

SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZA TEHNICA



Obiectiv: Expertizarea tehnica a cladirii *Pavilion B38 - Cazarma nr. 769 Capu Midia, jud. Constanta*

Acte normative si reglementari tehnice in vigoare:

Ordonanta Guvernului nr. 20/1994 privind masuri pentru reducerea riscului seismic al constructiilor existente

Normativul de proiectare antiseismica, indicativ P100-92 publicat in Colectia Reglementari in Constructii nr. 23-24-25/1994 cu Cap. 11-12 republicate in Buletinul constructiilor nr. 11/1996

EXPERT: S.C. SVF MANAGEMENT PROD SERV S.R.L.

Expert tehnic atestat pentru cerinta de calitate A1 (rezistenta si stabilitate): Prof. univ. dr.ing. Anton CHIRICA

Nr. / data contractului: A.5305/29.05.2007, termenul de predare: 03.07.2007

Valoarea contractului pentru elaborarea raportului de expertiza tehnica: 13402.97 RON

PARTEA I: DATE GENERALE CU PRIVIRE LA CONSTRUCTIA EXISTENTA

Anul construirii: 1979

Nr. Niveluri: (SpT+P+2E):4

Nr. Apartamente: N/A

Inaltimea curenta (S/P/E): 2.7/2.7/2.7/2.7 m

Suprafata construita: cca 744 mp

Suprafata construita desfasurata: cca 2340 mp

Numar de tronsoane: 2 difertie

Sistemul structural (conf. P100, cap 11): pereti structurali din zidarie confinata, plansee din beton armat, fundatii din beton

Parametrii de calcul (conf. P100-06):

- Acceleratia a_g teren pentru proiectare: 0.16g
- Perioada de colt: $T_c=0.70$ sec
- Factor de amplificare dinamica $\beta=2.75$
- Factor de importanta $\gamma_f=1.0$
- Factor de comportare $q=3.125$
- Factor de corectie $\lambda=1.0$

Coefficient seismic global:

- $C_i=0.14$; $C_{yf}=0.28$
- $C_i=0.14$; $C_{yf}=0.28$

Categoria de importanta a constructiei (conf. HG nr. 766/97, Anexa 3): C

Clasa de importanta a constructiei: (conf. P100-06, Tabel 4.3): III

Avarii constatate:

- tencuielile sunt degradate
- infiltratii de toate felurile
- degradari finisaje
- trotuarele sunt degradate
- fisuri pereti casa scarii

Metode de investigare folosite (conf. P100-92, cap 11): E1, E2a

Natura terenului de fundare:

-0.60 / -5.00 = loess tipic, fin nisipos, galbui-albicios, friabil, vartos la tare, slab umed.

Gradul nominal de asigurare la actiuni seismice existent pe cele doua directii principale ale cladirii neconsolidate:

Corp stanga

$R_I=1.09$ $R_t=0.93$

Corp dreapta

$R_I=1.06$ $R_t=0.91$

Valoarea recomandata pentru gradul nominal de asigurare la actiuni seismice corespunzator clasei de importanta a cladirii (conf. P100-92, Tabel 12.1): $R_{min}=0.500$.

**PARTEA a II-a: DATE REZULTATE DIN RAPORTUL DE EXPERTIZA TEHNICA**

Clasa de risc seismic in care este incadrata constructia expertizata tehnic (conf. P100-92 Cap. 11.6):

Clasa RsIII

Masuri de interventie propuse de catre expertul tehnic atestat pentru fundamentarea deciziei de interventie (conf. P100-92, Cap.12 – minim doua solutii de interventie, din care una minimala):

Solutia unica de reabilitare:

- Refacerea terasei
- Repararea fisurilor existente
- Refacerea instalatiilor de colectare a apelor pluviale
- Repararea/inlocuirea instalatiilor
- Refacerea hidoizolatiei exterioare si a trotuarelor
- Refacere completa a finisajelor
- Gradul nominal de asigurare nu se modifica $R=0.93$ si 0.91 .
- Cost cca 100 euro/mp.

PARTEA a III-a: RECEPTIA RAPORTULUI DE EXPERTIZA TEHNICA

In sedinta Comisiei de receptie a autoritatii contractante din data de, a fost admisa receptia Raportului de expertiza tehnica, conform procesului verbal nr. din (anexat).

Partea a IV-a: LISTA DE SEMNĂTURI**EXPERT:**

**S.C. SVF MANAGEMENT PROD SERV
S.R.L. BUCURESTI**

Expert tehnic atestat:

Prof. univ. dr. ing. Anton CHIRICA

Am primit patru exemplare din Raportul de expertiza tehnica pentru care a fost admisa receptia si am luat la cunostinta concluziile fundamentale în Raportul de expertiza tehnica si încadrarea în clasa *Rs III* de risc seismic a constructiei cu destinatia *dormitor*.

ACHIZITOR

Cazarma 769 Capu Midia, jud. Constanta

Seful U.M.

Contabil Sef U.M.

**Luat în evidenta
din punct de vedere al aplicarii Legii nr.10/1995
privind calitatea în constructii**



SC SVF MANAGEMENT PROD SERV SRL

Str. Patrarului, Nr. 2, Sector 6, Bucuresti, Romania, CP: 060606.



EXPERTIZA TEHNICA
PAVILION B38
CAZARMA 769 CAPU MIDIA
Capu Midia, jud. Constanta

BORDEROU PIESE SCRISE:

- Raport de expertiza
- Breviar de calcul
- Releveu foto
- Studiu geotehnic



RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

Cap.1. INTRODUCERE

1.1. Obiectul raportului de expertiza. Prezenta expertiza tehnica se refera la cladirea: Pavilion B38 „Dormitor” din cadrul Cazarmei nr. 769 Capu Midia, judetul Constanta.

Beneficiarul, **MApN prin UM 02523**, doreste realizarea unei expertize tehnice avand ca scop:

1.2. Tipul de expertiza. Conform art. 11.1.1 din “Normativul de proiectare antiseismica NP100-92”, capitolele 11 si 12 modificate in decembrie 1996, expertiza se realizeaza , in conditiile prevederilor legale in vigoare, in vederea evaluarii nivelului de asigurare la actiuni seismice.

1.3. Scopul expertizei, cf. NP100-92 , cap 11., art.11.1.5. este:

- evaluarea nivelului de asigurare la actiuni seismice actionand concomitent cu incarcările gravitationale;
- determinarea sarcinii utile maxime pentru care cladirea poate asigura siguranta gravitationala si seismica;
- fundamentarea si propunerea eventualelor decizii de interventie pentru cele prezentate anterior.

1.4. Date generale privind imobilul.

1.4.1. Amplasament. Cladirea este amplasata in localitatea Capu Midia.

1.4.2. Referitor la istoria proiectarii si construirii cladirii descrise anterior

Din punct de vedere arhitectural:

Cladirea a fost proiectata si realizata in anul 1979.

- Cladirea este dezvoltata pe subsol tehnic partial, parter si 2 etaje, avand o forma regulata ce se poate inscrie intr-un dreptunghi cu dimansiuni de 15.5x48 m (15.5x27.32+15.5x20.68 m +10 cm rost). Asadar o cladire alcatuita din doua tronsoane cu 10 cm rost intre ele.
- Cladirea are un subsol tehnic partial, aflat exact pe linia coridorului central.
- Organizarea functionala a spatiului este de tip “celular”
- Inaltimea de nivel este de 2.70 m.
- Acoperisul este de tip terasa.
- Finisajele (pardoseli, tencuieli, placaje, zugraveli si vopsitorii) sunt realizate cu materiale si solutii curente.



- Destinatia initiala si actuala a cladirii, asa cum se prezinta in momentul de fata, este de dormitor.

Date referitoare la elementele structurale

Structura de rezistență a clădirii este rezolvată în varianta cu pereți structurali din zidărie confinata de cpp cu grosimi de 1 și 1 ½ caramida. Modulul de caramida folosit este 7.5x12.5x25 cm.

Caramida este dintr-un material rezistent, mortarul este marca M25.

Planseele sunt din beton. Exista grinzi de 20x40 și 25x60 cm, centuri de 25x30 și stalpisorii de 25x25 cm.

Fundatiile sunt din beton.

Terenul pe care este fundata clădirea, are caracteristici normale, condițiile geotehnice fiind prezentate în studiul geotehnic anexat.

1.4.3. Referitor la functionalitatea cladirii precizam ca probabil functionalitatea initiala a ramas aceiasi iar in urma prezentei expertize destinatia actuala se va pastra.

1.4.4. Grupa tipologica din care face parte clădirea

Proiectarea clădirii fiind făcută în 1979, după P100-78, a beneficiat de existența unor principii, prevederi și recomandări explicit formulate cu privire la conformarea și alcatuirea de ansamblu și de detaliu a structurii în vederea obținerii unui nivel corespunzător de asigurare la acțiuni seismice. Această clădire face parte din grupa tipologică a clădirilor de tip „P100-78 – cu structura din zidărie confinată”.

1.5. Legislatia si reglementarile tehnice in vigoare. La elaborarea raportului de expertiza au fost considerate urmatoarele documente legislative si tehnice:

- Legea calitatii nr 10 din 1995;
- Ordonanta Guvernului nr. 20 din ian. 1994 privind punerea in siguranta a cladirilor existente pentru actiuni seismice;
- Normativul NP100-92 pentru proiectarea antiseismica , si capitolele 11 si 12 revizuite in decembrie 1996;
- STAS 10107/ 1990; Instructiunile pentru structuri de tip cadru, normativul revizuit P85-96 pentru proiectarea peretilor structurali , etc.
- Continutul cadru al rapoartelor de expertiza stabilit de Consiliul Tehnic Superior al MLPAT pentru expertizarea constructiilor pentru anii 1995-1997.

1.6. Lucrarile efectuate in cadrul prezentei expertize.

- S-a efectuat o investigare vizuala detaliata a constructiei.
- In afara de aceste lucrari in situ, s-au efectuat toate lucrarile necesare pentru calculele structurale si elaborarea prezentului raport de expertiza.

1.7. Programele de calcul structurale automat folosite la elaborarea expertizei. Pentru elaborarea calculului structural au fost folosite toate metodele de calcul prevazute in NP100-92 si NP100-06 si prin bunavointa Centrului National de Inginerie Seismica si Vibratii de pe langa Universitatea Tehnica de Constructii din Bucuresti s-a aplicat programul de calcul 3D - **ETABS2000**, precum si alte programe ajutatoare.

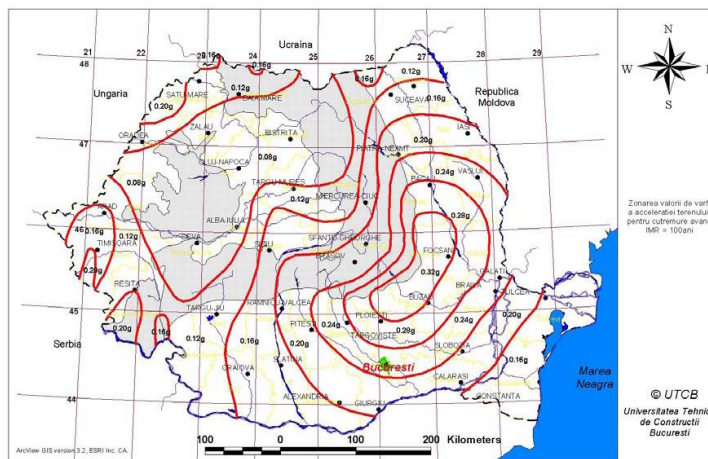
Cap.2. METODOLOGIA APLICATA LA ELABORAREA RAPORTULUI DE EXPERTIZA

2.1. Definitie. Prin termenul de metodologie intelegem un sistem de concepte si metode aplicate la rezolvarea unei probleme tehnice.

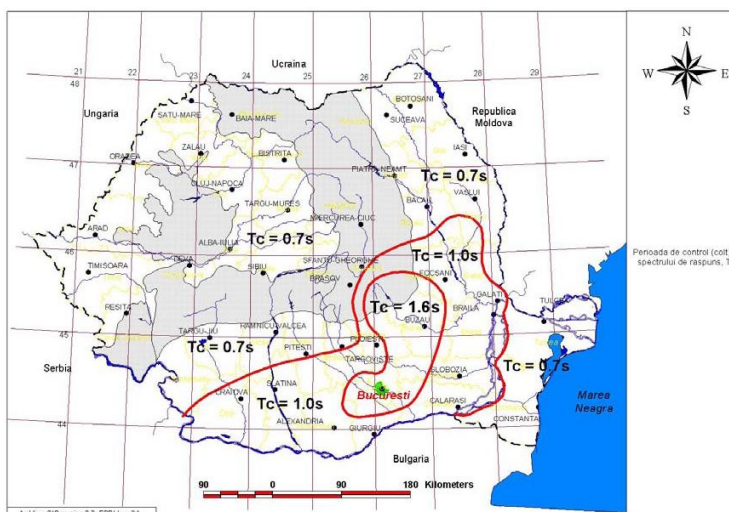
2.2. Stabilirea metodelor de investigare obligatorii si recomandabile prevazute in NP100-92 pentru investigarea sigurantei cladirii expertizate.

Criteriile pentru clasificarea pe categorii de sisteme structurale si grupe de constructii sunt urmatoarele (cf. 11.1.6.):

- criteriul 1: zona seismica de calcul : “ $a_g=0.16g$ ”; $T_c=0.70$ sec
- criteriul 2: perioada proiectarii initiale: 1979;
- criteriul 3: numarul de niveluri: STp+P+2E;
- criteriul 4: sistemul structural : structura pereti structurali din zidarie confinata, plansee din beton armat.;
- criteriul 5: clasa de importanta pentru care a fost proiectat: III;



Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure avand intervalul mediu de recurentă $IMR = 100$ ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de raspuns

2.3. Referitor la schemele logice ale metodologiei generale.

2.3.1. Metodologia generala are urmatoarele doua parti principale:

- **partea I-a** care se ocupa de investigarea structurii existente pentru determinarea vulnerabilitatilor structurale seismice (V.S.S.) de sistem, de subsisteme si de elemente; aceste V.S.S. se identifica pe de o parte pe baza examinarii in situ a cladirii (V.S.S. - constatate), iar pe de alta parte pe baza examinarii releveelor, si a efectuarii calculelor structurale (V.S.S.- potientiale); pentru identificarea V.S.S. se aplica metodele E1, E2a; pe baza stabilirii V.S.S. se determina cauzele tehnice ale V.S.S. , riscul seismic al constructiei si nivelurile oferite de performanta seismica a constructiei; investigarea structurii existente se incheie cu motivarea necesitatilor de interventie pentru punerea in siguranta;
- **partea II-a** se ocupa de conceptia interventiilor care consta in stabilirea strategiilor de interventie si a solutiilor de principiu de interventie privind sistemul structural , subsistemele si elementele structurale si prezinta in text, planse si calcule structurale descrierea solutiei de interventie, conformarea structurala si evaluarea costului lucrarilor.

2.4. Aplicarea metodologiei spectrelor de raspuns. Teoria spectrelor de raspuns elaborata cu peste 60 ani in urma a dat posibilitatea calcularii spectrelor de raspuns incepand de la jumatatea secolului nostru pentru cutremurele din California si apoi din alte tari; in tara noastra primele spectre au fost calculate dupa seismul din 4.03.1977 si apoi pentru numeroase accelerograme inregistrate la seismele din 1986 si 1990. Incorporarea metodei spectrelor de raspuns intr-o metodologie coerenta aplicata la proiectarea constructiilor noi si la expertizarea constructiilor existente a format obiectul unor studii si cercetari din ultimii 15 ani. Metodologia arata :

- metoda de echivalare a sistemului cu mai multe grade de libertate dinamica (sistemul real) cu sistemul cu un grad de libertate dinamica;

- metoda de interpretare spectrala a comportarii sistemului real (nou sau existent);
- metoda de stabilirea strategiei la proiectarea sistemului real (nou), respectiv a proiectarii interventiilor la sistemul real (existent).

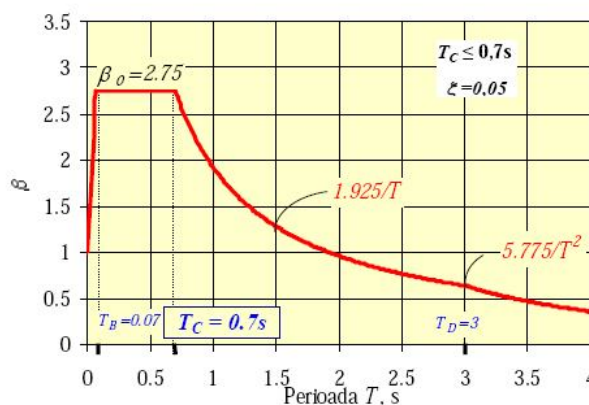
2.5. Conceptul indicatorului generalizat R - “ gradul nominal de asigurare la actiuni seismice

2.5.1. In NP100-92 la art.11.4.5. este introdus conceptul gradului nominal de asigurare la actiuni seismice R cu relatia

$$R = S_{cap} / S_{nec}$$

2.5.2. Indicatorul generalizat R se refera la compararea unor caracteristici cantitative sau calitative “C”, oferite de structura sau prevazute in coduri si in literatura cu caracteristici “D” cerute de raspunsurile seismice sau de prevederi din coduri si/sau de literatura tehnica.

2.6. Modelarea actiunii seismice. Prezenta expertiza a folosit in toate calculele structurale un model 3D in conformitate cu cerintele programului de calcul **ETABS2000** iar actiunea seismica a fost considerata in functie de coeficientul seismic de baza. Acesta a fost determinat conform P100-06 considerand “ $a_g=0.16g$ ”; $T_c=0.70$ sec si folosind spectrul urmatoare



Conform relatiei

$$T > T_B \quad S_d(T) = a_g \frac{\beta(T)}{q} \quad (3.18)$$

Asadar $\beta_1=2.75$ iar $q=2.5\alpha_u/\alpha_1=2.5 \times 1.123=3.125$ si $S_d(T)=0.14g$

Factori de comportare

(1) Factorii de comportare “q” pentru structurile din zidarie, stabiliți în funcție de tipul zidariei, de *clasa de regularitate* a construcției și de *factorul de suprarezistență* al structurii (α_u/α_1) se vor lua din tabelul 8.5.

(2) Factorul de suprarezistență este definit prin expresia u_1 / α în care:

- α_u reprezintă 90% din forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, structura atinge valoarea maximă a forței laterale capabile;
- α_1 reprezintă forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, primul element structural atinge rezistența ultimă (la încovoiere cu forța axială sau la forfecare).

(3) Pentru cladirile cu $n_{niv} \geq 2$, valorile α_u / α_1 se vor lua după cum urmează:

- zidărie cu elemente din grupele 1 și 2:
- clădiri cu structura din zidărie nearmată: $\alpha_u / \alpha_1 = 1.10$
- clădiri cu structura din zidărie armată: $\alpha_u / \alpha_1 = 1.25$
- zidărie cu elemente din grupa 2S:
- clădiri cu structura din zidărie nearmată și armată: $\alpha_u / \alpha_1 = 1.00$

Tabelul 8.5

Regularitate		Factorul de comportare q pentru tipul zidăriei			
Plan	Elevație	ZNA	ZC	ZC + AR	ZIA
Da	Da	$2.00 \alpha_u / \alpha_1$	$2.50 \alpha_u / \alpha_1$	$3.00 \alpha_u / \alpha_1$	$3.50 \alpha_u / \alpha_1$
Nu	Da	$2.00 \alpha_u / \alpha_1$	$2.50 \alpha_u / \alpha_1$	$3.00 \alpha_u / \alpha_1$	$3.50 \alpha_u / \alpha_1$
Da	Nu	$1.75 \alpha_u / \alpha_1$	$2.00 \alpha_u / \alpha_1$	$2.50 \alpha_u / \alpha_1$	$3.00 \alpha_u / \alpha_1$
Nu	Nu	$1.50 \alpha_u / \alpha_1$	$1.75 \alpha_u / \alpha_1$	$2.00 \alpha_u / \alpha_1$	$2.50 \alpha_u / \alpha_1$

Note .

1^o În cazul structurilor cu un singur nivel valorile " q " din tabel se reduc cu 15%

2^o Factorul de comportare " q " pentru zidăria confinată și armată în rosturile orizontale se folosește numai dacă armăturile din rosturi respectă cerințele minime din CR6-2006, 7.1.2.3.

Tabelul 4.3. Clase de importanță și de expunere la cutremur pentru clădiri

Clasa de importanță	Tipuri de clădiri	γ_I
I	Clădiri cu funcțiuni esențiale, a căror integritate pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă: stațiile de pompieri și sediile poliției; spitale și alte construcții aferente serviciilor sanitare care sunt dotate cu secții de chirurgie și de urgență; clădirile instituțiilor cu responsabilitate în gestionarea situațiilor de urgență, în apărarea și securitatea națională; stațiile de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici; garajele de vehicule ale serviciilor de urgență de diferite categorii; rezervoare de apă și stații de pompare esențiale pentru situații de urgență; clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și alte substanțe periculoase.	1,4
II	Clădiri a căror rezistență seismică este importantă sub aspectul consecințelor asociate cu prăbușirea sau avariarea gravă: <ul style="list-style-type: none"> • clădiri de locuit și publice având peste 400 persoane în aria totală expusă • spitale, altele decât cele din clasa I, și instituții medicale cu o capacitate de peste 150 persoane în aria totală expusă • penitenciare • aziluri de bătrâni, creșe • școli cu diferite grade, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă • auditorii, săli de conferințe, de spectacole cu capacități de peste 200 de persoane • clădirile din patrimoniul național, muzee etc. 	1,2
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii	1
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, locuințe unifamiliale.	0,8

Conform P100-06, forța tăietoare de bază corespunzătoare modului propriu fundamental, pentru fiecare direcție orizontală principală considerată în calculul clădirii, se determină după cum urmează:

$$F_b = \gamma_I S_d(T_1) m \lambda \quad (4.4)$$

unde

$S_d(T_1)$ ordonata spectrului de răspuns de proiectare corespunzătoare perioadei fundamentale T_1

m masa totală a clădirii

γ_I este factorul de importanța-expunere al construcției din secțiunea (1.0 pentru clasa III de imp.)

λ factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia, ale căror valori sunt

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

$$\lambda = 1,0 \text{ în celelalte situații.}$$

S-a preferat pentru siguranța ca în calcule să se considere valoarea $\lambda = 1,0$.

În cazul nostru $F_b = 1.0 \times 0.14 \times 1.0 \times g \times m$ și $g \times m = G$ greutatea totală a clădirii

Și deci $F_b = 0.14 G$ adică coeficientul seismic de bază conform cerințelor P100-06 este de 14%.

Conform P100-06:

(1) Din cauza capacității scăzute de a disipa energia seismică, datorită rezistenței mici la întindere și a ductilității reduse, se recomandă ca utilizarea structurilor din zidărie nearmată să fie evitată.

(2) Structurile din zidarie nearmata pot fi folosite numai daca îndeplinesc toate condițiile din CR6-2006, 5.2.2.1.

(3) Numarul maxim de niveluri peste secțiunea de încastrare (n_{niv}) pentru cladiri cu pereți structurali din zidarie nearmata (ZNA), cu elemente din argila arsa din grupele 1 și 2, și valoarea minima constructiva asociata a densității pereților structurali - interiori+exteriori – ($p\%$), pe fiecare din direcțiile principale, în funcție de accelerația seismică de proiectare (a_g), sunt date în tabelul 8.2.

