

## **DOSAR :**

# **ELABORARE EXPERTIZA TEHNICA – IMOBIL STR. PACHE PROTOPOPESCU NR.54, SECTOR 2**

**- Faza E.T. –**



**- Str. Pache Protopopescu, nr.54, Sector 2, BUCUREȘTI -**

**BENEFICIAR:**

**SC Compania Municipala Dezvoltare Durabila Bucuresti SA**


## 2. COLECȚIV DE ELABORARE :

Expert tehnic :

- ing. Ionel BELGUN

Redactare :

- ing. Mircea CARSOTE



### 3.BORDEROU

#### PIESE SCRISE :

1. FOAIE DE CAPAT
2. COLECTIV DE ELABORARE
3. BORDEROU
4. RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA
5. BREVIAR DE CALCUL
6. BREVIAR FOTO
7. LEGITIMATIE EXPERT

#### PIESE DESENATE :

1. PLANURI SI SECTIUNI SITUATIE EXISTENTA SI PLAN  
CONSOLIDARE PARTER

E01



## 4. RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

Subsemnatul, ing.Belgun Ionel – Expert tehnic in Constructii Civile, Industriale si Edilitare, cu structuri de rezistenta din zidarie, beton armat, metal sau lemn (domeniile A1,A2,A3,A11), cu certificatul de atestare MLPAT Nr.156 din 16.07.1992 (prelungit atestarea 02.07.2022), la cererea beneficiarului, am examinat structura de rezistenta a constructiei, pentru a evalua riscul seismic al acesteia si a propune solutii de consolidare/demolare, dupa caz. Cladirea a fost executata in anul 1910.

### **1.Descrierea constructiilor si incadrarea conform prevederilor Codului pentru proiectare seismica P100-1/2013, cu completari incluse in P100-3/2008**

#### **1.1 Amplasament si conditii de fundare**

##### **1.1.1 Amplasament**

Imobilul se afla amplasat pe Str. Pache Protopopescu, nr.54, Sector 2, BUCUREȘTI.

##### **1.1.2 Caracteristici geologice si geotehnice ale terenului**

Conform Studiului Geotehnic intocmit de SC Gert Prest SRL, fundarea s-a realizat in stratul de argila prafoasa, plastic consistenta, pentru care s-a considerat  $p_{conv}=180\text{kPa}(1.80\text{daN/cm}^2)$ , in gruparea fundamentala.

Nivelul apei subterane se afla la mai mult de 6.00m fata de cota terenului natural.

In urma dezvelirii de fundatie, conform Studiului Geotehnic, s-a gasit cota de fundare a cladirii, la nivelul subsolului, la -2.10m fata de cota terenului natural si faptul ca fundatia existenta este continua, din zidarie simpla, avand grosimea similara cu a peretilor (aproximativ 30-40cm latime).



## 1.2 Date de proiectare ale construcției

Corpul de clădire existent are o structură de rezistență alcătuită din pereți exteriori și interiori portanți, din zidărie simplă de aproximativ 25cm-40cm grosime, compusă din cărămizi pline și mortar cu ciment și var, conform testelor efectuate de SC Laboratorul de Construcții București SA.

Planseul peste parter și etaj este din podină de lemn cu grinzi de lemn.

Fundația este din zidărie simplă. Aceasta coboară aproximativ 210cm în sol, la nivelul subsolului. Latimea fundațiilor corespunde aproximativ cu latimea peretilor, respectiv 30cm-40cm latime.

Subsolul este alcătuit din pereți de zidărie simplă de aproximativ 40cm și planșeu din bolte de cărămidă plină cu profile metalice.

Acoperișul este de tip șarpantă de lemn, cu învelitoare din tablă.

### 1.2.1 Schema generală

Construcția are o formă dreptunghiulară în plan, cu mici retrageri și cu deschideri între pereți variând între 1.04m–5.70m.

Regimul de înălțime al clădirii actual este de Sp+P+1E.

Înălțimea de nivel la subsol este de aproximativ 1.80m, la parter 4.20m iar la etaj de aproximativ 3.55m.

