



ARTIFEX ENGINEERING SRL CLUJ-NAPOCA

Ciortea 7/114, Cluj-Napoca Tel. +40.(0)725.955595, Fax. +40.(0)374.099531

servicii de consultanță, proiectare, expertizare, audit și încercări în construcții



ISO 9001:2008 ♦ ISO 14001:2005 ♦ OHSAS 18001

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ *privind* **EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ ȘI LUCRĂRI CONEXE LA** **CLĂDIRIA SEDIUL ADMINISTRATIV AL CONSILIULUI** **JUDEȚEAN MUREȘ**

1. OBIECTUL ȘI SCOPUL EXPERTIZEI

Prezenta expertiză tehnică ca scop expertizarea tehnică a clădirii *Sediului Administrativ al CJ Mureș*, amplasată pe str. Primăriei nr. 2 în mun. Târgu-Mureș, în vederea eficientizării energetice și a lucrărilor conexe acestora, cu luarea măsurilor necesare pentru asigurarea unui serviciu normal și respectarea cerinței de rezistență și stabilitate a clădirii conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

2. REGLEMENTĂRI LEGISLATIVE ȘI TEHNICE

Elaborarea prezentei expertize tehnice este fundamentată de următorul cadru legislativ și tehnic:

- Legea nr. 10 din 1995 privind calitatea în construcții;
- HG nr. 925/1995 privind regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- P100-1/2013(2006) Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- P100-3/2019 Cod de proiectare seismică – Partea III – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;
- CR 1-1-3-2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR 0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții;
- CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului;
- PCU 004/2014 - Procedură privind activitățile de control efectuate pentru aplicarea prevederilor legale privind urmărirea curentă și specială a comportării în exploatare a construcțiilor;
- NP 137 2014 - Normativ privind evaluarea in-situ a rezistenței betonului din construcțiile existente;

- GP 115-2011 - Ghid de proiectare pentru controlul fisurării elementelor masive și pereților structurali de beton armat datorită contracției împiedicate.
- SR EN 1990:2004 Eurocod: Bazele proiectării structurilor;
- SR EN 1990:2004/A1:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor;
- SR EN 1992-1-1:2004 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1998-1 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;
- Proiect nr. 105/2017 - proiectant general SC LUCATEAM PROIECT SRL din com. Florești, jud. Cluj.
- Proiect nr. 2738-66 - proiectant general DSAPC Maramureș.

3. CONDIȚIILE DE HAZARD ALE AMPLASAMENTULUI

Hazardul seismic în zona municipiului Târgu-Mureș se datorează în principal cutremurelor istorice vrâncene cu focare de adâncimi medii (vezi Tabelul 1). Seismicitatea recentă este corelată cu seismicitatea istorică ($I \leq 8$ °MSK, cum se prezintă în Figurile 1 și 2).

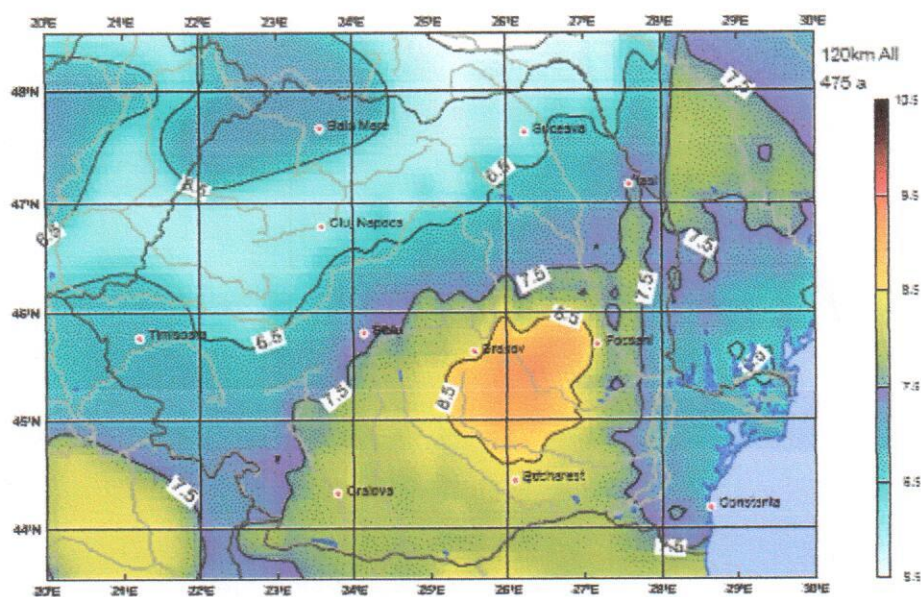


Fig. 1 Riscul seismic în România pe scara MSK pentru o perioadă de recurență de 465 ani

Tab. 1 Caracteristici ale cutremurelor vrâncene

Data cutremurului	Adâncime focar [km]	M_s	I_0 [°MSK]
26.10.1802	130-150	7.5	9
10.11.1940	133	7.4	9
04.03.1977	109	7.2	8-9
30.08.1986	133	7.0	8
30.05.1990	89-91	6.7	8

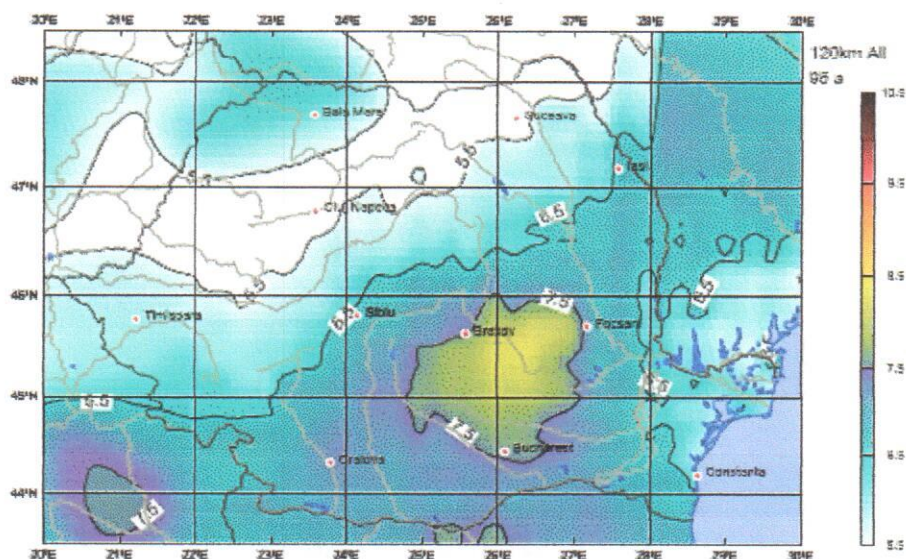


Fig. 2 Riscul seismic în România pe scara MSK pentru o perioadă de recurență de 95 ani

Potrivit normativului P 100-1/2013 *Cod de proiectare seismică, part. I: Prevederi de proiectare pentru clădiri* clădirea este amplasată într-o zonă seismică cu accelerația de proiectare $a_g=0.15g$ și o perioadă de colț a terenului $T_c=0.7$ s.

Alți factori de hazard sunt acțiunile climatice, care reglementează amplasamentul clădirii potrivit *Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor*, indicativ CR 1-1-3/2012, într-o zonă cu valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol de 1.50 kN/m^2 și într-o zonă cu valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului de 0.40 kPa în raport cu prevederile *Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor*, indicativ CR 1-1-4/2012.

Potrivit studiului geotehnic elaborat de PFA Constantinescu C. terenul de fundare constă într-o argilă maronie-ruginie plastic consistentă cu presiunea convențională de bază egală cu 290 kPa , amplasamentul făcând parte din categoria geotehnică I cu risc geotehnic redus. Sistemul de fundare este cu fundații rigide, adâncimea de fundare fiind 2.60 m .

4. DATE REFERITOARE LA OBIECTUL DE CONSTRUCȚIE EXPERTIZAT

4.1 Date generale și încadrarea clădirii

Cădirea, cu un regim de înălțime S+P+3E, a fost pusă în funcțiune în anul 1984 având funcțiunea inițială de hotel. Clădirea are o suprafață construită în plan de 1939 m^2 și o suprafață construită desfășurată de 7606 m^2 . Înălțimea maximă a clădirii la coamă este 17.60 m relativ la CTA. Clădirea (Figura 3) este construită adiacent *Palatului Administrativ*.

În conformitate cu prevederile normativului CR0-2012 *Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor*, clădirea se încadrează în categoria de importanță/expunere I – *Construcții esențiale pentru societate*. În conformitate cu prevederile HG 766/1997, categoria de importanță a clădirii este B – *construcții de importanță deosebită*.

