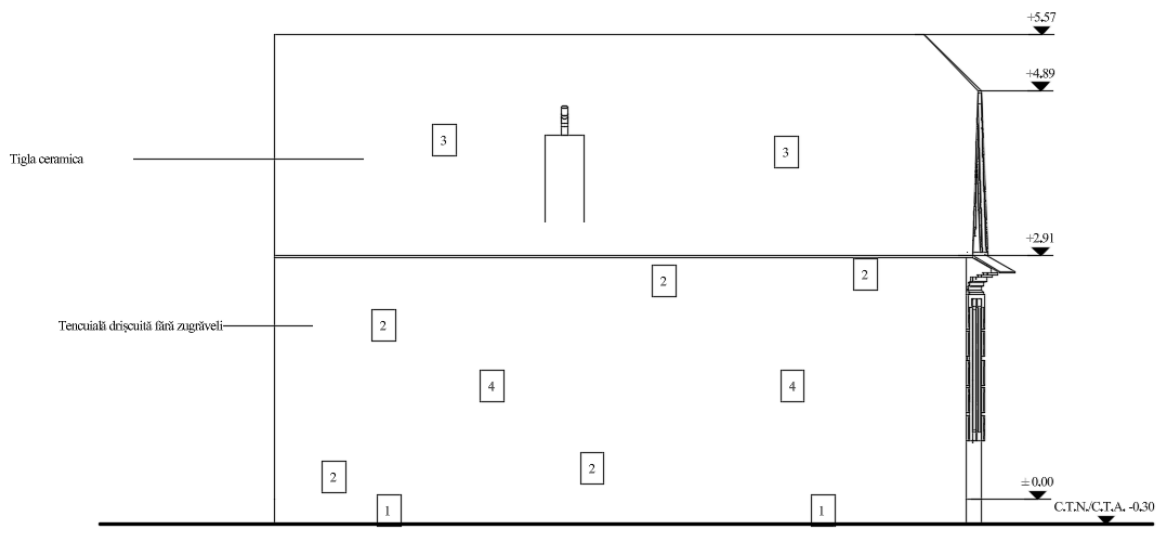
**Fatadă nord Corp C2 – relevu:**



LEGENDĂ

- |   |   |   |                     |
|---|---|---|---------------------|
| 1 | Infiltrații apă / atac biologic                                   | 5 | Exfoliere zugrăveli |
| 2 | Foi de sticlă și elemente de lemn deteriorate                     | 6 | Fisuri              |
| 3 | Țiglă deteriorată, parțial căzută                                 | 7 | Tencuială căzută    |
| 4 | Jgheaburi și burlane deteriorate care prezintă semne de coroziune |   |                     |

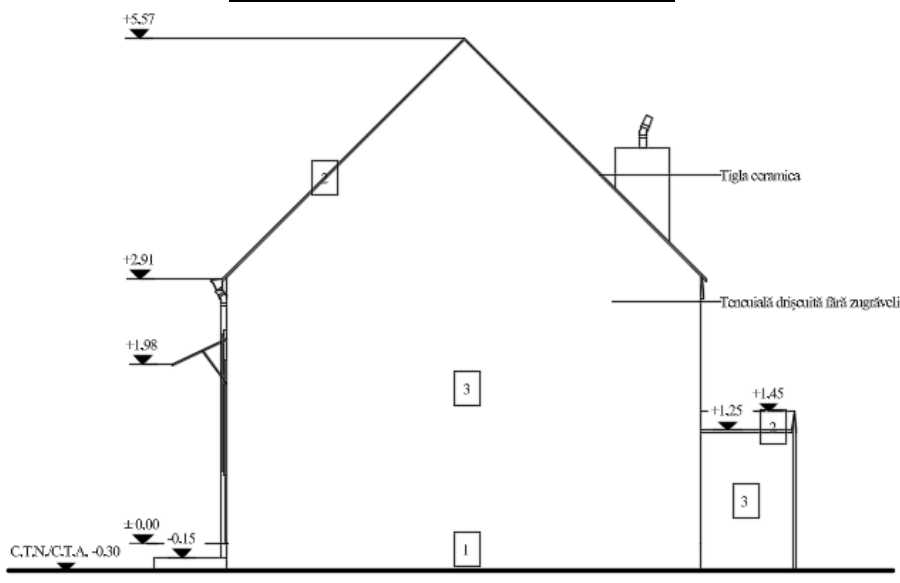
**Fatadă sud Corp C2 – relevu:**



LEGENDĂ

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Infiltrații apă / atac biologic   |
| 2 | Tencuială căzută                  |
| 3 | Țiglă deteriorată, parțial căzută |
| 4 | Tencuială degradată               |

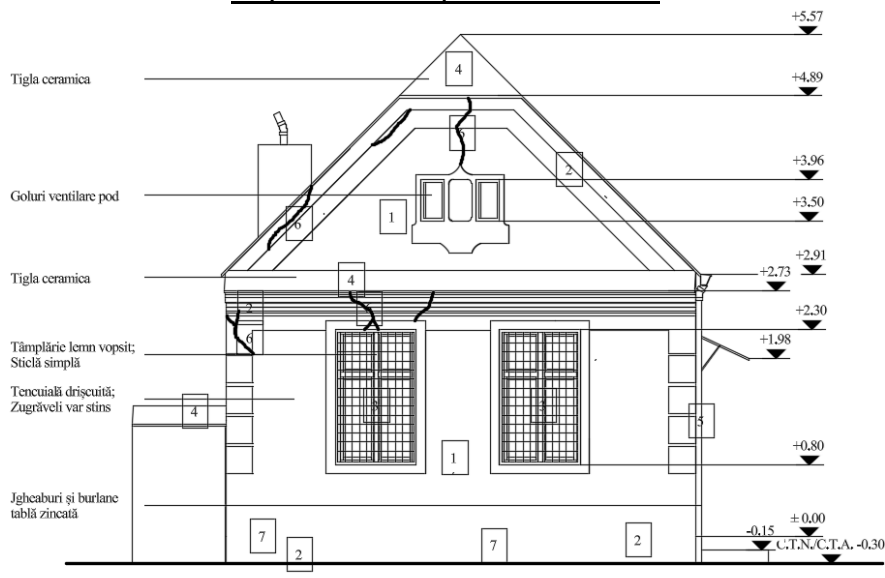
***Fațadă vest Corp C2 – relevu:***



LEGENDĂ

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Tencuială căzută                  |
| 2 | Tigla deteriorată, parțial căzută |
| 3 | Tencuială degradată               |

***Fațadă est Corp C2 – relevu:***



LEGENDĂ

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | Exfoliere zugrăveli                                     | 5 | Jgheaburi și burlane deteriorate care prezintă semne de coroziune |
| 2 | Infiltrații apă / atac biologic / zugrăveli deteriorate | 6 | Fisuri  |
| 3 | Foi de sticlă și elemente de lemn deteriorate           | 7 | Tencuială degradată   |
| 4 | Tigla deteriorată, parțial căzută                       |   |   |

## **9. Descrierea imobilului din punct de vedere structural**

S-au facut măsuratori și teste în situ pentru colectarea datelor necesare evaluării rezistenței construcțiilor existente (C1 și C2) la acțiuni gravitaționale și acțiuni seismice. S-a efectuat releveele clădirilor și s-a cercetat vizual modul în care sunt alcatuite structural construcțiile și materialele utilizate, modul în care sunt executate și starea tehnică actuală a celorlalte componente ale construcțiilor. De asemenea, s-au realizat încercări de laborator pe materialele componente ale structurilor de rezistență.

Corp C1:

### Infrastructura:

- fundații continue din zidărie de piatră, cu adâncimea de fundare superficială, de circa 0.40÷0.60 m;
- sistemul de fundare nu respectă condiția de coborâre sub adâncimea de îngheț;

### Suprastructura:

- pereți portanți din zidărie de cărămidă fără elemente din beton armat; planșeul de peste demisol este din bolți de zidărie cu descărcare pe arce din zidărie;
- planșeul de peste parter este din grinzi de lemn unidirecționale;
- șarpantă eclectică din lemn de rășinoase;
- construcția este formată din două tronsoane, roatul dintre cele două tronsoane fiind la delimitarea zonei cu regim Demisol + Parter față de zona cu regim Parter;
- zidurile portante au grosimi variabile, de 56 cm (două cărămizi) și de 42 cm (1 ½ cărămizi). Cărămizile folosite au dimensiunile specifice perioadei respective, de 28 x 14 x 7 cm. Dimensiunile cărămizilor au mici marje dimensionale, funcție de tiparul în care au fost realizate. S-au folosit cărămizi din argilă arsă, rezistența medie de rupere la compresiune a acestora având valoarea de 106 daN/cm<sup>2</sup>. Mortarele folosite pentru zidării sunt mortare cu conținut redus de liant (raport de var/nisip de cca 1/4). Din punct de vedere al compoziției chimice, acestea corespund mărcii M4z. Determinarea conținutului de liant s-a făcut prin metoda dezagregării chimice pentru mortare, conform Normativ MP 007-99 (Anexa 3).

Corp C2:

### Infrastructura:

- fundații continue din zidărie de piatră, cu adâncimea de fundare superficială, de circa 0.60 m;
- sistemul de fundare nu respectă condiția de coborâre sub adâncimea de îngheț;

### Suprastructura:

- pereți portanți din zidărie de cărămidă fără elemente din beton armat;
- planșeul de peste parter este din grinzi de lemn unidirecționale;

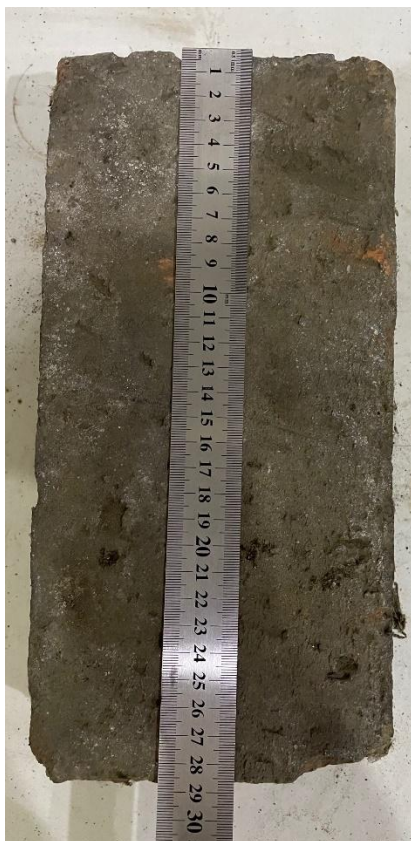


- șarpantă eclectică din lemn de rășinoase;
- zidurile portante au grosimi variabile, de 42 cm (1 ½ cărămizi) la exterior și de 28 cm (1 cărămidă) la interior. Cărămizile folosite au dimensiunile specifice perioadei respective, de 28 x 14 x 7 cm. Dimensiunile cărămizilor au mici marje dimensionale, funcție de tiparul în care au fost realizate. S-au folosit cărămizi din argilă arsă, rezistența medie de rupere la compresie a acestora având valoarea de 106 daN/cm<sup>2</sup>. Mortarele folosite pentru zidări sunt mortare cu conținut redus de liant (raport de var/nisip de cca 1/4). Din punct de vedere al compoziției chimice, acestea corespund mărcii M4z. Determinarea conținutului de liant s-a făcut prin metoda dezagregării chimice pentru mortare, conform Normativ MP 007-99 (Anexa 3).

Detaliu planșeu din grinzi de lemn:



Cărămizi de 28 x 14 x 7 cm:



Construcțiile C1 și C2 nu respectă cerințele minime de conformare prevăzute în normele actuale de proiectare antiseismică.

Planșeele celor două construcții nu asigură efectul de șaibe rigide în plan orizontal, pereții lucrând ca și console verticale independente.

## **10. Descrierea imobilului din punct de vedere al instalațiilor**

Construcțiile analizate sunt dotate cu instalații funcționale sanitare de alimentare cu apă și canalizare și nici cu instalații funcționale electrice de iluminat.

Toate instalațiile au uzura morală/tehnică depășită. S-au realizat lucrări curente de întreținere pe instalații, impuse de necesitatea unor lucrări de reparații.

## **11. Intervenții realizate în timp**

Nu se cunosc intervenții de consolidare a construcțiilor expertizate. S-au executat lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de proporții reduse.

## **12. Descrierea degradărilor**

Analiza stării de degradare cuprinde inventarierea semnelor vizibile de degradare structurală, de natura fisurativă sau deformativă, respectiv tipul, localizarea și extinderea acestora.

Din examinarea vizuală în ansamblu și în detaliu, precum și din informațiile obținute, se constată degradări sub forma de fisuri ale elementelor structurale și nestructurale din acțiuni seismice, din tasări diferențiate, din acțiuni ale intemperiilor (infiltrații de ape în masa de zidărie a pereților, atac biologic la elementele din lemn), toate acestea favorizate de vechimea clădirilor. Imobilul se conservă în general în stare proastă.

## **13. Nivelul de cunoaștere**

Se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

- KL1: Cunoaștere limitată;
- KL2: Cunoaștere normală;
- KL3: Cunoaștere complete.

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, s-au evaluat factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere și anume:

- *geometria structurii* presupune dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care

afectează răspunsul structural (de exemplu, panourile de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elementele majore din zidărie-calcane, frontoane).

- *alcătuirea elementelor structurale și nestructurale*, incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșeelor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele componentelor nestructurale, prinderilor acestora etc.

- *materialele* utilizate în structură și componentele nestructurale, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor beton, oțel, zidărie, după caz.

Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul (conform Codului P100-3/2019):

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
<b>KL1</b>	Din proiectul de ansamblu original și verificarea <b>vizuală</b> prin sondaj în teren <b>sau</b>	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul realizării construcției <b>și</b> pe baza unei inspecții în teren <b>limitate</b>	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției <b>și</b> din teste în teren <b>limitate</b>	LF-MRS	<b>CF=1,35</b>
KL2	dintr-un relevu <b>complet</b> al clădirii	Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren <b>limitată</b> <b>sau</b> dintr-o inspecție în teren <b>extinsă</b> .	Din specificațiile de proiectare originale și din teste <b>limitate</b> în teren <b>sau</b> dintr-o testare <b>extinsă</b> a calității materialelor în teren	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție <b>limitată</b> pe teren <b>sau</b> dintr-o inspecție pe teren <b>cuprinzătoare</b> .	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste <b>limitate</b> pe teren <b>sau</b> dintr-o testare <b>cuprinzătoare</b>	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,00

LF = metoda forței laterale echivalente; MRS = calcul modal cu spectre de răspuns  
În concordanță cu informațiile colectate printr-o inspecție în teren cuprinzătoare, putem aprecia nivelul de cunoaștere ca fiind KL1 ceea ce implică un factor  $CF=1,35$ .

#### **14. Metodologia de evaluare folosită la elaborarea expertizei. Stabilirea indicatorilor R1, R2, R3**

Evaluarea siguranței seismice s-a făcut prin coroborarea rezultatelor obținute prin cele două categorii de procedee:

- Evaluarea calitativă  
și
- Evaluarea cantitativă (prin calcul).

Ansamblul operațiilor de evaluare calitativă și cantitativă (prin calcul) reprezintă metodologia de evaluare. Aceasta se diferențiază în funcție de complexitatea și rigoarea operațiilor de evaluare.

În cadrul Codului pentru expertizarea construcțiilor „Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic.” (indicativ P100-3/2019) sunt prevăzute următoarele trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiilor de verificare:

- Metodologia de nivel 1, de complexitate scăzută (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2, de complexitate medie (metodologie de tip curent pentru construcții obișnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3, de complexitate ridicată (metodologie avansată ce utilizează metode de calcul neliniar și se aplică pentru construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

Alegerea metodologiilor de evaluare prevăzute în Normativul P100-3/2019 se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștințele tehnice din perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare, condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- cerințele fundamentale stabilite pentru clădire;
- scopul expertizei tehnice;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire;
- alte condiții relevante pentru clădirea evaluată.

Pentru evaluarea nivelului de siguranță în exploatare, inclusiv la acțiuni seismice acționând concomitent cu încărcările gravitaționale, a construcției existente și pentru stabilirea măsurilor de intervenție necesare a fi adoptate în vederea respectării cerințelor esențiale privind siguranța în exploatare, rezistența și stabilitatea construcției, ținând cont de volumul de informații cu privire la caracteristicile de rezistență și de deformabilitate ale structurii și materialelor, a fost utilizată următoarea metodologie de evaluare: **Metodologia de nivel 2**, care utilizează metoda de calcul la forță laterală static echivalentă (LF).

Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice).

Metodologia de calcul aleasă, coroborată cu nivelul de cunoaștere va implica determinări și verificări după cum urmează:

- evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare structurală și de alcătuire a elementelor structurale, a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice și a gradului de afectare structurală. Rezultatele se înscriu în liste, care arată dacă și, în ce măsură, structura și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire seismică sau indică gradul de afectare structurală.

- verificări de ansamblu, prin calcul, folosind metode simplificate de calcul structural pentru determinarea cerințelor de rezistență și rigiditate.

## 15. Criterii pentru evaluarea calitativă

Evaluarea calitativă a construcțiilor expertizate urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate.

Rezultatele examinării calitative a construcțiilor C1 și C2 amplasate în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu, Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș, s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului  $R_1$ ), conform tabelului din P100-3/2019.

### Corp C1:

#### *Condiții privind alcătuirea seismică – metodologiile de nivel 2 și 3*

Criterii privind clădirea și structura principală de rezistență la acțiuni seismice	Criteriul îndeplinit	Criteriul neîndeplinit	
		Neîndeplinit e moderată	Neîndeplinit e majoră



(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 45		
Structura are continuitate pe verticală (elementele verticale sunt continue până la fundații). Structura este redundantă. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare caracteristici similare de rezistență și rigiditate. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare dimensiuni similare în plan. Clădirea are o distribuție uniformă a maselor pe verticală, la toate nivelurile situate deasupra cotei teoretice de încastrare (diferențele între masele de nivel sunt mai mici de 30%). Structura este regulată în plan, efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate. Structura are o infrastructură adecvată și compatibilă cu terenul de fundare. Calitatea betonului și oțelului este conformă cu prevederile P100-1. Dimensiunile elementelor structurale și armarea acestora permit dezvoltarea unui mecanism de plastificare cu capacitate optimă de disipare a energiei seismice.	45	25-44	0-24
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 15		
Distanțele dintre clădirea evaluată și clădirile vecine sunt suficient de mari pentru a împiedica degradarea clădirilor ca urmare a interacțiunii necontrolate. Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală. Interacțiunea pereților nestructurali cu structura este controlată, nu cauzează degradări semnificative ale acestora sau ale elementelor structurale adiacente și nu alterează natura răspunsului structurii în ansamblu.	15	8-14	0-7
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30		

<p>(a) Sistem structural tip cadru: Stâlpii au proporții de elemente lungi (raportul între înălțimea secțiunii transversale și înălțimea liberă a stâlpului este mai mare decât 3). Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,3. Înnădirile și ancorajele armăturilor respectă condițiile din P 100-1: Armătura transversală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1. Armătura longitudinală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1.</p>	30	20 – 29	0 – 19
<p>(b) Sistem structural tip pereți: Grosimea pereților este mai mare decât 150 mm. Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu lățimi limitate, prin intersecția pereților nu se formează secțiuni transversale complicate, cu tălpi excesive. Efortul axial mediu normalizat în fiecare perete (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,15. Armarea pereților respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P 100-1. Înnădirea și ancorajul armăturilor respectă condițiile din P 100-1. Raportul dintre momentul capabil al pereților și momentul rezultat din calculul structural în combinația seismică de proiectare.</p>	30	20 – 29	0 – 19
<p>(c) Hale parter cu grinzi articulate: Secțiunea stâlpilor este constantă pe înălțime. Rezemarea grinzilor pe stâlpi previne căderea grinzilor de pe reazem la deplasări orizontale mari ale capetelor superioare ale stâlpilor. Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,2. Armarea stâlpilor respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P100-1.</p>	30	20 – 29	0 – 19
Punctaj acordat:	<b>10</b>		
(iv) Condiții referitoare la planșee	Punctaj maxim: 10		

Placa planșeelor are grosimea mai mare decât 100 mm și este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu suprabetonare de minim 80 mm grosime. Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă respectă condițiile date în P100-1 și în reglementările tehnice conexe. Prin modul de alcătuire și armare al planșeelor, forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) Golurile în planșeu sunt bordate adecvat. La hale parter cu grinzi articulate, alcătuirea planșeului permite îndeplinirea.	10	5 – 9	0 – 4
<b>Punctaj acordat:</b>	<b>5</b>		
<b>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</b>	<b>R<sub>1</sub> = 25 puncte</b>		

