

S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

CONFORM P100-3/2008

„REABILITARE CASA MEMORIALĂ «GEORGE ENESCU» - LIVENI, JUDEȚUL BOTOȘANI”

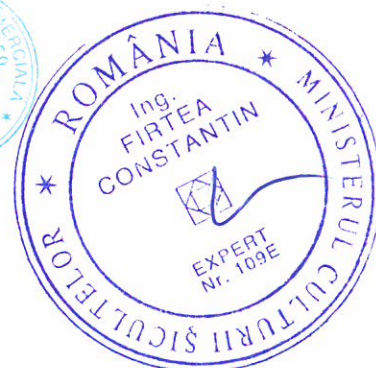
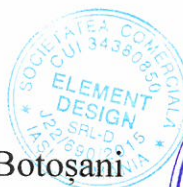
satul George Enescu, comuna George Enescu, județul Botoșani

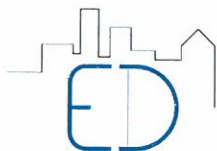


Proiectant general: S.C. ARC DESIGN S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

BENEFICIAR: Muzeul Județean Botoșani







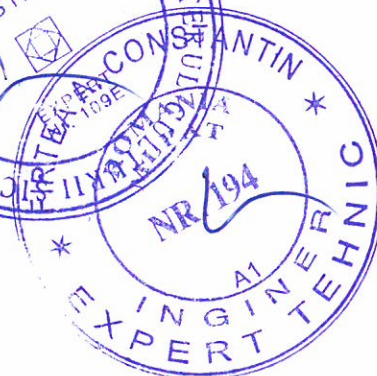
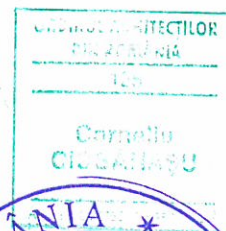
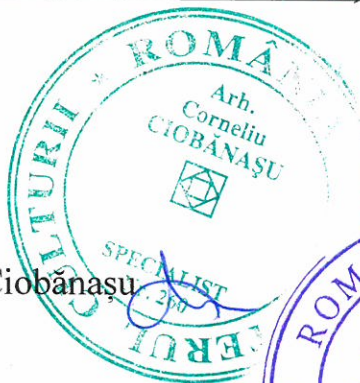


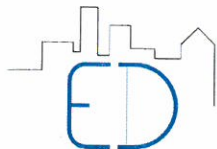
S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

Fișa responsabilități

- Șef proiect: arh. Corneliu Ciobănașu 
- ing. Constantin Firtea 
expert tehnic atestat M.L.P.A.T. nr. 194/1992
expert Ministerul Culturii și Cultelor E109/E/2007
- ing. Alexandru Graur
- analiza structurală asistată de calculator și breviar de calcul 
- ing. Cosmina Gafincu
- întocmire documentație. 





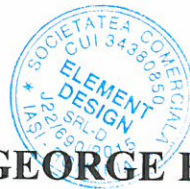
S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

BORDEROU

Obiect:

**„REABILITARE CASA MEMORIALĂ «GEORGE ENESCU» -
LIVENI, JUDEȚUL BOTOȘANI”**



- Partea scrisă

A. Raport expertiză tehnică

A1. Raport de expertiză tehnică

A1.1. Condiții contractuale

A1.2. Motivarea și obiectivul expertizei tehnice

A1.3. Documente utilizate pentru expertizare

A1.4. Date generale

A1.5. Prezentarea construcției expertizate

A1.6. Încadrarea construcției în grupe, clase și categorii

A1.7. Metodologia de expertizare

A1.8. Rezultatele metodei de investigare; Evaluarea calitativă

A1.9. Evaluarea prin calcul a siguranței construcției

A1.10. Încadrarea construcției existente în clase de risc seismic

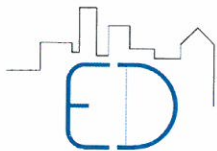
A1.11. Decizia de intervenție asupra construcției

A1.12. Concluzii

B. Raport de încercare probe laborator

C. Breviar de calcul (conform normativului P100 – 3/ 2008)

B1. Breviar de calcul varianta existentă



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

D. Releveul foto al construcției

- *Partea desenată*

E. Planșe

- **Arhitectură**

- **Situația existentă**

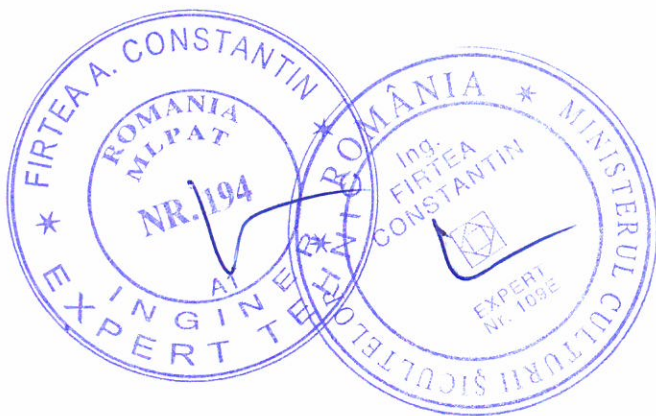
- E.T.1 – Plan parter; Secțiune A-A; Secțiunea B-B

- **Situația propusă**

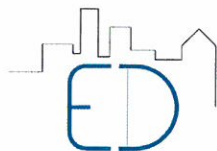
- E.T.2 – Plan parter; Secțiune A-A; Secțiunea B-B

- **Structură**

- E.T.3 – Detalii consolidare fundații;
- E.T.4 – Detaliu injectare fisuri;
- R5 – Detaliu desfacere zidărie în vederea realizării buiandrugilor din beton armat.



Întocmit,
ing. Cosmina Gafincu



RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

CONFORM P100 – 3 – 2008

REABILITARE CASA MEMORIALĂ «GEORGE ENESCU» - LIVENI, JUDEȚUL BOTOȘANI

satul George Enescu, comuna George Enescu, județul Botoșani

A1.1. Condiții contractuale

Expertiza numărul 100/2018 s-a efectuat la cererea beneficiarului în vederea reabilitării și modernizării construcției din satul George Enescu, comuna George Enescu, județul Botoșani, astfel încât aceasta să poată fi adusă la parametrii de siguranță și funcționare impuși de legislația în vigoare.

A1.2. Motivarea și obiectul expertizei

A1.2.1. Din punct de vedere tehnic, expertizarea structurii de rezistență a clădirii este impusă de:

- necesitatea asigurării nivelului minim de siguranță în exploatare a clădirii;
- modificările prescripțiilor tehnice de proiectare privind construcțiile cu structura de rezistență cu pereți portanți din zidărie de cărămidă, intervenite de la data executării construcției;

A1.2.2. Din punct de vedere legislativ, expertizarea este motivată de:

- a) HG 486/ 1993 privind creșterea siguranței în exploatare a construcțiilor și instalațiilor care reprezintă surse de mare risc care obligă beneficiarul să le expertizeze
- b) OG nr. 20/ 1994 privind măsurile pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente și care impune beneficiarilor să identifice construcțiile din proprietatea lor care prezintă niveluri insuficiente de protecție la acțiuni seismice, degradări



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

sau avarii și să comande expertizarea tehnică a construcțiilor de către experți tehnici atestați în conformitate cu reglementările legislative în vigoare și continuarea acțiunilor de intervenție funcție de concluziile expertizei

- c) Legea 10/ 1995 privind calitatea în construcții care prevede că modificările funcționale se fac numai în baza unei expertize tehnice definită ca lucrări de reconstituire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială și lucrări de reparații

Având în vedere prevederile și reglementările amintite, expertizarea este obligatorie și justificată din punct de vedere tehnic și legislativ.

A1.2.3. Obiectivul expertizei

Expertiza tehnică va stabili:

- a) gradul nominal de asigurare seismică a structurii clădirii existente;
b) măsurile de intervenție/ consolidare asupra structurii de rezistență, în condițiile impuse de normative;
c) condițiile în care pot fi efectuate intervențiile structurale;
d) gradul nominal de asigurare seismică al structurii consolidate după introducerea măsurilor de consolidare propuse.

A1.3. Documente utilizate pentru expertizare

A1.3.1. Normative și STAS – uri

- a) P 100 – 1/ 2006 – Cod de proiectare seismică: Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri
b) P 100 – 3/ 2008 – Cod de proiectare seismică partea a-III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
c) G.P.E. 102 – 04 – Ghid de proiectare și execuție în zone seismice a structurilor din zidărie alcătuite din elemente de argilă arsă (I.P.C.T.)
d) CR6 / 2006 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie(informativ conf. art. 2.1.(3))



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

- e) STAS 10107/ 0 – 90 – Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat
- f) SREN 1992 – 1 – 1 – Proiectarea structurilor din beton Partea 1 – 1 – Reguli generale și reguli pentru clădiri
- g) CR0 / 2005 – Cod de proiectare a structurilor în construcții
- h) STAS 10101/ 2A1 – 87 – Încărcări tehnologice din exploatare pentru construcții civile, industriale și agrozootehnice
- i) SREN 1991 – 1- 1/ 2004 – Acțiuni asupra construcțiilor
- j) NP 112 – Normativ pentru proiectarea structurilor cu fundare directă
- k) COD CR 1 – 1 – 3 / 2012 – Acțiuni date de zăpadă
- l) HG766 – 97 – Regulamente privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor

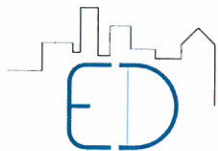
A1.3.3. Bibliografie

- a) Expertizarea și punerea în siguranță a clădirilor afectate de cutremure – Prof. Dr. ing. Radu Agent
- b) Proiectarea clădirilor din zidărie conform standardelor europene adoptate în România vol. 1 – Radu Petrovici
- c) MP 025-04 – ”Metodologie pentru evaluarea riscului și propunerile de intervenție necesare la structurile construcțiilor monumente istorice în cadrul lucrărilor de reastaurare ale acestora”

A1.4. Date generale

A1.4.1. Imobilul este situat în intravilanul localității George Enescu, comuna George Enescu, județul Botoșani, într-o zonă echipată edilitar și a fost construit în jurul anului 1880. Inițial funcțiunea clădirii a fost de locuință, în timp aceasta devenind un muzeu județean, iar regimul de înălțime este parter.

Clădirea muzeului „George Enescu” din Botoșani este monument istoric și este înregistrat în lista monumentelor istorice la nr. curent 509 cod BT-IV-m-A-



AI.4.2. Condiții specifice amplasamentului

Construcția este amplasată în satul George Enescu, comuna George Enescu, județul Botoșani.

- Conform Normativ P100-1/2006 și P100-3/2008, în baza cărora s-a efectuat evaluarea structurală din cadrul expertizei tehnice, întreg amplasamentul se află în zona seismică cu valoarea de vârf a accelerației terenului, de proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 100$ ani, $ag = 0,12g$ și perioada de colț $T_c = 0,7$ sec.

- Conform normativ CR1-1-3/2012 “Cod de Proiectare. Evaluarea Acțiunii Zăpezii Asupra Construcțiilor”, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasament, este $S_k=2,5$ kN/mp.

- Conform cu normativul CR1-1-4/2012 “Cod de Proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute, la 10 metri înălțime pentru un interval mediu de recurență de 50 de ani este de 0,7 kPa.

- Adâncimea maximă de îngheț conform STAS 6054 pentru amplasamentul studiat este de $1,00 \div 1,10$ m.

- Conform cu normativul C107-2/2005 “Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât cea de locuire”, clădirea se află în zona climatică III cu $t_e = -18$ °C.

- Clasa de importanță seismică II cu $\gamma_{II} = 1,2$, conform normativului P100-1/2006;

- Construcția se încadrează în Categoria „C” de importanță conform HG 766/97.

AI.4.3. Istoric și evoluție

Imobilul este înscris în Lista Monumentelor Istorice, la poziția 509, sub codul BT-IV-m-A-02048., construcție realizată în jurul anului 1880, din argilă nearsă (vălătuci).

Aflată la aproximativ 15 km de Dorohoi și 50 de km de Botoșani, clădirea



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

Aflată la aproximativ 15 km de Dorohoi și 50 de km de Botoșani, clădirea în care a fost amenajat muzeul „George Enescu” a aparținut părinților compozitorului (Costache și Maria Enescu).

Începând cu anul 1954, casa a fost transformată în muzeu, iar în anul 2005 a fost renovată și readusă la farmecul anilor de demult, prezentând astfel atmosfera copilăriei genialului muzician.

Între anii 1950 – 1960 clădirea inițială a fost desfăcută și refăcută integral din zidărie de cărămidă plină.

Clădirea a suportat de-a lungul existenței monumentului reconstruit următoarele cutremure de pământ, toate cu magnitudinea peste 6 grade M_w :

Data	Magnitudine	Intensitate	Epicentru
4 martie 1977	7.2 M_w	XI. Extrem	Nereju, Vrancea
30 august 1986	7,1 M_w	VIII. Destructiv	Gura Teghii
30 mai 1990	6,9-7 M_w	VIII. Destructiv	Vrancea
27 octombrie 2004	6 M_w	VII. Foarte puternic	Vrancea

A1.4.4. Caracteristicile terenului de fundare

Conform studiului geotehnic numărul 24/20.11.2018, întocmit de S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L., în urma sondajelor geotehnice s-a pus în evidență următoarea litologie:

Conform fișei forajului F1:

- 0,00 – 0,70 m - Sol vegetal;
- 0,70 – 4,00 m - Praf argilos galben-marونیu cu intercalații calcaroase, cu plasticitate mijlocie, tare;
- 4,00 – 6,00 m - Praf argilos galben, cu plasticitate mijlocie, plastic vârtos.

Nivelul hidrostatic se află la o adâncime mai mare de 6.00 m

În corelare cu prevederile conținute în STAS 3300/2-85 și SR EN 1997-1:2004, au fost estimate valori ale capacităților portante ale terenului de fundare (presiuni plastice și critice) la diferite adâncimi, considerând o lățime a tălpii fundației $B=1.00$ m și $D_f=-1,30$ m:



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

- SLD: $p_{\text{plastic}} = 160 \text{ kPa}$ – gruparea fundamentală și
- SLCP: $p_{\text{critic}} = 195 \text{ kPa}$ – gruparea specială.

A1.5. Prezentarea construcției expertizate

A1.5.1. Colectarea informațiilor pentru evaluarea structurală

Informații generale și istoric vezi art. A1.4.

A1.5.2. Identificarea sistemului structural

Clădirea are forma în plan regulată, dimensiunile maxime ale gabariturii se pot înscrie într-un dreptunghi cu laturile de 9,01 x 15,62 m. Regimul de înălțime al clădirii este parter, înălțimea maximă în dreptul steașinei fiind de +3,90 m, respectiv +6,50 m la coamă, raportate la cota ±0,00 a construcției.

Pe fațada principală se poate identifica un pridvor susținut de o structură din lemn (stâlpi și grinzi din lemn ecarisat), iar pe fațada lateral dreapta a fost realizată o anexă, susținută de stâlpi și grinzi din lemn, cu secțiune dreptunghiulară.

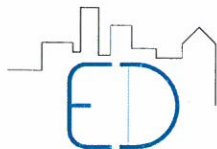
Structura de rezistență este realizată din pereți portanți de zidărie neconfinată (ZNA) de cărămidă plină presată, cu mortar de var-ciment. Grosimea pereților portanți este de 29 cm atât pentru pereții exteriori, cât și pentru pereții interiori.

Peste parter este realizat un planșeu de lemn, cu grinzi din lemn ecarisat cu secțiunea 15 x 15 cm, dispuse la distanțe interax de 90 cm, cu podină din scândură cu grosimea de 2,5 cm.

Șarpanta este alcătuită atât din elemente de lemn ecarisat de rășinoase, cât și din elemente de lemn necarisat (căpriori cu secțiunea 9 x 9 cm și popi cu secțiunea 8 x 8 cm), cu astereală din scândură și învelitoare din șindrilă.

A1.5.3. Identificarea tipului de fundație

În urma sondajului geotehnic efectuat de la cota terenului amenajat, fundațiile clădirii sunt de tip continue sub pereți de zidărie plină și sunt realizate din beton ciclopian. Talpa fundației nu prezintă evazări. Fundația se află la -0.80 față de C.T.A, nerespectând cota de îngheț conform STAS 6054-77 (adâncimea maximă de îngheț conform pentru amplasamentul studiat este de 1,00 ÷ 1,10 m).



A1.5.4. Identificarea condițiilor de teren

Terenul pe care este amplasată clădirea are stabilitatea generală și locală asigurată.

Terenul de fundare este cel descris la cap. A1.4.4.

A1.5.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor folosite

Pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale materialelor din alcătuirea structurii de rezistență s-a efectuat o serie de încercări distructive pe probe extrase din elementele de rezistență.

În acest sens s-au prelevat un număr 2 probe de cărămidă (blocuri întregi de cărămidă plină) de la nivelul pereților de la parter.

În urma încercărilor efectuate în laborator au fost obținute următoarele rezultate consemnate în Raportul de încercare nr. 15/30.11.2018, întocmit de "Laboratorul central în construcții" s.c. Pekavia s.r.l. Iași autorizat I.S.C. sub numărul 3130 / 24.03.2016.