Structura de rezistență este alcătuită din pereți portanți din zidărie de cărămidă plină, cu grosimi variind de la 25cm la 40cm. Pe lângă pereții portanți mai există pereți de compartimentare mai subțiri (15-20cm grosime), din zidărie de cărămidă. Planseul peste parter și cel peste etaj, este alcătuit din podină de lemn cu grinzi de lemn cu secțiunea 9x12cm/80cm.

Fundația este compusă din zidărie de cărămidă simplă. Aceasta coboară aproximativ 210cm în sol, în zona cu subsol. Latimea fundațiilor corespunde aproximativ cu latimea peretilor, respectiv 30cm-40cm.

Subsolul este alcătuit din pereți de zidărie simplă de aproximativ 40cm și planșeu din bolte de cărămidă plină cu profile metalice.





### 1.2.2 Date exploatare constructie

Funcțiunea actuala și viitoare a clădirii este mixta, cu spații de locuit și comerciale.

Pe lângă această funcțiune mai există și funcțiunea de spațiu tehnic la nivelul podului și a subsolului.

### 1.3 Observatii vizuale asupra stadiului actual al constructiei

Investigațiile vizuale de pe teren au fost executate în luna mai 2019. Acestea au constatat deteriorări structurale importante la pereții de zidărie, cu crapături și fisuri importante, cu prăbusiri locale de elemente (scara). Local, plansele de lemn prezintă urme de infiltrații și mușegai. Clădirea prezintă degradări (săgeți vizibile) la nivelul acoperisului de lemn. La nivelul podului s-au constatat elemente de lemn învechite, degradate și amplasate necorespunzător.

### 1.4 Caracteristici amplasament

Amplasamentul – București – se află într-o zonă caracterizată de o accelerație de varf a terenului  $a_g=0.30g$  și o perioadă de control (colt)  $T_c=1.6\text{sec}$ . Spectrul de răspuns elastic pentru accelerație (amplificare) pentru componentele orizontale ale mișcării terenului este  $\beta=2.5$ . (conform „Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri” P100-1/2013)

Acești coeficienți conduc la solicitări din seism mari față de proiectul inițial care nu lua în considerare acest tip de încărcări.

Clasa de importanță a clădirii este III și coeficientul  $\gamma=1.0$  (conform normativului „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri” P100-1/2013).

Conform HG 766/1997 clădirea se încadrează în Categoria de importanță C (normală).

Funcțiunea principală a clădirii este mixta, de locuit și spații comerciale.



## 2. Evaluarea seismică a construcției

Pentru evaluarea seismică a structurii Codul de proiectare P100-3 / 2008 propune 3 metodologii de nivel 1, 2 și 3. În cazul de față, datorită structurii de zidărie simplă și a zonei seismice, se va aplica Metodologia de nivel 2.

Nivel de cunoaștere KL1 – cunoaștere limitată, rezultă  $CF=1.35$  – factor de încredere, cf. Tabel 4.1 din Codul P100-3/2008;

### 2.1 Calculul coeficientului R1 – gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică

Conform Normativul P100-3/2008, pentru aplicarea Metodei 2 de evaluare, coeficientului R1 este suma punctelor obținute din cele 10 criterii de evaluare :

#### Criteriul 1 : Calitatea sistemului structural

Punctaj : 6 puncte (neîndeplinire moderată a criteriului), datorită peretilor din zidărie simplă, a lipsei elementelor structurale verticale și orizontale din beton armat și a acoperisului deficitar din lemn

#### Criteriul 2 : Calitatea zidăriei

Punctaj : 6 puncte ( neîndeplinire moderată a criteriului ), datorită calitatii relativ slabe a peretilor din zidărie de cărămidă simplă și mortar cu var ( conform teste LCB )

#### Criteriul 3 : Tipul planseelor

Punctaj : 4 puncte (neîndeplinire majoră a criteriului), datorită planseelor de lemn cu degradări

#### Criteriul 4 : Configurația în plan

Punctaj : 6 puncte (neîndeplinire moderată a criteriului), datorită formei dreptunghiulare în plan, cu pereți structurali rari în unele zone

#### Criteriul 5 : Configurație în elevație



Punctaj : 8 puncte (neindeplinire minora a criteriului), datorita inaltimilor relativ mari de nivel, pentru o cladire din zidarie simpla

**Criteriul 6 : Distanțe între pereți**

Punctaj : 8 puncte (neindeplinire minora a criteriului), datorita distantelor relativ mici între pereții, maxim 5.70m.