Corp C2:

*Condiții privind alcătuirea seismică – metodologiile de nivel 2 și 3*

Criterii privind clădirea și structura principală de rezistență la acțiuni seismice	Criteriul îndeplinit	Criteriul neîndeplinit	
		Neîndeplinir e moderată	Neîndeplinir e majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 45		
Structura are continuitate pe verticală (elementele verticale sunt continue până la fundații). Structura este redundantă. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare caracteristici similare de rezistență și rigiditate. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare dimensiuni similare în plan. Clădirea are o distribuție uniformă a maselor pe verticală, la toate nivelurile situate deasupra cotei teoretice de încastrare (diferențele între masele de nivel sunt mai mici de 30%). Structura este regulată în plan, efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate. Structura are o infrastructură adecvată și compatibilă cu terenul de fundare. Calitatea betonului și oțelului este conformă cu prevederile P100-1. Dimensiunile elementelor structurale și armarea acestora permit dezvoltarea unui mecanism de plastificare cu capacitate optimă de disipare a energiei seismice.	45	25-44	0-24
<b>Punctaj acordat:</b>	<b>5</b>		
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 15		

Distanțele dintre clădirea evaluată și clădirile vecine sunt suficient de mari pentru a împiedica degradarea clădirilor ca urmare a interacțiunii necontrolate. Planșeele intermediare (supanțele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală. Interacțiunea pereților nestructurali cu structura este controlată, nu cauzează degradări semnificative ale acestora sau ale elementelor structurale adiacente și nu alterează natura răspunsului structurii în ansamblu.	15	8–14	0–7
<b>Punctaj acordat:</b>	<b>5</b>		
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30		
(a) Sistem structural tip cadru: Stâlpii au proporții de elemente lungi (raportul între înălțimea secțiunii transversale și înălțimea liberă a stâlpului este mai mare decât 3). Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,3. Înnădirile și ancorajele armăturilor respectă condițiile din P 100-1: Armătura transversală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1. Armătura longitudinală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1.	30	20 – 29	0 – 19
(b) Sistem structural tip pereți: Grosimea pereților este mai mare decât 150 mm. Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu lățimi limitate, prin intersecția pereților nu se formează secțiuni transversale complicate, cu tălpi excesive. Efortul axial mediu normalizat în fiecare perete (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,15. Armarea pereților respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P 100-1. Înnădirea și ancorajul armăturilor respectă condițiile din P 100-1. Raportul dintre momentul capabil al pereților și momentul rezultat din calculul structural în combinația seismică de proiectare.	30	20 – 29	0 – 19

(c) Hale parter cu grinzi articulate: Secțiunea stâlpilor este constantă pe înălțime. Rezemarea grinzilor pe stâlpi previne căderea grinzilor de pe reazem la deplasări orizontale mari ale capetelor superioare ale stâlpilor. Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,2. Armarea stâlpilor respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P100-1.	30	20 – 29	0 – 19
Punctaj acordat:	<b>10</b>		
(iv) Condiții referitoare la planșee	<i>Punctaj maxim: 10</i>		
Placa planșeelor are grosimea mai mare decât 100 mm și este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu suprabetonare de minim 80 mm grosime. Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă respectă condițiile date în P100-1 și în reglementările tehnice conexe. Prin modul de alcătuire și armare al planșeelor, forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) Golurile în planșeu sunt bordate adecvat. La hale parter cu grinzi articulate, alcătuirea planșeului permite îndeplinirea.	10	5 – 9	0 – 4
Punctaj acordat:	<b>5</b>		
<b>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</b>	<b><math>R_1 = 25</math> puncte</b>		

## 16. Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale

Din examinarea vizuală în ansamblu și în detaliu, precum și din informațiile obținute, se constată degradări sub formă de fisuri și crăpături ale elementelor structurale și nestructurale, ca urmare a tasărilor diferențiate și a acțiunilor seismice exercitate pe durata de exploatare.

Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R2, care definește gradul de avariere seismică a clădirilor și se determină conform tabelului tabelului B.3 din P100-3/2019.

### Corp C1:

#### *Categorii de degradări pentru evaluarea calitativă*

Categorii de degradări:	Fără degradări	Cu degradări	
		Moderate	Majore



(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50		
<p>Fisuri înclinate în zonele critice ale grinzilor sau stâlpilor.</p> <p>Fisuri înclinate în pereți.</p> <p>Fisuri normale în grinzi și stâlpi, cu deschideri mai mari de 0,3 mm.</p> <p>Expulzarea stratului de acoperire cu beton în zonele critice ale elementelor structurale.</p> <p>Zdrobirea betonului din zonele critice ale stâlpilor, grinzilor sau pereților de beton.</p> <p>Flambajul armăturilor longitudinale.</p> <p>Fisuri care se dezvoltă în lungul barelor de armătură în zonele critice ale elementelor structurale.</p> <p>Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor.</p> <p>Fisuri longitudinale în elementele structurale solicitate la compresiune.</p> <p>Fracturi înclinate sau normale în zonele critice ale elementelor structurale.</p> <p>Deplasări remanente ale elementelor structurale.</p> <p>Abateri de la verticalitate a structurii în ansamblu.</p> <p>Degradări locale cauzate de interacțiunea cu clădiri învecinate.</p> <p>Degradări severe ale componentelor nestructurale care interacționează cu structura (fisuri, crăpături, deformații excesive).</p> <p>Fisuri în planșee cauzate de eforturi acționând în planul lor.</p> <p>Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare.</p>	50	26 – 49	0 – 25
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale, altele decât cele seismice, în elementele structurale sau nestructurale.	Punctaj maxim: 15		
	15	8 – 14	0 – 7
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului).	Punctaj maxim: 8		
	8	5 – 7	1 – 4
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.).	Punctaj maxim: 10		
	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
	Punctaj maxim: 10		

(v) Degradări produse de factori de mediu (îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc.) asupra betonului sau armăturii de oțel.	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(vi) Degradări produse de utilizatori (factori antropici).	Punctaj maxim: 7		
	7	3 – 6	1 – 3
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
<b><i>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</i></b>	<b><i>R<sub>2</sub> = 30 puncte</i></b>		

Corp C2:

*Categorii de degradări pentru evaluarea calitativă*

Categorii de degradări:	Fără degradări	Cu degradări	
		Moderate	Majore
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50		

<p>Fisuri înclinate în zonele critice ale grinzilor sau stâlpilor. Fisuri înclinate în pereți. Fisuri normale în grinzi și stâlpi, cu deschideri mai mari de 0,3 mm. Expulzarea stratului de acoperire cu beton în zonele critice ale elementelor structurale. Zdrobirea betonului din zonele critice ale stâlpilor, grinzilor sau pereților de beton. Flambajul armăturilor longitudinale. Fisuri care se dezvoltă în lungul barelor de armătură în zonele critice ale elementelor structurale. Fisuri și deformări remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor. Fisuri longitudinale în elementele structurale solicitate la compresiune. Fracturi înclinate sau normale în zonele critice ale elementelor structurale. Deplasări remanente ale elementelor structurale. Abateri de la verticalitate a structurii în ansamblu. Degradări locale cauzate de interacțiunea cu clădiri învecinate. Degradări severe ale componentelor nestructurale care interacționează cu structura (fisuri, crăpături, deformări excesive). Fisuri în planșee cauzate de eforturi acționând în planul lor. Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare.</p>	50	26 – 49	0 – 25
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>10</b>		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale, altele decât cele seismice, în elementele structurale sau nestructurale.	Punctaj maxim: 15		
	15	8 – 14	0 – 7
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformări (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului).	Punctaj maxim: 8		
	8	5 – 7	1 – 4
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.).	Punctaj maxim: 10		
	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
	Punctaj maxim: 10		

(v) Degradări produse de factori de mediu (îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc.) asupra betonului sau armăturii de oțel.	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
(vi) Degradări produse de utilizatori (factori antropici).	Punctaj maxim: 7		
	7	3 – 6	1 – 3
<i>Punctaj acordat:</i>	<b>5</b>		
<b><i>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</i></b>	<b><i>R<sub>2</sub> = 35 puncte</i></b>		

## 17. Evaluarea prin calcul a structurii. Breviar de calcule

Evaluarea prin calcul este un procedeu cantitativ prin care se verifică dacă construcția existentă satisface cerințele stărilor limită considerate la acțiunile seismice de proiectare determinate conform Normativului P100-1/2013.

Scopul evaluării cantitative este acela de a determina valoarea indicatorului **R<sub>3</sub>**, care **reprezintă gradul de asigurare structurală seismică**, definit prin raportul dintre capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiilor de nivel 1 și 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determină pentru starea limită ultimă (ULS).

Indicatorul **R<sub>3</sub>** evidențiază capacitatea de rezistență și de deformabilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice și se determină la nivelul de la baza structurii. Modul de evaluare a gradului de asigurare seismică se face conform Normativului P100-3/2019 și depinde de metodologia de evaluare utilizată la întocmirea expertizei tehnice.

Mărimea „R” constituie un criteriu orientativ pentru estimarea vulnerabilității construcției la acțiuni seismice și pentru stabilirea, împreună cu alte criterii, deciziei de intervenție.

### Acțiunea seismică:

### Reprezentarea acțiunii seismice pentru proiectare / expertizare tehnică

Pentru proiectarea la cutremur a construcțiilor, teritoriul României este împărțit în zone de hazard seismic. Nivelul de hazard seismic în fiecare zonă se consideră, simplificat, a fi constant. Pentru centre urbane importante și pentru construcții de importanță specială se recomandă evaluarea locală a hazardului seismic pe baza datelor seismice instrumentale și a studiilor specifice pentru amplasamentul considerat.

Intensitatea pentru proiectare hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a accelerației terenului,  $a_g$  determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (*IMR*), valoare numită în continuare “accelerația terenului pentru proiectare”.

Accelerația terenului pentru proiectare pentru fiecare zonă seismică corespunde unui interval mediu de recurență de 225 ani. Zonarea accelerației terenului pentru proiectare,  $a_g$  pentru cutremure din sursa subcrustală Vrancea și pentru cutremure din surse crustale în România este indicată în Figura 1 pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii)  $IMR = 225$  ani. Valoarea accelerației  $a_g$  definită cu  $IMR = 225$  ani se folosește pentru proiectarea construcțiilor la starea limită ultimă.

Pentru verificarea construcțiilor la starea limită de serviciu se folosește valoarea  $a_{gs}$  definită cu  $IMR = 30$  ani. Zonarea accelerației terenului pentru proiectare la cutremurele având intervalul mediu de recurență  $IMR = 30$  ani.

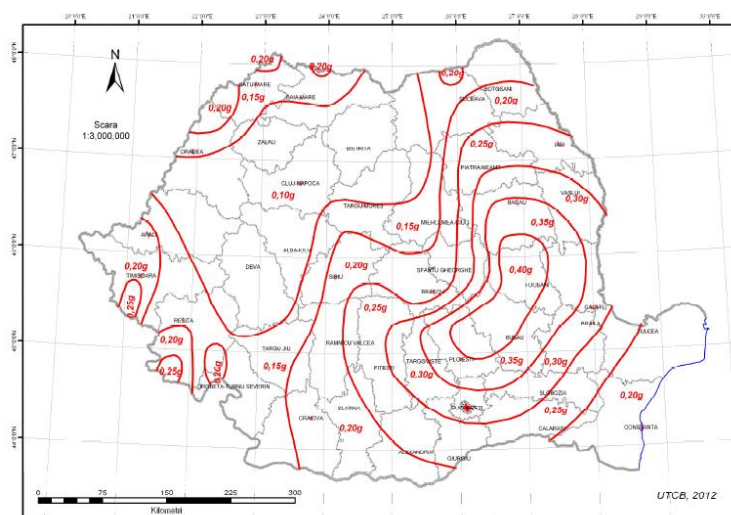
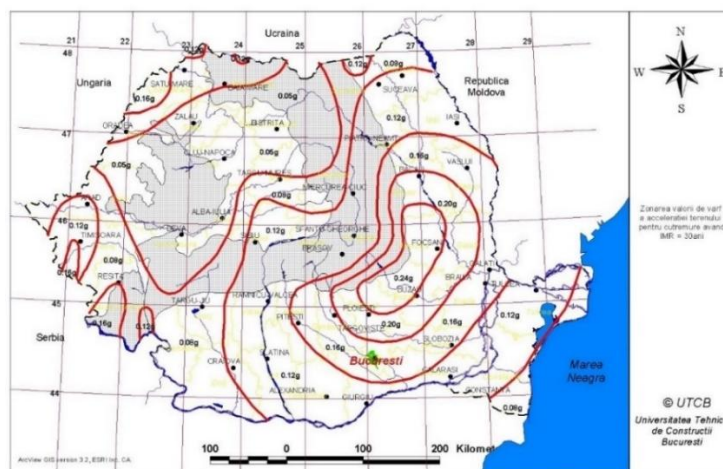


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare,  $a_g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani



Valorile de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR=30$  ani



Mișcarea seismică într-un punct pe suprafața terenului este descrisă prin spectrul de răspuns elastic pentru accelerații.

Acțiunea seismică orizontală asupra construcțiilor este descrisă prin două componente ortogonale considerate independente între ele și reprezentate prin același spectru de răspuns.

Spectrele normalizate de răspuns elastic pentru accelerații se obțin din spectrele de răspuns pentru accelerații, prin împărțirea cu valoarea  $a_g$ .

Condițiile locale de teren sunt descrise prin valorile perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns pentru zona amplasamentului considerat,  $T_C$ . Marimea  $T_C$  descrie sintetic compoziția de frecvențe (spectrală) a mișcărilor seismice, în funcție de condițiile locale de teren.

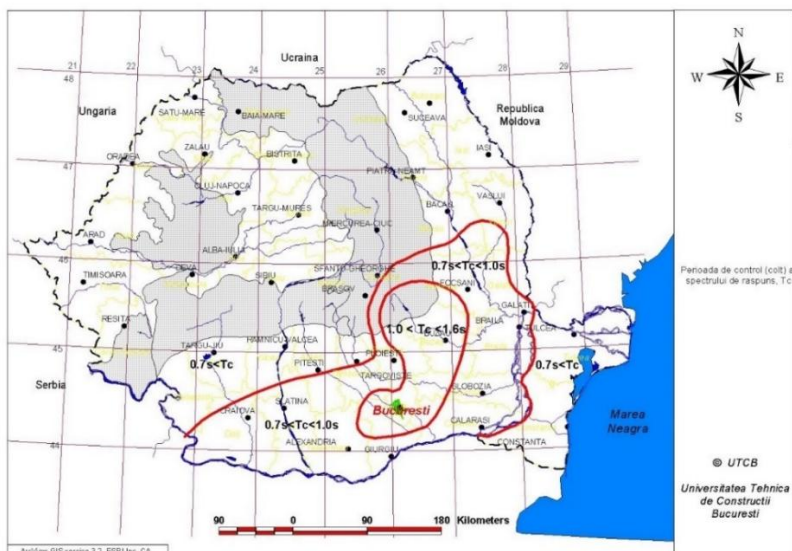
Perioada de control (colț)  $T_C$  a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative.

În condițiile seismice și de teren din România, pentru cutremure având  $IMR \geq 225$  ani, perioada de control (colț),  $T_C$  a spectrelor de răspuns la componentele orizontale ale mișcării seismice este zonată pe baza datelor instrumentale existente.

Pentru condițiile de teren caracterizate de  $T_C \leq 0.7s$ , valoarea perioadei de control (colț) recomandată pentru proiectare este  $T_C = 0.7s$ .

Pentru condițiile de teren caracterizate de  $0.7s < T_C \leq 1.0s$ , valoarea perioadei de control (colț) recomandată pentru proiectare este  $T_C = 1.0s$ .

Pentru condițiile de teren caracterizate de  $1.0s < T_C \leq 1.6s$ , valoarea perioadei de control (colț) recomandată pentru proiectare este  $T_C = 1.6s$ .



**Perioada de control (colț),  $T_C$  pentru proiectare**

Formele normalizate ale spectrelor de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerației terenului, fracțiunea din amortizarea critica  $\xi = 0.05$  și pentru condiții de teren caracterizate de perioadele de control (colt)  $T_C$ ,  $T_D$  sunt:

$$T < T_B \quad \beta(T) = 1 + \frac{(\beta_0 - 1)}{T_B} T$$

$$T_C < T \leq T_D \quad \beta(T) = \beta_0 \frac{T_C}{T}$$

$$T > T_D \quad \beta(T) = \beta_0 \frac{T_C \cdot T_D}{T^2}$$

unde:

$\beta_0$  este factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației terenului de către structură, având fracțiunea din amortizarea critica  $\xi = 0.05$ ;

$T_B$ ,  $T_C$  limitele domeniului de perioade pe care accelerația spectrală este simplificat modelată ca fiind constantă.

Perioada de colt (control)  $T_D$  a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de deplasări relative.

Perioadele de control (colt)  $T_B$ ,  $T_C$ ,  $T_D$  ale spectrelor de răspuns pentru componentele orizontale ale mișcării seismice sunt:

Interval mediu de recurență a magnitudinii cutremurului	Valori ale perioadelor de control (colt)			
Starea limită ultimă, $IMR = 225$ ani	0.14	0.20	0.32	$T_B$ , s
	0.7	1.0	1.6	$T_C$ , s
	3	3	2	$T_D$ , s
Starea limită de serviciu, $IMR = 30$ ani	0.07	0.07	0.1	$T_B$ , s
	0.7	0.7	1.0	$T_C$ , s
	3	3	3	$T_D$ , s

Modificarea perioadelor de colț cu intervalul mediu de recurență considerat se datorează modificării conținutului de frecvențe a mișcării seismice a terenului în funcție de magnitudinea cutremurului.

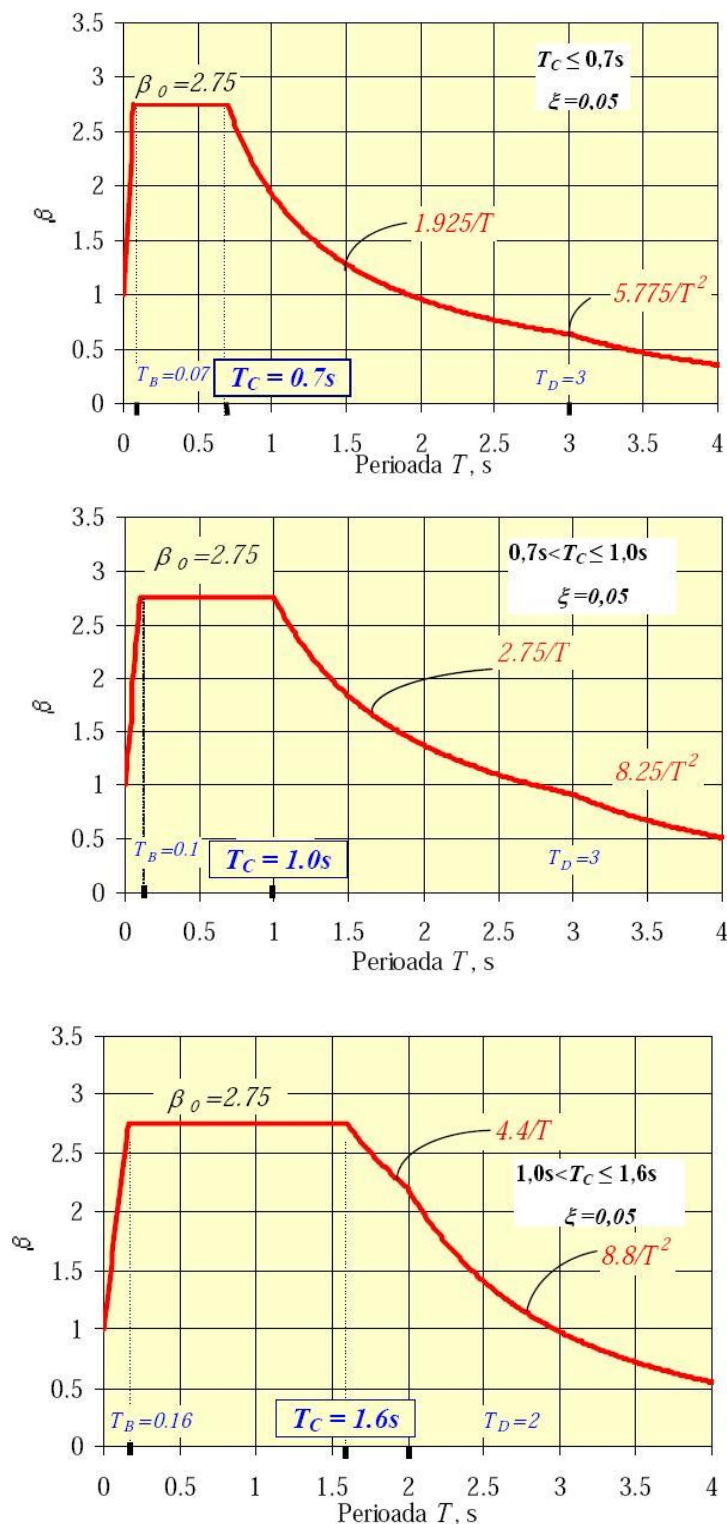
Spectrele normalizate de răspuns pentru accelerație ( $\xi = 0.05$ ) pentru condițiile seismice și de teren din România sunt reprezentate pe baza valorilor  $T_B$ ,  $T_C$  și  $T_D$ .