Tabelul 8.2

n_{niv}	Accelerația seismică de proiectare a_g			
	0.08g	0.12g, 0.16g	0.20g	0.24g, 0.28g, 0.32g
1	$\geq 4\%$	$\geq 4\%$	$\geq 5\%$	$\geq 6\%$ ^(*)
2	$\geq 4\%$	$\geq 6\%$ ^(**)	NA	NA
3	$\geq 5\%$	NA	NA	NA

^(*) Numai cu mortar M10 și C10 ^(**) Numai cu mortar M10 și C10 pentru $a_g = 0.16g$

Notă. În cazul clădirilor din ZNA mansarda se consideră "nivel" care se include în numărul total admis conform tabelului 8.2. chiar dacă îndeplinește condițiile de la 8.3.2.2.(4).

NA - nu se acceptă

(4) Structurile din zidarie nearmata (ZNA), cu elemente din argila arsa din grupa 2S, și din elemente din BCA (GBN50) pot fi folosite numai pentru cladiri de locuit cu un singur nivel peste secțiunea de încastrare ($n_{niv} = 1$), în zona cu accelerația seismică de proiectare $a_g = 0.08g$, cu respectarea condițiilor de la (2).

(5) Structurile din zidarie nearmata (ZNA) cu elemente din argila arsa din grupele 1, 2 și 2S și cu elemente din BCA (GBN50 și GBN35) pot fi folosite, indiferent de zona seismică, pentru:

- construcții cu un singur nivel peste secțiunea de încastrare, cu funcțiunea de anexe gospodărești care adapostesc bunuri de valoare redusă și în care accesul oamenilor este întâmplător;
- construcții provizorii, cu durata de utilizare prevăzută mai mică de trei ani (construcții pentru organizare de șantier, de exemplu).

2.7. Modelarea structurală.

2.7.1. Tipuri de modele de calcul structural (MCS). La modelarea structurală pentru structura existentă s-au folosit modele 3D.

2.7.2. Modelarea structurală a structurii existente și a structurii consolidate.

Modelarea pentru aplicarea programului **ETABS2000** s-a făcut cf. modelului acceptat de acest program și cf. practicii din prezent în elaborarea expertizelor în țara noastră.

2.8. Metodele de investigare aplicate. Raportul de expertiză a respectat prevederile NP100-92 și NP100-06 și a aplicat următoarele metode:

- metodele obligatorii E1 (metoda calitativă), E2a (metode de calcul din categoria metodelor A);
- metoda suplimentară a spectrelor de răspuns;

Cap.3. APLICAREA METODOLOGIEI DE INVESTIGARE E1



3.1. Scopurile metodei calitative E1 . Prin metodologia aplicata s-a urmarit sa se stabileasca urmatoarele aspecte :

- masura in care sunt respectate prevederile de conformare antiseismica ale prescriptiilor in vigoare;
- masura in care conditiile de executie si de exploatare corespund proiectului;
- modul de comportare a constructiei la cutremurele anterioare precum si la alte actiuni (incarcari gravitationale, coroziune etc).

In metodologia de investigare aplicata un rol important l-a avut examinarea vizuala a constructiei, efectuarea releveelor de arhitectura si rezistenta, efectuarea de relevee foto a degradarilor si avariilor, efectuarea de sondaje si decopertari.

3.2. Descrierea conditiilor de amplasament.

3.2.1. Dupa cum s-a aratat la cap. 1 cladirea este situata in localitatea Capu Midia. Cladirea este alcatuita din doua tronsoane, notate *Corp Stanga* si *Corp Dreapta*.

3.2.2. Descrierea constructiei d.p.d.v. arhitectural si functional. Aspectele caracteristice pe care dorim sa le scoatem in evidenta in legatura cu scopul expertizei sunt urmatoarele:

- rezolvarea arhitecturala si structurala a fost influentata de practica de proiectare din aceasta perioada (1979)
- Nivelul are inaltime de 2.70m.

3.2.3. Descrierea constructiei existente d.p.d.v. structural.

3.2.3.1. Suprastructura, pereti structurali din zidarie confinata de 25 si 37.5 cm grosime

3.2.3.2. Substructura (Infrastructura), pereti din zidarie de camaida confinata de 37.5, pe zona coridorului central.

3.2.3.3. Sistemul structural al fundatiei cladirii, consta din: fundatiile din beton.

3.2.3.4. Deficiente de conformare structurala.

In privinta cladirii supuse expertizarii, se constata ca - datorita in mare masura si modului de organizare a spatiului (partiului) specific functiunii sale initiale - aceasta are o forma si o alcatuire de ansamblu care in cea mai mare parte nu corespunde cerintelor si recomandarilor Normativului P100-92 (cf.4.1.1): adoptarea de contururi regulate in plan, compacte si simetrice; evitarea intrandurilor sau iesindurilor cu dimensiuni peste L din dimensiunea totala a cladirii pe directia considerata; evitarea disimetriilor pronuntate in distributia volumelor, a maselor si a rigiditatilor; evitarea discontinuitatilor.

In legatura cu alcatuirea structurii cladirii se pot face anumite constatari care sunt in concordanta cu prevederile Normativului P100-92:



- transmiterea directa a incarcarilor gravitationale la teren (cf. 4.3.1);
- plasarea adecvata a golurilor mari din plansee (pentru scari), astfel incat sa nu produca slabiri exagerate ale acestora dupa anumite sectiuni (cf. 4.3.2);
- asigurarea unei variatii continue a rigiditatii de nivel la deplasare laterala, fara schimbari bruste de la un nivel la altul (cf. 4.3.4,iv);
- utilizarea de solutii structurale cu rigiditate sporita, prin introducerea de pereti structurali pe toata inaltimea cladirii (cf. 4.3.3);
- realizarea la nivelul planseilor a unor saibe orizontale suficient de rigide si de rezistente (cf. 4.3.2);
- asigurarea unor rigiditati de ansamblu la deplasare laterala pe directia celor doua axe principale, cu valori cat mai apropiate (cf. 4.3.4,I). Se constata ca perioadele fundamentale de vibratie sunt destul de apropiate pentru cele doua directii principale de calcul.

3.2.4. Comportarea la seismele din trecut.

Tencuieli degradate. Fisuri pereti casa scarii.

3.2.4.1. Relevul foto arata situatia actuala a imobilului existent.

3.2.5. Starea actuala a constructiei – este nesatisfacatoare, dar nu din punct de vedere structural, ci cu privire la anvelopa si intretinere.

Se pot remarca urmatoarele aspecte:

- tencuielile sunt degradate
- infiltratii de toate felurile
- degradari finisaje
- trotuarele sunt degradate
- fisuri pereti casa scarii

3.2.6. Descrierea lucrarilor de interventie – nu e cazul.

Cap.4. VERIFICAREA SIGURANTEI GRAVITATIONALE.

4.1. Investigarea vizuala amanuntita a intregii constructii si in special a tuturor elementelor structurale (plansee, pereti) nu a aratat aspecte legate de degradari din coroziune si din tasari.

4.2. Verificarea prin calcul a sigurantei gravitationale s-a facut prin determinarea eforturilor unitare medii de compresiune si compararea acestora cu valorile admisibile.

Nu exista probleme de siguranta gravitacionala.

Cap.5. APLICAREA METODEI DE CALCUL E2a PENTRU EVALUAREA CAPACITATII DE REZISTENTA

5.1. Metodologia de investigare aplicata. Specificul metodei E2a consta in faptul ca intreaga metodologie este corespunzatoare asa numitei metode conventionale sau metoda A de calcul static liniar; in aceasta metoda un rol important revine calculului caracteristicilor modale pe baza carora se determina eforturile sectionale si deplasările de nivel. Calculele structurale efectuate pentru metoda E2a au fost ample si au folosit modele de calcul structural 3D. In cele ce urmeaza tinand seama de scopurile metodei E2a sunt prezentate numai rezultatele acestor calcule. Notele de calcul contin pregatirea datelor de intrare si calculele efectuate. Au fost realizate calcule pentru fiecare corp in parte.

Tabel 3

Tronson	Directie	Perioada (sec.)	Drift maxim (‰)	Fora taietoare de baza, de cod (tf)	Moment de rasturnare, de cod (tfm)
Corp stanga	Longitudinala	0.1231	0.39 < 3.5	254	1550
	Transversala	0.1623	0.83 < 3.5	254	1550
	Torsiune	0.0941	-	-	-
Corp dreapta	Longitudinala	0.1187	0.37 < 3.5	199	2690
	Transversala	0.1496	0.68 < 3.5	199	2690
	Torsiune	0.0785	-	-	-

Se constata ca valorile perioadelor fundamentale de vibratie sunt relativ mici si indica o rigiditate la deplasare laterala suficient de ridicata a cladirii pe ambele directii principale.

5.2. Interpretarea rezultatelor. Se observa ca din punct de vedere al cerintelor de rigiditate de ansamblu cladirea este suficient de rigida pe ambele directii.

Rotirile relative de nivel (drifturile) se incadreaza cu mult sub valoarea de 3.5 ‰ impusa de P100 ceea ce indica ca in cazul unor cutremure cu intensitatea mai mare sau cel putin egala cu a cutremurului de proiectare, nu vor exista avarii semnificative la elementele nestructurale. De asemenea se poate observa ca pe directie longitudinala este mai rigida decat pe directia transversala.

5.3. Determinarea valorii gradului de asigurare la actiuni seismice R.

Formula de calcul pentru R data la pct. 11.5.4. din NP100-92 se poate pune sub forma:

$$R = S_{\text{capabil}} / S_{\text{necesar}} = C_{\text{capabil}} / C_{\text{necesar}}$$

sau $R = C_{y, \text{efectiv}} / C_{y, \text{necesar}}$



Ultima forma inseamna folosirea rezultatelor de la metoda E2c aplicata in cazul de fata , precum si a experientei generale cunoscuta prin aplicarea metodei E2c. Intr-adevar , din aceasta experienta generala se stie ca la structurile de cadre proiectate corespunzator NP100-92 , C_y rezulta circa de 2.0 ori mai mare in raport cu coeficientul seismic de baza $C_{B,elastic}$.

Corpul Stanga:

Exista un numar de 40 de stalpisorii a caror capacitate de rezistenta este $Q=0.5 \times 25 \times 25 \times 40 \times 8 = 100$ tf

- * Aria tuturor peretilor longitudinali este de 22 mp;
- * Aria tuturor peretilor transversali este de 18 mp;
- * Aria totala a peretilor este de 40 mp
- * Greutatea cladirii la nivelul interfetei parter fundatii este de 1652 tf.
- * $\sigma_o = 1652 / 40 = 41.3$ tf/mp
- * $\tau_o = 0.5 \times 41.3 = 20.65$ tf/mp

$$Q_{cap, long} = 22 \times 20.65 = 454.3 \text{ tf}$$
$$Q_{cap, trans} = 18 \times 20.65 = 371.7 \text{ tf}$$

Tinand seama si de aportul confinarii avem:

$$Q_{cap, long} = 454.3 + 100 = 554.3 \text{ tf}$$
$$Q_{cap, trans} = 371.7 + 100 = 471.7 \text{ tf}$$

- Forta taietoare de cod este de 254 tf iar forta taietoare pentru o comportare dinamica neliniara este de 508 tf
- $R_{Q,L} = 554.3 / 508 = 1.09$
- $R_{Q,T} = 471.7 / 508 = 0.93$.

La riglele de cuplarea grinzii, conform anexei si calculelor realizate se constata $R_{Q,rigle} > 1$

Corpul dreapta:

Exista un numar de 32 de stalpisorii a caror capacitate de rezistenta este $Q=0.5 \times 25 \times 25 \times 32 \times 8 = 80$ tf

- * Aria tuturor peretilor longitudinali este de 17.6 mp;
- * Aria tuturor peretilor transversali este de 14.6 mp;
- * Aria totala a peretilor este de 32.2 mp
- * Greutatea cladirii la nivelul interfetei parter fundatii este de 1250 tf
- * $\sigma_o = 1250 / 32.2 = 38.8$ tf/mp



* $\tau_o = 0.5 \cdot 38.8 = 19.4 \text{ tf/mp}$

$Q_{cap, long} = 17.6 \cdot 19.4 = 341.4 \text{ tf}$

$Q_{cap, trans} = 14.6 \cdot 19.4 = 283.2 \text{ tf}$

Tinand seama si de aportul confinarii avem:

$Q_{cap, long} = 341.4 + 80 = 421.4 \text{ tf}$

$Q_{cap, trans} = 283.2 + 80 = 363.2 \text{ tf}$

- Forta taietoare de cod este de 199 tf iar forta taietoare pentru o comportare dinamica neliniara este de 398 tf
- $R_{Q,L} = 421.4 / 398 = 1.06$
- $R_{Q,T} = 363.2 / 398 = 0.91$.

La riglele de cuplarei grinzi, conform anexei si calculelor realizate se constata $R_{Q,rigle} \Rightarrow 1$

In Breviarul de calcul sunt prezentate atat diagrame cat si tabele pentru rigle de cuplare si pereti. Cum pentru intreaga cladire se considera gradul nominal de asigurare cel mai mic oferit de unele elemente structurale se poate aprecia in acest moment un $R_{min} = 0.93 > R_{min,P100} = 0.50$ pentru corpul stanga si $R_{min} = 0.91 > R_{min,P100} = 0.50$ pentru corpul dreapta (pentru clasa III de importanta) impusa de normativ.

5.4. Concluzii

Analizand rezultatele prezentate anterior se poate conchide urmatoarele:

- Din punct de vedere al sigurantei gravitationale este in regula.
- Din punct de vedere al sigurantei seismice $R = 0.93$ si $0.91 > 0.50$.

Cap. 6. Sinteza privind vulnerabilitatile structurale seismice (V.S.S.)

6.1. Principalele V.S.S. puse in evidenta de metodele de investigare E1, E2a sunt urmatoarele:

- Siguranta gravitationala este in regula
- Din punct de vedere al cerintelor de rigiditate la deplasare laterala, cladirea ere valorile in limitele admise.

6.2. Cauzele tehnice ale V.S.S. sunt reprezentate de deficiente de proiectare rezultate din cerintele codurilor de proiectare de la data proiectarii. Intre timp toate normativele s-au modificat.

6.3. Riscul seismic al imbilului este constituit de pericolul unor avarieri importante in cazul producerii unui cutremur foarte puternic (cutremur de proiectare) prin cedarea fragila a riglelor de cuplare si a unora dintre peretii cu inaltime a sectiunii transversale mare.



6.4. Incadrarea in clase de risc seismic : clasa Rs III

Cap. 7 Necesitatile de interventie

7.1. **Ansamblul concluziilor** de la capitolele precedente arata ca la acest moment, conform cerintelor normativului P100, cladirea are gradul nominal de asigurare peste valoarea de 0.50 si anume 0.93 si 0.91 si in mod normal din punct de vedere seismic nu ar trebui consolidata. Avand insa in vedere avariile si deficientele prezentate mai inainte se propun urmatoarea varianta de reabilitare.

7.2. Propunerea deciziei de interventie

Avand in vedere:

- Criteriile de evaluare a performantelor seismice ale constructiei existente:
 - Conceptia generala de proiectare; Calitatea executiei;
 - Valoarea gradului nominal de asigurare la actiuni seismice „R” determinata conform pct. 11.4.5; Rigiditatea la deplasari orizontale;
 - Ductilitatea locala si de ansamblu.
- Natura si gravitatea degradarilor si avariilor produse de actiunile care au solicitat constructia respectiva in exploatare;
- Implicatiile unor avarii potentiale grave, in caz de cutremur, asupra mediului invecinat;
- Clasa de importanta a constructiei;
- Implicatiile masurilor de interventie preconizate asupra confortului si functionalitatii constructiei, precum si a modului ei de incadrare in mediul ambiant la propunerea deciziei de interventie se vor lua in considerare consolidarea cladirii existente in doua variante.

Pentru fundamentarea si propunerea deciziei de interventie se prezinta doua solutii viabile de interventie.

7.3. Lucrari de interventie propuse

Solutia de interventie unica de reabilitare:

- Refacerea terasei
- Repararea fisurilor existente
- Refacerea instalatiilor de colectare a apelor pluviale
- Repararea/inlocuirea instalatiilor
- Refacerea hidoizolatiei exterioare si a trotuarelor
- Refacere completa a finisajelor
- Gradul nominal de asigurare nu se modifica $R=0.93$ si 0.91 .



8. Estimarea costurilor totale pentru lucrarile de reducere a riscului seismic

8.1. Solutia minimala

- Costul lucrarilor de reparatii si rehabilitari – cca 90 euro/mp
- Costul lucrarilor de proiectare - cca 10 euro/mp
- TOTAL – cca 100 euro/mp.

Expert tehnic atestat MTCT,
Prof.univ.dr.ing. Anton CHIRICA



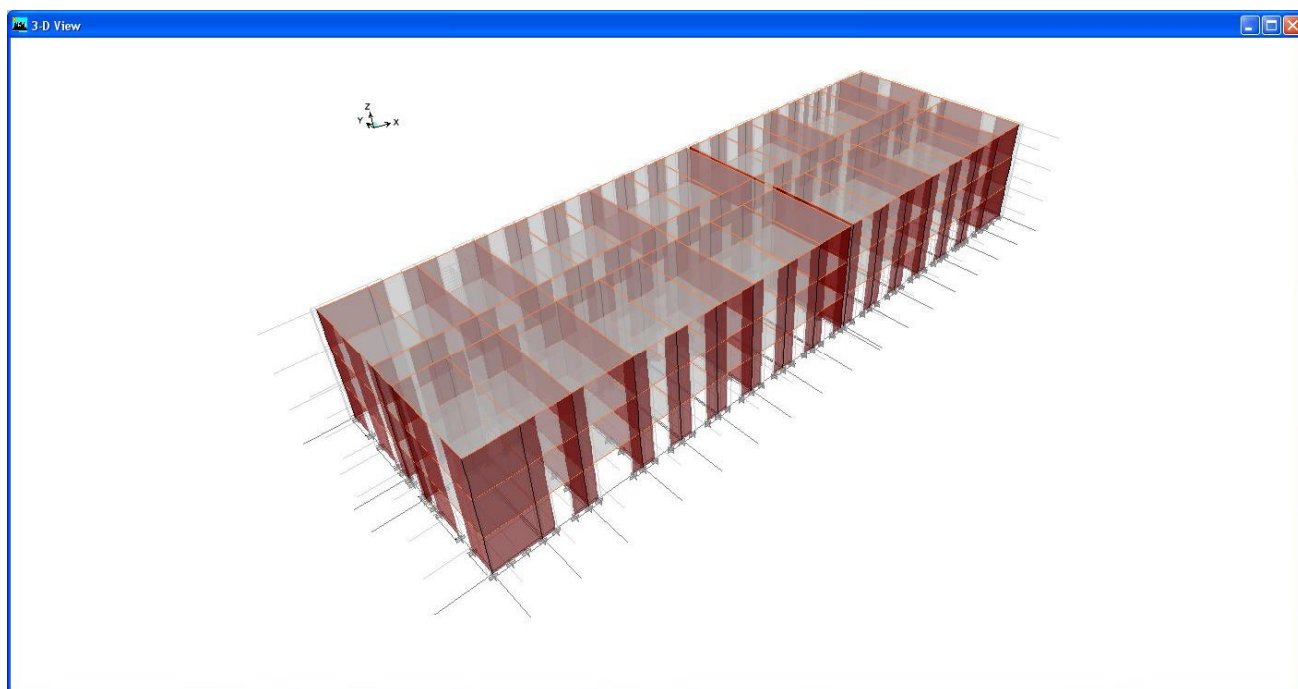
SC SVF MANAGEMENT PROD SERV SRL

Str. Patrarului, Nr. 2, Sector 6, Bucuresti, Romania, CP: 060606.