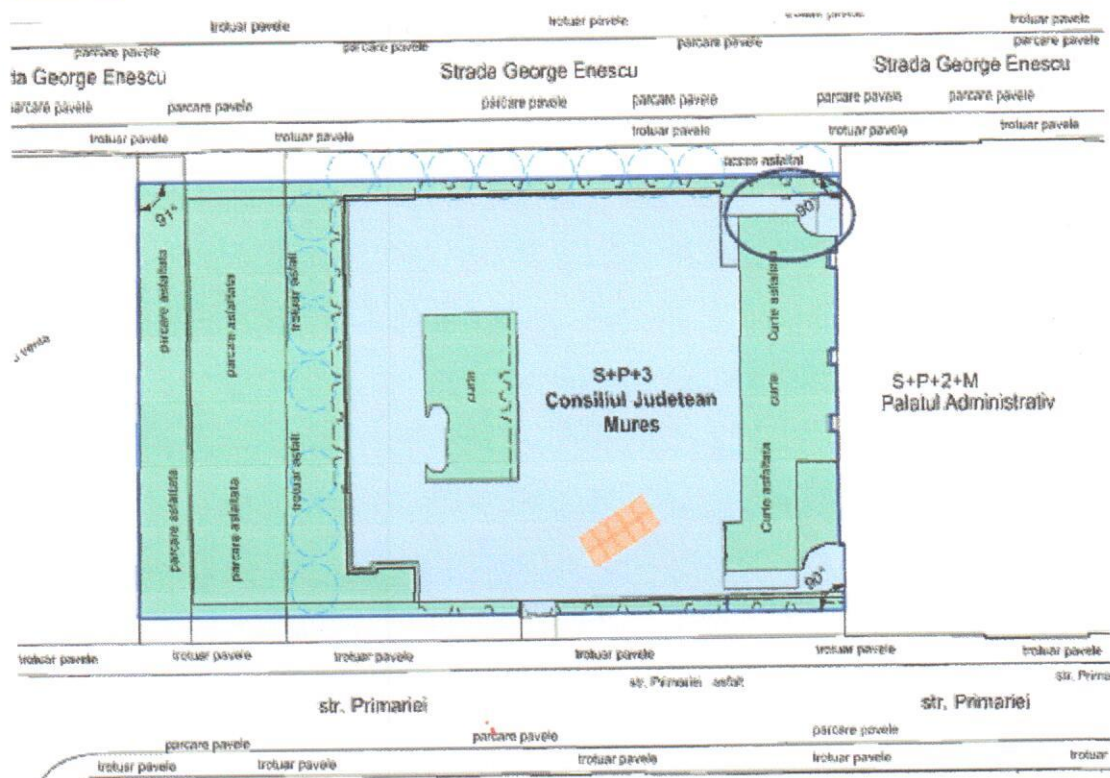


Fig. 3 Plan de situație Sediul Administrativ Consiliul Județean Mureș

Conform P 100-1/2006 Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri ($\gamma_{1,e}=1.40$), CR 1-1-3/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor ($\gamma_{1,s}=1.15$) și CR 1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor clădirea se încadrează în aceeași clasă ($\gamma_{1,w}=1.15$).

4.2 Descrierea sintetică a structurii

Sistemul constructiv al clădirii este de structură duală de beton armat cu cadre preponderente. Închiderile sunt realizate din pereți de ba căpușiți la interior cu termoizolație din bca de diverse grosimi și zidărie de cărămidă 30 cm, în special în zona parapetilor. Planșeele sunt în principal de tip planșee din plăci și grinzi bidirecționale, local sunt realizate planșee pe rețele de grinzi. Scările sunt de beton armat.

Infrastructura constă în elevații de beton armat și un sistem de fundare de tip rigid, cu fundații izolate sub stâlpi și continue sub pereți și elevații, prevăzute cu cuzineți și centuri de beton armat.

Șarpanta este realizată din lemn, dulgherească. Sistemul este alcătuit din popi fixați pe tâlpi de lemn, pane în partea superioară și căpriori așezați pe acestea. La partea superioară, pentru montarea învelitorii, a fost realizată o astereală pe care a fost montată o hidroizolație cu carton asfaltat. Elementul caracteristic este utilizarea jgheaburilor ascunse pentru colectarea apelor pluviale din zona învelitorii. Învelitoarea este din tablă.

4.3 Intervenții propuse prin proiectul nr. 12/A/2020

Prin proiectul faza DTAC se propune:

- termoizolarea clădirii în exterior, planșeul de peste subsol și ultimul planșeu;

- refacerea finisajelor în interior;
- înlocuirea elementelor de lemn deteriorate ale șarpantei;
- modernizarea sistemului de încălzire (realizarea unui punct nou al centralei termice și înlocuirea echipamentului centralei, realizarea de pompe de căldură, panouri solare etc) și instalația de distribuție a agentului termic;
- reabilitarea instalației electrice;
- realizarea de instalații de ventilație la spațiile aglomerate și se va realiza și instalație de răcire cu ventiloconvectoare;
- montarea unui dispozitiv ascensor electric pentru persoane cu dizabilități care va avea o structură.

4.4 Metodologia de investigare și obiective de performanță

Considerând elementele de mai sus, conform P 100-3/2019 cap. 6.6 și anexa B, metodologia de investigare stabilită este de nivel 2 și 3, care prevede:

- evaluarea calitativă detaliată;
- evaluarea prin calcul cu metode liniar elastice pentru efectele acțiunii seismice în planul pereților;
- evaluare prin calcul pentru acțiunea seismică perpendiculară pe planul pereților;
- evaluare prin calcul care ia în considerare în mod explicit comportarea inelastică a elementelor structurale sub acțiunea cutremurelor severe.

Conform P 100-3/2008 cap. 4.3, nivelul de cunoaștere considerat este KL3 (cunoaștere limitată) \Rightarrow CF=1.0 (factorul de încredere).

5. EVALUAREA CALITATIVĂ DETALIATĂ

Criteriul	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		neîndeplinire moderată	neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	<i>Punctaj maxim: 50 puncte</i>		
	50	30-50	0-29
Traseul încărcărilor este continuu	6	3	
Sistemul este redundant	6		
Nu există niveluri slabe din pdv al rezistenței	6		
Nu există niveluri flexibile	6		
Modificări ale dimensiunilor de la nivel la nivel	5		
Nu există discontinuități pe verticală	5		
Există diferențe între masele de nivel mai mari de 50 %	5		
Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate			
Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale	6		
Punctaje parțiale	45	3	0
Punctaj total	48		
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	<i>Punctaj maxim: 10 puncte</i>		
	10	5-10	0-4
Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost conform P100-1/2006	3	1	
Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală	3		
Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură			

Există stâlpi captivi scurți		2	
Punctaje parțiale	6	3	0
Punctaj total		9	
(iii) Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
	30	20-29	0-19
(a) Cadre de beton armat			
Ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor		1	
Încărcarea axială de compresiune a stâlpilor este moderată: $v \leq 0.55$	1.5		
În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este < 0.30		1	
Rezistența la forța tăietoare a elementelor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor	1.5		
Înnădirile armăturilor în stalpi se dezvoltă pe 40 diametre, cu etrieri la distanța 10 d pe zona de înnădire		1	
Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice	1.5		
Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier	1.5		
(agrafe)			
Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului $\frac{1}{4}$ din latură	1.5		
Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și $\frac{1}{2}$ din lățimea grinzii	1.5		
Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor	1.5		
Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune	1.5		
La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)			
(b) Pereți de beton armat			
Distribuția momentelor capabile pe înălțimea pereților respectă variația cerută de EC 8 și asigură dezvoltarea unui mecanism de disipare a energiei seismice favorabil		1	
Secțiunile pereților au la capete bulbi sau tălpi de dimensiuni limitate. Prin intersecția pereților nu se formează profile complicate cu tălpi excesive în raport cu dimensiunile inimii		1	
Rezistența la forțe tăietoare a grinzilor de cuplare este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile lor	1.5		
Rezistența la forța tăietoare a pereților structurali este mai mare decât valoarea asociată plasticării prin încovoiere la bază	1.5		
Înnădirea armăturilor verticale este făcută pe o lungime de cel puțin 40 diametre	1.5		

Grosimea pereților este ≥ 150 mm	1.5		
Procentul de armare orizontală a pereților $p_h \geq 0.20$ %	1.5		
Armătura verticală a inimii este estimată și reprezintă un procent $p_v \geq 0.15$ %	1.5		
Etrierii grinzilor de cuplare sunt distanțați la cel mult 150 mm			
Punctaje parțiale	24	5	0
Punctaj total		29	
(iv) Condiții referitoare la planșee	<i>Punctaj maxim: 30 puncte</i>		
	10	6-9	0-5
Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată	2.5		
Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului	2.5		
Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă	2.5		
Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat.	2.5		
Punctaje parțiale	10	0	0
Punctaj total		10	
R₁		96	
Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		neîndeplinire moderată	neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	<i>Punctaj maxim: 50 puncte</i>		
	50	26-49	0-25
Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor	7		
Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi	6		
Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune	7		
Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți	6		
Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri	6		
Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură	6		
Cedarea sau fisurarea pronunțată a planșeelor	5		
Cedări ale fundațiilor sau terenului de fundare			
Punctaje parțiale	50	0	0
Punctaj total		50	
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	<i>Punctaj maxim: 20 puncte</i>		
	20	11-19	0-10

Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor	10		
Fisuri și degradări în stâlpi și pereți.	10		
Punctaje parțiale	20	0	0
Punctaj total	20		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformății (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)	<i>Punctaj maxim: 10 puncte</i>		
	10	6-9	1-5
Punctaj total	8		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	<i>Punctaj maxim: 10 puncte</i>		
	10	6-9	1-5
Punctaj total	9		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra aderenței)	<i>Punctaj maxim: 10 puncte</i>		
	10	6-9	1-5
Punctaj total	9		
R₂	96		

6. EVALUAREA ANALITICĂ ȘI NUMERICĂ

După etalonarea rafinamentului discretizării structurii în elemente finite, s-au efectuat analize în element finit (Figura 4) cu aplicația RISA 3D v9.00 – ID 3D-499326403 (datele de intrare și rezultatele principale sunt prezentate în Breviarul de Calcul).

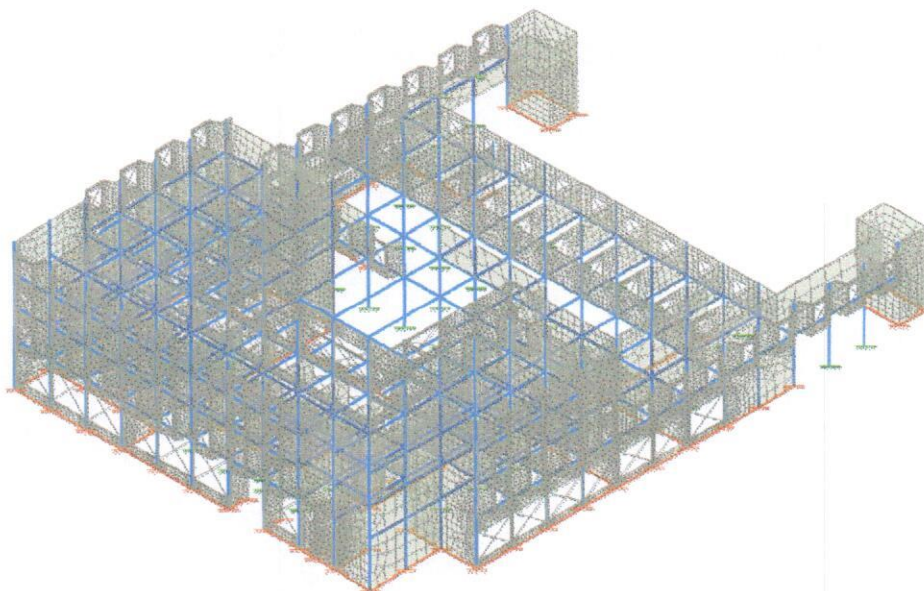


Fig. 4 Modelul în element finit

Rigiditățile elementelor primare s-au considerat cu 50 % din valoarea nefisurată, riglele cu 40 %.

Analiza dinamică s-a efectuat prin metoda spectrelor de răspuns și pune în evidență, combinarea modurilor de vibrație fiind efectuată cu metoda combinării quadratice complete (CQC). Spectrele de răspuns au fost introdus în baza spectrului de proiectare corespunzător amplasamentului. S-au considerat moduri de vibrație astfel încât masele să participe peste 90 % pe fiecare direcție principală de inerție.

Modelarea neliniarității geometrice și fizice s-a implementat prin modelul plastificării distribuite. Inelasticitatea modelată la nivel de fibră s-a introdus prin considerarea relațiilor constitutive neliniare.

Încărcarea s-a aplicat în două secvențe:

- secvența 1 (încărcări gravitaționale - forțe uniforme distribuite pe bare);
- secvența 2 (forțe laterale asociate modurilor normale de vibrație).

Răspunsul neliniar s-a obținut cu control în „lungimea de arc”, evidențiind încărcarea laterală maximă și configurația deformată a structurii la colaps (vezi de exemplu Figura 5).

Rezultatele confirmă capacitatea de rezistență, respectiv satisfacerea necesarului de rigiditate și ductilitate, pentru indicatorul R_3 satbilindu-se valoarea egală cu 0.79.

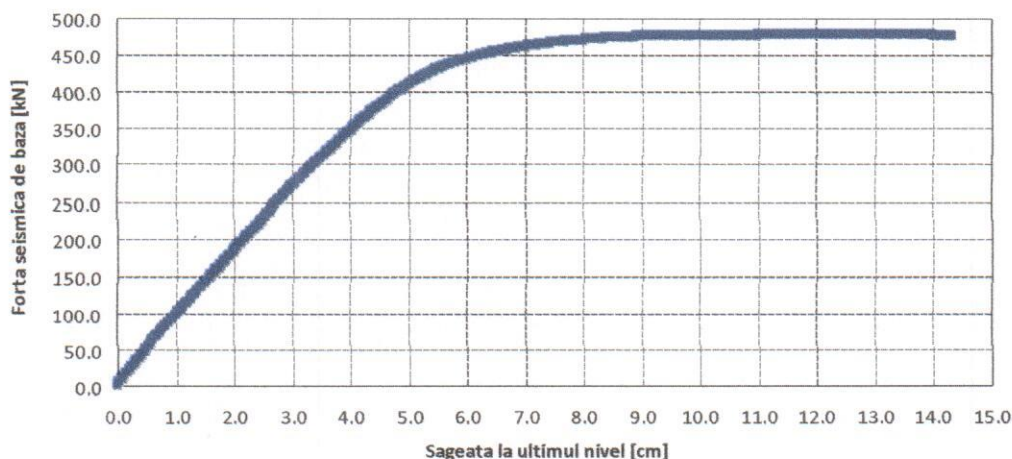


Fig. 5 Răspuns tipic la un cadru plan

7. STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC

Pentru cei 3 indicatori, conform P 100-3/2019 rezultă următoarele încadrări:

- pentru indicatorul $R_1=96 \Rightarrow$ clasa de risc seismic Rs IV;
- pentru indicatorul $R_2=96 \Rightarrow$ clasa de risc seismic Rs IV;
- pentru indicatorul $R_3=79 \Rightarrow$ clasa de risc seismic Rs III.

Conform P 100-3/2019, încadrarea clădirii se face în **Clasa Rs III**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care nu afectează semnificativ siguranța utilizatorilor.

8. CONCLUZII

Ansamblul clădirii investigat se apropie de o perioadă de serviciu de 50 de ani. Clasa de importanță I, în care se încadrează clădirea și caracterul ei monumental indică o

perioadă de serviciu proiectată de 100 de ani. La ora actuală, conform P 100-3/2019 încadrarea clădirii se face în **Clasa Rs III**, din care fac parte *parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care nu afectează semnificativ siguranța utilizatorilor.*

Prin proiectul nr. 12/A/2020 faza DTAC se propune o eficientizare energetică a clădirii, coroborată cu o serie de lucrări conexe. Acestea nu afectează încadrarea clădirii din punctul de vedere al categoriei și clasei de importanță, iar aportul de masă suplimentar este neglijabil, sub 0.5 %. După implementarea principalelor lucrări, este obligatorie refacerea sistemului de colectare și evacuare a apelor pluviale, respectiv refacerea trotuarului de gardă.

După recepția lucrării se va monitoriza ansamblul construit prin inspecții curente anuale, precum și inspecții speciale efectuate la cinci ani de la recepție și după expunerea clădirii la acțiuni extreme (în special seism).

9. RECOMANDĂRI

Lucrările trebuie executate de echipe de muncitori calificați sub îndrumarea unui cadru tehnic și sub supravegherea dirigintelui de șantier atestat.

Pentru toate lucrările executate se vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse. Execuția lucrărilor va fi condusă, de cadre tehnice cu experiență, care răspund direct de instruirea personalului care execută operațiile și de respectarea fișelor tehnologice privind execuția lucrărilor la înălțime.

Zona periculoasă din imediata apropiere a obiectului care se reabilitează va fi marcată cu indicatoare de avertizare și va fi supravegheată de personal instruit.

La începerea execuției va fi afișat în loc vizibil, pe toata durata lucrărilor, un panou pentru identificarea investiției, conform Ordinului MLPAT nr. 63/N din 11.08.1998.

