

FOAIE DE CAPĂT

DATE DE RECUNOAȘTERE A INVESTIȚIEI :

BENEFICIAR

PRIMĂRIA BREAZA

TITLUL

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRI PUBLICE PENTRU CLĂDIREA LICEULUI TEORETIC "AUREL VLAICU" CORPUL C

AMPLASAMENT

LOCALITATEA BREAZA DE SUS, STRADA REPUBLICII NR. 92, JUDEȚUL PRAHOVA

FAZA

EXPERTIZĂ TEHNICĂ - REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE

SPECIALITATEA

STRUCTURĂ DE REZISTENȚĂ

EXPERT TEHNIC

ING. IONEL BELGUN

REDACTAT

ING. MIHNEA COSTACHE

DATA

IUNIE 2022

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

PRIVIND STABILIREA CONDIȚIILOR TEHNICE PENTRU

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA
INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRI PUBLICE PENTRU CLĂDIRIA
LICEULUI TEORETIC "AUREL VLAICU" CORPUL C



LOCALITATEA BREAZA DE SUS, STRADA REPUBLICII NR. 92, JUDEȚUL PRAHOVA

SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

OBIECTIV

**REABILITARE SI EFICIENTIZARE ENERGETICA INSTITUTII PUBLICE CORPUL C
LICEUL AUREL VLAICU, BREAZA**

Acte normative și reglementări în vigoare:

- Ordonanța Guvernului nr.20/1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, republicată*), cu modificările și completările ulterioare;
- Codul de proiectare seismică, Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100-3/2019, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și locuinței nr. 704/2009, publicat în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 647 din 1 octombrie 2009, precum și Partea I-a -Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100-1/2006, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 1711/2006, cu modificările și completările ulterioare

Expert tehnic atestat pentru cerința de calitate A1, A2 (rezistență și stabilitate) : ing. Ionel BELGUN

Nr./data contractului:, termen de predare:, valoarea contractului.....

PARTEA I : DATE GENERALE CU PRIVIRE LA CONSTRUCȚIA EXISTENTĂ

Anul proiectării	: -	Categoria de importanță a c-ției conform	: C
Anul construirii	: -	H.G. nr. 766/1997 cu modificările și	
Nr de corpuri	: 1	completările ulterioare, Anexa 3)	
Nr. niveluri	: 2	Clasa de importanță si de expunere la	: III
Suprafața construită C	: 263.00 m ² ;	cutemur a c-ției (cf. P100-3/2019)	
Suprafața construită desfășurată C	: 400 m ² ;	Avarii constatate la : elementele nestructurale :	
Sistemul structural (conf. P100-3/2019)	:	- Elementele structurale	: Vezi raport expertiză
PERETI DIN ZIDARIE CONFINATA		- Elementele nestructurale	: Vezi raport expertiză
Parametri de calcul (conf. P100-1/2006)		Metodologii de evaluare prin calcul	: 1
- Coeficientul seismic	: $a_g = 0.35 g$	(conf. P100-3/2019, Cap. 6)	
- Perioada de colț	: $T_c = 0.70 s$	Incerări nedistructive efectuate :	
- Factor de importanță	: $\gamma_i = 1.00$	Gradul nominal de asigurare la acțiuni seismice existent pe	
		cele doua direcții principale ale cladirii existente:	
		CORP C : R1=65.00	→ Rs III
		: R2=90.00	→ Rs III
		: R3-x=71.00	→ Rs III
		: R3-y=68.00	→ Rs III

Clasa de risc seismic în care este încadrata construcția expertizata tehnic (conf. P100-3/2019, Cap. 8.1) :

- Construcție încadrată în clasa de risc seismic : **RS III**

Măsuri de intervenție propuse de către expertul tehnic (conf. P100-3/2019) :

- Vezi raport de expertiză tehnică

Soluția 1 de intervenție (MINIMALĂ) :

- Vezi raport expertiză tehnică



Soluția 2 de intervenție (MAXIMALĂ) :

- Vezi raport expertiză tehnică

PARTEA a III-a : RECEPȚIA RAPORTULUI DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

În ședința Comisiei de recepție a autorității contractante din data de....., a fost admisă recepția Raportului de expertiză tehnică, conform procesului verbal nr.....din.....

PARTEA IV : LISTA DE SEMNĂTURI

EXPERT TEHNIC	REDACTAT
ING. IONEL BELGUN	ING. MIHNEA COSTACHE
	

RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE

1. MOTIVUL, SCOPUL ȘI BAZA LEGALĂ PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI TEHNICE

Întocmirea prezentei documentații s-a efectuat la solicitarea reprezentantului beneficiarului, **PRIMĂRIA BREAZA**, în vederea demarării autorizării unor lucrări de ” **CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRI PUBLICE PENTRU CLĂDIRIA LICEULUI TEORETIC AUREL VLAICU, CORPUL C**”, imobil situat în **LOCALITATEA BREAZA DE SUS, STRADA REPUBLICII NR. 92, JUDEȚUL PRAHOVA**.

Scopul prezentei expertize tehnice îl reprezintă :

- Evaluarea stării fizice actuale a elementelor structurale, identificarea și localizarea zonelor afectate de eventuale erori de proiectare/ execuție/ exploatare sau modificări ale normativelor față de cele în vigoare la data realizării imobilului;
- Evaluarea influenței lucrărilor de intervenție propuse asupra imobilelor existente pe amplasamentul analizat sau pe amplasamentele învecinate și propunerea măsurilor de intervenție pentru eliminarea riscului de afectare a stabilității și rezistenței mecanice a acestora;
- Elucidarea comportării construcției la acțiuni gravitaționale și seismice specifice funcțiunii imobilului și a caracteristicilor amplasamentului;
- Alegerea strategiei, soluției și tehnicii de remediere a deficiențelor constatate, dacă va fi necesar, prin lucrări de consolidare și/ sau reparații capitale fără a afecta îndeplinirea cerințelor minime privind securitatea la incendiu, respectiv siguranța și accesibilitatea în exploatare a clădirilor, așa cum sunt acestea definite în reglementările tehnice în vigoare;
- Indicarea măsurilor/ operațiilor minime necesare care trebuie adoptate în faza de execuție pentru realizarea lucrărilor de desființare/ demolare propuse prin tema de proiectare și proiectul de execuție;

Întocmirea prezentului raport de expertiză tehnică s-a realizat în baza :

- Legea nr. 10 din 1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare (nr.10/1995) care prin art. 18, prevede că ”Intervențiile la construcții existente care se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială precum și la lucrările de reparații se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii sau pe baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat”;
- Îndrumător privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală «rezistență și stabilitate», indicativ C-254-2017;

2. ACTE NORMATIVE CARE STAU LA BAZA ÎNTOCMIRII EXPERTIZEI TEHNICE

Pentru întocmirea prezentului raport de expertiză tehnică s-au avut în vedere următoarele acte normative :

- **Legea nr. 10/1995** privind calitatea în construcții, republicată;
- **Legea nr. 50/1991** privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu modificările și completările ulterioare;
- **Ordin M.D.R.L. nr. 839/2009** pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- **O.G. nr. 20/1994** privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, cu modificările și completările ulterioare;
- **H.G. nr. 1364/2001** pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a O.G. nr. 20/1994 privind măsurile pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente. Republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **H.G. nr. 925/1995** privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- **H.G. nr. 766/1997** pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții; Anexa nr. 3 – Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 372/2005** privind performanța energetică a clădirilor, republicată.

3. DOCUMENTE FOLOSITE ȘI ACTIVITĂȚI ÎNTEPRINSE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI TEHNICE

La baza întocmirii prezentei expertize au stat următoarele :

- Tema de proiectare;
- Investigarea amplasamentului și a imobilelor influențate de măsurile de intervenție propuse;
- Relevul structurii de rezistență;
- Informații privind istoricul lucrărilor de construire/ modificări/ intervenție asupra structurii de rezistență;

Aceste documente reprezintă date de temă pentru prezenta expertiză, iar răspunderea pentru corectitudinea lor revine în întregime elaboratorilor respectivi.



4. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI ȘI A CONSTRUCTIILOR ANALIZATE

4.1. Informații despre amplasament și vecinătăți

Pe terenul situat în LOCALITATEA BREAZA DE SUS, STRADA REPUBLICII NR. 92, JUDEȚUL PRAHOVA, în suprafață totală de 1060.00 m², sunt amplasate patru tronsoane de clădire, cu regimul de înălțime existent Parter + 1 Etaj și funcțiunea de gradinită. Acestea se află în proprietatea beneficiarului: PRIMĂRIA BREAZA.