Spectrul normalizat de răspuns pentru accelerație din fig. 10 se folosește în Banat în zonele caracterizate de accelerația  $a_g = 0.20g$  și  $a_g = 0.16g$ .

Spectrul de răspuns elastic pentru componenta orizontală a accelerației terenului în amplasament,  $SA_e(T)$  este definit astfel:

$$SA_e(T) = a_g \cdot \beta(T)$$

Spectrele de raspuns elastic pentru deplasare pentru componentele orizontale ale mișcării terenului,  $SD_e(T)$  se obtin prin transformarea directă a spectrelor de răspuns elastic pentru accelerație  $SA_e$  utilizand urmatoarea relație:



$$SD_e(T) = SA_e(T) \frac{T^2}{4\pi^2}$$

Spectre normalizate de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerației, pentru condiții de teren caracterizate simplificat prin perioadele de control (colț):  $T_c = 0.7, 1.0$  și  $1.6$  s.

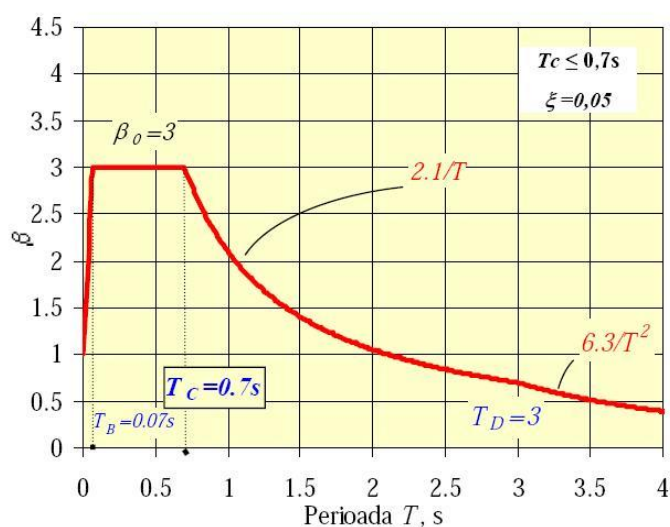
Componenta verticală a acțiunii seismice este reprezentată prin spectrul de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerației. Formele normalizate ale spectrelor de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerației, fracțiunea din amortizarea critică  $\xi = 0.05$  și pentru condiții de teren caracterizate de perioadele de control (colț)  $T_{Bv}, T_{Cv}, T_{Dv}$  sunt descrise de ecuațiile următoare:

$$T < T_{Bv} \quad \beta_v(T) = 1 + \frac{(\beta_{0v} - 1)}{T_{Bv}} T$$

$$T_{Cv} < T \leq T_{Dv} \quad \beta_v(T) = \beta_{0v} \frac{T_{Cv}}{T}$$

$$T > T_{Dv} \quad \beta_v(T) = \beta_{0v} \frac{T_{Cv} \cdot T_{Dv}}{T^2}$$

unde  $\beta_{0v} = 3.0$  este factorul de amplificare dinamică maximă a componentei verticale a accelerației terenului de către structura având fracțiunea din amortizarea critică  $\xi = 0.05$ .



Surse crustale în Banat: spectre normalizate de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerației pentru condiții de teren caracterizate simplificat prin perioada de colț:  $T_c = 0.7$  s.

Perioadele de control (colț) ale spectrelor de răspuns normalizate pentru componenta verticală a mișcării seismice se consideră simplificat astfel:

$$\begin{aligned}T_{Bv} &= 0.1 T_{Cv} \\ T_{Cv} &= 0.45 T_C \\ T_{Dv} &\geq T_D\end{aligned}$$

Spectrul de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerației terenului în amplasament,  $SA_{ev}$  este definit astfel:

$$SA_{ev}(T) = a_{gv} \cdot \beta_v(T)$$

Valoarea de varf a componentei verticale a accelerației terenului,  $a_{gv}$  se evaluează simplificat ca fiind:

$$a_{gv} = 0.7 a_g.$$

### Reprezentarea acțiunii seismice prin accelerograme

Mișcarea seismică se poate reprezenta și prin variația în timp a accelerației terenului. Atunci când este necesar un model de calcul spațial, mișcarea seismică trebuie să fie caracterizată prin trei accelerograme simultane corespunzătoare celor trei direcții ortogonale. O aceeași accelerograma nu poate fi utilizată simultan pe cele două direcții orizontale.

### Accelerograme artificiale

Accelerogramele artificiale trebuie generate astfel încât să fie compatibile cu spectrul de răspuns elastic în amplasament  $SA_e(T)$ .

Durata accelerogramelor trebuie să fie compatibilă cu mărimea și cu alți parametri care caracterizează evenimentul seismic definitoriu pentru stabilirea valorii accelerației de proiectare  $a_g$ .

Atunci când nu sunt disponibile date specifice, durata minimă a părții staționare a accelerogramei este 10 secunde.

Setul de accelerograme trebuie astfel ales încât:

- a) Numărul minim de accelerograme să fie [5];
- b) Media valorilor accelerațiilor de varf ale accelerogramelor generate să nu fie mai mică decât valoarea  $a_g$  pentru amplasamentul respectiv;



c) În domeniul de perioade  $T_B \div T_C$  valorile spectrului mediu calculat din toate accelerogramele (și calculat pentru un număr suficient de perioade) să nu fie mai mici decât valoarea  $a_g \cdot \beta_0$ ;

d) Nici o valoare a spectrului mediu calculat pentru oricare dintre accelerograme să nu fie mai mică cu mai mult de 10% decât valoarea corespunzătoare a spectrului elastic de răspuns.

### Accelerograme înregistrate sau simulate

Utilizarea accelerogramelor înregistrate - sau a accelerogramelor generate prin simularea mecanismului sursei și a drumului parcurs de unda seismică - este permisă dacă acestea (care nu trebuie să fie mai puțin de [3]) sunt conforme cu caracteristicile sursei seismice, condițiile de teren din amplasament și cu valoarea maximă a accelerației comparabilă cu nivelul de hazard seismic pentru proiectare în zona considerată,  $a_g$ .

### Modelul spațial al acțiunii seismice

Pentru structurile cu caracteristici speciale, cum ar fi cele în cazul cărora nu se poate aplica ipoteza excitației uniforme a tuturor punctelor de reazem, trebuie utilizate modele spațiale ale acțiunii seismice.

Asemenea modele spațiale trebuie să fie compatibile cu spectrul de răspuns elastic utilizat la definirea acțiunii seismice.

### Factorul de importanță-expunere

Construcțiile sunt împărțite în clase de importanță-expunere, în funcție de consecințele umane și economice ale unui cutremur major precum și de importanța lor în acțiunile de răspuns post-cutremur.

Factorul de importanță-expunere  $\gamma$

Clasa de importanță- expunere	$\gamma$
Clasa 1. Clădiri și structuri esențiale pentru societate	1.4
Clasa 2 Clădiri și alte structuri ce constituie un pericol substanțial pentru viața oamenilor în caz de avarie	1.2
Clasa 3 Toate celelalte clădiri cu excepția celor din clasele 1, 2 și 4.	1.0
Clasa 4 Clădiri temporare, clădiri agricole, clădiri pentru depozite, etc. caracterizate de un pericol redus de pierderi de vieți omenești în caz de avarie la cutremur	0.8

### Forța seismică de proiectare / expertizare tehnică

Forța seismică de proiectare la baza structurii pentru fiecare direcție orizontală principală considerată în calculul structurii o direcție dată se determină cu relația:

$$F = \gamma_I \cdot S_d(T) \cdot m = \gamma_I \cdot S_d(T) \cdot \frac{G}{g} = c \cdot G$$

unde:

$m$  este masa construcției

$G$  – greutatea construcției: greutatea proprie caracteristică plus o fracțiune din încărcarea caracteristică datorată exploatării

$g$  - accelerația gravitațională

$c$  - coeficientul seismic global definit cu relația:

$$c = \gamma_I \cdot \frac{S_d(T)}{g}$$

în care:

$\gamma_I$  este factorul de importanță-expunere al construcției

$T$  - perioada construcției/structurii în modul fundamental de vibrație

$S_d(T)$  - ordonata spectrului de răspuns inelastic pentru accelerație corespunzătoare perioadei  $T$ :

$$0 < T \leq T_B \quad S_d(T) = a_g \left[ 1 + \frac{(\beta_0/q) - 1}{T_B} \cdot T \right]$$

$$T > T_B \quad = a_g \frac{\beta(T)}{q}$$

$q$  este factorul de comportare al structurii (factorul de modificare a răspunsului elastic în răspuns inelastic), cu valori în funcție de tipul structurii și capacitatea acesteia de disipare a energiei.

Valoarea minimă a coeficientului seismic global pentru proiectarea la starea limită ultimă este:

$$c_{\min} = 0.2 \frac{a_g}{g}$$

### Combinarea acțiunii seismice cu alte tipuri de acțiuni

Valoarea pentru proiectare a efectelor acțiunilor pentru construcții amplasate în zone seismice se determină din următoarele combinații de bază:

(i) Pentru proiectarea la starea limită ultimă:

$$1.35 \sum G_j + 1.5 Q_i + \sum 1.5 \psi Q_i$$

$$0.9 \sum G_j + 1.5 Q_i + \sum 1.5 \psi Q_i$$

(ii) Pentru proiectarea la starea limită de serviciu:

$$\sum G_j + Q_i + \sum \psi Q_i$$

$$\sum G_j + \psi Q_i + \sum \psi Q_i$$

unde:

“+” semnifica “se combina cu”,

$\sum$  semnifica “efectul combinat al”,

$G_j$  valoarea caracteristica a actiunii permanente  $j$ ,

$\psi_i$  coeficientul de combinare pentru actiunea variabila  $i$ ,

$Q_i$  valoarea caracteristica a actiunii variabile  $i$ .

\*\*\*

Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare se face considerând structura încărcată cu forța laterală echivalentă și utilizând procedee simplificate de calcul privind distribuția forțelor între elementele verticale ale structurii și pentru determinarea eforturilor. Verificarea se referă numai la starea limită ultimă.

Individual, pentru fiecare element structural în parte și pentru fiecare direcție, indicatorul  $R_3$  se calculează cu relația:

$$R_3 = \frac{V_{cap,i}}{F_{b,i}}$$

unde  $V_{cap,i}$  este forța tăietoare capabilă a elementului structural „i”, exprimată, după caz, prin valoarea cea mai mică dintre  $V_{fd}$  și  $V_{ff}$  (determinate prin modul probabil de rupere, ductil sau fragil, și forța tăietoare minimă în secțiunea de la bază).

## **18. Concluzii generale privitoare la rezultatele aplicării metodei de evaluare prin calcul**

În urma calculului structural, se constată următoarele:

- Modurile proprii de vibrație ale structurilor nu sunt conforme normelor în vigoare;
- Valorile deplasărilor laterale relative (DRIFT-urile) pentru verificarea la starea limită ultimă (ULS) se încadrează în limitele impuse de normativele în vigoare. Rezultatele obținute în urma verificării prin calcul arată faptul că **cele două construcții (C1 și C2) analizate respectă condiția de rigiditate**;
- S-a determinat pentru pereții din zidărie neconfinată valorile forțelor axiale normalizate de compresiune  $n$  și s-au comparat cu valoarea admisă prevăzută în Codul P100-3/2019, și anume  $n_{adm} = 0,45$  în pereți. Pentru eforturile axiale totale

(N) din pereți s-a considerat ipoteza cea mai defavorabilă și anume cea în care forța axială din efectul indirect ( $N_s$ ) se introduce în formula  $N = N_G \pm N_s$  cu semnul (+) pentru a rezulta valori maxime de eforturi axiale. Din cazul cel mai defavorabil a rezultat  $n_{ef} > n_{adm}$  în pereți, ceea ce denotă că pereții celor două construcții **sunt expuși unor cedări de tip „casant”**.

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structurilor pentru încărcările orizontale convenționale de cod. Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice  $R_3$ , care potrivit normativului P100-3/2019, are expresia:

$$R_3 = \frac{\sum_{jd} V_{jd} + \sum_{kf} V_{kf}}{F_b}$$

unde  $\sum_{jd} V_{jd}$  și  $\sum_{kf} V_{kf}$  sunt sumele capacităților de rezistență ale elementelor verticale cu rupere ductilă și fragilă.

Coeficientul  $R_3$  rezultat din calcul, pe ambele direcții, pentru construcția C1 amplasată în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu, Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș, este:  **$R_3 = 20\%$** .

Coeficientul  $R_3$  rezultat din calcul, pe ambele direcții, pentru construcția C2 amplasată în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu, Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș, este:  **$R_3 = 25\%$** .

## 19. Încadrarea construcției în clase de risc seismic

Pe baza rezultatelor evaluării calitative și a evaluării prin calcul se stabilește vulnerabilitatea construcțiilor în ansamblu și a părților acestora, în raport cu cutremurul de proiectare și clasa de importanță-expunere la cutremur, respectiv, riscul seismic, ca indicator al efectelor probabile ale cutremurelor caracteristice amplasamentului asupra construcției analizate.

Stabilirea riscului seismic pentru o anumită construcție se face, conform prevederilor Codului P100-3/2019, prin încadrarea acesteia în clasa de risc seismic și are la baza rezultatele investigațiilor efectuate cu metodele aplicate la elaborarea expertizei tehnice.

Pentru încadrarea construcțiilor într-o clasă de risc seismic, se are în vedere zona seismică de calcul (caracterizată de parametri  $a_g = 0.20g$  și  $T_c = 0.7$  sec) și următoarele criterii pentru alcătuirea construcției și comportarea în exploatare la acțiuni seismice:

- sistem constructiv:

1. Corp C1: Infrastructura: fundații continue din zidărie de piatră; Suprastructura: pereți portanți din zidărie de cărămidă fără elemente din beton armat; planșeul de peste demisol este din bolți de zidărie, planșeul de peste parter este din grinzi de lemn unidirecționale; șarpantă eclectică din lemn de rășinoase;

2. Corp C2: Infrastructura: fundații continue din zidărie de piatră; Suprastructura: pereți portanți din zidărie de cărămidă fără elemente din beton armat; planșeul de peste parter este din grinzi de lemn unidirecționale; șarpantă eclectică din lemn de rășinoase;
- vechimea construcțiilor: corp C1 - 128 ani, corp C2 – 77 ani;
  - degradări structurale: sunt vizibile fisuri și crăpături în elementele structurale și nestructurale din tasări diferențiate și din acțiuni seismice.

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clase de risc seismic se face pe baza celor trei indicatori „R” ce definesc trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, și care reprezintă:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică (**R<sub>1</sub>**);
- gradul de afectare structurală (**R<sub>2</sub>**);
- gradul de asigurare structurală seismică (**R<sub>3</sub>**).

Clasele de risc seismic sunt definite astfel:

*Clasa R<sub>s</sub>I* – clădiri cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime;

*Clasa R<sub>s</sub>II* – clădiri cu susceptibilitate de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;

*Clasa R<sub>s</sub>III* - clădiri cu susceptibilitate de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor;

*Clasa R<sub>s</sub>IV* - clădiri la care răspunsul așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limite Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc și orientează expertul tehnic în stabilirea concluziei finale privind răspunsul seismic așteptat și încadrarea într-o anumită clasă de risc seismic, precum și în stabilirea deciziei de intervenție. Asocierea se face conform P100-3/2019, pe baza tabelelor de mai jos:

### Corp C1:

#### **Valori ale indicatorului R<sub>1</sub> asociate claselor de risc seismic**

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
R <sub>1</sub> = 25			
< 30	30 - 59	60 - 89	90 - 100

#### **Valori ale indicatorului R<sub>2</sub> asociate claselor de risc seismic**

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV



<b>R<sub>2</sub> = 30</b>			
<b>&lt; 50</b>	50 - 69	70 - 89	90 - 100

**Valori ale indicatorului R<sub>3</sub> asociate claselor de risc seismic**

<b>Clasa de risc seismic</b>			
<b>I</b>	II	III	IV
<b>R<sub>3</sub> (%) = 20</b>			
<b>&lt; 35</b>	35 – 64	65 - 89	90 - 100

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, ca măsura a performanței seismice așteptate, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția corp C1 amplasată în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu, Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș, **se încadrează în clasa de risc seismic R<sub>sl</sub>**.

**Clasa R<sub>sl</sub> – clădiri cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime.**

**Corp C2:**

**Valori ale indicatorului R<sub>1</sub> asociate claselor de risc seismic**

<b>Clasa de risc seismic</b>			
<b>I</b>	II	III	IV
<b>R<sub>1</sub> = 25</b>			
<b>&lt; 30</b>	30 - 59	60 - 89	90 - 100

**Valori ale indicatorului R<sub>2</sub> asociate claselor de risc seismic**

<b>Clasa de risc seismic</b>			
<b>I</b>	II	III	IV
<b>R<sub>2</sub> = 35</b>			
<b>&lt; 50</b>	50 - 69	70 - 89	90 - 100

**Valori ale indicatorului R<sub>3</sub> asociate claselor de risc seismic**

<b>Clasa de risc seismic</b>			
<b>I</b>	II	III	IV
<b>R<sub>3</sub> (%) = 25</b>			
<b>&lt; 35</b>	35 – 64	65 - 89	90 - 100

Având în vedere valorile indicatorilor „R”, ca măsura a performanței seismice așteptate, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția corp C2 amplasată în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu, Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș, **se încadrează în clasa de risc seismic R<sub>sl</sub>**.

**Clasa R<sub>sl</sub> – clădiri cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime.**

Încadrarea clădirilor expertizate în clase de risc seismic servește la stabilirea:

- gradului de extindere a măsurilor de intervenție propuse;
- gradului de urgență a executării măsurilor de intervenție.

Riscul seismic al imobilului este constituit de pericolul producerii unor avarieri importante în cazul unui cutremur major, având intensitatea mai mare sau egală cu a cutremurului de proiectare, prin degradări structurale sau chiar prin prăbușirea totală sau parțială a elementelor constitutive ale clădirii.

## 20. Stabilirea vulnerabilității seismice

Încadrarea clădirilor în clase de risc seismic are la bază rezultatele investigațiilor efectuate cu metodologia de nivel 2.

Pentru stabilirea categoriei lucrărilor de intervenție, nivelurile de vulnerabilitate seismică a construcțiilor se clasifică funcție de indicatorii **R<sub>3</sub>** sau **R<sub>conv</sub>** conform Codul P100-3/2019:

### Corp C1:

Indicatorul R <sub>3</sub> sau R <sub>conv</sub>	<0,4	0,4...0,6	0,61...0,8	>0,8
Vulnerabilitate	<b>Foarte ridicată</b>	Ridică	Moderată	Redusă

Se apreciază că această construcție (corp C1), caracterizată de valoarea indicatorului **R<sub>3</sub>=0,20** prezintă **vulnerabilitate foarte ridicată** la acțiuni seismice.

### Corp C2:

Indicatorul R <sub>3</sub> sau R <sub>conv</sub>	<0,4	0,4...0,6	0,61...0,8	>0,8
Vulnerabilitate	<b>Foarte ridicată</b>	Ridică	Moderată	Redusă

Se apreciază că această construcție (corp C2), caracterizată de valoarea indicatorului **R<sub>3</sub>=0,25** prezintă **vulnerabilitate foarte ridicată** la acțiuni seismice.

## 21. Sinteza evaluării

Necesitatea intervenției structurale asupra construcțiilor existente, degradate de acțiunea cutremurului sau vulnerabile seismic se stabilește pe baza următoarelor criterii:

- realizarea unui nivel de siguranță rațional;

- mărirea resurselor financiare, materiale, umane pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor din fondul existent, raportat la dimensiunile acestui fond;
- perioada de exploatare așteptată, mai mică la clădirile existente decât la cele nou construite.

Având în vedere încadrarea construcțiilor analizate (C1 și C2) în clasa II de importanță, intervențiile structurale sunt necesare dacă valoarea gradului de asigurare seismică este:

$R3 < 0,65$ , pentru sursa seismică Vrancea și

$R3 < 0,75$ , pentru sursa seismică Banat.

