

**STUDIUL COMPORTĂRII SUB
SOLICITĂRI MECANICE A PEREȚILOR
CONSTITUIȚI DIN CĂRĂMIZI DIN LEMN
MASIV**

**MECHANICAL BEHAVIOUR OF THE
WOOD MASONRY**

Fazia FOUCHAL

Dr. - Université de Limoges, GEMH-GC&D
Adresa/Address: Bd. Jacques DERCHE, 19300 Egletons, France
E-mail: fazia.fouchal@unilim.fr

Frederic DUBOIS

Dr. - Université de Limoges, GEMH-GC&D
Adresa/Address: Bd. Jacques DERCHE, 19300 Egletons, France
E-mail: frederic.dubois@unilim.fr

Nicolas SAUVAT

Dr. - Université de Limoges, GEMH-GC&D
Adresa/Address: Bd. Jacques DERCHE, 19300 Egletons, France
E-mail: nicolas.sauvat@unilim.fr

Rezumat:

În acest articol este prezentat un studiu reglementar cu privire la comportamentul pereților din "cărămizi" din lemn. Studiul prezentat este bazat pe codul de calcul Eurocod 5 și tratează comportamentul pereților sub acțiunea încărcărilor de tip vertical și orizontal.

Cuvinte cheie: zidărie din lemn; Eurocod 5; forfecare.

INTRODUCERE

Pe fondul promovării aspectelor de dezvoltare durabilă, soluțiile constructive din lemn sunt în netă creștere. În aceste condiții este foarte important să se cunoască comportamentul mecanic atât la nivelul elementului constructiv de tip cărămida cât și la nivelul global al peretelui. Aceste aspecte sunt necesare atât pentru o bună integrare a sistemelor constructive din lemn și al integrării lor în construcțiile civile, cât și pentru a fundamenta metodele de calcul.

La ora actuală studiile în acest domeniu sunt limitate, motiv pentru care ne propunem un studiu preliminar al comportării pereților din lemn precedat de o campanie experimentală care să permită identificarea comportamentului mecanic al cărămizilor din lemn la nivelul interfețelor. În cadrul acestui articol vor fi prezentate doar aspectele reglementare privind calculul și modurile de ruină (distrugere) a pereților constituiți din cărămizi din lemn.

Din punct de vedere constructiv putem observa o oarecare similitudine între elementele de zidărie clasică (beton, mortar) și pereții din cărămizi din lemn, elementul de diferențiere fiind joncțiunea dintre două elemente, în cazul pereților din lemn putând apărea în mod particular probleme localizate la nivelul interfețelor.

Abstract:

In this paper we study the walls wood masonry behaviour. First, we propose a regulatory validation of the walls wood masonry behaviour subjected to vertical and horizontal loads according to Eurocode 5. Then we present the numerical application on the wall wood supported two floors level.

Key words: wood masonry; Eurocode 5; shear behaviour.

INTRODUCTION

The current environmental context promotes the increasing development of the wood construction systems. However, It's very important to understand the mechanical behaviour at small and at full scale wood block wall in order to propose the new adaptations for the computational code and also for a good use of this system in the building constructions.

In the literature, little research is conducted on the wood block walls. The aim of this work is to contribute to the understanding of the mechanical behaviour of this structure.

The wood block walls have a similar structure to that of a classical masonry wall but with a local difference at the interfaces between different blocks. The wood perpendicular compressive strength and shear can produce local problems at the interfaces.

The first part of this study is dedicated to the normative validation of the wood block wall behaviour submitted to a lateral loading according the Eurocode 5. The second part, is the numerical application performed on the wood wall supported two floors level.

Articolul este structurat în două părți. În prima parte a studiului sunt tratate aspectele normative și de calcul cu privire la solicitarea pereților încărcăți lateral în acord cu Eurocodul 5. În cea de-a doua parte este prezentat un studiu numeric cu privire la comportamentul pereților din lemn sub solicitare.