Cu 10 zile înaintea începerii lucrărilor va fi anunțat Inspectoratul Teritorial în Construcții, pentru luarea în evidență și aprobarea programului de faze determinante.

Toate spargerile care sunt necesare se vor face manual, pentru a nu da naștere la vibrații suplimentare, deranjante pentru structură.

Constructorul va lua măsuri pentru înlăturarea imediată a molozului rezultat din desfaceri de tencuieli, straturi de terasă, etc. curățând în fiecare zi spațiile de folosință.

Executantul va întocmi un proiect de organizare de șantier, verificat cuprinzând și sistemul de ancorare a schelei de fațadă.

Constructorul este obligat se ia toate măsurile de protecție a vecinătăților (transmisia de vibrații puternice sau șocuri, împrăștierea de materiale, degajare puternică de praf, să asigure accesul necesare, etc.)

Pentru eliminarea oricărui accident de muncă și consecințele dăunătoare igienei și sănătății oamenilor, se vor lua toate măsurile cunoașterii, însușirii și respectării obligațiilor din următoarele acte normative:

- Norme generale de protecția muncii elaborate de ministerul Muncii și Protecției Sociale și de Ministerul Sănătății;
- Legea protecției muncii nr. 319-2006;
- HG nr. 300/2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG nr. 1048-2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HG nr. 1051-2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru manipularea

manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători;

- HG nr. 1091-2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- IM 006-1996 – Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrări de zidărie și finisaje (BC 10-1996);
- Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993 – Regulament privind protecția muncii în construcții (Buletinul Construcțiilor nr. 5, 6, 7-1993).

EXPERT TEHNIC MLPAT,
ing. Maniu Horea





BREVIAR DE CALCUL EXPERTIZĂ TEHNICĂ

privind

EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ ȘI LUCRĂRI CONEXE LA CLĂDIREA SEDIUL ADMINISTRATIV AL CONSILIULUI JUDEȚEAN MUREȘ

ACȚIUNI CARACTERISTICE GRAVITAȚIONALE

Planșee peste parter și etaje curente

- încărcări permanente și cvasipermanente
 - greutate placă $g_k = 25.0 \text{ kN/m}^3 \times 0.15 \text{ m} = 3.75 \text{ kN/m}^2$
 - greutate grinzi beton armat $g_k = 2.65 \text{ kN/m}^2$
- instalații $g_k = 0.50 \text{ kN/m}^2$
- pardoseli diverse $g_k = 2.0 \text{ kN/m}^2$
- compartimentări, vitraje $g_k = 1.5 \text{ kN/m}^2$
- încărcări temporare
 - sarcină utilă în birouri, spații de circulație și administrative $p_k = 3.0 \text{ kN/m}^2$
 - sarcină utilă în săli de conferințe $p_k = 4.0 \text{ kN/m}^2$
 - sarcină utilă în arhivă $p_k = 8.0 \text{ kN/m}^2$

Planșeu acoperiș cu șarpantă

- încărcări permanente și cvasipermanente
 - elemente șarpantă $g_k = 1.00 \text{ kN/m}^2$
 - învelitoare (inclusiv șipci) $g_k = 0.70 \text{ kN/m}^2 \times 1.2 = 0.84 \text{ kN/m}^2$
 - greutate placă $g_k = 25.0 \text{ kN/m}^3 \times 0.15 \text{ m} = 3.75 \text{ kN/m}^2$
 - greutate grinzi beton armat $g_k = 2.65 \text{ kN/m}^2$

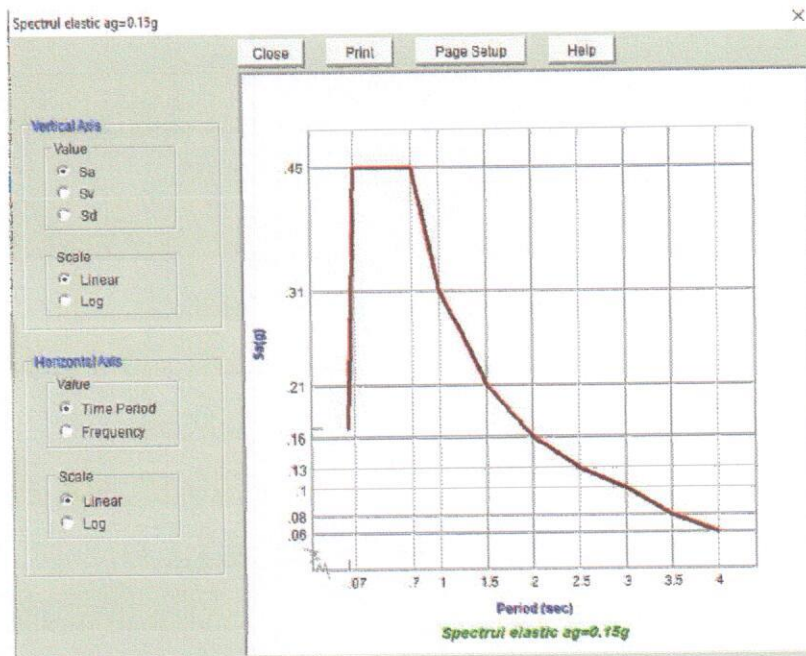
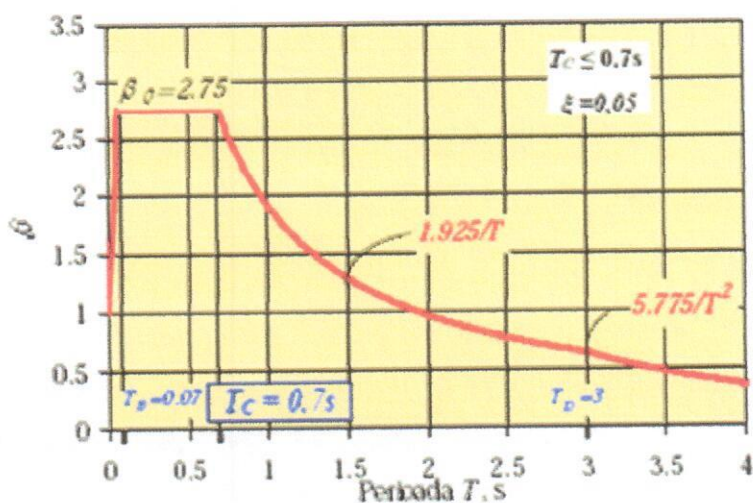


■ încărcări temporare

- sarcina utilă pod necirculabil $p_k = 0.6 \text{ kN/m}^2$
- sarcina utilă pod circulabil $p_k = 1.5 \text{ kN/m}^2$
- zăpada $s_{k,1} = 1.15 \times 1 \times 1 \times 1.5 \text{ kN/m}^2 = 1.73 \text{ kN/m}^2$

