



S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.
BUCURESTI

Splaiul Independentei nr.202 K , Bloc B1 , sector 6 Bucuresti; C.U.I RO 15989394;
R.C. J40/251/13.01.2011, Tel: 0314379118, Fax:0314379117,
CONT : RO82 BTRL RONC RT02 4381 3501- BANCA TRANSILVANIA

Proiectare, Consultanta si Asistenta in Constructii

EXPERTIZA TEHNICA

**a imobilului bloc M5,
Aleea Budacu nr. 3
Sector 3, Bucuresti**

**OBIECTIV: PROIECTAREA SI EXECUTIA LUCRARILOR DE
INTERVENTII INTEGRATE (CONSOLIDARE SI CRESTEREA
PERFORMANTEI ENERGETICE) PENTRU CLĂDIRILE
MULTIETAJATE CU DESTINAȚIA PRINCIPALĂ DE LOCUINȚĂ**

ELABORATOR : S.C. EURO BUILDING IDEEA S.R.L.

Reprezentant legal: Popescu Claudia Liliana

**AUTORITATE CONTRACTANTA : SECTORUL 3 AL MUNICIPIULUI
BUCURESTI**

Expert tehnic atestat: ing. Popescu Dan Dumitru

Certificat MDRAP Seria CA_E Nr. E25

EXPERTIZA NR.: 3780

2022

COLECTIV DE ELABORARE

MANAGER PROIECT

Ing. Popescu Claudia Liliana



SEF PROIECT

Arh. Florea Andrei Daniel

EXPERT TEHNIC

Ing. Popescu Dumitru Dan



PROIECTANT

Ing. Bogdan Ghioc

RELEVAT

Arh. Iulia Rusu

Proiect nr: EBI 236_103

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

REV 2: Aprilie 2023

BORDEROU



PIESE SCRISE

Nr. crt.	Titlu	Indicativ
1.	Colectiv de elaborare	
2.	Borderou	
3.	Raport sintetic	
4.	Raport de Evaluare Seismica	
5.	Relevu foto	
6.	Memoriu Justificativ	
7.	Fisa tehnica a blocului de locuinte	

PIESE DESENA TE

SITUATIE EXISTENTA

- A01. Plan de situatie si incadrare in zona, sc. 1:500 / 1:2000
 A02. Plan subsol tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A03. Plan parter tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A04. Plan etaj 1-3 tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A05. Plan etaj 4 tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A06. Plan terasa tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A07. Sectiune longitudinala A-A tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A08. Sectiune transversala B-B tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A09. Fatada principala tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A.10 Fatada secundara tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A11. Fatada laterala stanga tronson 1 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A12. Plan subsol tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A13. Plan parter tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A14. Plan etaj 1-3 tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A15. Plan etaj 4 tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A16. Plan terasa tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A17. Sectiune longitudinala A-A tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A18. Sectiune transversala B-B tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A19. Fatada principala tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A.20 Fatada secundara tronson 2 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A21. Plan subsol tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A22. Plan parter tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A23. Plan etaj 1-3 tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A24. Plan etaj 4 tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A25. Plan terasa tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A26. Sectiune longitudinala A-A tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A27. Sectiune transversala B-B tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A28. Fatada principala tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A29. Fatada secundara tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100
 A30. Fatada laterala dreapta tronson 3 - situatie existenta (relevu), sc. 1:100

Adresa: Aleea Budacu nr. 3

bloc M5

Nr.crt. K_120

Proiectarea si executia lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru cladirile multietajate cu destinatia principala de locuinta

Nr. Proiect: EBI 236_103

Faza: EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)

RAPORTUL SINTETIC
conform pct. 8.2 alin. 17 din P100-3/2019

Denumirea lucrării:	Raport de expertiză tehnică privind evaluarea seismică în scopul proiectării și executiei lucrărilor de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință - Aleea Budacu, nr. 3, bloc M5		
Scopul expertizei:	Evaluare seismică a clădirii în scopul proiectării și executiei lucrărilor de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință		
Data expertizei:	2022		
Expert Tehnic atestat MLPAT:	ing. Popescu Dan Dumitru	Legitimatie:	CAE Nr. E25
Adresa:	Aleea Budacu, nr. 3, sector 3, București		
Categoria de importanță (HG 766/1997):	Categoria C		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P100-1/2013):	Clasa III		
Anul construirii:	1964		
Funcțiunea clădirii:	tehnic la subsol + locuințe la parter + locuințe la restul etajelor		
Înălțimea supratereană totală (m):	14,70	Număr de niveluri:	S+P+4E
Suprafața construită (mp):	1,346.90 mp	Suprafața desfășurată (mp):	8,010.76 mp
Sistemul structural:	Structura celor trei tronsoane este alcătuită din pereți structurali din zidărie de cărămidă confinată (ZC) în grosime de 30 cm cei exteriori și 25 cm cei interiori, cu centuri din beton armat și cu buiandrugă din beton armat la golurile de uși și ferestre. Peretii de zidărie sunt întăriți cu stalpșori din beton armat cu dimensiuni de 30x25cm, 25x25cm și 30x30cm. Planșeele sunt din beton armat monolit cu grosimea de 12 cm au fost astfel realizate încât să constituie saibe rigide în planul lor, capabile să transmită și să repartizeze încărcările orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm și 30x35 cm. Peretii despărțitori de compartimentare sunt din zidărie de 12.5cm grosime.		
Componente nestructurale:	Pereti de compartimentare realizați din zidărie de 12.5cm. Pereti de închidere din cărămidă cu goluri 30cm.		
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS, SLU		
Verificarea la starea limită ultimă:			
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):	Metodologie de nivel 2		
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R1	88 puncte		
Clasa de risc seismic asociată R1:	Rs III		
Gradul de afectare structurală, R2 :	80 puncte		
Clasa de risc seismic asociată R2:	Rs III		
Gradul de asigurare structurală seismică, R3 minim:	58 %		
Clasa de risc seismic asociată R3:	Rs II		
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:	Rs II		

Adresa: Aleea Budacu nr. 3

bloc M5

Nr.crt. K_120

Proiectarea și executia lucrărilor de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință

Nr. Proiect: EBI 236_103

Faza: EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)

Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa de risc seismic RsII , din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.
Verificarea la starea limită de serviciu:	Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componentelor nestructurale din materiale fragile, atașate structurii.
Concluzii:	Se recomandă lucrări de intervenție structurală prin: - Intervenții prin lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, reșesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, reparare panourilor de zidărie de umplutură); - Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, prin: - Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton, cu produse din polimeri armați cu fibre (FRP)); - Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri; - Consolidarea zidăriei prin introducerea de centuri și stâlpișori din beton armat; - Consolidarea pereților prin introducerea de profile metalice aparente; - Consolidarea elementelor nestructurale majore de zidărie ale fațadelor; - Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeeleor Elementele structurale asupra carora se va interveni cu masuri de consolidare și dimensionarea elementelor de consolidare se vor stabili în baza modelului de calcul întocmit în cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat în urma realizării încercărilor de materiale și a studiului geotehnic.
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	DA
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție (renovare energetica integrata):	III

Intocmit

Ing. Popescu V. Dumitru Dan

Expert tehnic atestat MLPAT



Proiect nr: EBI 236_103

Faza: EXPERTIZA TEHNICA

REV 2: Aprilie 2023

RAPORT DE EVALUARE SEISMICA

pct 8.2 din Cod P 100-3/2019

**CUPRINS:**

1	INTRODUCERE.....	9
2	DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL.....	10
3	DATE ISTORICE REFERITOARE LA PERIOADA CONSTRUCTIEI SI NIVELUL REGLEMENTARILOR DE PROIECTARE APLICATE.....	10
4	DATE GENERALE CARE DESCRIU CONDITIILE SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI.....	10
5	DATE PRIVITOARE LA SISTEMUL STRUCTURAL SI LA ANSAMBLUL ELEMENTELOR NESTRUCTURALE.....	12
5.1	DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL.....	12
5.2	DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL.....	12
6	DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE EXECUTATE IN TRECUT.....	13
7	STAREA TEHNICA ACTUALA A ELEMENTELOR DE CONSTRUCTIE.....	13
7.1	FUNDATII.....	13
7.2	PERETI STRUCTURALI.....	13
7.3	STALPI, GRINZI SI PLANSEE.....	13
7.4	PERETI NESTRUCTURALI.....	13
7.5	STAREA ANVELOPEI.....	14
7.5.1	PARTEA OPACA.....	14
7.5.2	PARTEA VITRATA.....	14
7.6	BALCOANE.....	14
7.7	ATICE.....	14
7.8	INVELITOAREA.....	14
7.9	SOCLUL.....	14

Adresa: Aleea Budacu nr. 3

bloc M5

Nr.crt. K_120

**Proiectarea si executia lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei
energetice) pentru cladirile multietajate cu destinatia principala de locuinta**

Nr. Proiect: EBI 236_103

Faza: EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)

7.10	TROTUARE DE PROTECTIE.....	14
7.11	APARATURA MONTATA PE FATADA.....	14
8	APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI.....	15
9	REZULTATELE INVESTIGATIILOR DE DIFERITE TIPURI PENTRU DETERMINAREA REZISTENTELOR MATERIALELOR.....	15
9.1	DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOAȘTERE.....	15
9.2	ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ȘI NEDISTRUCTIVE.....	17
9.3	DEFINIREA NIVELURILOR DE INSPECȚIE ȘI DE ÎNCERCARE.....	17
10	PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA SELECTATE IN VEDEREA EVALUARII CONSTRUCTIEI.....	18
11	ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE SI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA.....	19
11.1	METODOLOGIA DE EVALUARE UTILIZATA:.....	20
11.2	EFFECTUAREA PROCESULUI DE EVALUARE. COMPLETAREA LISTEI DE CONDITII PRIVIND ALCATUIREA DE ANSAMBLU SI DE DETALIU SI A LISTEI PRIVIND STAREA DE INTEGRITATE A CONSTRUCTIEI. CALCUL STRUCTURAL SEISMIC. STABILIREA INDICATORILOR R1, R2 SI R3.	20
11.2.1	OBIECTUL EVALUARII CALITATIVE.....	20
11.2.2	EVALUAREA CALITATIVA.....	20
11.2.3	LISTA DE CONDITII SI DETERMINAREA GRADULUI DE ALCATUIRE SEISMICA – R1 - TRONSOANE 1+3.....	21
11.2.4	STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE SI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALA R2 - TRONSOANE 1+3.....	24
11.2.5	EVALUAREA PRIN CALCUL A INDICATORULUI R3 (GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALA SEISMICA).....	25
12	SINTEZA EVALUARII SI FORMULAREA CONCLUZIILOR. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASA DE RISC SEISMIC.....	31
13	DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE.....	33
13.1	REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE BALCOANELOR.....	37
13.2	PARAPETII BALCOANELOR.....	37
13.3	INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA.....	38
13.4	INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE.....	38
14	RECOMANDARI.....	38
15	CONCLUZII:.....	41

1 INTRODUCERE

În elaborarea documentației de proiectare, se realizează, în prima fază, prin expertul tehnic atestat, analiza structurii de rezistență a blocului de locuințe din punct de vedere al asigurării cerinței esențiale "rezistență mecanică și stabilitate", prin metoda prevăzută de reglementările tehnice în vigoare.

În cazul în care se pronunță asupra necesității realizării unor lucrări de consolidare/reparații care ar putea condiționa realizarea lucrărilor de izolare termică, contractorul informează în scris coordonatorul local în vederea dispunerii de către acesta a măsurilor ce se impun.

Cerințele de performanță care se vor avea în vedere la realizarea expertizei sunt cele fundamentale: cerința de siguranță a vieții și cerința de limitare a degradărilor.

Având în vedere cele arătate mai sus, ținând cont de art.18 din Legea nr.10 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, care precizează că intervențiile la clădirile existente se fac numai în baza unor expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat, coordonatorul local a solicitat efectuarea acestei expertize.

Prin Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2834 din 09.10.2019 s-a aprobat reglementarea tehnică "Cod de proiectare seismică-Partea III-a-Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019", care a intrat în vigoare la data de 13.12.2019.

Acest cod se aplică la evaluarea seismică a clădirilor existente, care se efectuează în baza contractelor de expertizare tehnică încheiate după data intrării în vigoare a ordinului 2834 (este cazul clădirii care se analizează).

În realizarea expertizei se va ține seama de Codul P 100-3/2019 și Codul P100-1/2013, care reprezintă reglementarea tehnică în vigoare.

Pentru evaluarea clădirii se va utiliza metodologia prevăzută în codul P 100 -3/2019.

Având în vedere cele arătate mai sus, ținând cont de art.18 din Legea nr.10 privind calitatea în construcții, care precizează că intervențiile la clădirile existente se fac numai în baza unor expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat, coordonatorul local a solicitat efectuarea acestei expertize.

Raportul întocmit a avut în vedere următoarele reglementări legislative și tehnice:

- Legea nr. 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor
- Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor, privind derularea Programului național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat, din 07.11.2022
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul Ministrului Dezvoltării Regionale și Locuinței, al Ministrului Finanțelor Publice și al Viceprim-ministrului, Ministrul Administrației și Internelor nr. 163 / 540 / 23 / 27.03.2009;
- Hotărârea Guvernului nr. 907/29.11.2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de

investitii finantate din fonduri publice

- Cod de proiectare seismica-Partea III-a- Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente, indicativ P 100-3/2019";
- Indicativ GP 123 – 2013, ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe;

2 DATE GENERALE PRIVIND IMOBILUL

Clădirea este situată în intravilanul Municipiului București, Sector 3, pe Aleea Budacu nr. 3. Blocul are destinația de tehnic la subsol, locuințe la parter și locuințe la restul nivelelor.