ASPECTE REGLEMENTARE (NORMATIVE)

Din punct de vedere reglementar, pereții din lemn trebuie dimensionați pentru a rezista la încărcările de tip vertical $q_{h,Ed}$ (greutate proprie, încărcări de exploatare etc.) cât și la încărcările de tip lateral N (încărcări punctuale de tip climatic, vânt) (NF EN 1991-1-1, NF P 06, NF EN 1991-1-3, 06-113-1/NA, NF EN 1991-1-4, 06-114-1/NA, NF EN 1995-1-1, NF EN 1990 NA).

THE NORMATIVE VALIDATION OF THE WOOD BLOCK WALL BEHAVIOUR ACCORDING THE EUROCODE

In the European wood construction regulation, walls must support the vertical loads (dead weight, roof and floors weight etc.) and the lateral loads (point load as like a wind) (NF EN 1991-1-1, NF P 06, NF EN 1991-1-3, 06-113-1/NA, NF EN 1991-1-4, 06-114-1/NA, NF EN 1995-1-1, NF EN 1990 NA).

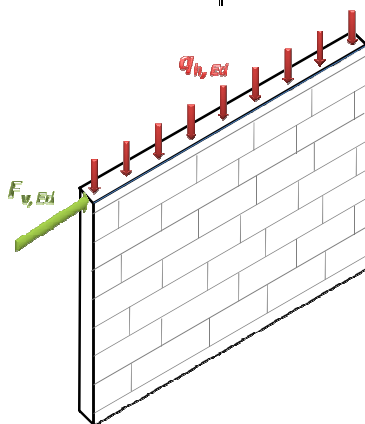


Fig. 1.

Perete încărcat vertical și orizontal / Vertical and horizontal loads.

Codul de calcul Eurocod 5, care este un cod de calcul semi-probabilistic, folosește un criteriu de dimensionare care compară rezistența materialului asociată tipului de solicitare, cu o solicitare. În acest caz rezistența trebuie să fie superioară solicitării:

$$q_{h,Ed} \leq q_{v,Rd} \quad (1)$$

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd} \quad (2)$$

unde:

- $q_{v,Rd}$ - rezistența în compresiune transversală liniară și,
- $F_{v,Rd}$ - rezistența la forfecare care include instabilitatea prin flambare și riscul de ridicare al peretelui.

Rezistența peretelui sub solicitare laterală

Rezistența globală a peretelui supus unei încărcări laterale permite definirea următoarelor moduri de ruină (distrugere):

- Modul I: forfecarea elementelor de asamblare.
- Modul II: detașarea prin tracțiune sau compresiune a traversei inferioare.
- Modul III: comprimarea locală a traversei inferioare.
- Modul IV: comprimarea și pierderea stabilității prin flambare a traversei superioare.

The semi probabilistic regulation approach Eurocode 5 uses a dimensional criterion on how to compare the material resistance to the kind of the solicitations. According to the previous definition, several verifications are to consider:

$$q_{h,Ed} \leq q_{v,Rd} \quad (3)$$

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd} \quad (4)$$

In these conditions, several resistances are defined such as:

- $q_{v,Rd}$ - the maximum linear resistance in transverse compression.
- $F_{v,Rd}$ wall shear resistance, instability by buckling and lifting risks.

Resistance under the lateral load

The wall global resistance under the lateral loads is the weakest point between different failure modes identified, that is given as:

- Mode I: Screws connexion shear (sole plate/brick or brick/brick).
- Mode II: Extraction by tensile and compressive load of the bottom sole plate.
- Mode III: Local compressive load of the bottom sole plate.

În cadrul acestui studiu este tratat comportamentul peretelui în integralitatea sa. Prezența ferestrelor, ușilor sau a altor degajări este evaluată doar experimental.

Modul I – forfecarea elementelor de asamblare

Efortul orizontal este transmis traversei inferioare prin intermediul elementelor de conexiune, care sunt solicitate în forfecare. În cazul de față se consideră că elementele din lemn ale peretelui sunt conectate cu două sau patru organe de asamblare (Fig. 2). Dimensiunile geometrice ale elementelor de asamblare și a celor asamblate sunt: diametru tijei 4mm, lungimea 120mm, iar lungimea cărămizii este de 500mm.