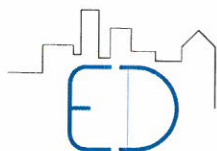
Probe blocuri de cărămidă plină:

- rezistența medie la compresiune: $f_b = 27,81 \text{ N/mm}^2$

A1.5.6. Degradări constatate

În urma inspecției vizuale din cadrul evaluării calitative s-au constatat următoarele avarii și degradări:

- Adâncime de fundare insuficientă, conform STAS 6054;
- Trotuarele existente prezintă numeroase fisuri, crăpături și deformații, fapt ce a favorizat apariția și dezvoltarea vegetației, care facilitează stagnarea apelor pluviale în zona fundațiilor;
- Pe exteriorul clădirii se observă degradări la nivelul soclului și baza pereților din zidărie; infiltrațiile din apă capilară de la nivelul fundațiilor au favorizat apariția eflorescențelor provocând expulzarea tencuielilor din mortar; zidăria de cărămidă și zidăria de piatră din soclu, rămase astfel fără protecție au fost expuse fenomenului



de gelivitate provocând dezintegrarea suprafeței acestora;

- Pereții de zidărie, atât cei interiori cât și cei exteriori, prezintă fisuri și crăpături, cauzate de seismele precedente în lipsa elementelor de confinare verticale și orizontale;

- Pe toată suprafața exterioară a clădirii sunt vizibile degradări ale tencuielilor, local dislocări ale acestora, cauzele producerii acestor deteriorări fiind acțiunea intemperiilor, cât și lipsa unor lucrări de reparații efectuate la timp;

- Rampa de acces exterioară din beton prezintă numeroase crăpături și deformații;

- Elementele din lemn ale pridvorului și ale anexei (stâlpi și grinzi) prezintă degradări datorită acțiunii apelor meteorice;

- Modul de îmbinare a elementele șarpantei prezintă neconformități iar secțiunile elementelor structurale sunt subdimensionate;

- Neetanșeități ale învelitorii ce au dus la infiltrații de apă la nivelul podului și implicit la degradarea locală a elementelor structurale ale șarpantei și a planșeului de lemn.

A1.6. Încadrarea obiectivului în grupe, clase și categorii

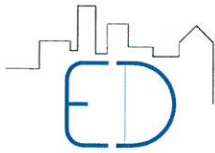
Pentru aprecierea încărcării seismice și analiza prin calcul se utilizează normativul CR6 / 2006 cu P 100 – 1 / 2006 și P 100 – 3 / 2008.

- conform P 100 – 1 / 2013 $a_g = 0,15$ g și $T_c = 0,7$ sec (caracteristică actuală, ce se aplică pentru construcțiile noi);

- conform P 100 – 1 / 2006 $a_g = 0,12$ g și $T_c = 0,7$ sec (condiție ce se aplică construcțiilor existente);

- conform P 100 – 1 / 2006 clasa de importanță și de expunere este II cu un $\gamma_{II} = 1,2$; unde γ_{II} – factor de importanță;

- conform HG 766/1997 construcția se încadrează în categoria de importanță „C”.



A1.7. Metodologia de expertizare

A1.7.1. Metodele de investigare utilizate

- evaluarea calitativă
- evaluarea prin calcul

La investigare s-a utilizat codul de proiectare seismică indicativ P 100 – 3 – 2008.

În conformitate cu normativul P 100 – 3 – 2008 evaluarea calitativă E_1 s-a realizat pe baza examinării elementelor structurale și nestructurale la fața locului.

În acest sens:

- s-au întocmit releveele clădirii;
- s-au preluat date referitoare la intervențiile în timp asupra clădirii;
- s-a verificat evoluția în timp a degradărilor și a comportării obiectivului la cutremurele anterioare;
- s-a verificat modul de respectare a prescripțiilor de proiectare conform CR 6 – 2006, P 100 – 1 – 2006 și P 100 – 3 – 2008;
- s-au efectuat relevee foto cu degradările existente;

A1.8. Rezultatele metodei de investigare, evaluare

Conform P 100 – 3- 2008 nivelurile de cunoaștere se definesc astfel:

KL1 – cunoaștere limitată

KL2 – cunoaștere normală

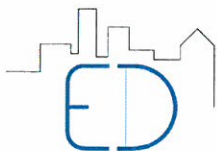
KL3 – cunoaștere completă

În acest sens s-a adoptat nivelul de cunoaștere limitată KL1(vezi breviar de calcul anexat) - $CF = 1,35$

Se stabilește metodologia de evaluare de **nivel 2**, metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip.

Metodologia de nivel 2 implică:

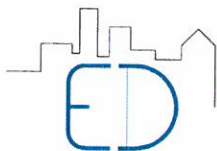
- **evaluarea calitativă detaliată** constând în verificarea listei de condiții de alcătuire structurală date în anexele aferente tipului structural din P100-3/2008 – pct. D3.3.2



- **evaluarea cantitativă** bazată pe un calcul structural elastic și factori de comportare diferențiați pe elemente.

A1.8.1 GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂȚUIRE SEISMICĂ – INDICATORUL RI

CRITERIU	PUNCTAJ
1. Calitatea sistemului structural:	
<input type="checkbox"/> criterii de apreciere: eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între pereți și planșee; existența ariilor de zidărie suficiente și aproximativ egale pe cele două direcții;	6
<input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6- 2006 .	
2. Calitatea zidăriei:	
<input type="checkbox"/> criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri și/sau nișe, etc;	5
<input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare.	
3. Tipul planșeelor:	
<input type="checkbox"/> criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);	5
<input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.	
4. Configurația în plan:	
<input type="checkbox"/> criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan, existența sau absența bowindow-urilor.	7
<input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P100-1/2006 .	
5. Configurația în elevație:	
<input type="checkbox"/> criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație exprimate prin absența / existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminențe la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter /la un nivel intermediar;	8
<input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P100 1/2006 .	
6. Distanțe între pereți:	
<input type="checkbox"/> criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii;	7
<input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (<i>fagure</i>) definit conform CR 6-2006 .	
7. Elemente care dau împingeri laterale:	
<input type="checkbox"/> criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu/fără elemente care preiau/limitează efectele împingerilor;	7
<input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante, etc.).	
8. Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:	
<input type="checkbox"/> criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difcil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;	7
<input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat.	



9. Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente: <input type="checkbox"/> criterii de apreciere: existența/absența riscului de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe 1, 2, 3 laturi), înălțimile clădirilor vecine, existența riscului de cădere a unor componente ale clădirilor vecine; <input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.	9
10. Elemente nestructurale: <input type="checkbox"/> criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire; <input type="checkbox"/> criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1/2006 .	8
TOTAL R1	69

PUNCTAJUL SE FACE PRIN APRECIERE, ÎN FUNCȚIE DE GRADUL DE
(NE)ÎNDEPLINIRE A FIECĂRUI CRITERIU:

- criteriul este îndeplinit 10
- neîndeplinire minoră 8÷10
- neîndeplinire moderată 4÷8
- neîndeplinire majoră 0÷4

$$\rightarrow R_1 = 69$$

A1.8.2 GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ – INDICATORUL R2

Conform tabelului D.3 din *Anexa D* a normativului P100-3/2008, calculul indicatorului R2 în metoda de evaluare detaliată, se face cu formula:

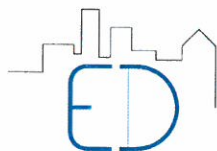
$$R_2 = A_h + A_v$$

Categoria avariilor	Elemente vertical (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3+2/3$	$>2/3$	$\leq 1/3$	$1/3+2/3$	$>2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

În care: A_h sunt elementele orizontale, A_v sunt elementele verticale.

Utilizând informațiile culese in-situ, se obțin valorile:

$$A_v = 50 \quad A_h = 20 \quad \rightarrow \quad R_2 = 70$$



A1.9. Evaluarea prin calcul a siguranței construcției

(vezi breviar de calcul construcție existentă după P 100 – 3/ 2008)

Gradul de asigurare rezultat în urma evaluării prin calcul în conformitate cu normativul P 100 – 3 – 2008 este:

$$R_{3,\text{longitudinal}} = 125,2 \% > 65\%$$

$$R_{3,\text{transversal}} = 82,8 \% > 65\%$$

Valoarea minimă admisibilă pentru sursa seismică Vrancea a gradului de asigurare seismic este $R_{3,\text{min,adm}} > 65\%$.

A1.10. Încadrarea construcției existente în clase de risc seismic

Conform tabel 8.1, 8.2 și 8.3 din P 100 – 3 – 2008 este dată asocierea între valorile lui R_1 , R_2 și R_3 și clasele de risc seismic. Astfel avem:

Valorile R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori			
< 30	30 – 60	61 – 90	91 – 100

Valorile R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori			
< 40	40 – 70	71 – 90	91 – 100

Valorile R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori			
< 35	35 – 65	66 – 90	91 – 100

$$R_1 = 69 \Rightarrow \text{clasa de risc R III}$$

$$R_2 = 70 \Rightarrow \text{clasa de risc R II}$$

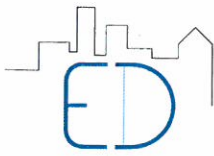
$$R_{3\text{ longitudinal}} = 125,2 \% \Rightarrow \text{clasa de risc R IV}$$

$$R_{3\text{ transversal}} = 82,8 \% \Rightarrow \text{clasa de risc R III}$$

Stabilirea riscului seismic pentru o anumită construcție se face prin încadrarea acesteia într-una din următoarele 4 clase de risc:

Clasa Rs I, din care fac parte construcțiile cu risc ridicat de prăbușire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime.

Clasa Rs II, în care se încadrează construcțiile care sub efectul



cutremurului de proiectare pot suferi degradări structurale majore, dar la care pierderea stabilității este puțin probabilă.

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

Clasa Rs IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

Se apreciază construcția ca aparținând clasei de risc seismic **Rs III**.

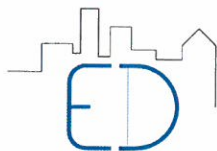
Conform P100 – 1/2006; CR 6/2006 și P100 – 3/2008 construcțiile încadrate în clasa Rs III, sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante.

A1.11. Decizia de intervenție asupra construcției

Intervențiile ce se vor aduce construcției constau în:

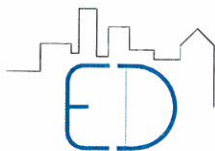
1. VARIANTA 1 (optimă)

- creșterea adâncimii și a suprafeței de fundare, prin realizarea subzidirilor din beton armat sub talpa fundațiilor existente, pe partea exterioară a acestora; aceste consolidări se vor realiza conform planului propus;
- după realizarea consolidării fundațiilor, perimetral se va realiza un sistem termo – hidroizolant corespunzătoare;
- se desface pardoseala existentă și se realizează o placă suport a pardoselii din beton armat, precum și a straturilor termoizolante și drenante aferente acesteia;
- desfacerea planșeului existent de lemn și a șarpantei;
- realizarea unor centuri din beton armat la partea superioară a pereților din zidărie; centurile se vor realiza din beton clasa C16/20, vor avea înălțimea de 25



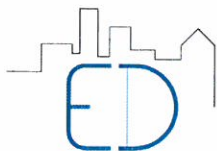
cm și lățimea zidurilor aferente;

- realizarea unui planșeu din dulapi de lemn, ce descarcă pe elementele orizontale din beton armat (centuri);
- realizarea unor buiandrugii (elemente monolite din beton armat) la partea superioară a tuturor golurilor existente de la nivelul parterului; buiandrugii se vor îngloba în zidăria existentă, adiacentă golului, fără să fie afectate dimensiunile actuale ale golurilor;
- refacerea locală a zonelor fisurate, crăpate sau deteriorate ale zidăriei prin injecții cu mortar fluid de ciment;
- acolo unde se observă dislocări sau crăpături cu deschideri mai mari de 1 cm ale zidăriei, se va desface local zidăria afectată și se va rețese;
- refacerea integrală a șarpantei din lemn ecarisat și a învelitorii acesteia; elementele de lemn se vor proteja împotriva acțiunii agenților biologici xilofagi și a focului;
- realizarea unui sistem de izolare termică corespunzător la nivelul podului;
- pridvorul existent pe fațada principală se va amenaja conform propunerilor arhitecturale;
- refacerea tencuielilor și a finisajelor în zonele unde prezintă degradări (exfolieri, desprinderi, fisuri, dislocări), atât la interior cât și la exterior;
- refacerea sistemelor de instalații;
- refacerea fațadelor cu materiale durabile calitativ corespunzătoare celor existente;
- refacerea rampei de acces în clădire pentru a permite accesul persoanelor cu handicap;
- realizarea trotuarelor și a sistematizării verticale perimetrului clădirii, în vederea refacerii etanșeității împotriva infiltrațiilor apelor meteorice;



2. VARIANTA 2

- creșterea adâncimii de fundare, prin realizarea subzidirilor din beton armat sub talpa fundațiilor existente, pe partea exterioară a acestora; aceste consolidări se vor realiza conform planului propus;
- după realizarea consolidării fundațiilor, perimetral se va realiza un sistem termo – hidroizolant corespunzătoare;
- refacerea locală a zonelor fisurate, crăpate sau deteriorate ale zidăriei prin injectări cu mortar fluid de ciment;
- acolo unde se observă dislocări sau crăpături cu deschideri mai mari de 1 cm ale zidăriei, se va desface local zidăria afectată și se va rețese;
- desfacerea planșeului existent de lemn și a șarpantei;
- realizarea unor centuri din beton armat la partea superioară a pereților din zidărie; centurile se vor realiza din beton clasa C16/20, vor avea înălțimea de 25 cm și lățimea zidurilor aferente;
- planșeul peste parter va fi realizat din beton C16/20, în grosime de 13 cm, armat cu bare independente din oțel-beton PC52;
- refacerea integrală a șarpantei din lemn ecarisat și a învelitorii acesteia; elementele de lemn se vor proteja împotriva acțiunii agenților biologici xilofagi și a focului;
- realizarea unui sistem de izolare termică corespunzător la nivelul podului;
- pridvorul existent pe fațada principală se va amenaja conform propunerilor arhitecturale;
- refacerea tencuielilor și a finisajelor în zonele unde prezintă degradări (exfolieri, desprinderi, fisuri, dislocări), atât la interior cât și la exterior;
- refacerea sistemelor de instalații;
- refacerea fațadelor cu materiale durabile calitativ corespunzătoare celor existente;
- refacerea rampei de acces în clădire pentru a permite accesul



persoanelor cu handicap;

- realizarea trotuarelor și a sistematizării verticale perimetrare clădirii, în vederea refacerii etanșeității împotriva infiltrațiilor apelor meteorice;

Expertul recomandă adoptarea primei soluții (cea optimă) deoarece aceasta oferă rezolvarea tuturor problemelor ce pot apărea în exploatare pe termen lung.

A1.12. Concluzii

În concordanță cu analizele efectuate de evaluare a capacității de rezistență, în clasa RS III se încadrează construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot suferi degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală.

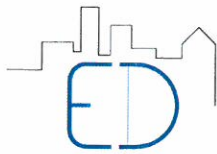
Conform rezultatele obținute nu sunt necesare intervenții asupra structurii de rezistență a clădirii, deoarece gradul de asigurare seismic este mai mare de 65%.

La nivelul fundațiilor din beton armat se vor face intervenții structurale deoarece adâncimea de fundare este insuficientă (acestea fiind dispuse la -0.80 m față de cota terenului natural), față de 1,00 ÷ 1,10 m, conform STAS 6054-77, iar lățimea acestora nu respectă prevederile normativelor actuale.

Proiectul tehnic și detaliile de execuție (P.T. + D.E.) va fi întocmit în concordanță cu Expertiza tehnică de către o firmă de profil care va analiza întreaga clădire, va depista toate zonele degradate și le va repara și consolida în concordanță cu normele tehnice existente și valabile în România la data elaborării soluțiilor.

Dacă în timpul execuției apar aspecte noi care nu au fost tratate în această expertiză, ele vor fi comunicate expertului iar acesta pe baza noilor informații va completa cercetarea inițială și va adapta soluția de intervenție dacă este cazul.

Lucrările de intervenție se vor încredința unei firme specializate și atestate, care să dispună obligatoriu de dotări corespunzătoare și supraveghere tehnică specializată.



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

În conformitate cu codul P 100 - 3/2008 capitolul 8 „Evaluarea finală și formularea concluziilor”, paragraful 8.4, aliniatul (6): „expertiza tehnică se completează/detaliază și definitivează la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale care se efectuează în vederea realizării proiectului de consolidare, situație care poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor de reabilitare seismică a clădirii”.