Imobilul are următoarele caracteristici și indicatori corp C :

- Suprafață teren : 1060.00 m²;
- Regim de înălțime : Parter+1 Etaj ;
- Arie construită : 263.00 m²;
- Arie construită desfășurată : 400.00 m²;

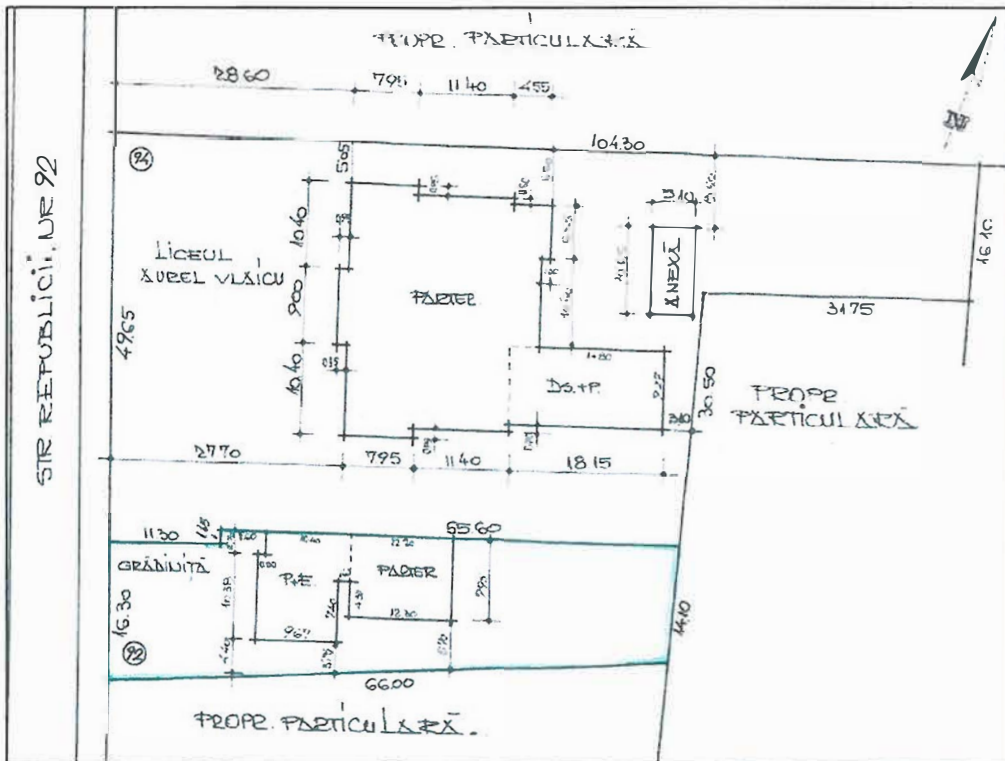


Fig. 1: Plan amplasament

Se propune **CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GEȘTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRI PUBLICE PENTRU CLĂDIREA LICEULUI TEORETIC AUREL VLAICU, CORPUL C**

4.2. Descriere imobilului din punct de vedere arhitectural, structural, funcțional și al instalațiilor

Construcția nu are un stil arhitectural bine definit, iar fațadele sunt fără valoarea arhitecturală.

Pereții sunt realizați din zidărie de cărămidă confinată cu stâlpișori și centuri din beton armat, finisați cu tencuială decorativă. Ușa de acces este din profile pvc, la fel și suprafețele vitrate. Învelitoarea este din țigă metalică și are uzură medie, pentru o mai bună comportare a acesteia se propune înlocuirea sa. La partea superioară structura se închide cu o șarpantă de lemn.

Finisaje interioare sunt tencuieli simple cu mortar de var-ciment, zugrăveli lavabile în 2-3 straturi, pardoseli din placaj ceramic și mozaic turnat în holuri, placaj ceramic în grupurile sanitare, parchet în sălile de clasă și birouri, tâmplărie interioară-uși din PVC și ferestre din PVC.

Structura de rezistență este constituită din pereți din zidărie portantă, cu elemente de confinare, stâlpișori și centuri/grinzi din beton armat. Planșeul peste parter este executat din beton armat. Acoperișul existent este realizat pe o șarpantă din lemn, acoperită cu țigă metalică. Se va înlocui și structura șarpantei, aceasta va fi realizată pentru a susține noile încărcări, inclusiv panourile solare și cele fotovoltaice și va fi ignifugată corespunzător. Noua șarpantă va respecta geometria cele existente. Fundațiile sunt realizate din beton.





Fig. 2 & 3: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRI PUBLICE PENTRU CLĂDIRIA LICEULUI TEORETIC AUREL VLAICU, CORPUL C



5. DATE PRIVIND STAREA FIZICĂ A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ

În urma investigației efectuate s-au constatat :

- De-a lungul existenței construcției nu au fost efectuate intervenții cu scopul îmbunătățirii comportării la acțiuni seismice. Singurele intervenții suferite de construcție sunt cele de refacere a finisajelor;
- Din informațiile obținute de la actualii locatari nu rezultă să fi fost realizate modificări ale înălțimilor de nivel;
- Odată cu începerea lucrărilor, realizarea de decopertări extinse ale elementelor structurale, prelevarea și determinarea caracteristicilor materialelor elementelor structurale și nestructurale, decopertări ale zonelor de intersecție/prindere între elementele structurale și/sau cele nestructurale, se va face o investigație amanunțită atât a conformării structurale cât și a degradărilor structurii de rezistență;
- Dacă în urma decopertării straturilor de finisaj se constată degradări ale elementelor din beton sau beton armat se va informa în mod obligatoriu elaboratorul expertizei tehnice sau proiectantul structurii de rezistență pentru adoptarea măsurilor de remediere.

5.1. Afectarea structurii existente din cauze NESEISMICE :

În cursul inspecției realizate s-a urmărit, în măsura posibilității de acces, identificarea degradărilor specifice construcțiilor de acest tip, și anume:

- Fisuri care să indice tasări diferențiate ale sistemului de fundare;
- Fisuri ale pereților sau grinzilor/riglelor de cuplare care să indice cedarea elementelor la acțiunea seismică;
- Deformații excesive ale elementelor din lemn ale șarpantei;

În urma investigației efectuate au fost identificate următoarele degradări :

- Fisuri ale pereților sau grinzilor/riglelor de cuplare;
- Au fost observate zone care prezentau igrasie;
- Local, datorită infiltrațiilor apei, caramizile și mortarul din rosturi se prezintă sfărâmițos;
- Nu s-au observat abateri excesive ale verticalității și planeității pereților din zidarie;
- S-au observat zone în care elementele din lemn au fost degradate datorită acțiunii insectelor sau microorganismelor;

5.2. Afectarea structurii existente din cauze seismice :

Din anul execuției construcției clădirea a fost solicitată la o serie de seisme dintre care, în tabelul de mai jos, sunt menționate cele ale căror caracteristici sunt cunoscute și depășesc 6.00 MW :

Data	Magnitudine
25.05.1912	6.70 Mw
25.05.1912	6.10 Mw
18.04.1919	6.10 Mw
09.08.1919	6.50 Mw
25.12.1925	6.10 Mw
30.03.1928	6.00 Mw
20.05.1929	6.00 Mw
01.11.1929	6.10 Mw
27.05.1932	6.00 Mw
02.02.1934	6.00 Mw

Data	Magnitudine
29.03.1934	6.90 Mw
13.07.1935	6.00 Mw
05.09.1935	6.00 Mw
17.05.1936	6.00 Mw
13.07.1938	6.00 Mw
05.09.1939	6.20 Mw
22.10.1940	6.50 Mw
10.11.1940	7.40 Mw
12.03.1945	6.10 Mw
07.09.1945	6.50 Mw

Data	Magnitudine
09.12.1945	6.50 Mw
03.11.1946	6.00 Mw
29.05.1948	6.30 Mw
20.08.1973	6.00 Mw
01.10.1976	6.00 Mw
04.03.1977	7.20 Mw
30.08.1986	7.10 Mw
30.05.1990	7.00 Mw
27.10.2004	6.00 Mw

Deși construcția a fost solicitată de cutremure cu magnitudinea peste 6.00 acestea nu au produs avarii semnificative ale structurii de rezistență, lucru datorat încărcărilor reduse și a dimensiunilor relativ mici și a încărcărilor reduse aplicate structurii de rezistență.

6. DATE PRIVIND PROPRIETĂȚILE MATERIALELOR STRUCTURII DE REZISTENȚĂ EXISTENTE

Caracteristicile materialelor din care este realizată structura de rezistență, beton armat și armatura, au fost considerate conform proiectului inițial de rezistență și anume :

- Beton B200 / C12/15
- Armatura PC 52, OB 37



7. DESCRIERE CONSTRUCTIEI PROPUSE

7.1. DESCRIERE DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL SI FUNCTIONAL

Imobilul are următoarele caracteristici și indicatori corp C :

- Suprafață teren : 1060.00 m²;
- Regim de înălțime : Parter+1 Etaj ;
- Arie construită : 263.00 m²;
- Arie construită desfășurată : 400.00 m²;

Sistemul structural este realizat din peretii din zidărie confinați (existenți) și planșee din beton la partea superioară a peretilor din zidărie de peste parter și etajul 1.

Din punct de vedere volumetric, construcția propusă este simplă, lipsită de elemente parazitare, fiind așezată rațional pe teren.