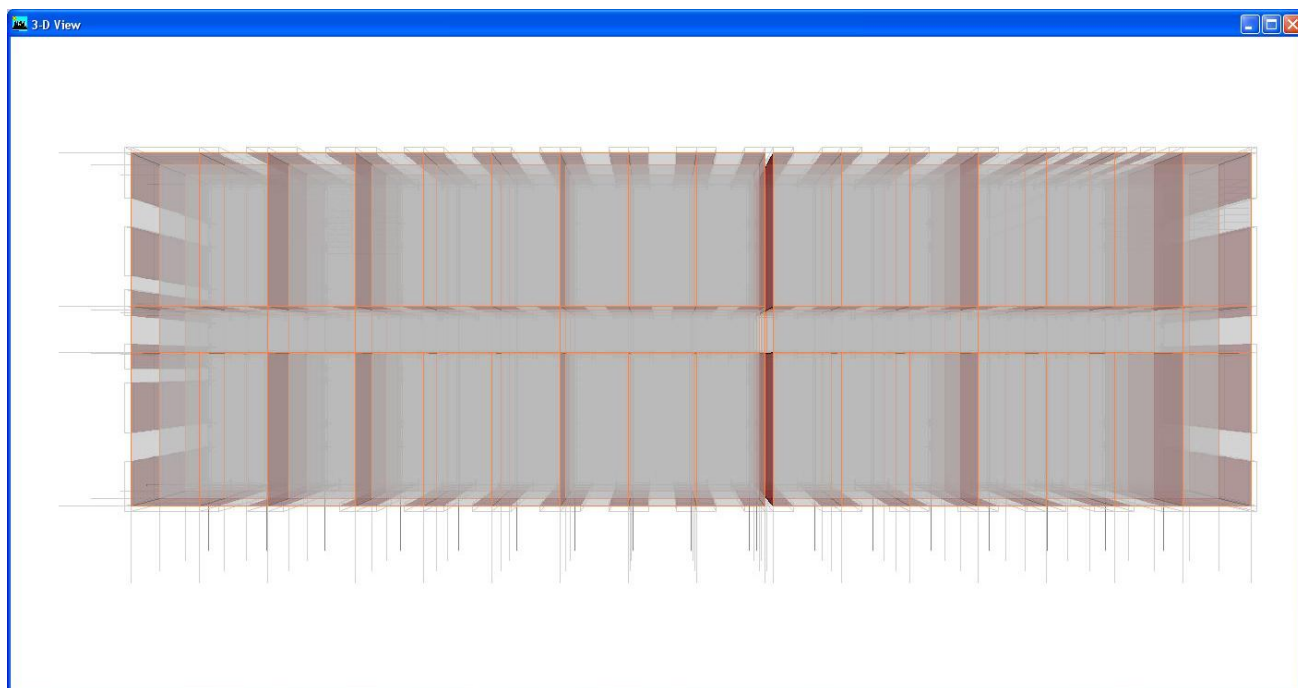


BREVIAR DE CALCUL

Intocmit: ing. Daniel STOICA

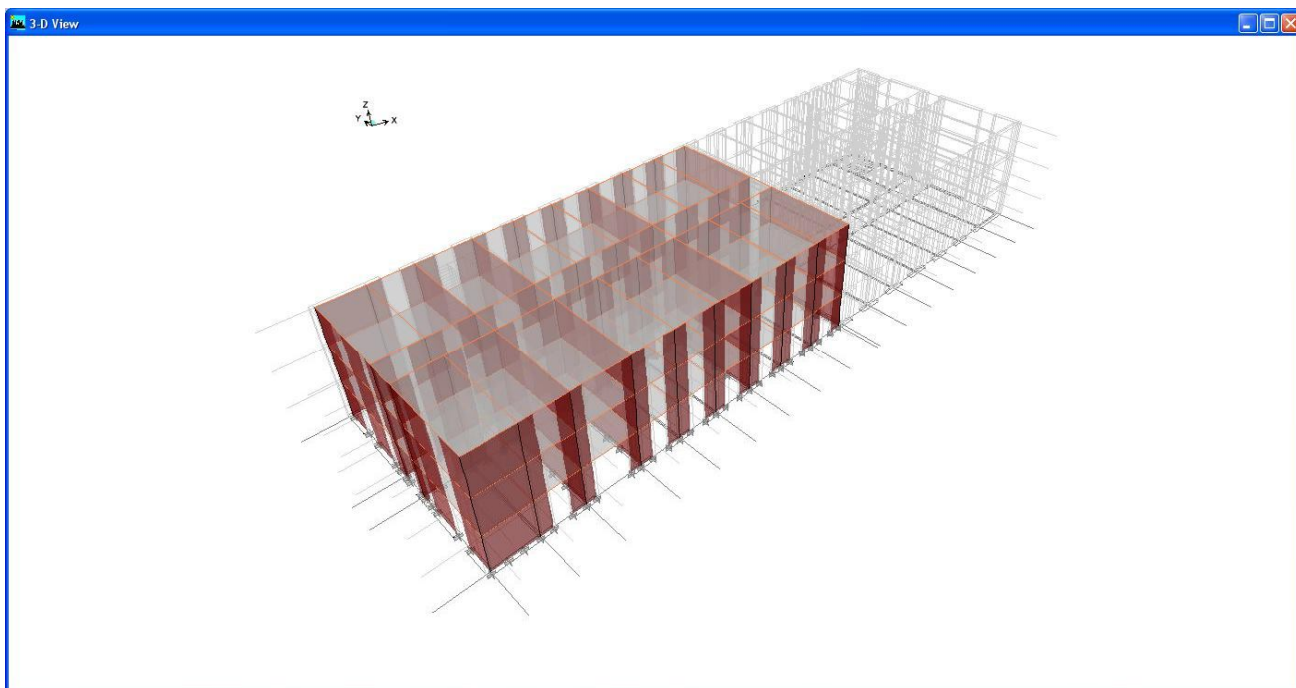


MCS model complet vedere 1



MCS model complet vedere 2

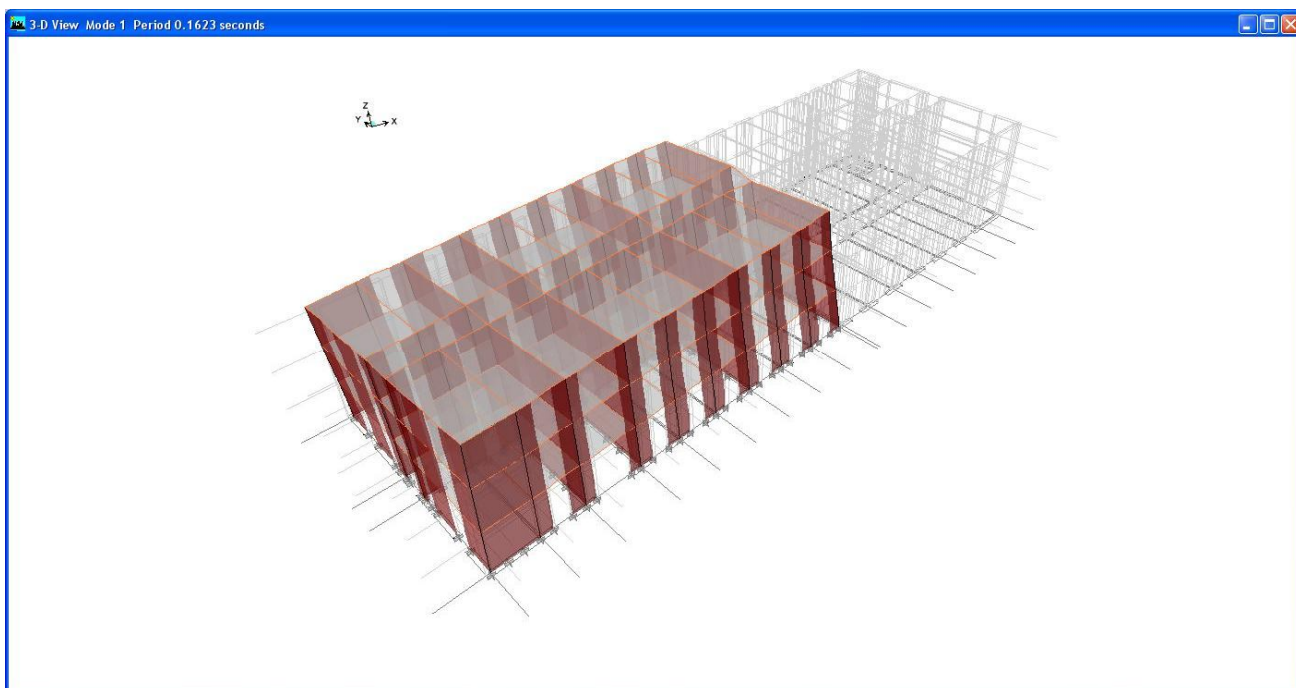
CORP STANGA



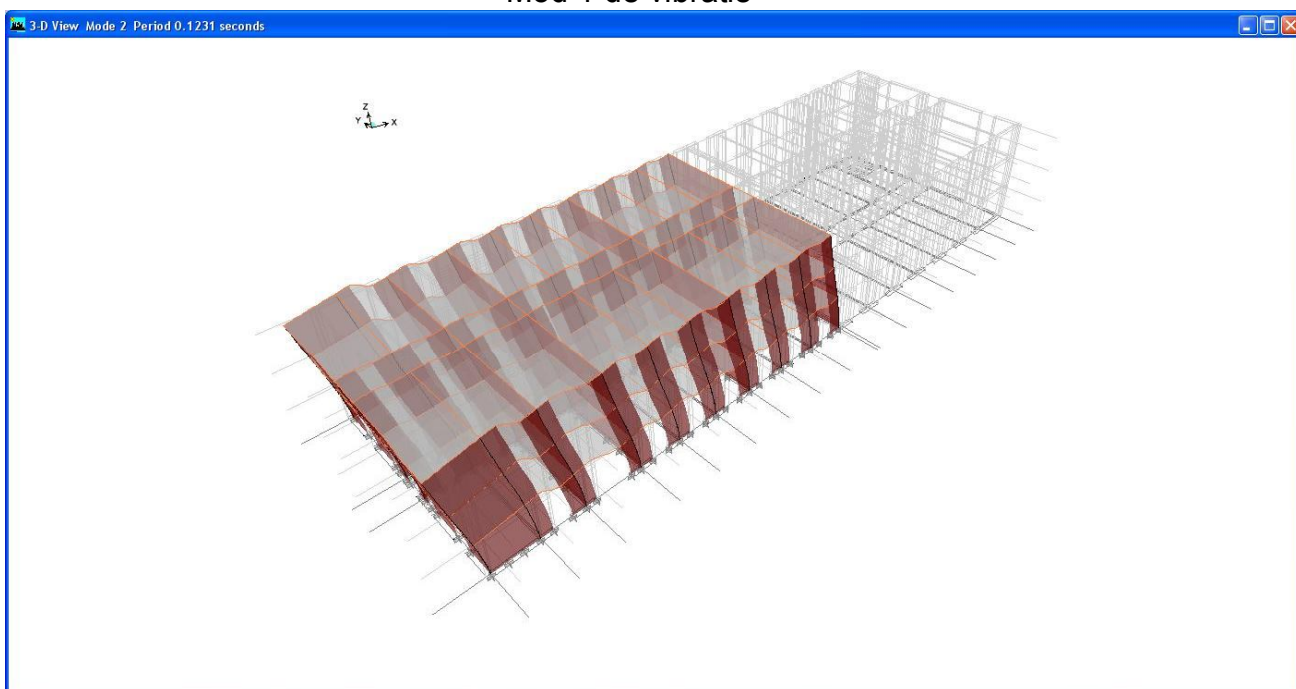
Model de calcul structural – vedere 1



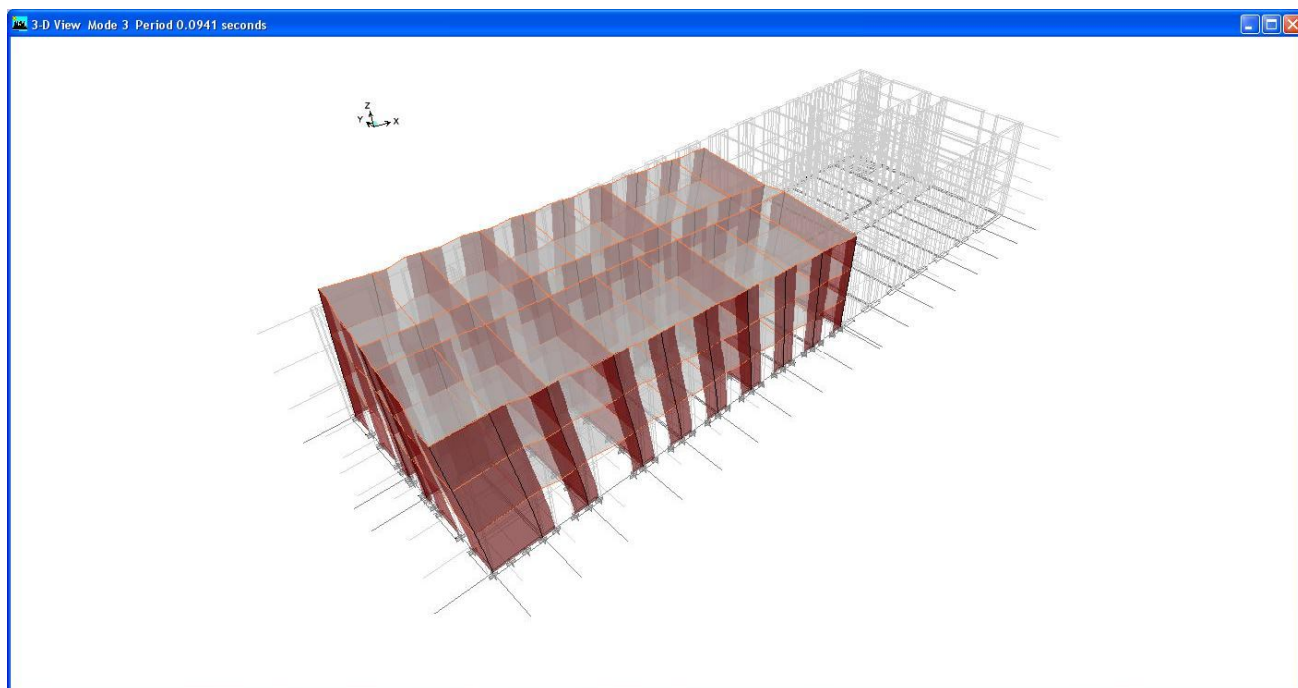
Model de calcul structural – vedere 2



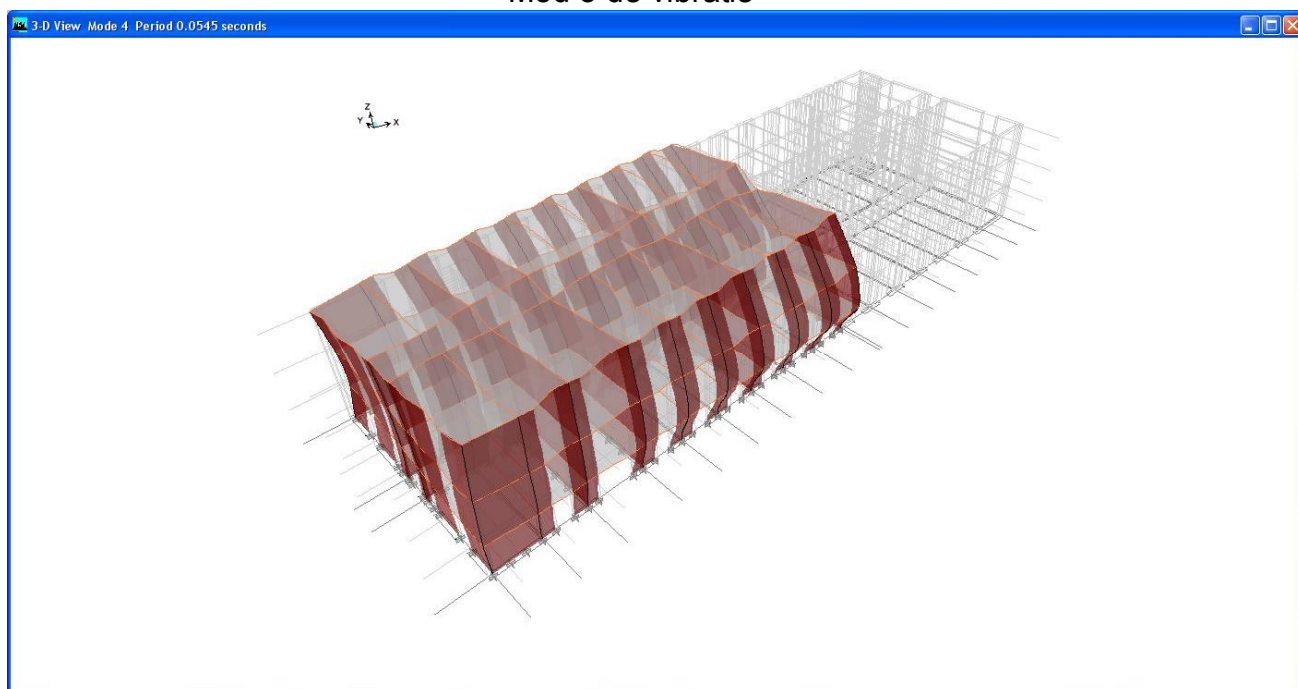
Mod 1 de vibratie



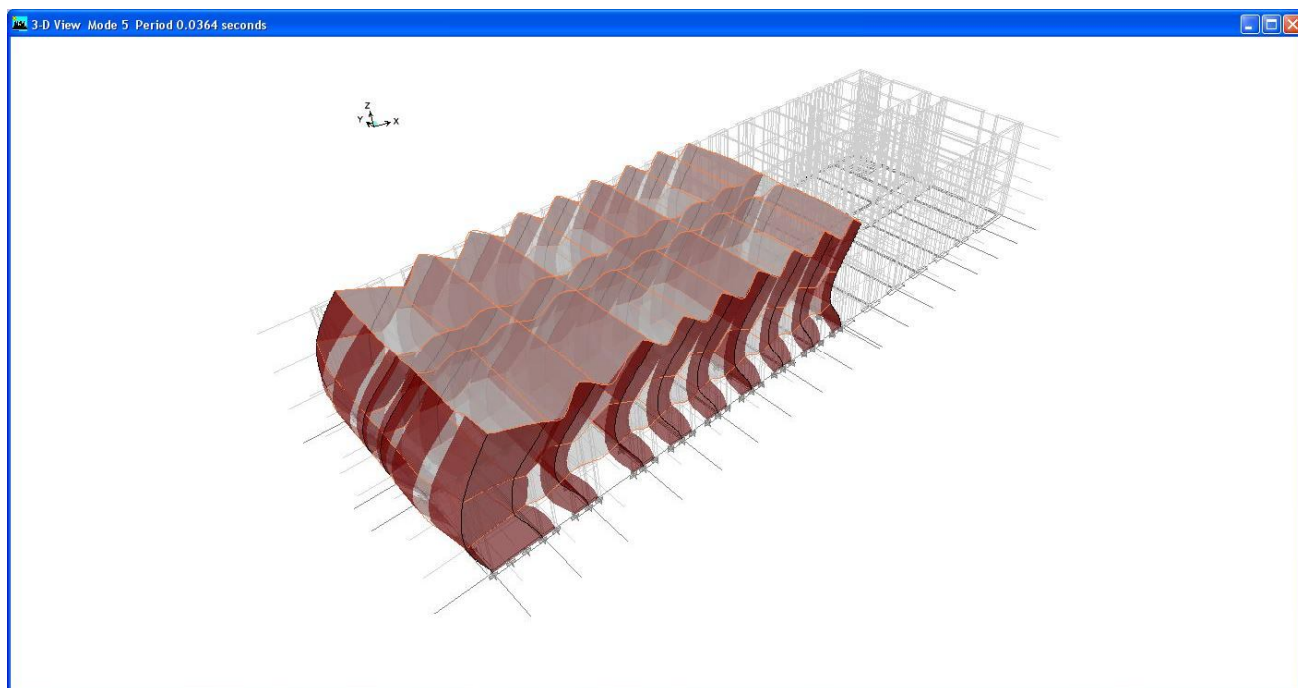
Mod 2 de vibratie



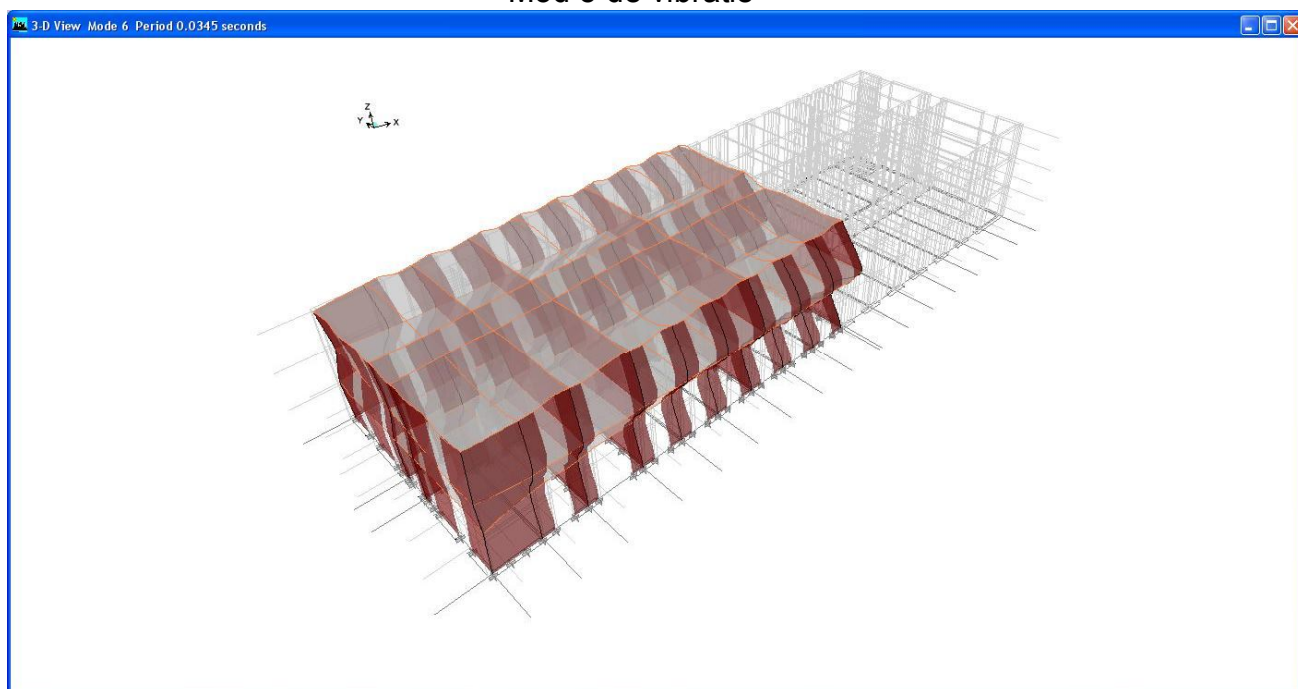
Mod 3 de vibratie



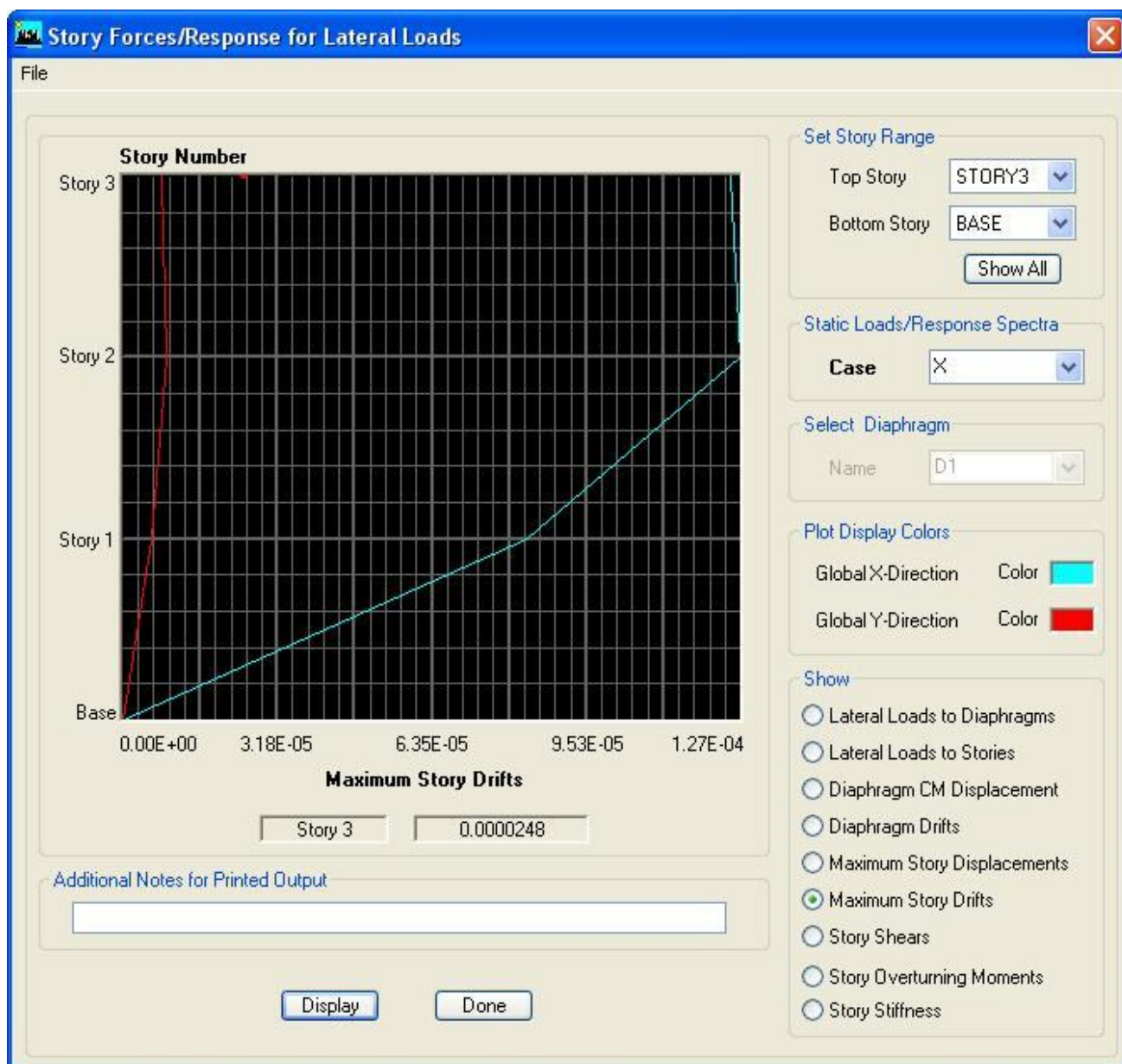