**Criteriul 7 : Elemente care dau împingeri laterale**

Punctaj : 4 puncte (neindeplinire majora a criteriului), datorita acoperisului de lemn care reazema pe pereți din zidarie simpla ( fara stalpi sau centuri din beton armat )

**Criteriul 8 : Tipul terenului de fundare și al fundațiilor**

Punctaj : 4 puncte (neindeplinire majora a criteriului), datorita terenului de fundare relativ slab și a fundațiilor din zidarie simpla, dar cu o adancime de fundare mare, deasupra limitei de îngheț

**Criteriul 9 : Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente**

Punctaj : 8 puncte (neindeplinire minora a criteriului), datorita alipirii clădiei cu alta construcție, cu regim de înălțime asemănător

**Criteriul 10 : Elemente nestructurale**

Punctaj : 6 puncte ( neindeplinire minora a criteriului ), datorita zidariei simple din care sunt alcătuiți pereții de compartimentare

**R1= Criteriul 1 + Criteriul 2... + Criteriul 10 = 60 puncte ( conform Tabel 7.1 din P100-3/2008 rezulta Clasa de risc seismic II )**

**2.2 Calculul coeficientului R2 – gradul de afectare structurală**

Conform tabelului D.3 din Normativul P100-3 / 2008, pentru aplicarea Metodei 2 de evaluare, coeficientului R2 este suma procentelor avariilor verticale și orizontale :





**Avarii elemente verticale** : 50 % ( moderate, pe >2/3 din suprafata ), datorita degradarilor locale de la nivelul peretilor si a sarpantei de lemn;

**Avarii elemente orizontale** : 15 % ( moderate,pe >2/3 din suprafata ), datorita degradarii locale a sarpantei de lemn si a planseelor din lemn si zidarie;

**R2= 50 + 15 = 65 puncte** ( conform Tabel 7.2 din P100-3/2008 rezulta **Clasa de risc seismic II** )

### 2.3 Calculul coeficientului R3 – gradul de asigurare seismica

**R3i = S<sub>cap,i</sub> / F<sub>b,i</sub> ; pentru elementele verticale**

Conform rezultatelor obtinute in Breviarul de calcul cap. 5.3., **R3 = 31 puncte** ( conform Tabel 7.3 din P100-3/2008 rezulta **Clasa de risc seismic I** )

### 2.4 Incadrarea structurii in clase de risc seismic

In urma evaluarii seismice si a determinarii celor 3 coeficienti R1, R2 si R3, rezulta ca structura corpului de cladire se incadreaza in **Clasa R<sub>s</sub> I**, ce cuprinde constructiile cu risc ridicat de prabusire la cutremurul de proiectare corespunzator starii limita ultime.

## 3. Concluzii

### SOLUTIA MINIMALA

3.1 In urma rezultatelor obtinute anterior, corpul de cladire necesita lucrari de consolidare.

3.2 Sarpanta de lemn existenta precum si planseele de lemn si cele de caramida se vor demola. Sarpanta de lemn va fi inlocuita cu o sarpanta noua, pastradu-se geometria si arhitectura celei initiale. Planseele de lemn si cele de caramida se vor inlocui cu plansee de beton armat, cu o grosime de 13cm. Demolarea si refacerea planseelor se va executa succesiv, de la o incapere la alta.

3.3 Peretii interiori de zidarie vor fi camasuiti pe ambele fete cu un



strat de mortar M100, de 6cm grosime, iar peretii perimetrali vor fi camasuți doar pe interior, cu un strat de 6cm grosime. În prealabil, se va îndepărta toată tencuiala actuală de pe pereti, se va curăța cu peria de sarma și spala zidăria și rosturile dintre cărămizi. La camasuțeli se vor prevedea plase sudate  $\phi 6/100/100$  STNB. Plasele de armatură se vor conecta cu zidăria existentă prin tije  $\phi 6/600/600$  BST500C, îndoite la 90gr peste plasa STNB și introduse în gauri  $\phi 15\text{mm}$  perforate în zidărie, umplute ulterior cu mortar M100.

La partea inferioară a camasuții se va dezvolta din grinzi de fundare cu secțiunea 20x30cm, ce vor avea adâncimea similară cu cea a fundațiilor existente.