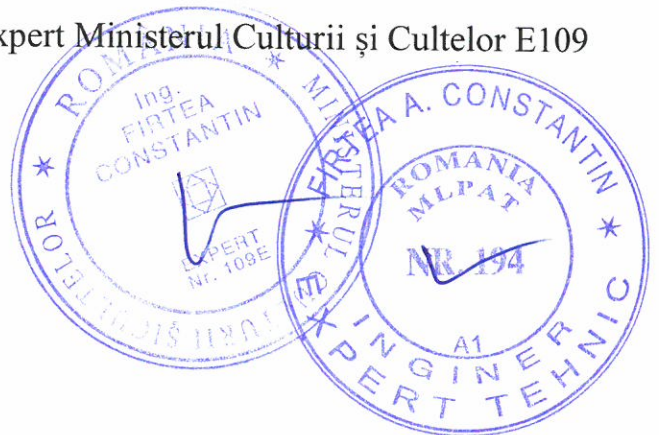
Întocmit:

ing. Alexandru Graur

ing. Constantin Firtea

expert tehnic atestat M.L.P.A.T. nr. 194/1992

Expert Ministerul Culturii și Cultelor E109



RAPORT DE INCERCARE Nr. 15/30.11.2018
DETERMINAREA REZISTENȚEI LA COMPRESIUNE
Conform: SR EN 772 – 1/2011

Beneficiar: S.C. ELEMENT DESIGN SRL

Obiectiv: REABILITARE CASA MEMORIALĂ "GEORGE ENESCU", LIVENI, JUDEȚUL BOTOȘANI

Denumire: ELEMENTE PENTRU ZIDĂRIE DE ARGILĂ ARSĂ – CĂRĂMIDĂ PLINĂ

Data prezentării probelor: 18.11.2018

Data efectuării încercărilor: 30.11.2018

Nr. epr.	Dimensiuni (mm)			Suprafata de încercare (mm ²)	Forța de rupere la compresiune (N)	Rezistența la compresiune (N/mm ²)	Coeficient condiționare, uscare în aer	Rezistența la compresiune echivalentă (N/mm ²)	Factor de formă δ	Rezistența la compresiune standardizată f _b (N/mm ²)
	L	l	h							
1	243	125	62	30375	1060000	34,90	1,00	34,90	0,785	27,39
2	239	123	61	29397	1060000	36,06	1,00	36,06	0,783	28,23
Media:										27,81

Concluzii:

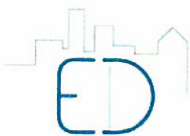
În urma determinării rezistenței la compresiune standardizate f_b, s-a obținut valoarea medie de 27,81 N/mm².

ÎNTOCMIT,
ing. Bahnă Marian



*Precizăm ca raportul de încercare este valabil numai pentru produsul încercat, cu caracteristicile declarate și provenind din loturile menționate.

*Prezentul raport de încercare este valabil numai integral și însoțit de raportul de încercare și anexele sale, neputând fi multiplicat parțial fără acordul scris al Laboratorului de încercări.



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com



Breviar de calcul situația existentă

1. STABILIREA ÎNCĂRCĂRILOR

1.1 Încărcări permanente (P)

- încărcări din greutatea acoperișului, inclusiv învelitoarea – 1,5 kN/m²;
- greutate tehnică zidărie din cărămidă – 18 kN/m³;
- greutate tehnică tencuială – 20 kN/m³;
- greutate tehnică elemente din beton armat – 25 kN/m³;

Greutățile elementelor structurale este generată automat de programul de calcul ETABS în funcție de dimensiuni și greutatea tehnică a materialelor. Greutățile elementelor nestructurale se calculează manual și sunt introduse în programul de calcul ca încărcări uniforme distribuite pe lungime sau suprafață. Încărcările permanente au fost calculate în conformitate cu standardul SREN 1991-1-1/2004.

1.2 Încărcarea din zăpadă (Z)

$$S = \gamma_{IS} * \mu_i * C_e * C_t * S_k \text{ (kN/m}^2\text{)} = 1,0 * 0,8 * 1 * 1 * 2,5 = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

$\gamma_{IS} = 1,0$ – factor de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii

$\mu_i = 0,8$ – coeficient de formă pentru acoperișuri cu panta $\leq 30^\circ$;

$\mu_i = 0$ – coeficient de formă pentru acoperișuri cu panta $\geq 60^\circ$;

$C_e = 1$ – coeficient de expunere;

$C_t = 1$ – coeficient termic;

$S_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$ – valoarea caracteristică a încărcării din zăpada pe sol (CR 1-1-3/2012);

1.3 Încărcarea utilă (U)

Încărcare utilă pe planșeu pod – 0,75 kN/m²

1.4 Încărcarea seismică (S)

$\gamma_I = 1,0$ – factor de importanță pentru clasa III (tab. P100-1/2006);

$a_g = 0,12 \text{ g}$ – accelerația terenului pentru proiectare (P100-1/2006);

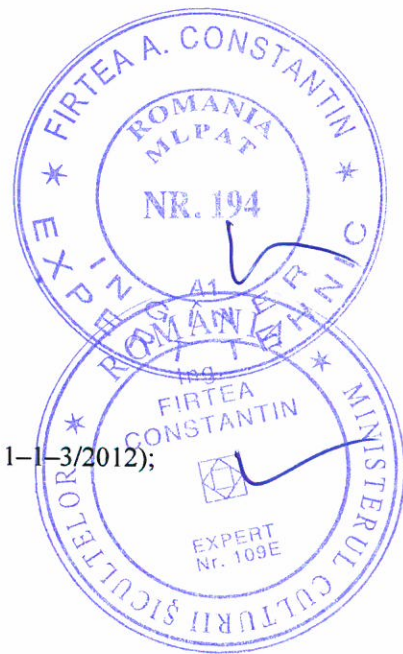
$T_c = 0,7 \text{ s}$ – perioada de colț (fig. 3.2, P100-1/2006);

$\beta(T) = 2,75$ - spectrul normalizat de răspuns elastic (rel. 3.3, P100-1/2006);

$q = 1,5$ – factorul de comportare pentru zidărie neconfinată (Anexa D și tab 6.1 P100-3/2008);

$\eta = 0,88$ – coeficient pentru fracțiunea din amortizarea critică 8 % (Anexa D, P100-3/2008);

$\lambda = 1,0$ – factor de reducere pentru clădiri cu $n_{niv} < 2$.

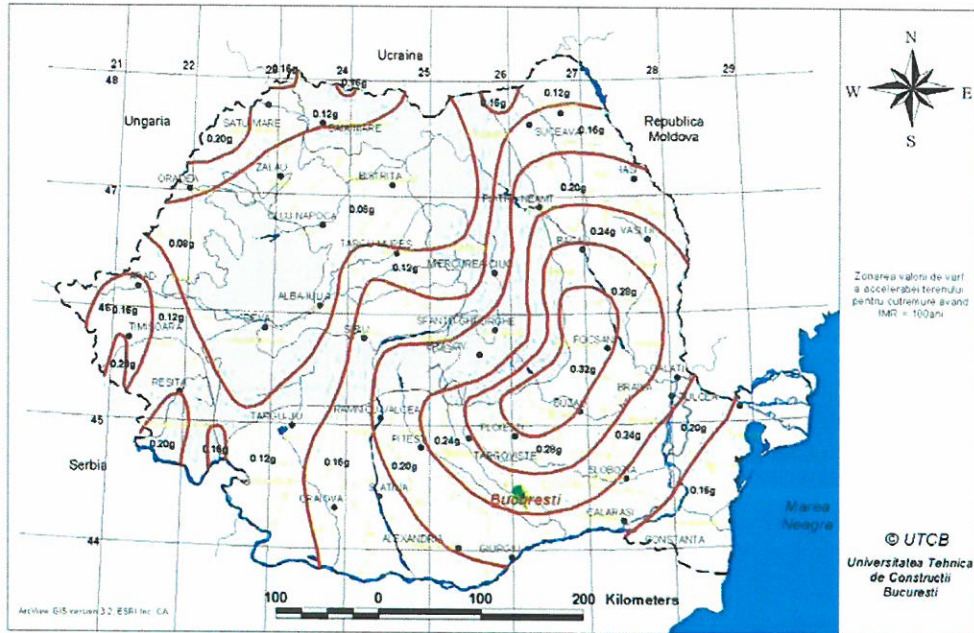




S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

Încărcările seismice au fost calculate automat cu ajutorul programului de calcul ETABS. La calcul eforturilor s-a ținut cont și efectul torsiunii accidentale pentru un coeficient al excentricității de 5%.



Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, a_g
pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani, conform P100-1/2006



Perioada de control (colț), T_c pentru proiectare, conform P100-1/2006

**S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D**

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

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

Clasele de importanță – expunere ale clădirilor, conform P100-1/2006

1.5 Grupări de încărcări

Starea limită ultimă (SLU):

$$1.35P+1.5Z+1.05U$$

$$1.35P+1.05Z+1.5U$$

$$P+0.4Z+0.4U\pm S$$

Starea limită de serviciu (SLS):

$$P+0.4Z+0.4U\pm 0.72S$$

Grupările de încărcări sunt calculate în conformitate cu normativul CR0-2012.

2. CARACTERISTICILE MATERIALELOR

2.1 Rezistența de proiectare pentru pereți solicitați la compresiune

➤ Pentru zidăria de cărămidă

$$f_d = f_m / (\gamma_M * CF) = 1,365 / (2,75 * 1,35) = 0,3677 \text{ N/mm}^2$$

Unde:

- f_m - rezistența medie la compresiune a zidăriei se consideră – $f_m = 1,3 * f_k$
- f_k reprezintă rezistența caracteristică la compresiune a zidăriei și rezultă din componența acesteia, astfel a fost luată în considerație o rezistență medie la compresiune a blocurilor de cărămidă: $f_{med} = 5,00 \text{ N/mm}^2$ și un mortar M 1,0 rezultă conf. CR6-2006 $\Rightarrow f_k = 1,05 \text{ N/mm}^2$.

$$f_m = 1,3 * f_k = 1,3 * 1,05 = 1,365 \text{ N/mm}^2$$

- CF – factor de încredere, Tabel 4.1 P100-3/2008;
 $CF = 1,35$
- γ_M – coeficient parțial de siguranță. (Anexa D.3.4.1.3.1 P100-3/2008)
 $\gamma_M = 2,75$ (pentru zidăriile după anii 1950)

$$f_d = 0,3677 \text{ N/mm}^2$$



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

2.2 Rezistența de proiectare pentru pereți solicitați la forță tăietoare

Pentru rupere prin lunecare în rost orizontal:

$$f_{vd} = f_{vk} / (\gamma_M * CF) \text{ N/mm}^2$$

Unde:

- f_{vk} – este rezistența caracteristică de rupere la forfecare în rost orizontal

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,7\sigma_d$$

f_{vk0} – rezistența unitară caracteristică inițială la forfecare a zidăriei, $f_{vk0} = 0,1 \text{ N/mm}^2$

- f_b – rezistența standardizată la compresiune a elementelor pentru zidărie ($f_b = 5,0 \text{ N/mm}^2$)
- σ_d – efortul unitar de compresiune în secțiunea considerată, conform încărcărilor de proiectare.

Deoarece f_{vk} depinde de efortul unitar de compresiune, acesta este evaluat pentru fiecare șpalet în parte.

Pentru rupere în scară sub efectul eforturilor principale de întindere:

$$f_{td} = (0,04 * f_m) / (\gamma_M * CF) = (0,04 * 1,365) / (2,50 * 1,35) = 0,0147 \text{ N/mm}^2$$

Unde:

- f_m - rezistența medie la compresiune a zidăriei se consideră – $f_m = 1,3 * f_k$
- f_k reprezintă rezistența caracteristică la compresiune a zidăriei și rezultă din componența acesteia, astfel a fost luată în considerație o rezistență medie la compresiune a blocurilor de cărămidă: $f_{med} = 5,00 \text{ N/mm}^2$ și un mortar M 2,5 rezultă conf. CR6-2006 $\Rightarrow f_k = 1,80 \text{ N/mm}^2$.

$$f_m = 1,3 * f_k = 1,3 * 1,05 = 1,365 \text{ N/mm}^2$$

- CF – factor de încredere, Tabel 4.1 P100-3/2008;
 $CF = 1,35$
- γ_M – coeficient parțial de siguranță. (Anexa D.3.4.1.3.1 P100-3/2008)
 $\gamma_M = 2,75$ (pentru zidăriile după anii 1950)

$$f_{td} = 0,0147 \text{ N/mm}^2$$

2.3 Rezistența de calcul la compresiune a betonului

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 12 / 1,5 = 8,00 \text{ N/mm}^2, \text{ pentru beton clasa C12/15;}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 16 / 1,5 = 10,67 \text{ N/mm}^2, \text{ pentru beton clasa C16/20;}$$

2.4 Rezistența de calcul a armăturii

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 255 / 1,15 = 221,74 \text{ N/mm}^2 \text{ pentru oțel OB37 cu diametrul între } \Phi 6\text{--}12 \text{ mm;}$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 355 / 1,15 = 308,69 \text{ N/mm}^2 \text{ pentru oțel PC52 cu diametrul între } \Phi 6\text{--}14 \text{ mm;}$$



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 345/1,15 = 300,00 \text{ N/mm}^2$ pentru oțel PC52 cu diametrul între $\Phi 16-28 \text{ mm}$;

Rezistențele de calcul a betonului și armăturilor sunt calculate conform standardului SREN 1992-1-1/2004.

2.5 Modulul de elasticitate al zidăriei

- pentru zidăria de cărămidă $\Rightarrow E_z = 1000 * f_k = 1050 \text{ N/mm}^2$ (conform CR6-2006)

2.6 Modulul de elasticitate al betonului

- pentru beton clasa C12/15 $\Rightarrow E_{cm} = 27000 \text{ N/mm}^2$ (conform SREN 1992-1-1/2004)
- pentru beton clasa C16/20 $\Rightarrow E_{cm} = 29000 \text{ N/mm}^2$ (conform SREN 1992-1-1/2004)

3. ANALIZA STATICĂ

3.1 Modelul de calcul

Analiza statică s-a făcut cu ajutorul programului de calcul ETABS folosindu-se un model de calcul spațial definit cu ajutorul elementelor finite de suprafață de tip shell și a elementelor liniare de tip frame.

Au fost analizate un total de 20 moduri proprii de vibrații astfel încât suma coeficienților de participare modală să fie mai mare de 90%.

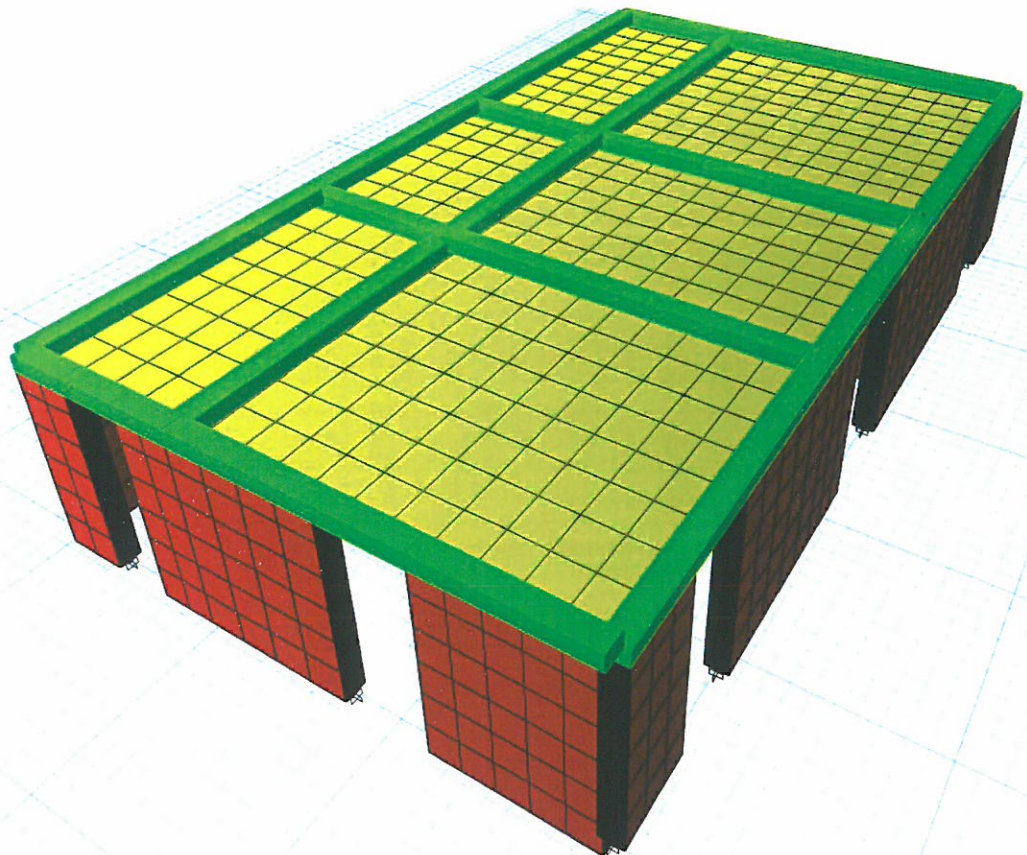
TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period sec	UX	UY	Sum UX	Sum UY	RZ	Sum RZ
Modal	1	0.059	0.0036	0.8012	0.0036	0.8012	0.0266	0.0266
Modal	2	0.052	0.6016	0.0188	0.6052	0.8199	0.216	0.2425
Modal	3	0.043	0.2306	0.0122	0.8358	0.8321	0.5826	0.8251
Modal	4	0.033	0.0002	0.0001	0.836	0.8322	0.0008	0.8259
Modal	5	0.032	0	0.0001	0.836	0.8323	0.0006	0.8265
Modal	6	0.032	0.0001	0.0002	0.8361	0.8324	0.00004253	0.8266
Modal	7	0.031	0.00002483	0.0001	0.8361	0.8326	0.000002453	0.8266
Modal	8	0.031	0.0002	0.0006	0.8363	0.8332	0.0002	0.8268
Modal	9	0.03	0.000009395	0.0001	0.8363	0.8332	0.0012	0.8279
Modal	10	0.03	0.0008	0.00002467	0.8371	0.8333	0.0011	0.8291
Modal	11	0.03	0.000005304	0.0039	0.8371	0.8372	0.000000916	0.8291
Modal	12	0.029	0.0002	0.0003	0.8373	0.8375	0.0000491	0.8291