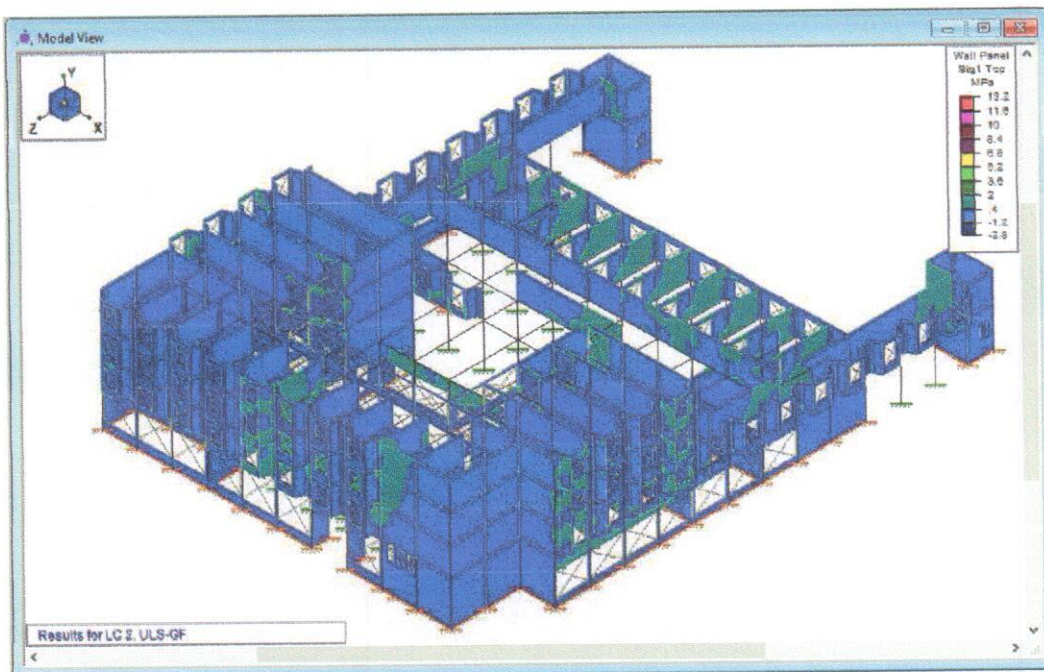
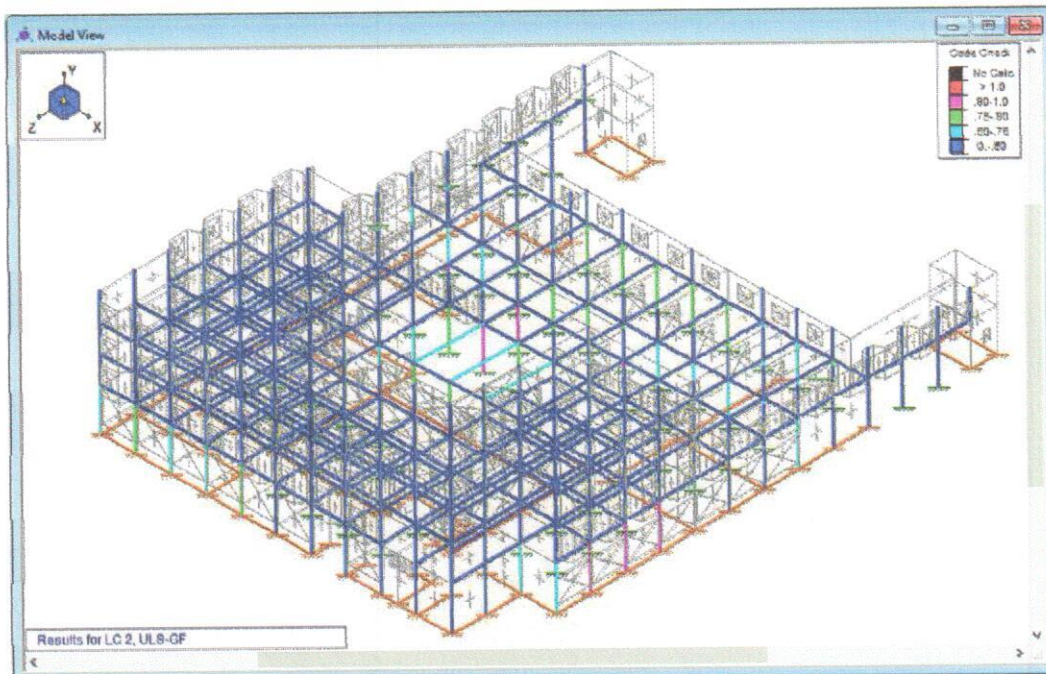
Acțiuni seismice pe tronsoane

- spectru normalizat
- factorul de comportare $q=2.0-2.5$;

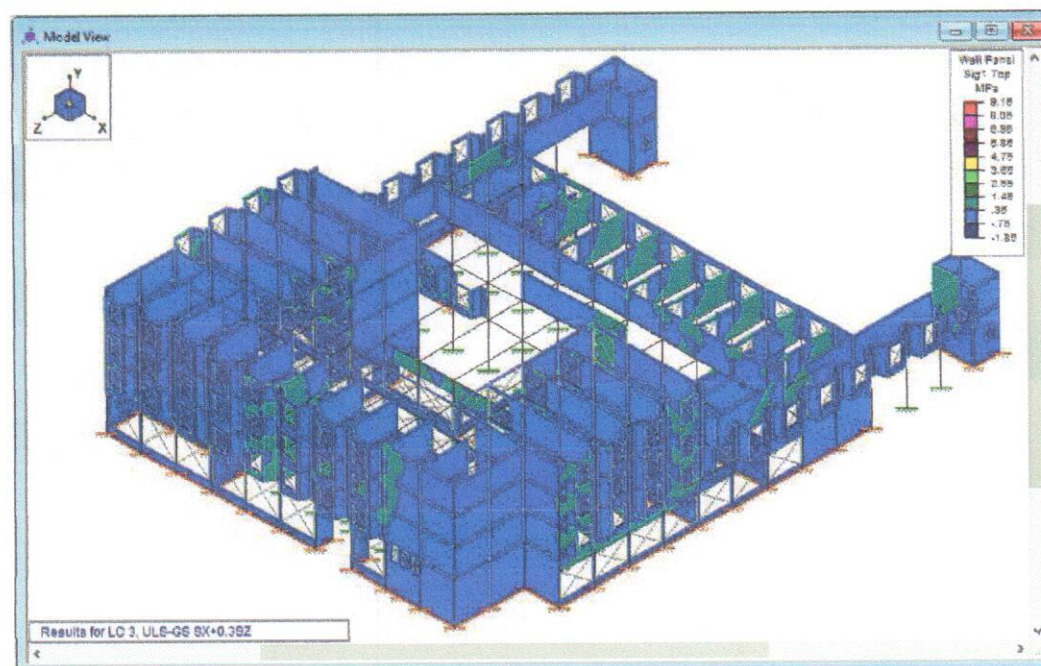
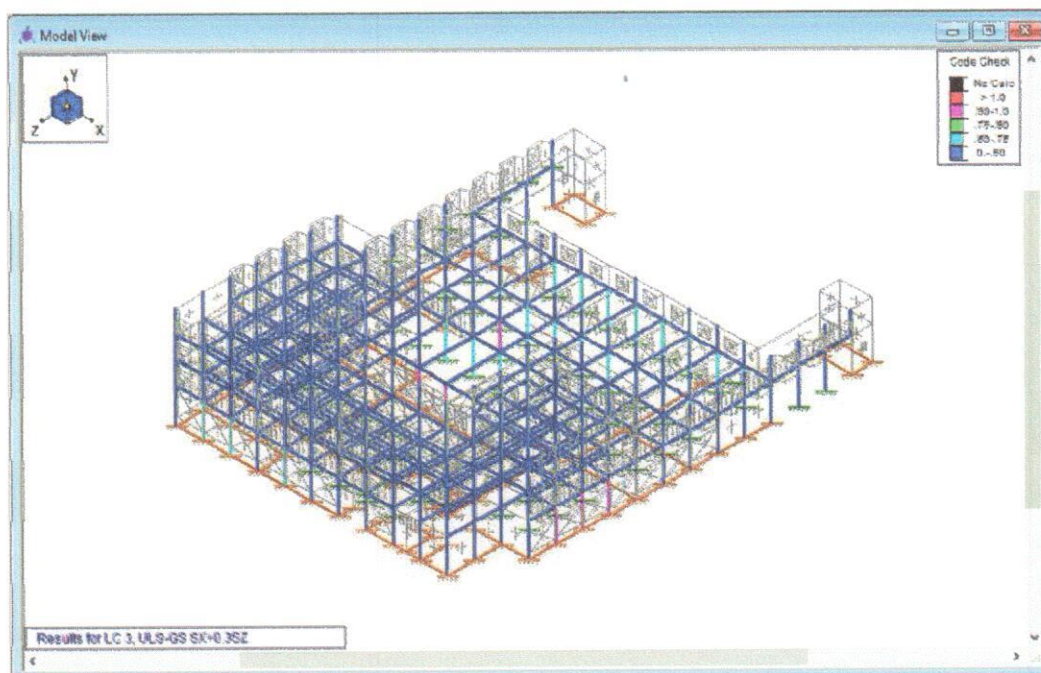