La partea superioară a camasuțielilor se va realiza o centură din beton armat, cu o grosime similară cu a peretilor existenți și o înălțime de minim 25cm, peste toți peretii din zidărie portantă de la etaj.

Pentru consolidarea pe direcție transversală și longitudinală a clădirii, în anumite zone, se vor insera în peretii de zidărie, cadre de beton armat alcătuite din stalpi de beton, cu secțiunea 35x35cm, care vor forma reazeme pentru grinzi de beton, care la rândul lor vor susține planșeele de beton ce vor înlocui planșeele existente. Stalpii vor rezema la partea inferioară pe fundații izolate, cu secțiunea 1.00x1.00m.

Pentru susținerea planșeelor de beton armat se vor realiza centuri de beton (cu secțiunea 20x30cm), care se vor insera în grosimea peretilor portanți de zidărie existentă (pereti cu o grosime minimă de 25cm), pe o grosime de cel mult 13cm. În lungul peretilor de compartimentare mai subțiri de 25cm, se va realiza câte o grindă de beton, în locul centurii de 20x30cm sau se va demola în totalitate peretele de compartimentare, refacându-se ulterior.

3.4 Se vor realiza buiandrugii din beton armat sau metalici pentru toate golurile existente și propuse, dacă buiandrugii existenți sunt din lemn sau din zidărie simplă. Dacă vor fi realizate noi goluri în peretii de zidărie existenți, acestea vor fi bordate corespunzător.

3.5 Pardoseala existentă va fi demolată și înlocuită cu o pardoseală din beton slab armat, de 15cm grosime, turnată pe un strat de balast compactat de minim 20cm grosime.

3.6 Pentru etanșizarea fundațiilor se vor realiza trotuare perimetrale, cu snur de bitum între trotuar și clădirea existentă.

3.7 Lucrarile de desfacere a zidariei/tencuielilor si a sarpantei de lemn se vor executa cu mijloace mecanice usoare ( bormasini de puteri mici ) fara folosirea uneltelor mecanizate puternice ( pickhammer ) care pot produce vibratii in elementele structurale.

3.8 Demolarea partiala va incepe prin decuplarea cladirii de la utilitati iar ordinea de executie a lucrarilor va fi de sus in jos, incepand de la nivelul acoperisului catre fundatii.

3.9 Se vor efectua si lucrari de refacere a finisajelor, a invelitoarei si a instalatiilor aferente cladirii.

3.10 In urma lucrarilor de consolidare, structura cladirii se incadreaza in **Clasa R<sub>s</sub> III**, ce cuprinde constructiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante.

### **SOLUTIA MAXIMALA**

3.11 Aceasta solutie propune demolarea in totalitate a cladrii, inclusiv la nivelul fundatiilor si refacerea ei, in conformitate cu cerintele si normativele actuale, pentru obtinerea incadrarii in **Clasa R<sub>s</sub> IV**, conform P100-3/2008.

**3.12 In urma analizei tehnico-economice a celor doua solutii, se recomanda Solutia maximala.**

3.13 Prin respectarea solutiilor de consolidare/demolare precizate anterior, nu se va afecta rezistenta si stabilitatea constructiilor invecinate.

3.14 Solutiile de consolidare/demolare vor fi detaliate corespunzator intr-un „Proiect de executie” intocmit si verificat conf. prevederilor Legii Nr. 10/1995, privind Calitatea in Constructii.

Nr. 266  
Mai 2019



Expert tehnic :  
ing. Belgun Ionel



## **5.BREVIAR DE CALCUL**

### **ANALIZA SI VERIFICARE STRUCTURA**

#### **5.1 Analiza structurala**

Pentru evaluarea magnitudinii fortelor si a eforturilor, structura a fost analizata pe baza normativelor in vigoare din mai 2019.