Elementele de asamblare sunt solicitate în forfecare simplă, efortul orizontal fiind distribuit de maniera omogenă în planurile de forfecare din structura peretelui. Considerând că n este numărul de elemente de asamblare sau numărul de plane de forfecare repartizate pe o lungime b atunci efortul maxim în modul I $F_{v,Ed}^I$ este dat de ecuația:

$$F_{v,Ed}^I \leq n \cdot F_{f,Rd} \quad (3)$$



Fig. 2.

Modul de asamblare al cărămizilor din lemn / Assemblies with simple shear joint.

$F_{t,Rd}$ reprezintă efortul maximal normativ care trebuie transmis de către un plan de forfecare și a fost calculat în acord cu Eurocodul 5.

Lungimea unei cărămizi este de 500mm, deci numărul mediu de plane de forfecare se va calcula cu relația:

$$n = \frac{b}{250} \quad (4)$$

Utilizând ecuația (3), criteriul de dimensionare se poate scrie sub următoarea formă:

$$F_{v,Ed}^I \leq \frac{b}{250} \cdot F_{f,Rd} \quad (5)$$

$F_{t,Rd}$ este calculat conform Eurocodului 5 (NF EN 1995-1-1). Calculele au fost realizate pentru două configurații cu două și patru organe de asamblare. În ultimul caz șururile de șuruburi au fost distanțate la 20mm.

Modul II și III – detașarea prin tracțiune și comprimarea traversei inferioare

Modul II de ridicare a peretelui și modul III de compresiune sunt două moduri combinate. În acest caz interfața cărămidă/traversă se rupe fie prin smulgerea organului de asamblare prin depășirea capacității de rezistență $F_{t,Rd}$ fie prin depășirea tensiunii de comprimare transversală $f_{c,90,Rd}$. În acest studiu se neglijează efectul favorabil al unei încărcări

- Mode IV: Compressive load and instability by buckling of the top sole plate.

In this study we consider a full wall. The problem of the openings such as window or door must be experimentally tested.

Mode I - Screws connexion shear

The horizontal load is transmitted to the bottom sole plate by the screws connexions which are submitted to the loading shear. In this study each brick is connected to another brick (top and lower) by two or four screws submitted to the loading shear see (Fig. 2.) (screw diameter = 4mm, length = 120mm).

The connexion is usually identified as a simple shear plan for the assemblies of brick-brick. The horizontal loads has a homogenous distribution in each shear plane on the wall. If n is the screws or the shear plane number distributed on the b length, the maximal load on mode I $F_{v,Ed}^I$ is given by the following equation:

$$F_{v,Ed}^I \leq n \cdot F_{f,Rd} \quad (3)$$

$F_{t,Rd}$ represents the normative maximal load which can be transmitted by one shear plane. The length of brick is 500mm, the means number of the shear plane can be expressed by this equation:

$$n = \frac{b}{250}, \text{ given in mm} \quad (4)$$

a dimensional criterion (3) can be written as:

$$F_{v,Ed}^I \leq \frac{b}{250} \cdot F_{f,Rd} \quad (5)$$

$F_{t,Rd}$ is calculated according the Eurocode 5 (NF EN 1995-1-1). In this paper, we are taking into account two and four screws cases for the connexion between (sole plate/brick) and brick/brick. In the last case, the two screws rows are spaced 20mm (side $a1$). The calculation takes into account an actual number of screws on each line.

Mode II et Mode III - Extraction by tensile and compression of the sole plate:

The extraction (mode II) and the compression (mode III) are two combined modes. Whether the brick/sole plate interface breaks following the screw extraction because the $F_{t,Rd}$ strength capacity has been exceeded or by exceeding the transverse compressive stress $f_{c,90,Rd}$. In this study, we don't take into a count the load down effect minimizing the extraction and intensifying the compression.

verticale care minimizează efectul de smulgere al organului de asamblare, dar care accentuează solicitarea în compresiune. În ceea ce privește smulgerea elementului de asamblare, încărcarea verticală va fi considerată ca fiind favorabilă (coef 1), în timp ce pentru compresiune va fi considerată ca fiind defavorabilă (coef 1.35) (NF EN 1990 NA). În acest caz criteriile de dimensionare de pot scrie sub forma:

$$\text{Smulgere} : F_{t,Ed}^1 \leq F_{t,Rd} \quad (6)$$

$$\text{Compresiune} : \sigma_{c,Ed} \leq f_{c,90,Rd} \quad (7)$$

- $F_{t,Ed}^1$ - este încărcarea prin tracțiune primei asamblări constituite din 2 sau 4 organe (șuruburi).