Mod 4 de vibratie



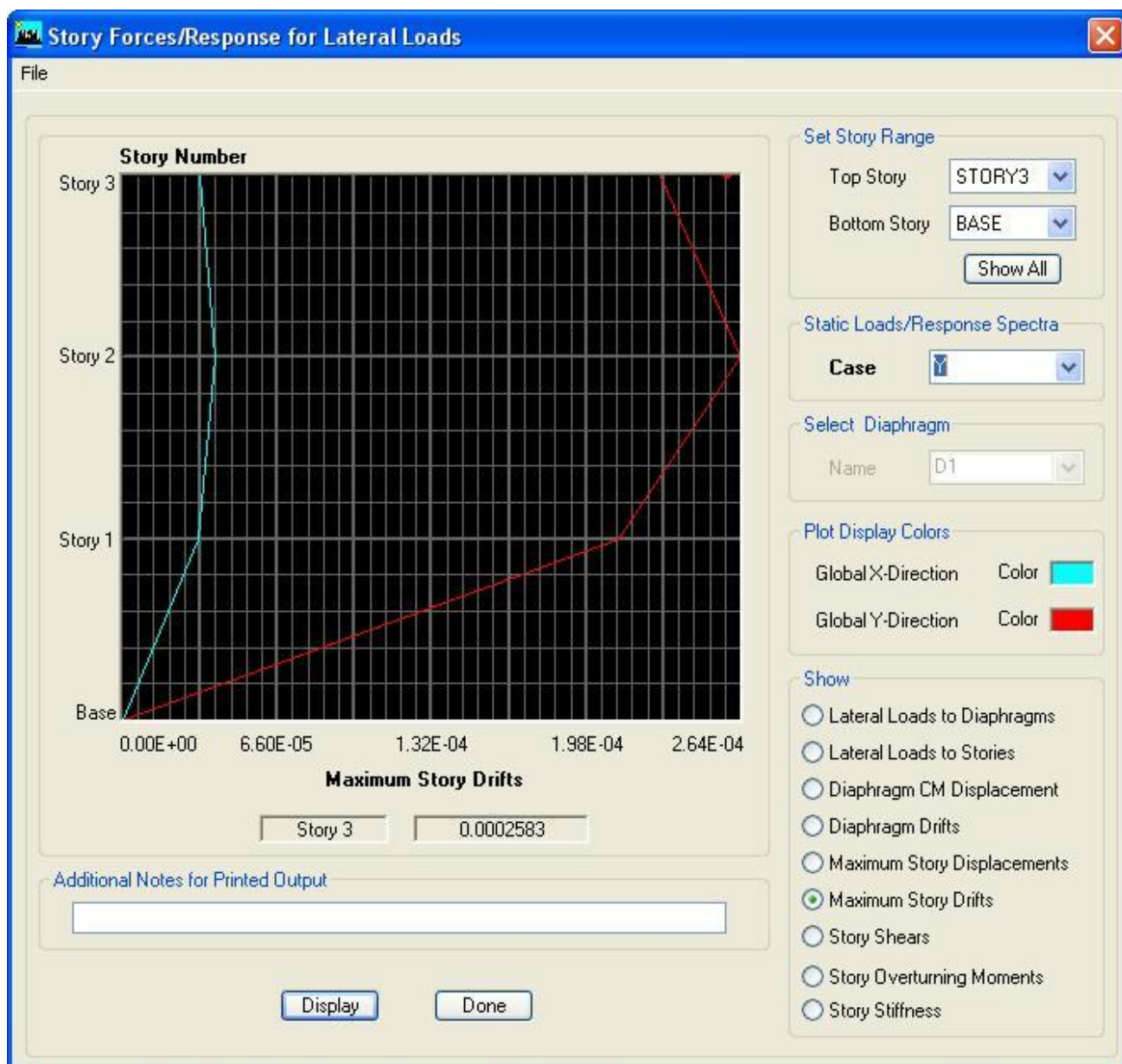
Mod 5 de vibratie



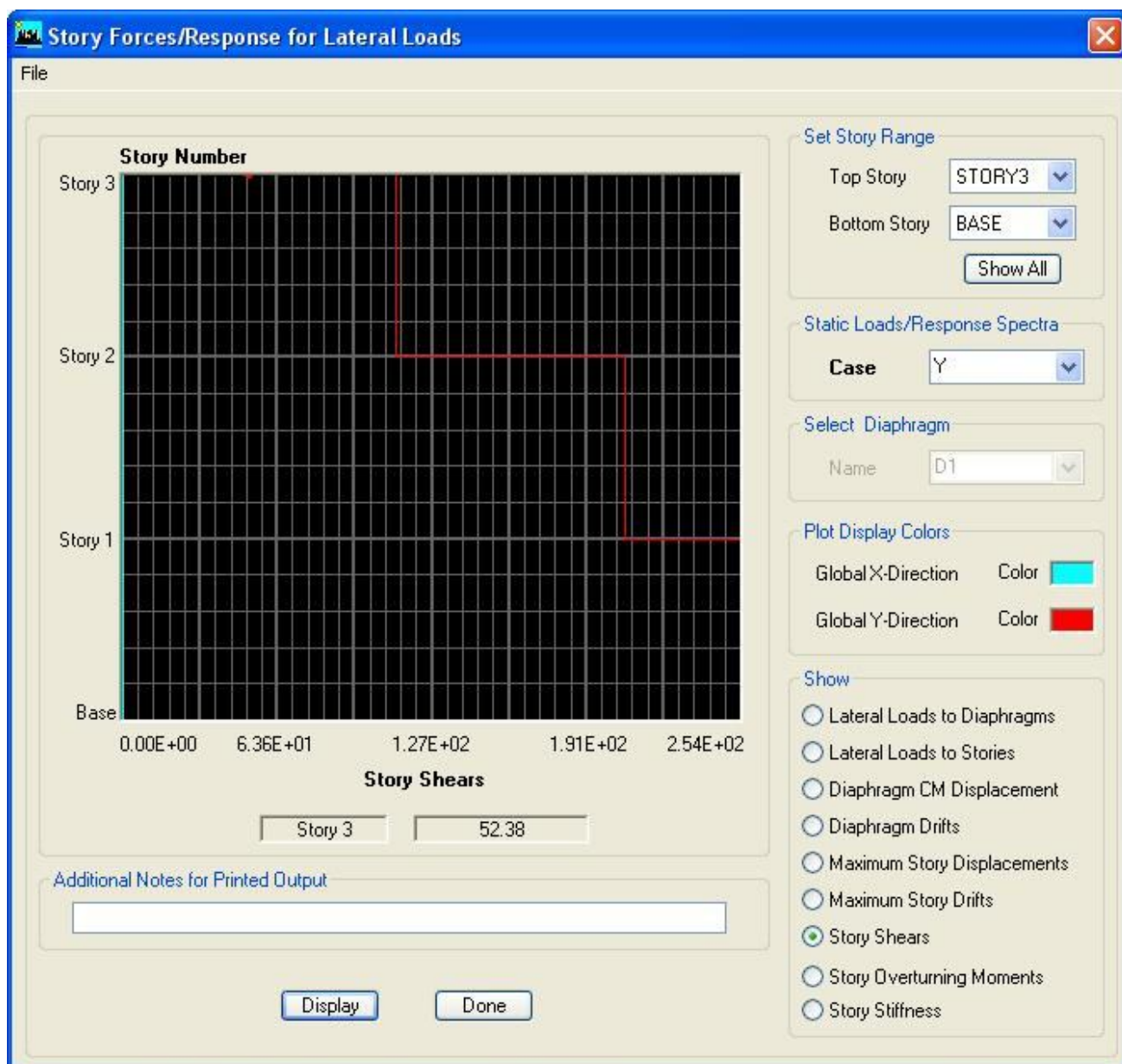
Mod 6 de vibratie



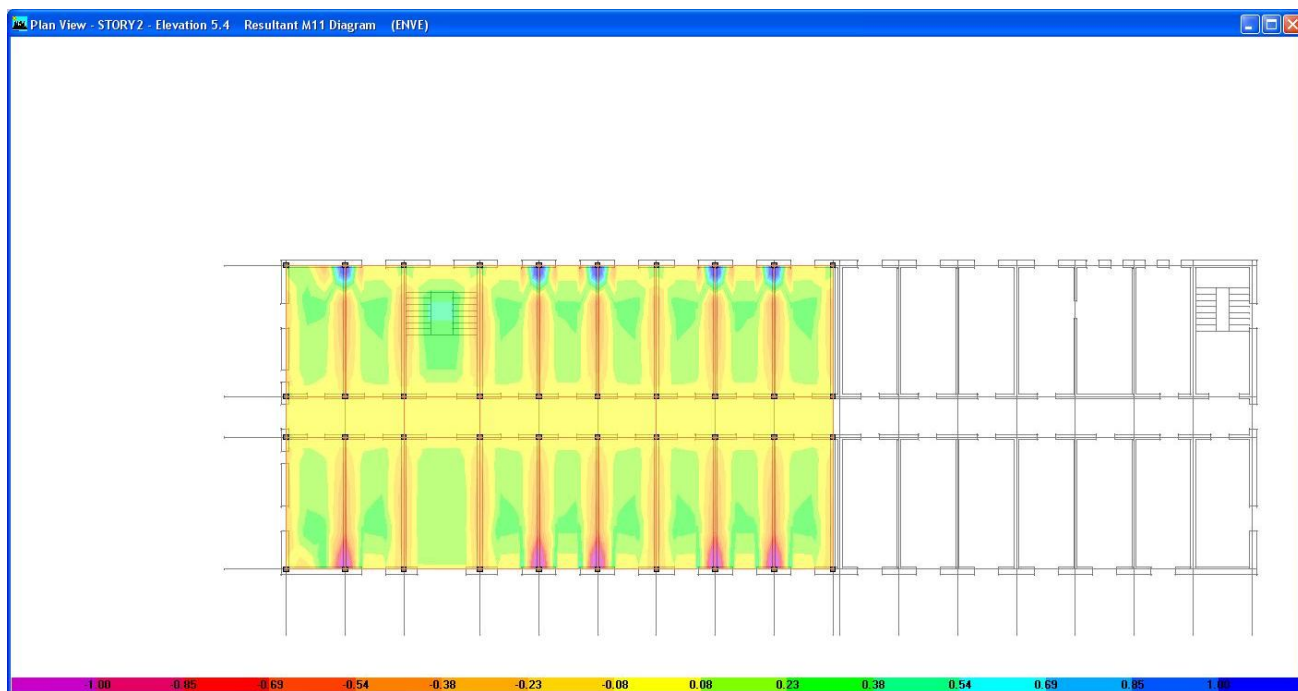
Drift – Seism directie longitudinala



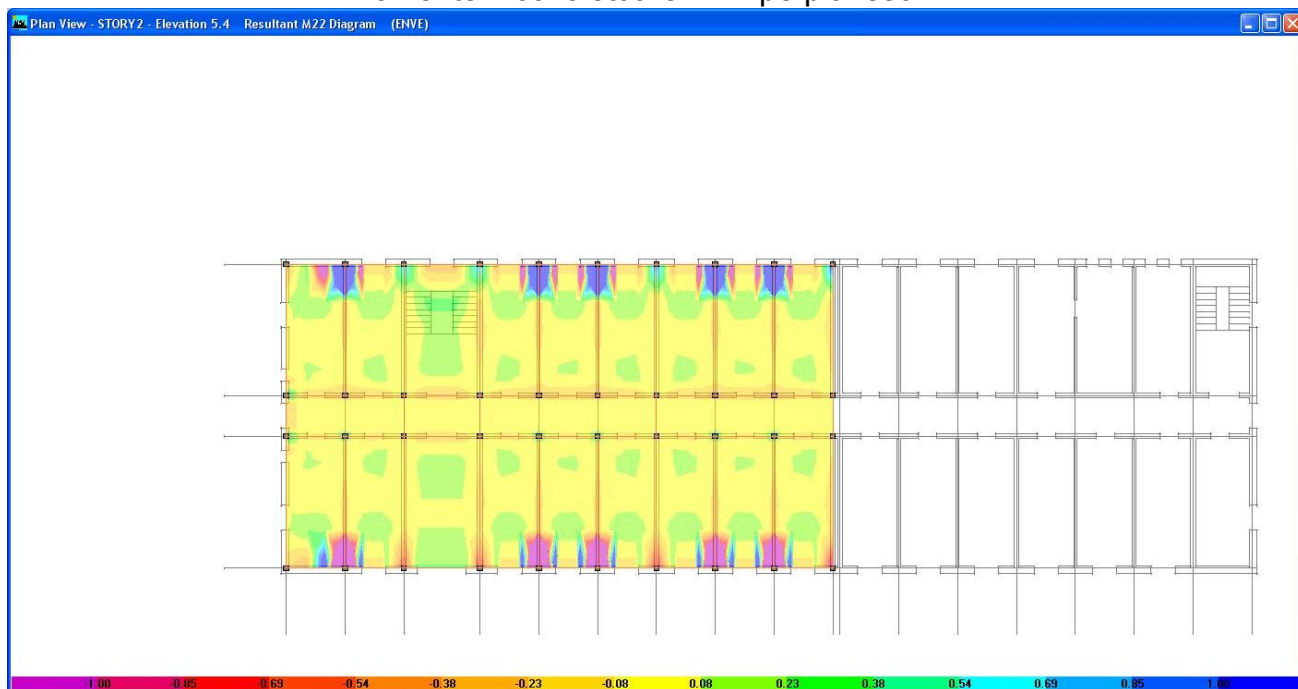
Drift – Seism directie transversala



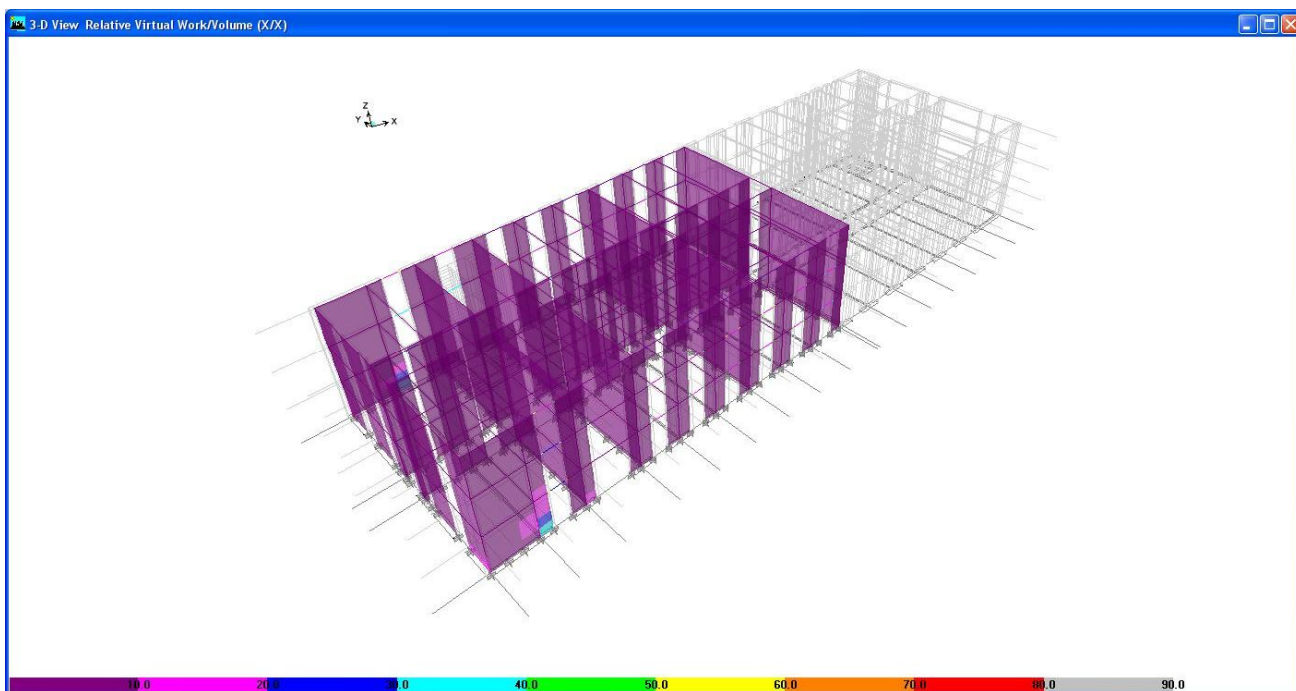
Forta taietoare de sistem



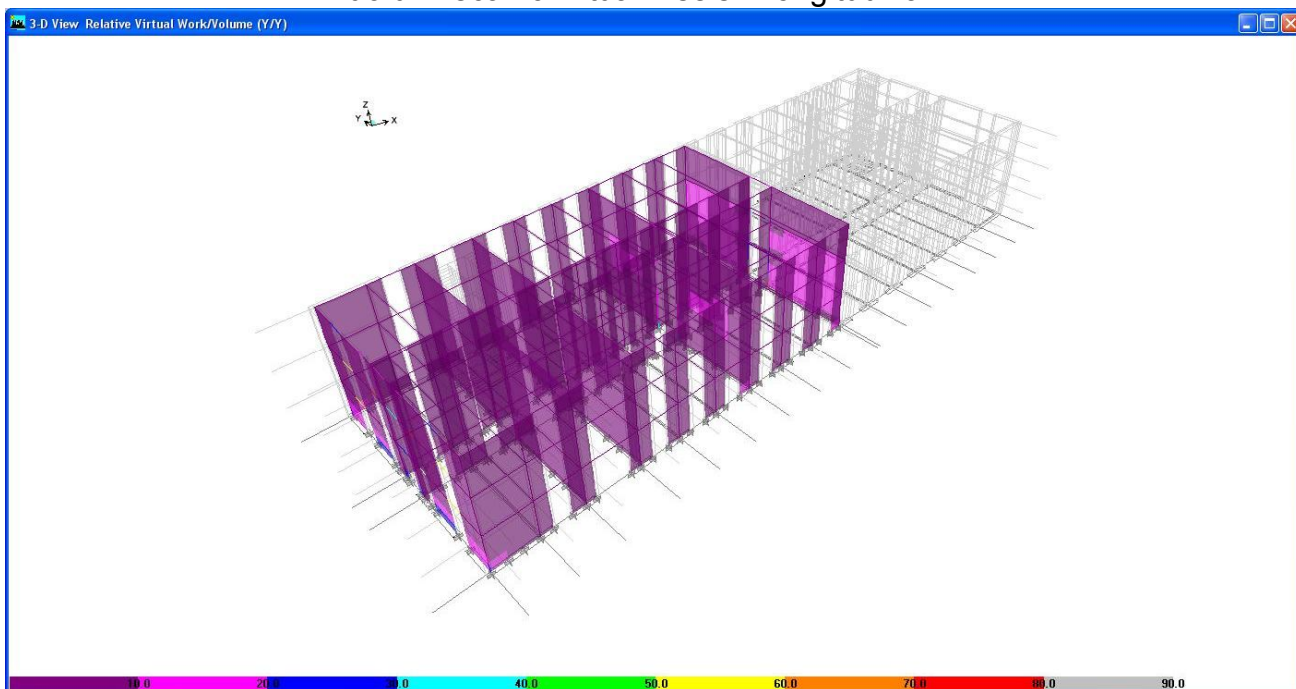
Momente incovoietoare M11 pe planseu



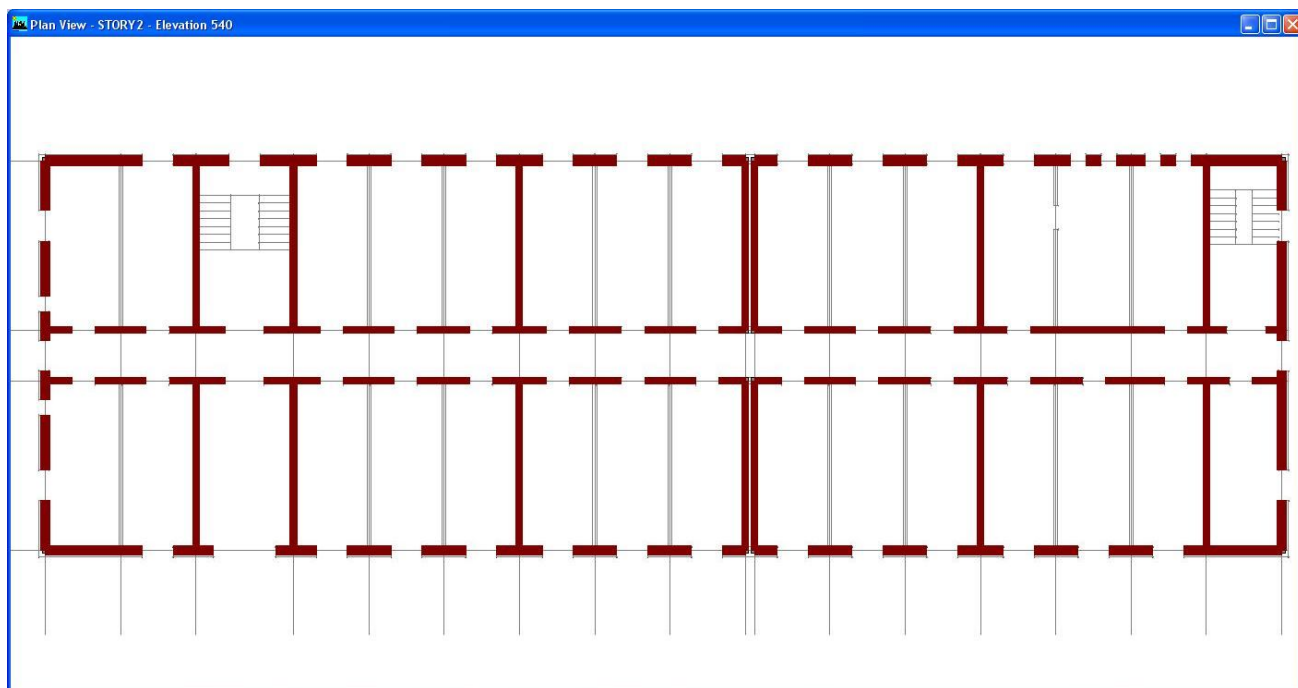
Momente incovoietoare M22 pe planseu



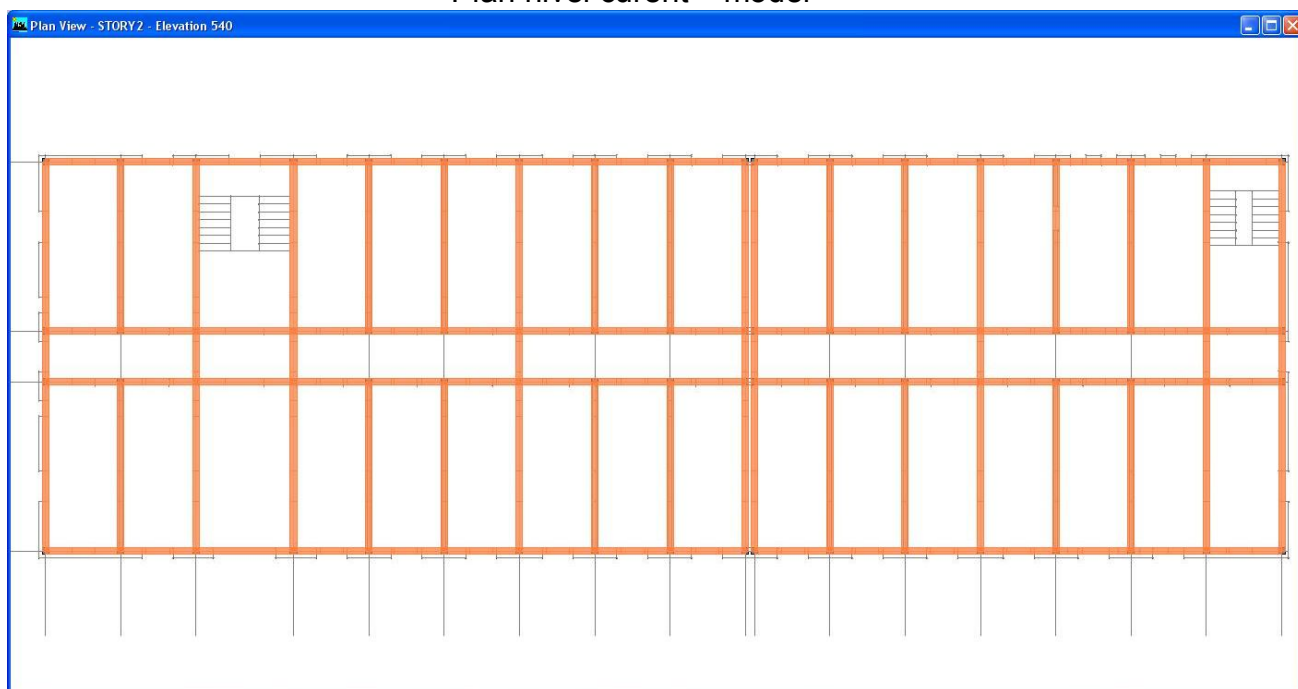
Lucrul mecanic virtual – seism longitudinal