3 DATE ISTORICE REFERITOARE LA PERIOADA CONSTRUCTIEI SI NIVELUL REGLEMENTARILOR DE PROIECTARE APLICATE

Pentru efectuarea acestei expertize, expertul a putut consulta o serie de planuri din proiectul întocmit de Institutul Proiect București în baza căruia s-a executat clădirea, în anul 1964.

Proiectul a fost elaborat în conformitate cu prescripțiile aflate în vigoare la data întocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrărilor Publice, normativ de protecție antisismică a clădirilor (P 13/1963).

4 DATE GENERALE CARE DESCRIU CONDITIILE SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI

Clădirea este situată în intravilanul Municipiului București.

În conformitate cu SR 11100 / 1 - 1993 Zonarea seismică a teritoriului României, amplasamentul se găsește în zona de intensitate seismică "8¹" (caracterizată de scară de intensitate MSK cu perioada medie de revenire de 50 ani).

* având în vedere că este o clădire cu funcțiunea de locuințe, construcția este încadrată în clasa a III-a de importanță și expunere la cutremur, în categoria clădirilor de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii, la care factorul de importanță este $\gamma_I = 1,00$ (conf. tab. 4.2 din P100-1/2013);

*accelerația de varf a terenului pentru proiectare (PGA pentru amplasamentul dat) este $a_g = 0,30g$ pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență de 225 ani;

*perioadele de control (colt) ale spectrului de răspuns, specifice amplasamentului sunt : $T_B = 0,16\text{ s}$; $T_C = 1,60\text{ s}$; $T_D = 2,00\text{ s}$;

*factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structura este $\beta = \beta_0 = 2,50$ pentru $T_B < T < T_C$.

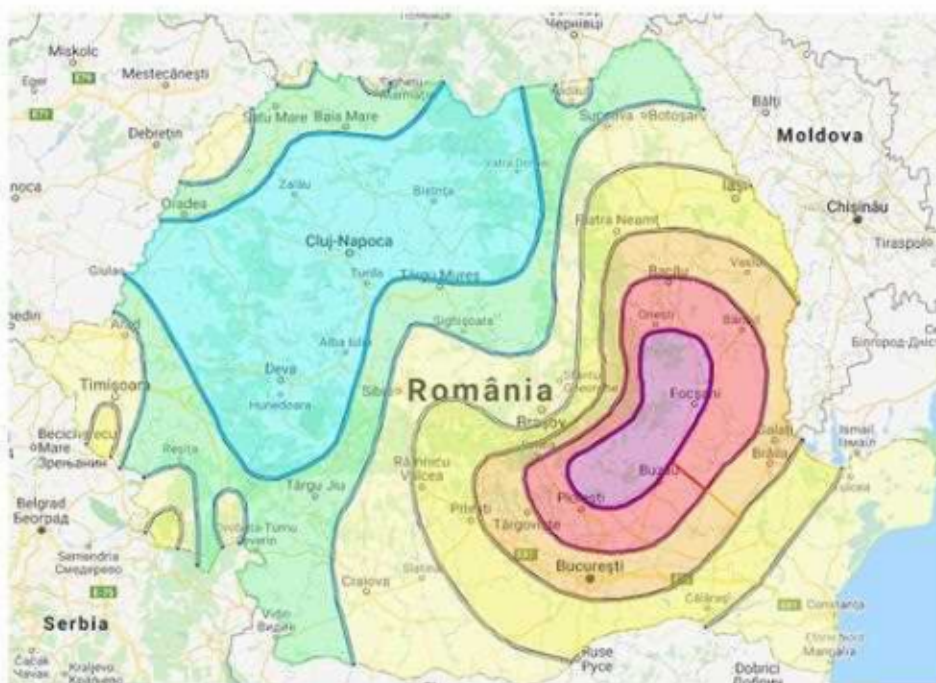


Figura 3.1: Zonarea teritoriul României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului de proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Figura 3.2 Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de raspuns

5 DATE PRIVITOARE LA SISTEMUL STRUCTURAL SI LA ANSAMBLUL ELEMENTELOR NESTRUCTURALE

5.1 DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL

Cladirea se gaseste in Bucuresti, Sector 3, Aleea Budacu nr. 3, bloc M5. Aceasta a fost dat in folosinta in 1965. Cladirea este formata din 3 tronsoane, avand o scara la tronsonul 2, respectiv 2 scari la tronsoanele 1 si 3. Functiunea este exclusiv de locuire, cu spatii tehnice la subsol si camera pubele. Regimul de inaltime este subsol, parter, 4 etaje, cu terasa necirculabila.

Tamplaria din lemn si metal este inlocuita partial cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant.

Fatadele sunt finisate cu praf de piatra si placaj bratca, iar local sunt termoizolate de catre proprietari in regie proprie.

S-au identificat diverse interventii realizate de catre proprietari, de tipul: inchiderea balcoanelor.

Blocul este prevazut cu balcoane. Parapetii balcoanelor sunt din schelet metalic cu armociment + grilaj metalic.

5.2 DESCRIEREA BLOCULUI DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

Structura de rezistenta

Structura celor trei tronsoane este alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata (ZC) in grosime de 30 cm cei exteriori si 25 cm cei interiori, cu centuri din beton armat si cu buiandrugi din beton armat la golurile de usi si ferestre. Peretii de zidarie sunt intariti cu stalpisorii din beton armat cu dimensiuni de 30x25cm, 25x25cm si 30x30cm. Planseele sunt din beton armat monolit cu grosimea de 12 cm au fost astfel realizate incat sa constituie saibe rigide in planul lor, capabile sa transmita si sa repartizeze incarcarile orizontale la elementele verticale. Centurile au dimensiuni de 25x35 cm si 30x35 cm. Peretii despartitori de compartimentare sunt din zidarie de 12.5cm grosime.

Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, normativ de protectie antiseismica a cladirilor (P 13/1963).

Pentru a avea o imagine privind evolutia cerintelor de protectie antiseismica, mentionam ca pentru acest bloc sarcinile orizontale reprezentau urmatoarele procente din greutate :

6 % conform prescriptiilor in vigoare in anul 1963

20,45 % conform P 100 -1/2013

Fara a face un comentariu mai amplu, mentionam ca actiunea seismica normata a sporit intre 1963 si 2013 de 3,4 ori.

Infrastructura

Peretii in zona subsolului sunt realizati din beton simplu marca B 70, cu o centura la partea inferioara si superioara.

Fundatiile

Fundatia cladirii este executata sub forma de talpa continua, amplasata sub peretii subsolului, realizata dintr-un beton simplu si un cuzinet (centura) din beton armat.

6 DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE EXECUTATE IN TRECUT

In cei 58 de ani de la executie cladirea a fost solicitata de o serie de seisme de intensitate medie cum au fost acelea din:

03.04.1977 - intensitate 9 grade MKS, magnitudine 7,4

30.08.1986 - intensitate 8 grade MKS, magnitudine 7,0

30.05.1990 - intensitate 8 grade MKS, magnitudine 6,7

Luand in considerare datele de mai sus, se poate aprecia ca riscul seismic este o realitate naturala ce ameninta intreaga zona urbana a Bucurestiului.

Din discutiile purtate cu o serie de locatari si din constatările facute la fata locului, structura in cauza nu a suferit avarii, constatandu-se rare fisuri in peretii despartitori, neportanti.

Majoritatea spatiilor sunt zugravite si nu se pot depista eventuale fisuri.

Cladirea nu a suferit interventii la structura dupa seismele din 1977, 1986 si 1990. Nu au existat avarii provocate de explozii, incendii, tasari, coroziune (cu exceptia locala a armaturii planseului de peste subsol) sau alte accidente tehnice.

7 STAREA TEHNICA ACTUALA A ELEMENTELOR DE CONSTRUCTIE

7.1 FUNDATII

Fundatiile nu sunt vizibile, dar faptul ca nu se observa degradari sau efecte ale unor tasari diferite conduce la ideea ca acestea s-au comportat bine in timp.

7.2 PERETI STRUCTURALI

Marea majoritate din spatiile existente sunt acoperite de finisaje recente si eventualele fisuri in pereti nu pot fi observate.

7.3 STALPI, GRINZI SI PLANSEE

Structura blocului este din zidarie de caramida confinata. Desi nu s-au putut constata, datorita finisajelor recente, este posibil sa fi aparut fisuri la plansee.

7.4 PERETI NESTRUCTURALI

În prezent se pot constata avarii nesemnificative în peretii despartitori, neportanti.

7.5 STAREA ANVELOPEI

7.5.1 Partea opaca

Peretii de inchidere ai fatadei prezinta o serie de degradari legate de finisaj (tencuiala decojita) si de structura (fisuri in peretii de inchidere). Cresterea eficientei energetice, cu refacerea fatadei va imbunatati aspectul exterior al cladirii.

7.5.2 Partea vitrata

Tamplaria initiala a cladirii era alcatuita din toc si cercevele din lemn. O serie de locatari si-au inlocuit tamplaria exterioara, initiala din lemn, cu PVC cu geam termoizolant. Prin proiectul tehnic se va lua in considerare inlocuirea tamplariei in proportie ridicata in concordanta cu auditul energetic intocmit.

Procentul de tamplarie exterioara care va fi inlocuita, cu respectarea intocmai a prevederilor din auditul energetic, **nu va influenta solutia tehnica propusa.**

7.6 BALCOANE

Parapetii de la balcoane sunt din schelet metalic cu armociment + grilaj metalic. In timp, o serie de locatari au realizat inchiderea balcoanelor cu tamplarie metalica si geam clar sau cu tamplarie din PVC cu geam termoizolant. Similar punctului 7.5.2 a fost luat in calcul un procent ridicat de inchidere cu tamplarie.

Procentul de tamplarie exterioara care va fi montata, cu respectarea intocmai a prevederilor din auditul energetic, **nu va influenta solutia tehnica propusa.**

7.7 ATICE

Aticul cladirii este din zidarie si prezinta avarii nesemnificative.

7.8 INVELITOAREA

Invelitoarea blocului este de tip terasa necirculabila.

7.9 SOCLUL

Soclul este din beton si a suferit degradari nesemnificative.

7.10 TROTUARE DE PROTECTIE

Exista trotuar de protectie de jur imprejurul cladirii. Trotuarul a suferit avarii nesemnificative.

7.11 APARATURA MONTATA PE FATADA

- aparate de aer conditionat – da

- kit de la centrale termice cu tiraj forțat montate în apartamente – nu

8 APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT SI UZURA A BLOCULUI

Ținând cont ca imobilul a fost dat în folosință în anul 1965 este normal ca structura, finisajele și instalațiile să prezinte un anumit grad de uzură.

Expertul apreciază ca blocul asigură condiții normale de locuit și este bine întreținut.

9 REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR DE DIFERITE TIPURI PENTRU DETERMINAREA REZISTENȚELOR MATERIALELOR

Expertul a avut la dispoziție o serie de planuri din proiectul inițial întocmit de Institutul Proiect București, în baza cărora s-a executat clădirea.

9.1 DEFINIREA NIVELURILOR DE CUNOAȘTERE

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

KL1: Cunoaștere limitată

KL2: Cunoaștere normală

KL3: Cunoaștere completă

Factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt:

a.) **Geometria structurii:** dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panouri de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elemente majore din zidărie-calcane, frontoane). Geometria structurii a fost stabilită pe baza planurilor inițiale ale clădirii și a relevului întocmit;

b.) **Alcătuirea elementelor structurale și nestructurale,** incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșeeilor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele CNS, prinderile acestora etc. Prin bunăvoința asociației de proprietari expertul a putut consulta cartea tehnică (planurile inițiale care au stat la baza execuției);

c.) **Materialele** utilizate în structură și CNS, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor (caramida și mortar în cazul clădirii analizate)

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF)

Tabelul 1. Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul

Nivelul cunoașterii	Geometria clădirii	Alcătuirea de detaliu	Proprietățile mecanice ale materialelor
---------------------	--------------------	-----------------------	---

KL1	din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un relevu complet al clădirii	din documentația tehnică de proiectare originală sau pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării clădirii și pe baza unei inspecții limitate în teren	din documentația tehnică de proiectare originală sau valori stabilite pe baza standardelor valabile sau practicilor de construire din perioada realizării clădirii și din încercări limitate în teren
KL2		a) din documentația tehnică de proiectare originală și dintr-o inspecție limitată în teren sau b) dintr-o inspecție extinsă în teren	a) din documentația tehnică de proiectare originală și rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau b) din specificațiile de proiectare originale și din încercări limitate în teren sau din încercări extinse în teren
KL3		(a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și dintr-o inspecție limitată în teren sau (b) dintr-o inspecție cuprinzătoare în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și din încercări limitate în teren sau (b) din încercări cuprinzătoare în teren

LF – metoda forței laterale echivalente; MRS – calcul modal cu spectre de răspuns

KL1 Cunoaștere limitată

KL1 corespunde următoarei stări de cunoaștere:

(i) în ceea ce privește geometria: configurația de ansamblu a structurii și dimensiunile elementelor structurale sunt cunoscute :

(a) din relevee,

(b) din planurile proiectului de ansamblu original și ale eventualelor modificări intervenite pe durata de exploatare. În cazul (b) verificarea prin sondaj a dimensiunilor de ansamblu și a dimensiunilor elementelor este de regulă suficientă;

(ii) în ceea ce privește alcătuirea de detaliu: nu se dispune de proiectul de execuție al structurii clădirii; se concep detalii plecând de la practica obișnuită din perioada realizării construcției;

(iii) în ceea ce privește materialele: nu se dispune de informații directe referitoare la caracteristicile materialelor de construcție, (a) din specificațiile proiectelor, (b) din buletinele de calitate. Se vor alege valori în acord cu documentele normative din perioada realizării clădirii, asociate cu teste limitate în teren în elementele considerate critice (esențiale) pentru structură.