Forma acoperisului are o volumetrie simplă alcătuită din șarpanta de lemn, cu o pantă de scurgere ce va avea o valoare adaptată regimului pluvial regional. Invelitoarea va fi realizată din țiglă metalică.

Finisaje interioare vor respecta standardele de confort actuale. La nivelul pardoselii se va folosi gresie și parchet, iar peretii vor fi finisați cu vopsea lavabilă și faianță. Tavanele vor fi finisate cu vopsitorie lavabilă.

7.2. DESCRIEREA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ PROPUSE

7.2.1. Infrastructură

Fundațiile sunt executate din beton cu o adâncime față de terenul de fundare care variază în jurul valorii de 0.80 m.

În **SOLUTIA MINIMALA** nu se intervine la nivelul sistemului de fundații existent decât local acolo unde în urma deopertarilor se constată degradări substanțiale ale peretilor și/sau fundațiilor (fisuri și crapături, cedări ale fundațiilor, etc). Se propun reparații locale prin camășuire în cazul în care se descoperă degradări în urma deopertarilor.

În **SOLUTIA MAXIMALA** nu se intervine la nivelul sistemului de fundații existent decât local acolo unde în urma deopertarilor se constată degradări substanțiale ale peretilor și/sau fundațiilor (fisuri și crapături, cedări ale fundațiilor, etc). Se propun reparații locale prin camășuire în cazul în care se descoperă degradări în urma deopertarilor.

Execuția excavațiilor și a umpluturilor se va realiza respectând indicațiile studiului geotehnic.

7.2.2. Suprastructură

Soluția **MINIMALA** constă în:

- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și termice pentru consum propriu (panouri fotovoltaice și captatoare solare);
- Lucrări de reabilitare/modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;
- Lucrări pentru echiparea cu stații de încărcare pentru mașini electrice;
- Lucrări pentru asigurarea cerințelor de accesibilizare pentru persoanele cu dizabilități;
- Covoare tactile pentru infrastructură de acces în instituțiile publice de interes general.

Soluția **MAXIMALĂ** constă în:

- *Idem SOLUTIA MINIMALA*;

Se va aplica **SOLUTIA MINIMALA**. Se vor realiza reparații locale ale elementelor de rezistență, doar în cazul în care în urma deopertarilor pentru refacerea finisajelor se vor decoperi degradări substanțiale ale peretilor din zidărie, fisuri și crapături abateri de la verticalitate, crapături determinate de cedări locale ale fundațiilor.

8. DATE PRIVIND PROPRIETATILE MATERIALELOR STRUCTURII DE REZISTENȚĂ PROPUSE

Pentru elementele structurale betonul se va realiza conform claselor indicate mai jos :

- Egalizări și elementele din beton simplu : C 12/15;
- Infrastructură : C 20/25;
- Planșeu cota -0.10 m : C 20/25;
- Elemente verticale/orizontale suprastructură : C 20/25;
- Planșee suprastructură : C 20/25;
- Scări și rampe : C 20/25.

Pentru armarea elementelor din beton s-a folosit oțel beton de tip S500-C (denumit comercial Bst 500 S, clasă de ductilitate C, înaltă).

Elementele structurale ale șarpantei se vor realiza din lemn de clasă C24.

Materialele folosite vor respecta condițiile de calitate cerute de standardele de produs sau agrementele tehnice aplicabile.



9. DESCRIEREA MODIFICĂRILOR PROPUSE PENTRU AUTORIZARE

Pe baza temei de proiectare se propun pentru autorizare, următoarele modificări :

- nu se intervine la nivelul sistemului de fundatii existent decat local acolo unde in urma deopertarilor se constata degradari substantiale ale peretilor si/sau fundatiilor (fisuri si crapaturi, cedari ale fundatiilor, etc). Se propun reparatii locale prin camasiuire in cazul in care se descopera degradari in urma decopertarilor.
- Se propune repararea/consolidarea sarpantei si inlocuirea invelitorii, cu aceeași geometrie cu cea existenta pastrandu-se inaltimea la coama, cornisa si dolie;
- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și termice pentru consum propriu (panouri fotovoltaice si captatoare solare);
- Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;
- Lucrări pentru echiparea cu stații de încărcare pentru mașini electrice;
- Lucrări pentru asigurarea cerințelor de accesibilizare pentru persoanele cu dizabilități;
- Covoare tactile pentru infrastructură de acces în instituțiile publice de interes general.

10. PREZENTAREA LUCRARILOR PROPUSE

10.1. Reparatii locale ale elementelor de rezistenta, doar in cazul in care in urma decopertarilor pentru refacerea finisajelor se vor decoperi degradari substantiale ale peretilor din zidarie, fisuri si crapaturi abateri de la verticalitate, crapaturi determinate de cedari locale ale fundatiilor

Consolidarea se va realiza cu respectarea următoarelor operații:

- Se dezechipează construcția de traseele de instalații și debranșarea de la alimentarea cu energie electrică și gaz natural;
- Se demolează, de sus în jos, pereții propuși pentru demolare;
- De-a lungul fundațiilor ce urmează a fi consolidate se vor realiza săpături cu adâncimea până la noua cotă de fundare, cu o lățime care să permită introducerea carcaselor de armătură;
- Se vor buciarda suprafețele fundațiilor existente pe toată suprafața care urmează a intra în contact cu betonul centurilor propuse;
- Se vor monta pe toată suprafața fundațiilor existente din beton, care urmează a intra în contact cu betonul centurilor propuse, conectori din armătură Ø12 fixate în gaurile forate în fundația existentă cu rășină epoxidică. Conectorii se vor dispune "în șah" la o distanță de cca. 40 cm;
- Se vor monta carcasele de armătură indicate în planurile de execuție;
- Se va monta cofrajul centurilor și se va curăța cu jet de aer sub presiune și apă suprafața fundației existente;
- Se vor monta "mustățile" verticale care urmează a fi petrecute cu plasele de armătură montate pe pereții din zidărie, (plase care vor constitui armarea camasuielii peretilor din zidarie);
- Se va turna betonul centurilor.
- Montajul armăturilor, realizarea cofrajelor, pregătirea suprafețelor pentru turnare și turnarea betonului se va realiza conform indicațiilor NE012.
- Execuția lucrărilor propuse pentru elementele noi ale structurii se vor realiza conform proiectului de execuție și a indicațiilor NE 012.
- Se vor realiza subturnări din beton armat de clasă C16/20, pentru fundațiile a caror adancime este de 60 cm, după cum urmează :
 - Se dezechipează construcția de toate traseele de instalații și se debranșează de la alimentarea cu energie electrică și gaz natural;
 - Se demontează învelitoarea și structura acoperișului;
 - De-a lungul și sub fundațiile ce urmează a fi consolidate se vor realiza săpături în tronsoane cu adâncimea până la noua cotă de fundare, cu lungimea de maxim 1.00 m și cu o lățime care să permită introducerea carcaselor de armătură sub fundațiile existente;
 - Suma lungimilor panourilor săpate în același timp nu trebuie sa depășească 1/5 – 1/6 din lungimea totală a fundației subzidite;
 - Deschiderea săpăturii se va face obligatoriu în "șah", o porțiune da, două nu;
 - Este interzisă deschiderea săpăturilor în ploturi consecutive de-a lungul și sub fundațiile propuse pentru subzidire;
 - În pozițiile indicate în planurile de execuție se vor monta mustăți pentru elementele verticale noi;
 - Racordarea între fundații cu cote diferite se va face în trepte conform indicațiilor NE012-2014;

Reguli pentru realizarea săpăturilor :

- Suma lungimilor panourilor sapate in acelasi timp nu trebuie sa depaseasca 1/5 – 1/6 din lungimea totala a fundatiei subzidite.
- Terenul de fundare se va proteja pe toată durata execuției contra precipitațiilor;
- Gropile de var, haznalele, canalizarile, etc. care sunt sub adancimea de fundare vor fi rezolvate separat de inginerul geotehnician si inginerul structurst



- Lucrarile de dezvelire a fundatiilor invecinate se vor executa numai pe zonele aferente etapei de subbetonare, celelalte zone nu trebuie sa fie incepute – nici macar de decopertarea stratului vegetal ;
- Lucrările de dezvelire a fundatiilor construcției invecinate se vor face cu scule si dispozitive adecvate, fără a se produce șocuri si vibrații (care sa afecteze starea fizica a casei invecinate).
- Umpluturile din jurul fundatiilor se vor executa imediat ce se realizeaza fundatiile ;
- Umpluturile se vor executa cu pamant natural rezultat din sapatura adus la o umiditate optima $woc = 17 \pm 2 \%$, bine faramitat, fara continut de deseuri sau materiale organice , compactat in straturi elementare de maximum 10 cm grosime, până la obținerea valorii de control : greutatea volumetrică - stare uscată : $\gamma_d = 16.00 \text{ kN/m}^3$.
- Se vor lua măsuri de evitare a variațiilor de umiditate ale terenului de fundare prin:
 - Sistematizarea pe verticala pentru evitarea stagnării apelor meteorice in apropierea clădirii;
 - Realizarea de trotuare etanse de minimum 1.00 m latime;
 - Realizarea rețele exterioare de canalizare din polietilena de inalta densitate, cu lungimi mai mari de 5 – 6 m, pentru a se reduce punctele de imbinare ;
 - Evitarea plantării de arbori si arbuști cu capacitate mare de asecare la distanțe mai mici de 5m față de construcție.