Analiza modală – primele 12 moduri proprii de vibrație



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com



Modelul spațial al clădirii analizate

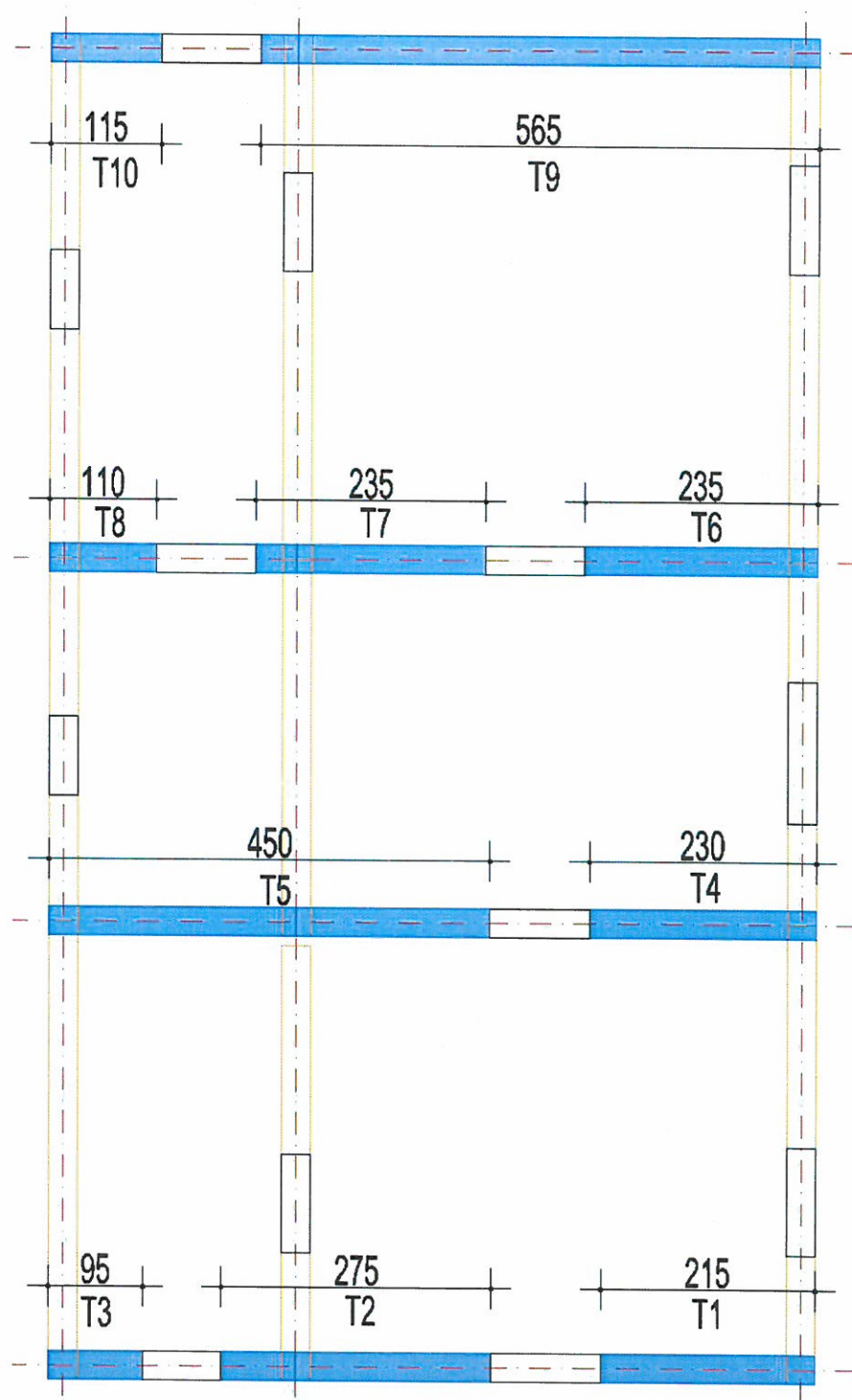


S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

3.2 Dispunerea elementelor structurale

Dispunerea elementelor structurale – șpaleți din zidărie pe direcție longitudinală

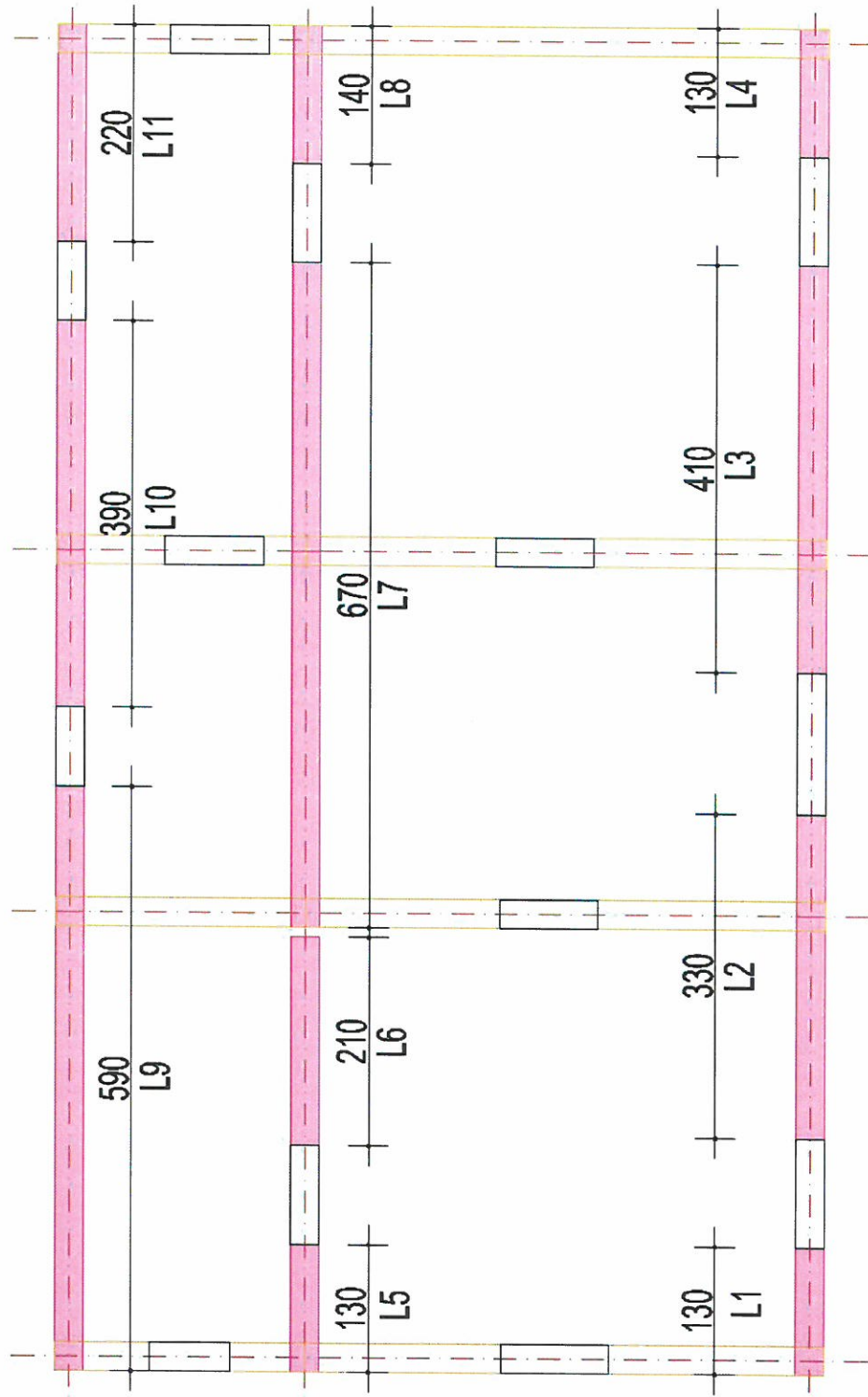




S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

Dispunerea elementelor structurale – șpaieți din zidărie pe direcție transversală





S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

4. GRADUL DE ASIGURARE

4.1 Capacitatea de rezistență a pereților structurali pentru forțe în plan

Forța tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică a unui perete de zidărie nearmată solicitat de forța axială de proiectare N_d se calculează cu relația:

$$V_{r1} = [N_d * (1 - 1,15v_d)] / (c_p * \lambda_p)$$

Unde:

- $\lambda_p = H_p / l_w$ - factorul de formă al peretelui
- H_p - înălțimea peretelui
- l_w - lungimea peretelui
- c_p coeficient care depinde de condițiile de fixare la extremități ale peretelui = 2,0 pentru pereți în consolă
- $\sigma_0 = N_d / (t * l_w)$ efortul unitar mediu de compresiune corespunzător forței axiale de proiectare N_d
- t grosimea peretelui
- $v_d = \sigma_0 / f_d$

Capacitatea de rezistență la forța tăietoare a peretelui din zidărie nearmată este dată de relația:

$$V_{r2} = \min (V_{f21}, V_{f22})$$

Unde:

Valoarea de proiectare a forței tăietoare de rupere prin lunecare în rostul orizontal

$$V_{f21} = (1/CF * \gamma_M) * (f_{vk0} * (l_{ad}/l_c) + 0,7\sigma_0)$$

unde:

$$\begin{aligned} l_c &= 1,5 * l_w - 3 * e && \text{(lungimea zonei comprimate a șpaletului)} \\ e &= M_{Rd} / N_d && \text{(excentricitatea încărcărilor)} \\ l_{ad} &= 2 * l_c - l_w && \text{(lungimea de aderență)} \end{aligned}$$

Valoarea de proiectare a forței tăietoare de rupere prin fisurare diagonală (în scară):

$$V_{f22} = \frac{t l_w f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{f_{td}}}$$

- b coeficient cu valori $1 \leq b = \lambda_p \leq 1,5$

Valoarea forței tăietoare capabile aferente armăturilor verticale (se neglijează armarea orizontală - etrieri) din lamelele de beton armat:

$$V_{cap,s} = 0,2 * A_{sv} * f_{yd}$$



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

4.2 Verificarea capacității de rezistență a clădirii

Forța tăietoare de bază ($F_{b,i}$) pentru fiecare perete se determină prin distribuirea forței F_b proporțional cu greutatea G_i aferentă peretelui respective

$$F_{b,i} = \frac{G_i}{\Sigma G_i} F_b$$

Unde:

ΣG_i este greutatea totală a clădirii

Indicatorul $R_{3,i}$ se calculează pentru fiecare perete și direcție cu relația:

$$R_{3i} = \frac{S_{cap,i}}{F_{b,i}}$$

Unde

$S_{cap,i}$ este forța tăietoare capabilă a peretelui i

Indicatorul R_3 pentru ansamblul clădirii, pe fiecare direcție, se calculează cu relația:

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

Unde

$\sum_{jd} V_{fd}$
suma capacităților de rezistență a pereților cu rupere ductilă

$\sum_{kf} V_{ff}$
suma capacităților de rezistență a pereților cu rupere fragilă

În sumele precizate, capacitățile de rezistență ale pereților se introduc cu valorile:

$$V_{fd,i} (V_{ff,i}) = 0 \text{ dacă } R_{3,i} < 0,5$$

$$V_{fd,i} (V_{ff,i}) \leq 1,5 F_{b,i}$$



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

4.3 Gradul de asigurare pe montanți la nivelul de bază

Tabelul 1 - Calculul forței tăietoare asociată cedării prin compresiune excentrică a montanților structurali solicitați de forța axială de proiectare N_d

Directie	Element	lw (m)	t (m)	A (mp)	NEd (KN)	σ_0 (N/mmp)	fvk0 (N/mmp)	MRd (KNm)	e (m)	lc (m)	lad (m)	Vf21 (KN)
Longitudinal	L01	1.30	0.29	0.38	22.78	0.060	0.045	12.26	0.54	0.34	-0.63	6.28
Longitudinal	L02	3.30	0.29	0.96	72.04	0.075	0.045	93.43	1.30	1.06	-1.18	19.87
Longitudinal	L03	4.10	0.29	1.19	90.91	0.076	0.045	145.85	1.60	1.34	-1.43	25.08
Longitudinal	L04	1.30	0.29	0.38	21.78	0.058	0.045	11.83	0.54	0.32	-0.66	6.01
Longitudinal	L05	1.30	0.29	0.38	24.62	0.065	0.045	13.03	0.53	0.36	-0.58	6.79
Longitudinal	L06	2.10	0.29	0.61	55.79	0.092	0.045	43.32	0.78	0.82	-0.46	15.39
Longitudinal	L07	6.70	0.29	1.94	159.40	0.082	0.045	409.43	2.57	2.34	-2.01	43.97
Longitudinal	L08	1.40	0.29	0.41	27.36	0.067	0.045	15.48	0.57	0.40	-0.60	7.55
Longitudinal	L09	5.90	0.29	1.71	109.61	0.064	0.045	264.45	2.41	1.61	-2.68	30.24
Longitudinal	L10	3.90	0.29	1.13	77.94	0.069	0.045	122.20	1.57	1.15	-1.61	21.50
Longitudinal	L11	2.20	0.29	0.64	39.67	0.062	0.045	35.92	0.91	0.58	-1.03	10.94

Directie	Element	lw (m)	t (m)	A (mp)	NEd (KN)	σ_d (N/mmp)	fvk0 (N/mmp)	MRd (KNm)	e (m)	lc (m)	lad (m)	Vf21 (KN)
Transversal	T01	2.15	0.29	0.62	43.78	0.070	0.045	37.67	0.86	0.64	-0.86	12.08
Transversal	T02	2.75	0.29	0.80	60.82	0.076	0.045	65.50	1.08	0.89	-0.96	16.78
Transversal	T03	0.95	0.29	0.28	14.69	0.053	0.045	5.92	0.40	0.22	-0.52	4.05
Transversal	T04	2.30	0.29	0.67	54.62	0.082	0.045	48.19	0.88	0.80	-0.69	15.07
Transversal	T05	4.50	0.29	1.31	97.48	0.075	0.045	172.75	1.77	1.43	-1.63	26.89
Transversal	T06	2.35	0.29	0.68	56.24	0.083	0.045	50.57	0.90	0.83	-0.70	15.51
Transversal	T07	2.35	0.29	0.68	58.93	0.086	0.045	52.22	0.89	0.87	-0.62	16.26
Transversal	T08	1.10	0.29	0.32	18.01	0.056	0.045	8.32	0.46	0.26	-0.57	4.97
Transversal	T09	5.65	0.29	1.64	116.23	0.071	0.045	262.12	2.26	1.71	-2.23	32.06
Transversal	T10	1.15	0.29	0.33	18.32	0.055	0.045	8.89	0.49	0.27	-0.61	5.05

Tabelul 2 - Calculul forței tăietoare asociată ruperii zidăriei prin lunecare în rostul orizontal

Directie	Element	lw (m)	t (m)	H (m)	A (mp)	NEd (KN)	σ_0 (N/mmp)	fd (N/mmp)	vd	Mrd (KNm)	Hech (m)	Vf1 asoc (kN)
Longitudinal	L01	1.30	0.29	2.80	0.38	22.78	0.0604	0.40444	0.149	12.26	2.80	4.38
Longitudinal	L02	3.30	0.29	2.80	0.96	72.04	0.0753	0.40444	0.186	93.43	2.80	33.37
Longitudinal	L03	4.10	0.29	2.80	1.19	90.91	0.0765	0.40444	0.189	145.85	2.80	52.09
Longitudinal	L04	1.30	0.29	2.80	0.38	21.78	0.0578	0.40444	0.143	11.83	2.80	4.23
Longitudinal	L05	1.30	0.29	2.80	0.38	24.62	0.0653	0.40444	0.161	13.03	2.80	4.65
Longitudinal	L06	2.10	0.29	2.80	0.61	55.79	0.0916	0.40444	0.226	43.32	2.80	15.47
Longitudinal	L07	6.70	0.29	2.80	1.94	159.40	0.0820	0.40444	0.203	409.43	2.80	146.23
Longitudinal	L08	1.40	0.29	2.80	0.41	27.36	0.0674	0.40444	0.167	15.48	2.80	5.53
Longitudinal	L09	5.90	0.29	2.80	1.71	109.61	0.0641	0.40444	0.158	264.45	2.80	94.45
Longitudinal	L10	3.90	0.29	2.80	1.13	77.94	0.0689	0.40444	0.170	122.20	2.80	43.64
Longitudinal	L11	2.20	0.29	2.80	0.64	39.67	0.0622	0.40444	0.154	35.92	2.80	12.83