- $\sigma_{c,Ed}$ este tensiunea maximă de compresiune la baza peretelui.

Aceste două mărimi fizice sunt determinate cu ajutorul echilibrului static (Fig. 3).

Noțiunile utilizate în lucrare sunt:

- $F_{V,Ed}^{II,III}$ - Încărcarea maximală în modul II și III.

- n - Numărul mediu de elemente de asamblare.

- a - Distanța medie între elementele de asamblare (șuruburi).

- Y - Lungimea zonei de compresiune.

- $F_{t,Ed}^i$ - Încărcarea de tracțiune a elementului de asamblare i ($1 < i < n$).

- b - Grosimea peretelui.

În acest caz, numărul mediu de elemente solicitate depinde de distanța medie și lungimea zonei de compresiune:

$$n = \frac{L-Y}{a} + 1 \quad (8)$$

Regarding the extraction, the vertical load will be considered favourable (coef 1), while the compression will be considered unfavourable (coef 1.35) (NF EN 1990 NA). Sizing according modes II and III must verify the following criteria:

$$\text{Extraction} : F_{t,Ed}^1 \leq F_{t,Rd} \quad (6)$$

$$\text{Compression} : \sigma_{c,Ed} \leq f_{c,90,Rd} \quad (7)$$

- $F_{t,Ed}^1$ - is the traction load on the first assemblies organ composed with 2 or 4 screws.

- $\sigma_{c,Ed}$ - is the maximal compressive stress in the bottom wall.

These two physical parameters are determined from the static equilibrium condition (Fig.3).

Notation used in this paper are:

- $F_{V,Ed}^{II,III}$: Maximal vertical load on mode I and mode II.

- n - average number of the fastener screws.

- a - average spacing of the fastener screws.

- Y - compressive area length.

- $F_{t,Ed}^i$ - traction load of the i -th fasteners screw ($1 < i < n$).

- b - wall thickness.

The average number of tensioned members depends on the average distance and the length of the compressive area.

$$n = \frac{L-Y}{a} + 1 \quad (8)$$

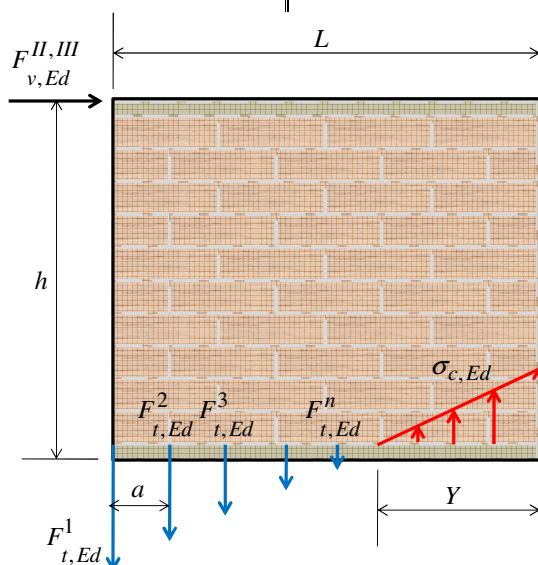


Fig. 3.
Echilibrul static / Static diagram of extraction and compressive risks.