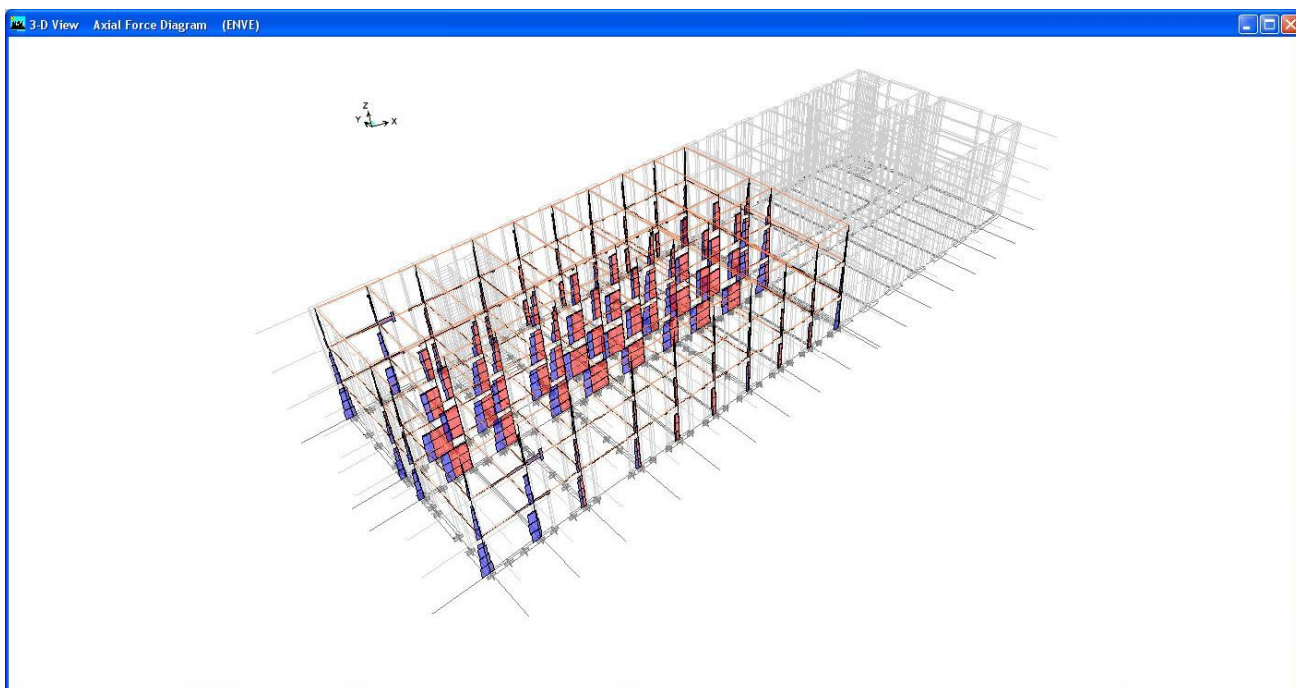
Lucrul mecanic virtual – seism transversal