Rezultate sintetice

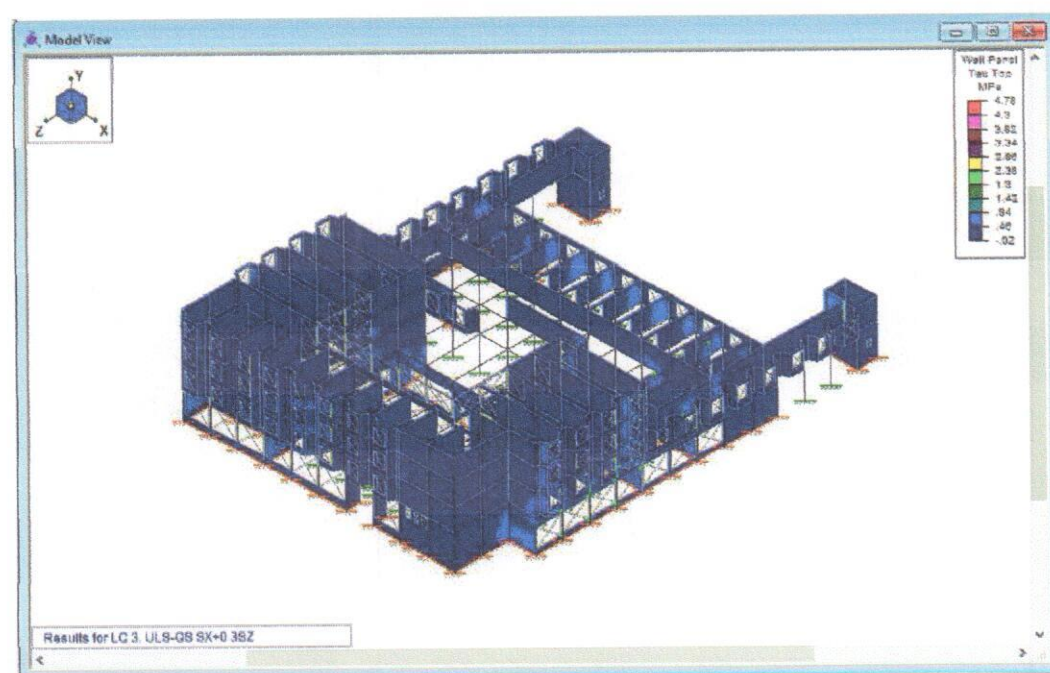
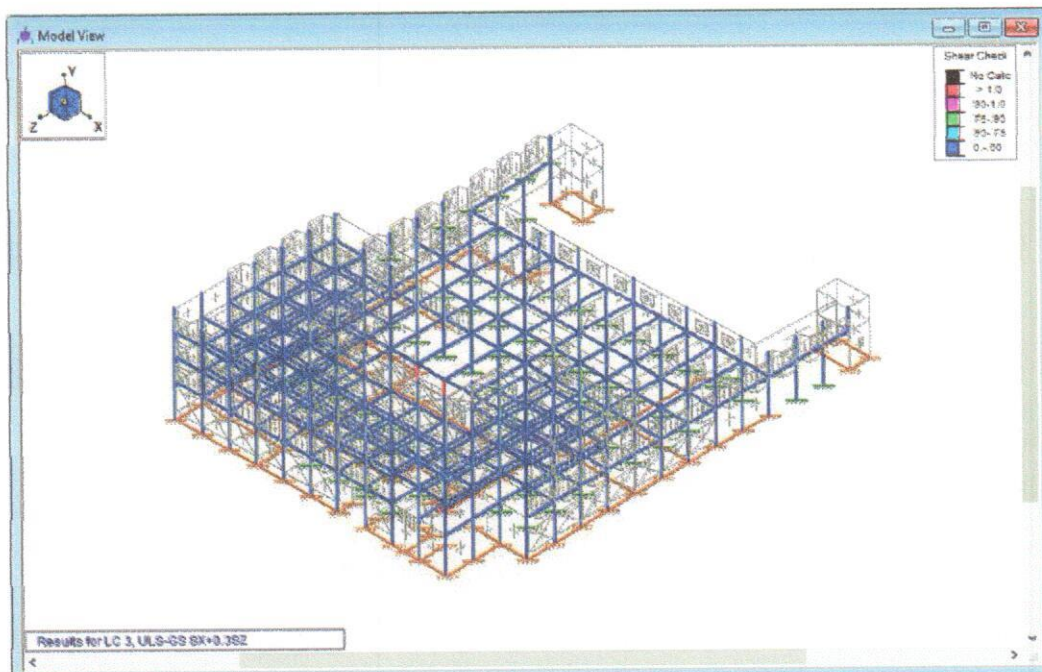
- verificarea la compresiune excentrică și eforturi unitare principale în elementele critice în gruparea fundamentală (scenarii frecvente de proiectare)



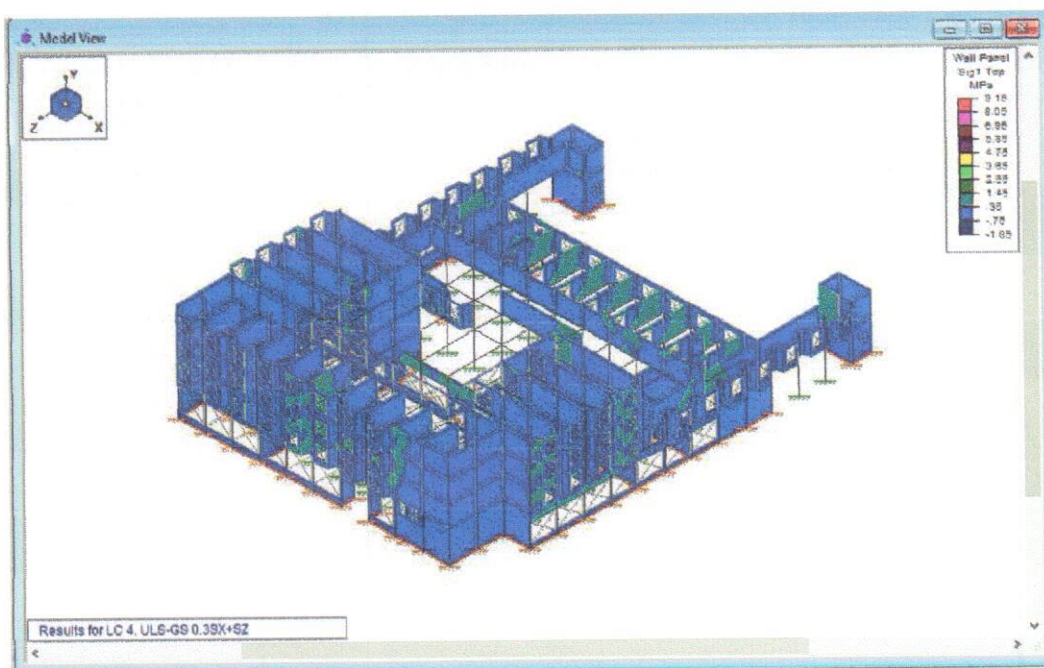
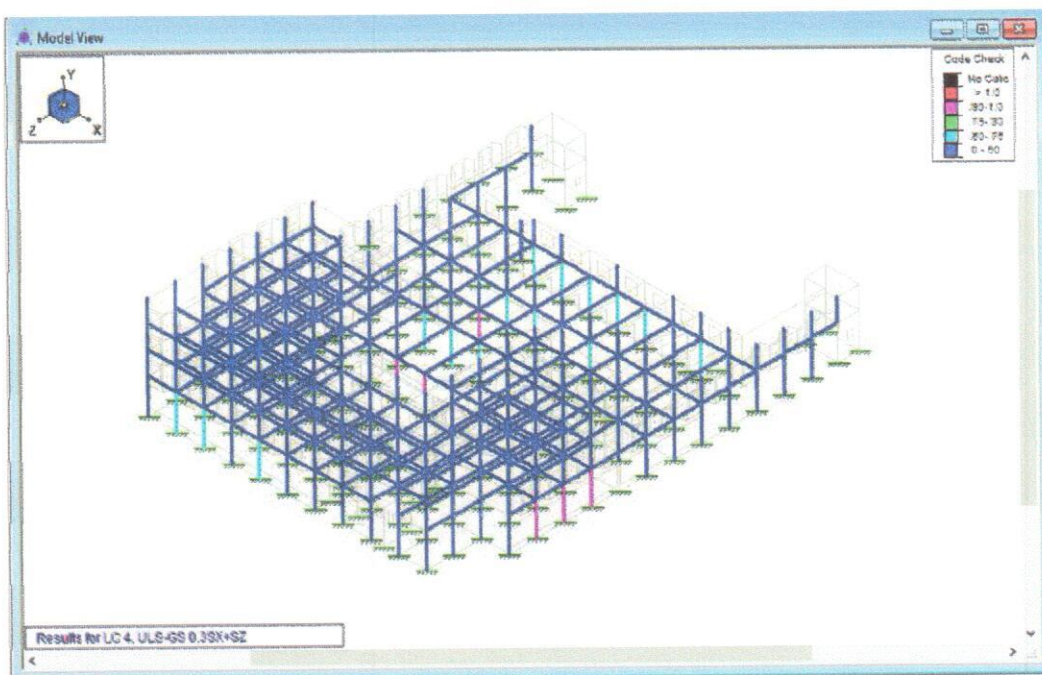
- verificarea la compresiune excentrică și eforturi unitare principale în elementele critice din seism preponderent pe direcția X



