

S.C. MODULOR CONSULT s.r.l.	PROIECTARE, VERIFICARE, CONSULTING EXPERTIZE PENTRU CONSTRUCTII
R.C. J40 / 7912 / 2004 cod fiscal : R 16426437	str. Hagi Ghita nr. 71-sector 1-Bucuresti tel. 0724 545 980

PROIECT nr. 655 / 2023

Faza : RAPORT de EXPERTIZA TEHNICA
pentru Evaluarea Sesimica
a structurii de rezistenta a cladirii
din str. Dimitrie Bolintineanu nr.5-
sc. 1 si 2, sectorul 3-Bucuresti

Beneficiar : Asociatia de Proprietari a cladirii
din str. Dimitrie Bolintineanu nr.5-
sc. 1 si 2-sector 3-Bucuresti

Expert : ing. Dan STANCIULESCU
tehnic

Dan Stanciu
martie 2023



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

Dl. **STĂNCIULESCU I. DAN NICOLAE**

Cod numeric personal: 1411205400196

Profesia: ING. CONSTRUCTOR

**ATESTAT
EXPERT TEHNIC**

în domeniile: CONSTRUCȚII CIVILE, INDUSTRIALE,
AGROZOOtehNICE

Privind cerințele esențiale: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE PENTRU
CONSTRUCȚII DIN BETON, BETON ARMAT ȘI ZIDĂRIE (A1)

Data emiterii: 14.04.1992

Valabilă de la:
13.05.2022

Până la:
14.04.2027

Semnătura titularului

Prezența legitimației este valabilă însoțită de certificatul de atestare
expert tehnic/verificator de proiecte

Seria CA_E Nr. E38/14.04.1992

Director,
Aneta GINAVAR

Șef birou,
Andreea UNCROP

Dl. **STĂNCIULESCU I. DAN NICOLAE**

Cod numeric personal: 1411205100196

Profesia: ING. CONSTRUCTOR

**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

în domeniile: CONSTRUCȚII CIVILE, INDUSTRIALE,
AGROZOOtehNICE
Privind cerințele esențiale: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE
PENTRU CONSTRUCȚII DIN BETON, BETON ARMAT ȘI
ZIDĂRIE (A1)

Data emiterii: 27.04.1992

Valabilă de la:
27.04.2022

Până la:
27.04.2027

Semnătura titularului

Prezența legitimației este valabilă însoțită de certificatul de atestare
expert tehnic/verificator de proiecte

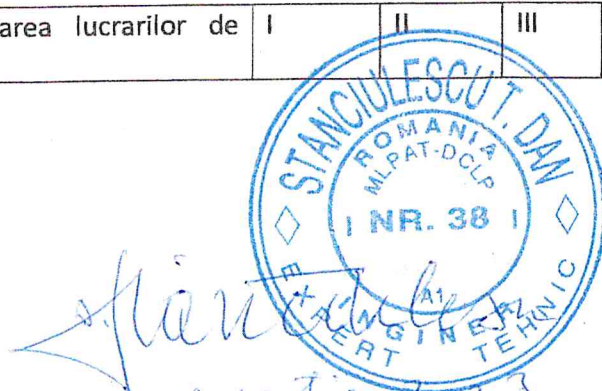
Seria CA_v Nr. V8/20.04.1992

Director,
Aneta GINAVAR

Șef birou,
Andreea UNCROP

RAPORT SINTETIC de EVALUARE SEISMICA

Denumirea lucrării:	Evaluarea seismică a structurii clădirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sc. 1 și 2, sectorul 3-București				
Scopul expertizei :	Stabilirea Clasei de Risc Seismic în scopul înrolării clădirii în Programul Municipal de Consolidare a Clădirilor cu Risc Seismic Ridicat.				
Data expertizei :	Martie 2023				
Expert tehnic :	Stanciulescu T. Dan Nicolae	Legitimatie:	Seria CA _E nr. E38/14.04.1992		
Adresa :	București-sectorul 1-str. Hagi Ghita nr. 71				
Categoria de importanta (HG 766/1997) :				C - Normala	
Clasa de importanta și expunere la cutremur (P 100-1) :				III	
Anul construirii :	1934-1936				
Funcțiunea clădirii :	Apartamente de locuit la toate nivelele				
Înălțimea suprațerana totală (m) :	≈23,0 m	Numar de niveluri :	S+P+6E		
Suprafața construită (mp):	672 m ²	Suprafața desfasurată (m ²):	≈5.240 m ²		
Sistemul structural :	Stalpi, Grinzi și Placi din beton armat. Fundatii din beton și beton armat.				
Componente nestructurale	Pereti din zidare de caramida, dispusi pentru compartimentare și închidere exterioara.				
Actiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS : 70%	corp A	-10.560 kN	SLU :	20%
		corp B	- 7.520 kN		
Verificarea la Starea Limita Ultima (ULS) :	Da				
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P 100-3):	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3		
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcatuire seismică, R1 :	32 ... 42				
Gradul de afectare structurală, R2 :	62 ... 69				
Gradul de asigurare structurală seismică, R3 :	corp A - 0,24 corp B - 0,29				
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, R _s :	<input checked="" type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	
Descrierea clasei de risc seismic: clădire cu susceptibilitate de prăbușire, totală sau parțială, la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limita Ultime (cutremur cu caracteristicile stabilite în prescripția P100-1 / 2013 – “Cod de Proiectare Seismică – Partea I-a – Prevederi pentru Proiectarea Construcțiilor”)					
Verificarea la Starea Limita de Serviciu (SLS) :	Nu				
Concluzii : - NU îndeplinește unele dintre prevederile principale de conformare generală și de detaliu prescrise în prescripțiile moderne de proiectare a construcțiilor în zone seismice					
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da				
Măsurile principale de intervenție structurală :	- prevederea unor pereti structurali din beton armat, interiori și perimetrali, pe ambele direcții principale ale structurii, cu grosimile inimilor constante pe înălțime, de 25 cm 30cm – soluția 1 (varianta maximală) sau cu grosimi de 25 cm variabile în 2-3 trepte pe înălțime – soluția 2 (varianta minimală).				
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție, R _s :	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input checked="" type="checkbox"/> IV	