Indicatorii  $R1$ ,  $R2$  și  $R3$  arată dacă și în ce măsură, este asigurat nivelul de performanță de limitare a degradărilor, esențial pentru satisfacerea *Obiectivului de Performanță Superior (OPS)*. Prin asigurarea nivelului de performanță de limitare a degradărilor sunt asigurate și celelalte două niveluri de performanță (de siguranță a vieții și de prevenire a prăbușirii).

## **22. Soluțiile de intervenții propuse**

Soluțiile de intervenții se stabilesc ținând cont de încadrarea construcțiilor analizate în clase de risc seismic și de alte particularități, precum: clasa materialelor folosite, regimul de înălțime, suprafața în plan, lipsa sau prezența unor deficiențe structurale care s-ar fi materializat prin apariții de fisuri și crăpături în elementele structurale, etc.

Pentru construcțiile analizate, intervențiile în vederea consolidării vor îmbunătăți substanțial capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că sunt necesare lucrări urgente în vederea consolidării construcțiilor sau dezafectarea prin desființare a acestora.

În acest caz, pentru satisfacerea obiectivului de Performanță Superior (OPS), sunt necesare lucrări urgente de intervenție asupra elementelor structurale pentru construcțiile C1 și C2 amplasate în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârgăniș, Județul Sibiu, Carte Funciară nr. 102462 Bârgăniș.

Se propun intervenții de consolidare și se prezintă în acest sens două soluții pentru fiecare din construcții (C1 și C2), astfel:

- una minimală din punct de vedere al asigurării nivelului de protecție antiseismică (aducerea construcțiilor la  $R3 = R_t > 0.66$ ) aferent cerințelor de stabilitate și rezistență definite prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu precizarea posibilităților reale de execuție. Rezultat: se obține creșterea nivelului de protecție seismică cu aducerea clădirilor în clasa de risc seismic  $R_{sIII}$ ;
- cea de a doua soluție, cea maximală, este aferentă aducerii construcțiilor la un nivel de asigurare  $R = 0.90 - 1.00$ . Rezultat: se obține încadrarea clădirilor în clasa de risc seismic  $R_{sIV}$ .

## **23. Fundamentarea tehnică a soluțiilor**

Vulnerabilitatea structurilor în ansamblu, interpretată împreună cu cerințele funcționale și de instalații, indică necesitatea realizării lucrărilor pe bază de proiect tehnic de execuție, adoptându-se soluții tehnice care necesită autorizarea lucrărilor de construire propuse.

### **Corp C1:**

#### **Soluția minimală:**

Asigurarea nivelului de protecție antiseismică implică:

- Subfundarea pereților structurali din zidărie de cărămidă. Operațiunea se execută în pași de maxim 1 m, în șah. Se îndepărtează fundațiile actuale din zidărie de piatră. Subfundarea se realizează până sub adâncimea de îngheț;
- Se menține un rost minimal de 5 cm între cele două tronsoane (primul cu regim de înălțime Demisol + Parter și cel de al doilea cu regim de înălțime Parter);
- Consolidarea sau înlocuirea elementelor deteriorate ale șarpantei din lemn de rășinoase;
- Consolidarea planșeului din bolțișoare de cărămidă de peste demisol prin cămășuirea armată la extrados a bolților, cu mortar pe bază de var și fibre de sticlă polimerizate;
- Consolidarea tuturor pereților, pe o singură față, prin cămășuirea armată cu mortar pe bază de var și fibre de sticlă polimerizate. Pereții perimetrali se consolidează pe fețele interioare;
- Desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;
- Introducerea unei rețele de centuri perimetrale din beton armat, sub nivelul actual de rezemare al planșeului din grinzi de lemn de peste parter;
- Refacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;
- Injectarea cu mortare hidraulice a fisurilor și crăpăturilor.

În urma consolidării construcției în varianta minimală, se va spori rigiditatea locală și generală a structurii, ceea ce conduce la îmbunătățirea comportării acesteia atât în cazul acțiunilor seismice cât și la acțiuni gravitaționale.

Se apreciază că prin consolidările propusă, vor fi preluate încărcările gravitaționale ce le revin în proporție de 100% și eforturile din forță seismică generală în proporție de 75%, totodată diminuând deplasările relative de nivel.

Soluția minimală este reprezentată schematic în planșele Rmin-01, Rmin-02, Rmin-03, Rmin-07, Rmin-08, Rmin-09 (Anexa 5). Aceste planșe sunt anexă la raportul de expertiză tehnică, prezentând schematic soluția de intervenție în vederea consolidării, nefiind limitative. Planșele Rmin-01, Rmin-02, Rmin-03, Rmin-07, Rmin-08, Rmin-09 nu au rol de documentație D.T.A.C. pe specialitatea rezistență mecanică și stabilitate.

*Prin aplicarea măsurilor de consolidare în varianta minimală, încadrarea construcției analizate (corp C1) în clase de risc seismic, se face astfel: RslII, corespunde*

*clădirilor cu susceptibilitate de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor.*

### **Soluția maximală:**

Asigurarea nivelului de protecție antiseismică implică:

- Subfundarea pereților structurali din zidărie de cărămidă. Operațiunea se execută în pași de maxim 1 m, în șah. Se îndepărtează fundațiile actuale din zidărie de piatră. Subfundarea se realizează până sub adâncimea de îngheț;
- Introducerea de stâlpișori din beton armat la intersecțiile zidurilor și în lungul acestora, pe întreaga înălțime a construcției;
- Se menține un rost minimal de 5 cm între cele două tronsoane (primul cu regim de înălțime Demisol + Parter și cel de al doilea cu regim de înălțime Parter);
- Desfacerea șarpantei din lemn de rășinoase;
- Consolidarea planșeului din bolțișoare de cărămidă de peste demisol prin cămășuirea armată la extradados a bolților, cu mortar M100T sau beton torcret C20/25, în grosime de 5-6 cm;
- Desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;
- Introducerea unui planșeu din beton armat peste parter, format din plăci, grinzi și centuri din beton armat;
- Introducerea unei rețele de centuri din beton armat peste zidurile perimetrice ale podului, la partea superioară a stâlpilor;
- refacerea șarpantei din lemn de rășinoase, cu ancorare corespunzătoare la nivelul elementelor din beton armat nou introduse;
- injectarea cu mortar pe bază de ciment a fisurilor și crăpăturilor.

În urma consolidării construcției în varianta maximală, se va spori rigiditatea locală și generală a structurii, ceea ce conduce la îmbunătățirea comportării acesteia atât în cazul acțiunilor seismice cât și la acțiuni gravitaționale.

Se apreciază că prin consolidările propusă, vor fi preluate încărcările gravitaționale ce le revin în proporție de 100% și eforturile din forță seismică generală în proporție de 100%, totodată diminuând deplasările relative de nivel.

Soluția maximală este reprezentată schematic în planșele Rmax-01, Rmax-02, Rmax-03, Rmax-07, Rmax-08 (Anexa 5). Aceste planșe sunt anexă la raportul de expertiză tehnică, prezentând schematic soluția de intervenție în vederea consolidării, nefiind limitative. Planșele Rmax-01, Rmax-02, Rmax-03, Rmax-07, Rmax-08 nu au rol de documentație D.T.A.C. pe specialitatea rezistență mecanică și stabilitate.

*Prin aplicarea măsurilor de consolidare în varianta maximală, încadrarea construcției analizate (corp C1) în clase de risc seismic, se face astfel: RsIV, corespunde clădirilor la care răspunsul așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limite Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.*

### **Corp C2:**



### **Soluția minimală:**

Asigurarea nivelului de protecție antiseismică implică:

- Subfundarea pereților structurali din zidărie de cărămidă. Operațiunea se execută în pași de maxim 1 m, în șah. Se îndepărtează fundațiile actuale din zidărie de piatră. Subfundarea se realizează până sub adâncimea de îngheț;
- Consolidarea sau înlocuirea elementelor deteriorate ale șarpantei din lemn de rășinoase;
- Consolidarea tuturor pereților, pe o singură față, prin cămășuirea armată cu mortar pe bază de var și fibre de sticlă polimerizate. Pereții perimetrali se consolidează pe fețele interioare;
- Desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;
- Introducerea unei rețele de centuri perimetrale din beton armat, sub nivelul actual de rezare al planșeului din grinzi de lemn de peste parter;
- Refacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;
- Rezidirea locală a zonelor degradate;
- Injectarea cu mortare hidraulice a fisurilor și crăpăturilor.

În urma consolidării construcției în varianta minimală, se va spori rigiditatea locală și generală a structurii, ceea ce conduce la îmbunătățirea comportării acesteia atât în cazul acțiunilor seismice cât și la acțiuni gravitaționale.

Se apreciază că prin consolidările propusă, vor fi preluate încărcările gravitaționale ce le revin în proporție de 100% și eforturile din forță seismică generală în proporție de 75%, totodată diminuând deplasările relative de nivel.

Soluția minimală este reprezentată schematic în planșele Rmin-04, Rmin-05, Rmin-06, Rmin-07, Rmin-08, Rmin-09 (Anexa 5). Aceste planșe sunt anexă la raportul de expertiză tehnică, prezentând schematic soluția de intervenție în vederea consolidării, nefiind limitative. Planșele Rmin-04, Rmin-05, Rmin-06, Rmin-07, Rmin-08, Rmin-09 nu au rol de documentație D.T.A.C. pe specialitatea rezistență mecanică și stabilitate.

*Prin aplicarea măsurilor de consolidare în varianta minimală, încadrarea construcției analizate (corp C2) în clase de risc seismic, se face astfel:  $R_{sIII}$ , corespunde clădirilor cu susceptibilitate de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limite Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor.*

### **Soluția maximală:**

Asigurarea nivelului de protecție antiseismică implică:

- Subfundarea pereților structurali din zidărie de cărămidă. Operațiunea se execută în pași de maxim 1 m, în șah. Se îndepărtează fundațiile actuale din zidărie de piatră. Subfundarea se realizează până sub adâncimea de îngheț;
- Introducerea de stâlpișori din beton armat la intersecțiile zidurilor și în lungul acestora, pe întreaga înălțime a construcției;
- Desfacerea șarpantei din lemn de rășinoase;
- Desfacerea planșeului din grinzi de lemn de peste parter;
- Introducerea unui planșeu din beton armat peste parter, format din plăci, grinzi și centuri din beton armat;

- Introducerea unei rețele de centuri din beton armat peste zidurile perimetrare ale podului, la partea superioară a stâlpilor;
- refacerea șarpantei din lemn de rășinoase, cu ancorare corespunzătoare la nivelul elementelor din beton armat nou introduse;
- injectarea cu mortar pe bază de ciment a fisurilor și crăpăturilor.

În urma consolidării construcției în varianta maximală, se va spori rigiditatea locală și generală a structurii, ceea ce conduce la îmbunătățirea comportării acesteia atât în cazul acțiunilor seismice cât și la acțiuni gravitaționale.

Se apreciază că prin consolidările propusă, vor fi preluate încărcările gravitaționale ce le revin în proporție de 100% și eforturile din forță seismică generală în proporție de 100%, totodată diminuând deplasările relative de nivel.

Soluția maximală este reprezentată schematic în planșele Rmax-04, Rmax-05 Rmax-06, Rmax-07, Rmax-08 (Anexa 5). Aceste planșe sunt anexă la raportul de expertiză tehnică, prezentând schematic soluția de intervenție în vederea consolidării, nefiind limitative. Planșele Rmax-04, Rmax-05 Rmax-06, Rmax-07, Rmax-08 nu au rol de documentație D.T.A.C. pe specialitatea rezistență mecanică și stabilitate.

*Prin aplicarea măsurilor de consolidare în varianta maximală, încadrarea construcției analizate (corp C2) în clase de risc seismic, se face astfel:  $R_{sIV}$ , corespunde clădirilor la care răspunsul așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limite Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.*

## **24. Tehnologia de execuție a lucrărilor**

Lucrările prezentate de intervenții trebuie executate pe bază de detalii de execuție, la care se vor ține seama de: avariile suferite de toate elementele clădirii, rezultatele verificărilor prin calcul a structurilor, încărcările suplimentare datorită lucrărilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare.

La elaborarea detaliilor de intervenții (consolidare) se vor analiza și posibilitățile de îmbunătățire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage după sine simplificarea și reducerea costului lucrărilor.

Executarea lucrărilor de intervenții presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorico-materială a execuției și respectiv realizarea ei.

## **25. Urmărirea în timp a construcțiilor**

### **A. Urmărirea curentă**

Constă în observarea vizuală și depistarea eventualelor deficiențe apărute în comportarea construcției în vederea adoptării măsurilor de intervenție și stabilirea lucrărilor de întreținere și reparații curente.

### **I. Sarcinile proiectantului**

Proiectantul urmărește comportarea construcției:

- În perioada de garanție – la sesizarea beneficiarului.
- În perioada de exploatare – la necesitatea instituirii urmăririi speciale când din observațiile efectuate în cadrul urmăririi curente rezultă acest lucru.

### **II. Beneficiarul de investitie**

- Asigura realizarea urmăririi comportării construcției pe toată durata exploatării ei.
- Stabilește și ia măsuri de remediere în cazul apariției unor deficiențe ce se rezolvă prin lucrări de întreținere și reparații.
- Sezizează proiectantul pentru stabilirea măsurilor de urmărire specială a comportării construcției dacă consideră necesar acest lucru.

### **III. Principalele fenomene ce trebuie urmarite in cadrul activitatii de urmarire curenta si nivele de avertizare.**

- Fisuri, crapaturi – 0.3 mm.
- Tasari, inclinari diferite vizibile.
- conductelor.
- Alterari ale gradului de protectie si etanșeitate fonica, termica, infiltratii de apa.
- Exfolierea sau craparea straturilor de protectie, condens, ciuperci, mușegai.
- Infundarea scurgerilor.
- Deteriorarea izolațiilor (termice, protecție la foc, hidroizolații).
- Se va urmări funcționalitatea la parametri proiectați a tuturor instalațiilor (sanitare, termice, ventilații, electrice, gaze).

#### **Ic. Urmărirea curenta se face la urmatoarele capitole de lucrari, analizandu-se:**

- a. Situația terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansată, alunecare).
- b. Fundații (fisurare, deplasare, rotire).
- c. Structura de rezistență (fisurare, coroziune, patare, atac biologic, deformare, defecte de îmbinare, deplasare normală, distrugeri de elemente).
- d. Pereti exteriori, interiori, finisaje (fisurare, coroziune, patare, exfoliere, condens).
- e. Disconfort (higrotermic, acustic, vibratoriu).
- f. Instalații (electrice, sanitare, încălzire, gaze, climatizare).

Este interzisă utilizarea construcției pentru o altă destinație decât cea pentru care a fost proiectată și avizată.

Pentru orice modificare în destinație va fi informat proiectantul în vederea luării acceptului acestuia, ținând cont de sarcinile care au stat la baza dimensionării elementelor structurale ale clădirii.

### **B. Urmărirea speciala**

Consta în efectuarea de observații și măsurători sistematice continue sau periodice (suplimentar față de observarea vizuală impusă de urmărire curentă) a unor marimi ce caracterizează anumiți parametri de calitate a construcțiilor și a factorilor ce le conditionează.

Urmărirea specială se va prevedea de executant (dacă consideră că este necesară), de comisia de recepție, de beneficiar sau organele de control.

Această activitate se va realiza pe baza unui proiect întocmit de personalul de specialitate.

### **X. Jurnalul evenimentelor**

Constatarea efectuată cu ocazia controalelor de urmărire curentă și speciale se vor înscrice în «Jurnalul evenimentelor» conform modelului din HOTĂRÂREA GUVERNULUI ROMÂNIEI nr. 273 din 14 iulie 1994.

### **Δ. Instrucțiuni de exploatare**

Pentru o bună exploatare pe toată durata de viață a structurii, sunt necesare anumite operații:

1. Verificarea periodică și repararea, dacă este cazul, a sistemelor de colectare și evacuare a apei existente pe amplasament.
2. Refacerea tencuielilor exterioare și interioare în caz de deteriorare.
3. Verificarea periodică a termo și hidroizolației de pe acoperișul și suprafața laterală a construcției.
4. Verificarea periodică și repararea sistemelor de instalații sanitare, învelitorii, pentru evitarea infiltrării apei în elementele structurale.
5. Verificarea periodică și repararea sistemelor de instalații electrice, pentru evitarea incendiilor (scurt circuit, etc.), imposibilității alarmării și avertizării în caz de incendiu, electrocutării accidentale.
6. Nu este permisă încărcarea structurii cu sarcini suplimentare față de cele prevăzute din calcul.
7. Nu este permisă practicarea de goluri în pereți sau planșee, precum și mutarea peretilor.

## **JURNALUL EVENIMENTELOR**

**Conform HGR nr. 273/1994, privind recepția lucrărilor de construcție**

Nr. Crt.	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului și a efectelor sale asupra construcției cu trimitere la actele din documentația de bază	Numele, prenumele și unitatea persoanei care înscrice evenimentul și semnatura sa	Semnatura responsabilului cu cartea tehnică a construcției
1	2	3	4	5	6

Instrucțiuni de completare:

1. Evenimentele care se scriu în jurnal se codifica cu următoarele litere în coloana 2  
Categorii evenimentului:

UC – rezultatele verficarilor periodice din cadrul urmaririi curente;

US – rezultatele verficarilor si masuratorilor din cadrul urmaririi speciale, in cazul in care implica luarea unor masuri;

M – masuri de interventie in cazul constatarii unor deficiente (reparatii, consolidari, demolari etc.);

E – evenimentele exceptionale (cutremure, inundatii, incendii, ploi torentiale, caderi masive de zapada, prabusiri sau alunecari de teren etc.);

D – procese verbale intocmite de organele de verificare, pe fazele de executie a lucrarilor;

C – rezultatele controlului privind modul de intocmire si de pastrare a cartii tehnice a constructiei.

2. Evenimentele consemnate în jurnal si care isi au corespondent în acte cuprinse în documentatia de baza se prevad cu trimeri la dosarul respectiv, mentionandu-se natura actelor.

## **26. Asigurarea protecției persoanelor și a mediului**

Zona de intervenție se va semnala vizibil și nu va fi permis accesul persoanelor cu excepția muncitorilor participanți la lucrări. Lucrările de construcții-montaj nu afectează clădirile din vecinatate, dacă sunt respectate prevederile prezentului raport de expertiză tehnică.

Executantul are obligația respectării tuturor normelor de Protecția Muncii și P.S.I. în vigoare la data execuției lucrărilor.

În mod obligatoriu, execuția lucrărilor va fi făcută de cadre tehnice cu experiență în domeniu, care vor raspunde de instruirea personalului ce execută lucrările de demolare.

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, întregul personal va fi instruit asupra întregului proces tehnologic, asupra succesiunii operațiunilor, asupra tuturor fazelor de execuție, asupra modului de utilizare a mijloacelor tehnice, asupra măsurilor specifice de protecția muncii.

### **Măsurile de tehnica securității muncii și PSI**

Având în vedere natura lucrărilor de execuție, precum și a echipamentelor utilizate, se impune respectarea cu strictețe a măsurilor de protecție a muncii și de prevenire și stingere a incendiilor.

- Se vor respecta normele de protecția muncii în vigoare.
- Muncitorii vor fi echipați cu: cască de protecție, bocanci cu bombeu metalic și inserție metalică, centură de siguranță, mănuși de protecție din piele, ochelari de protecție.
- Pe timpul executării lucrărilor, nu este permisă nicio activitate sau staționarea muncitorilor la nivelele inferioare desfășurării activității.



- Toți muncitorii vor fi instruiți privind normele de protecția muncii corespunzătoare lucrărilor pe care le execută, iar efectuarea instructajului va fi înscrisă în fișa individuală de protecția muncii, care va fi semnată de persoana instruită și de cel care a făcut instructajul.
- Se vor lua măsuri pentru prevenirea și protejarea utilizatorilor imobilelor învecinate și a trecătorilor, prin împrejmuirea corespunzătoare a zonei și instalarea la loc vizibil de placarde avertizoare.
- Pentru prevenirea și stingerea incendiilor se vor respecta prevederile normelor în vigoare.
- Se vor delimita cu plăci avertizoare sau de interdicție următoarele zone periculoase:
  - locurile unde se pot produce caderi de materiale în timpul lucrului;
  - vecinatatea unor linii electrice sub tensiune, conducte de gaz etc.
- Șeful de șantier va lua și alte măsuri care să conducă la buna desfășurare a lucrărilor de și la recuperarea materialelor ce pot fi refolosite.