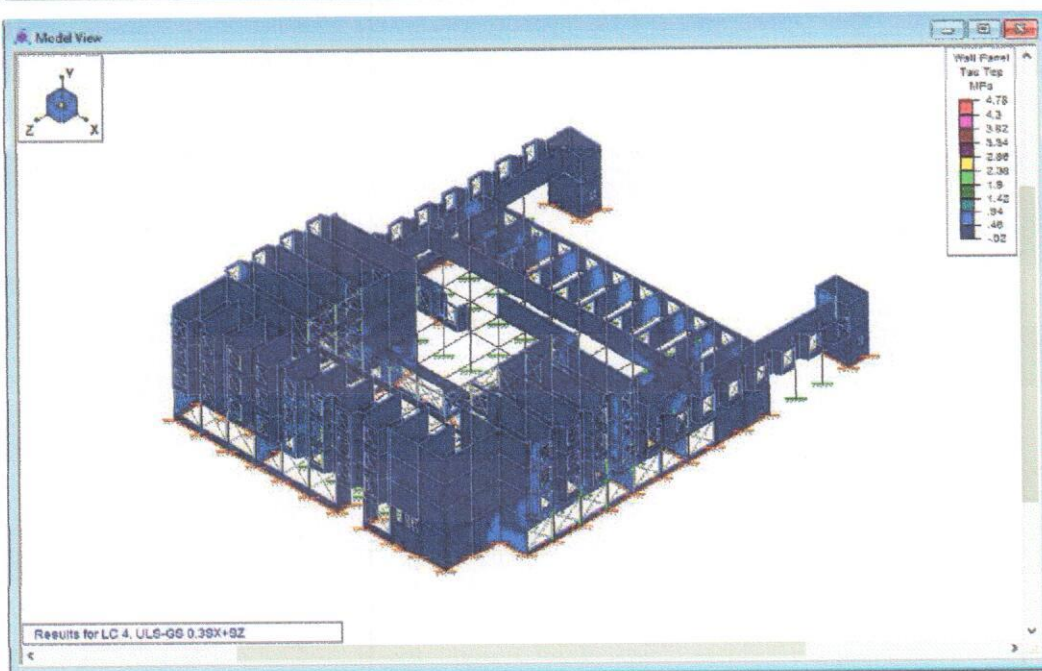
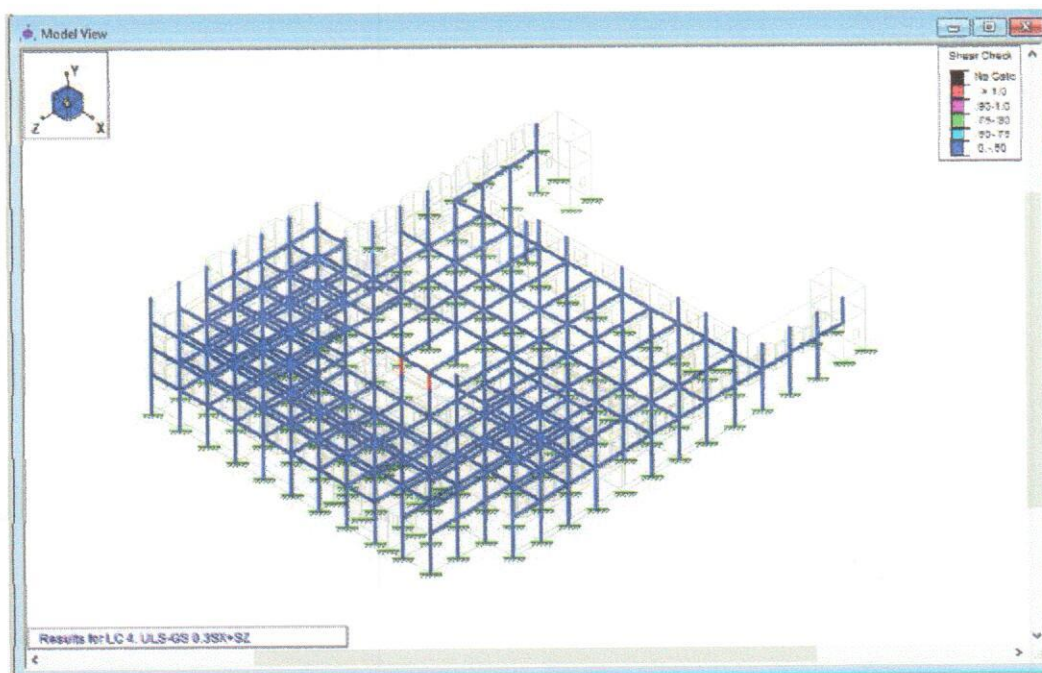
- verificarea la forță tăietoare și eforturi tangențiale în elementele critice din seism preponderent pe direcția X



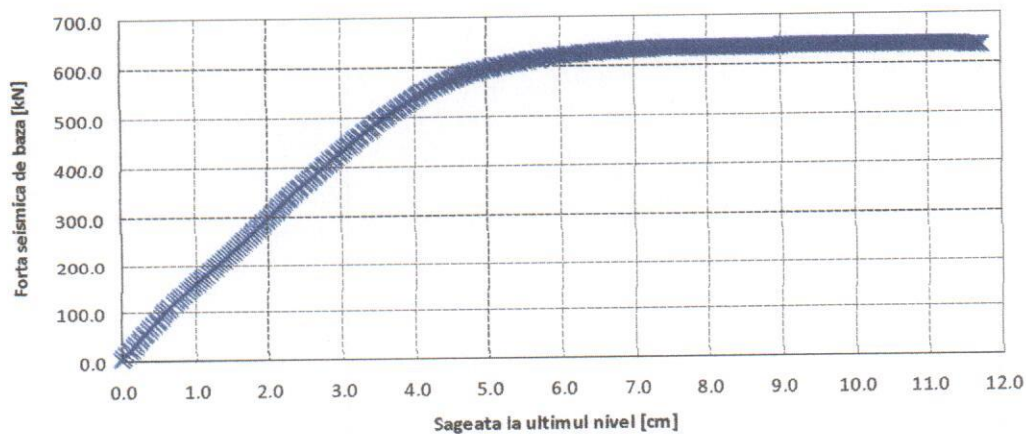
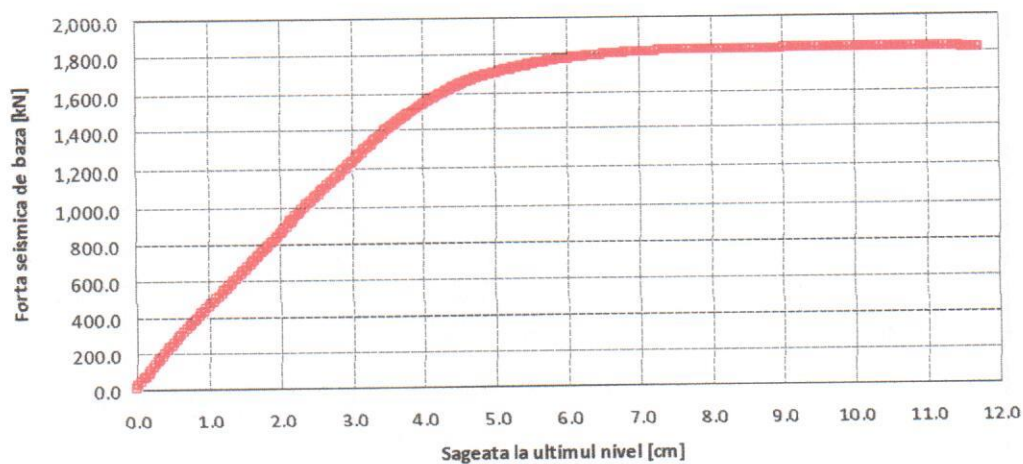
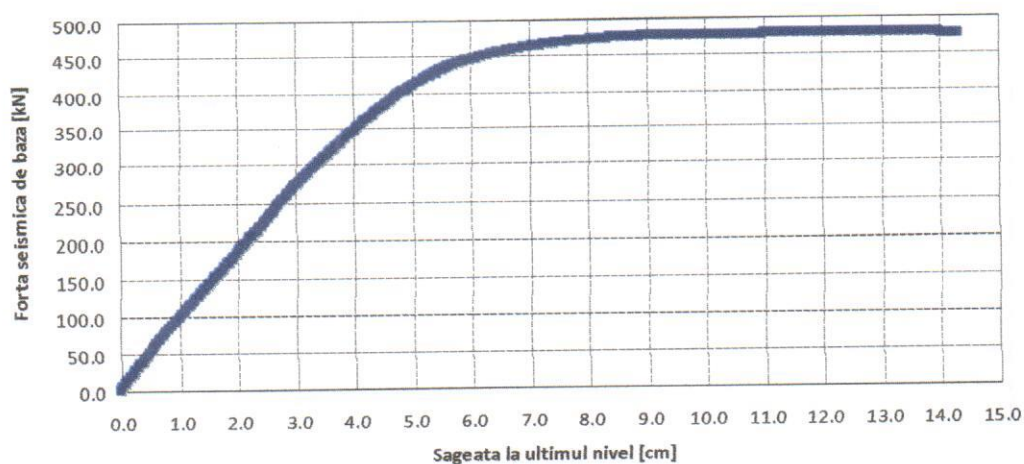
- verificarea la compresiune excentrică și eforturi unitare principale în elementele critice din seism preponderent pe direcția Z