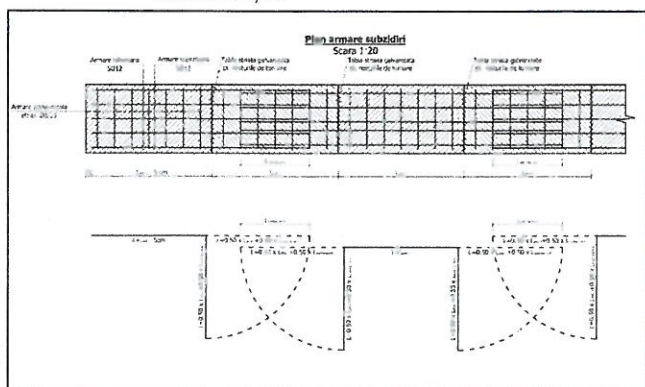


Fig. 4. Exemplu armare tronson continuu subzidire

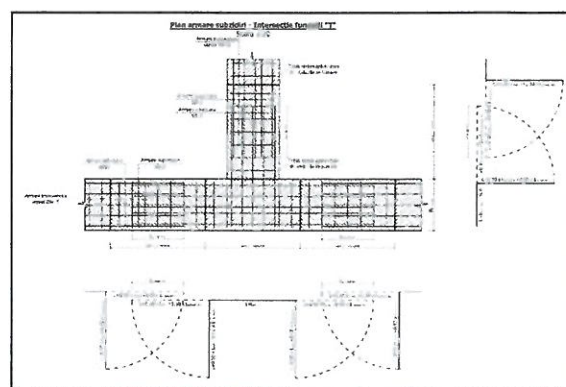


Fig. 5. Exemplu armare tronson subzidire în "T"

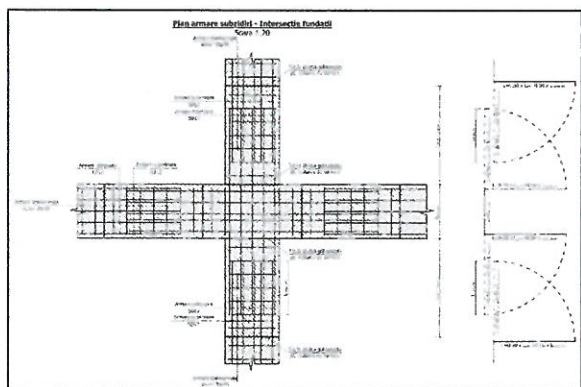


Fig. 6. Exemplu armare intersecție subzidire

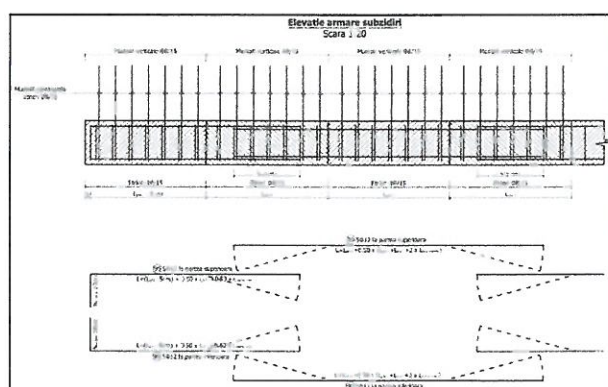


Fig. 7. Exemplu armare tronson - Elevație

Consolidarea peretilor din zidarie existenti prin camășuire pe ambele fețe

În vederea creșterii capacității de rezistență a pereților din zidărie, se propune cămășuirea pereților din zidărie degradați prin aplicarea pe ambele fețe a unui strat de tencuială armată cu grosimea de 5 cm. (**soluție maximală**).

În **soluție minimală** se propune creșterea capacității de rezistență a pereților din zidărie, prin cămășuirea pereților din zidărie degradați prin aplicarea pe ambele fețe a unui strat de tencuială armată cu grosimea de 5 cm.

Executarea lucrărilor de consolidare structurală va respecta următoarele etape:

- se vor îndepărta prin mijloace manuale sau mecanice straturile de finisaj și tencuială până cărămidă;
- se curăță prin periere cu peria de sârmă și spălare cu jet de apă sub presiune toată suprafața pereților ce urmează a fi consolidați;
- reșeserea/rezidirea zonelor cu fisuri/crăpături înlocuind elementele rupte cu cărămizi asemănătoare celor originale (reșeserea se va face folosind mortar cu proprietăți cât mai apropiate de mortarul original);
- refacerea mortarului din rosturi
- injecții cu lapte de var (pentru completarea golurilor);
- injecții cu lapte de ciment;
- injecții cu rășini epoxidice (se vor folosi numai rășini pentru care există confirmarea durabilității în timp);
- mătarea crăpăturilor cu mortar de var sau de ciment
- umplerea crăpăturilor mari (dislocări) cu beton simplu sau mortar-beton armat cu bare din oțel rotund
- Repararea zidărilor prin injectarea fisurilor se face ținând seama de următoarele condiții:



- fisurile mici (cu deschideri < 2mm) nu se pot injecta sau injectarea lor implică, în general, materiale, dispozitive și utilaje care nu se găsesc în dotarea curentă a întreprinderilor din România;
- fisurile mari (cu deschideri între 2 +10 mm) pot fi injectate cu procedee manuale sau mecanice;
- pentru fisurile foarte mari (cu deschideri > 10 mm) injectarea nu este eficientă.
- Lucrarile propuse spre execuție se completează cu lucrări de remedieri, reparare și consolidări locale pentru readucerea elementelor structurale degradate sau fisurate la capacitatea lor inițială de rezistență.
- Se vor deschide rosturile dintre cărămizi pe o adâncime de minim 1.00 cm;
- Se realizează găuri forate Ø8 pe toată grosimea peretelui dispuse la o distanță de 50 cm;
- Se montează plasele Ø5/150/150 pe ambele fețe ale pereților. Suprapunerile plaselor pe contur se vor face pe o lungime de minim 30 cm;
- Se montează agrafele în fiecare din găurile forate anterior;
- Se aplică mecanizat tencuiala din mortar M100T;
- Montajul armăturilor, pregătirea suprafețelor pentru tencuire și tencuirea mecanizată se va realiza conform indicațiilor NE012.

10.2. Realizarea învelitorii și a sistemului pluvial existent (soluție maximă și minimală)

10.2.1. Demolarea învelitorii și sistemului pluvial, etape de demolare

- Demontarea învelitorilor se va efectua după dezechiparea construcțiilor, în etapa I de demolare;
- Demontarea învelitorilor și sistemului pluvial se va face fără a afecta rezistența construcției și fără a periclita continuarea lucrărilor de demolare;
- Demontarea se va face respectând ordinea logică a operațiilor, pornind de la partea superioară sau coamă spre streșină, începând cu demontarea accesoriilor, cf. indicațiilor punctului 3.2 al Anexei 2b a “Normativului cadru privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor, indicativ NP 55-88”, continuând cu învelitorile propriu zise, dinspre exterior către interiorul construcției;
- La efectuarea lucrărilor se vor avea în vedere respectarea normelor de tehnica securității și protecția muncii, prevăzute la capitolul 4 al anexei 2b a “Normativului cadru privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor, indicativ NP 55-88”;
- Învelitoarea, fiind un element al construcției deosebit de expus la numeroase solicitări climatice (ploi, zăpadă, grindină, vânt, însorire, variații de temperatură), seismice, agresivitate chimică, se va analiza starea de uzură a materialelor componente pentru stabilirea modului de lucru în vederea recuperării, recondiționării și reutilizării;
- Se interzice supraîncărea planșeului de sub învelitoare prin aglomerarea materialelor demontate;
 - Evacuarea materialelor demontate din acoperiș se va realiza astfel ca să nu producă degradarea lor, utilizând pentru aceasta igheaburi, palate, containere, precum și dispozitivele și utilajele corespunzătoare;
 - Materialele recuperate din acoperiș se sortează, se recondiționează și se depozitează corespunzător;

10.2.2. Realierea învelitorii și a sistemului pluvial

- Pentru asigurarea rigidității spațiale a șarpantei sub acțiunea încărcărilor, se prevăd contrafișe (transversale și longitudinale) și clești prin intermediul cărora se realizează îmbinarea între căpriori, pane, contrafișe și pop.
- Îmbinarea între căpriori, pane, popi și clești se realizează prin intermediul cuielor, iar între popi, talpă și contrafișe, prin chertare și scoabe.
- Noua șarpantă va avea aceleași caracteristici geometrice ca cea veche.