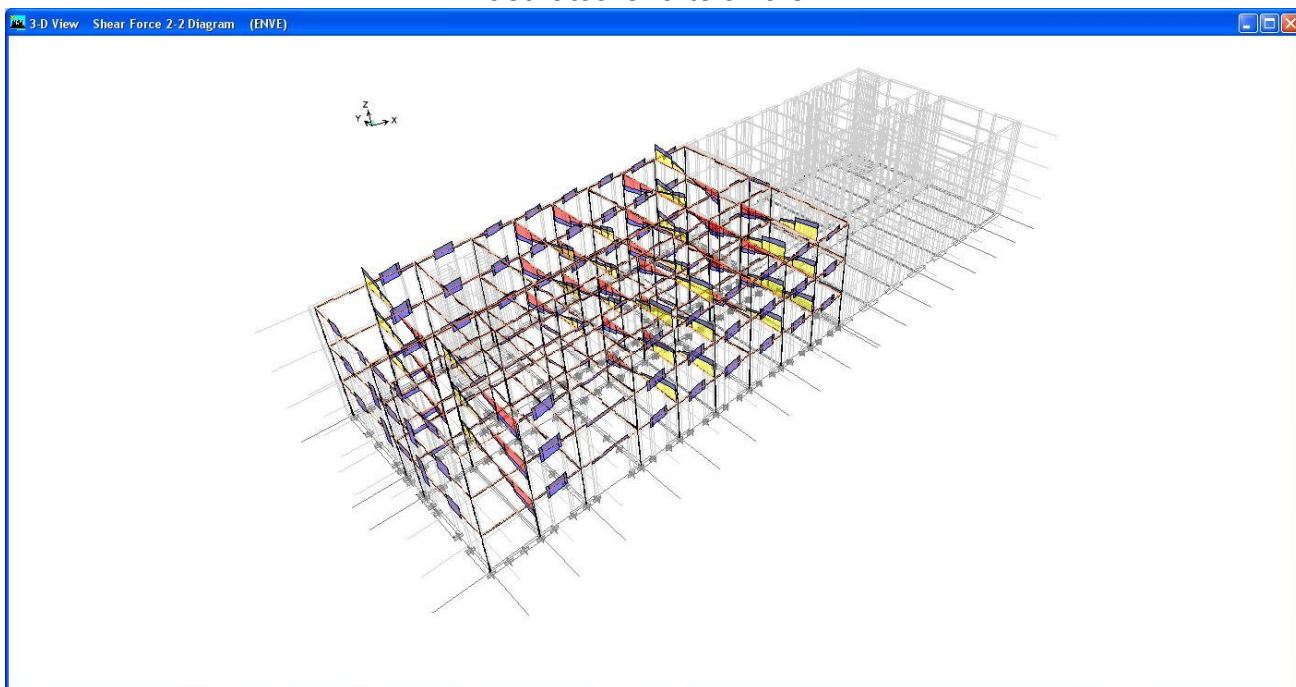
Plan nivel curent – model



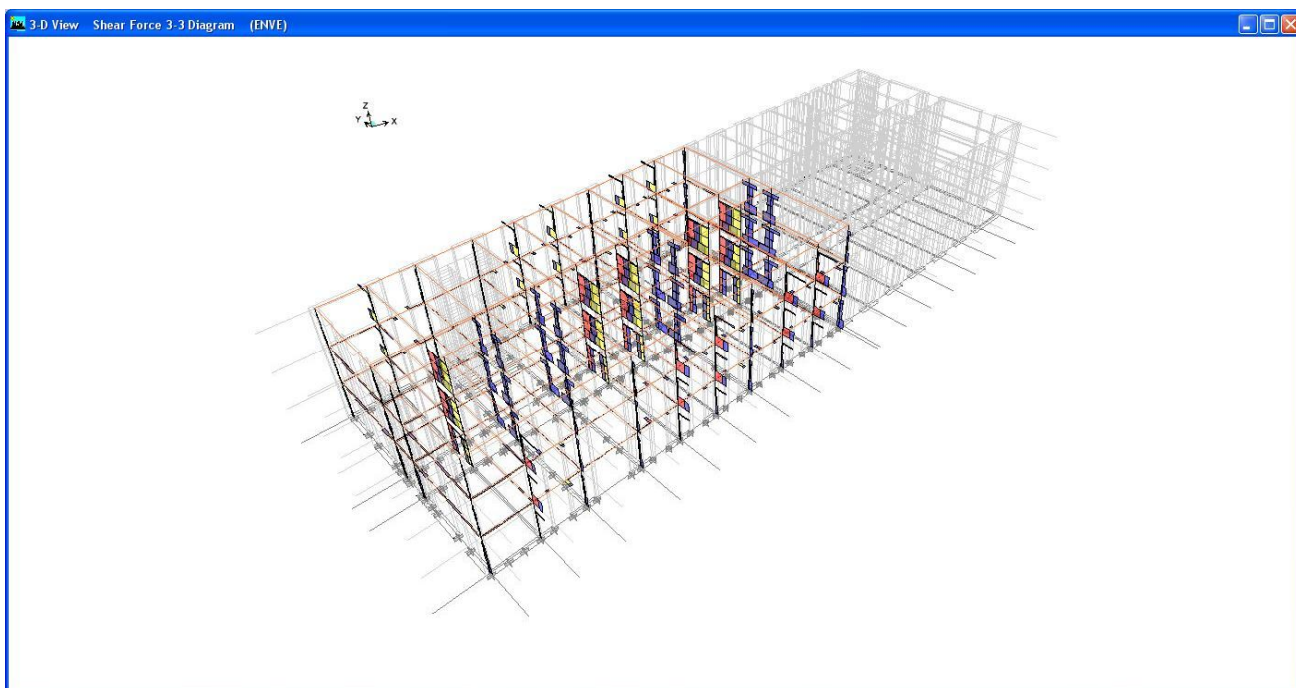
Rigle/stalpisori



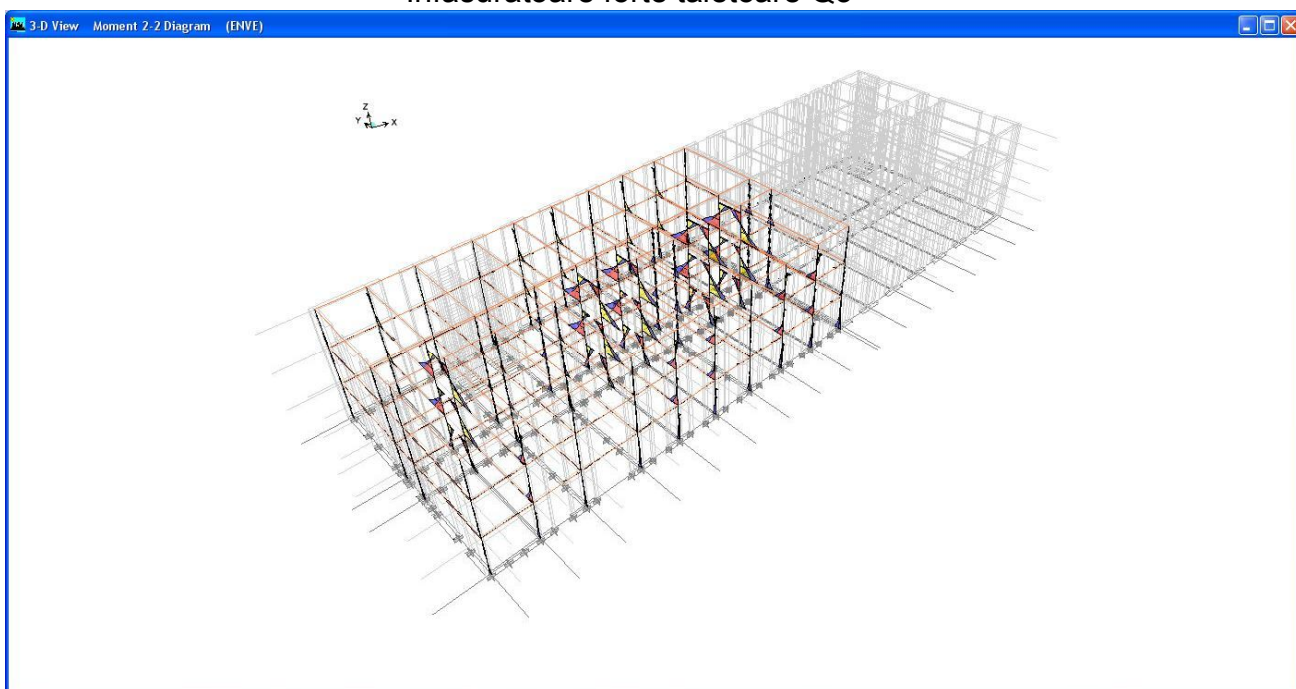
Infasuratoare forte axiale



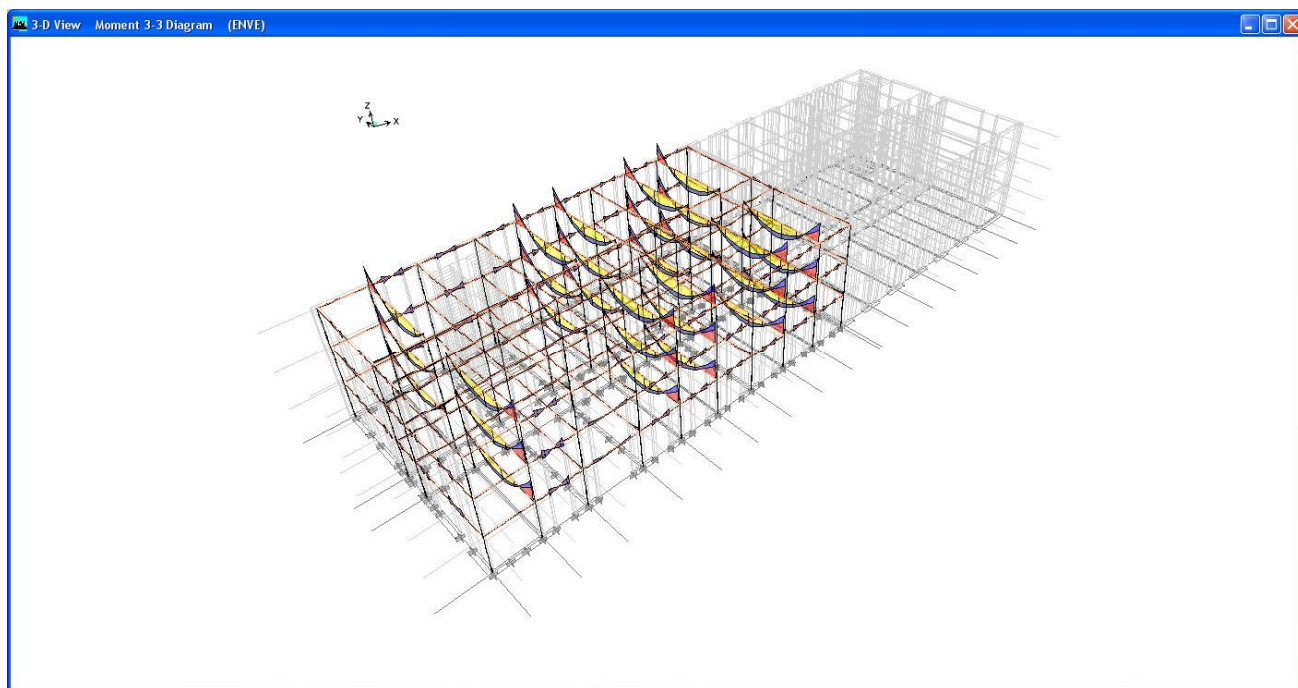
Infasuratoare forte taietoare Q2



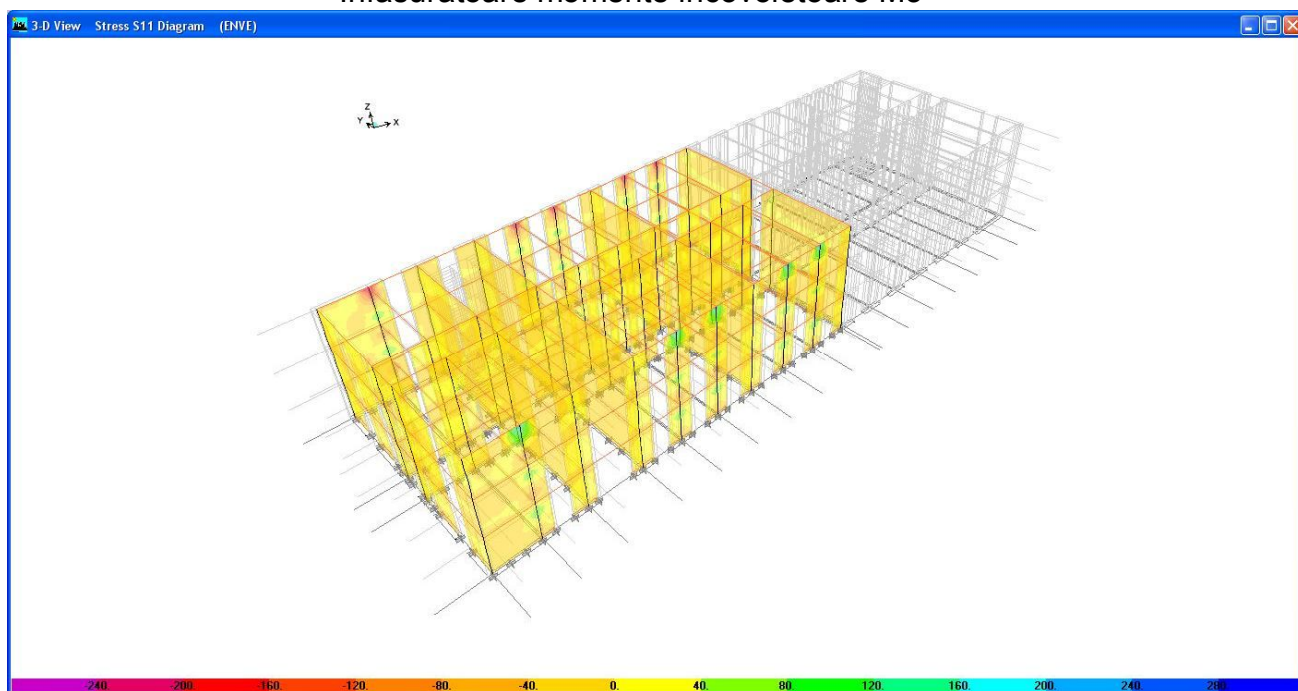
Infasuratoare forte taietoare Q3



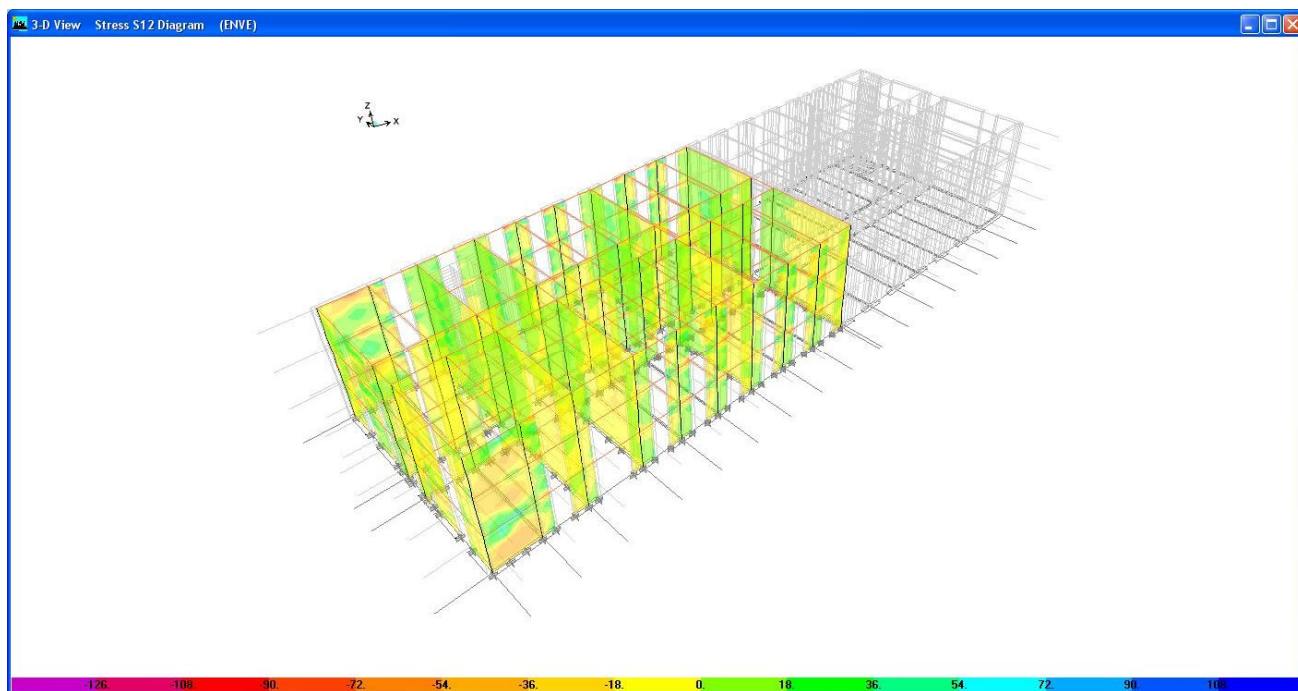
Infasuratoare momente incovoietoare M2



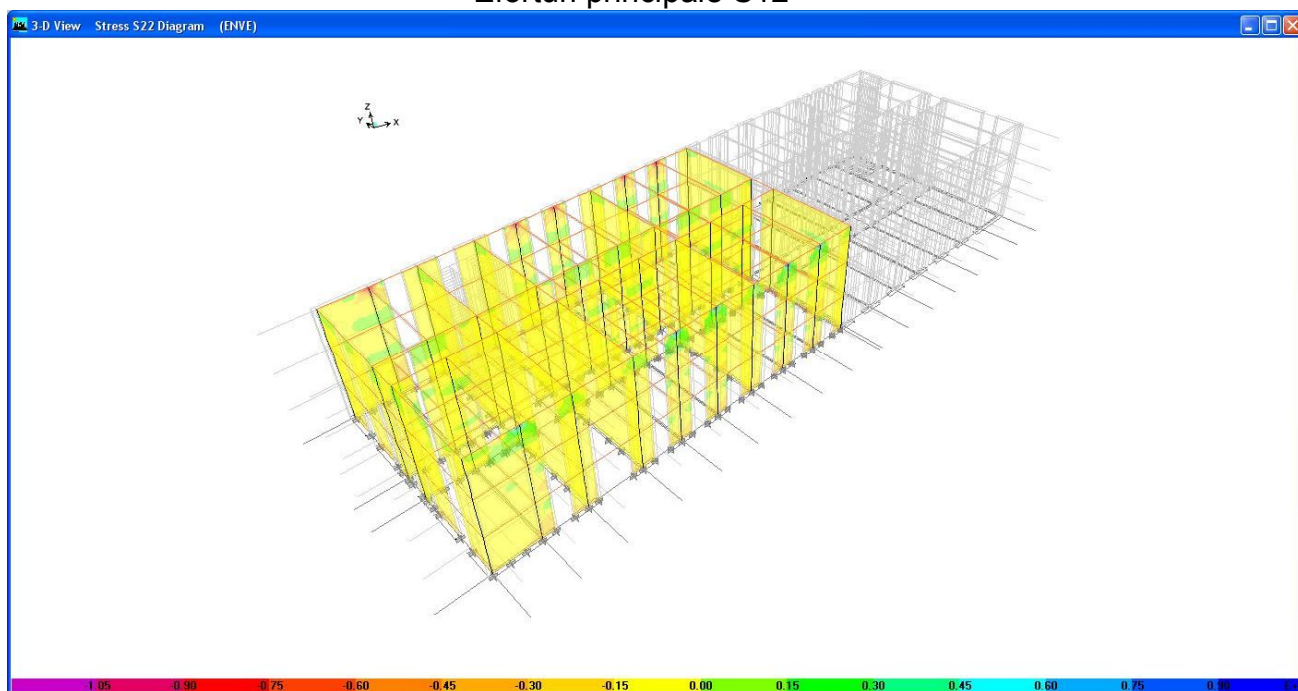
Infasuratoare momente incovoietoare M3



Eforturi principale S11



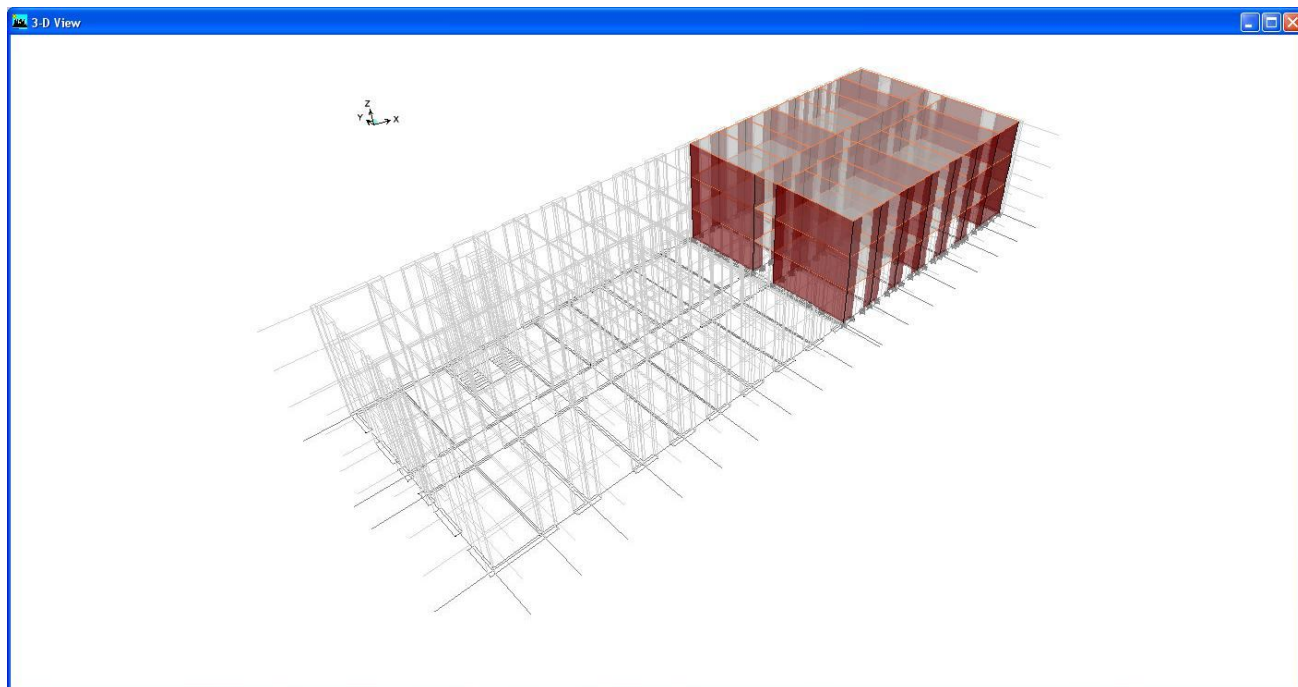
Eforturi principale S12



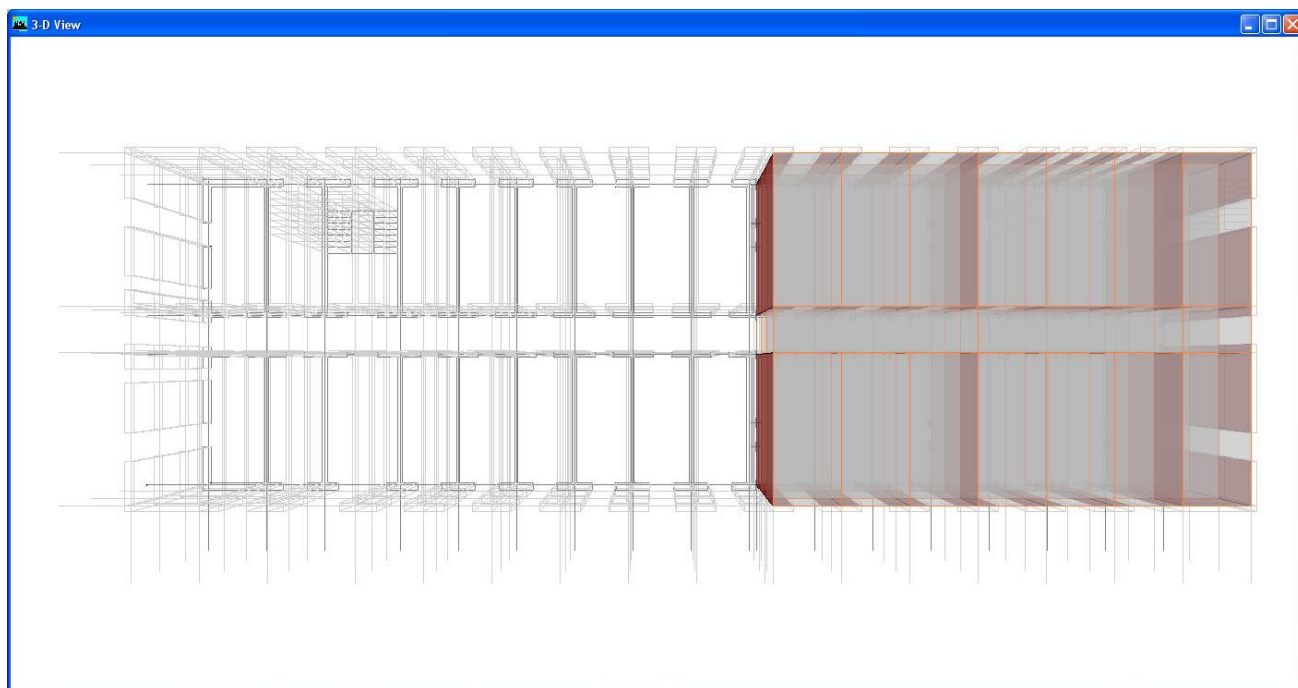
Eforturi principale S22



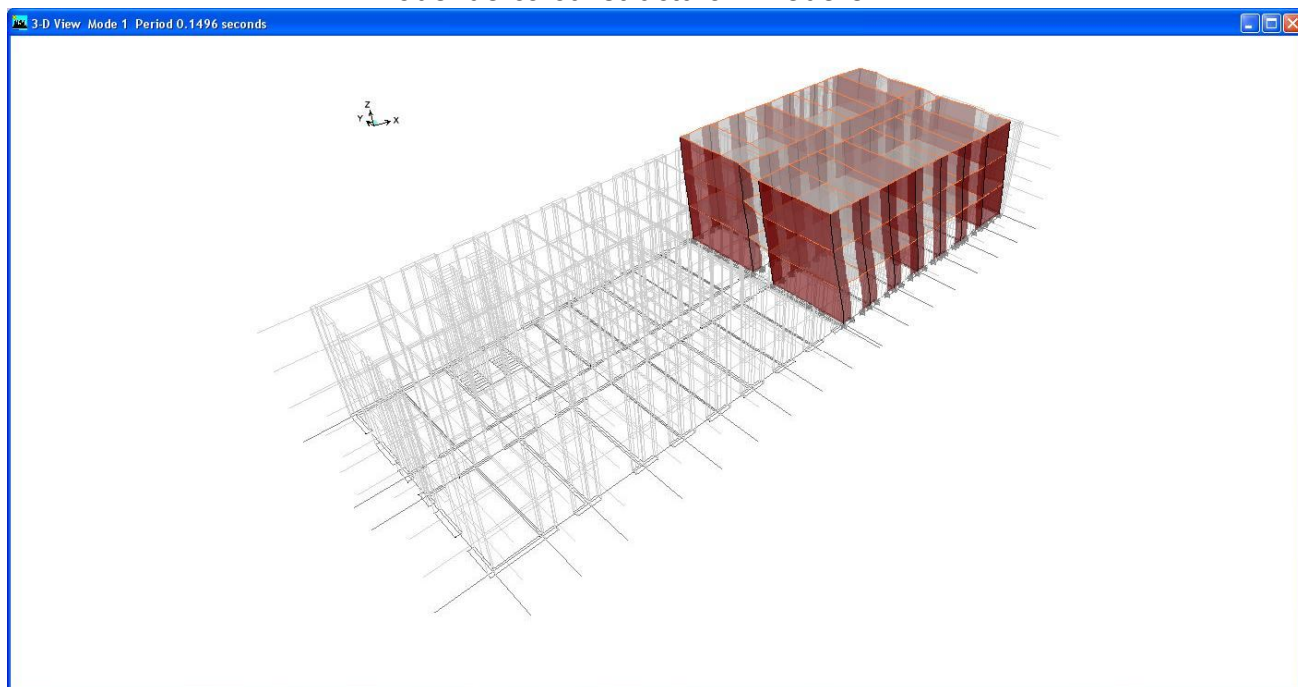
CORP DREAPTA



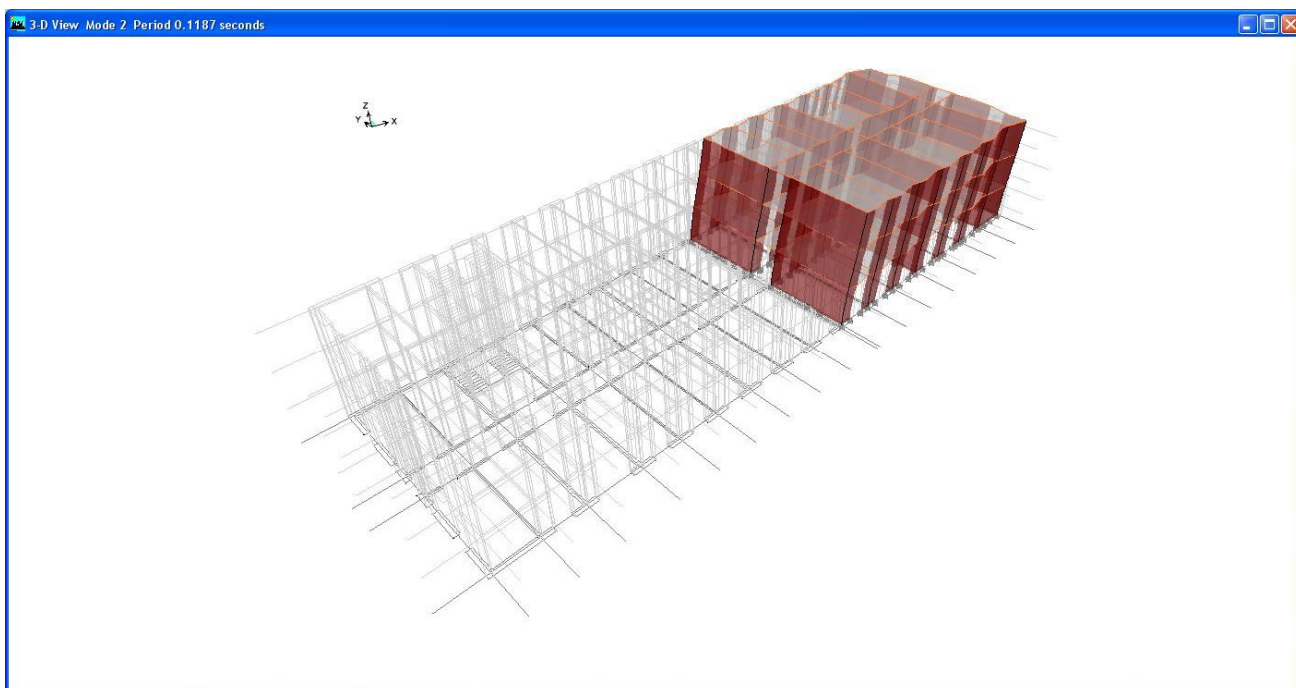