Informațiile culese trebuie să fie suficiente pentru întocmirea verificărilor locale ale capacității elementelor și pentru construirea unui model de calcul al structurii.

Evaluarea structurii bazată pe KL1 poate fi realizată efectuând un calcul liniar

Adresa: Aleea Budacu nr. 3

bloc M5

Nr.crt. K_120

Proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții integrate (consolidare și creșterea performanței energetice) pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință

Nr. Proiect: EBI 236_103

Faza: EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)

Expertul a avut la dispoziție o serie de planuri din proiectul inițial întocmit de Institutul Proiect București, în baza cărora s-a executat clădirea. Geometria cadrului s-a stabilit din planurile inițiale existente și din releveul întocmit. Alcatuirea de detaliu s-a făcut pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate.

9.2 ÎNCERCĂRI DISTRUCTIVE ȘI NEDISTRUCTIVE

Se pot utiliza metode de **testare nedistructive** (de exemplu prin sclerometrie, cu ultrasunete etc.), dar numai însoțite și de încercări distructive, pe carote de beton sau zidărie, sau pe eșantioane prelevate din elementele din oțel.

Pentru încercări se vor utiliza procedeele specifice fiecărui tip de material, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Materialele prevăzute în proiect (caramida și mortar) erau stabilite în conformitate cu prescripțiile în vigoare la data elaborării proiectului (1969) și erau precizate în planuri. Pentru o clădire având 5 niveluri (P+4E), cu înălțimea cuprinsă între 12 și 15 m., având în vedere gradul 7 de protecție antisismică la care era încadrat Bucureștiul, materialele prevăzute în proiect au fost :

- marca caramida C 75;
- marca mortar M 25;
- beton în elemente turnate în zidărie (stalpi, centuri, buiandrugi)- B 150;
- oțel beton OB 38

În cod P 100-3/2019 se menționează că în situația în care condițiile concrete de cercetare în teren nu permit investigațiile în teren și testele prevăzute la 4.4.4, expertul tehnic va aprecia corecția (sporirea) necesară a valorilor CF.

În aceste condiții în cadrul prezentei expertizei se va considera nivelul de cunoaștere KL1 (cunoaștere limitată), la care factorul de încredere $CF = 1,35$. În vederea stabilirii caracteristicilor materialelor din structura existentă utilizate la calculul capacității elementelor structurale, în verificarea acestora în raport cu cerințele, valorile medii obținute prin teste in-situ și din alte surse de informare s-au împărțit la valoarea factorului de încredere, $CF = 1,35$, dat în tabelul 4.1, conform nivelului de cunoaștere limitată

9.3 DEFINIREA NIVELURILOR DE INSPECȚIE ȘI DE ÎNCERCARE

Clasificarea nivelurilor de inspecție și de testare depinde de proporția elementelor structurale care sunt încercate pentru identificarea modului de detaliere, ca și de numărul încercărilor pe materiale.

Nivelul de inspecție și nivelul de încercări se selectează de către expert în funcție de informațiile disponibile și de nivelul de cunoaștere care poate fi atins.

Nivelul de inspecție se definește în funcție de procentul de elemente verificate pentru detalii, pentru fiecare tip de element structural, p:

- (a) **Inspecție limitată:** p 10% - 19%;
- (b) **Inspecție extinsă:** p 20% - 39%;
- (c) **Inspecție cuprinzătoare:** p 40% - 100%.

Nivelul de încercări se definește în funcție de numărul de probe de materiale încercate la fiecare 500 m² de suprafață desfășurată de planșeu pentru identificarea proprietăților

fizico-mecanice ale materialelor de construcție, pentru fiecare tip de element structural:

- (a) Încercări limitate: $n = 1$;
- (b) Încercări extinse: $n = 2$;
- (c) Încercări cuprinzătoare: $n \geq 3$.

Clasificarea nivelurilor de inspectie si de testare depinde de proportia elementelor

structurale care sunt incercate pentru identificarea modului de detaliere, ca si de numarul incercarilor pe materiale.

Comparativ cu nr. de incercari mentionate mai sus, **nivelul de inspectare si testare a fost unul limitat.**

10 PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA SELECTATE IN VEDEREA EVALUARII CONSTRUCTIEI

Obiectivul de performanta este determinat de nivelul de performanta structurala / nestructurala al cladirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurenta, in ani, a valorii de varf a acceleratiei orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depasire in 50 de ani a valorii de varf a acceleratiei terenului).

Nivelurile de performanta ale cladirii descriu performanta seismica asteptata a acesteia prin descrierea degradarilor, a pierderilor economice si a intreruperii functiunii acesteia.

Se recomanda considerarea a trei niveluri de performanta ale cladirii, si anume:

1. Nivelul de performanta de limitare a degradarilor, asociat starii limita de serviciu (SLS);
2. Nivelul de performanta de siguranta a vietii, asociat starii limita ultime (ULS);
3. Nivelul de performanta de prevenire a prabusirii, asociat starii limita de pre-colaps (SLPP).

Considerarea primelor doua niveluri de performanta este obligatorie, cu exceptia cazului in care se utilizeaza metodologia de evaluare simplificata (metodologia de nivel 1).

Obiectivul de performanta se obtine din asocierea nivelului de performanta al cladirii, exprimat prin exigentele starii limita considerate, cu nivelul de hazard seismic, exprimat prin intervalul mediu de recurenta, IMR, prevazut in tabelul de mai jos.

Hazardul seismic este descris de valoarea de varf a acceleratiei orizontale a terenului pe amplasament asociata unui interval mediu de recurenta, respectiv probabilitatii de depasire a valorii de varf a acceleratiei orizontale a terenului in 50 ani. Intervalele medii de recurenta recomandate in evaluarea seismica a cladirilor bazata pe performanta sunt prezentate in tabelul urmator.

Explicitarea exigentelor de performanta conform P 100-1/2013 este urmatoarea:

- cerinta de siguranta a vietii

Structura trebuie sa fie capabila pentru a prelua actiunile seismice de proiectare stabilite conform P 100-1/2013 cap. 3, cu o marja suficienta de siguranta fata de nivelul de deformare la care intervine prabusirea locala sau generala, astfel incat vietile oamenilor sa fie protejate. Nivelul fortelor seismice din cap. 3 corespunde unui cutremur cu intervalul mediu de recurenta de referinta de $IMR = 225$ ani.

- cerinta de limitare a degradarilor

Structura va fi proiectata pentru a prelua actiuni seismice cu o probabilitate mai mare de aparitie decat actiunea seismica de proiectare, fara degradari sau scoateri din functiune, ale caror costuri sa fie exagerat de mari in comparatie cu costul structurii. Actiunea seismica considerata pentru cerinta de limitare a degradarilor corespunde unui interval mediu de recurenta de 40 ani.

Nivelul de baza al hazardului seismic este cel corespunzator nivelului de performanta de siguranta a vietii din codul P 100-1/2013; pentru nivelul de baza al hazardului seismic la evaluarea constructiilor existente valoarea de varf a acceleratiei orizontale a terenului este definita cu un interval mediu de recurenta de 40 de ani (70% probabilitate de depasire in 50 de ani).

Selectarea obiectivului de performanta pentru cladirea evaluata seismic s-a facut in conformitate cu prevederile codului, ce au caracter de recomandare si sunt minimale.

Se considera urmatoarele obiective de performanta:

- Obiectiv de performanta de baza - OPB
- Obiectiv de performanta superior – OPS.

OPB - Obiectivul de performanta de baza este constituit din satisfacerea exigentelor nivelului de performanta de Siguranta a vietii pentru actiunea seismica avand $IMR=40$ ani.

Obiectivul de performanta de baza este obligatoriu pentru toate constructiile.

11 ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE SI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA

Codul P 100-3/2019 prevede trei metodologii de evaluare a constructiilor, definite de baza conceptuala, nivelul de rafinare a metodelor de calcul si nivelul de detaliere a operatiunilor de verificare.

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunostintele tehnice in perioada realizarii proiectului si executiei constructiei;
- complexitatea cladirii, in special din punct de vedere structural, definita de proportii (deschideri, inaltime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru intocmirea evaluarii (nivelul de cunoastere);
- functiunea, importanta si valoarea cladirii;
- conditiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile acceleratiei seismice pentru proiectare, ag, conditiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanta stabilit pentru cladire.

- Codul prevede trei metodologii de evaluare:
- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificata);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru constructiile obisnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3. Aceasta metodologie utilizeaza metode de calcul neliniar si se aplica la constructii complexe sau de o importanta deosebita, în cazul în care se dispune de datele necesare.

11.1 METODOLOGIA DE EVALUARE UTILIZATA:

Pentru constructia care face obiectul prezentei documentatii a fost adoptata „METODOLOGIA DE EVALUARE DE NIVEL 2” care implica urmatoarele:

- **evaluarea calitativa** a clădirii pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și a nivelului de degradare - listele de condiții sunt date în anexele specifice structurilor din diferite materiale
- **evaluarea cantitativă** bazată pe un calcul structural static liniar și factori de comportare.

11.2 EFECTUAREA PROCESULUI DE EVALUARE. COMPLETAREA LISTEI DE CONDITII PRIVIND ALCATUIREA DE ANSAMBLU SI DE DETALIU SI A LISTEI PRIVIND STAREA DE INTEGRITATE A CONSTRUCTIEI. CALCUL STRUCTURAL SEISMIC. STABILIREA INDICATORILOR R1, R2 SI R3.

11.2.1 Obiectul evaluarii calitative

Evaluarea calitativa urmareste sa stabileasca masura in care regulile de conformare generala a structurilor si de detaliere a elementelor structurale si nestructurale sunt respectate in constructiile analizate. Natura deficientelor de alcatuire si intinderea acestora reprezinta criterii esentiale pentru decizia de interventie structurala si stabilirea solutiilor de consolidare, daca este cazul.

11.2.2 Evaluarea calitativa

Evaluarea sigurantei seismice a cladirilor cu structura din beton armat se face prin coroborarea rezultatelor obtinute prin doua categorii de procedee:

- evaluare calitativa;
- evaluare prin calcul.

Evaluarea calitativa urmareste sa stabileasca masura in care regulile de conformare generala a structurilor si a elementelor nestructurale sunt respectate in cazul structurii cladirii analizate.

In cadrul evaluarii calitative se vor analiza conditiile privind traseul incarcarilor, conditiile de asigurare a redundantei, conditiile privind configurarea cladirii cu evidentierea acolo unde este cazul a discontinuitatilor si neregularitatilor.

11.2.3 Lista de conditii si determinarea gradului de alcatuire seismica – R1 - tronsoane 1+3

Evaluarea calitativa detaliata s-a facut tinând seama de:

- principiile de alcatuire constructiva favorabila care, conform experientei cutremurelor trecute, au influentat favorabil comportarea seismica a cladirii din zidarie;
- amploarea fenomenului de deteriorare din cauza cutremurului si/sau a altor actiuni.

Aprecierea calitativa detaliata s-a facut prin notare în raport cu urmatoarele criterii:

(a) Calitatea sistemului structural:

- criterii de apreciere: eficienta 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;

Constructia analizata are structura alcatuita din pereti structurali din zidarie de caramida confinata, inramata cu stalpisor si centura din beton armat, cu plansee din beton armat. Structura cladirii este cu pereti desi (sistem fagure).

In aceste conditii se poate vorbi de eficienta conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legaturilor între peretii de pe directiile ortogonale si a legaturilor între pereti si plansee.

Cladirile cu structuri din zidarie confinata (ZC) pot fi utilizate în conditiile stabilite în Codul P 100-1/2013, cu conditia limitarii numarului de niveluri peste sectiunea de incastrare si a prevederii densitatii minime constructive a peretilor structurali-interiori + exteriori (p%), in functie de acceleratia seismica de proiectare (ag).

Pentru Bucuresti, la care acceleratia seismica de proiectare $a_g = 0,30$ g este permis un regim de inaltime de P+1 etaje (vezi tabel 8.2. din P 100-1/2013)

Cladirea avand S+P+4E nu respecta aceasta cerinta.

In aceste conditii cladirea neandepinand major conditiile prevazute in P 100-1/2013 si CR 6 – 2013 expertul apreciaza punctajul $p_1 = 2$ puncte

(b) Calitatea zidăriei:

- criterii de apreciere: calitatea elementelor, omogenitatea țeserii, regularitatea rosturilor, gradul de umplere cu mortar, existența unor zone slăbite de șlițuri sau nișe etc.;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor tehnice în vigoare.

Punctaj apreciat de expert $p_2 = 8$ puncte

(c) Tipul planșeelor:

- criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficienta legăturilor cu pereții (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor pereților structurali și de a împiedica răsturnarea pereților pentru forțe seismice perpendiculare pe plan);
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: planșee din beton armat monolit la toate nivelurile de grosime minim 10 cm, fără goluri mari care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal.

Ținând cont ca plansele sunt din beton armat monolit, expertul apreciază ca este îndeplinit criteriul și punctajul este $p_3 = 10$ puncte

(d) Configurația în plan:

- criterii de apreciere: compactitatea și simetria geometrică și structurală în plan, exprimate prin raportul între lungimile laturilor și prin dimensiunile retragerilor în plan;

Criteriile de apreciere trebuie să corespundă prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, după cum urmează:

- construcția este aproximativ simetrică în plan, în raport cu 2 direcții ortogonale;
- construcția are o formă compactă, cu contururi regulate;
- având ca regim de înălțime S+P+4E se poate declara ca structura este monotona pe verticală, neavând bowindow-uri.