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

Directie	Element	lw (m)	t (m)	H (m)	A (mp)	NEd (KN)	σ_0 (N/mmp)	fd (N/mmp)	vd	Mrd (KNm)	Hech (m)	Vf1 asoc (kN)
Transversal	T01	2.15	0.29	2.80	0.62	43.78	0.0702	0.40444	0.174	37.67	2.80	13.45
Transversal	T02	2.75	0.29	2.80	0.80	60.82	0.0763	0.40444	0.189	65.50	2.80	23.39
Transversal	T03	0.95	0.29	2.80	0.28	14.69	0.0533	0.40444	0.132	5.92	2.80	2.11
Transversal	T04	2.30	0.29	2.80	0.67	54.62	0.0819	0.40444	0.202	48.19	2.80	17.21
Transversal	T05	4.50	0.29	2.80	1.31	97.48	0.0747	0.40444	0.185	172.75	2.80	61.69
Transversal	T06	2.35	0.29	2.80	0.68	56.24	0.0825	0.40444	0.204	50.57	2.80	18.06
Transversal	T07	2.35	0.29	2.80	0.68	58.93	0.0865	0.40444	0.214	52.22	2.80	18.65
Transversal	T08	1.10	0.29	2.80	0.32	18.01	0.0565	0.40444	0.140	8.32	2.80	2.97
Transversal	T09	5.65	0.29	2.80	1.64	116.23	0.0709	0.40444	0.175	262.12	2.80	93.61
Transversal	T10	1.15	0.29	2.80	0.33	18.32	0.0549	0.40444	0.136	8.89	2.80	3.17

Tabelul 3 - Calculul forței tăietoare asociate ruperii prin fisurare diagonală

Directie	Element	lw (m)	t (m)	H (m)	A (mp)	NEd (KN)	σ_0 (N/mmp)	ftd (N/mmp)	b	Vf22 (KN)
Longitudinal	L01	1.30	0.29	2.80	0.38	22.78	0.060	0.016	1.50	8.85
Longitudinal	L02	3.30	0.29	2.80	0.96	72.04	0.075	0.016	1.00	36.81
Longitudinal	L03	4.10	0.29	2.80	1.19	90.91	0.076	0.016	1.00	46.03
Longitudinal	L04	1.30	0.29	2.80	0.38	21.78	0.058	0.016	1.50	8.69
Longitudinal	L05	1.30	0.29	2.80	0.38	24.62	0.065	0.016	1.50	9.12
Longitudinal	L06	2.10	0.29	2.80	0.61	55.79	0.092	0.016	1.33	19.07
Longitudinal	L07	6.70	0.29	2.80	1.94	159.40	0.082	0.016	1.00	77.45
Longitudinal	L08	1.40	0.29	2.80	0.41	27.36	0.067	0.016	1.50	9.95
Longitudinal	L09	5.90	0.29	2.80	1.71	109.61	0.064	0.016	1.00	61.65
Longitudinal	L10	3.90	0.29	2.80	1.13	77.94	0.069	0.016	1.00	41.96
Longitudinal	L11	2.20	0.29	2.80	0.64	39.67	0.062	0.016	1.27	17.85

Directie	Element	lw (m)	t (m)	H (m)	A (mp)	NEd (KN)	σ_d (N/mmp)	ftd (N/mmp)	b	Vf22 (KN)
Transversal	T01	2.15	0.29	2.80	0.62	43.78	0.070	0.016	1.30	17.90
Transversal	T02	2.75	0.29	2.80	0.80	60.82	0.076	0.016	1.02	30.29
Transversal	T03	0.95	0.29	2.80	0.28	14.69	0.053	0.016	1.50	6.16
Transversal	T04	2.30	0.29	2.80	0.67	54.62	0.082	0.016	1.22	21.82
Transversal	T05	4.50	0.29	2.80	1.31	97.48	0.075	0.016	1.00	50.04
Transversal	T06	2.35	0.29	2.80	0.68	56.24	0.083	0.016	1.19	22.86
Transversal	T07	2.35	0.29	2.80	0.68	58.93	0.086	0.016	1.19	23.31
Transversal	T08	1.10	0.29	2.80	0.32	18.01	0.056	0.016	1.50	7.29
Transversal	T09	5.65	0.29	2.80	1.64	116.23	0.071	0.016	1.00	61.51
Transversal	T10	1.15	0.29	2.80	0.33	18.32	0.055	0.016	1.50	7.54



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
 J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

Tabelul 4 – Calculul factorului de asigurare R3i și R3 pentru șpaletii din zidărie

Directie	Element	Fb,i (KN)	Vf1 (KN)	Vf21 (KN)	Vf22 (KN)	Vcap,zid (KN)	Vcap,s (KN)	Vcap,i	R3,i
Longitudinal	L01	6.44	4.38	6.28	8.85	4.38	0	4.38	0.680
Longitudinal	L02	16.68	33.37	19.87	36.81	19.87	0	19.87	1.191
Longitudinal	L03	23.33	52.09	25.08	46.03	25.08	0	25.08	1.075
Longitudinal	L04	6.46	4.23	6.01	8.69	4.23	0	4.23	0.654
Longitudinal	L05	6.13	4.65	6.79	9.12	4.65	0	4.65	0.759
Longitudinal	L06	9.57	15.47	15.39	19.07	15.39	0	15.39	1.609
Longitudinal	L07	34.52	146.23	43.97	77.45	43.97	0	43.97	1.274
Longitudinal	L08	7.09	5.53	7.55	9.95	5.53	0	5.53	0.780
Longitudinal	L09	20.67	94.45	30.24	61.65	30.24	0	30.24	1.463
Longitudinal	L10	12.03	43.64	21.50	41.96	21.50	0	21.50	1.787
Longitudinal	L11	5.51	12.83	10.94	17.85	10.94	0	10.94	1.985
Fb L =		148.44				Vcap L =	185.78	R3L =	1.252

Directie	Element	Fb,i (KN)	Vf1 (KN)	Vf21 (KN)	Vf22 (KN)	Vcap,zid (KN)	Vcap,s (KN)	Vcap,i	R3,i
Transversal	T01	14.91	13.45	12.08	17.90	12.08	0	12.08	0.810
Transversal	T02	19.42	23.39	16.78	30.29	16.78	0	16.78	0.864
Transversal	T03	3.58	2.11	4.05	6.16	2.11	0	2.11	0.591
Transversal	T04	17.66	17.21	15.07	21.82	15.07	0	15.07	0.853
Transversal	T05	39.55	61.69	26.89	50.04	26.89	0	26.89	0.680
Transversal	T06	18.06	18.06	15.51	22.86	15.51	0	15.51	0.859
Transversal	T07	16.27	18.65	16.26	23.31	16.26	0	16.26	0.999
Transversal	T08	4.41	2.97	4.97	7.29	2.97	0	2.97	0.674
Transversal	T09	35.64	93.61	32.06	61.51	32.06	0	32.06	0.899
Transversal	T10	3.05	3.17	5.05	7.54	3.17	0	3.17	1.040
Fb T =		172.56				Vcap L =	142.90	R3T =	0.828

R_{3,existent}	R_{3, longitudinal}	1,252
	R_{3, transversal}	0,828

**S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D**

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

5. VERIFICAREA FUNDAȚIILOR

TABLE: Base Reactions						
Load Case/Combo	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kN-m	MY kN-m	MZ kN-m
Dead	0	0	1001.8984	4060.2663	-6643.5776	0
Live	0	0	74.7252	279.4722	-497.6698	0
PCF	0	0	149.4504	558.9445	-995.3397	0
Zapada	0	0	199.2672	745.2593	-1327.1196	0
seism X Max	124.7265	18.2982	0	42.5135	292.2187	530.1738
seism Y Max	18.2982	154.4432	0	363.23	42.9487	938.1475
GF	0	0	1965.3094	7773.0319	-13049.7224	0
GS	0	0	1241.019	4954.5775	-8236.1211	0
ENVE Max	130.216	159.9327	1965.3094	7773.0319	-7931.0177	1097.1997
ENVE Min	-130.216	-159.9327	1241.019	4578.5934	-13049.7224	-1097.1997

Valorile eforturilor globale în zona de încastrare considerată a suprastructurii

Rezultanta încărcărilor din gruparea fundamentală – suprastructură

$$N_{F,S} = 1965,30 \text{ KN}$$

Rezultanta încărcărilor din gruparea fundamentală – infrastructură

$$N_{F,I} = 900 \text{ KN}$$

Rezultanta încărcărilor din gruparea fundamentală – total

$$N_{F,T} = 2865,30 \text{ KN}$$

Aria de fundare

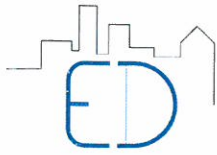
$$A \sim 20 \text{ m}^2$$

Conform studiului geotehnic numărul 24/20.11.2018, întocmit de S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L., cu privire la obiectivul „**Reabilitare casa memorială «George Enescu» - Liveni, județul Botoșani**”, în corelare cu prevederile conținute în STAS 3300/2-85 și SR EN 1997-1:2004, au fost estimate valori ale capacităților portante ale terenului de fundare (presiuni plastice și critice) la diferite adâncimi, considerând o lățime a tălpii fundației $B=1.00 \text{ m}$:

- SLD: $p_{\text{plastic}} = 160 \text{ kPa}$ – gruparea fundamentală și
- SLCP: $p_{\text{critic}} = 195 \text{ kPa}$ – gruparea specială.

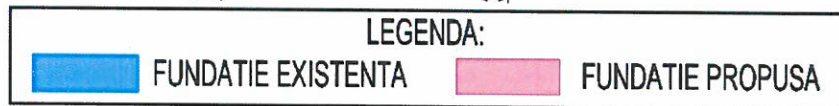
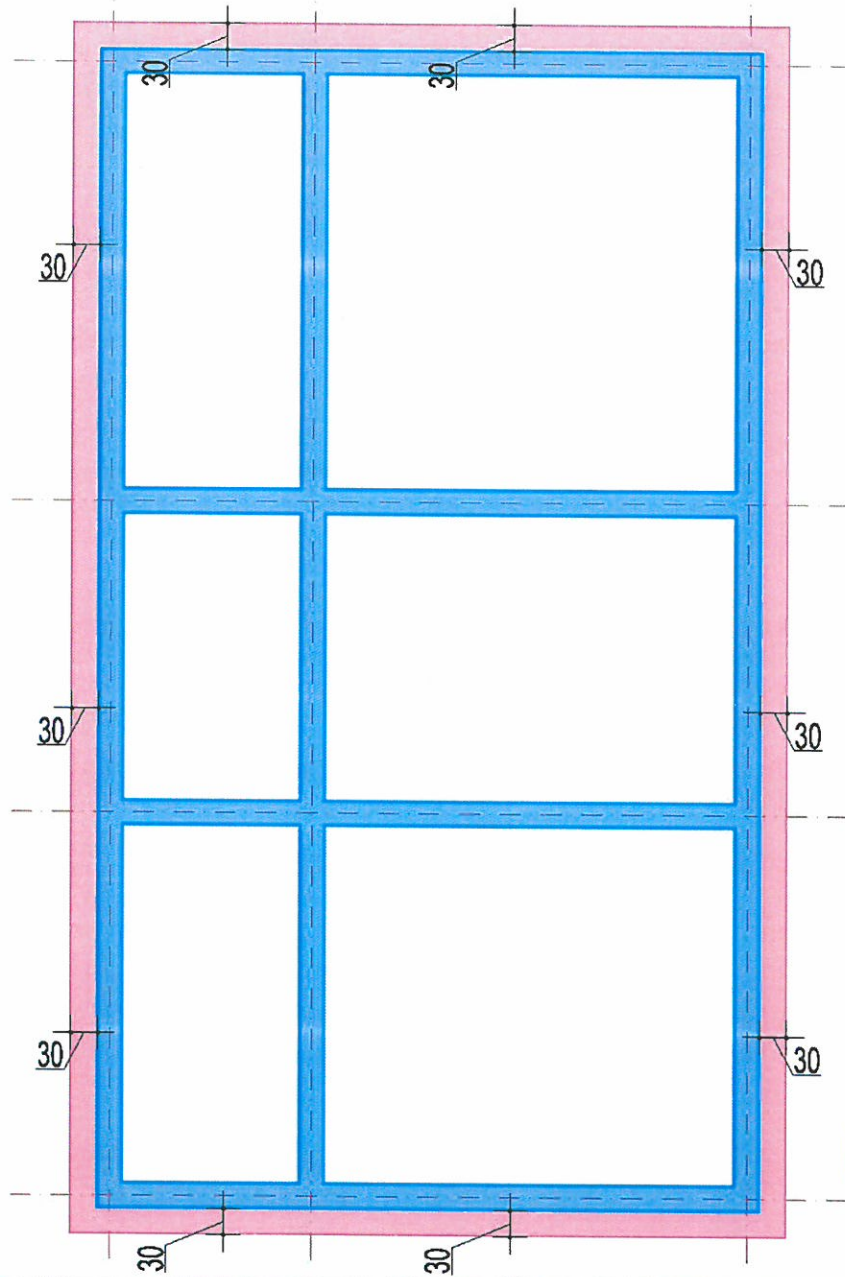
$$\text{Pentru GF : } p_{\text{ef med}} = N_F / A = 2865,30 / 20 = 143,23 \text{ KPa} < P_{\text{plastic}} = 160 \text{ Kpa.}$$

Valoarea presiunii efective exercitată de construcție asupra terenului de fundare este inferioară presiunii convenționale rezultate din studiul geotehnic.

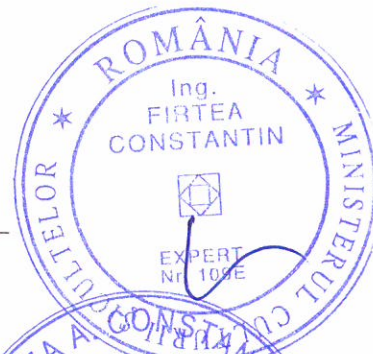


S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com



Plan amplasare subzidiri fundații



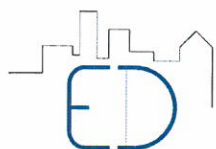
Întocmit:

ing. Alexandru Graur

ing. Constantin Firtea

expert tehnic atestat M.L.P.A.T. nr. 194/1992

Expert Ministerul Culturii și Cultelor E109



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

RELEVEU FOTO

„REABILITARE CASA MEMORIALĂ «GEORGE ENESCU» - LIVENI, JUDEȚUL BOTOȘANI”

satul George Enescu, comuna George Enescu, județul Botoșani



BENEFICIAR: Muzeul Județean Botoșani



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com



Fig.1: Fațadă principală



Fig.2: Fațadă lateral stânga



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com



Fig.3: Fațadă lateral dreapta



Fig.4: Fațadă posterioară



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

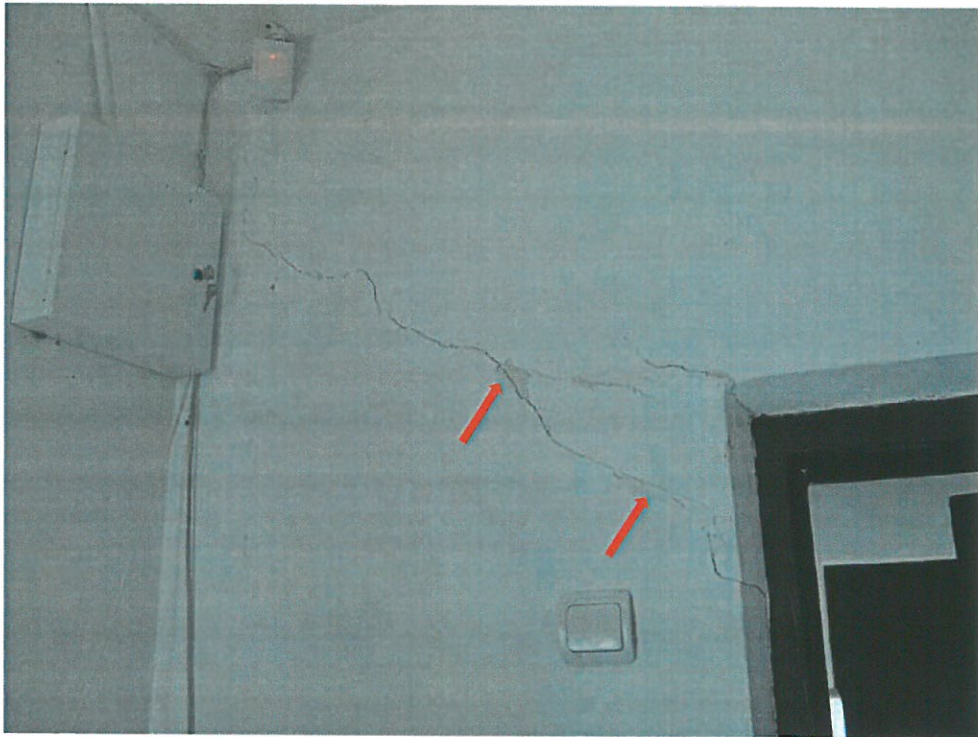


Fig.5: Fisuri în pereții interiori

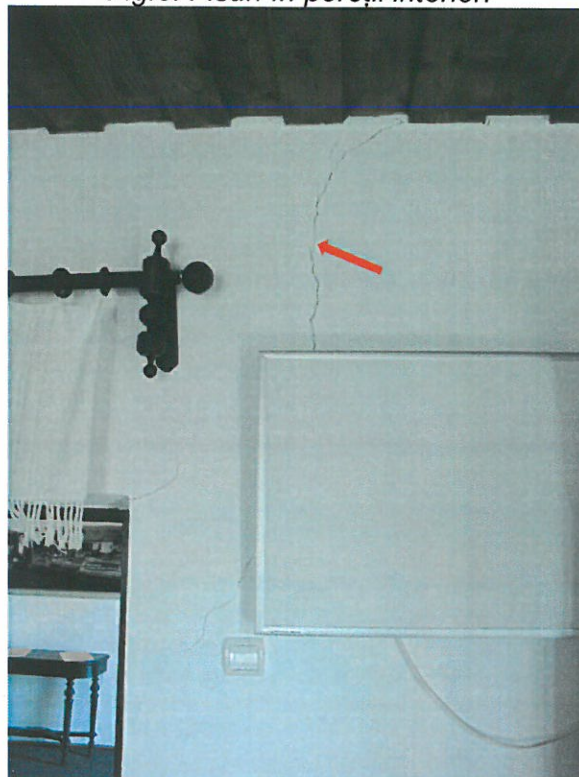


Fig.6: Fisuri la nivelul pereților interiori



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com



Fig.7: Degradări la nivelul tavanului



Fig.8: Fisuri (se observă o serie de lucrări de natură recentă)