Model de calcul structural – vedere 1



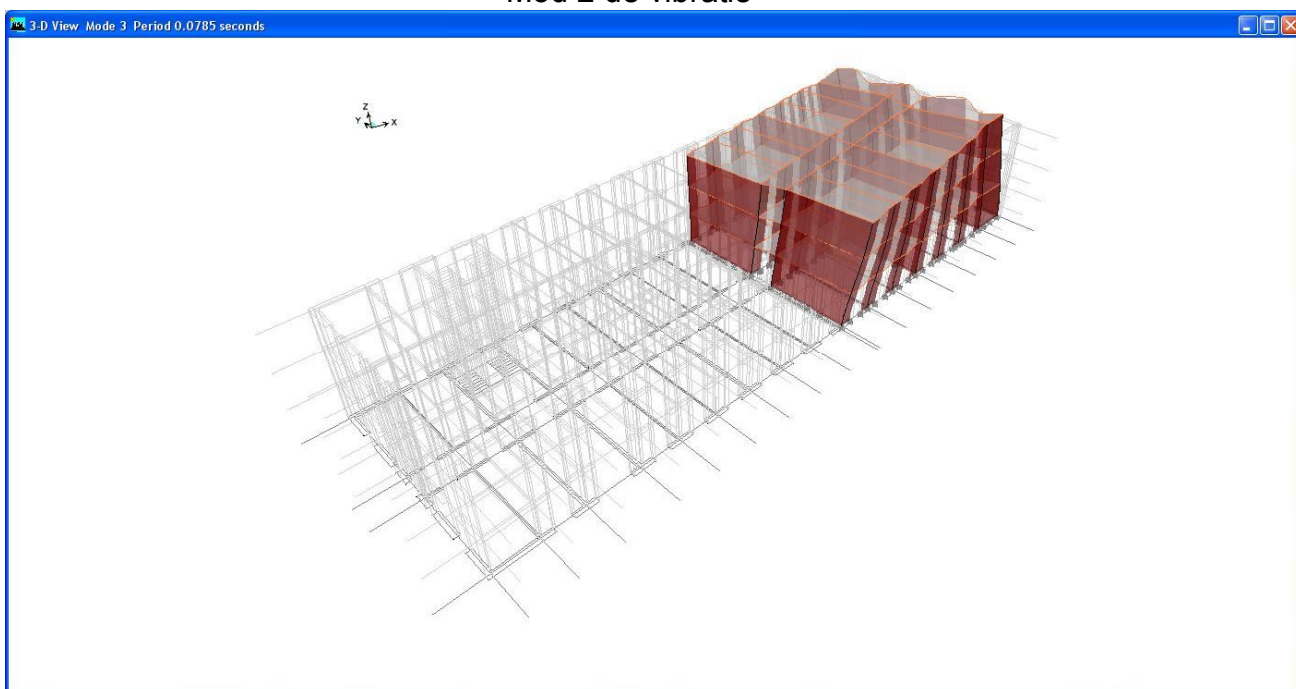
Model de calcul structural – vedere 2



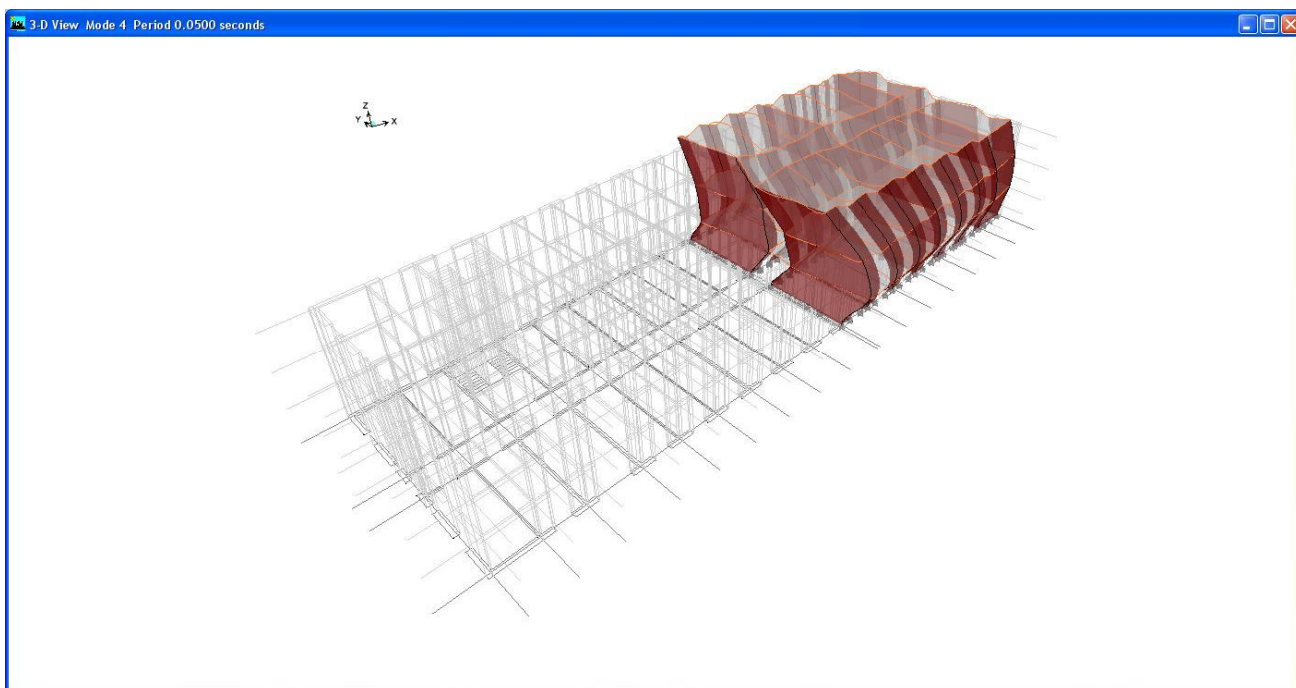
Mod 1 de vibratie



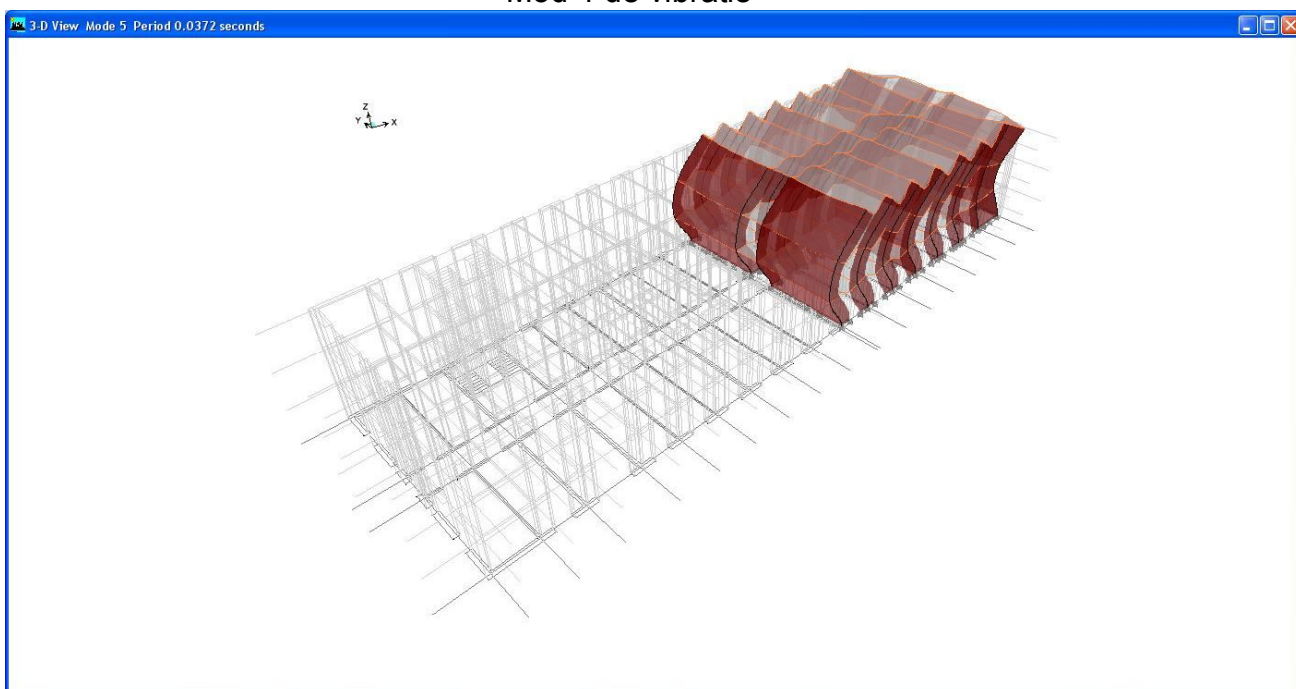
Mod 2 de vibratie



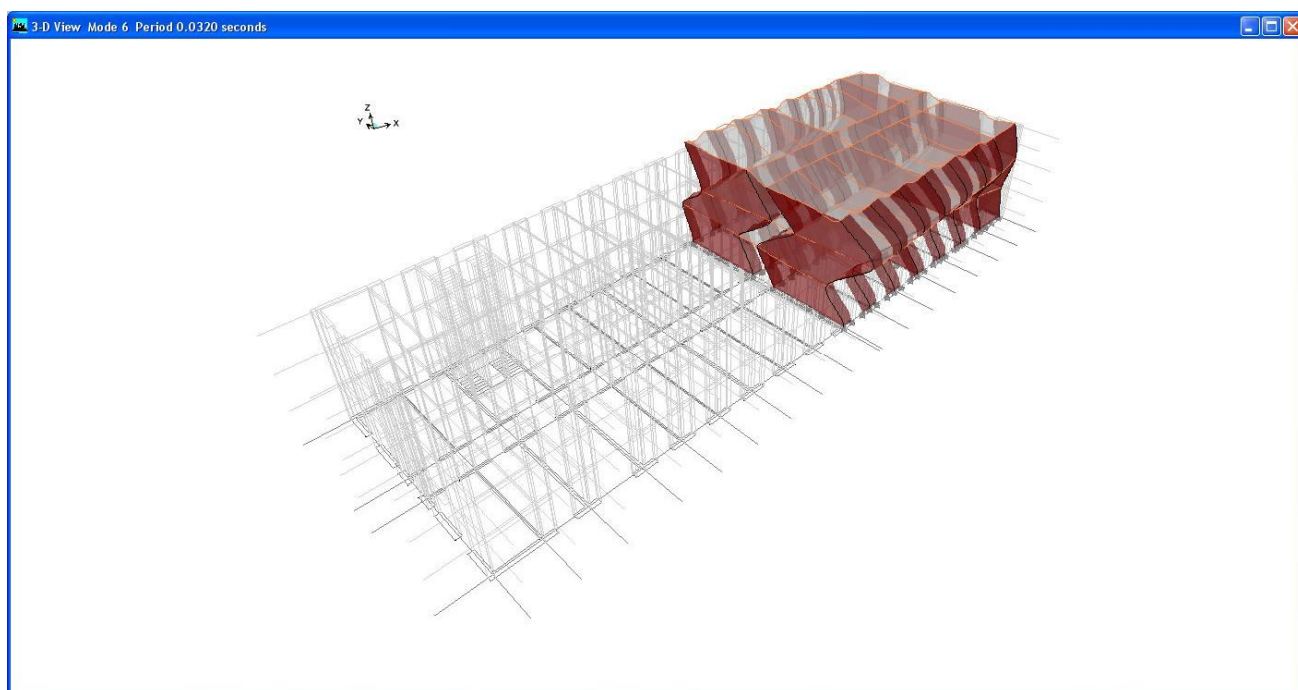
Mod 3 de vibratie



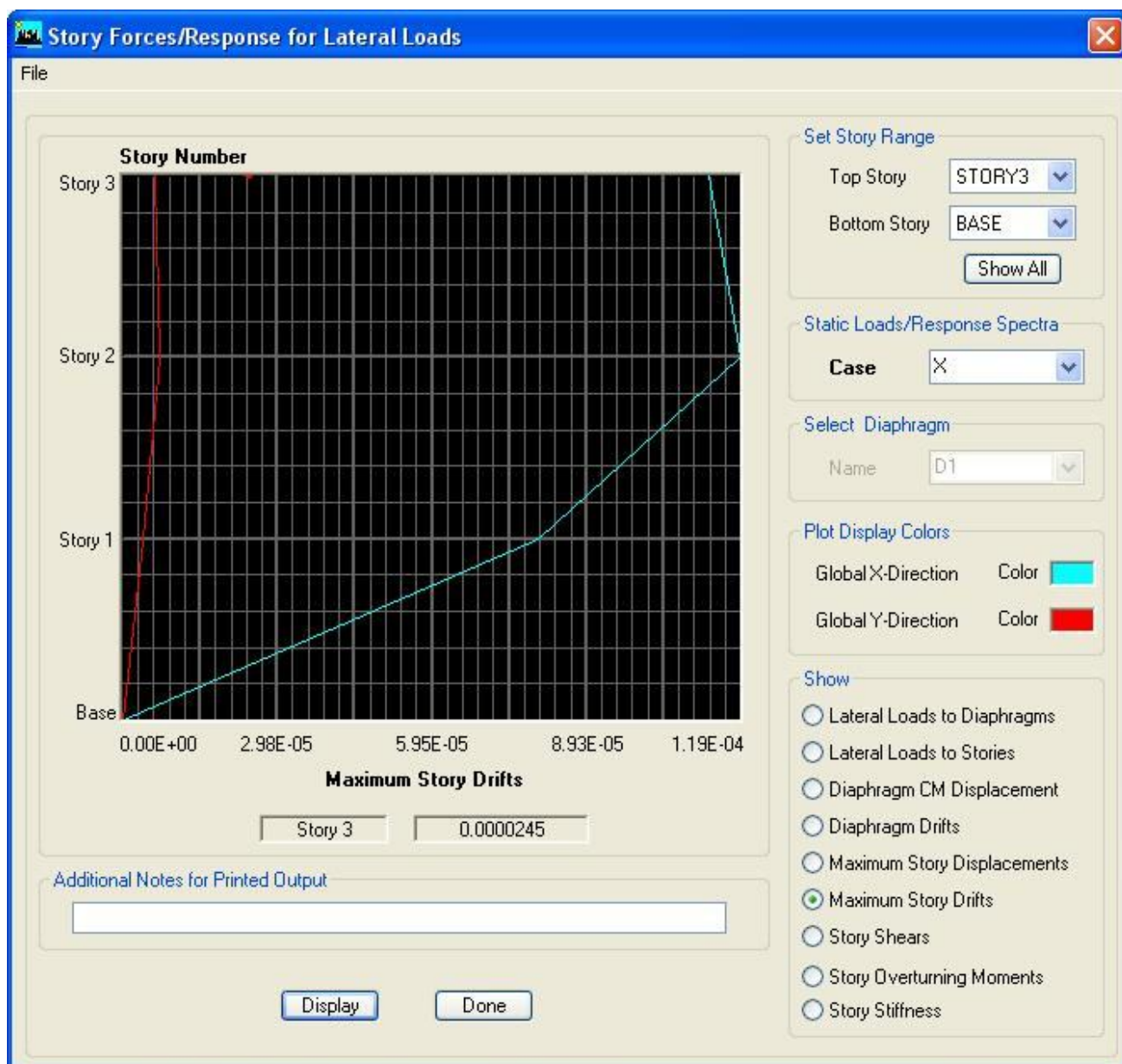
Mod 4 de vibratie



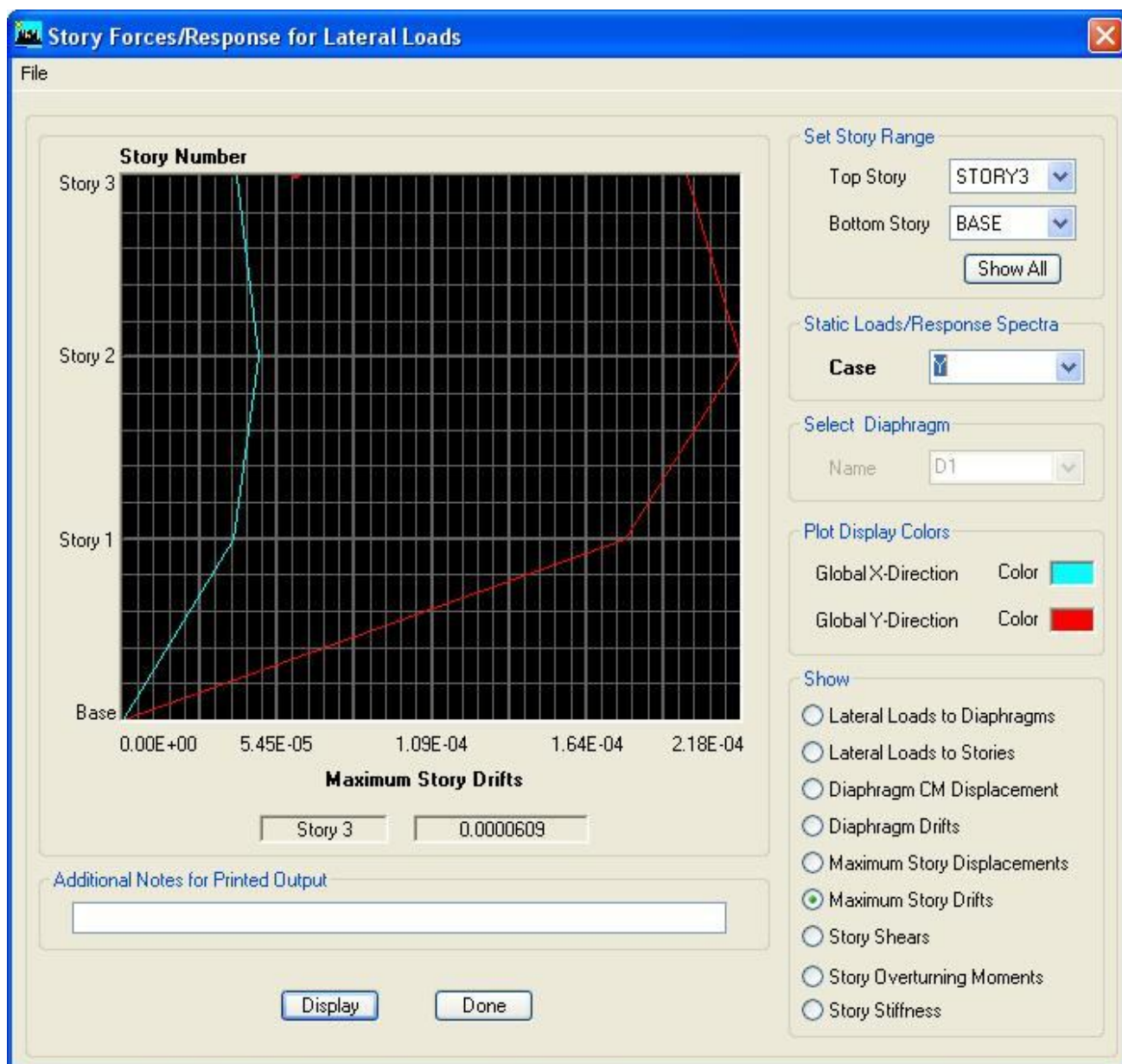
Mod 5 de vibratie



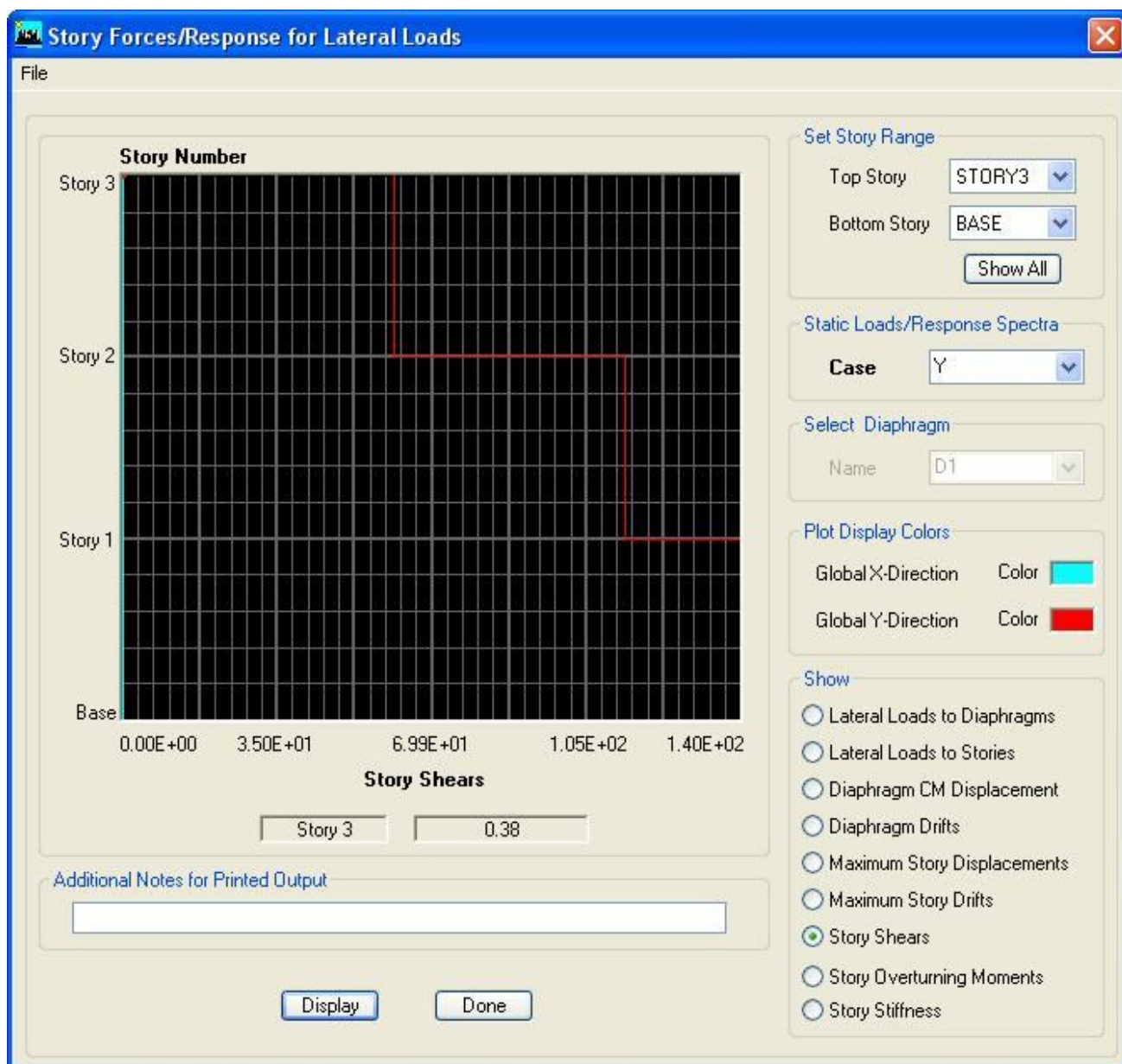
Mod 6 de vibratie



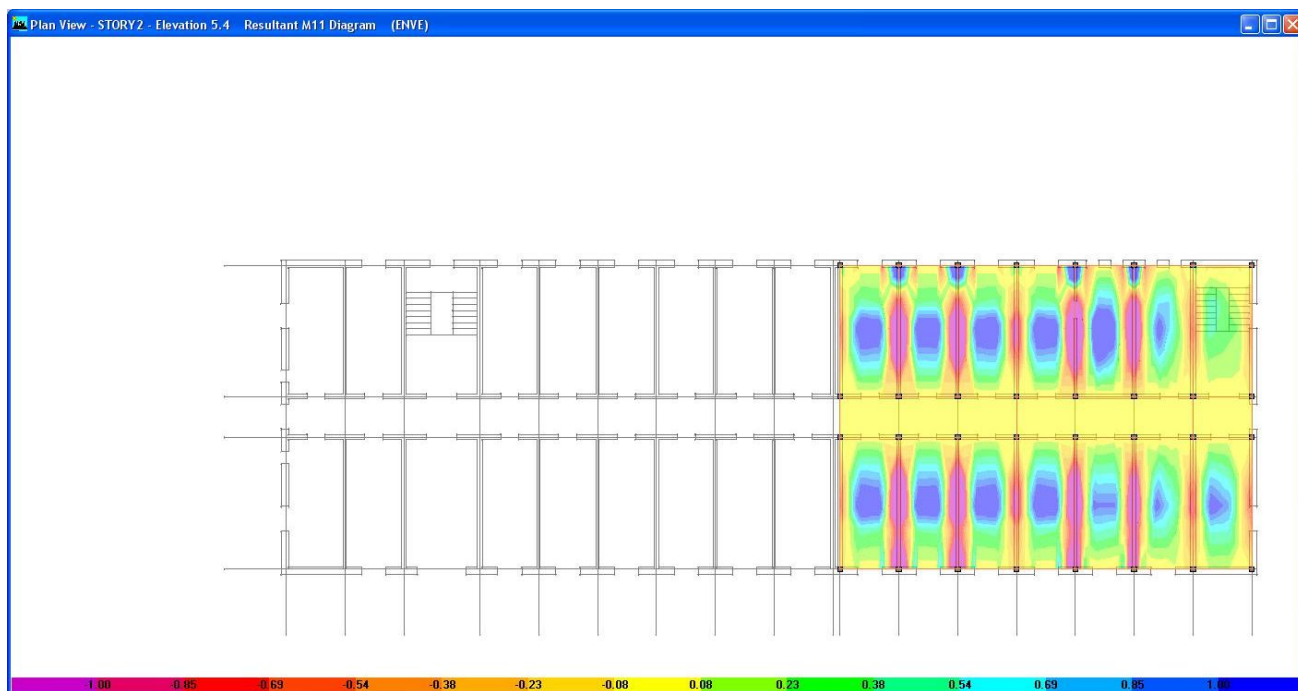
Drift – Seism directie longitudinala



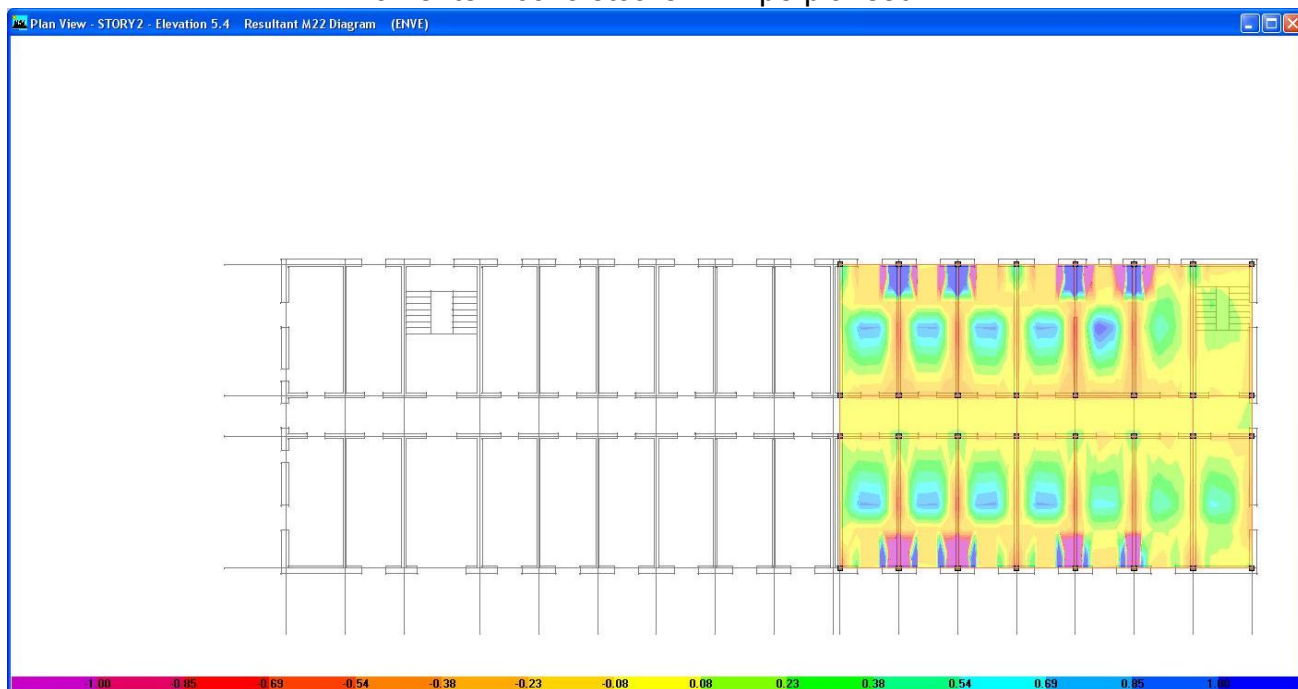
Drift – Seism directie transversala



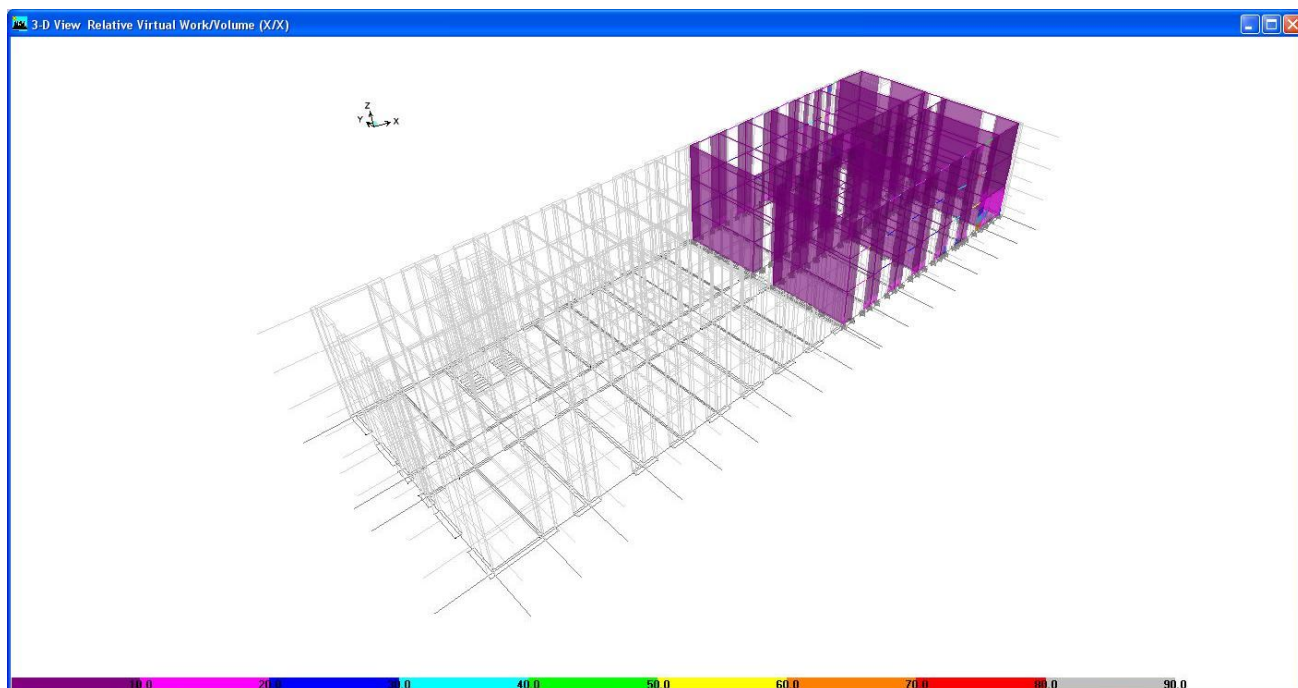
Forta taietoare de sistem



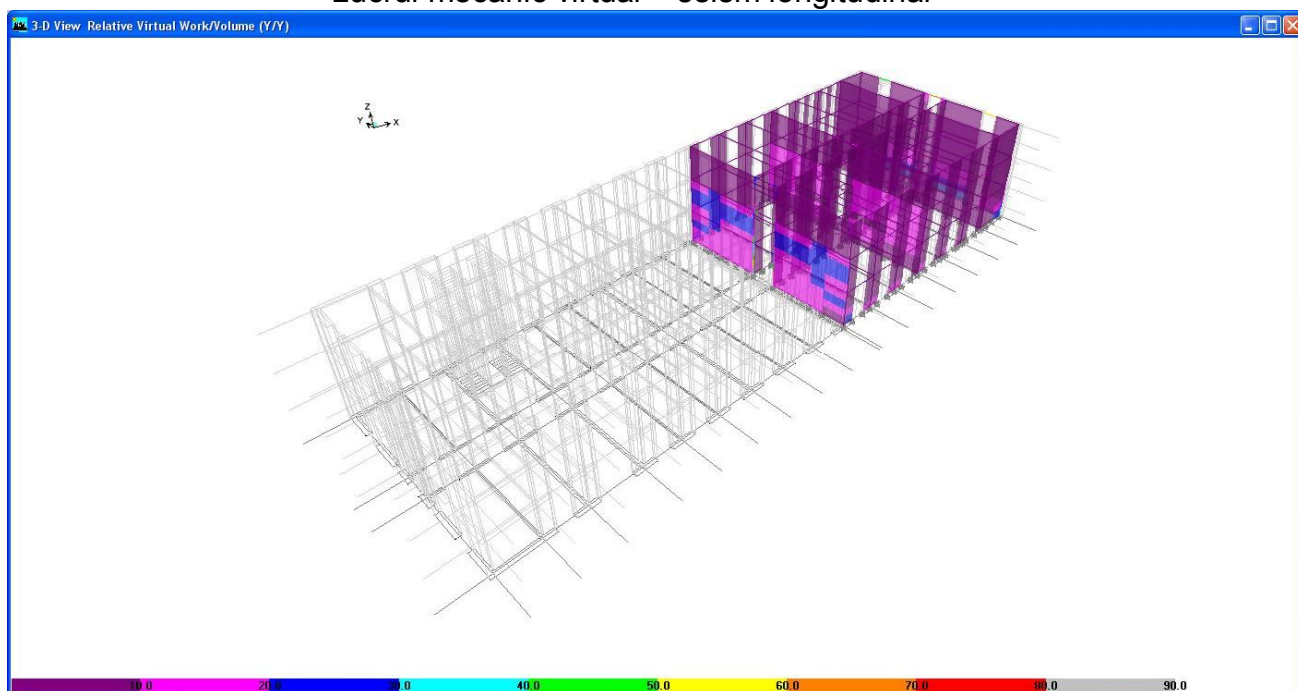