- verificarea la forță tăietoare și eforturi tangențiale în elementele critice din seism preponderent pe direcția Z



- răspunsuri cadre plane din analize push-over



- rezultă gradul nominal de asigurare seismică $\rightarrow R_3=79$;

EXPERT TEHNIC MLPAT,
ing. Maniu Horea



ARTIFEX ENGINEERING SRL CLUJ-NAPOCA

Ciorteza 7/114, Cluj-Napoca Tel. +40.(0)725.955595, Fax. +40.(0)374.099531

servicii de consultanță, proiectare, expertizare, audit și încercări în construcții



ISO 9001:2008 ♦ ISO 14001:2005 ♦ OHSAS 18001

RELEVU FOTO EXPERTIZĂ TEHNICĂ

privind

**EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ ȘI LUCRĂRI CONEXE LA CLĂDIREA SEDIUL
ADMINISTRATIV AL CONSILIULUI JUDEȚEAN MUREȘ**



Foto 1 Fațada principală și laterală



Foto 2 Fațadă principală – Intrarea principală

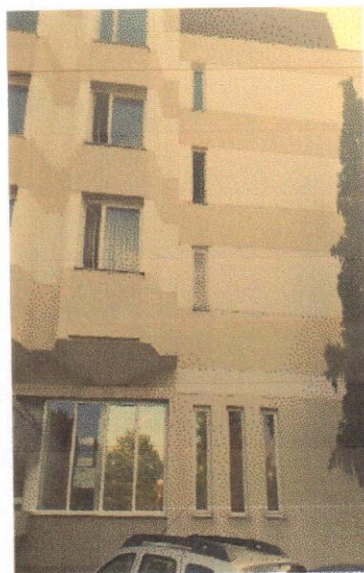


Foto 3 Fațadă principală

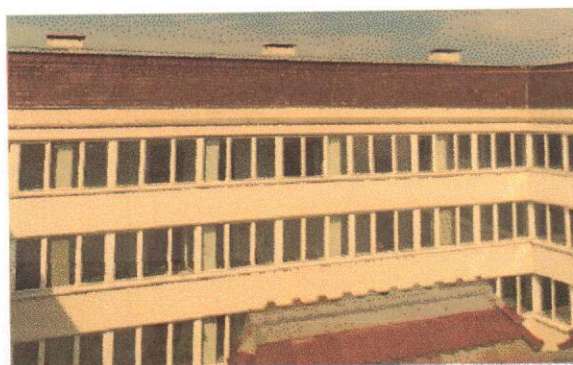


Foto 4 Fațadă dinspre curtea interioară



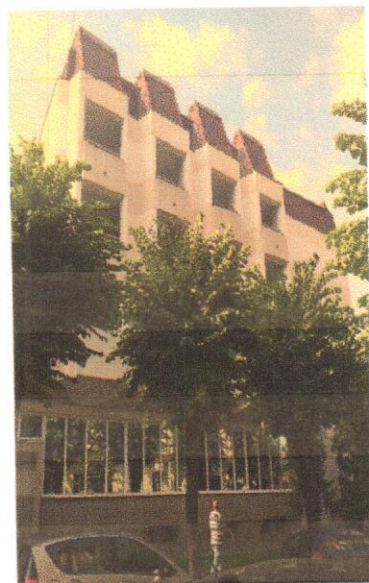


Foto 5 Fațadă laterală



Foto 6 Fațada laterală și acces auto curte interioară

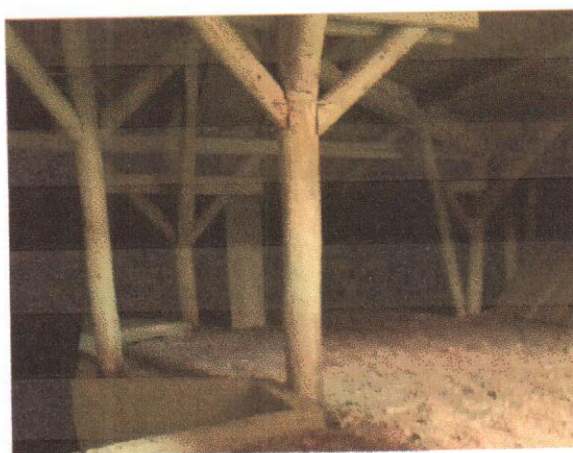


Foto 7 Șarpantă lemn

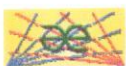




Foto 8 Șarpantă lemn

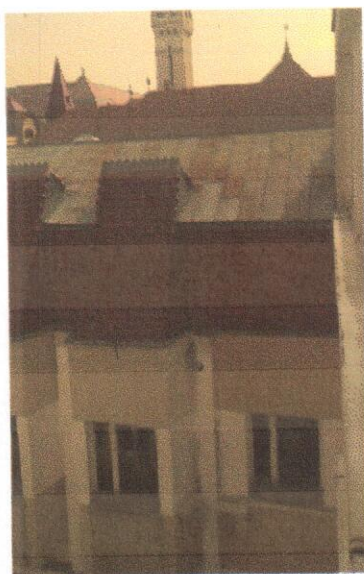


Foto 9 Zona învelitoare din tablă

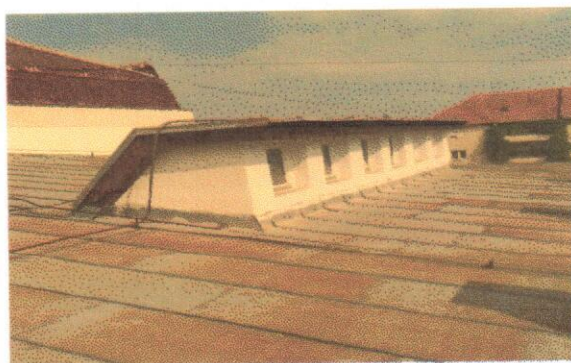


Foto 10 Învelitoare



Foto 11 Înelitoare



Evaluare seismică

Raport sintetic

Denumirea lucrării:	EXPERTIZĂ TEHNICĂ PRIVIND EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ ȘI LUCRĂRI CONEXE LA CLĂDIRIA SEDIUL ADMINISTRATIV AL CONSILIULUI JUDEȚEAN MUREȘ				
Scopul expertizei:	Expertizarea tehnică a clădirii Sediului Administrativ al CJ Mureș, în vederea eficientizării energetice și a lucrărilor conexe acestora, cu luarea măsurilor necesare pentru asigurarea unui serviciu normal și respectarea cerinței de rezistență și stabilitate a clădirii conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.				
Data expertizei:	Ianuarie 2021				
Expert tehnic:	ing. Horea MANIU	Legitimatie:	C 01986 din 03.03.1998		
Adresa:	str. Primăriei nr. 2, mun. Târgu-Mureș				
Categoria de importanta (HG 766/1997):				B	
Clasa de importanta și expunere la cutremur (P100-I):				I	
Anul construirii:	1984				
Funcțiunea clădirii:	Administrație				
Înălțimea suprațerei totală (m):	19.60 m	Numar de niveluri:	4		
Suprafața construită (mp):	1939	Suprafața desfășurată (mp):	7606		
Sistemul structural:	Structură duală de beton armat cu cadre preponderente				
Componente nestructurale:	Pereți compartimentare				
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS	70 %	SLU	20 %	
Verificarea la starea limită ultimă:					
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):			I	2	3
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1 :	96				
Gradul de afectare structurală, R2 :	96				
Gradul de asigurare structurală seismică, R3:	89				
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:			I	II	III IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcție la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare				
Verificarea la starea limită de serviciu:	Clădirea are deplasări laterale sub cele admisibile				
Concluzii:	<p>Pentru clădirea investigată s-a stabilit clasa de risc seismic R_s III.</p> <p>Prin proiectul nr. 12/A/2020 faza DTAC se propune o eficientizare energetică a clădirii, coroborată cu o serie de lucrări conexe. Acestea nu afectează încadrarea clădirii din punctul de vedere al categoriei și clasei de importanță, iar aportul de masă suplimentară este neglijabil, sub 0.5 %. După implementarea principalelor lucrări, este obligatorie refacerea sistemului de colectare și evacuare a apelor pluviale, respectiv refacerea trotuarului de gardă.</p> <p>După recepția lucrării se va monitoriza ansamblul construit prin inspecții curente anuale, precum și inspecții speciale efectuate la cinci ani de la recepție și după expunerea clădirii la acțiuni extreme (în special seism).</p>				
Necesitatea lucrărilor de intervenție:			Da	Nu	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție:	I	II	III	IV	

EXPERT TEHNIC MLPAT,
ing. Maniu Horea