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com



Fig.9: Anexă din lemn



Fig.10: Elemente ecarisate din lemn (anexă)

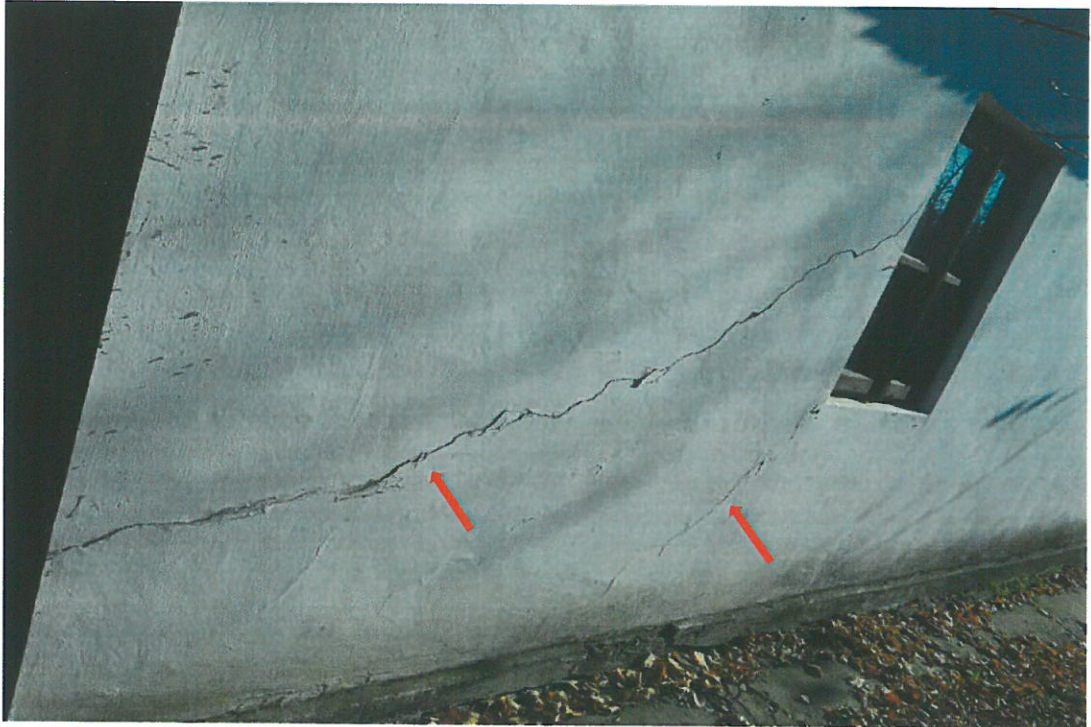


Fig.11: Fisuri și crăpături în pereții exteriori



Fig.12: Degradări, fisuri și crăpături la nivelul soclului și a tencuielilor exterioare



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com



Fig.13: Elemente necarosate degradate – șarpantă lemn



Fig.14: Infiltrații de apă la nivelul podului și a asterealei



S.C. ELEMENT DESIGN S.R.L.-D

Str. Pompieri, nr.2, bl.653, sc.A, ap.5, cod poștal 700703, Iași, România
J22/690/2015; RO34380850; Tel. 0767671210, e-mail: alexandru.graur@gmail.com

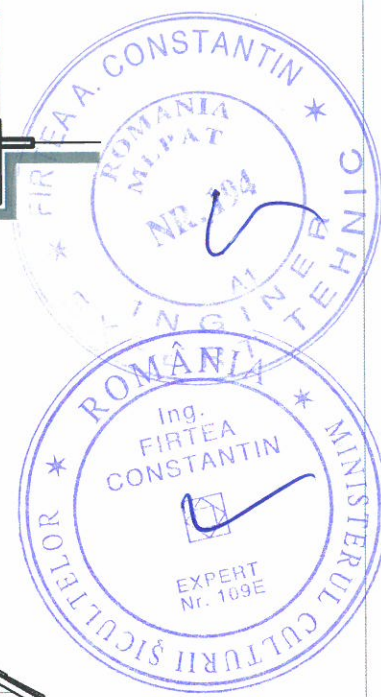
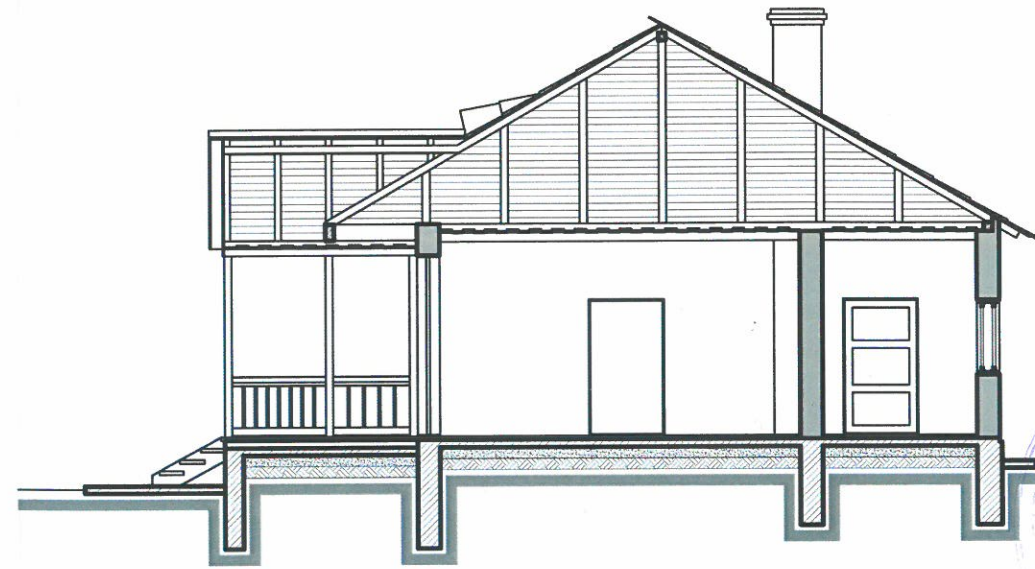


Fig.15: Fundații existente din beton slab armat

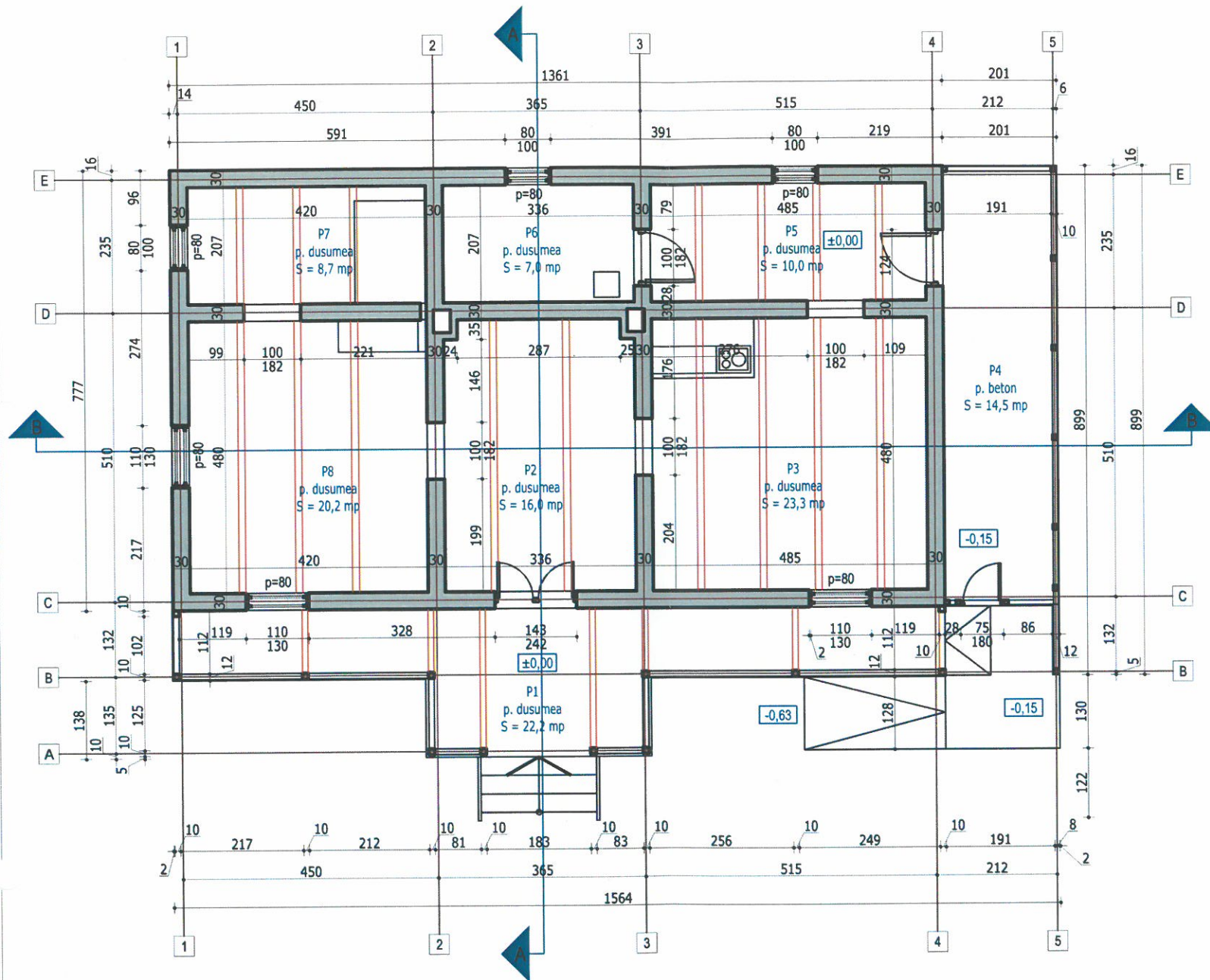
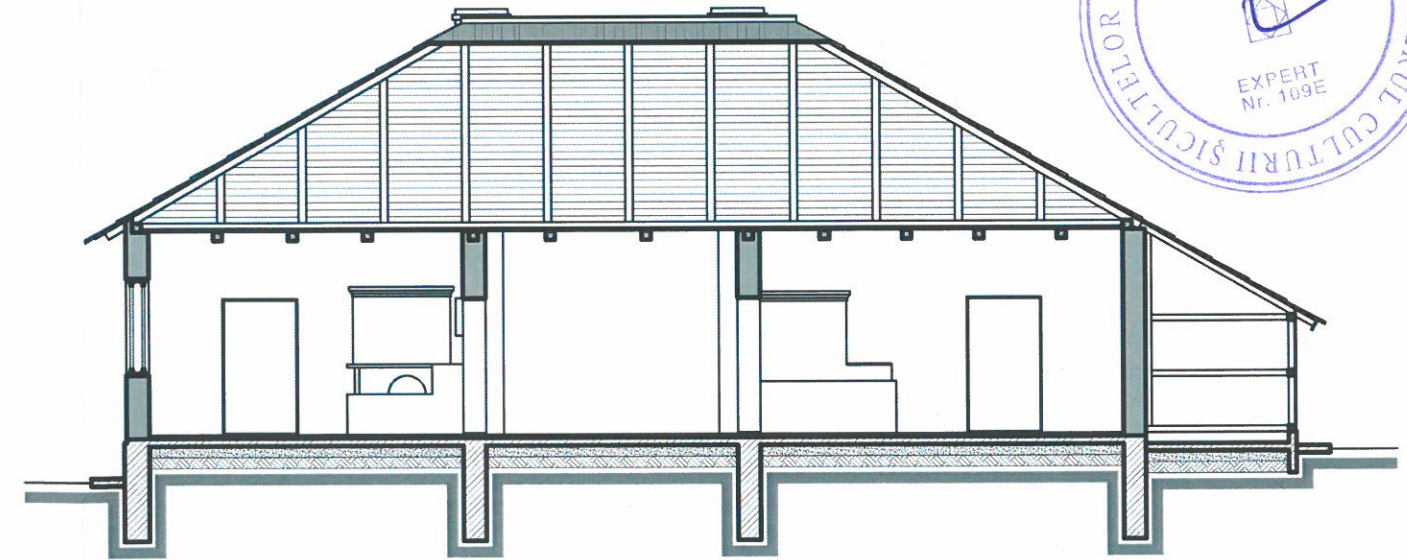
Intocmit
ing. Cosmina Gafincu

Releveul foto – pag.