In calculul structurii s-a luat acoperitor, un material pentru zidarie simpla, conform rezultatelor testelor de materiale efectuate de SC Laboratorul de Constructii Bucuresti SA, avand urmatoarele proprietati conform Normativ CR 6 – 2006 :

- Zidarie din caramida plina din argila arsa, ( $f_b=5\text{N/mm}^2$  – conform rezultate LCB, clasa II) si mortar de var marca M4 – conform rezultate LCB:
- $E = 1\,150\text{ N/mm}^2$  ;
- $G = 460\text{ N/mm}^2$  ;
- $\gamma = 2\,000\text{ daN / m}^3$  ;
- $\mu = 0.4$  ;
- $\gamma_M = 3$  – zidarii vechi, cu control redus;
- Nivel de cunoastere KL1 – cunoastere limitata, rezulta  $CF=1.35$  - factor de incredere, cf. Tabel 4.1 din Codul P100-3/2008;
- $f_d = m_z \times f_k / \gamma_M = 0.85 \times 2.1 / 3 = 0.6\text{ N / mm}^2$ , rezistenta la compresiune a zidariei,  $f_k=2.1$  cf.Tabel 4.2a Normativ CR 6 – 2006;  $m_z=0.85$  cf. Cap.4.1.1.1.3 Normativ CR 6 – 2006;





- $f_{vd} = m_z f_{vk} / \gamma_M = 0.75 \times 0.184 / 3 = 0.046 \text{ N} / \text{mm}^2$ ,  
rezistența la forfecare a zidăriei în rost orizontal,  $f_{vk}=0.184$   
cf. Tabel 4.4a din Normativ CR 6 – 2006;  $m_z=0.75$  cf.  
Cap.4.1.1.1.3 Normativ CR 6 – 2006;
- $f_{xd} = m_z f_{xk} / (\gamma_M \times C_F) = 0.75 \times 0.22 / (3 \times 1.35) = 0.04 \text{ N} / \text{mm}^2$ ,  
rezistența de proiectare a zidăriei la eforturi principale de  
întindere,  $f_{xk}=0.22$  cf. Tabel 4.5 din Normativ CR 6 – 2006;  
 $m_z=0.75$  cf. Cap.4.1.1.1.3 Normativ CR 6 – 2006;

## 5.2 Incarcari luate în calcul

### Incarcari permanente

- Planșeu lemn :  $50 \text{ daN/m}^2$ ;
- Finisaje planșeu :  $40 \text{ daN/m}^2$ ;
- Sarpanta+acoperis lemn, inclusiv învelitoare tablă :  $50 \text{ daN/m}^2$ ;

### Incarcari cvasipermanente

Incarcarea utilă pentru funcțiunea mixtă, locuințe-comercial,  
peste pardoseala și planșeele peste subsol și parter este de  $200 \text{ daN/m}^2$  iar incarcarea utilă peste planșeul de lemn peste etaj este  
 $100 \text{ daN/m}^2$  (spațiu tehnic).

Incarcarea din zapada :  $160 \text{ daN/m}^2$

### Incarcari exceptionale

Incarcari provenite din acțiunea seismică, conform  
Normativului P100 – 1 / 2013.

Amplasamentul – București – se află într-o zonă  
caracterizată de o accelerație de vârf a terenului  $a_g=0.30g$  și o  
perioadă de control (colt)  $T_c=1.6\text{sec}$ . Spectrul de răspuns elastic  
pentru accelerație (amplificare) pentru componentele orizontale ale



miscarii terenului este  $\beta=2.50$ . ( conform „ Codului de proiectare seismica – Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri” P100-1/2013 ).

Clasa de importanta a cladirii este III si coeficientul  $\gamma= 1.0$  ( conform normativului „ Cod de proiectare seismica – Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri” P100-1/2013.

Coeficientul de ductilitate, pentru o structura de zidarie simpla, cu un doua nivele  $q=1.65$ .

Forta seismica de baza  $F_b=\gamma S_d(T) \setminus G$ , rezulta :

$$F_b= 1.0 \times 0.454 \times G = 0.454G.$$

#### Combinatii de incarcari

Cazurile de incarcari considerate in calculul spatial sunt :

Cazul 1 : Incarcare permanenta;

Cazul 2 : Utila – incarcare locuinta;

Cazul 3 : Zapada – incarcare zapada;

Cazul 4 : Incarcari din seism ;

Gruparea fundamentala :

Comb utila :

$$1.35 \times 1 + 1.5 \times 2 + 1.05 \times 3$$

Comb zapada :

$$1.35 \times 1 + 1.5 \times 3 + 1.05 \times 2$$

Gruparea speciala :