11. ÎNCADRAREA CLĂDIRII ÎN CLASE ȘI CATEGORII

11.1. Date geomorfologice, geologice, hidrogeologice și geotehnice

La momentul realizării prezentei documentații investigarea geotehnică a terenului era în curs de realizare. Ca ipoteze pentru calculul structurii de rezistență și a interacțiunii teren-structura au fost folosite concluzii preliminare ale investigațiilor precum și informații ale studiilor anterioare realizate pe amplasamente învecinate.

Conform informațiilor menționate anterior, presiunea convențională, $p_{conv.}$, a fost considerată ca fiind 200 kPa, în gruparea fundamentală.

Adâncimea maximă de îngheț în zona amplasamentului este de 80-90 cm față de suprafața terenului natural sau decapat (STAS 6054-77).

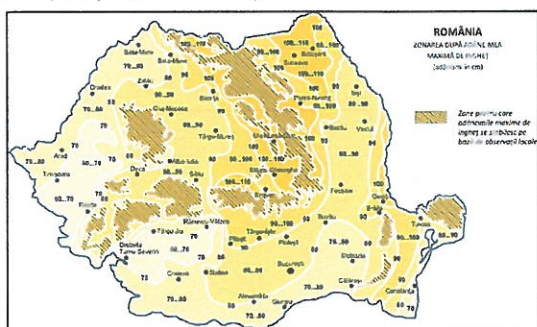


Fig. 8 – Harta adâncimilor de îngheț



11.2. Clasa de importanță a structurii propuse

Construcția propusă este încadrată în clasa a III-a de importanță, corespunzătoare construcțiilor de importanță REDUSĂ.

11.3. Conform "Cod de proiectare seismică - P100-2006", în funcție de sistemul structural :

Construcția propusă este încadrată conform P100-1/2013 în categoria "Construcțiilor cu structură din zidărie confinată".

11.4. Conform H.G.R. 766/1997, (vezi B.C. nr. 5/1999) :

Construcția propusă este încadrată în categoria „C” de importanță.

11.5. Încadrare din punct de vedere al condițiilor climatice, acțiunea vântului :

Conform "Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului", indicativ CR 1-1-4/2012

valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului cu un I.M.R.=50 ani este de

$$q_{ref} = 0.60 \frac{kN}{m^2}$$

11.6. Încadrare din punct de vedere al condițiilor climatice, acțiunea zăpezii :

Conform "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor ", indicativ CR 1-1-3-2012 valoarea

caracteristică a încărcării din zăpada la nivelul solului cu un I.M.R.=50 ani este de

$$s_{0,k} = 2.00 \frac{kN}{m^2}$$

11.7. Încadrare din punct de vedere seismic, conform "Cod de proiectare seismică - P100-2013" :

Conform P100-1/2013, "Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri", amplasamentul are următoarele caracteristici :

- Valoarea de vârf a accelerației terenului cu I.M.R.=100 ani, (Figura 1) : $a_g=0.35 g$
- Perioada de colț, T_c , a spectrului de răspuns, (Figura 2) : $T_c=0.70 sec$
- Factorul de amplificare dinamică max. a accelerației oriz. a terenului de către structură, (Fig.3) : $\beta=2.50$
- Factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia : $\lambda=1.00$

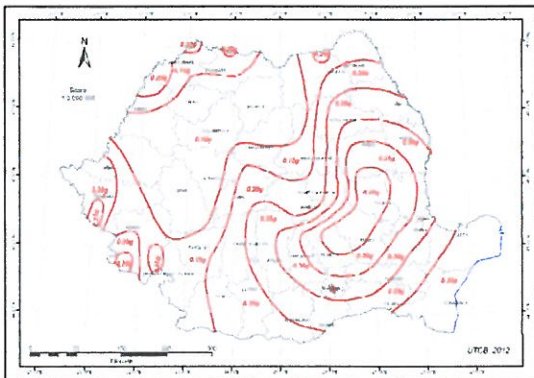


Fig. 9

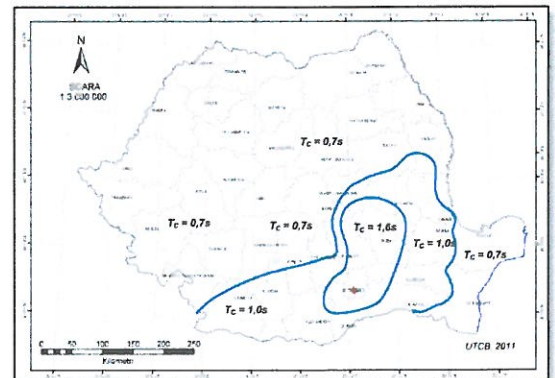


Fig. 10

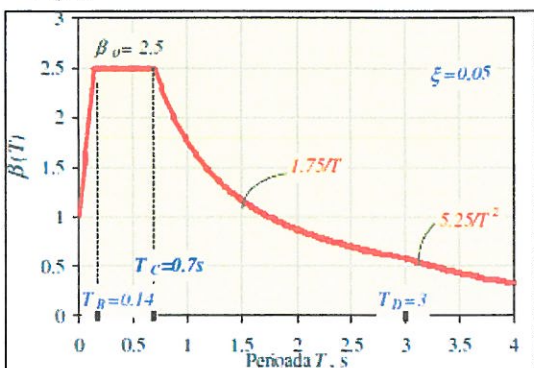


Fig. 11

- Fig. 9 - Figura 3.1 (P100-1/2013). Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, a_g , pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.
- Fig. 10 - Figura 3.2 (P100-1/2013). Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_c a spectrului de răspuns
- Fig. 11 - Spectre normalizate de răspuns elastic pentru accelerații pentru componentele orizontale ale mișcării terenului, în zonele caracterizate prin perioadele de control (colț): $T_c=0.70 sec$.



12. CONSIDERAȚII PRIVIND CALCULUL, CONFORMAREA STRUCTURII PROPUSE

12.1. Încărcări considerate în calcul

Pentru determinarea stării de eforturi și deformații a structurii la acțiuni orizontale și gravitaționale precum și a presiunilor pe terenul de fundare și a tasărilor, s-au utilizat modele plane și spațiale pentru calcul automat. Datele de calcul s-au stabilit cu respectarea prevederilor din normele în vigoare.

Valorile încărcărilor utile și permanente au fost considerate conform SR EN 1991-1-1/2006 și sunt enumerate în tabelele de mai jos.

INCĂRCĂRI PE PLANȘEU, LA NIVELUL PLANȘEULUI PESTE PARTER					
Tip încărcare	P (kN/m ²)	n	P x n (kN/m ²)	n _d	P x n _d (kN/m ²)
Pereți de compartimentare ușori	0.50	1.35	0.68	1.00	0.50
Strat finisaj	0.25	1.35	0.34	1.00	0.25
Șapă 10 cm	2.10	1.35	2.84	1.00	2.10
Tencuială intrados placă, ~2 cm	0.45	1.35	0.61	1.00	0.45
Pereți din zidărie de cărămidă de 15/30	Încărcări liniare pe poziția zidurilor				
Utilă (spații curente)	1.50	1.50	2.25	0.40	0.60
Utilă (Scări, băi, coridoare)	3.00	1.50	4.50	0.40	1.20

INCĂRCĂRI PE PLANȘEU, LA NIVELUL PARTERULUI					
Tip încărcare	P (kN/m ²)	n	P x n (kN/m ²)	n _d	P x n _d (kN/m ²)
Pereți de compartimentare ușori	0.50	1.35	0.68	1.00	0.50
Strat finisaj	0.25	1.35	0.34	1.00	0.25
Șapă, ~ 5 cm	1.05	1.35	1.42	1.00	1.05
Placă din beton armat 13 cm	3.25	1.35	4.40	1.00	3.25
Zidărie din cărămidă de 30 cm	încărcări liniare pe poziția zidurilor				
Utilă (spații curente)	1.50	1.50	2.25	0.40	0.60
Utilă (Scări, băi, coridoare,)	3.00	1.50	4.50	0.40	1.20

12.2. Gruparea încărcărilor

Gruparea încărcărilor, detaliată mai jos, a fost considerată conform normativului "BAZELE PROIECTĂRII STRUCTURILOR ÎN CONSTRUCȚII" indicativ CR0-2012.