În aceste condiții se poate declara criteriul îndeplinit și stabilește punctajul $p_4 = 10$ puncte

(e) Configurația în elevație:

- criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație exprimate prin absența sau existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminente la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter sau la un nivel intermediar;

Criteriile de apreciere trebuie să corespundă prevederilor din pct. 4.4.3.2 din P 100-1/2013, după cum urmează:

Clădirea nu are retrageri pe verticală, fără existența unor proeminente la ultimul nivel sau discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter / la un nivel intermediar. Masele aplicate pe construcție sunt distribuite uniform.

Structura nu prezintă discontinuități pe verticală, care să devieze traseul încărcărilor către fundații.

În aceste condiții se poate declara îndeplinirea criteriului și stabilește punctajul $p_5 = 10$ puncte

(f) Distanțe între pereți:

Criterii de apreciere: distanțele între pereții structurali, pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii definit conform pct. 5.2.1. din CR 6-2013, criteriul orientativ pentru punctajul maxim: sistem structural cu pereți desți (fagure).

Densitatea pereților structurali ai clădirilor din zidărie, pe fiecare din direcțiile principale ale clădirii, este definită prin procentul ariei nete totale a pereților din zidărie ($A_{z,net}$) de pe direcția respectivă, raportată la aria planșeului (A_{pl}) de la nivelul respectiv.

Toți pereții de zidărie care îndeplinesc condițiile geometrice minime privind lungimea și grosimea date la art. 5.2.5(6), 5.2.6-2 (grosime minimă 24 cm.) și 5.2.6-3 (pentru zidărie confinată raportul între înălțimea etajului (h_{et}) și grosimea peretelui (t), trebuie să fie $h_{et} / t \leq 15$ care au continuitate până la fundații și care sunt executați din materialele menționate la Cap. 3 și 4, au fost considerați "pereți structurali".

Pereții structurali care intră în alcătuirea unei structuri din zidărie sunt de două categorii:

- pereți izolați (montanți), legați între ei, la fiecare nivel, numai cu placa planșeului;

- pereti cuplati (cu goluri de usi si/sau ferestre), constituiti din montanti (spaleti) legati între ei, la nivelul fiecarui planseu, prin grinzi de cuplare de beton armat.

In cazul cladirii analizate structura este considerata cu pereti desi (sistem fagure, definita de urmatoorii parametri geometrici:

- înaltimea de nivel $\leq 3,20$ m. (in cazul nostru $h_{etaj} = 2.75$ m);
- distantele maxime între pereti, pe cele doua directii principale $\leq 5,00$ m. (conditia este indeplinita);
- aria celulei formata de peretii de pe cele doua directii principale $\leq 75,0$ mp. (conditie indeplinita)

In aceste conditii, expertul apreciaza ca neindeplinirea conditiei este minora si punctajul $p_6 = 8$ puncte

(g) Elemente care dau împingeri laterale:

- criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu sau fără elemente care limitează efectele împingerilor;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante etc.).

In cazul cladirii analizate nu exista elemente care dau impingeri laterale, criteriul este indeplinit si punctajul $p_7 = 10$ puncte

(h) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor:

- criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal sau dificil), capacitatea fundațiilor de a prelua și transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundatii continue din beton armat.

Expertul apreciaza ca fundatiile au capacitatea de a prelua si transmite la teren incarcările verticale.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca fundatiile sunt din beton, amplasate la o adancime care sa respecte adancimea minima de inghet, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul $p_8 = 10$ puncte

(i) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente:

- criterii de apreciere: riscul de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe una sau mai multe laturi), înălțimile clădirilor vecine, riscul de cădere a unor componente ale clădirilor vecine;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.

Cladirea este izolata.

Avand in vedere cele mentionate anterior, tinand cont ca nu exista un risc major de cadere a unor componente ale cladirilor vecine, expertul apreciaza ca este indeplinit criteriul si punctajul $p_9 = 10$ puncte

(j) Elemente nestructurale:

- criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje sau alte elemente grele care prezintă risc de prăbușire;
- criteriul orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P 100-1.

În cazul clădirii analizate nu există acest risc și expertul consideră că este îndeplinit criteriul și apreciază $p_{10} = 10$ puncte

Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de alcatuire seismică se cuantifică prin indicatorul R1

$$R1 = \sum p_i = 2+8+10+10+10+8+10+10+10+10 = 88 \text{ puncte}$$

unde p_i sunt punctele acordate fiecărui criteriu.

11.2.4 Starea de degradare a elementelor structurale și determinarea gradului de afectare structurală R2 - tronsoane 1÷3

În funcție de amploarea și distribuția nivelului de avariere pe întreaga construcție, punctajul detaliat pentru clădirea analizată, pentru diferitele categorii de avarii s-a stabilit conform tabelului D3 din P 100/3-2019.

Tabelul D.3 Valorile maxime A_v și A_h

Categoria avariilor	Elemente verticale (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

Indicatorul R2 care definește gradul de avariere seismică a clădirii se determină cu relația:

$$R2 = A_h + A_v$$

Funcție de constatările făcute la fața locului expertul apreciază următoarele avarii:

- elemente orizontale (include planseele): avarii moderate pe 40% din suprafața $A_h = 20$ puncte
- elemente verticale: avarii moderate pe 40% din suprafața $A_v = 60$ puncte

$$R2 = A_h + A_v = 20 + 60 = 80 \text{ puncte}$$

11.2.5 Evaluarea prin calcul a indicatorului R3 (gradul de asigurare structurala seismica)

11.2.5.1 Stabilirea incarcarilor

Determinarea incarcarilor s-a facut folosindu-se releveele de arhitectura elaborate cu aceasta ocazie.

Determinarea incarcarilor gravitationale transmisa peretilor structurali de plansee s-a facut in functie de modul de transmitere al incarcarilor, ce depinde de tipul planseului.

In acest caz, tinand cont ca planseele sunt din beton armat, repartizarea incarcarilor s-a facut tuturor peretilor, functie de aria de planseu aferenta.

Masele provenite din incarcarile calculate in ipoteza speciala (incarcarile permanente normate ale elementelor structurale si nestructurale multiplicat cu coeficientii de calcul 1,0 si incarcarile temporare multiplicat cu coeficientul de simultaneitate 0,40) s-au concentrat la nivelul planseelor, considerate saibe rigide indeformabile in planul lor.

Pentru calculul in ipoteza fundamentala, masele elementelor structurale si nestructurale s-au determinat din incarcarile permanente normate ale elementelor structurale si nestructurale, multiplicat cu coeficientii de calcul 1,35 pentru beton armat, mortare de pardoseli si zidarii, mortare de tencuieli si 1,50 pentru incarcarile utile.

Evaluarea incarcarilor pe planseu etaj curent

	Denumire incarcare	Valoare caracteristica	Gruparea fundamentala (GF)		Gruparea seismica (GS)	
			coeficient de grupare	valoare de proiectare	coeficient de grupare	valoare de proiectare
		q_k [kN/m ²]	ψ	q^{GF} [kN/m ²]	ψ	q^{GS} [kN/m ²]
Permanente	Greutate proprie placa	3.25	1.35	4.39	1	3.25
	Incarcare tencuiala	0.45	1.35	0.61	1	0.45
	Incarcare pardoseala	1.00	1.35	1.35	1	1.00
	Incarcare pereti compartimentare	1.00	1.35	1.35	1	1.00
Variable	Incarcare utila	1.50	1.50	2.25	0.3	0.45
			Σ	9.95	Σ	6.15

Evaluarea incarcarilor pe planseul peste ultimul etaj

	Denumire incarcare	Valoare caracteristica	Gruparea fundamentala (GF)		Gruparea seismica (GS)	
			coeficient de grupare	valoare de proiectare	coeficient de grupare	valoare de proiectare
			ψ	q^{GF} [kN/m ²]	ψ	q^{GS} [kN/m ²]
Permanente	Greutate proprie placa	3.25	1.35	4.39	1	3.25
	Incarcare tencuiala	0.45	1.35	0.61	1	0.45
	Incarcari straturi hidro-termoizolatie	1.00	1.35	1.35	1	1.00
Variable	Incarcare zapada	2.00	1.50	3.00	0.4	0.80
			Σ	9.35	Σ	5.50

11.2.5.2 Stabilirea factorului de incredere

Nivelul de cunoastere realizat determina metoda de calcul permisa si valorile factorilor de incredere (CF).

In vederea stabilirii caracteristicilor materialelor din structura existenta utilizate la calculul capacitatii elementelor structurale, in verificarea acestora in raport cu cerintele, valorile medii obtinute prin teste in-situ si din alte surse de informare s-au impartit la valorile factorilor de incredere, CF, date in tabelul 4.1, conform nivelului de cunoastere.

11.2.5.3 Determinarea fortei taietoare de calcul

Conform P100-3/2019 (Cod de proiectare seismica- Partea III- Prevederi pentru evaluarea seismica a cladirilor existente) forta taietoare de baza pentru o cladire existenta cu structura din pereti de zidarie, se calculeaza cu expresia din P 100-1/2013:

$$F_b = \gamma_I \cdot \frac{a_g \beta(T_1) \eta_m m \lambda}{q}$$

$\gamma_I = 1$ - factor de importanta al constructiei, conform P100-1/2013, tabel 4.2

$a_g = 0.30g$ - acceleratia terenului pentru proiectare

$\beta(T_1) = 2.50$ - factor de amplificare dinamica a acceleratiei orizontale corespunzator perioadei proprii fundamentale de vibratie a structurii

q - factor de comportare al structurii, conform P100-3/2019

m - masa totala a cladirii, considerata la verificarea ULS in cazul actiunii seismice

$\lambda = 0.85$ - factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental

$\eta = 0.88$ - corectie aplicata spectrului de raspuns elastic pentru fractiune din amortizarea critica de 8%

Fora seismica orizontala statica echivalenta (fora taietoare de baza) aferenta structurii existente :

Tronson 1

$$F_b = \gamma_l * S_d(T) * \eta * \lambda * m = 1 * 0.375g * 0.88 * 0.85 * 2717/g = 762 \text{ t}$$

Tronson 2

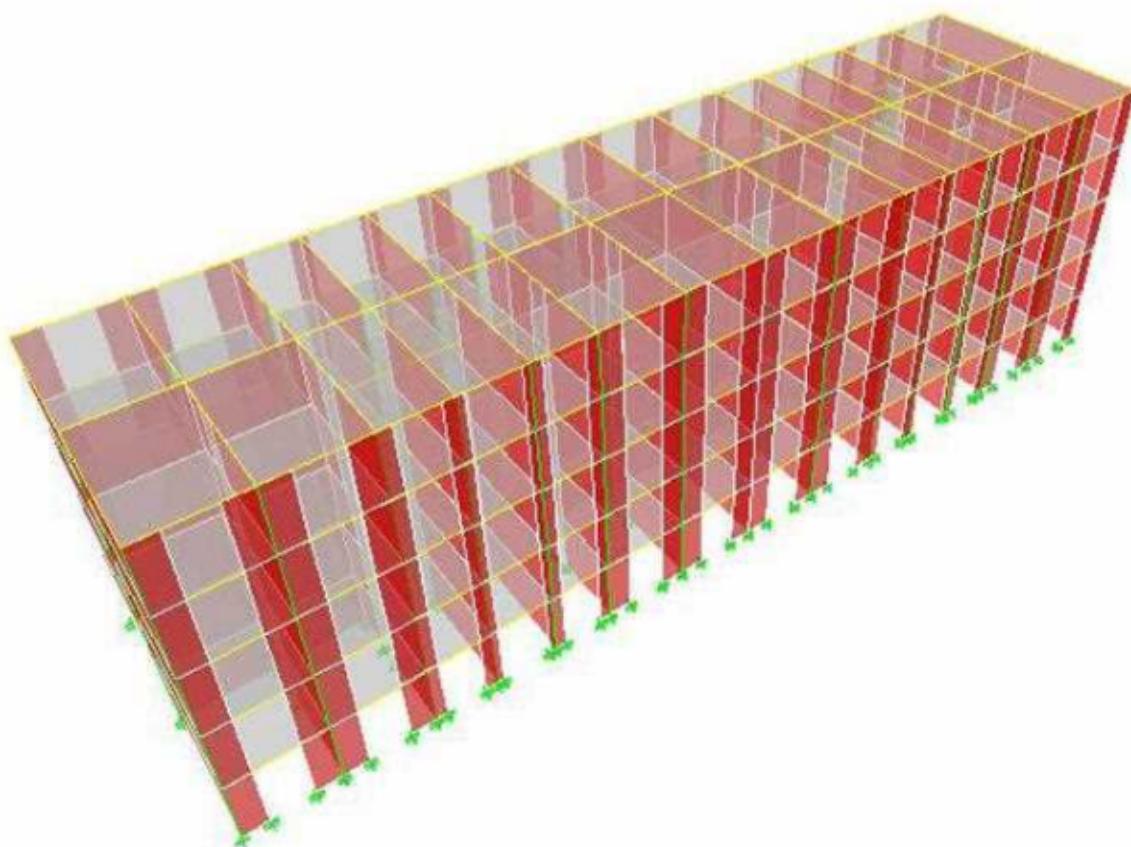
$$F_b = \gamma_l * S_d(T) * \eta * \lambda * m = 1 * 0.375g * 0.88 * 0.85 * 1358.5/g = 381 \text{ t}$$

Tronson 3

$$F_b = \gamma_l * S_d(T) * \eta * \lambda * m = 1 * 0.375g * 0.88 * 0.85 * 2717/g = 762 \text{ t}$$