Comb seism :

$$1.0 \times 1 + 0.4 \times 2 + 1.0 \times 4$$



## A) Incarcari etaj:

- Acoperis lemn ( inclusiv finisaje ) :  
 $164 \times 0.05 = 8.2 \text{ t}$
  - Zapada :  
 $164 \times 0.16 = 26.2 \text{ t}$
  - Planseu lemn peste etaj ( inclusiv finisaje ) :  
 $164 \times 0.09 = 14.8 \text{ t}$
  - Utila =  $164 \times 0.1 = 16.4 \text{ t}$
  - Pereti zidarie = 68t
- Total, Me  $\approx 134 \text{ t}$

## B) Incarcari parter:

- Planseu lemn peste parter ( inclusiv finisaje ) :  
 $164 \times 0.09 = 14.8 \text{ t}$
  - Utila =  $164 \times 0.2 = 32.8 \text{ t}$
  - Pereti zidarie = 148.4t
- Total, Mp  $\approx 196 \text{ t}$

## C) Incarcari seismice

Forta seismica de baza  $F_b = \gamma S_d(T) \setminus G$ , rezulta :

$$F_b = 1.0 \times 0.454 \times G = 0.454 G = 150 \text{ t}$$

$$G = M_p + M_e = 330 \text{ t}$$

Repartizarea  $F_b$  pe nivele :

$$H_p = 4.2 \text{ m}$$

$$H_e = 3.6 \text{ m}$$

$$F_1(\text{ parter}) = F_b \times M_p \times H_p / \Sigma m_i x h_i = F_p = 53 \text{ t}$$

$$F_2(\text{ etaj}) = F_b \times M_e \times (H_e + H_p) / \Sigma m_i x h_i = F_e = 97 \text{ t}$$



## 5.3 Verificarea capacitatii structurii

### 5.3.1 CALCUL PRESIUNII PE TALPA FUNDATIEI

Solicitarea pe talpa de fundatie cea mai incarcata rezulta, dupa cum urmeaza :

$$Aaf=0.93 \times 4.90=4.58 \text{ mp}$$

$$G_{\text{perete+fundatie}} = 5.6 \text{ t/m ;}$$

$$G_{\text{plansee ( inclusiv finisaje si acoperis )}} = 0.24 \text{ t/m ;}$$

$$G_{\text{utila}} = 0.55 \text{ t/m ;}$$

$$G_{\text{zapada}} = 0.15 \text{ t/m ;}$$

$$N_f = 1.5 G_{\text{utila}} + 1.35 ( G_{\text{perete+fundatie}} + G_{\text{plansee}} ) + 1.05 G_{\text{zapada}} = 8.87 \text{ t/m ;}$$

$$A_f = 0.3 \times 1 = 0.3 \text{ m}^2 ;$$

$$p_{\text{ef},1} = \sigma_1 \leq p_{\text{conv}} ;$$

$$p_{\text{conv}} = 18 \text{ t/mp ( conform Studiu Geotehnic ) ;}$$

$$\sigma_1 = N_f / A = 8.87 / 0.30 = 29.5 \text{ t/ m}^2 > 18.0 \text{ t/ m}^2 \text{ ( not O.K.)}$$





### 5.3.2 VERIFICARE PERETI ZIDARIE DIRECTIE LONGITUDINALA/TRANSVERSALA, LA ETAJ

$$Me = 134 \text{ t}$$

$$F_{nec} = F_2 = 97 \text{ t}$$

Lungimea zidurilor pe directia longitudinala :

$$L_1 = 0 \text{ m} \quad (40\text{cm grosime}), t_1 = 0.4 \text{ m}$$

$$L_2 = 40 \text{ m} \quad (25\text{cm grosime}), t_2 = 0.25 \text{ m}$$

A ) Verificarea la compresiune excentrica ( cf. P100-3/2008 )

$$f_d = 0.6 \text{ N/mm}^2$$

$$N = Me = 134 \text{ t}$$

$$L = L_1 + L_2 = 40 \text{ t}$$

$$c_p = 1$$

$$h_{et} = 3.6 \text{ m}$$

$$e_p = h_{et}/L = 0.09$$

$$\sigma_0 = N / (t \times L) = 13.4 \text{ t/m}^2;$$

$$\bar{\sigma}_d = \sigma_0 / f_d = 0.22$$

$$V_f = N \times \bar{\sigma}_d \times (1 - 1.15 \times \bar{\sigma}_d) / (c_p \times e_p) = 247.12 \text{ t}$$