Echilibrul static

Echilibrul static poate fi scris între încărcarea verticală $F_{V,Ed}^{II,III}$, încărcarea de tracțiune a elementelor de asamblare $F_{t,Ed}^i$ și tensiunea maximă de compresiune $\sigma_{c,Ed}$. Echilibrul static al eforturilor verticale se poate scrie sub forma:

$$\sum_{i=1}^n F_{t,Ed}^i = F_{c,Ed} \quad (9)$$

unde: $F_{c,Ed}$ - este rezultanta efortului de compresiune și se calculează cu relația:

$$F_{c,Ed} = \frac{b \cdot Y}{2} \cdot \sigma_{c,Ed} \quad (10)$$

Echilibrul la încovoiere se scrie sub forma:

$$h \cdot F_{v,Ed}^{II,III} = \sum_{i=1}^n F_{t,Ed}^i \cdot (L - Y - a \cdot (i-1)) + \frac{2}{3} \cdot Y \cdot F_{c,Ed} \quad (11)$$

Presupunând o deformare transversală liniară la nivelul traversei inferioare, următoarele simplificări pot fi operate: Y , este rădăcina pozitivă a polinomului

$$Y^2 \cdot (a \cdot b - \alpha \cdot A_v) + Y \cdot \alpha \cdot A_v \cdot (2 \cdot L + a) - \alpha \cdot A_v \cdot L \cdot (a + L) = 0 \quad (12)$$

A_v este secțiunea totală a organelor de asamblare

$$\alpha = \frac{E_{sw}}{E_{90,k}}$$

unde: E_{sw} este modulul de rigiditate în tracțiune al zonei de contact lemn/metal, E_{90} modul de elasticitate în compresiune transversală a lemnului și a nivelul de ruină al zonei de contact dintre cărămizi datorat prezenței organelor de asamblare.

$$F_{t,Ed}^1 \cdot \frac{L - Y + 1}{2} = F_{c,Ed} \quad (13)$$

Similar putem scrie:

$$h \cdot F_{v,Ed}^{II,III} = F_{t,Ed}^1 \cdot H(Z, n) + \frac{2}{3} \cdot Y \cdot F_{c,Ed} \quad (14)$$

$$H(Z, n) = \frac{n \cdot Z^2 - Z \cdot a \cdot n \cdot (n-1) + a^2 \cdot f(n)}{Z}$$

$$\text{și } Z = L - Y \quad (15)$$

$f(n)$ - este o funcție de corecție definită cu aproximație sub forma:

$$f(n) = 0,3321 \cdot n^3 - 0,4576 \cdot n^2 - 0,3044 \cdot n + 0,6176 \quad (16)$$

În final, considerând expresiile (7), (10) și (11), cele două moduri de ruină pot fi definite cu ajutorul criteriilor următoare:

$$F_{v,Rd}^{II} = \frac{F_{t,Rd}}{h} \cdot \left[H(Z, n) + Y \cdot \frac{Z+1}{3} \right] \quad (17)$$

$$F_{v,Rd}^{III} = \frac{b \cdot Y}{Z+1} \cdot f_{c,90,Rd} \cdot \left[H(Z, n) + Y \cdot \frac{Z+1}{3} \right] \quad (18)$$

Calculul au fost efectuate conform (NF EN 1995-1-1).

Dimensiunile geometrice considerate în acest studiu sunt:

- $l_{ef,d}$ - lungimea de penetrare a elementului de asamblare în traversa inferioară (30mm) și,
- d - diametrul elementului de asamblare (4mm).

Static Equilibrium:

For the static equilibrium one can write the relationship between the vertical load $F_{V,Ed}^{II,III}$, the tensile load $F_{t,Ed}^i$ in the screw and the maximum compressive stress $\sigma_{c,Ed}$. The vertical load equilibrium is written

$$\sum_{i=1}^n F_{t,Ed}^i = F_{c,Ed} \quad (9)$$

where $F_{c,Ed}$ is the result of compressive load. It is calculated by:

$$F_{c,Ed} = \frac{b \cdot Y}{2} \cdot \sigma_{c,Ed} \quad (10)$$

The equilibrium bending moment is written:

$$h \cdot F_{v,Ed}^{II,III} = \sum_{i=1}^n F_{t,Ed}^i \cdot (L - Y - a \cdot (i-1)) + \frac{2}{3} \cdot Y \cdot F_{c,Ed} \quad (11)$$