Tronson 1

Vederi 3D

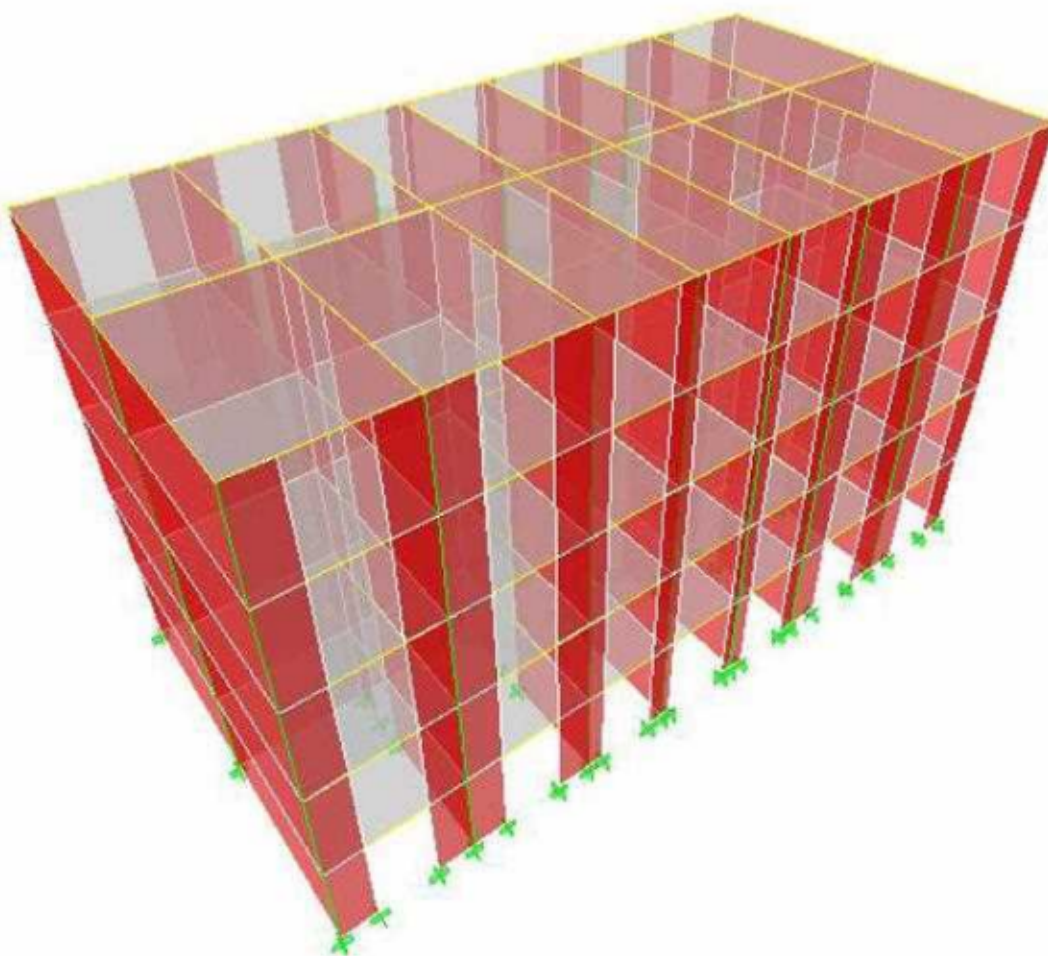


Moduri de vibrație:

Mode	Period	UX	UY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0.540089	82.8753	0	0	0	99.576	0
2	0.365024	0	79.2489	0	99.7199	99.576	0
3	0.345459	0	0	79.8603	99.7199	99.576	79.8603
4	0.18101	0	0.1493	0	99.9117	99.576	79.8603
5	0.177882	11.2607	0	0	99.9117	99.8426	79.8603
6	0.115905	0	13.2245	0	99.9142	99.8426	79.8603
7	0.109678	0	0	14.3946	99.9142	99.8426	94.2549
8	0.104404	3.2346	0	0	99.9142	99.9869	94.2549
9	0.098124	0	1.6802	0	99.9143	99.9869	94.2549
10	0.094938	0	0	0.001	99.9143	99.9869	94.2558
11	0.092641	0	0	0	99.9143	99.9869	94.2558
12	0.083336	0	0	0	99.9143	99.9869	94.2558

Tronson 2

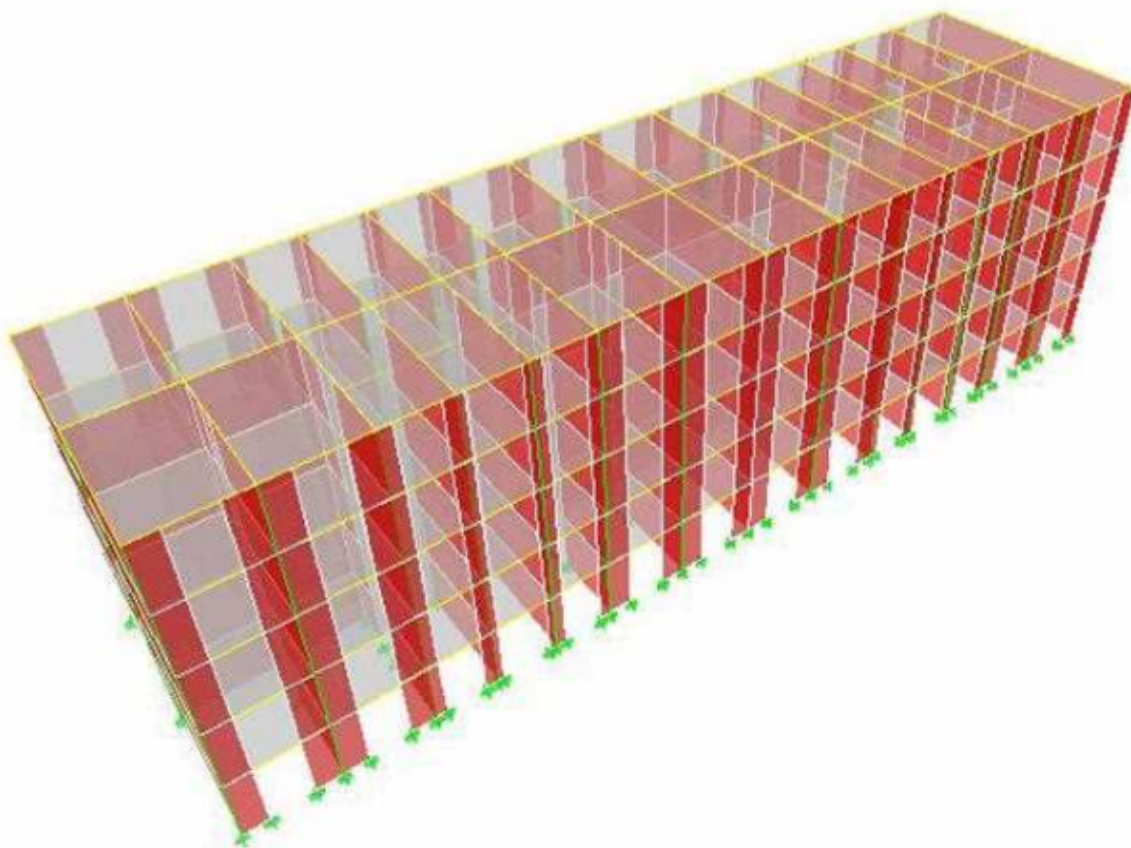
Vederi 3D



Mode	Period	UX	UY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0.565133	81.7997	0	0	0	99.7318	0
2	0.351662	0	79.2614	0	99.9031	99.7318	0
3	0.335996	0	0	80.9685	99.9031	99.7318	80.9685
4	0.183672	12.1494	0	0	99.9031	99.8581	80.9685
5	0.110141	0	14.9027	0	99.9073	99.8581	80.9685
6	0.109137	0	0	13.4575	99.9073	99.8581	94.426
7	0.105874	3.3256	0	0	99.9073	99.9894	94.426
8	0.084965	0	0.001	0	99.9075	99.9894	94.426
9	0.077635	1.2947	0	0	99.9075	99.9903	94.426
10	0.076935	0	0.0019	0	99.9094	99.9903	94.426
11	0.076094	0	0.0201	0	99.9169	99.9903	94.426
12	0.065849	0	0.0073	0	99.9169	99.9903	94.426

Tronson 3

Vederi 3D



Moduri de vibrație:

Mode	Period	UX	UY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0.540089	82.8753	0	0	0	99.576	0
2	0.365024	0	79.2489	0	99.7199	99.576	0
3	0.345459	0	0	79.8603	99.7199	99.576	79.8603
4	0.18101	0	0.1493	0	99.9117	99.576	79.8603
5	0.177882	11.2607	0	0	99.9117	99.8426	79.8603
6	0.115905	0	13.2245	0	99.9142	99.8426	79.8603
7	0.109678	0	0	14.3946	99.9142	99.8426	94.2549
8	0.104404	3.2346	0	0	99.9142	99.9869	94.2549
9	0.098124	0	1.6802	0	99.9143	99.9869	94.2549
10	0.094938	0	0	0.001	99.9143	99.9869	94.2558
11	0.092641	0	0	0	99.9143	99.9869	94.2558
12	0.083336	0	0	0	99.9143	99.9869	94.2558

11.2.5.4 Determinarea gradului de asigurare structurala seismica- R3

Tronson 1

Arii pereti pe dir transv

$$A_{zy} = 39 \text{ m}^2$$

Arii pereti pe dir long

$$A_{zx} = 24.6 \text{ m}^2$$

$$A_z \text{ min} = \min [A_{zx}, A_{zy}] = 24.6 \text{ m}^2$$

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :

$$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy}) = 2717 / (24.6 + 39) = 42.72 \text{ t/m}^2$$

 τ_k = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

$$\tau_k = 9 \text{ t/m}^2$$

Fora taietoare capabila a structurii existente:

$$F_{b \text{ cap}} = A_{z \text{ min}} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}} = 24.6 * 9 * \sqrt{1 + (2 * 42.72)/(3 * 9)} = 451.81 \text{ t}$$

In aceste conditii la moment gradul de asigurare structurala seismica R3 este:

$$R3 = \frac{F_{b \text{ cap}}}{F_k} = 451.81 / 762 = 0.59 < 0.65 \text{ (valoarea minima prevazuta in Cod pentru sursa seismica Vrancea, pentru ca o cladire sa nu necesite interventie structurala).}$$

Tronson 2

Arii pereti pe dir transv

$$A_{zy} = 20.9 \text{ m}^2$$

Arii pereti pe dir long

$$A_{zx} = 12.3 \text{ m}^2$$

$$A_z \text{ min} = \min [A_{zx}, A_{zy}] = 12.3 \text{ m}^2$$

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :

$$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy}) = 1385.5 / (12.3 + 20.9) = 40.92 \text{ t/m}^2$$

τ_k = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

$$\tau_k = 9 \text{ t/m}^2$$

Fora taietoare capabila a structurii existente:

$$F_{b \text{ cap}} = A_{z \text{ min}} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}} = 12.3 * 9 * \text{sqrt}(1 + (2 * 40.92)/(3 * 9)) = 222.26 \text{ t}$$

In aceste conditii la moment gradul de asigurare structurala seismica R3 este:

$$R3 = \frac{F_{b \text{ cap}}}{F_b} = 222.26 / 381 = 0.58 < 0.65 \text{ (valoarea minima prevazuta in Cod pentru sursa seismica Vrancea, pentru ca o cladire sa nu necesite interventie structurala).}$$

Tronson 3

Arii pereti pe dir transv

$$A_{zy} = 39 \text{ m}^2$$

Arii pereti pe dir long

$$A_{zx} = 24.6 \text{ m}^2$$

$$A_{z \text{ min}} = \min [A_{zx}, A_{zy}] = 24.6 \text{ m}^2$$

Sarcina unitara uniform distribuita de compresiune la nivelul parterului :

$$\sigma_0 = G_T / (A_{zx} + A_{zy}) = 2717 / (24.6 + 39) = 42.72 \text{ t/m}^2$$

τ_k = valoarea de referinta (forfetara) a rezistentei la forfecare a zidariei

$$\tau_k = 9 \text{ t/m}^2$$

Fora taietoare capabila a structurii existente:

$$F_{b \text{ cap}} = A_{z \text{ min}} * \tau_k * \sqrt{1 + \frac{2 * \sigma_0}{3 * \tau_k}} = 24.6 * 9 * \text{sqrt}(1 + (2 * 42.72)/(3 * 9)) = 451.81 \text{ t}$$

In aceste conditii la moment gradul de asigurare structurala seismica R3 este:

$$R3 = \frac{F_{b \text{ cap}}}{F_b} = 451.81 / 762 = 0.59 < 0.65 \text{ (valoarea minima prevazuta in Cod pentru sursa seismica Vrancea, pentru ca o cladire sa nu necesite interventie structurala).}$$

Modificarile interioare facute in cadrul tronsoanelor similare nu au schimbat semnificativ greutatea luate in calcul pentru stabilirea masei cladirii.

12 SINTEZA EVALUARII SI FORMULAREA CONCLUZIILOR. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASA DE RISC SEISMIC

Stabilirea clasei de risc seismic pe baza celor 3 indicatori prezinta urmatoarea situatie:

tronsoane 1+3

Tabelul 8.1. Valori ale indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1			
$R1 < 30$	$30 \leq R1 < 60$	$60 \leq R1 < 90$	$90 \leq R1 \leq 100$

Conform tabelului 8.1. pentru o valoare a indicatorului R1= 88 puncte, cladirea poate fi incadrata in clasa III-a de risc seismic.

tronsoane 1+3

Tabelul 8.2. Valori ale indicatorului R2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
$R2 < 50$	$50 \leq R2 < 70$	$70 \leq R2 < 90$	$90 \leq R2 \leq 100$

Conform tabelului 8.2. pentru o valoare a indicatorului R2= 80 puncte, cladirea poate fi incadrata in clasa III-a de risc seismic.