## **27. Considerații finale**

Lucrările de intervenții pentru consolidarea și reabilitarea construcțiilor C1 și C2 amplasate în incinta imobilului din Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu, Carte Funciară nr. 102462 Bârghiș, nu vor afecta în sens negativ rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor existente expertizate sau a celor învecinate, atât în perioada de serviciu a construcțiilor la care se intervine, cât și pe durata de exploatare a acestora, ulterior intervențiilor.

Beneficiarul va lua măsuri pentru menținerea la zi a Cărții Tehnice a Construcției conform Legii 10/1995.

Prezentul raport de expertiză tehnică a fost întocmit în 3 (trei) exemplare originale, ce s-au predat Beneficiarului, caruia îi revin răspunderea și decizia pentru adoptarea măsurilor cuprinse în raport.

Expert tehnic atestat M.L.P.D.A.:  
ing. Dan-George Căpățînă



Data:  
Septembrie 2025

Expert atestat Ministerul Culturii:  
ing. Rodica Zina Antoaneta Donighevi



Nr. registru expert:  
Revizia 01 la expertiza tehnică nr. MC72/2024

Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**



## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ. ANEXA 1 – BREVIAR DE CALCULE



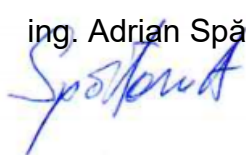
Expert atestat M.L.P.D.A.:

ing. Căpățînă V. Dan-George

Întocmit:



ing. Adrian Spătaru



## **Corp C1:**

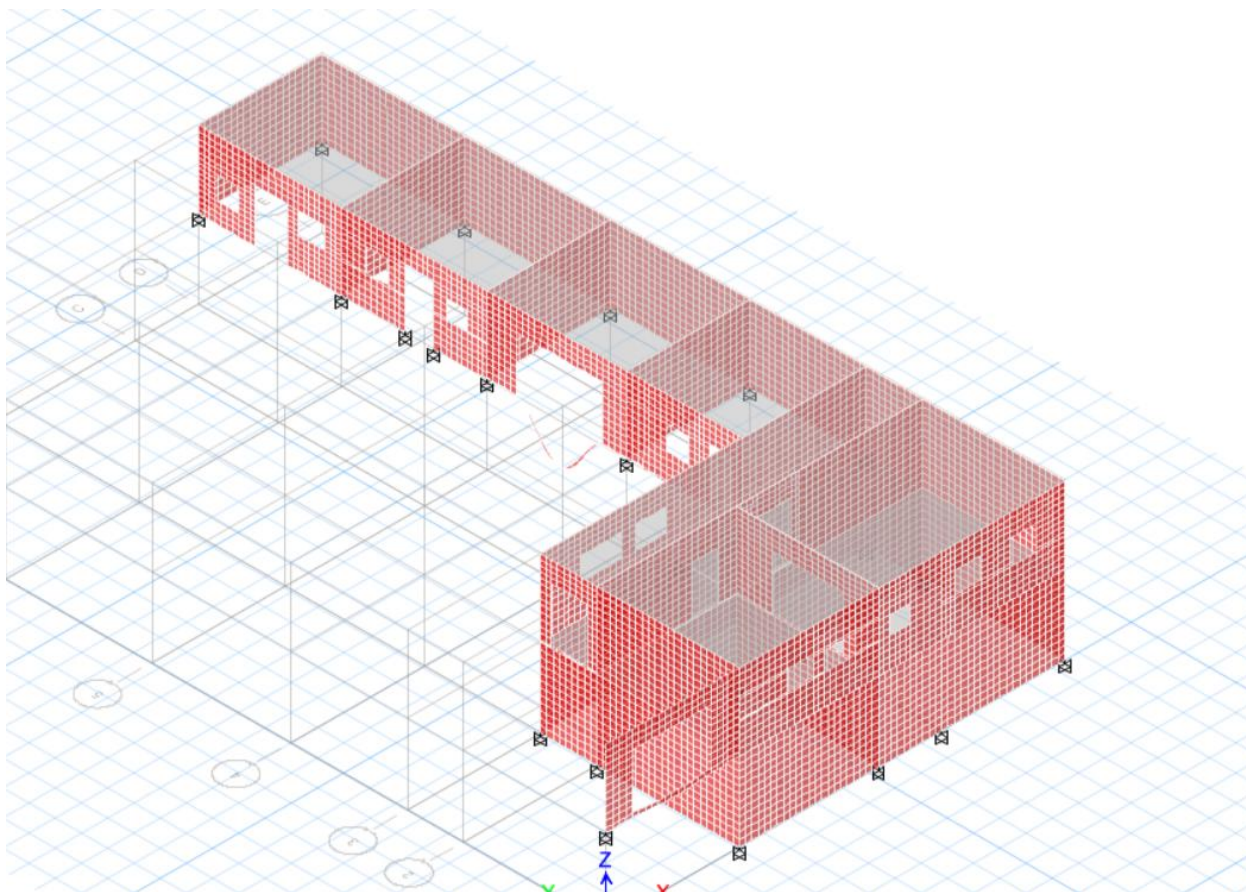
### **E. GENERALITATI**

Construcția se încadrează în categoria de importanță "C" conform HGR 766/97.

Încărcări din zăpadă: conform "Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor" indicativ CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol  $s_0, k=1.50$  kN/mp având IMR = 50 de ani.

Încărcări din vânt: conform "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", indicativ CR 1-1-4/2014. Valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului  $q_{ref} = 0.40$  kN/mp mediată la 10 minute la 10 m având IMR = 50 de ani.

Conform Normativului P100-1/2013, construcția se încadrează în clasa de importanță II și zona seismică de calcul având  $a_g = 0.20 \cdot g$  și  $T_c = 0.70$  sec. IMR = 225 de ani, și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.



### **Φ. STABILIREA GRUPARILOR DE INCARCARI**

- *Gruparea fundamentala:*





in care:

$G_{ki}$  – efectul pe structura al actiunii permanente  $i$  luata cu valoarea sa caracteristica;

$Q_{ki}$  – efectul pe structura al actiunii variabile  $i$  luata cu valoarea sa caracteristica;

$Q_{k1}$  – efectul pe structura al actiunii variabile ce are ponderea predominanta intre actiunile variabile, luata cu valoarea sa caracteristica;

$\Psi_{0,i}$  – factor de simultaneitate al efectelor pe structura ale actiunilor variabile  $i$  ( $i=2,3,...m$ ) luate cu valorile lor caracteristice avand valoarea:

$$\Psi_{0,i} = 0,7$$

Cu exceptia incarcarilor din depozite si a actiunilor provenind din impingerea pamantului, a materialelor purverulente si a fluidelor unde:

$$\Psi_{0,i} = 1,0$$

- *Gruparea speciala:*



$A_{Ek}$  – valoarea caracteristica actiunii seismic ce corespunde inertvalului mediu recurenta, IMR adoptat de cod (IMR=100 ani in P100-1/2013);

$\Psi_{2,i}$  – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a actiunii variabile  $Q_i$ , avand urmatoarele valori recomandate:

Tipul actiunii	$\Psi_{2,i}$
Actiuni din vant si actiuni din variatii de temperatura	0
Actiuni din zapada si actiuni datorate exploatarei	0.4
Incarcari din depozite	0.8

$\gamma_I$  – coeficient de importanta a constructiei functie de clasa de importanta a constructiei.

**Tabel: COMBINATII DE INCARCARI**

COMBINATIE	TIP	CAZ DE INCARCARE	COEFICIENTI
GF	Liniar	VLD	1.35
		VLC1	1.5
		PCF	1.35
		ZAPADA	1.5
GS	Liniar	VLD	1
		VLC1	0.4
		PCF	1
		ZAPADA	0.3
GSXNN	Seismic	GS	1
		SXN	-1
		SYN	-0.3
GSXPP	Seismic	GS	1
		SXP	1

COMBINATIE	TIP	CAZ DE INCARCARE	COEFICIENTI
GSYNN	Seismic	SYP	0.3
		GS	1
		SXP	-0.3
GSYPP	Seismic	SYP	-1
		GS	1
		SXP	0.3
INFASURAT OARE	Envelope	SYP	1
		GF	1
		GSXPP	1
		GSXNN	1
		GSYPP	1
		GSYNN	1

## Γ. ANALIZA MODALA - MODURI PROPRII DE VIBRATII

**Tabel: Modurile proprii de vibratii, Partea 1/2**

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 1 of 2

Case Unitless	Mode Unitless	Period sec	UX Unitless	UY Unitless	UZ Unitless	SumUX Unitless	SumUY Unitless	SumUZ Unitless
Modal	1	0.087	0	0.0096	0	0	0.0096	0
Modal	2	0.042	0.0354	0.3327	0	0.0354	0.3423	0
Modal	3	0.039	0.0045	0.0168	0	0.0399	0.3591	0
Modal	4	0.037	0.0001	0.0068	0	0.04	0.3659	0
Modal	5	0.036	0.0147	0.0063	0	0.0547	0.3722	0
Modal	6	0.034	0.1466	0.0024	0	0.2013	0.3746	0
Modal	7	0.033	0.3859	0.0405	0	0.5872	0.415	0
Modal	8	0.032	0.0077	0	0	0.595	0.415	0
Modal	9	0.03	0.0414	0.1711	0	0.6364	0.5862	0
Modal	10	0.029	0.0419	0.001	0	0.6782	0.5872	0
Modal	11	0.029	0.0132	0.0011	0	0.6914	0.5883	0
Modal	12	0.028	0.0673	0.0635	0	0.7587	0.6518	0
Modal	11	0.05	0.1437	0.0016	0	0.402	0.7653	0
Modal	12	0.048	0.0318	0.0117	0	0.4338	0.777	0

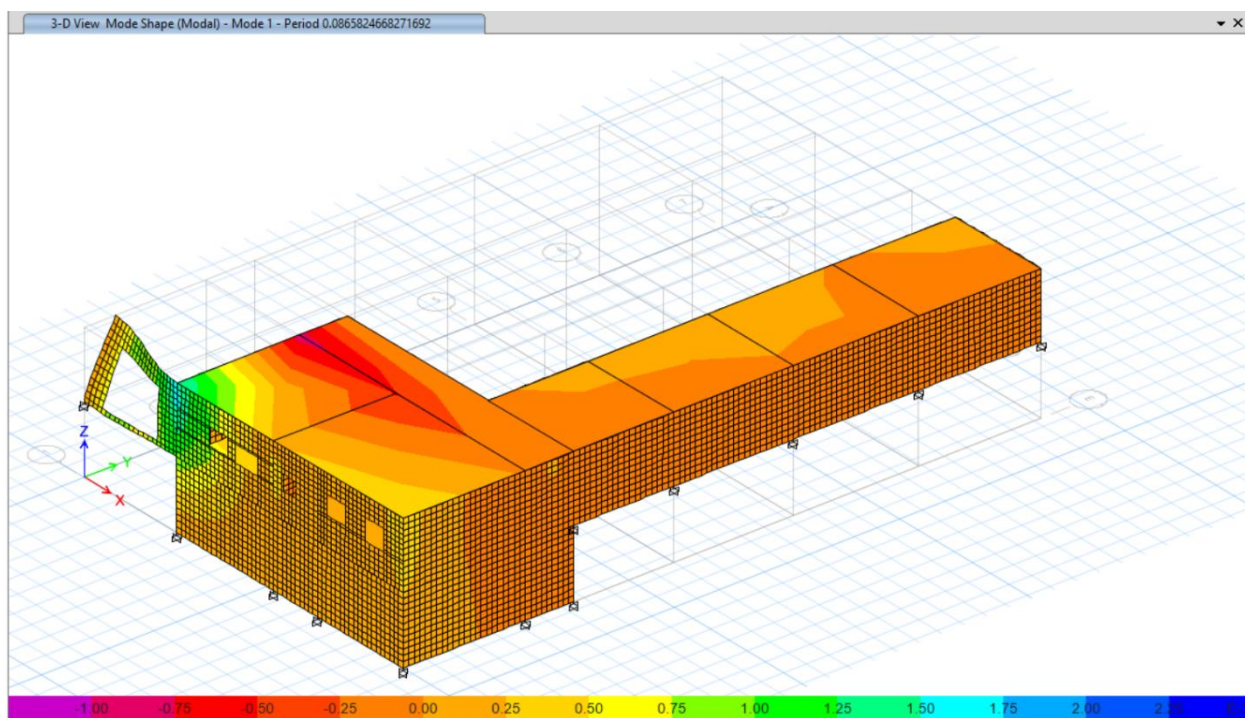
**Tabel: Modurile proprii de vibratii, Partea 2/2**

Table: Modal Participating Mass Ratios, Part 2 of 2

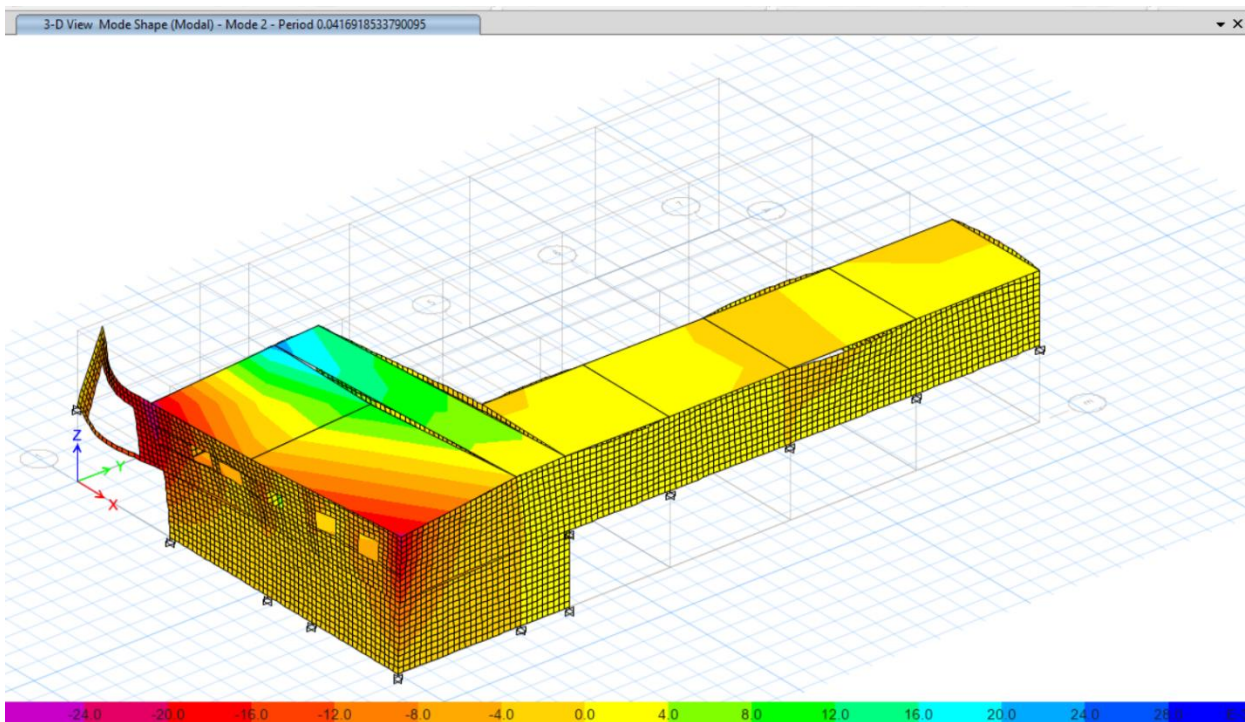
Case Unitless	Mode Unitless	RX Unitless	RY Unitless	RZ Unitless	SumRX Unitless	SumRY Unitless	SumRZ Unitless
Modal	1	0.0157	9.189E-07	0.0113	0.0157	9.189E-07	0.0113
Modal	2	0.2156	0.0114	0.12	0.2313	0.0114	0.1313
Modal	3	0.0118	7.826E-07	0.0075	0.2432	0.0114	0.1388
Modal	4	0.005	0.0098	0.019	0.2482	0.0212	0.1577
Modal	5	0.0036	0.0024	0.0303	0.2517	0.0236	0.1881
Modal	6	0.0005	0.0379	0.1928	0.2522	0.0615	0.3808
Modal	7	0.0518	0.4949	0.1785	0.3041	0.5564	0.5593
Modal	8	9.91E-06	0.0008	0.0014	0.3041	0.5572	0.5607
Modal	9	0.2562	0.0784	0.0381	0.5603	0.6357	0.5988
Modal	10	0.0163	0.0274	0.0388	0.5766	0.6631	0.6376
Modal	11	0.0012	0.0071	0.0012	0.5777	0.6702	0.6388
Modal	12	0.1162	0.0194	0.0889	0.694	0.6896	0.7277

A. Modul 1 de vibratii,  $T_1=0.086$  s :

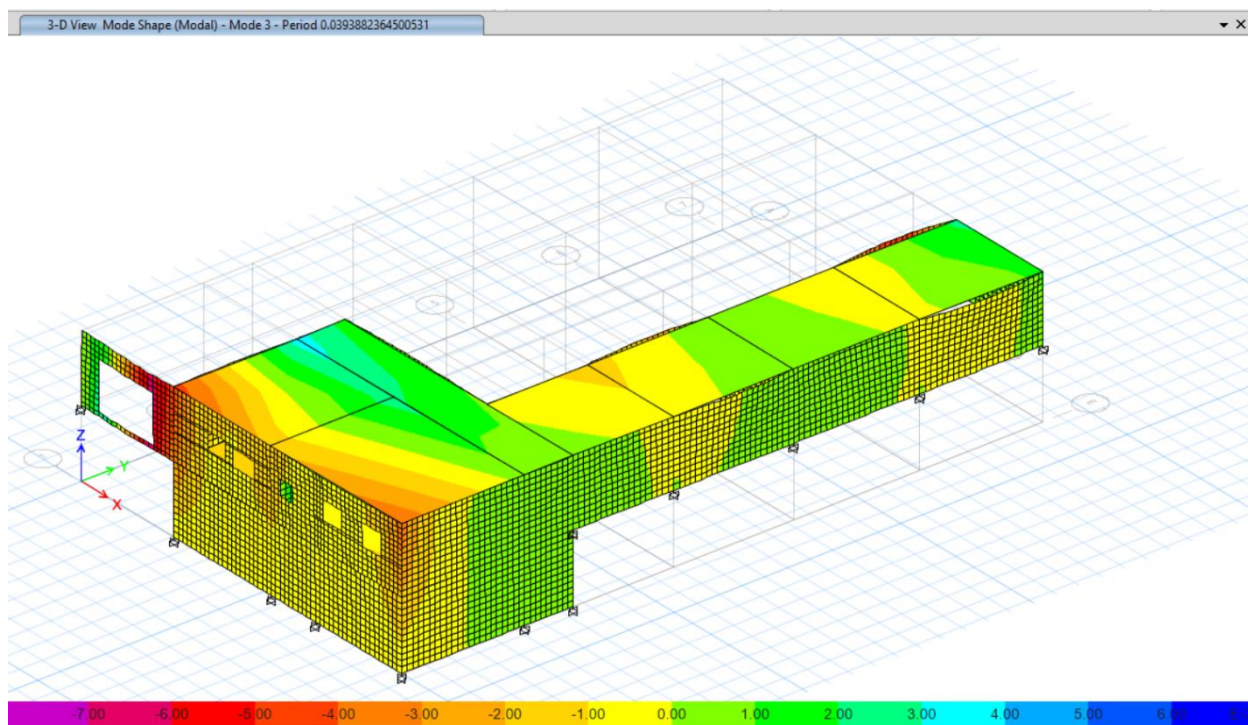




B. Modul 2 de vibrație,  $T_2=0.042$  s :



C. Modul 3 de vibrație,  $T_3=0.039$  s :



## H. DEPLASARI RELATIVE DE NIVEL SI DRIFT UNGHIULAR :

Verificarea deplasărilor la SLS are ca scop limitarea degradării elementelor nestructurale și a instalațiilor în urma unor cutremure ce pot apărea de mai multe ori în viața construcției.

$$d_r^{SLS} = v q d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS} \quad (\text{P100-1/2013, E.1})$$

$d_r^{SLS}$  deplasarea relativă de nivel sub acțiunea seismică asociată SLS;

$d_{re}$  deplasarea relativă de nivel determinată prin calcul static elastic sub încărcări seismice de proiectare;

$v$  factorul de reducere care ține seama de intervalul de recurență mai redus al acțiunii seismice asociate verificărilor pentru SLS.  $v = 0,5$ ;

$q$  factorul de comportare specific tipului de structură, utilizat la determinarea forței seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS}$  valoarea admisibilă a deplasării relative de nivel.