Assuming a linear transverse deformation along the bottom sole plate, the following simplifications are necessary: Y , is the positive root of the polynomial as follows:

$$Y^2 \cdot (a \cdot b - \alpha \cdot A_v) + Y \cdot \alpha \cdot A_v \cdot (2 \cdot L + a) - \alpha \cdot A_v \cdot L \cdot (a + L) = 0 \quad (12)$$

This polynomial involves new notations:

A_v - total area of all fasteners

$$\alpha = \frac{E_{sw}}{E_{90,k}}$$

where: E_{sw} - is the stiffness modulus of the contact area wood / metal in extraction. E_{90} is the transverse elasticity modulus of wood. α represents the damage level of the contact area due to the presence of screws. Finally, the expression (6) is simplified as follows:

$$F_{t,Ed}^1 \cdot \frac{L - Y + 1}{2} = F_{c,Ed} \quad (13)$$

Similarly, the expression (8) can be rewritten as follows:

$$h \cdot F_{v,Ed}^{II,III} = F_{t,Ed}^1 \cdot H(Z, n) + \frac{2}{3} \cdot Y \cdot F_{c,Ed} \quad (14)$$

$$H(Z, n) = \frac{n \cdot Z^2 - Z \cdot a \cdot n \cdot (n-1) + a^2 \cdot f(n)}{Z}$$

$$\text{With } Z = L - Y \quad (15)$$

$f(n)$ is a correction function defined by an approximate formula which is given by the following polynomial expression

$$f(n) = 0,3321 \cdot n^3 - 0,4576 \cdot n^2 - 0,3044 \cdot n + 0,6176 \quad (16)$$

Finally, considering the expressions (7), (10) and (11), the two possible failure modes are written by the following criteria:

$$F_{v,Rd}^{II} = \frac{F_{t,Rd}}{h} \cdot \left[H(Z, n) + Y \cdot \frac{Z+1}{3} \right] \quad (17)$$

$$F_{v,Rd}^{III} = \frac{b \cdot Y}{Z+1} \cdot f_{c,90,Rd} \cdot \left[H(Z, n) + Y \cdot \frac{Z+1}{3} \right] \quad (18)$$

Modul IV – comprimare și flambarea traversei superioare

Unul din parametrii principali care permite caracterizarea modului IV de ruină este distanța dintre două elemente de asamblare fixe care împiedică deplasarea laterală a traversei superioare. Aceste puncte fixe pot fi pereții exteriori sau chiar pereții interiori. În aceste condiții lungimea de flambaj se determină cu relația:

$$L_f = D \quad (19)$$

unde D este distanța dintre două elemente - suport.

Un al doilea parametru este inerția traversei. Ea este determinată luând în calcul toată secțiunea geometrică a traversei. Din motive de securitate dimensională, în acest studiu este neglijată rigiditatea suplimentară introdusă de către elementul de asamblare.

APLICAȚIE NUMERICĂ

În vederea validării aspectelor teoretice discutate anterior s-a realizat un studiu numeric. Parametrii de calcul sunt:

Parametri geometrici:

Înălțimea peretelui : $h = 2,5\text{m}$

Lățimea peretelui : $b = 2,5\text{m}$

Portanța : $D = 2,5\text{m}$

Grosimea traversei : 35mm

Dimensiunea cărămizilor: $190 \times 86 \times 500\text{mm}^3$

Lungimea organului de asamblare: 120mm

Lungimea de ancorare: 30mm

Parametri materiali:

Esența lemnului: Rășinos

Clasa de rezistență: C24

Numărul organelor de asamblare: 2

Încărcările aplicate la nivelul peretelui sunt:

Încărcări permanente: greutatea proprie a unei clădiri cu două etaje cu o zonă de influență de 4m .

Încărcarea indusă de prezența zăpezii: $0,45\text{kN/m}^2$

Unghiul acoperișului: 40°

Încărcarea de exploatare: $1,5\text{kN/m}^2$

Ținând cont de acești parametri de dimensionare rezultatele obținute pentru diferitele moduri de ruină sunt sintetizate în Tabelul 1.

Analizând valorile din Tabelul 1 putem observa că ruina peretelui se va face în modul I, ceea ce confirmă primele observații experimentale.