12.3. Gruparea fundamentală :

Relația de calcul folosită : $1.35 \times \sum G_{k,i} + 1.35 \times Q_{k,i} + \sum 1.5 \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$

$G_{k,i}$ - efectul pe structura al acțiunii permanente i , luată cu valoarea sa caracteristică ;

$Q_{k,i}$ - efectul pe structura al acțiunii variabile i , luată cu valoarea sa caracteristică ;

$Q_{k,1}$ - efectul pe structura al acțiunii variabile, ce are ponderea predominantă între acțiunile variabile, luată cu valoarea sa caracteristică

$\Psi_{0,i}$ - factor de simultaneitate al efectelor acțiunilor variabile pe structura, luate cu valorile lor caracteristice ;

12.4. Gruparea acțiunilor pentru calculul eforturilor din acțiunea seismică :

Relația de calcul folosită : $\sum G_{k,i} + \gamma_i \times A_{Ek} + \sum 1.5 \times \Psi_{2,i} \times Q_{k,1}$

$G_{k,i}$ - efectul pe structura al acțiunii permanente i , luată cu valoarea sa caracteristică ;

A_{Ek} - valoarea caracteristică a acțiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurență, IMR adoptat de cod (IMR=100 ani în P100-2013) ;

γ_i - Factorul de importanță-expunere ;

$\Psi_{2,i}$ - coeficient pentru determinarea valorii cvasipermanente a acțiunii variabile Q_i , având valorile recomandate în tabelul 4.1 din „Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții” ;

$Q_{k,1}$ - efectul pe structura al acțiunii variabile, ce are ponderea predominantă între acțiunile variabile, luată cu valoarea sa caracteristică

12.5. Forța seismică de proiectare

Forța seismică de proiectare la baza structurii pentru fiecare direcție orizontală principală considerată în calculul structurii se determină cu relația : $F = \gamma_I \times S_d(T) \times m \times \lambda = \gamma_I \times S_d(T) \times \lambda \times \frac{c}{g} = c \times G$

m - masa construcției ;

G - greutatea proprie caracteristică plus o fracțiune din încărcarea caracteristică datorată exploatareii ;

g - accelerația gravitațională ;

c - coeficientul seismic global definit cu relația : $c = \gamma_I \times \frac{S_d(T)}{g} \times \lambda$



- γ_I - este factorul de importanță și expunere al construcției;
 T - perioada construcției/structurii în modul fundamental de vibrație;
 $S_d(T)$ - ordonata spectrului de răspuns inelastic pentru accelerație corespunzătoare perioadei „ T ”;

$$0 < T < T_{Bv} \Rightarrow S_d(T) = a_g \times \left[1 + \frac{\left(\frac{\beta_0 - 1}{q}\right)}{T_B} \times T \right]$$

$$T > T_B \Rightarrow S_d(T) = a_g \times \frac{\beta(T)}{q}$$

- a_g - valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g=0.30g$ (vezi fig. 3.5 – P100-1/2013);
 $\beta(T)$ - forma normalizată a spectrului de răspuns elastic pentru accelerația orizontală ale terenului (fig. 3)
 q - este factorul de comportare al structurii (factorul de modificare a răspunsului elastic în răspuns inelastic), cu valori în funcție de tipul structurii și capacitatea acestuia de disipare a energiei seismice.

13. Factorul de importanța :

În funcție de consecințele umane și economice ale unui cutremur major precum și de importanța lor în acțiunile de răspuns post-cutremur, imobilul a fost încadrat în clasa a III-a de importanța, conform tabelului de mai jos extras din P100-1/2006, tabel 4.3 și are valoarea : $\gamma_I = 1.00$

Factorul de importanța-expunere, γ_I ,		
Clasa de importanță	Tipuri de clădiri	γ_I
I	Clădiri cu funcțiuni esențiale, a căror integritate pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă: stațiile de pompieri și sediile poliției; spitale și alte construcții aferente serviciilor sanitare care sunt dotate cu secții de chirurgie și de urgență; clădirile instituțiilor cu responsabilitate în gestionarea situațiilor de urgență, în apărarea și securitatea națională; stațiile de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici; garajele de vehicule ale serviciilor de urgență de diferite categorii; rezervoare de apă și stații de pompare esențiale pentru situații de urgență; clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și alte substanțe periculoase.	1,40
II	Clădiri a căror rezistență seismică este importantă sub aspectul consecințelor asociate cu prăbușirea sau avarierea gravă: clădiri de locuit și publice având peste 400 persoane în aria totală expusă spitale, altele decât cele din clasa I, și instituții medicale cu o capacitate de peste 150 persoane în aria totală expusă, penitenciare, aziluri de bătrâni, creșe, școli cu diferite grade, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, auditorii, săli de conferințe, de spectacole cu capacități de peste 200 de persoane clădirile din patrimoniul național, muzee etc.	1,20
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii	1,00
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, locuințe unifamiliale.	0,80

13.1. Factorul de comportare :

Factorul de comportare, q , care ține cont de capacitatea de disipare a structurii pentru fiecare direcție de calcul, se determină conf. P100-2006 în funcție de materialul din care este realizată structura:

- Pentru structuri din zidarie : Cap.8, tabel 8.5;

Regularitate		Factorul de comportare q pentru tipul zidariei			
Plan	Elevatie	ZNA	ZC	ZC + AR	ZIA
DA	DA	$2.00 \times \alpha_u/\alpha_1$	$2.50 \times \alpha_u/\alpha_1$	$3.00 \times \alpha_u/\alpha_1$	$3.50 \times \alpha_u/\alpha_1$
-	DA	$2.00 \times \alpha_u/\alpha_1$	$2.50 \times \alpha_u/\alpha_1$	$3.00 \times \alpha_u/\alpha_1$	$3.50 \times \alpha_u/\alpha_1$
DA	-	$1.75 \times \alpha_u/\alpha_1$	$2.00 \times \alpha_u/\alpha_1$	$2.50 \times \alpha_u/\alpha_1$	$3.00 \times \alpha_u/\alpha_1$
-	-	$1.50 \times \alpha_u/\alpha_1$	$1.75 \times \alpha_u/\alpha_1$	$2.00 \times \alpha_u/\alpha_1$	$2.50 \times \alpha_u/\alpha_1$

Obs. 1 : În cazul structurilor cu un singur nivel valorile „ q ” din tabel se reduc cu 15%;
Obs. 2 : Factorul de comportare „ q ” pentru zidaria confinată și armată în rosturile orizontale se folosește numai dacă armaturile din rosturi respecta cerințele minime din **CR6-2006, 7.1.2.3**

α_u - reprezintă 90% din forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante, structura atinge valoarea maximă a forței laterale capabile;

α_1 - reprezintă forța seismică orizontală pentru care, dacă efectele celorlalte acțiuni rămân constante primul element structural atinge rezistența ultimă (la încovoiere cu forța axială sau la forfecare)

Raportul α_u/α_1 , pentru clădirile cu $n_{niv} \geq 2$ are valorile :

- Zidarie cu elemente din grupele 1 și 2:
 - Clădiri cu zidarie nearmată : $\alpha_u/\alpha_1=1.10$;
 - Clădiri cu zidarie armată : $\alpha_u/\alpha_1=1.25$;
- Zidarie cu elemente din grupa 2S :
 - Clădiri cu zidarie armată și nearmată: $\alpha_u/\alpha_1=1.00$;



Pentru structura considerata, realizata din zidarie nearmata cu elemente din grupa 1 :

$$q = 2.00 \times \alpha_u / \alpha_1 = 2.00 \times 1.10 = 2.20$$

13.2. Factorul de corectie, λ :

In functie de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia, se determina factorul de corectie, λ , ale cărui valori, conf. P100-2006, cap.4, pct. 4.5.3.2.2, sunt :

- $\lambda = 0,85$ - dacă $T_1 \leq T_c$ și clădirea are mai mult de două niveluri;
- $\lambda = 1,00$ - în celelalte situații.

13.3. Valoarea fracțiunii din amortizarea critica, η

Se determina valoarea fracțiunii din amortizarea critica in functie de tipul structurii si, conform P100-2006, Anexa A, pct. A.7, se calculeaza factorul de corectie :

$$\text{Pt. structuri din zidarie} \quad : \xi = 8\% \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 100 \times \xi}} \geq 0.55 \Rightarrow \eta = \sqrt{\frac{10}{5 + 8}} = 0.877$$

13.4. Valoarea formele normalizate ale spectrelor de raspuns elastic pentru componentele orizontale ale acceleratiei terenului, $\beta(T)$

Se determina conform P100-2006, cap.3, pct.3.1, relatiile 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 și anexa A.7 pentru fracțiunea din amortizarea critică specifica materialului din care este realizata structura de rezistenta și în funcție de perioadele de colț T_B , T_C și T_D ilustrate în figurile de mai jos, extrase din P100-1/2006 cap.3, pct.3.1.(8), figura 3.3 :

$$\begin{aligned} T \leq T_B & \quad \beta(T) = \eta \times \left[1 + \frac{(\beta_0 - 1)}{T_B} \times T \right] \\ T_B < T \leq T_C & \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 = 0.088 \times 2.75 = 0.22 \\ T_C < T \leq T_D & \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 \times \frac{T_C}{T} \\ T > T_D & \quad \beta(T) = \eta \times \beta_0 \times \frac{T_C \times T_D}{T^2} \end{aligned} \quad \text{unde:}$$

13.5. Valorile spectrului de raspuns ELASTIC

$$S_e(T) = \gamma_1 \times \lambda \times a_g \times \beta(T)$$

13.6. Valorile spectrului de raspuns INELASTIC (de proiectare)

Se determina conform P100-3/2006, cap. 3, pct. 3.2. In relatiile spectrului de raspuns sunt cuprinse valorile coeficientilor γ_1 , λ , η și q , determinate anterior

$$\begin{aligned} 0 < T \leq T_B & \quad S_d(T) = \gamma_1 \times \lambda \times a_g \times \left[1 + \frac{(\beta_0 - 1)}{q} \times T \right] \\ T > T_B & \quad S_d(T) = \gamma_1 \times \lambda \times a_g \times \frac{\beta(T)}{q} = \frac{S_e(T)}{q} \end{aligned}$$

13.7. Coeficientul seismic global

$$c_s = \frac{\gamma_1 \times a_g \times \lambda \times \beta(T)}{q}$$

14. NIVELUL DE CUNOAȘTERE

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, s-au evaluat factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere și anume:

- geometria structurii presupune dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panourile de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elementele majore din zidărie-calcane, frontoane);
- alcătuirea elementelor structurale și nestructurale, incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșeelor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele componentelor nestructurale, prinderilor acestora etc.
- Materialele utilizate în structură și componentele nestructurale, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor beton, oțel, zidărie, lemn, după caz.

Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul (conform P100-3/2019 pag.16)



TABEL 2 : Niveluri de cunoastere, CF, și metodele corespunzatoare de calcul					
Nivelul de cunoastere	Geometrie	Alcatuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren SAU dintr-un relevu complet al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul c-ției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada c-ției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1.35
KL2		Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată SAU dintr-o inspecție în teren extinsă.	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren SAU dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metodă, cf. P100 - 1: 2006	CF=1.20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare.	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren SAU dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metodă, cf. P100 - 1: 2006	CF=1.00

L.F. = metoda forței laterale echivalente; M.R.S. = calcul modal cu spectre de răspuns

În concordanță cu informațiile colectate printr-o inspecție în teren cuprinzătoare, putem aprecia nivelul de cunoaștere ca fiind KL1 ceea ce implică un factor CF=1,35.

Datorită imposibilității de a face o cecetare amănunțită a elementelor structurale ale întregului imobil, punctajul acordat pentru îndeplinirea condițiilor de alcătuire a detaliilor de armare din tabelul de mai sus a fost considerat pe baza detaliilor de execuție din proiectul tip după care a fost realizat imobilul și prin reducerea punctajului obținut prin aplicarea unor coeficienți subunitari.

15. METODE DE INVESTIGARE

Metodele de investigare folosite pentru evaluarea nivelului de asigurare la acțiuni seismice a construcției existente sunt în conformitate cu prevederile “Codului de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100-3/2019”.

Metodologia aplicată la efectuarea expertizei este metodologia de evaluare de nivel 2 care utilizează metoda de calcul la forță laterală static echivalentă (LF).

Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice).

Metodologia de calcul aleasă, coroborată cu nivelul de cunoaștere va implica determinări și verificări după cum urmează:

- R₁ – gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice (vezi anexa);
- R₂ – gradul de afectare structurală care exprima proporția degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze ;
- verificări de ansamblu, prin calcul, folosind metode simplificate de calcul structural pentru determinarea cerințelor de rezistență și rigiditate;
- R₃ – gradul de asigurare seismică exprimat ca raport între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență conform metodologiei de nivel 2 pentru ULS;

Metodologia aplicată pentru evaluarea capacității de rezistență și determinarea indicatorului R₃ a cuprins:

- identificarea sistemului structural și precizarea caracteristicilor sale geometrice;
- stabilirea încărcărilor gravitaționale, a greutateii maselor de nivel și a încărcărilor seismice convenționale de cod conform P100-2006 ;
- verificarea siguranței gravitaționale;
- determinarea capacității de rezistență a elementelor la sarcini gravitaționale și seismice în stadiul de fisurare și de rupere;

Calculul s-a făcut în ipoteza ca toate plinurile verticale de zidărie să fie încărcate cu rezultanta sarcinii seismice orizontale corespunzătoare aceluși nivel.

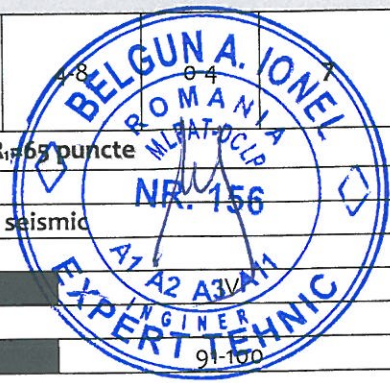


16. CRITERII PENTRU EVALUAREA CALITATIVĂ, INDICATOR R₁

Evaluarea calitativă a construcției urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate.

Rezultatele examinării calitative s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului R₁).

CRITERIU	Criteriul îndeplinit	Grad de NEÎNDEPLINIRE			Punctaj acordat
		Minor	Moderat	Major	
1. CALITATEA SISTEMULUI STRUCTURAL					
<ul style="list-style-type: none"> 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; Arii de zidărie suficiente și aprox. egale pe cele două direcții Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile CR 6-2006 	10	8-10	4-8	0-4	7
2. CALITATEA ZIDĂRIEI					
<ul style="list-style-type: none"> Calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri; Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare; 	10	8-10	4-8	0-4	8
3. TIPUL PLANȘELOR					
<ul style="list-style-type: none"> 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); Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care să le slăbească rezistența și rigiditatea în plan orizontal; 	10	8-10	4-8	0-4	8
4. CONFIGURAȚIA ÎN PLAN					
<ul style="list-style-type: none"> 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; Criteriu orientativ pentru punctajul max.: prevederile P100-1/2006. 	10	8-10	4-8	0-4	7
5. CONFIGURAȚIA ÎN ELEVAȚIE					
<ul style="list-style-type: none"> 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 intermediu; Criteriu orientativ pentru punctajul max.: prevederile P 100-1/2006. 	10	8-10	4-8	0-4	9
6. DISTANȚA ÎNTRE PEREȚI					
<ul style="list-style-type: none"> Criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii; Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți deși (fagure) definit conform CR 6-2006. 	10	8-10	4-8	0-4	6
7. ELEMENTE CARE DAU ÎMPINGERI LATERALE					
<ul style="list-style-type: none"> Criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu/fără elemente care preiau/limitează efectele împingerilor; Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante, etc.). 	10	8-10	4-8	0-4	7
8. TIPUL TERENULUI DE FUNDARE ȘI AL FUNDAȚIILOR					
<ul style="list-style-type: none"> Criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difcil), capacitatea fundațiilor de a prelua și a transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiate și din acțiunea cutremurului; Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat. 	10	8-10	4-8	0-4	6
9. INTERACȚIUNI POSIBILE CU CLĂDIRILE ADIACENTE					
<ul style="list-style-type: none"> 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; Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată. 	10	8-10	4-8	0-4	10
10. ELEMENTE NESTRUCTURALE					
<ul style="list-style-type: none"> Criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire; Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P100-1/2006 	10	8-10	4-8	0-4	7
PUNCTAJ TOTAL PENTRU ANSAMBLUL CONDIȚIILOR		R₁ = 65 puncte			



Tabel 8.1, P100-3:2019 – Valorile R ₁ asociate claselor de risc seismic		
CLASA DE RISC SEISMIC		
I	II	III
Valori R ₃ (%)		
< 30	30-60	61-90

17. EVALUAREA STĂRII DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE, INDICATOR R₂

Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R₂, care definește gradul de avariere seismică a clădirii determinat conform tabelului D.3. din P100-3/2019, pag. 91.

	Elemente verticale (A _v)			Elemente orizontale (A _h)		
	Suprafata afectata			Suprafata afectata		
	<1/3	1/3 ~ 2/3	>2/3	<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

$$\left. \begin{array}{l} A_v = 60 \\ A_o = 20 \end{array} \right\} \Rightarrow R_2 = A_v + A_o = 65 + 25 = 90$$

$$R_2 = 90$$

Tabel 8.2, P100-3:2019 – Valorile R₂ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₃ (%)			
< 40	40 - 70	71 - 90	91 - 100

18. EVALUAREA PRIN CALCUL A STRUCTURII, INDICATOR R₃

Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R₃.

Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare se face considerând structura încărcată cu forța laterală echivalentă și utilizând procedee simplificate de calcul privind distribuția forțelor între elementele verticale ale structurii și pentru determinarea eforturilor.

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structurii pentru încărcările orizontale convenționale de cod. Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice

$$R_3, \text{ care potrivit normativului P100-3/2019, are expresia: } R_3 = \frac{\sum_{jd} V_{fd} + \sum_{kf} V_{ff}}{F_b}$$

unde $\sum_{jd} V_{fd}$ și $\sum_{kf} V_{ff}$ sunt sumele capacităților de rezistență ale pereților cu rupere ductilă și fragilă.

Valoarea indicatorului R₃ a rezultat 71.00 % pentru direcția longitudinală și 68.00 % pentru direcția transversală, încadrând construcția în clasa de risc seismic 3 (TREI).