Momente incovoietoare M11 pe planseu



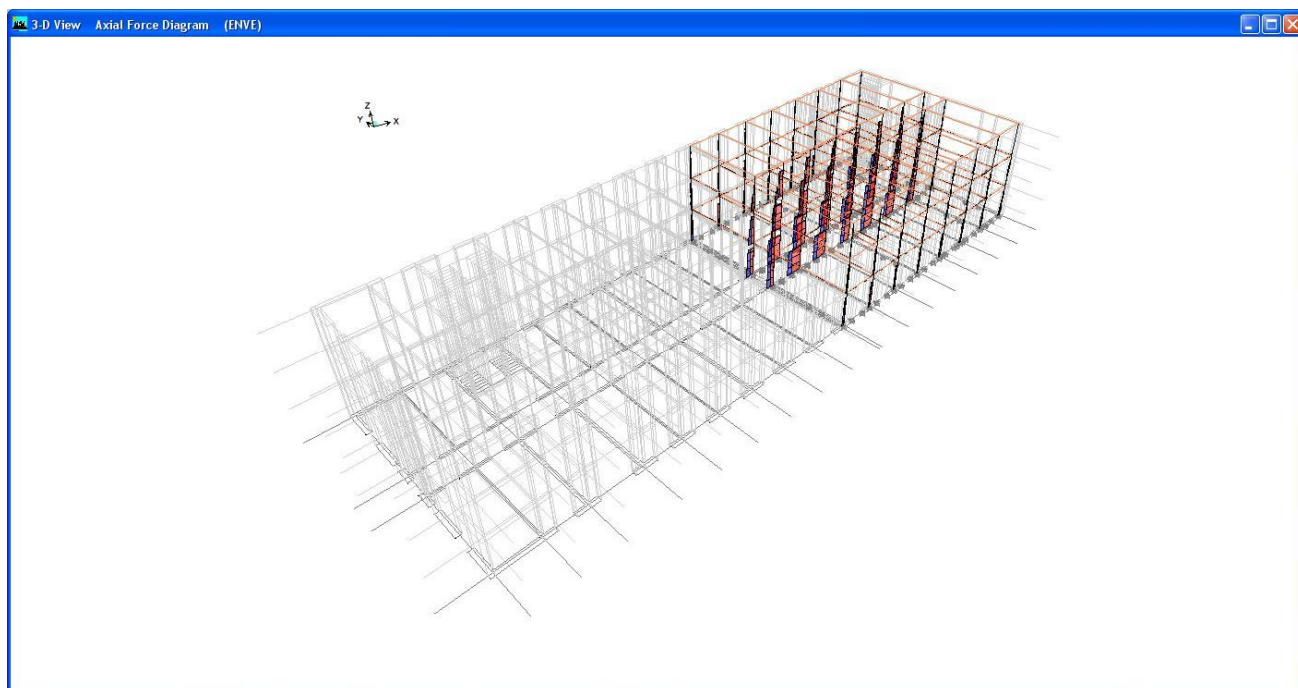
Momente incovoietoare M22 pe planseu



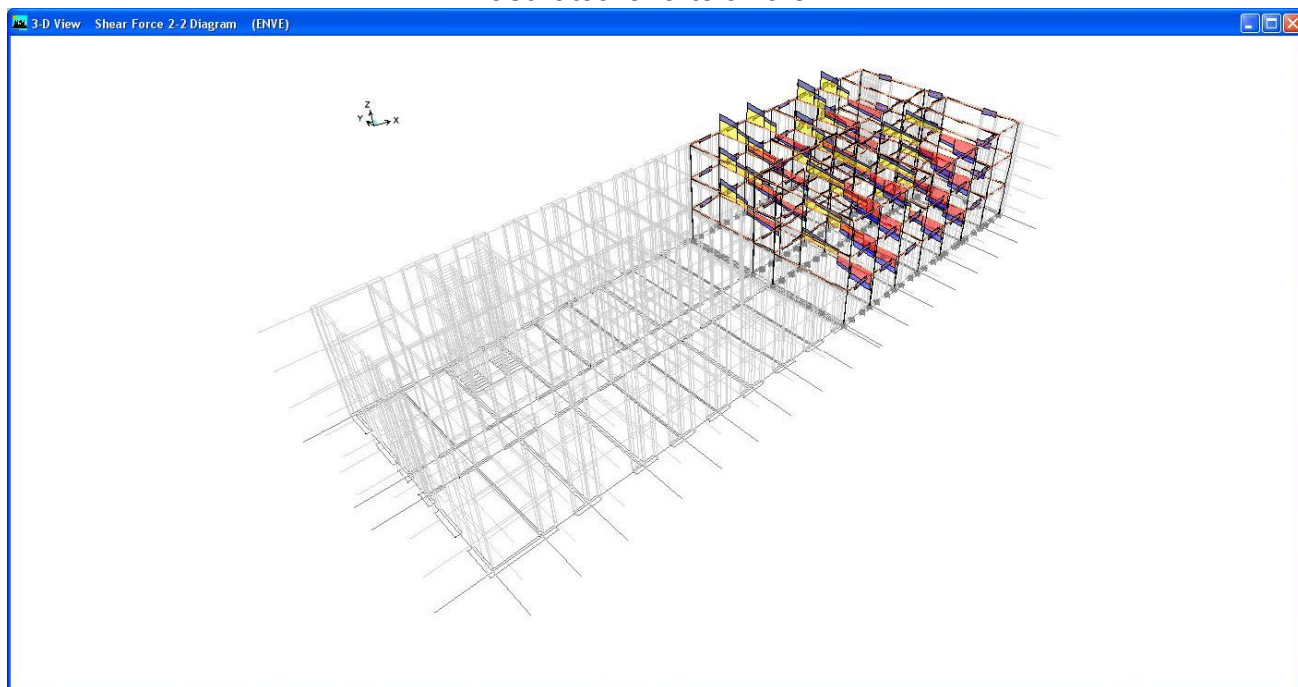
Lucrul mecanic virtual – seism longitudinal



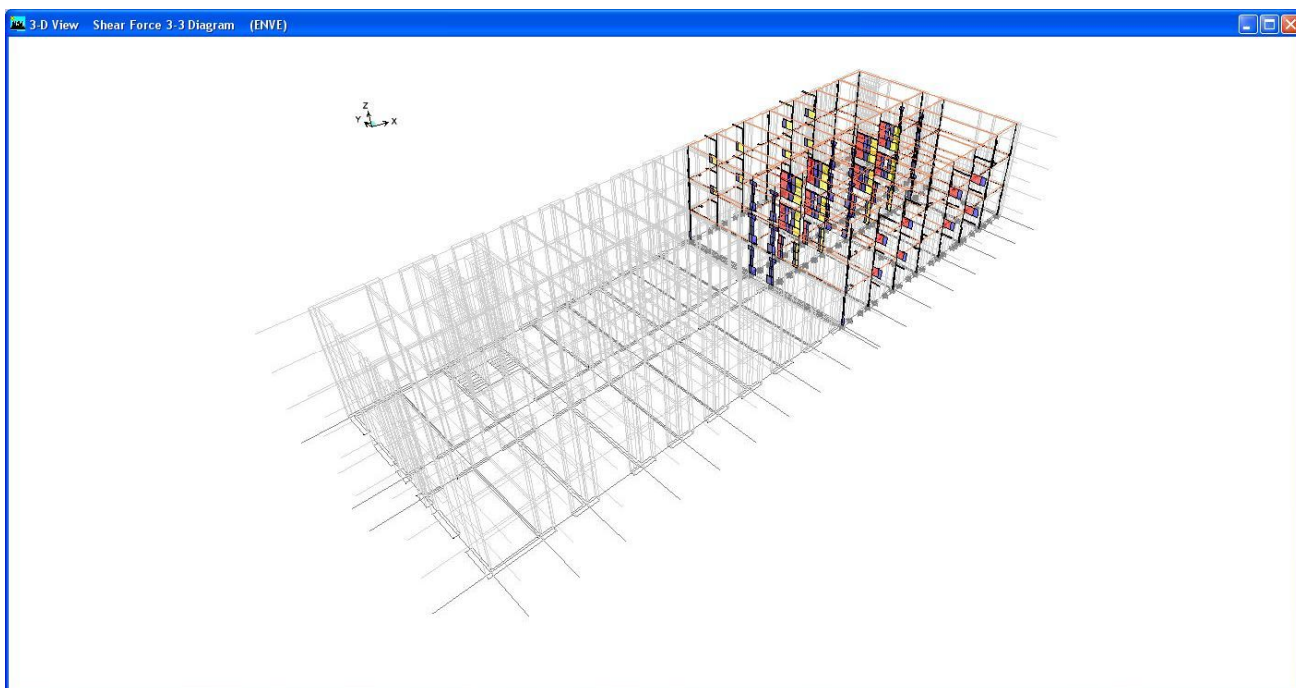
Lucrul mecanic virtual – seism transversal



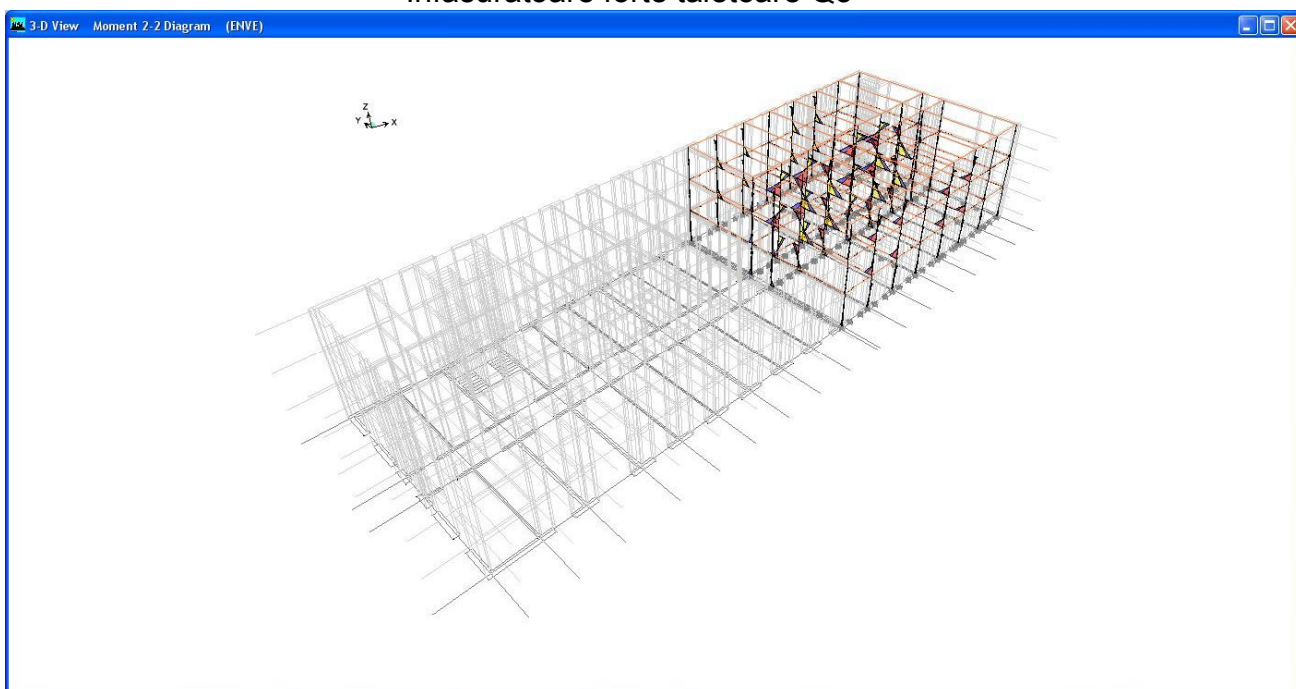
Infasuratoare forte axiale



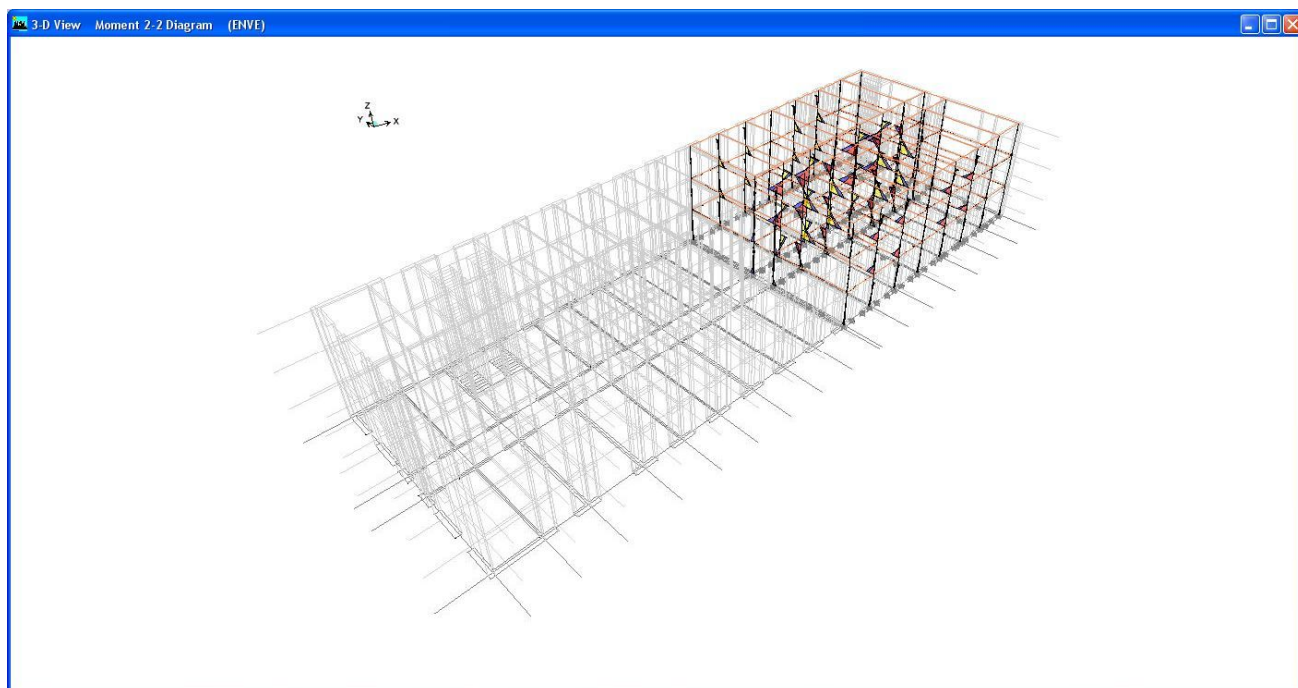
Infasuratoare forte taietoare Q2



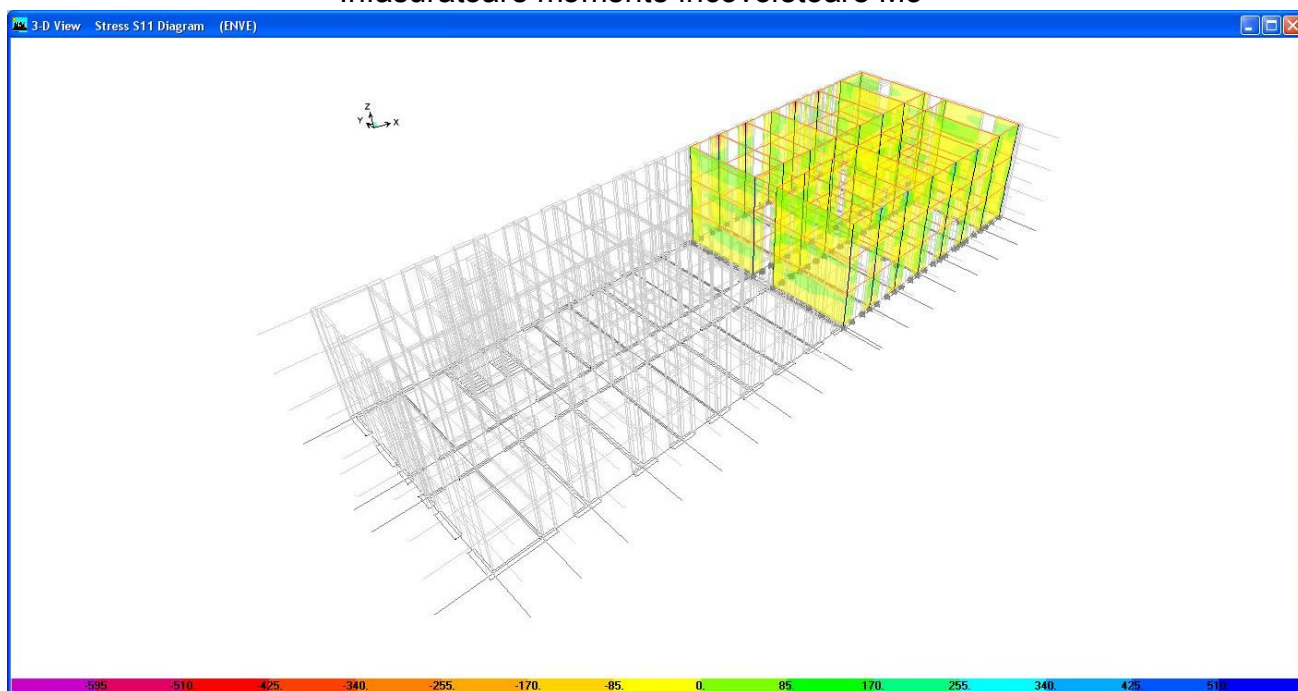
Infasuratoare forte taietoare Q3



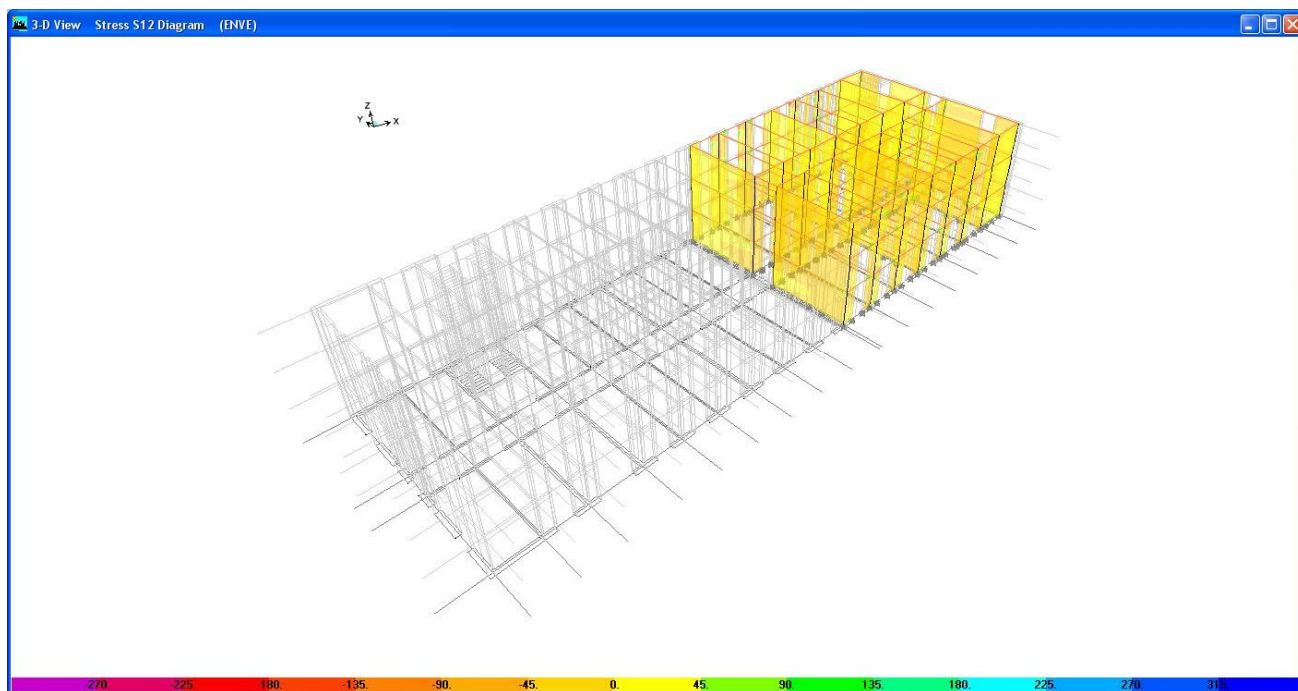
Infasuratoare momente incovoietoare M2



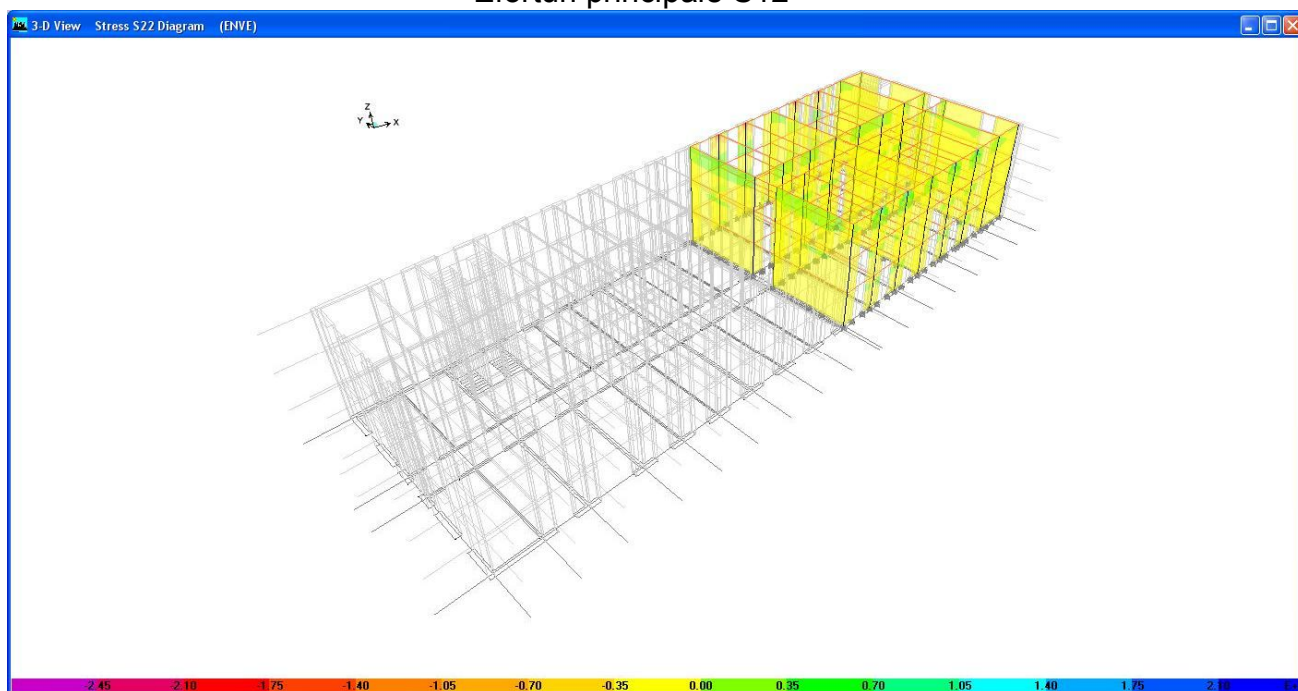
Infasuratoare momente incovoietoare M3



Eforturi principale S11



Eforturi principale S12



Eforturi principale S22