The calculation is performed according to (NF EN 1995-1-1)]. The calculation method takes into account the characteristics of the screws following:

- $l_{ef,d}$ - Length of the threaded portion in the sole plate (mm).

- d - screw diameter measured on the smooth part (mm).

In this study, $l_{ef,d} = 30\text{mm}$ and $d = 4\text{mm}$

Mode IV: Compressive and instability loads by buckling of the top sole plate.

One of the basic parameters on the buckling of the top sole plate is the free distance between two fixed points blocking out plane lateral movement of the sole plate. These fixed points can be outside supporting walls but also intermediate walls. Under these conditions, the buckling length is determined by the following wording:

$$L_f = D \quad (19)$$

where D - is distance between two supporting elements.

A second important parameter is the top sole plate inertia. It is calculated by taking into account all of the geometry section. We neglect, in a safe, additional rigidity provided by the set screws. The calculation of the buckling resistance is performed according to Eurocode 5 (NF EN 1995-1-1)].

NUMERICAL APPLICATION

To validate what we have discussed above, we propose to study a wall with the following parameters:

Geometrical parameters:

Wall height: $h = 2.50\text{ m}$

Wall width: $b = 2.50\text{ m}$;

Distance: $D = 2.50\text{ m}$;

Thickness: 35mm smooth;

Block dimensions: $190 \times 85 \times 500\text{mm}^3$;

Screw length: 120mm ;

Anchorage length = 30mm .

Materials:

Softwood

Strength class C24

Number of screws: 2

Loads applied on the wall are:

Dead load = dead weight of 2 floors with a width of 4m influence

Sk_200 snow load = 0.45 kN/m^2

Roof angle = 40°

Operating expense on the floor = 1.5 kN/m^2

Table 1 summarizes the results for the different failure modes. We find that the wall failure occurs in mode I, which confirms the first experimental observations.

Tabelul 1 / Table 1

Rezultatele diferitelor moduri de ruină / Results of different failure modes

Modul de ruină / Failure mode	Efortul maximal ELU / Maximal load ELU
I	21,98kN
II	148,25kN
III	421,41kN
IV	99,30 kN

CONCLUZII ȘI PERSPECTIVE

Studiul prezintă o analiză reglementară a comportamentului mecanic al pereților din cărămizi din lemn solicitați lateral. Analiza este realizată în acord cu codul de dimensionare Eurocode 5. Acest studiu a permis definirea a patru moduri de ruină caracteristice pentru acest tip de solicitare.

O analiză numerică preliminară a permis identificarea modului I ca fiind modul critic de ruină al pereților constituiți din cărămizi din lemn. Avându-se în vedere o serie de ipoteze și simplificări care au fost făcute în cadrul acestui studiu o campanie experimentală de validare este în curs de desfășurare.

CONCLUSIONS AND PERSPECTIVES

We focused our study on the calculation of resistance block wall wood subjected to lateral loads according to the standards EUROCODE 5. We assumed that there are 4 modes of failure possible for such a structure. We should be testing mechanically walls size using representative loads to validate these hypotheses.

This kind of testing is expensive, in fact, should be equipped with suitable equipment. Nevertheless, the mechanical study of the basis cell, consisting of two half bricks, allows to identify local behaviour of a wall. The aim in future work is to model this behaviour numerically and then generalize it to wall scale. So that, we can by means of modelling test-verify the different modes which can occur in real situations.

BIBLIOGRAFIE / REFERENCES

- ***NF EN 1991 – 1 – 1 - EUROCODE 1: Actions d'exploitation
- ***NF P 06 – 111 – 2 - Normes françaises - annexe nationale: Actions d'exploitation
- ***NF EN 1991 – 1 – 3 - EUROCODE 1: Charges de neige
- ***06 – 113 - 1/NA - Annexe nationale: Charges de neige
- ***NF EN 1991 – 1 – 4 - EUROCODE 1: Charges du vent
- ***06 – 114 - 1/NA - Annexe nationale: Charges du vent
- ***NF EN 1995 – 1 - 1- EUROCODE 5: Conception et calcul des structures en bois
- ***NF EN 1990 NA - EUROCODE 0: Bases de calcul des structures