Tronson 1

Tabelul 8.3. Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3(%)			
$R3 < 35\%$	$35\% \leq R3 < 65\%$	$65\% \leq R3 < 90\%$	$90\% \leq R3$

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului R3= 59%, cladirea poate fi incadrata in clasa II-a de risc seismic.

Tronson 2

Tabelul 8.3. Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3(%)			
$R3 < 35\%$	$35\% \leq R3 < 65\%$	$65\% \leq R3 < 90\%$	$90\% \leq R3$

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului R3= 58%, cladirea poate fi incadrata in clasa II-a de risc seismic.

Tronson 3

Tabelul 8.3. Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3(%)			
$R3 < 35\%$	$35\% \leq R3 < 65\%$	$65\% \leq R3 < 90\%$	$90\% \leq R3$

Conform tabelului 8.3. pentru o valoare a indicatorului $R3 = 59\%$, clădirea poate fi încadrată în clasa II-a de risc seismic.

Valorile celor trei indicatori, măsuri ale performanței seismice așteptate a construcției, trebuie considerate ca servind numai orientativ în decizia de încadrare a construcției într-o anumită clasă de risc seismic.

Investigațiile efectuate au avut scopul de a identifica verigile slabe ale sistemului structural și deficiențele semnificative ale elementelor nestructurale. Odată identificate, aceste deficiențe trebuie ierarhizate din punctul de vedere al efectelor potențiale asupra stabilității structurii în cazul atacului unui cutremur puternic și al riscului de pierdere a vieții oamenilor și de vătămare a acestora, sau a pagubelor materiale.

În luarea deciziei de încadrare în clase de risc seismic, expertul a avut în vedere zona seismică în care este amplasată construcția, precum și alte criterii privind alcatuirea construcției, comportarea în exploatare și la acțiuni seismice, cum sunt:

- regimul de înălțime: S+P+4E;
- vechimea construcției (cca. 58 de ani);
- sistemul structural - zidarie (ZC);
- conformarea structurală – gradul de îndeplinire a condițiilor de alcatuire - R 1;
- gradul de afectare structurală – R 2;
- gradul de asigurare structurală seismică – R 3;
- starea elementelor nestructurale (corespunzătoare).

13 DESCRIEREA LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Legea nr 212/2022 prevede faptul că prin Expertiza tehnică și ulterior prin celelalte faze de proiectare se stabilește soluția de intervenție pentru:

- a) consolidarea sistemului structural sau a elementelor structurale în ansamblu;
- b) repararea elementelor nestructurale;
- c) demolarea parțială a unor elemente structurale/nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;
- d) introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;
- e) introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al clădirii existente.

Lucrările de intervenții prevăzute mai sus pot include, după caz, și alte categorii de lucrări, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente clădirii, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și alte lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității clădirii reabilite.

Conform Legii nr 212/2022 clădirile care fac obiectul subprogramului proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții pentru clădirile multietajate cu destinația principală de locuință, vor fi incluse în program, dacă întrunesc cumulativ următoarele criterii:

- a) prezintă un regim de înălțime de minimum P + 3 etaje și minimum 10 apartamente;
- b) valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare la cutremur a(g), potrivit hărții de

zonare a teritoriului României din **Codul** de proiectare seismică P100-1, este mai mare sau egală cu 0,20 g.

c) clădirile cu destinația de locuință expertizate tehnic și încadrate în clase de risc seismic RsI și RsII

Cladirea analizata se incadreaza in prevederile Legii nr 212/2022

Ținând cont de cele menționate mai sus, expertul considera ca structura de rezistență a clădirii analizate necesită luarea unor măsuri de consolidare pentru a fi adusă la cerințele actuale și aceasta poate fi introdusă în Programul național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat care are ca obiectiv general proiectarea și execuția lucrărilor de intervenții la clădirile existente care prezintă niveluri insuficiente de protecție la acțiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acțiuni seismice în scopul creșterii nivelului de siguranță la acțiuni seismice, precum și asigurarea funcționalității acestora conform tuturor cerințelor fundamentale și a creșterii eficienței energetice a acestora.

Măsurile de intervenție trebuie să fie corelate cu gradul de afectare (degradare) a materialelor, ca efect al unor cutremure pe care le-a suportat construcția, al altor acțiuni de exploatare specifice, al unor tasări diferențiale ale terenului sau al unor factori de mediu.

Strategia de intervenție se poate baza pe:

- **Reducerea cerințelor seismice se realizează prin:**
 - i) **Reducerea cerințelor de rezistență, respectiv, reducerea forțelor seismice de proiectare**
 - ii) **Reducerea cerințelor de deplasare**
- **Îmbunătățirea caracteristicilor mecanice ale structurii se face prin:**
 - i) **Sporirea rezistenței elementelor structurale, cu controlul mecanismului de cedare;**
 - ii) **Sporirea rigidității la forțe laterale;**
 - iii) **Sporirea capacității de deformare în domeniul postelast.**
- **Măsuri combinate**

În funcție de amploarea măsurilor, intervențiile la clădirile din beton armat, afectate de cutremure puternice sau vulnerabile din punct de vedere seismic, se împart în trei categorii:

- a) **Reparațiile superficiale care urmăresc să îmbunătățească aspectul vizual al componentelor afectate. Aceste reparații pot să refacă, astfel, caracteristicile nestructurale ale elementelor afectate, cum este, de exemplu, rolul de închidere al unor elemente. Aportul lor asupra comportării structurale este neglijabil.**
- b) **Reparațiile structurale au drept scop de a reda proprietățile structurale inițiale ale acestora.**
Notă: un exemplu de reparație structurală îl constituie injectarea fisurilor din beton sau înlocuirea barelor de armatură rupte.
- c) **Lucrările de consolidare sunt intervențiile care implică adăugarea de elemente structurale noi, desfacerea și înlocuirea sau întărirea părților existente vulnerabile.**

Această intervenție are ca scop creșterea performanțelor structurale (rezistență, ductilitate, rigiditate) peste nivelul inițial.

Expertul nu este de acord cu efectuarea lucrărilor de creștere a eficienței energetice decât în urma executării unor lucrări de creștere a gradului de asigurare seismică

Tipurile de intervenții pentru clădiri cu structura din zidărie pot cuprinde:

1. Intervenții prin lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, reșesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombare crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, reparare panourilor de zidărie de umplutură);
2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, prin:
 - Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton, cu produse din polimeri armați cu fibre (FRP));
 - Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;
 - Consolidarea zidăriei prin introducerea de centuri și stâlpișori din beton armat;
 - Consolidarea pereților prin introducerea de profile metalice aparente;
3. Consolidarea elementelor nestructurale majore de zidărie ale fațadelor;
4. Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor.

Tipurile de intervenții pentru componentele nestructurale din clădiri care prezintă risc pentru utilizatori în caz de cutremur pot fi:

1. Intervenții specifice reparării/eliminării/înlocuirii componentelor nestructurale arhitecturale (elemente atașate pe fațadă, parapete și atice de zidărie, coșuri de fum sau de ventilație din zidărie, pereți nestructurali exteriori grei din zidărie sau beton, fațade cortină), precum și pentru fixarea acestora de elementele de structură;
2. Intervenții specifice pereților nestructurali interiori;
3. Intervenții specifice pentru instalații, utilaje și echipamente aferente instalațiilor.
4. Intervenții care conduc la limitarea deplasărilor sau a deformațiilor componentelor nestructurale;
5. Intervenții pentru asigurarea deformabilității componentelor nestructurale.

Tipurile de intervenții asupra fundațiilor și terenului de fundare – suplimentarea fundațiilor de suprafață, dezvoltarea fundațiilor de suprafață existente, măsuri de consolidare a terenului de fundare;

Tipurile de intervenții care reduc forțele seismice prin măsuri care reduc masa construcției (înlocuirea straturilor grele ale terasei cu straturi din materiale ușoare cu eficiență superioară, reducerea încărcării de exploatare la nivelurile superioare ale clădirilor, desfacerea etajelor superioare), prin măsuri de control al răspunsului seismic prin montarea de dispozitive speciale (cum sunt amortizori activi, amortizori de acordare a maselor, amortizori metalici (histeretici), amortizori cu ulei

(hidraulici)) sau izolarea seismică a bazei.

Pentru încadrarea clădirii analizate în clasa de risc seismic R_{sIII} conform alin (4) pct. 3.4, Cap. 3 din normativul P100-3/2019, expertul propune următoarea soluție de principiu:

Se recomandă următoarele lucrări de intervenție structurală:

1. Lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, rețesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, repararea panourilor de zidărie de umplutură);

2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, astfel:

- Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton);
- Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;
- Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor.

Pentru susținerea elementelor structurale propuse, sunt necesare intervenții în zona fundațiilor. Aceste intervenții vor avea în vedere concluziile unui studiu geotehnic ce urmează a fi întocmit pentru stabilirea condițiilor de fundare, precum și de rezultatul sondajelor ce trebuie executate pentru determinarea dimensiunilor fundațiilor existente și cota de fundare la care sunt amplasate. Noile fundații vor fi amplasate la aceeași cota cu cele existente și vor fi ancorate de fundațiile existente, cu ajutorul unor ancore, în așa fel încât acestea să funcționeze ca un corp comun.

Se vor folosi următoarele materiale :

- beton armat de clasă C25/30, XC1, S3/S4, $Cl < 0,20$, cu agregate cu $D_{max} 8mm$
- armaturile vor fi din BST 500S Clasă C.

Dacă, la planșee se vor constata defecte/avarii/fisuri, acestea se vor remedia cu mortare performante tip Sika Monotop sau similare.

Recomandarile facute în prezenta trebuie confirmate în baza modelului de calcul stabilit în următoarea fază de proiectare care să confirme faptul că măsurile de consolidare rezultate sunt suficiente pentru încadrarea imobilului în clasa de risc seismic R_{sIII} .

Dimensionarea elementelor de consolidare se va stabili în baza modelului de calcul întocmit în cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat în urma realizării încercărilor de materiale și a studiului geotehnic.

Notă: aceste tipuri de lucrări nu au un caracter limitativ, ele putând fi adaptate specificului clădirii, tipului de intervenție și prevederilor legislative și normative în vigoare referitoare la asigurarea cerințelor de calitate, altele decât securitatea la incendiu, igiena, sănătatea și mediu înconjurător, siguranța și accesibilitatea în exploatare, protecția împotriva zgomotului, utilizarea sustenabilă a resurselor naturale și economia de energie și izolarea termică.

Lucrarile de consolidare care se vor prevedea trebuie să contribuie la ridicarea gradului de asigurare seismică (R_3), la o valoare care să permită încadrarea clădirii, după efectuarea intervențiilor din proiect, în clasa de risc seismic R_{sIII} , clădirea respectivă fiind alcătuită din locuințe proprietate personală.

Constructorul care efectuează lucrarile are obligația de a sesiza inspectorul de santier, expertul și proiectantul în cazul în care, pe parcursul decopertărilor, se constată avarii în elementele structurale ale clădirii, constând în fisuri, crapături, segregari, etc. În baza constatarilor din timpul execuției se pot dispune măsuri

suplimentare de consolidare.

Principalele lucrări de intervenție pentru creșterea eficienței energetice se vor stabili în cadrul auditului energetic și se vor executa după realizarea lucrărilor de consolidare. Acestea sunt:

Lucrări de reabilitare termică a anvelopei:

- a) izolarea termică a fatadei - parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în blocul de locuințe, conform raportului de audit energetic, cu tâmplărie termoizolantă pentru îmbunătățirea performanței energetice a părții vitrate, tâmplărie dotată cu dispozitive/ fante/ grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;
- b) izolarea termică a fatadei - parte opacă, inclusiv termo-hidroizolarea terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței sarpantei, cu sisteme termoizolante;
- c) închiderea balcoanelor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor, cu respectarea prevederilor legale.
- d) izolarea termică a planșeului peste subsol.

Lucrările de reabilitare termică a anvelopei vor fi realizate cu respectarea prevederilor SR EN 13499, SR EN 13500, SR EN 14351-1+A1, GP 123/2013 - Ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe, fara a se limita la acestea.

Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire:**Lucrări de reabilitare termică a sistemului de furnizare a apei calde de consum:**

Lucrări conexe: repararea elementelor de construcție ale fatadei care prezintă potențial pericol de desprindere și / sau afectează funcționalitatea blocului de locuințe.

În cadrul operațiilor de reparație a fatadei pot interveni următoarele lucrări care implică intervenții structurale:

13.1 REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE BALCOANELOR

Pentru degradările constatate la placile balcoanelor se vor aplica procedurile din C 149/87. Conform C 149-87 – "Instrucțiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton și beton armat" repararea fisurilor în plăci se va derula astfel:

- pentru fisuri în plăci cu deschideri < 1 mm se va curăța suprafața și se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm, acestea se injectează cu rasina epoxidică;
- pentru protecția armaturilor aparente: se curăța suprafața de beton, se perie cu peria de sarma și se aplică mătăre cu mortare folosite în medii umede.
- În zona degradată a plăcii (zona montanților) se va folosi același tip de mortar sau beton epoxidic funcție de amploarea degradării.

13.2 PARAPETII BALCOANELOR

Blocul dat in folosinta in 1965 are parapetii realizati din schelet metalic cu armociment + grilaj metalic.

Se propun urmatoarele solutii:

2. Solutie parapet tip 2 (SP2)

Parapet din armociment pe structura metalica ce se desface si se inlocuieste cu un parapet nou.

Nota: Acolo unde constructorul constata faptul ca structura metalica existenta este intr-o stare foarte buna, va notifica in scris proiectantul pentru schimbarea solutiei.

In cazul in care nu este posibila desfacerea parapetului, tamplaria termoizolanta nu se va monta pe mana curenta existenta.

3. Solutie parapet tip 3 (SP3)

Parapet din grilaj metalic ce se desface si se inlocuieste cu un parapet nou.