### Tabel E.1 Natura legăturilor între componentele nestructurale și structura din beton armat

- Tipul de structură: Componentele nestructurale nu interacționează cu structura.
- În calculul static se utilizează valoarea  $0,5E_cI_g$   
 $E_c$  : Modulul de elasticitate al betonului;  
 $I_g$  : Momentul de inerție al secțiunii brute (nefisurate de beton).

## Tabel E.2 Valori admisibile ale deplasarii relative de nivel

- Componentele nestructurale sunt executate din materiale fragile atasate structurii.

$$d_{r,a}^{SLS} = 0,005 \times h$$

h = înălțimea de nivel

$$\nu = 0,5$$

$$q = 3.0$$

### 1.1. Starea limita ultima

Verificarea deplasărilor laterale la SLU are drept scop evitarea pierderilor de vieti omenesti in cazul unui cutremur major prin prevenirea prabusirii elementelor nestructurale.

$$d_r^{ULS} = c \cdot q \cdot d_{re} \leq d_{r,a}^{ULS} \quad (\text{P100-1/2013, E.2})$$

$d_r^{ULS}$  deplasarea relativa de nivel sub actiunea seismica asociata SLS;

c factorul de amplificare al deplasărilor;

$d_{r,a}^{ULS}$  valoarea admisibila a deplasării relative de nive;

$$d_{r,a}^{ULS} = 0,025 \times h.$$

Calculul se efectueaza cu rigiditatea la incovoiere a elementelor de beton armat considerata la jumatate din valoarea corespunzatoare sectiunii nefisurate ( $0,5E_cI_g$ )

Pentru structuri de beton armat:

$$1 < c = 3 - 2.3 \cdot \frac{T_1}{T_c} < \frac{\sqrt{T_c \cdot q}}{1.7}$$

$T_1$  perioada proprie fundamentala de vibratie a cladirii pe directia considerata;

$T_c$  perioada de control a spectrului de raspuns.

$$T_c = 0.70 \text{ s}$$

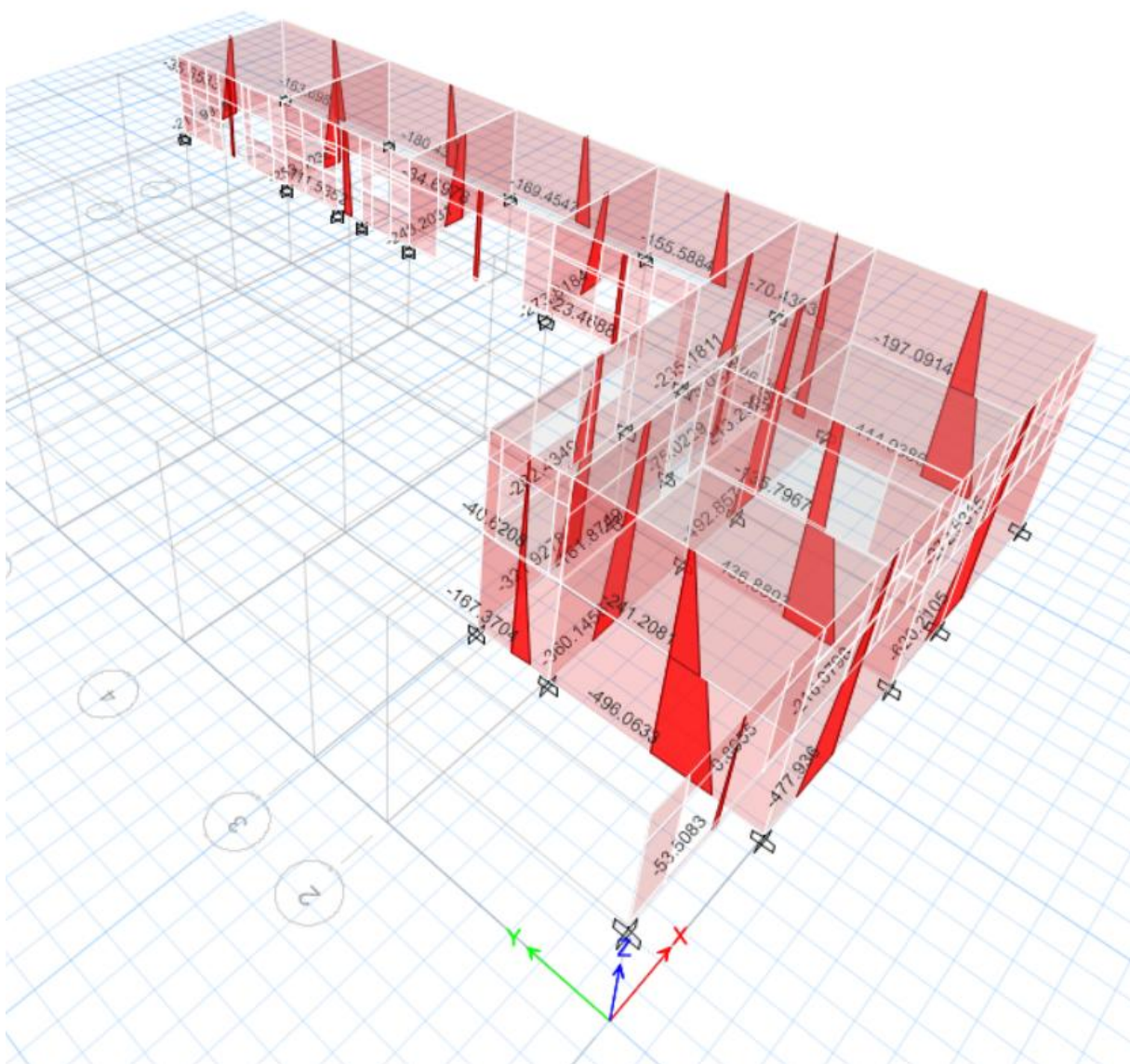
Verificarea deplasărilor relative de nivel SLS								
Directia X (GSXPP)	Nivel	d ETABS	$\nu$	q	dSLS	(det-dSLS)/het	d adms	Verificare
	Parter	5.9	0.5	3	8.850	0.0030	0.005	Se verifica!
Directia Y (GSYPP)	Nivel	d ETABS	$\nu$	q	dSLS	(det-dSLS)/het	d adms	Verificare
	Parter	2.6	0.5	3	3.900	0.0013	0.005	Se verifica!

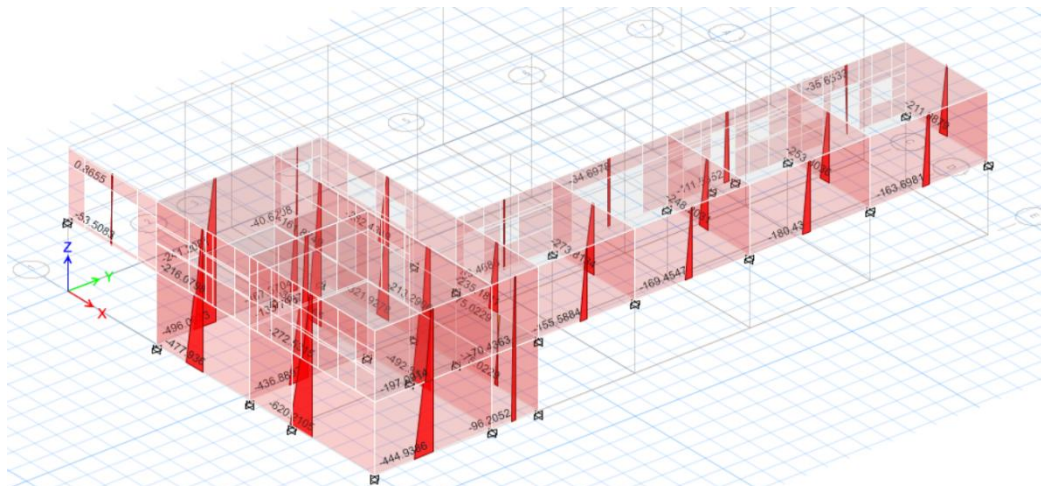


Verificarea deplasărilor relative de nivel SLU							
Directia X (GSXNP)	Nivel	d ETABS	c	q	dSLs	d adms	Verificare
	Parter	5.9	0.85	3	30.18	72.75	Se verifica!
Directia Y (GSYP)	Nivel	d ETABS	c	q	dSLs	d adms	Verificare
	Parter	2.6	0.85	3	13.30	72.75	Se verifica!

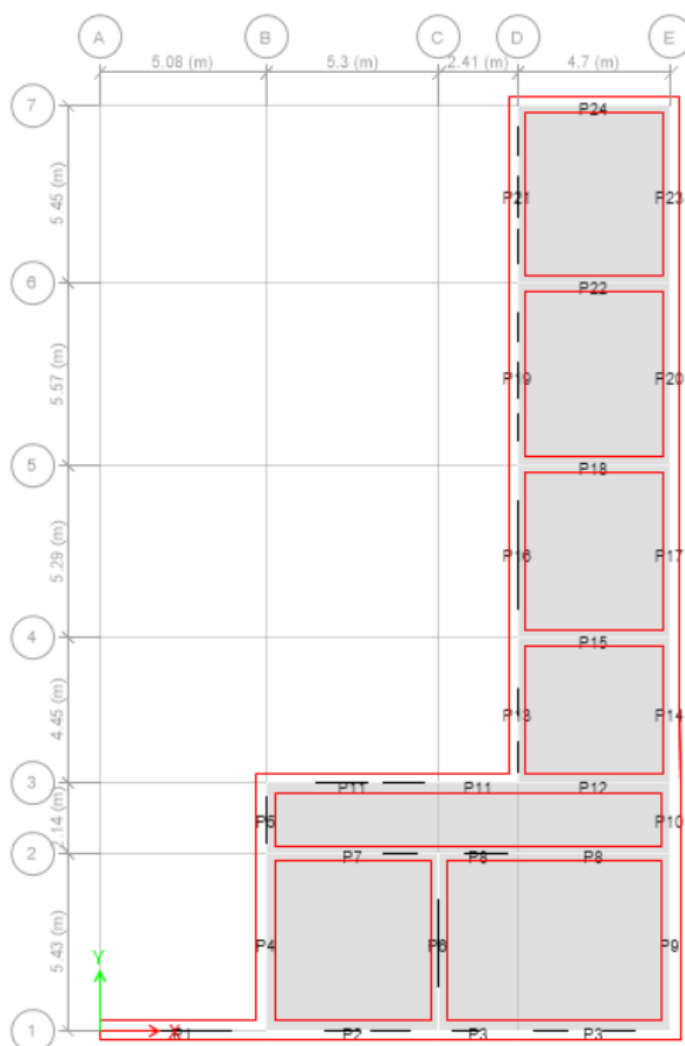
## I. FORȚA AXIALĂ NORMALIZATĂ :

*Diagrama de forță Axială în ansamblu:*





*Denumire pereti:*





### 9. Verificarea peretilor la forta axiala.

$$N_{Rd} = \Phi_i \times A_x \times f_c$$

$\Phi_i$  – constanta care tine cont de raportul dintre excentricitati ;

A- Aria sectiunii de calcul;

$f_c$ - rezistenta caramizii la compresiune.

$$\Phi_i = 1 - 2 \times (e_i / t)$$

t- grosimea peretelui;

$e_i$ - excentricitate;

$$e_i = 2/3 \times e_{0i} + e_{hi} + e_a$$

$e_{0i} = 0$ ;

$e_a = \max(t/30; H_n/300)$

$e_{hi} = M_{ed} / N_{ed}$ .

Denumire perete		N1	M	$e_h$	$e_a$	$e_i$	$\Phi$	Nrd	Verificare
P1		53	1	0.02	1.60	1.62	0.95	37.41	Nu se verifica
P2		217	5.5	0.03	1.60	1.63	0.95	153.18	Nu se verifica
P3		273	5.5	0.02	1.60	1.62	0.95	192.71	Nu se verifica
P4		242	3.5	0.01	1.60	1.61	0.95	170.82	Nu se verifica
P5		41	1	0.02	1.60	1.62	0.95	28.94	Nu se verifica
P7		162	2	0.01	1.60	1.61	0.95	114.35	Nu se verifica
P8		214	2	0.01	1.60	1.61	0.95	113.29	Nu se verifica
P9		198	4	0.02	1.60	1.62	0.95	116.47	Nu se verifica
P10		71	2	0.03	1.60	1.63	0.95	50.12	Nu se verifica
P11		283	4	0.01	1.60	1.61	0.95	199.76	Nu se verifica
P12		236	7.5	0.03	1.60	1.63	0.95	166.59	Nu se verifica

P13	25	1	0.04	1.60	1.64	0.95	17.65	Nu se verifica
P14	156	1	0.01	1.60	1.61	0.95	110.12	Nu se verifica
P15	274	2	0.01	1.60	1.61	0.95	193.41	Nu se verifica
P16	34	1	0.03	1.60	1.63	0.95	24.00	Nu se verifica
P17	170	1	0.01	1.60	1.61	0.95	120.00	Nu se verifica
P18	249	2	0.01	1.60	1.61	0.95	146.47	Nu se verifica
P19	112	2	0.02	1.60	1.62	0.95	79.06	Nu se verifica
P20	181	1	0.01	1.60	1.61	0.95	127.76	Nu se verifica
P21	253	1	0.00	1.60	1.60	0.95	178.59	Nu se verifica
P22	164	1	0.01	1.60	1.61	0.95	115.76	Nu se verifica
P23	36	1	0.03	1.60	1.63	0.95	21.18	Nu se verifica
P24	212	2	0.01	1.60	1.61	0.95	124.71	Nu se verifica

### **Corp C2:**

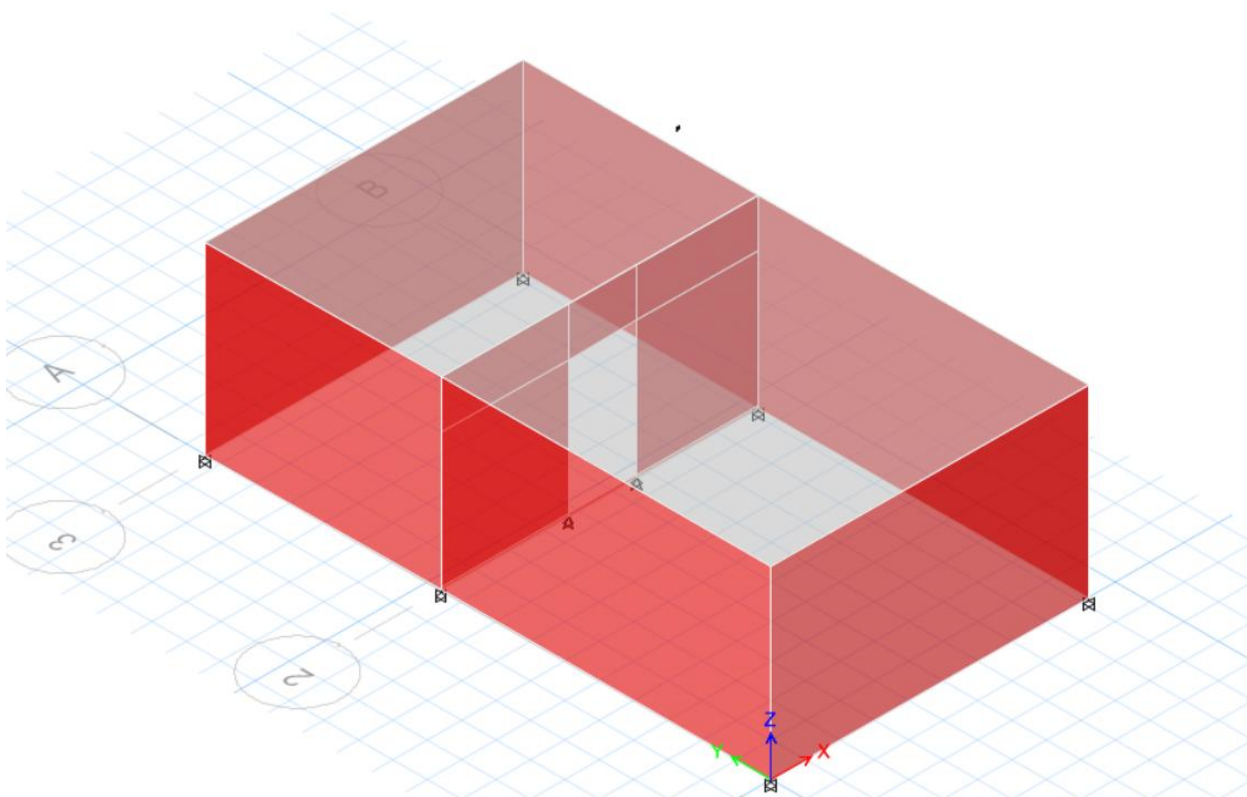
## **K. GENERALITATI**

Construcția se încadrează în categoria de importanță "C" conform HGR 766/97.

Încărcări din zăpadă: conform "Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor" indicativ CR 1-1-3/2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol  $s_0, k=1.50$  kN/mp având IMR = 50 de ani.

Încărcări din vânt: conform "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", indicativ CR 1-1-4/2014. Valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului  $q_{ref} = 0.40$  kN/mp mediată la 10 minute la 10 m având IMR = 50 de ani.

Conform Normativului P100-1/2013, construcția se încadrează în clasa de importanță II și zona seismică de calcul având  $a_g = 0.20 \cdot g$  și  $T_c = 0.70$  sec. IMR = 225 de ani, și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.



## Λ. STABILIREA GRUPARILOR DE INCARCARI

- Gruparea fundamentala:



in care:

$G_{ki}$  – efectul pe structura al actiunii permanente  $i$  luata cu valoarea sa caracteristica;

$Q_{ki}$  – efectul pe structura al actiunii variabile  $i$  luata cu valoarea sa caracteristica;

$Q_{k1}$  – efectul pe structura al actiunii variabile ce are ponderea predominanta intre actiunile variabile, luata cu valoarea sa caracteristica;

$\Psi_{0,i}$  – factor de simultaneitate al efectelor pe structura ale actiunilor variabile  $i$  ( $i=2,3,...m$ ) luate cu valorile lor caracteristice avand valoarea:

$$\Psi_{0,i} = 0,7$$

Cu exceptia incarcarilor din depozite si a actiunilor provenind din impingerea pamantului, a materialelor purverulente si a fluidelor unde:

$$\Psi_{0,i} = 1,0$$

- *Gruparea speciala:*



$A_{Ek}$  – valoarea caracteristica actiunii seismice ce corespunde intervalului mediu recurenta, IMR adoptat de cod (IMR=100 ani in P100-1/2013);

$\Psi_{2,i}$  – coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a actiunii variabile  $Q_i$ , avand urmatoarele valori recomandate:

Tipul actiunii	$\Psi_{2,i}$
Actiuni din vant si actiuni din variatii de temperatura	0
Actiuni din zapada si actiuni datorate exploatarei	0.4
Incarcari din depozite	0.8

$\gamma_I$  – coeficient de importanta a constructiei functie de clasa de importanta a constructiei.