Tabel 8.3, P100-3:2019 – Valorile R₃ asociate claselor de risc seismic

CLASA DE RISC SEISMIC			
I	II	III	IV
Valori R ₃ (%)			
< 35	36-65	66-90	91-100

19. CONCLUZII PRIVITOARE LA REZULTATELE APLICĂRII METODELOR DE EVALUARE

19.1. Încadrarea în clase de risc seismic conform P100-3:2019 :

Din punctul de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului, asupra construcțiilor existente pe acel amplasament, se stabilesc următoarele 4 clase de risc

- **Clasa R_{sI}**, corespunzând construcțiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure având intensitățile corespunzătoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);
- **Clasa R_{sII}**, corespunzând construcțiilor la care probabilitatea de prabusire este redusă, dar la care sunt așteptate degradări structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;
- **Clasa R_{sIII}**, corespunzând construcțiilor la care sunt așteptate degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante;
- **Clasa R_{sIV}**, corespunzând construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui corespunzător construcțiilor noi, proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.



Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, condiții cuantificate prin intermediul a 3 indicatori :

- **GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE CONFORMARE STRUCTURALĂ** și de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R_1 și se denuțește prescurtat gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică:
 - **CORP GRĂDINIȚĂ** : $R_1=65$ → R_s III;
- **GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ**, notat cu R_2 , care exprimă proporția degradărilor structural produse de acțiunea seismică și de alte cauze:
 - **CORP GRĂDINIȚĂ** : $R_1=90$ → R_s III;
- **GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ**, notat cu R_3 , care reprezintă raportul între capacitatea și cerința structural seismică, exprimată în termeni de rezistența determinat pentru starea limita ultimă.
 - **CORP GRĂDINIȚĂ** : $R_3-x=71.00$ → R_s III
 - : $R_3-y=68.00$ → R_s III

Pe baza rezultatelor obținute pentru cei 3 indicatori, cele două corpuri de clădire sunt încadrate în clasa de Risc seismic III, R_{sIII} , corespunzând ” *corespunzând construcțiilor la care sunt așteptate degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante*”.

19.2. Concluzii și soluții de intervenție asupra structurii de intervenție

Soluția de intervenție recomandată, în urma analizării construcției, este **SOLUȚIA MINIMALA**.

16.3.1. Soluția de intervenție MINIMALĂ

Soluția **MINIMALA** constă în:

- *nu se intervine la nivelul sistemului de fundații existent decât local acolo unde în urma deoperărilor se constată degradări substanțiale ale peretilor și/sau fundațiilor (fisuri și crapături, cedări ale fundațiilor, etc). Se propun reparații locale prin camăsuire în cazul în care se descoperă degradări în urma deoperărilor.*
- *Se propune repararea/consolidarea sarpantei și înlocuirea învelitorii, cu aceeași geometrie cu cea existentă*
- *Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii;*
- *Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum;*
- *Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și termice pentru consum propriu (panouri fotovoltaice și captatoare solare);*
- *Lucrări de reabilitare/modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;*
- *Lucrări pentru echiparea cu stații de încărcare pentru mașini electrice;*
- *Lucrări pentru asigurarea cerințelor de accesibilitate pentru persoanele cu dizabilități;*
- *Covoare tactile pentru infrastructură de acces în instituțiile publice de interes general.*

Soluția **MAXIMALĂ** constă în:

- *Idem SOLUȚIA MINIMALA;*

Se va aplica **SOLUȚIA MINIMALA**. Se vor realiza reparații locale ale elementelor de rezistență, doar în cazul în care în urma deoperărilor pentru refacerea finisajelor se vor descoperi degradări substanțiale ale peretilor din zidărie, fisuri și crapături abateri de la verticalitate, crapături determinate de cedări locale ale fundațiilor.

20. URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR ÎNVECINATE

Având în vedere că se propune realizarea unor lucrări pe limita de proprietate, lucrări descrise anterior, este necesar să fie urmărită comportarea în timp a construcțiilor învecinate, astfel :

- se va verifica periodic comportarea în funcționare urmărind apariția fisurilor în peretele de calcan și, în cazul în care acestea apar, dacă se dezvoltă ;
- în cazul constatării unor fisuri, se vor monta martori pentru a se constata dacă acestea se dezvoltă în continuare ;
- se anunță de urgență proiectantul și expertul tehnic în cazul în care apar fisuri, în vederea luării măsurilor de consolidare ce se impun ;

Împreună cu proprietariul construcțiilor învecinate se va proceda la urmărirea comportării în timp a clădirilor pe o perioadă de minimum 15 – 20 ani. În cazul în care se constată că apar fisuri în peretii caselor învecinate se va solicita proiectantul pentru stabilirea măsurilor de intervenție.

Activitățile de urmărire și responsabilitățile în acest sens sunt reglementate prin următoarele acte normative :

- HG 766/1997 – anexa 4 ” Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor”.
- P130 – 02 ” Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor”.

21. CONCLUZII FINALE ALE EVALUĂRII CONSTRUCȚIEI EXISTENTE ȘI PROPUNERILE EXPERTULUI

În conformitate cu prevederile Normativului P100-2019/3 clădirea face parte din clasa III de importanță pentru care se cere o valoare minimă a indicatorului $R_3=0.65$ (sursa seismică Vrancea);

Construcția a fost analizată în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare, cercetându-se comportarea în timp a elementelor structurale și nestructurale, alcătuirea de ansamblu și capacitatea de rezistență a construcției la solicitări gravitaționale și seismice;



În urma evaluării calitative a structurii și evaluării capacității de rezistență la acțiuni seismice, rezultă că aceasta prezintă o serie de aspecte neindicate de normativele în vigoare în prezent pentru realizarea construcțiilor noi, clădirea a fost încadrată în Clasa de risc seismic III, RSIII, corespunzând „ **corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante**”;

După realizarea **MĂSURILOR MINIMALE** de intervenție clădirea poate fi încadrată în :

- Clasă de risc seismic , Rs III;

După realizarea **MĂSURILOR MAXIMALE** de intervenție clădirea poate fi încadrată în :

- Clasă de risc seismic , Rs III;

Lucrările vor respecta recomandările prezentului raport de expertiză tehnică și se vor desfășura în **NUMAI ÎN INTERIORUL PROPRIETAȚII. ACESTEA NU INFLUENȚEAZĂ NEGATIV REZISTENȚA ȘI STABILITATEA IMOBILELOR ÎNVECINATE.**

Pe toată durata execuției lucrărilor terenul de fundare trebuie protejat contra intemperiilor cu deosebită grijă. Alterarea terenului de fundare de umiditate poate avea efecte deosebit de grave asupra construcțiilor învecinate, înmuiera acestuia putând genera tasări necontrolate și necontrolabile.

Adoptarea în faza de execuție a unor rezolvari, care nu sunt conforme concluziilor și recomandărilor prezentului raport și ale proiectului de execuție avizat de expert, nu angajează răspunderea expertului și a inginerului proiectant.

Lucrările se vor efectua numai după obținerea Autorizației de Construcție și anunțarea începerii lucrării la I.C.M.B. și vor fi executate de personal calificat și urmarite de personal autorizat de către M.L.P.A.T.

În scopul executării în bune condiții de calitate a lucrărilor de intervenție se recomandă suplimentar și adoptarea următoarelor măsuri:

- lucrările de intervenție se vor realiza pe baza proiectului de execuție;
- execuția lucrărilor trebuie să fie încredințată numai unei firme de construcții, cu experiența în acest tip de lucrări;
- pe tot parcursul desfășurării lucrărilor de structura, beneficiarul va asigura supravegherea lucrărilor cu un diriginte de șantier atestat conform prevederilor legale

**EXPERT TEHNIC ATESTAT MLPTL,
ING. IONEL BELGUN**

**REDACTAT,
ING. MIHNEA COSTACHE**



Mihnea Costache

Anexa 1

- Relevu foto -





Fig. 1... 5- Construcție existentă – În curs de reabilitare si eficientizare energetica – exterior

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE ȘI FONDURILOR EUROPENE
Direcția Generală Dezvoltare Regională și Infrastructură

D-na / Dl. BELECUAN A. IONEL

Cod numeric personal: 1330424400043

Profesie: ING. CONSTRUCTOR



ATESTAT

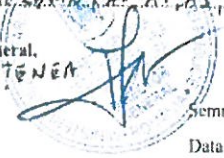
Pentru competența: EXPERT TEHNIC

În domeniile: CONSTR. CIVILE, INDUSTRIALE, AGRICOLE, CANTIERE EDILITARE, DE GARAȘI, COMUNALE
 În specialitatea:

Privind cerințele esențiale: REZIST. ȘI STABILITATE, PI, CONSTR. CIVILE, DEZIN. ACUMUL. P. D. A. R. C. METAL. ȘI SEMEN. A. P. A. A. I.

Director General,
DIANA TENEA

Șef serviciu,



Semnătura titularului A. Ionel

Data eliberării: 17.07.1992

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnică profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 1526/1997 privind organizarea și funcționarea M.D.R.A.P.F.E.

Seria SS

Nr. E 156/16.07.1992

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la <u>16.07.2022</u>	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE ȘI FONDURILOR EUROPENE

**DUPLICAT
 LEGITIMAȚIE**

Seria SS Nr. E 156/16.07.1992