Inchiderea balcoanelor cu tamplarie termoizolanta presupune montarea acesteia pe parapetul metalic existent. Acest tip de parapet a fost proiectat pentru o sarcina orizontala de 50 kg/ml iar prin montarea tamplariei cu fixarea ei pe parapetii metalici creste suprafata expusa actiunii vantului.

Tinand seama ca montantii parapetilor metalici, in cea mai mare parte neprotejati prin grunduire sau vopsire periodica, au fost sub actiunea intemperiilor o lunga perioada de timp, pentru a se putea executa inchiderea balcoanelor este absolut necesara inlocuirea acestor parapeti cu o structura metalica noua, proiectata in consecinta, care sa constituie suport pentru tamplaria de inchidere.

In cazul in care nu este posibila desfacerea parapetului, tamplaria termoizolanta nu se va monta pe mana curenta existenta.

13.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea fațadei în scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. Remedierea degradarilor se va face o data cu consolidarea imobilului pe baza unei comunicari date de proiectant vizata de verficatorul proiectului.

13.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE

In cadrul fazelor ulterioare (DALI si PTh) se va detalia o solutie care sa asigure functionarea trotuarului asa cum a fost proiectat initial (asigurarea etanseitatii lui sau refacerea completa) in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura blocului de locuinte.

14 RECOMANDARI

Odata cu lucrarile de interventie pentru nivelului de siguranță la acțiuni seismice si pentru cresterea performantei energetice a blocului de locuinte, se vor lua toate masurile si se

vor efectua toate lucrarile necesare asigurarii cerintelor esentiale definite de legea nr. 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare.

Lucrarile trebuie executate de echipe de muncitori calificati sub indrumarea unui cadru tehnic si sub supravegherea dirigintelui de santier, atestat de MLPAT.

Pentru toate lucrarile executate se vor intocmi procese verbale de lucrari ascunse.

Executia lucrarilor va fi condusa, de cadre tehnice cu experienta, care raspund direct de instruirea personalului care executa operatiile si de respectarea fiselor tehnologice privind executia lucrarilor la inaltime.

Lungimea diblului de prindere a termoizolatiei se va alege astfel incat acesta sa patrunda minim 7cm in stratul suport. Nu se accepta utilizarea ca straturi suport, de sustinere a termoizolatiei, straturi de finisaj adaugate ulterior care descarca indirect (de exemplu prin frecare mortar beton) pe structura de rezistenta. Stratul suport, de sustinere a termoizolatiei, trebuie neaparat sa fie un strat ce descarca in mod direct pe structura de rezistenta.

Cladirea fiind incadrata in clasa Rs II si expertul conditionand executarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice de executarea lucrarilor de consolidare, modul de fixare al placilor termoizolante a termosistemului si fixarile mecanice sa se execute cu acordul proiectantului lucrarilor de consolidare.

Avem in vedere, la aplicarea acestei solutii, regimul de inaltime al imobilului cat si faptul ca verificarea in executie a aderenței materialului adeziv la stratul suport si la placa termoizolanta nu poate fi realizata pe fiecare zona in parte.

Mai mult decat atat legislatia incidenta in cauza, respectiv GP 123-2013 art. 18 alin. 5) b) nu este detaliat in niciun alt paragraf din acesta si nici in SC007-2013, pentru a institui interdictia de a utiliza prinderile mecanice pe zonele de beton. Prinderile mecanice vor fi realizate conform GP 123-2013, art. 48 care nu prevede exceptia realizarii acestora pe zona de beton a cladirilor incadrate in clasa de risc seismic RS II.

Programul de control al executarii lucrarilor de interventie cuprinde inspectia in urmatoarele faze determinante:

- Verificarea modului de realizare a lucrarilor de consolidare
- inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte pregatite in vederea aplicarii sistemului termoizolant;
- inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant corespunzator specificatiei producatorului.

Zona periculoasa din imediata apropiere a blocului care se reabiliteaza termic va fi marcata cu indicatoare de avertizare si va fi supravegheata de personal instruit.

La inceperea executiei va fi afisat in loc vizibil, pe toata durata lucrarilor, un panou pentru identificarea investitiei, conform Ordinului MLPAT nr. 63/N din 11.08.1998.

Toate spargerile care sunt necesare pentru inlocuire tamplarie sau refacere izolatiei planseului peste ultimul nivel se vor face manual, pentru a nu da nastere la vibratii suplimentare, deranjante pentru structura si locatari. Constructorul va respecta programul de odihna al locatarilor.

Constructorul va lua masuri pentru inlaturarea imediata a molozului rezultat din desfaceri de tencuieli, straturi aferente planseului peste ultimul nivel, etc. curatind in fiecare zi spatiile de folosinta – comune. Nu este permisa depozitarea straturilor care se desfac in gramezi pe planseul peste ultimul nivel.

Prin proiect nu se vor modifica pozitia si dimensiunile golurilor din fatada.

In executie nu se vor face spargerii privind parapetii ferestrelor, a peretilor de inchidere sau desfacere a tamplariei catre balcon, decat in baza unei documentatii tehnice avizate (certificat de urbanism, avize, autorizatie de constructie).

Executia lucrarilor de izolare a planseului peste ultimul nivel se va face tronsonat, functie de dotarea constructorului, pe zone care sa poata fi protejate in cazul aparitiei unor intemperii, care ar putea afecta finisajele apartamentelor situate la ultimul etaj.

Executia lucrarilor de izolare a planseului peste ultimul nivel se va face dupa ce au fost demontate toate echipamentele (panouri publicitare, echipamente de telecomunicatii, etc.) existente. Demonatarea si remontarea se va face de catre personal autorizat.

In executie nu se vor face modificari legate de pozitia ghenelor de ventilatie, a coloanelor de scurgere si a pantelor acoperisului.

Executantul va intocmi un proiect tehnologic, verificat cuprinzand si sistemul de ancorare a schelei de fatada.

Prin lucrarile de interventie pentru consolidarea structurii si acelor de crestere a eficientei energetice nu vor fi afectate cladirile invecinate.

Constructorul care executa lucrarile este obligat sa ia toate masurile de protectie a vecinatatilor (transmisia de vibratii puternice sau socuri, improscari de materiale, degajare puternica de praf, sa asigure accesele necesare, etc.). Montarea schelei se va face astfel incat sa nu afecteze cladirile invecinate.

Proiectul propus, pentru lucrările de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) a obiectivului, va avea în vedere respectarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

Dupa realizarea lucrarilor de consolidare, cu acordul asociatiei de proprietari se pot monta panouri solare termice pentru prepararea apei calde menajere pentru diminuarea consumului de energie, de asemenea se pot monta si panouri fotovoltaice pentru reducerea consumului de energie electrica din retea. Aceste solutii vor aduce aport de energie din surse regenerabile. Se va tine cont si de fezabilitatea solutiilor din punct de vedere tehnic.

Amplasarea panourilor se poate realiza:

- In cazul imobilelor cu acoperire tip terasa necirculabila, in contextul in care orientarea imobilului este favorabila, cu amplasarea panourilor pe dale prefabricate din beton armat pentru a nu afecta hidroizolatia terasei, urmarind sistemul structural al imobilului, cu amplasarea echipamentelor in zona grinzilor si a peretilor structurali de la etajul inferior.
- In cazul imobilelor cu acoperire tip sarpanta, in contextul in care orientarea imobilului este favorabila, cu refacerea structurii sarpantei astfel incat sa faciliteze amplasarea panourilor.

De asemenea la solicitarea asociatiei de proprietari se pot realiza masuri de modernizare a lifturilor existente in cazul imobilelor care au fost prevazute cu lift din proiectul initial, cu mentinerea punctelor de prindere in pozitiile actuale, iar in cazul in care acestea nu se pot mentine, este necesar ca furnizorul echipamentului sa intocmeasca un proiect tehnologic pentru prinderea acestuia. De asemenea, in functie de tipul de lift, este posibil ca golurile lasate in placa lift-motor sa sufere modificari, necesitand o noua armare a planseului si solutii de consolidare locale.

15 CONCLUZII:

Din punct de vedere al riscului seismic, in sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului asupra constructiei existente analizate in acest caz, expertul incadreaza cele trei tronsoane in clasa de risc seismic Rs II, care cuprinde cladirile susceptibile de avariere majora la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limită Ultime, care pune in pericol siguranta utilizatorilor, dar la care prabusirea totala sau partiala este putin probabila.

Proiectantul precizeaza inca o data ca expertiza a avut ca scop analiza structurii de rezistenta a blocului, din punct de vedere al asigurarii cerintei esentiale "A1"-rezistenta mecanica si stabilitate", in scopul creșterii nivelului de siguranță la acțiuni seismice, precum și asigurarea funcționalității acestora conform tuturor cerințelor fundamentale și a creșterii eficienței energetice a acestora.

Concluziile și recomandările unei expertize tehnice devin caduce în cazul schimbării documentelor normative față de cele aflate în vigoare la data elaborării expertizei. Expertiza s-a facut tinand cont de prescriptiile tehnice in vigoare la data efectuării prezentei expertize.

De asemenea expertul considera ca structura are o rigiditate necorespunzatoare cu un grad insuficient de siguranta pentru "cerinta de limitare a degradarilor", pentru a fi capabila a prelua actiuni seismice fara degradari exagerate sau scoateri din uz.

Fiind o cladire incadrata in clasa a II-a de risc seismic, aceasta corespunde cladirilor susceptibile de avariere majora la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limită Ultime, care pune in pericol siguranta utilizatorilor, dar la care prabusirea totala sau partiala este putin probabila.

Expertul nu este de acord cu efectuarea lucrarilor de crestere a eficientei energetice decat in urma executarii unor lucrari de crestere a gradului de asigurare seimica

Pentru incadrarea cladirii analizate in clasa de risc seismic RsIII conform alin (4) pct. 3.4, Cap. 3 din normativul P100-3/2019, expertul propune urmatoarea solutie de principiu:

Se recomandă următoarele lucrări de intervenție structurală:

1. Lucrări de reparație structurală: (refacere mortar din rosturi, rețesere zidărie, injectarea fisurilor/crăpăturilor, injectare cu amestecuri pe bază de ciment sau rășini epoxidice, plombarea crăpăturilor din zidărie cu beton, injecții armate, tencuială armată locală, repararea panourilor de zidărie de umplutură);
2. Intervenții prin lucrări de consolidare a elementelor structurale, astfel:
 - Cămășuirea zidăriei prin placare cu materiale cu proprietăți superioare (cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel beton);
 - Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri;
 - Lucrări de consolidare prin îmbunătățirea conlucrării subansamblurilor structurale verticale sau orizontale (între pereți, între pereți și planșee sau șarpantă, precum și prin creșterea rigidității în plan orizontal a planșeelor.

Pentru sustinerea elementelor structurale propuse, sunt necesare interventii in zona fundatiilor. Aceste interventii vor avea in vedere concluziile unui studiu geotehnic ce urmeaza a fi intocmit pentru stabilirea conditiilor de fundare, precum si de rezultatul sondajelor ce trebuie executate pentru determinarea dimensiunilor fundatiilor existente si cota de fundare la care sunt amplasate. Noile fundatii vor fi amplasate la aceeasi cota cu cele existente si vor fi ancorate de fundatiile existente, cu ajutorul unor ancore, in asa fel incat acestea sa functioneze ca un corp comun.

Se vor folosi urmatoarele materiale :

- beton armat de clasa C25/30, XC1, S3/S4, Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm
- armaturile vor fi din BST 500S Clasa C.

Daca, la plansee se vor constata defecte/avarii/fisuri, acestea se vor remedia cu mortare performante tip Sika Monotop sau similare.

Recomandarile facute in prezenta trebuie confirmate in baza modelului de calcul stabilit in urmatoarea faza de proiectare care sa confirme faptul ca masurile de consolidare rezultate sunt suficiente pentru incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RS III.

Dimensionarea elementelor de consolidare se va stabili in baza modelului de calcul intocmit in cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat in urma realizarii incercarilor de materiale si a studiului geotehnic.

Notă: aceste tipuri de lucrări nu au un caracter limitativ, ele putând fi adaptate specificului clădirii, tipului de intervenție și prevederilor legislative și normative în vigoare referitoare la asigurarea cerințelor de calitate, altele decât securitatea la incendiu, igiena, sănătatea și mediu înconjurător, siguranța și accesibilitatea în exploatare, protecția împotriva zgomotului, utilizarea sustenabilă a resurselor naturale și economia de energie și izolarea termică.

Lucrarile de consolidare care se vor prevedea trebuie sa contribuie la ridicarea gradului de asigurare seismica (R3), la o valoare care sa permita incadrarea cladirii, dupa efectuarea interventiilor din proiect, in clasa de risc seismic RsIII, cladirea respectiva fiind alcatuita din locuinte proprietate personala.

Constructorul care efectueaza lucrarile are obligatia de a sesiza inspectorul de santier, expertul si proiectantul in cazul in care, pe parcursul decopertarilor, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, constand in fisuri, crapaturi, segregari, etc. In baza constatarilor din timpul executiei se pot dispune masuri suplimentare de consolidare.