**Tabel: COMBINATII DE INCARCARI**

COMBINATIE	TIP	CAZ DE INCARCARE	COEFICIENTI
GF	Liniar	VLD	1.35
		VLC1	1.5
		PCF	1.35
		ZAPADA	1.5
GS	Liniar	VLD	1
		VLC1	0.4
		PCF	1
		ZAPADA	0.3
GSXNN	Seismic	GS	1
		SXN	-1
		SYN	-0.3
GSXPP	Seismic	GS	1
		SXP	1
		SYP	0.3
GSYNN	Seismic	GS	1
		SXP	-0.3
		SYP	-1
GSYPP	Seismic	GS	1
		SXP	0.3
		SYP	1
INFASURAT OARE	Envelope	GF	1
		GSXPP	1
		GSXNN	1
		GSYPP	1
		GSYNN	1

## M. ANALIZA MODALA - MODURI PROPRII DE VIBRATII

**Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2**

**Table: Modal Participation Factors, Part 1 of 2**

Case Unitless	Mode Unitless	Period sec	UX kN-m	UY kN-m	UZ kN-m	RX kN-m	RY kN-m	RZ kN-m
Modal	1	0.039	0	2E-06	0	-0.001766	4.585E-07	6E-06
Modal	2	0.028	7E-06	0	0	1E-06	0.007384	3E-06
Modal	3	0.02	0	-7E-06	0	0.007348	-1E-06	8E-06
Modal	4	0.018	1.181E-07	0	0	-2E-06	0.000125	0.025981
Modal	5	0.016	0	1E-06	0	-0.00084	-4E-06	8E-06
Modal	6	0.014	-2E-06	0	0	-2.832E-07	-0.001898	0.001521
Modal	7	0.011	-9.017E-09	0	0	-3.583E-07	-1E-05	0.002842
Modal	8	0.01	0	-2.667E-08	0	2.8E-05	-2E-06	4.327E-07
Modal	9	0.009	-2.664E-07	0	0	1.283E-07	-0.000282	8.6E-05
Modal	10	0.009	0	-2.736E-07	0	0.000289	-1E-06	3E-06
Modal	11	0.009	0	4.78E-07	0	-0.000505	4.397E-07	-1E-06
Modal	12	0.009	7.935E-08	0	0	4E-06	8.4E-05	-0.000368

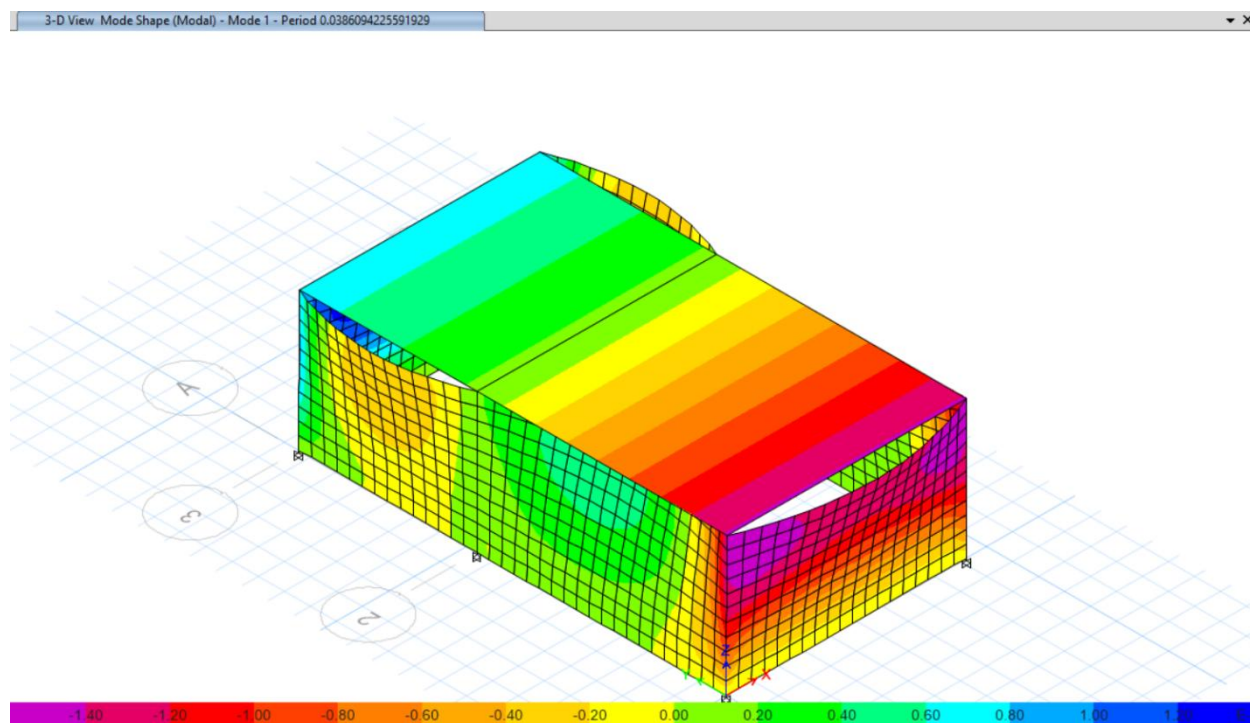
**Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2**

**Table: Modal Participation Factors, Part 2 of 2**

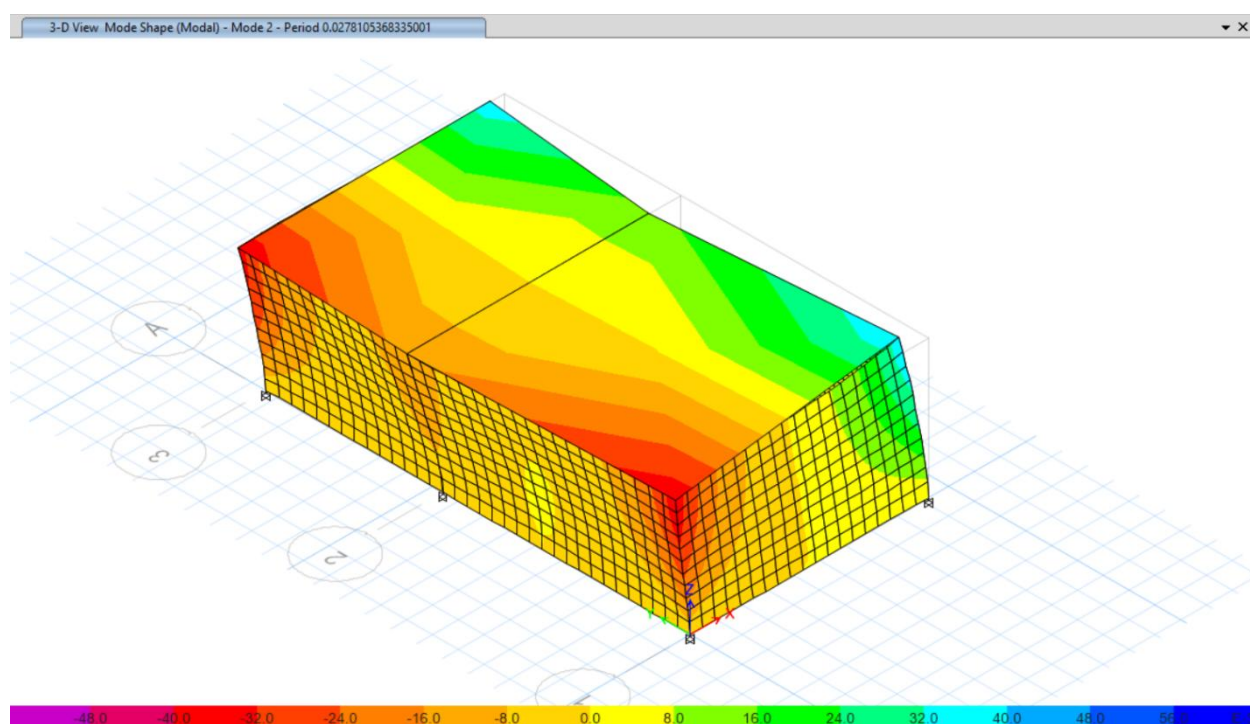
Case Unitless	Mode Unitless	ModalMass kN-m-s <sup>2</sup>	ModalStiff kN-m
Modal	1	1E-06	0.02648
Modal	2	1E-06	0.05104
Modal	3	1E-06	0.09861
Modal	4	1E-06	0.11897
Modal	5	1E-06	0.15551
Modal	6	1E-06	0.2101
Modal	7	1E-06	0.32656
Modal	8	1E-06	0.36376
Modal	9	1E-06	0.46402
Modal	10	1E-06	0.50277
Modal	11	1E-06	0.5068
Modal	12	1E-06	0.51019



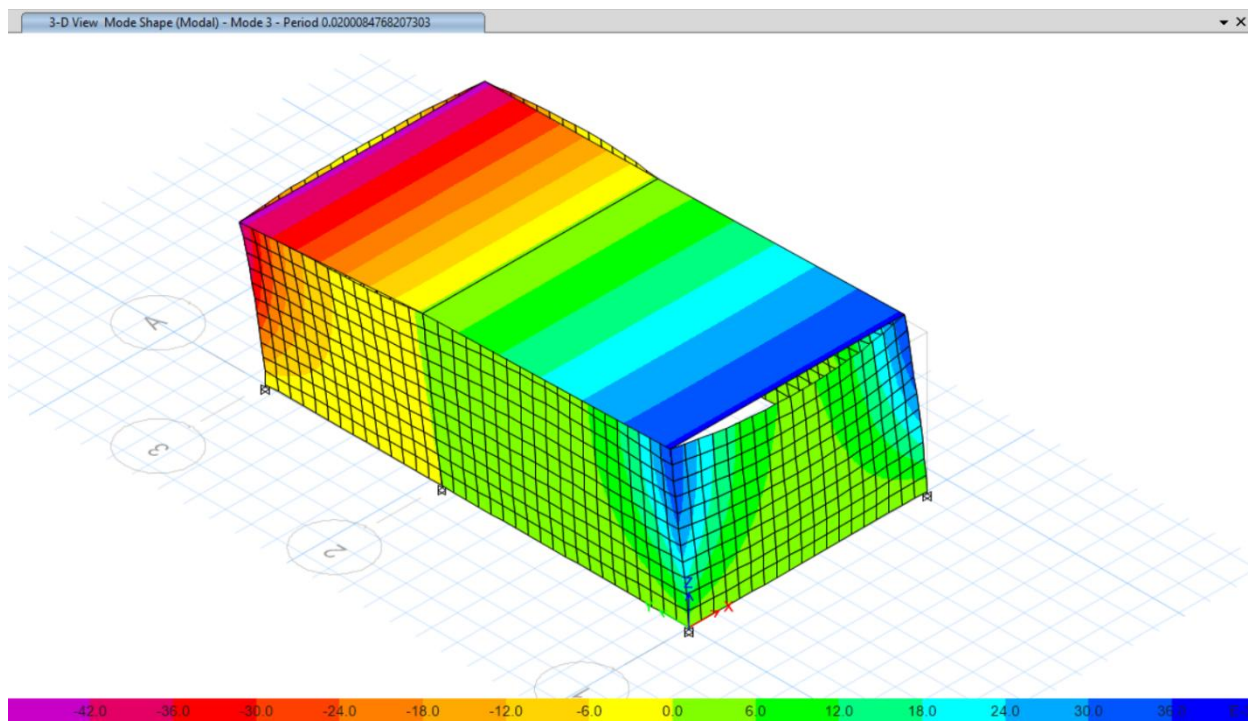
*D. Modul 1 de vibrații,  $T_1=0.0386$  s :*



*E. Modul 2 de vibrație,  $T_2=0.0278$  s :*



**F. Modul 3 de vibratii,  $T_3=0.02$  s :**



**N. DEPLASARI RELATIVE DE NIVEL SI DRIFT UNGHIULAR :**

Verificarea deplasărilor la SLS are ca scop limitarea degradării elementelor nestructurale și a instalațiilor în urma unor cutremure ce pot apărea de mai multe ori în viața construcției.

$$d_r^{SLS} = v q d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS} \quad (\text{P100-1/2013, E.1})$$

$d_r^{SLS}$  deplasarea relativă de nivel sub acțiunea seismică asociată SLS;

$d_{re}$  deplasarea relativă de nivel determinată prin calcul static elastic sub încărcări seismice de proiectare;

$v$  factorul de reducere care ține seama de intervalul de recurență mai redus al acțiunii seismice asociate verificărilor pentru SLS.  $v = 0,5$ ;

$q$  factorul de comportare specific tipului de structură, utilizat la determinarea forței seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS}$  valoarea admisibilă a deplasării relative de nivel.

**Tabel E.1 Natura legăturilor între componentele nestructurale și structura din beton armat**

- Tipul de structură: Componentele nestructurale nu interacționează cu structura.
- În calculul static se utilizează valoarea  $0,5E_cI_g$   
 $E_c$  : Modulul de elasticitate al betonului;

$I_g$  : Momentul de inerție al secțiunii brute (nefisurate de beton).

### Tabel E.2 Valori admisibile ale deplasării relative de nivel

- Componentele nestructurale sunt executate din materiale fragile atasate structurii.

$$d_{r,a}^{SLS} = 0,005 \times h$$

$h$  = înălțimea de nivel

$$v = 0,5$$

$$q = 3.0$$

### 1.2. Starea limita ultima

Verificarea deplasărilor laterale la SLU are drept scop evitarea pierderilor de vieti omenesti in cazul unui cutremur major prin prevenirea prabusirii elementelor nestructurale.

$$d_r^{ULS} = c \cdot q \cdot d_{re} \leq d_{r,a}^{ULS} \quad (P100-1/2013, E.2)$$

$d_r^{ULS}$  deplasarea relativa de nivel sub actiunea seismica asociata SLS;

$c$  factorul de amplificare al deplasărilor;

$d_{r,a}^{ULS}$  valoarea admisibila a deplasării relative de nive;

$$d_{r,a}^{ULS} = 0,025 \times h.$$

Calculul se efectueaza cu rigiditatea la incovoiere a elementelor de beton armat considerata la jumatate din valoarea corespunzatoare secțiunii nefisurate ( $0,5E_cI_g$ )

Pentru structuri de beton armat:

$$1 < c = 3 - 2.3 \cdot \frac{T_1}{T_c} < \frac{\sqrt{T_c \cdot q}}{1.7}$$

$T_1$  perioada proprie fundamentala de vibratie a cladirii pe directia considerata;

$T_c$  perioada de control a spectrului de raspuns.

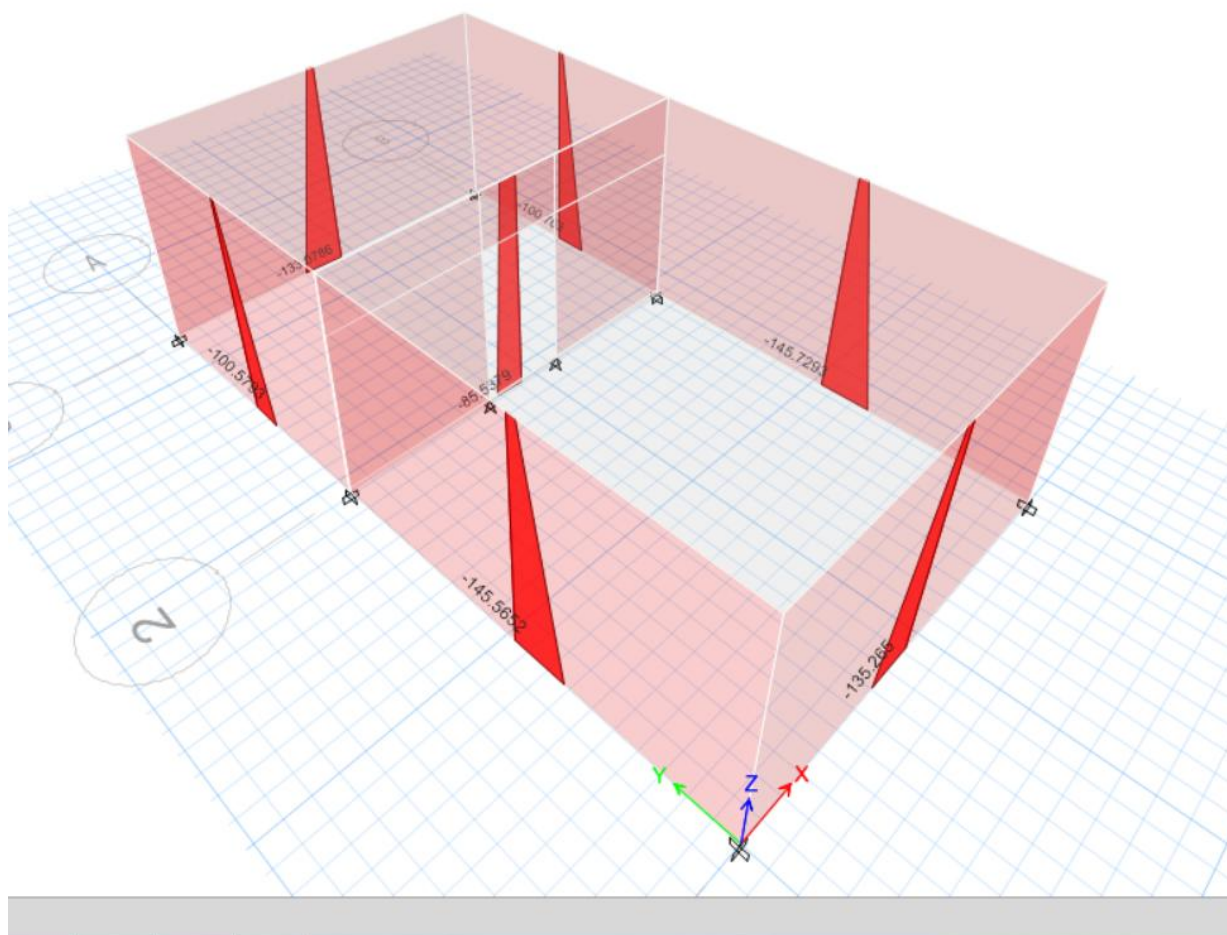
$$T_c = 0.70 \text{ s}$$

Verificarea deplasărilor relative de nivel SLS								
Directia X (GSXPP)	Nivel	d ETABS	$\nu$	q	dsLS	(det-dsLS)/het	d adms	Verificare
	Parter	1.6	0.5	3	2.400	0.0008	0.005	Se verifica!
Directia Y (GSYPP)	Nivel	d ETABS	$\nu$	q	dsLS	(det-dsLS)/het	d adms	Verificare
	Parter	1.2	0.5	3	1.800	0.0006	0.005	Se verifica!

Verificarea deplasarilor relative de nivel SLU							
Directia X (GSXNP)	Nivel	d ETABS	c	q	dsLS	d adms	Verificare
	Parter	1.6	0.85	3	8.18	72.75	Se verifica!
Directia Y (GSYPP)	Nivel	d ETABS	c	q	dsLS	d adms	Verificare
	Parter	1.2	0.85	3	6.14	72.75	Se verifica!

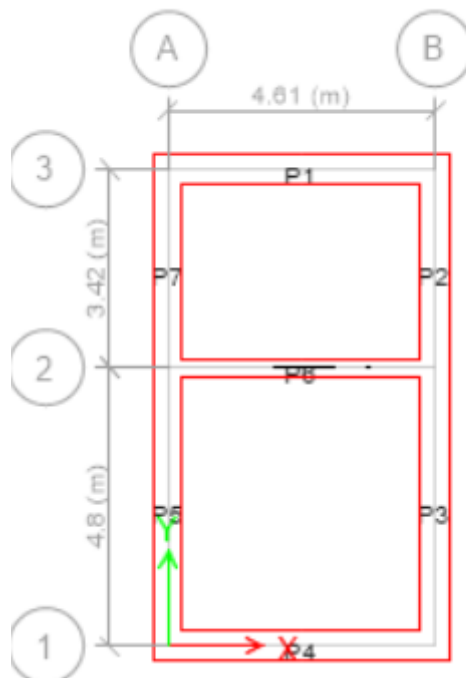
## O. FORTA AXIALA NORMALIZATA :

*Diagrama de forta Axiala in ansamblu:*





*Denumire pereti:*



II. Verificarea peretilor la forta axiala.

$$N_{Rd} = \Phi_i \times A \times f_c$$

$\Phi_i$  – constanta care tine cont de raportul dintre excentricitati ;

B- Aria sectiunii de calcul;

$f_c$ - rezistenta caramizii la compresiune.

$$\Phi_i = 1 - 2 \times (e_i / t)$$

t- grosimea peretelui;

$e_i$ - excentricitate;

$$e_i = 2/3 \times e_{0i} + e_{hi} + e_a$$

$e_{0i} = 0$ ;

$e_a = \max(t/30; H_n/300)$

$e_{hi} = M_{ed} / N_{ed}$ .