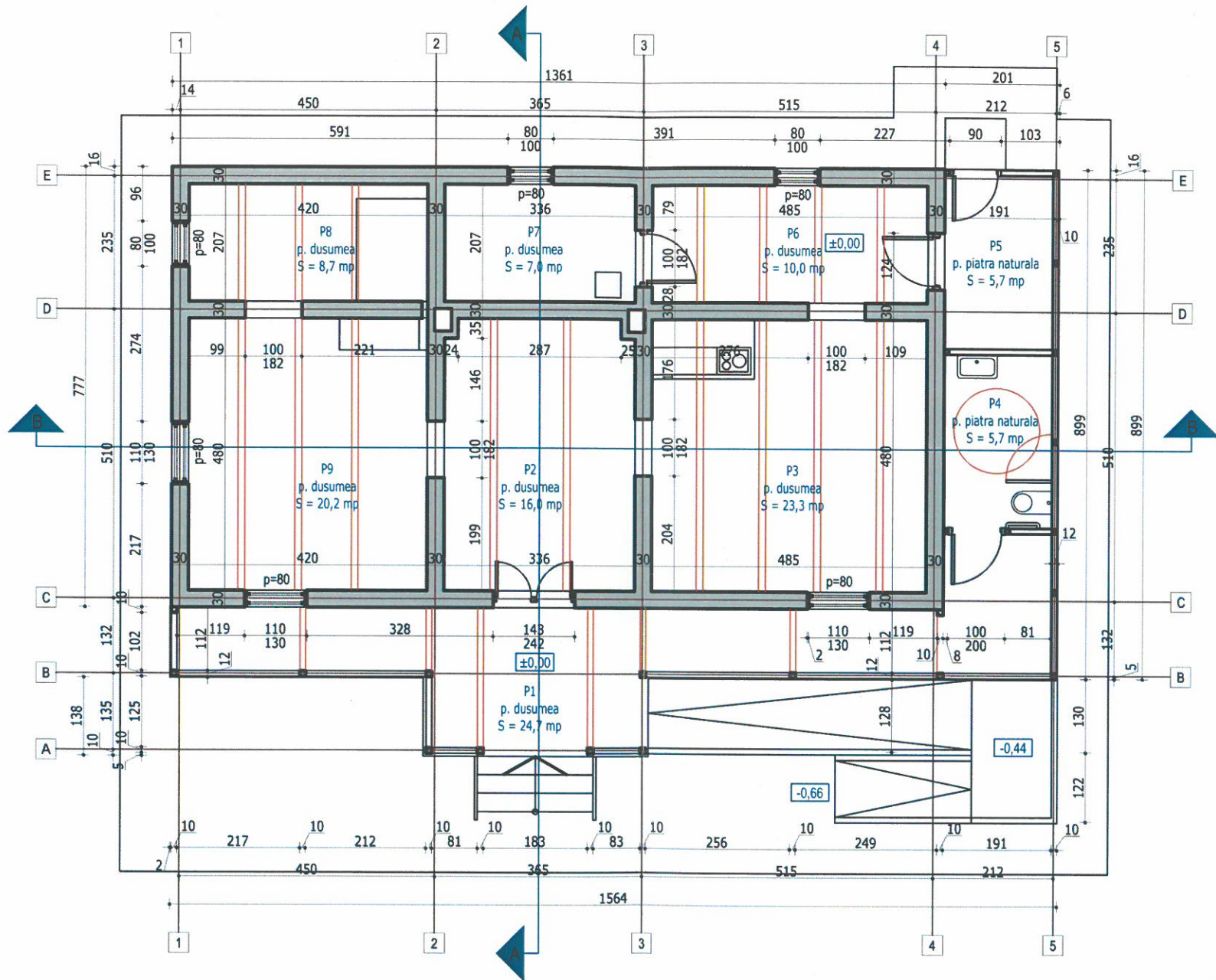
Sețiunea A-A
Sc: 1:100



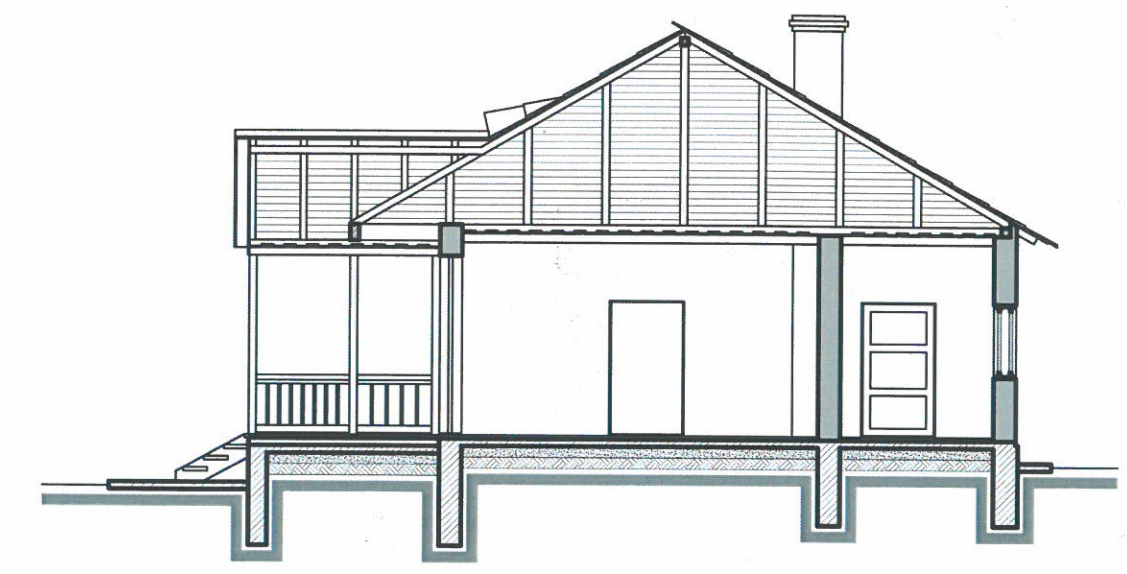
Sețiunea B-B
Sc: 1:100



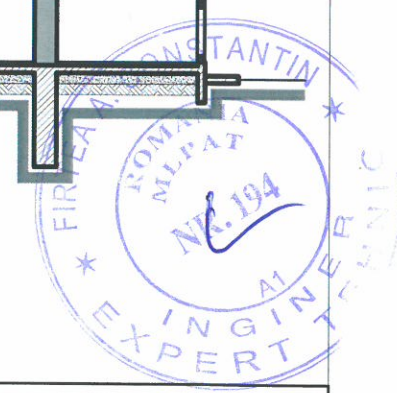
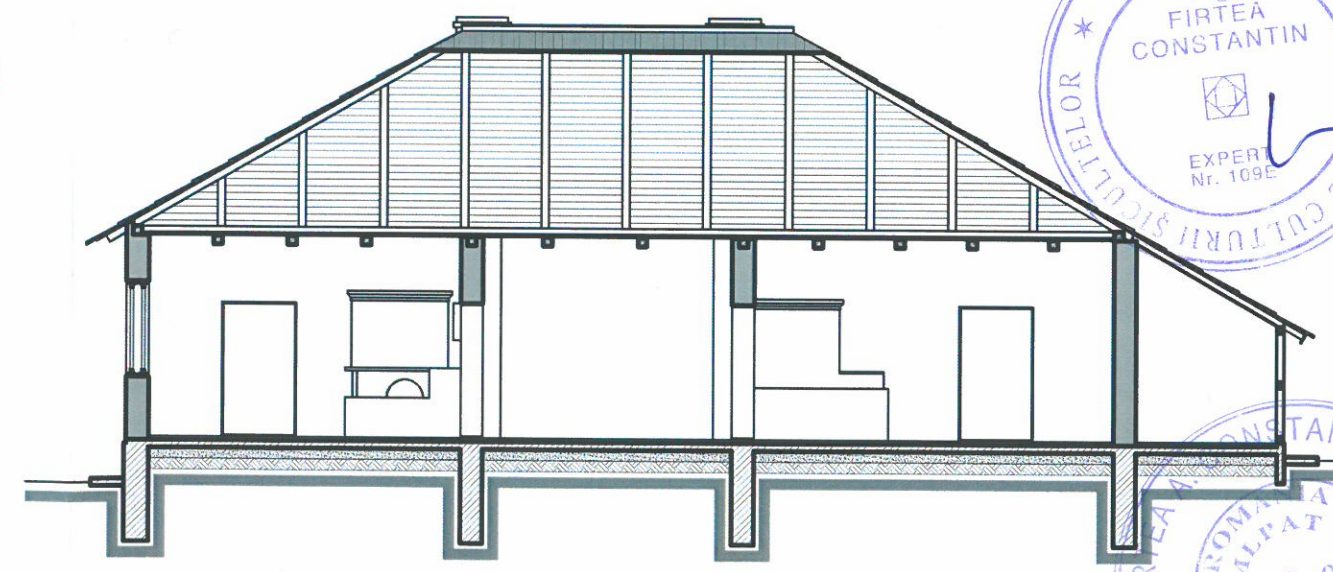
VERIFICATOR	NUME	SEMNTURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR/DATA	Pr. Nr. 276/2018
 ARC DESIGN IASI J 22 - 83 - 2000 RO 12673515				Beneficiar: MUZEUL JUDETEAN BOTOSANI	Faza: E.T.
				Denumire proiect: REABILITARE CASA MEMORIALA "GEORGE ENESCU" - LIVENI JUDETEL BOTOSANI	
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNTURA	Scara: 1:100	PLAN PARTER; SECTIUNEA A-A; SECTIUNEA B-B - SITUATIA EXISTENTA	E.T.1
SEF PROIECT	arh C.Ciobanasi		Data: 12/2018		
PROIECTAT	arh F.Ciobanasi				
DESENAT	arh A.Polana				



Sectiunea A-A
Sc: 1:100

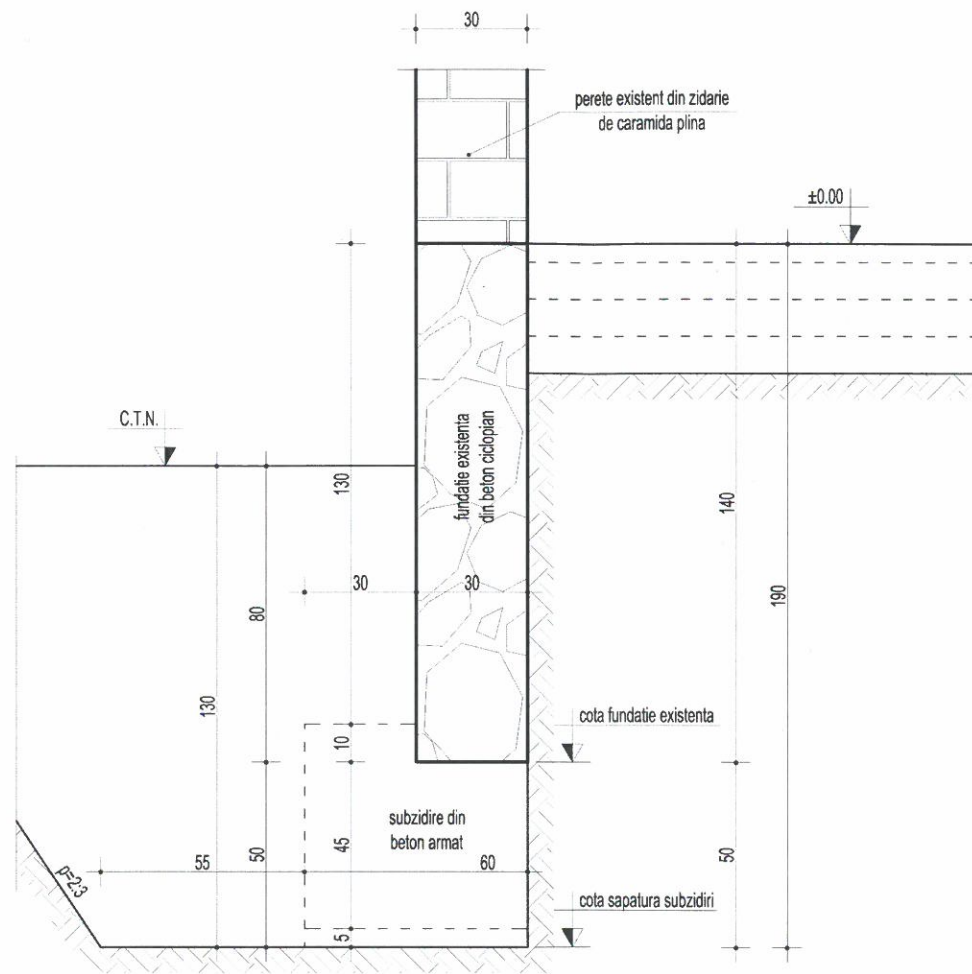


Sectiunea B-B
Sc: 1:100

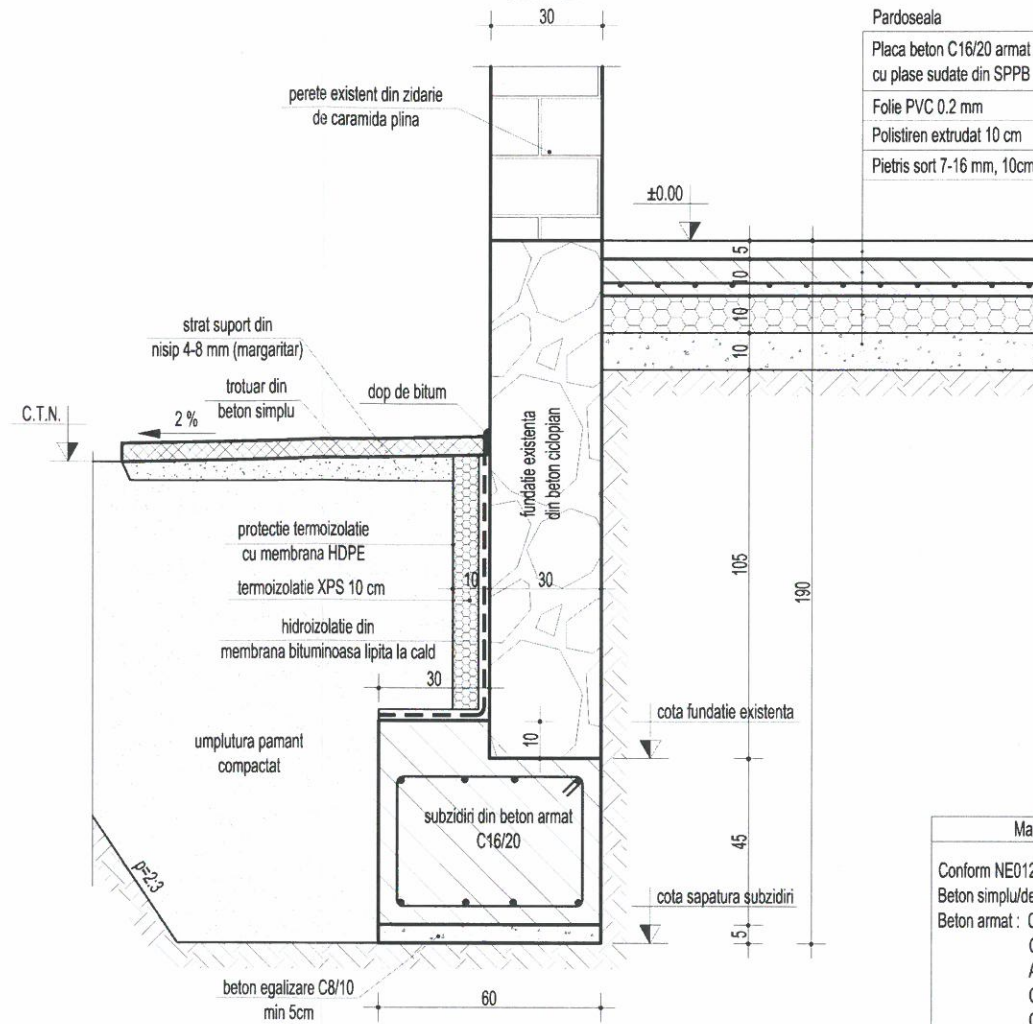


VERIFICATOR	NUME	SEMNAȚURA	COERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA NR/DATA	
				Beneficiar: MUZEUL JUDEȚEAN BOTOSANI	Pr. Nr. 276/2018
				Denumire proiect: REABILITARE CASA MEMORIALA "GEORGE ENESCU" - LIVENI JUDEȚUL BOTOSANI	Faza: E.T.
SPECIFICATIE	NUMELE	SEMNAȚURA	Scara:	PLAN PARTER; SECTIUNEA A-A; SECTIUNEA B-B - SITUATIA PROPUȘA	
SEF PROIECT	arh C.Ciobanasi		1:100		
PROIECTAT	arh F.Ciobanasi		Data: 12/2018		
DESESTAT	arh A.Poiana				

Detaliu saptura subzidirii fundatii +
saptura pentru realizarea staturilor sub placa suport pardoseala
sc.1:20



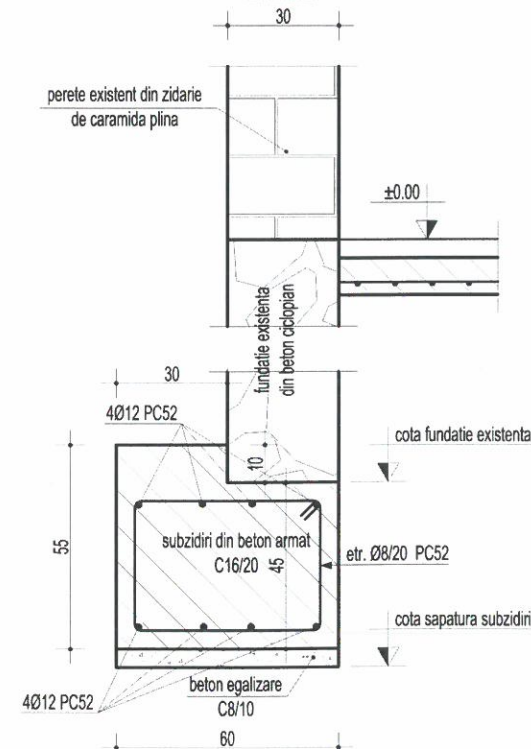
Detaliu subzidirii fundatii,
sc.1:20



Pardoseala
Placa beton C16/20 armat
cu plase sudate din SPPB
Folie PVC 0.2 mm
Polistiren extrudat 10 cm
Pietris sort 7-16 mm, 10cm

Materiale necesare
Conform NE012-1:2007
Beton simplu/egalizare: C8/10
Beton armat: C16/20 XC1+XC2 (RO)
Clasa de cloruri Cl 0.20
Agregat maxim, Dmax 16mm
Clasa de consistenta S3
Ciment CEM II A-S 42,5R
Olei OB37 (S235), PC52 (S355), SPPB
Acoperirea cu beton:
- la elemente in contact cu solul c = 50 mm
- la elemente protejate c = 25 mm