Expert tehnic atestat

ing. Popescu Dan Dumitru



MEMORIU JUSTIFICATIV

conform pct 8.2 din Cod P 100-3/2019



CUPRINS:

1	DATE PRIVIND CLADIREA ANALIZATA.....	2
2	DATE PRIVITOARE LA SISTEMUL STRUCTURAL.....	2
3	DESCRIEREA STRUCTURII PARAPETILOR DE LA BALCOANE.....	2
4	DESCRIEREA AVARIILOR CONSTATATE LA PLACILE BALCOANELOR, LA PARAPETII BALCOANELOR SI LA SISTEMUL DE PRINDERE.....	2
5	REGLEMENTARI LEGISLATIVE SI TEHNICE.....	3
6	LUCRARILE PROPUSE IN CADRUL EXPERTIZEI.....	3
6.1	REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE BALCOANELOR.....	4
6.2	PARAPETII BALCOANELOR.....	4
6.3	INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA.....	5
6.4	INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE.....	5

1 DATE PRIVIND CLADIREA ANALIZATA

- Pentru efectuarea acestei expertize, expertul a putut consulta o serie de planuri din proiectul întocmit de Institutul Proiect Bucuresti in baza caruia s-a executat cladirea, in anul 1964.
 - Proiectul a fost elaborat in conformitate cu prescriptiile aflate in vigoare la data intocmirii acestuia – norme elaborate de Ministerul Lucrarilor Publice, normativ de protectie antiseismica a cladirilor (P 13/1963).
 - Cladire a fost data in folosinta in anul 1965.
 - Din punct de vedere al regimului de inaltime, blocul format din 2 tr. Tip 1 + 1 tr. Tip 2, cu 1 sc./tr.2; 2 sc./tr.1,3 are ca regim de inaltime S+P+4E.
 - Subsolul are destinatia tehnic, parterul locuinte iar celelalte nivele au destinatia de locuinte. Forma in plan a cladirii este simetrica (vezi planurile atasate).
- * avand in vedere ca este o cladire cu functiunea de locuinte, constructia este incadrata in clasa a III- a de importantă si expunere la cutremur, in categoria cladirilor de tip curent, care nu apartin celorlalte categorii, la care factorul de importanta este $\gamma_I = 1,00$ (conf. tab. 4.2 din P100-1/2013);

Categoria de importanta a cladirii este "C" (constructie de importanta normala).

Conform "Normativului de siguranta la foc a constructiilor" indicativ P 118-99, constructia existenta avand destinatia de locuinte, se incadreaza in **risc de incendiu "mic"**.

Conform tabelului 2.1.9 din P118-99 cladirea are gradul II de rezistenta la foc.

2 DATE PRIVITOARE LA SISTEMUL STRUCTURAL

- sistemul structurii de rezistenta este zidarie (ZC);
- pereti exteriori sunt din: caramida cu goluri 30cm;
- plansele sunt din: beton armat monolit;

3 DESCRIEREA STRUCTURII PARAPETILOR DE LA BALCOANE

Blocul dat in folosinta in anul 1965 are parapetii realizati din schelet metalic cu armociment + grilaj metalic.

4 DESCRIEREA AVARIILOR CONSTATATE LA PLACILE BALCOANELOR, LA PARAPETII BALCOANELOR SI LA SISTEMUL DE PRINDERE

Urmare controlului efectuat pe teren, cu ocazia intocmirii releveului, s-a constatat ca la marea majoritate a parapetilor de la balcoane sistemul de prindere de placa este deteriorat, prezentand un stadiu avansat de coroziune. De asemenea se constata desprinderea placii de beton in zona montantilor. Chiar daca o serie de proprietari au realizat inchiderea balcoanelor nu exista nicio certitudine ca acestia au luat masuri corespunzatoare de reparatie/inlocuire a scheletului metalic si a sistemului de prindere, existand posibilitatea de afectare a elementelor metalice ale scheletului de prindere prin

5 REGLEMENTARI LEGISLATIVE SI TEHNICE

- Legea nr. 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor
- Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 212/2022 privind unele măsuri pentru reducerea riscului seismic al clădirilor, privind derularea Programului național de consolidare a clădirilor cu risc seismic ridicat, din 07.11.2022
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul Ministrului Dezvoltării Regionale și Locuinței, al Ministrului Finanțelor Publice și al Viceprim-ministrului, Ministrul Administrației și Internelor nr. 163 / 540 / 23 / 27.03.2009;
- Hotărârea Guvernului nr. 907/29.11.2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Cod de proiectare seismică -Partea III-a- Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019";
- Indicativ GP 123 – 2013, ghid privind proiectarea și executarea lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor de locuințe;

6 LUCRARILE PROPUSE IN CADRUL EXPERTIZEI

Pentru creșterea rezistenței la încovoiere, a ductilității și a rezistenței la forța tăietoare și încadrarea clădirii analizate în clasa de risc seismic R_{sIII} conform alin (4) pct. 3.4, Cap. 3 din normativul P100-3/2019, expertul propune următoarea soluție de principiu:

- consolidarea prin camasuire cu beton a peretilor din infrastructura (subsol) ca urmare a gradului ridicat de umiditate, care a condus la exfolierea stratului de acoperire cu beton a armaturii existente și a zonelor cu segregari;
- camasuiri cu polimeri armati cu fibre (FRP) a buiandrugilor și a peretilor, pentru sporirea capacității de cuplare a peretilor;

Pentru susținerea elementelor structurale propuse, sunt necesare intervenții în zona fundațiilor. Aceste intervenții vor avea în vedere concluziile unui studiu geotehnic ce urmează a fi întocmit pentru stabilirea condițiilor de fundare, precum și de rezultatul sondajelor ce trebuie executate pentru determinarea dimensiunilor fundațiilor existente și cota de fundare la care sunt amplasate. Noile fundații vor fi amplasate la aceeași cota cu cele existente și vor fi ancorate de fundațiile existente, cu ajutorul unor ancore, în așa fel încât acestea să funcționeze ca un corp comun.

Se vor folosi următoarele materiale:

- beton armat de clasă C25/30, XC1, S3/S4, Cl<0,20, cu agregate cu D_{max}.8mm
- armaturile vor fi din BST 500S Clasa C.

La elementele orizontale (planșee) la care se vor constata defecte/avarii/fisuri, acestea se vor remedia cu mortare performante tip Sika Monotop sau similare.

Recomandarile făcute în prezenta trebuie confirmate în baza modelului de calcul stabilit în următoarea fază de proiectare care să confirme faptul că măsurile de consolidare rezultate sunt suficiente pentru încadrarea imobilului în clasa de risc seismic RS III.

incat acestea sa functioneze ca un corp comun.

Se vor folosi urmatoarele materiale :

- beton armat de clasa C25/30, XC1, S3/S4, Cl<0,20, cu agregate cu Dmax.8mm
- armaturile vor fi din BST 500S Clasa C.

Daca, la plansee se vor constata defecte/avarii/fisuri, acestea se vor remedia cu mortare performante tip Sika Monotop sau similare.

Recomandarile facute in prezenta trebuie confirmate in baza modelului de calcul stabilit in urmatoarea faza de proiectare care sa confirme faptul ca masurile de consolidare rezultate sunt suficiente pentru incadrarea imobilului in clasa de risc seismic RS III.

Dimensionarea elementelor de consolidare se va stabili in baza modelului de calcul intocmit in cadrul proiectului tehnic de consolidare elaborat in urma realizarii incercarilor de materiale si a studiului geotehnic.

In cadrul operatiilor de reparatie a fatadei pot interveni urmatoarele lucrari care implica interventii structurale:

6.1 REPARATIA DEGRADARILOR APARUTE IN PLACILE BALCOANELOR

Pentru remedierea degradarilor la placile balcoanelor se vor aplica urmatoarele proceduri. Conform C 149-87 – "Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elementele din beton si beton armat" repararea fisurilor in placi se va executa astfel:

- pentru fisuri in placi cu deschideri < 1 mm se va curata suprafata si se va chitui cu pasta de ciment. Pentru fisuri cu deschideri > 1 mm, acestea se injecteaza cu rasina epoxidica;
- pentru protectia armaturilor aparente : se curata suprafata de beton, se perie cu peria de sarma si se aplica matare cu mortare folosite in medii umede.
- In zona degradata a placii (zona montantilor) se va folosi acelasi tip de mortar sau beton epoxidic functie de amploarea degradarii

6.2 PARAPETII BALCOANELOR

Se propun urmatoarele solutii:

2. Solutie parapet tip 2 (SP2)

Parapet din armociment pe structura metalica ce se desface si se inlocuieste cu un parapet nou.

Nota: Acolo unde constructorul constata faptul ca structura metalica existenta este intr-o stare foarte buna, va notifica in scris proiectantul pentru schimbarea solutiei.

In cazul in care nu este posibila desfacerea parapetului, tamplaria termoizolanta nu se va monta pe mana curenta existenta.

3. Solutie parapet tip 3 (SP3)

Parapet din grilaj metalic ce se desface si se inlocuieste cu un parapet nou.

Inchiderea balcoanelor cu tamplarie termoizolanta presupune montarea acesteia pe parapetul metalic existent. Acest tip de parapet a fost proiectat pentru o sarcina orizontala de 50 kg/ml iar prin montarea tamplariei cu fixarea ei pe parapetii metalici creste suprafata expusa actiunii vantului.

Tinand seama ca montantii parapetilor metalici, in cea mai mare parte neprotejati prin grunduire sau vopsire periodica, au fost sub actiunea intemperiiilor o lunga perioada de timp, pentru a se putea executa inchiderea balcoanelor este absolut necesara inlocuirea acestor parapeti cu o structura metalica noua, proiectata in consecinta, care sa constituie suport pentru tamplaria de inchidere.

In cazul in care nu este posibila desfacerea parapetului, tamplaria termoizolanta nu se va monta pe mana curenta existenta.

6.3 INTERVENTII LOCALE STRUCTURALE PE FATADA

Constructorul care efectueaza lucrarile de consolidare si ulterior de termoizolare a fatadei are obligatia de a sesiza inspectorul de santier si proiectantul in cazul in care, la pregătirea fațadei in scopul montării termosistemului, se constata avarii in elementele structurale ale cladirii, vizibile pe fatada, constand in fisuri, crapaturi, segregari,etc. sau orice alte degradari. Remedierea degradarilor se va face o data cu consolidarea imobilului pe baza unei comunicari date de proiectant vizata de verficatorul proiectului.

6.4 INTERVENTII LA TROTUARUL DE PROTECTIE

In cadrul fazelor ulterioare (DALI si PTh) se va detalia o solutie care sa asigure functionarea trotuarului asa cum a fost proiectat initial (asigurarea etanseitatii lui sau refacerea completa), in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura blocului de locuinte.

Programul de control al executarii lucrarilor de interventie cuprinde inspectia in urmatoarele faze determinante:

- Verificarea modului de realizare a lucrarilor de consolidare
- inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte pregatite in vederea aplicarii sistemului termoizolant;
- inspectia suprafetelor exterioare ale anvelopei blocului de locuinte privind modul de fixare/prindere a sistemului termoizolant corespunzator specificatiei producatorului.

Expert tehnic,

ing. Popescu Dan Dumitru



FISA TEHNICA A BLOCULUI DE LOCUINTE
nr..... din*)

Adresa blocului de locuinte:	Aleea Budacu nr. 3, bloc M5, Sector 3, Bucuresti
Zona climatică:	II

Anul construirii:	1964
Perioada de proiectare:	1963
Tipul proiectului:	proiect re folosibil
Regimul de inaltime:	S+P+4E
Aria construita: (m ²)	1346.90
Aria desfasurata: (m ²)	8010.76
Aria utila: (m ²)	6692.41
Nr. total apartamente:	40 la tr.1 + 20 la tr.2 + 40 la tr.3
din care:	
	1 camera
	2 camere 34 la tr.1 + 17 la tr.2 + 34 la tr.3
	3 camere 6 la tr.1 + 3 la tr.2 + 6 la tr.3
	4 camere
	5 camere
	6 camere
Spatii cu alta destinatie (la parter/mezanin, dupa caz):	locuinte
Numar si tip tronsoane:	2 tr. Tip 1 + 1 tr. Tip 2

Adresa: Aleea Budacu nr. 3 bloc M5 Nr.crt. K_120
Proiectarea si executia lucrarilor de interventii integrate (consolidare si cresterea performantei energetice) pentru cladirile multietajate cu destinatia principala de locuinta
Nr. Proiect: EBI 236_103 Faza: EXPERTIZA TEHNICA (E.T.)
Pagina 1 din 2

1. Alcatuirea generala constructiva si de arhitectura**Subsol:**

- ☒ tehnic vizitabil
☐ canal termic
☐ spatii cu alta destinatie decat cea de locuinta

Forma in plan:

- ☒ simetrica
☐ nesimetrica

Pozitia in ansamblu:

- ☒ Izolata
☐ Cu vecinatati

Terasa:

- ☐ Circulabila
☒ Necirculabila
☐ Acoperis tip sarpanta

Structura anvelopei opace (peretii exteriori):

- ☐ Caramida plina (37.5 cm);
☒ Caramida cu goluri (37.5 cm);
☐ Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (27 cm);
☐ Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vata minerala (vm) (22 cm);
☐ Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA GBN (27 cm);
☐ Panouri mari tristrat beton armat (ba) si polistiren expandat (polist.) (27 cm);
☐ Panouri mari tristrat beton armat (ba) si vm (27 cm);
☐ Panouri mari tristrat beton armat (ba) si BCA (30 cm);
☐ Alta :

Structura de rezistenta:

- verticala:
☐ Zidarie simpla;
☒ Zidarie cu stalpiori si centuri de beton armat;
☐ Grinzi si stalpi de beton armat;
☐ Cadre din beton armat;
☐ Pereti structurali din beton armat monolit;
☐ Panouri mari prefabricate;
☐ Structura mixta (cadre si pereti structurali);
 -- orizontala:
☒ Plansee din beton armat monolit;
☐ Plansee din beton armat prefabricat;

Instalatia interioara de incalzire:

- ☒ Sistem de incalzire districtuala;
☐ Centrala termica de bloc care utilizeaza:
 ☐ Gaz metan;
 ☐ Combustibil lichid (CLU, motorina);
 ☐ lemn;
 ☐ carbune;
☐ Centrale de apartament (centrale murale cu gaz metan) in numar de 0.

Intocmit
 Ing. Bogdan Ghic