Denumire perete		N1	N2	M	eh	ea	ei	$\phi$	Nrd	Verificare
P1		134		2	0.01	0.97	0.98	0.96	236.47	<b>Se verifica</b>
P2		101		3	0.03	0.97	1.00	0.96	178.24	<b>Se verifica</b>
P3		146		3	0.02	0.97	0.99	0.96	257.65	<b>Se verifica</b>
P4		136		2	0.01	0.97	0.98	0.96	240.00	<b>Se verifica</b>
P5		145		2.5	0.02	0.97	0.98	0.96	153.53	<b>Se verifica</b>
P6		86		1	0.01	0.97	0.98	0.96	151.76	<b>Se verifica</b>
P7		101		2.5	0.02	0.97	0.99	0.96	178.24	<b>Se verifica</b>

Expert atestat M.L.P.D.A.:

ing. Căpățînă V. Dan-George

Întocmit:

ing. Adrian Spătaru



*Spătaru*



Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**

## **RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ ANEXA 2 – RELEVU FOTOGRAFIC GENERAL**



Expert atestat M.L.P.D.A.:

Întocmit:



ing. Căpățînă V. Dan-George

ing. Andrei Maslaev





**Corp C1:**



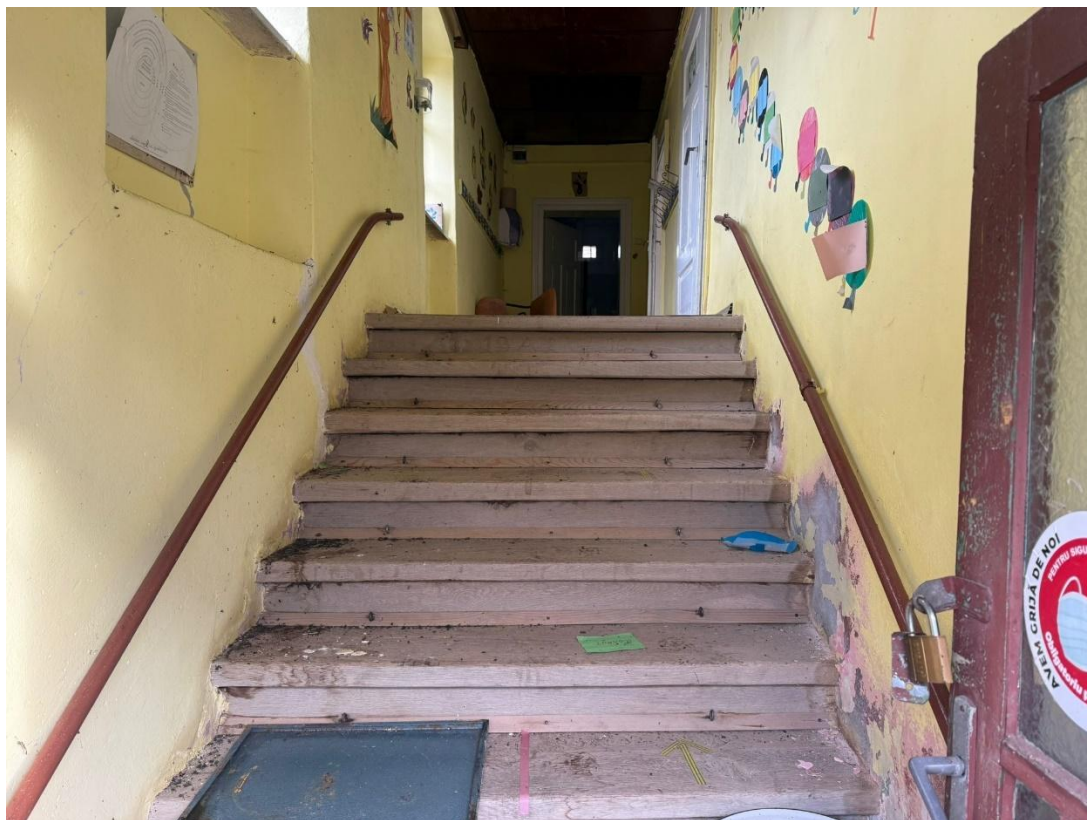






















**Corp C2:**







Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**

## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ ANEXA 2 – ÎNCERCĂRI DE LABORATOR



Expert atestat M. L.P.D.A.:



Șef Laborator:



ing. Căpățînă V. Dan-George

ing. Cătălin Păun



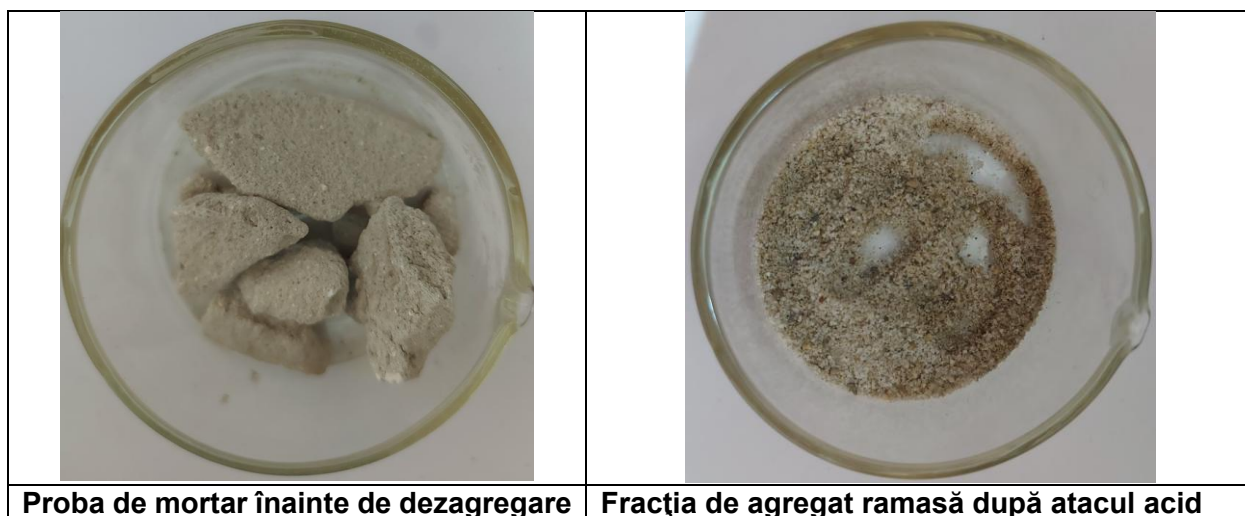
## RAPORT DE ÎNCERCĂRI NR: 101 / 18.12.2023

Client	COMUNA BÂRGHIȘ
Adresa	Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu
Comanda nr. <i>Contract</i>	8062/2024
Obiectul încercat	<b>Mortar de zidărie</b>
Data primirii obiectului	<b>17.12.2024</b>
Prelevare	<b>Proba a fost prelevată de reprezentantul Maslaev Consulting de la obiectiv:</b> Corp C1 Grădiniță Apoș din Loc. Apoș, Com. Bârghiș, Jud. Sibiu – mortar.
Ambalaj	<b>Pungă de polietilenă</b>
Marcare	<b>C1</b>
Metoda de încercare	<b>Normativ MP 007-99</b> <b>ITL C-01</b>
Data executării încercării	<b>11.12.2024</b>
Abateri	<b>N/A</b>
Metode nestandardizate	<b>N/A</b>
Precizia / incertitudinea de măsurare	<b>N/A</b>
<b>Observatii</b>	Proba a fost mojarată și adusă la masă constantă, după care a fost condiționată înainte de încercare timp de 24 ore la $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ și umiditatea relativă $50 \pm 5\%$ .

### 1. Identificare element încercat

Mortarul prezintă o culoare gri-bej omogenă, cu o textură fin-granulară și agregate de mici dimensiuni. Structura este compactă, dar sfărâmicioasă, indicând o rezistență moderată. Fragmentele sugerează utilizarea unui liant pe bază de var, cu agregat nisipos fin. Absența incluziunilor mari și aspectul uniform sugerează un proces de amestecare mai controlat, dar cu o posibilă degradare în timp din cauza expunerii la umiditate.





Nr. Crt.	Caracteristica determinata	U.M	Valoare obținută	Metoda de lucru
1	Conținut liant	%	24,14	Normativ MP 007-99 ITL C-01
2	Natura liantului	-	Var	
3	Conținut agregat	%	75,86	
4	Natura agregatului	-	Nisip de râu	

## 2. Observații / Opinii / Interpretări:

Având în vedere valorile obținute pentru conținutul de liant și agregat, precum și natura acestora, opinia este că mortarul de zidărie analizat se încadrează în clasa M4Z.



Șef laborator,  
Îng. Păun Cătălin



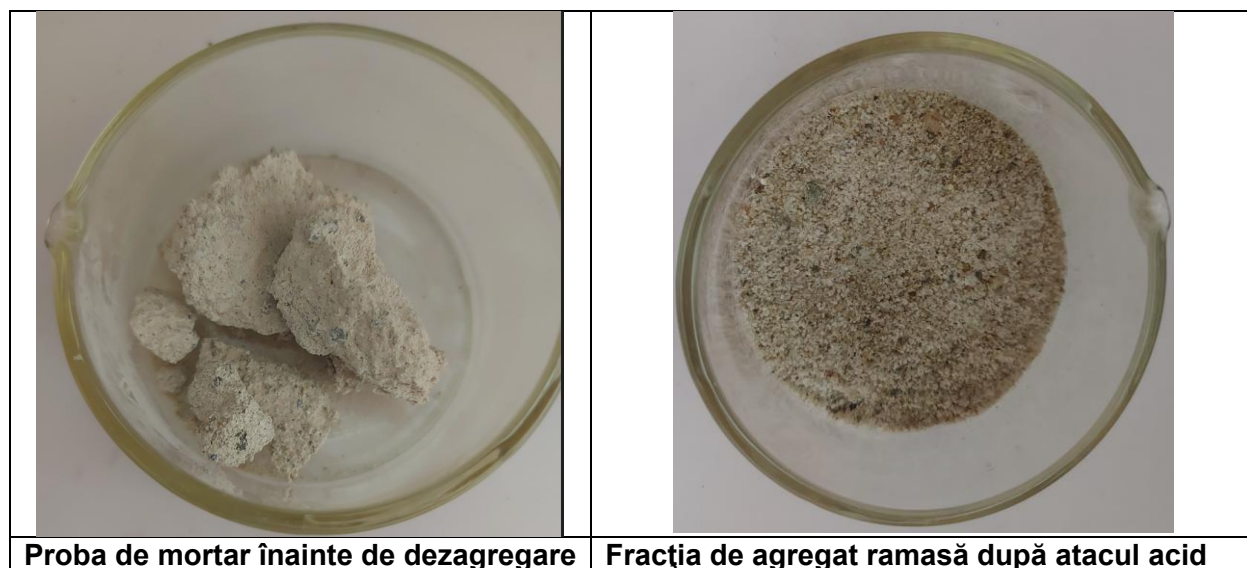


## RAPORT DE ÎNCERCĂRI NR: 102 / 18.12.2023

Client	COMUNA BÂRGHIȘ
Adresa	Sat Apoș nr. 137, Comuna Bârghiș, Județul Sibiu
Comanda nr. <i>Contract</i>	8062/2024
Obiectul încercat	<b>Mortar de zidărie</b>
Data primirii obiectului	<b>11.12.2024</b>
Prelevare	<b>Proba a fost prelevată de reprezentantul Maslaev Consulting de la obiectiv:</b> Corp C2 Grădiniță Apoș din Loc. Apoș, Com. Bârghiș, Jud. Sibiu – mortar.
Ambalaj	<i>Pungă de polietilenă</i>
Marcare	C2
Metoda de încercare	<i>Normativ MP 007-99 ITL C-01</i>
Data executării încercării	11.12.2024
Abateri	N/A
Metode nestandardizate	N/A
Precizia / incertitudinea de măsurare	N/A
<i>Observatii</i>	Proba a fost mojarată și adusă la masă constantă, după care a fost condiționată înainte de încercare timp de 24 ore la 23±2°C și umiditatea relativă 50±5%.

### 1. Identificare element încercat

Mortarul prezintă o culoare bej deschis, cu nuanțe ușor gri și mici particule închise la culoare dispersate în masa materialului. Textura este granulară, cu fragmente de dimensiuni variabile, sugerând utilizarea unui agregat nisipos relativ grosier. Consistența este sfărâmicioasă și neomogenă, ceea ce indică o legare slabă între componente și o posibilă degradare în timp.



**Proba de mortar înainte de dezagregare**

**Fracția de agregat ramasă după atacul acid**

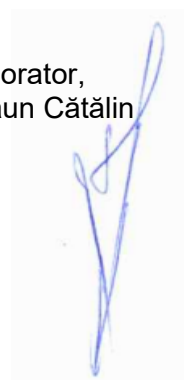
<b>Nr. Crt.</b>	<b>Caracteristica determinata</b>	<b>U.M</b>	<b>Valoare obținută</b>	<b>Metoda de lucru</b>
1	Conținut liant	%	28,98	Normativ MP 007-99 ITL C-01
2	Natura liantului	-	Var	
3	Conținut agregat	%	71,02	
4	Natura agregatului	-	Nisip de râu	

## 2. Observații / Opinii / Interpretări:

Având în vedere valorile obținute pentru conținutul de liant și agregat, precum și natura acestora, opinia este că mortarul de zidărie analizat se încadrează în clasa M4Z.



Șef laborator,  
Ing. Păun Cătălin





## LABORATORUL CENTRAL S.A.

Bucuresti, sector 2, Str. Barbu Vacarescu nr. 162  
Tel: 021 2305457; 0726 694 071; 0726 694 072  
e-mail: [office@laboratorul-central.ro](mailto:office@laboratorul-central.ro)  
[comenzi@laboratorul-central.ro](mailto:comenzi@laboratorul-central.ro)  
Inreg. Registrul Comertului J40/893/91; CUI: RO 1030  
Cont: RO67BRDE445SV13331064450, BRD Suc. Dorobanti  
Capital social efectiv varsat: 324122,5 lei  
[www.laboratorul-central.ro](http://www.laboratorul-central.ro)



LABORATORUL CENTRAL SA



Nr. 3959 / 18.12.2024

**CATRE**

**S.C. MASLAEV CONSULTING S.R.L.**

*Vă înaintăm alăturat Raportul de Incercari nr. 02.1983 din 18.12.2024 cu rezultatele obtinute pentru « Caramida plina, prelevata de la obiectivul: Imobil Gradinita Apos, loc Apos, com Barghis, jud Sibiu » conform comanda nr. 01/16.12.2024, Inregistrata de Laboratorul Central S.A. cu nr. 3942/17.12.2024.*

*Director General*

*Ing. Ion Galăteanu*





## LABORATORUL CENTRAL S.A.

Bucuresti, sector 2, Str. Barbu Vacarescu nr. 162  
Tel: 021 2305457; 0726 694 071; 0726 694 072  
e-mail: office@laboratorul-central.ro  
comenzi@laboratorul-central.ro  
Inreg. Registrul Comertului J40/693/91; CUI: RO 1030  
Cont: RO87BRDE445SV13331064450, BRD Suc. Derobanti  
Capital social efectiv varsat: 324122,5 lei  
[www.laboratorul-central.ro](http://www.laboratorul-central.ro)



## RAPORT DE INCERCARI NR: 02.1983/18.12.2024

Client: **MASLAEV CONSULTING SRL, str Nehoiasi, nr 2-4, sector 5, Bucuresti**  
Comanda nr : 01/16.12.2024 Inregistrata de Laboratorul Central S.A. cu nr. 3942/17.12.2024  
Obiectul incercat: Caramida plina, prelevata de la obiectivul: Imobil Gradinita Apos, loc Apos, com Barghis, jud Sibiu  
Data primirii probelor: 16/12/2024  
Data incercarii: 18/12/2024  
Metoda de incercare: Determinare rezistenta la compresiune caramida conform SR EN 772-1+A1:2016 (PTEL 2.3)  
Prelevare: De catre client  
Abateri: -  
Pregatire suprafata: Conform pct. 7.2.5.1, din SR EN 772-1+A1:2016  
Conditionare epruvete: Conform pct. 7.3.2. aliniatul a) din SR EN 772-1+A1:2016  
Metode nestandardizate: -  
Ambalaj: -  
Marcare: 1743-1

## REZULTATUL DETERMINARILOR :

Nr. crt.	Loc prelevare	Dimensiuni [mm]			Aria neta [mm <sup>2</sup> ]	Fora [KN]	Rc (rez. la comp.) [N / mm <sup>2</sup> ]	$\delta$ [-]	$f_b$ [N / mm <sup>2</sup> ]
		l	b	h					
1	Perete	271.05	139.49	54.76	37809	400	10.6	-	10.6

$R_c$  = Rezistenta la compresiune a epruvetelor individuale

$\delta$  = Factor de forma

$f_b$  = Rezistenta la compresiune standardizata

Rezultatul determinarilor se refera doar la probele analizate :  
Prezentul raport contine o pagina

Intocmit:  
Ing. Roxana Gheorghe

Sef laborator:  
Ing. Anda Rosca

Prezentul raport de incercari nu poate fi reprodus fara acordul scris al SC Laboratorul Central SA decit in intregime  
Cod:PG 7.8-1 (ZP-1) Raport de incercari nr. 02.1983/18.12.2024

pag 1/1





Anexa 1 - pag. 1 la autorizația Laboratorului "LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII - MASLAEV CONSULTING S.R.L. situat în MUNICIPIUL BUCUREȘTI, SECTOR 5, Strada Nehoiși, Nr. 2-4, Corp B, Etaj 3

Nr. 3753 / 26.10.2021

#### ÎNCERCĂRI AUTORIZATE

Denumire profil / Nomenclator încercări
<b>IEX C - Incercări pentru expertizarea construcțiilor</b>
Produce și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Determinarea adâncimii de carbonare în betonul întărit prin metoda cu fenolfaleină
<b>PCH - Profil chimic</b>
Atac chimic asupra betonului. Determinarea conținutului de dioxid de carbon agresiv din apă
Metodologie de investigare a zidărilor vechi. Determinarea conținutului de liant și agregat din mortarele de zidărie prin dezagregare chimică
Produce și sisteme pentru protecția și repararea structurilor din beton. Metode de încercare. Determinarea conținutului de cloruri din betonul întărit
<b>VNCEC - Verificări nedistructive și a comportării în exploatare a construcțiilor</b>
Determinarea parametrilor de armare a elementelor existente din beton armat. Metoda Pachometrului
Evaluarea in-situ a rezistenței la compresiune a betonului din structuri și din elemente prefabricate
Evaluarea rezistenței la compresiune a betonului. Încercarea betonului prin metoda nedistructivă combinată
Încercare pe beton. Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor
Încercări pe beton în structuri. Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul

INSPECTOR GENERAL

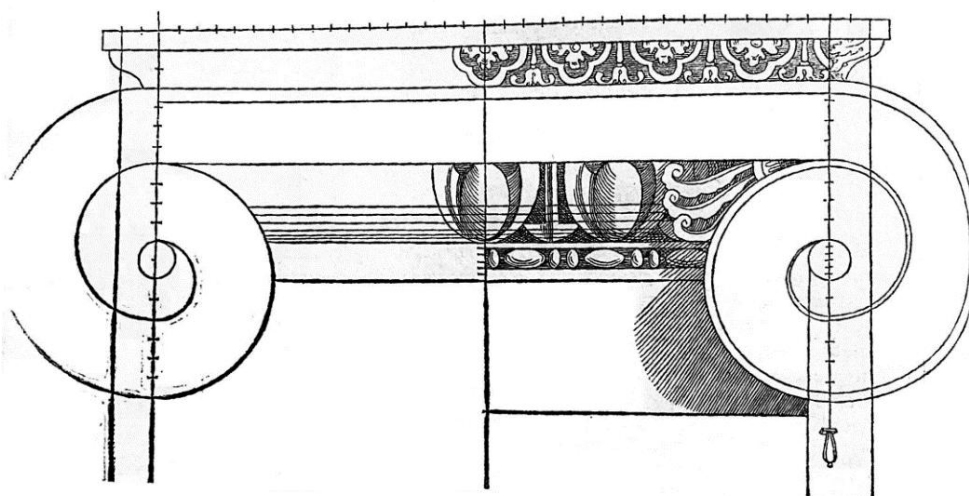


Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**

## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ. ANEXA 4 – RELEVUEUL DE ARHITECTURĂ



Expert tehnic atestat M.L.P.D.A.:



Arhitectură:



ing. Dan-George Căpățînă

arh. Teodora-Andreea Șerban



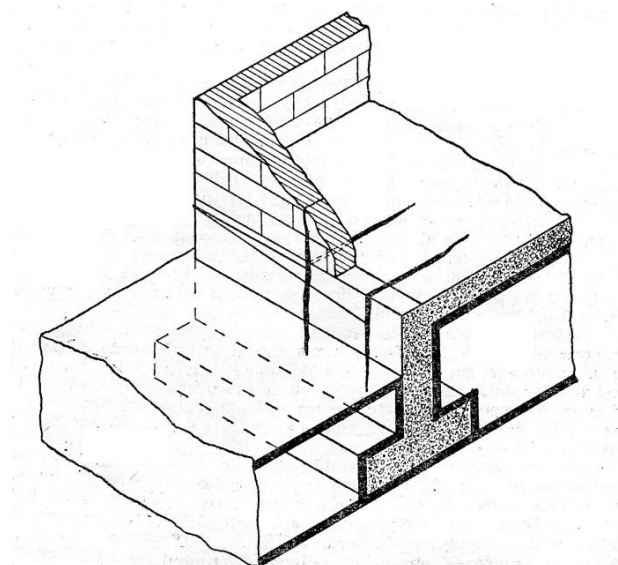


Denumire: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ PE SPECIALITATEA  
REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE, PENTRU  
CORPURILE C1 ȘI C2 GRADINIȚA APOȘ DIN SAT  
APOȘ NR. 137, COMUNA BÂRGHIȘ, JUDEȚUL SIBIU**

Beneficiar: **COMUNA BÂRGHIȘ**

Contract: **8062/2024**

## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ. ANEXA 5 – SOLUȚII DE CONSOLIDARE



Expert tehnic atestat M.L.P.D.A.:

ing. Dan George Căpățină

Rezistență mecanică și stabilitate:

ing. Spătaru Adrian

ing. Andrei Maslaev