$$R_3 = V_f / F_{nec} = \underline{2.5}$$

B ) Verificarea la forfecare in rost orizontal ( cf. P100-3/2008 )

$$f_{vd} = 0.046 \text{ N/mm}^2$$

$$D' = L = 40 \text{ m}$$

$$V_{f21} = f_{vd} \times D' \times t = 46 \text{ t}$$

$$V_f = V_{f21} = 46 \text{ t}$$

$$R_3 = V_f / F_{nec} = \underline{0.47}$$

C ) Verificarea la eforturi principale de intindere ( cf. P100-3/2008 )

$$f_{td} = 0.04 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_0 = N / (t \times L) = 13.4 \text{ t/m}^2;$$

$$N = M_p = 134 \text{ t}$$

$$L = L_1 + L_2 = 40 \text{ t}$$

$$e_p = h_{et}/L = 0.09$$

$$b = 1.5$$

$$V_{f22} = t \times L \times f_{td} / b \times (1 + \sigma_0 / f_{td})^{1/2} = 55.618 \text{ t}$$

$$V_f = V_{f22} = 55.6 \text{ t}$$

$$R_3 = V_f / F_{nec} = \underline{0.57}$$



### 5.3.3 VERIFICARE PERETI ZIDARIE DIRECTIE LONGITUDINALA/TRANSVERSALA, LA PARTER

$$M = M_e + M_p = 330 \text{ t}$$

$$F_{nec} = F_2 + F_1 = 150 \text{ t}$$

Lungimea zidurilor pe directia longitudinala :

$$L_1 = 0 \text{ m} \quad (\text{40cm grosime}), t_1 = 0.4 \text{ m}$$

$$L_2 = 40 \text{ m} \quad (\text{25cm grosime}), t_2 = 0.25 \text{ m}$$

A ) Verificarea la compresiune excentrica ( cf. P100-3/2008 )

$$f_d = 0.6 \text{ N/mm}^2$$

$$N = M = 330 \text{ t}$$

$$L = L_1 + L_2 = 40 \text{ t}$$

$$c_p = 1$$

$$h, p = 4.2 \text{ m}$$

$$\varepsilon_p = h/L = 0.105$$

$$N / (t \times L) = 33.0 \text{ t/m}^2;$$

$$\delta_d = 60 / f_d = 0.55$$

$$V_f = N \times \delta_d \times (1 - 1.15 \times \delta_d) / (c_p \times \varepsilon_p) \approx 635.25 \text{ t}$$

$$R_3 = V_f / F_{nec} = 4.2$$

B ) Verificarea la forfecare in rost orizontal ( cf. P100-3/2008 )

$$f_{vd} = 0.046 \text{ N/mm}^2$$

$$D' = L = 40 \text{ m}$$

$$V_{f21} = f_{vd} \times D' \times t = 46 \text{ t}$$

$$V_f = V_{f21} = 46 \text{ t}$$

$$R_3 = V_f / F_{nec} = 0.31$$

C , Verificarea la eforturi principale de intindere ( cf. P100-3/2008 )

$$f_{td} = 0.04 \text{ N/mm}^2$$

$$60 = N / (t \times L) = 33.0 \text{ t/m}^2;$$

$$N = M_p = 330 \text{ t}$$

$$L = L_1 + L_2 = 40 \text{ t}$$

$$\varepsilon_p = h_e/L = 0.11$$

$$b = 1.5$$

$$V_{f22} = t \times L \times f_{td} / b \times (1 + 60 / f_{td})^{1/2} = 81.1 \text{ t}$$

$$V_f = V_{f22} = 81.1 \text{ t}$$

$$R_3 = V_f / F_{nec} = 0.54$$



## 6.BREVIAR FOTO



Poza nr.1 – Fatada principala



Poza nr.2 – Fisuri si crapaturi pereti parter







Poza nr.3 – Prabusiri locale scara interioara



Poza nr.4 – Degradari pereti zidarie si planseu lemn