Detaliu armare subzidirii fundatii,
sc.1:20



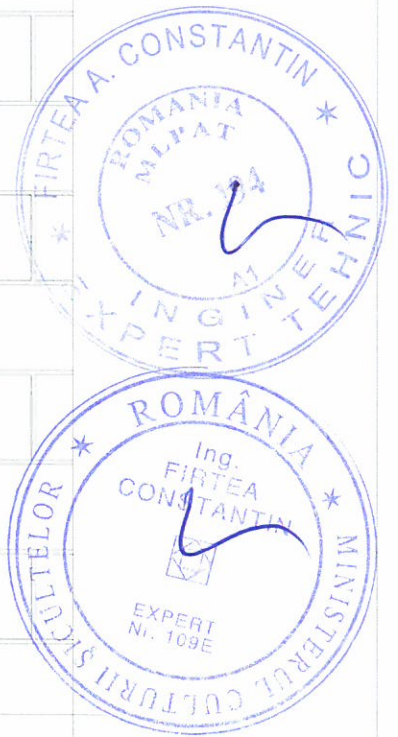
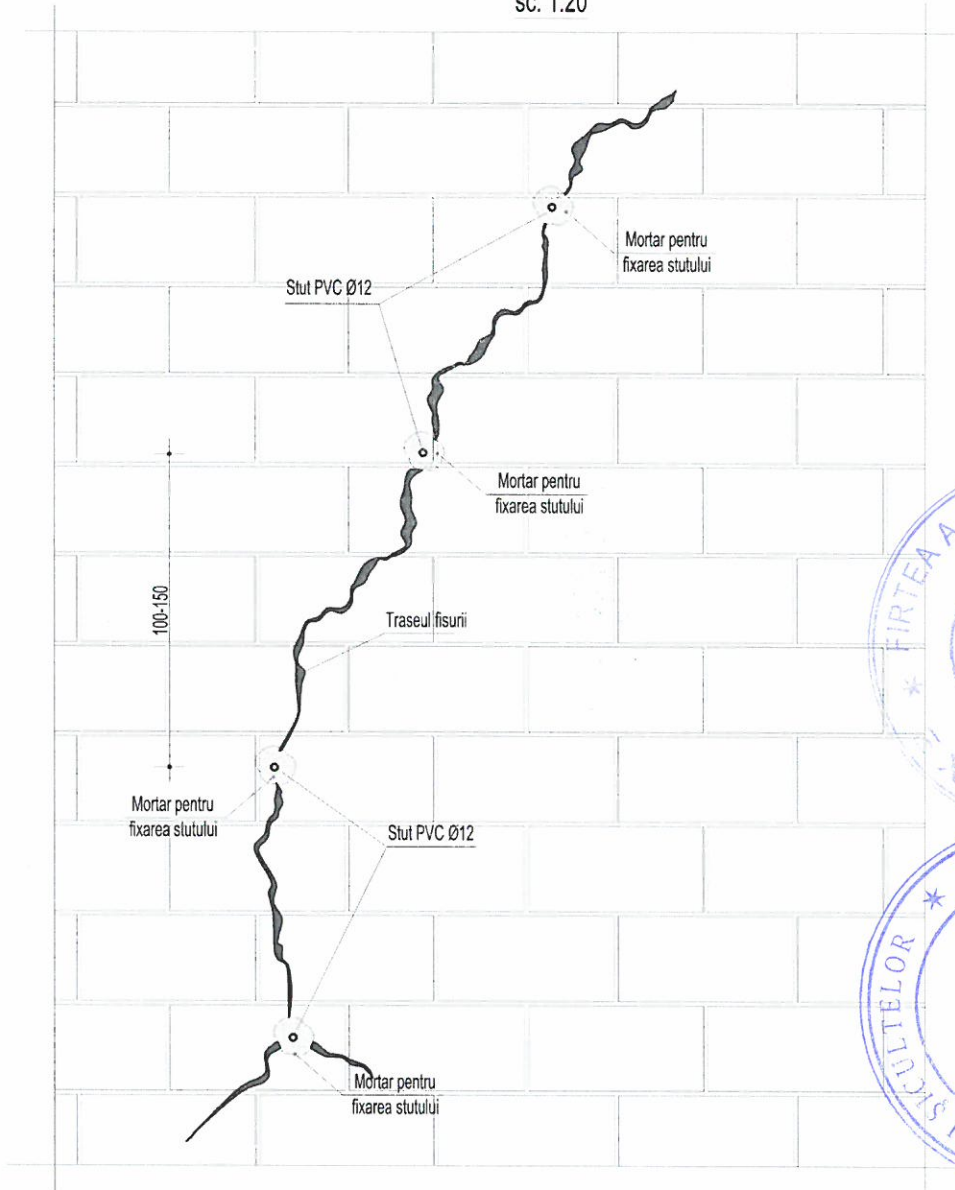
NOTA:

Umpluturile de pământ la fundații se vor realiza cu pământ stabilizat, compactat prin așternere în straturi de 10-15 cm și compactare cu maiul de mână sau mecanic tip picior de broască până la atingerea unui grad de compactare de 90 %. Înainte de execuția umpluturilor suprafețele exterioare ale fundațiilor se vor proteja cu o membrană drenantă, amprentată din HDPE.



PROIECTANT GENERAL S.C. APC DESIGN S.R.L.				REFERAT de verificare/ RAPORT de expertiză tehnică (titlu, număr, data)	
VERIFICATOR	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	beneficiar: Muzeul Județean Botoșani	
s.c. ELEMENT DESIGN s.r.l.-d. J22/690/2015 C.U.I. RO34380850 Tel.: 0767671210				PROIECT 276/2018	
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNAȚURA	SCARA	titlu proiect: „REABILITARE CASA MEMORIALA «GEORGE ENESCU» - LIVENI, JUDEȚUL BOTOSANI”	
ȘEF PROIECT	arh. Corneliu Ciobanasu		1:20	FAZA E.T.	
RESP. PR. STR.	ing. Constantin Firtea			adresa: satul George Enescu, comuna George Enescu, judetul Botosani	
PROIECTAT	ing. Alexandru Graur		DATA	titlu planșa: DETALII CONSOLIDARE FUNDATII	
DESENAT	ing. Cosmina Gafincu		2018	PLANSA E.T.3	

Detaliu injectare fisuri
sc. 1:20

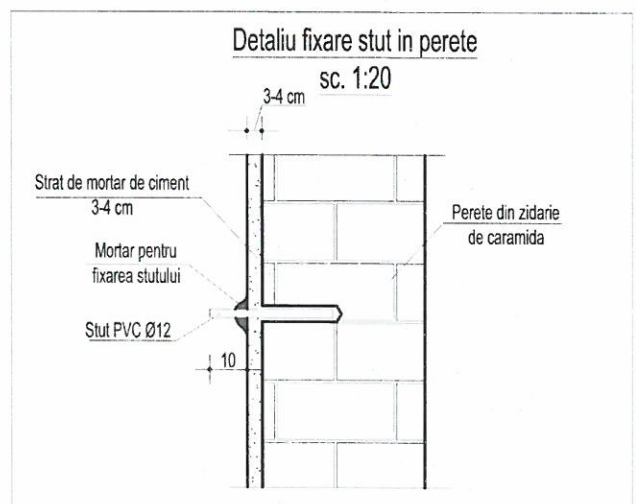


NOTA PENTRU PERETI CU FISURI IZOLATE:

Etapele pregatirii suprafetei in vederea consolidarii prin injectare in zidarie:

1. Fisurile se curata de praf cu un jet de aer comprimat si se curata cu apa.
2. Pe zidaria degradata (pe ambele fete) se aplica un strat de mortar de ciment de 3-4 cm grosime.
3. In acelasi timp cu tencuirea, in fisuri se introduc stuturi pe o adancime de cca. 5 cm, prin care urmeaza sa se faca injectarea.
4. Se monteaza stuturile conform figurii, la intervale de 1-1.5 m, in lungul fisurii si se fixeaza cu mortar.
5. Presiunea de injectare nu va depasi 9 atm.
6. Injectarea se face initial prin teava situata la baza fisurii. Dupa ce mortarul a inceput sa se scurga in afara prin teava urmatoare, primul stut se astupa cu un dop si se continua prin stutul urmat.
7. Operatia se repeta prin injectarea mortarului succesiv prin fiecare stut.

Detaliu fixare stut in perete
sc. 1:20

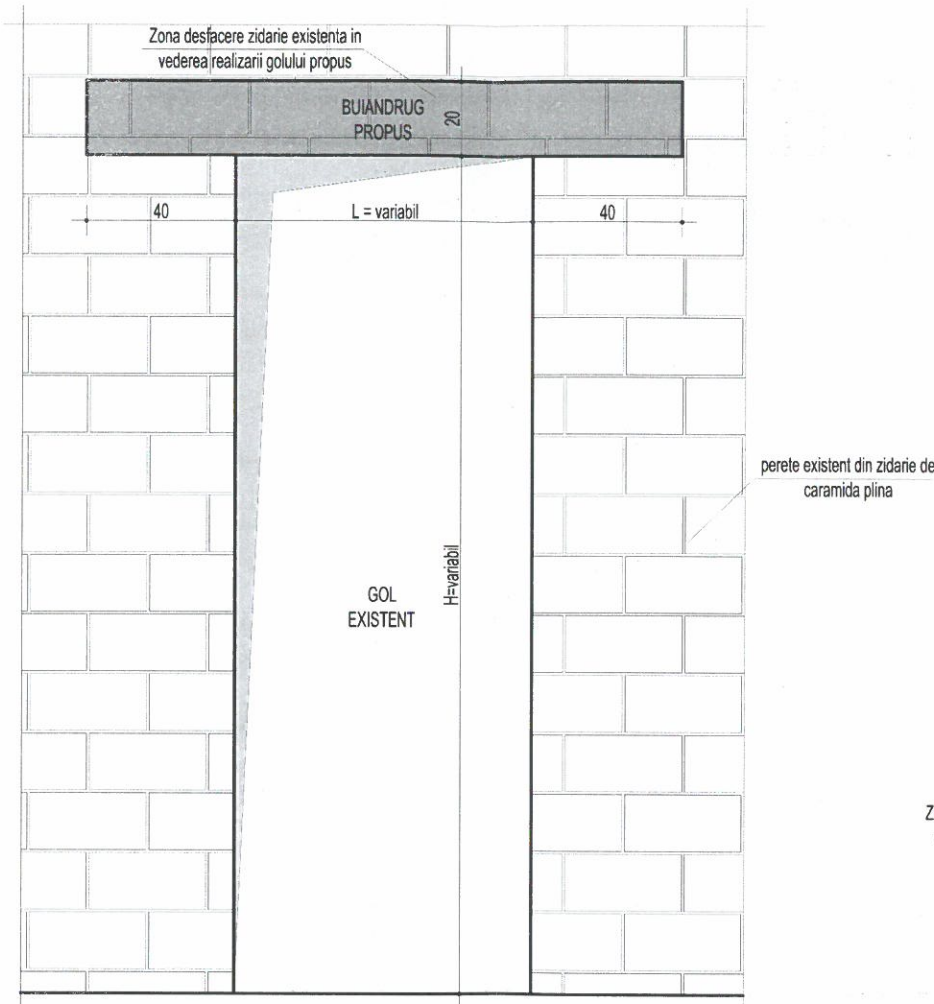


PROIECTANT GENERAL: S.C. ARC DESIGN S.R.L.

VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINȚA	REFERAT de verificare/ RAPORT de expertiză tehnică (titlu, număr, data)
	s.c. ELEMENT DESIGN s.r.l.-d. J22/690/2015 C.U.I. RO34380850 Tel.: 0767671210			beneficiar: Muzeul Județean Botoșani
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNATURA	SCARA	titlu proiect: „REABILITARE CASA MEMORIALA «GEORGE ENESCU» - LIVENI, JUDEȚUL BOTOSANI ”
ȘEF PROIECT	arh. Corneliu Ciobanasu		1:20	adresa: satul George Enescu, comuna George Enescu, judetul Botosani
RESP. PR. STR.	ing. Constantin Firtea			titlu planșa: DETALIU INJECTARE FISURI
PROIECTAT	ing. Alexandru Graur		DATA	
DESENAT	ing. Cosmina Gafincu		2018	PLANSA E.T.4.

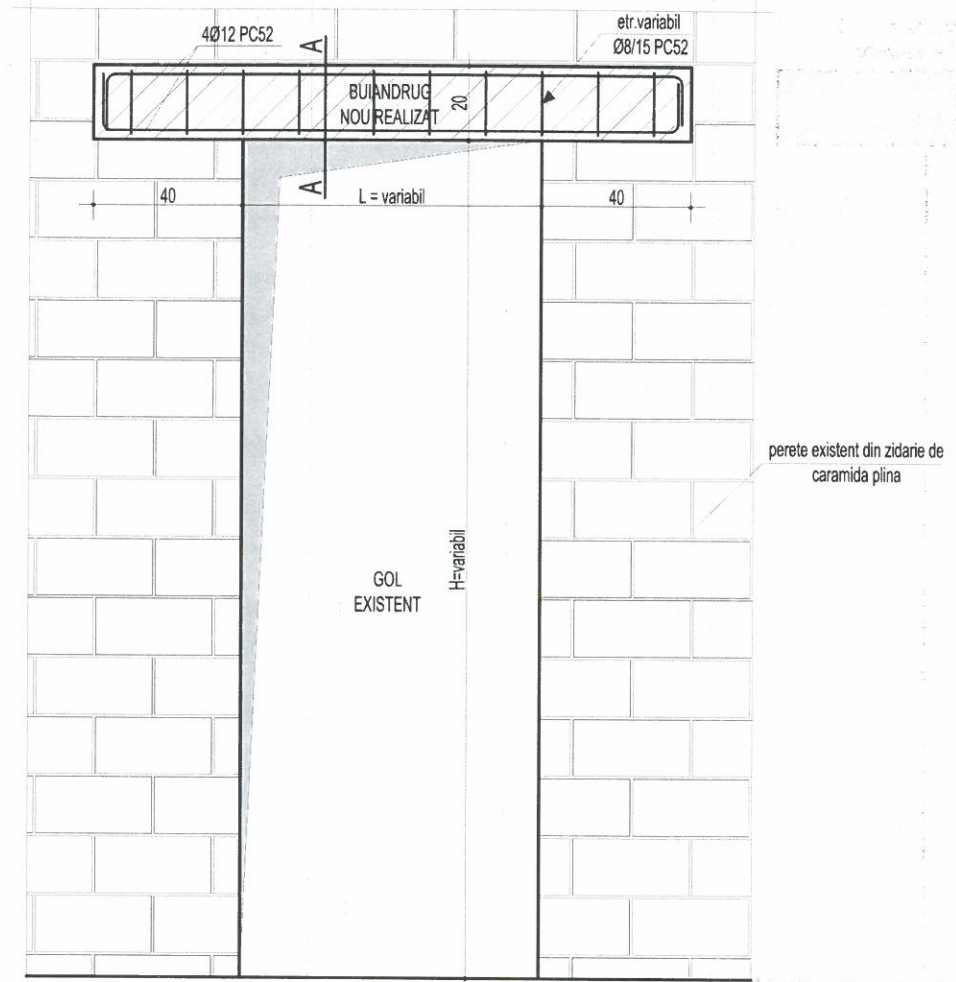
DETALII DESFACERE ZIDARIE IN VEDEREA REALIZarii
BUIANDRUGILOR DIN BETON ARMAT
Scara 1:20

ETAPA 1



Zona desfacere zidarie existenta in vederea realizarii golului propus

ETAPA 2



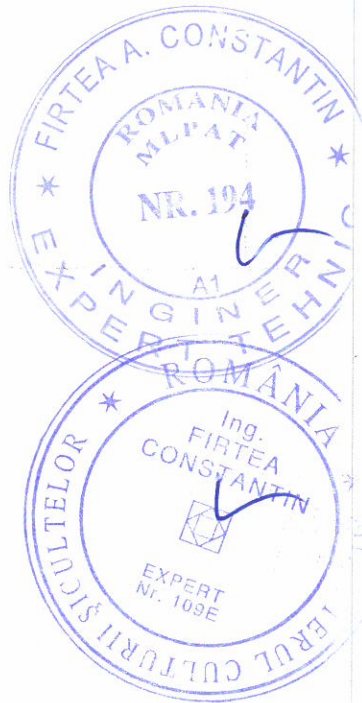
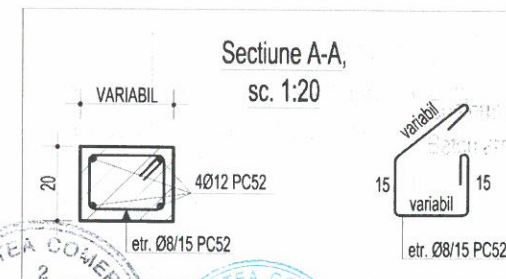
Materiale necesare
Conform NE012-1:2007
Beton armat
C16/20 XC2 (RO)
Clasa de cloruri Cl 0.20
Agregat maxim, Dmax 16mm
Clasa de consistenta S3
Ciment CEM II A-S 42,5R
Otel PC52 (S355).
Acoperirea cu beton buiandrugii = 25mm

ETAPE TEHNOLOGICE:

- Desfacerea zidarie in vederea realizarii buiandrugilor din beton armat
- Armarea, cofrarea si betonarea buiandrugilor din beton armat

NOTA:

Taierea zidariei se va face cu mijloace mecanice (polizor unghiular cu panza diamantata)



PROIECTANT GENERAL: S.C. ARC DESIGN S.R.L.		REFERAT de verificare/ RAPORT de expertiză tehnică (titlu, număr, data)	
VERIFICATOR	SEMNTURA	CERINȚA	beneficiar: Muzeul Județean Botoșani
s.c. ELEMENT DESIGN s.r.l.-d. J22/690/2015 C.U.I. RO34380850 Tel.: 0767671210			PROIECT 276/2018
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNTURA	SCARA
ȘEF PROIECT	arh. Corneliu Ciobanasu		1:20
RESP. PR. STR.	ing. Constantin Firtea		
PROIECTAT	ing. Alexandru Graur		DATA
DESENAT	ing. Cosmina Gafincu		2018
titlu proiect: „REABILITARE CASA MEMORIALA «GEORGE ENESCU» - LIVENI, JUDEȚUL BOTOSANI”		FAZA E.T.	
adresa: satul George Enescu, ccmuna George Enescu, judetul Botosani		titlu planșă: DETALIU DESFACERE ZIDARIE IN VEDEREA REALIZarii BUIANDRUGILOR DIN BETON ARMAT	
		PLANSA E.T.5	