S.C. MODULOR CONSULT s.r.l.	PROIECTARE, VERIFICARE, CONSULTING EXPERTIZE PENTRU CONSTRUCTII
R.C. J40 / 7912 / 2004 C.U.I. 16426437 – RO	str. Hagi Ghita nr. 71-sector 1-Bucuresti tel. 0724 545 980

Proiect nr. 655 / 21 februarie 2023

Denumirea lucrării :

Raport de Expertiza Tehnica
pentru Evaluarea Seismica
a structurii de rezistenta a cladirii
din str. Dimitrie Bolintineanu nr.5-
sc. 1 si 2, sectorul 3-Bucuresti

CUPRINS – RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

1 - Aspecte generale.

2 - Cadrul legal - juridic si tehnic, pe baza caruia s-a intocmit Expertiza Tehnica.

- 2.1 - Legislatia juridica.
- 2.2 - Legislatia tehnica.
- 2.3 - Documentatiile tehnice intocmite pentru cladirea de locuit din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sectorul 3-Bucuresti, disponibile la data intocmirii prezentului "Raport ...".

3 - Informatii pentru Evaluarea Seismica a structurii de rezistenta a cladirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sectorul 3-Bucuresti.

3.1 - Informatii cu caracter general :

- Perioada de timp in care a fost realizata cladirea.
- Clasa de importanta si expunere la cutremur a cladirii analizate.
- Categoria de importanta a cladirii.

3.2 - Conditii de amplasament :

- Caracteristici seismice.
- Caracteristici climatice.

3.3 - Prezentarea cladirii analizate :

- Functiunea.
- Geometria generala.
- Sistemul structural.



4 - Degradarile si avariile cladirii. Starea actuala a cladirii .

5 - Aprecierea Gradului de cunoastere a structurii cladirii analizate :

- geometria generala;
- starea fizica;
- detaliile constructive adoptate;
- materialele de constructie din care este realizata structura cladirii.

6 - Evaluarea Calitativa a structurii cladirii analizate :

- 6.1 - Principii generale.
- 6.2 - Evaluarea Calitativa Simplificata – Metodologia de nivel 1.
- 6.3 - Evaluarea Calitativa Detaliata – Metodologia de nivel 2.
- 6.4 - Examinarea amploarei starii potientiale de avariere si degradare a elementelor structurale ale cladirii analizate, din cauza cutremurelor si/sau a altor actiuni distructive.

7 - Evaluarea Seismica prin Calcul a structurii - Metodologia de nivel 2.

8 - Evaluarea Fundatiilor.

9 - Evaluarea Seismica Finala a structurii :

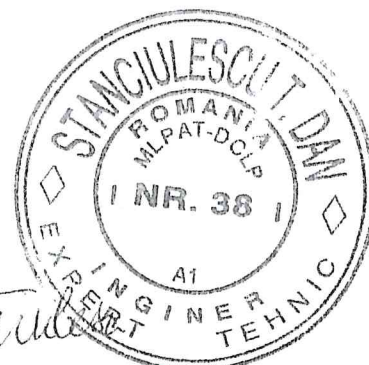
- 9.1 - Principii cu caracter general.
- 9.2 - Sinteza etapelor de Evaluare Seismica.

10 - Concluzii finale.

11 - Recomandari privind masurile de interventie/consolidare si Evaluarea nivelului de asigurare seismica al structurii dupa realizarea acestora.

ing. Dan STANCIULESCU
expert tehnic atestat MLPAT
certificat atestare nr. 38/92

martie 2023



29 martie 2023

S.C. MODULOR CONSULT s.r.l.	PROIECTARE, VERIFICARE, CONSULTING EXPERTIZE PENTRU CONSTRUCTII
R.C. J40 / 7912 / 2004 C.U.I. 16426437 – RO	str. Hagi Ghita nr. 71-sector 1-Bucuresti tel. 0724 545 980

Proiect nr. 655 / 21 februarie 2023

Denumirea lucrarii :

Raport de Expertiza Tehnica
pentru Evaluarea Seismica
a structurii de rezistenta a cladirii
din str. Dimitrie Bolintineanu nr.5-
sc. 1 si 2, sectorul 3-Bucuresti



Stanculescu T. Dan
29 martie 2023

RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

1 - Aspecte generale.

1.1 - Prezenta documentatie a fost intocmita de S.C. MODULOR CONSULT s.r.l. pe baza prevederilor contractului de proiectare nr. 655 / 21 februarie 2023 incheiat cu Asociatia de Proprietari a cladirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr.5-sc. 1 si 2-sector 3-Bucuresti.

1.2 - Aceasta lucrare constituie "Expertiza Tehnica pentru Evaluarea Seismica a structurii de rezistenta a cladirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr.5-sc. 1 si 2-sector 3-Bucuresti" intocmita in acord cu prevederile din prescriptiile :

P100-3/2019 – "Cod de Proiectare Seismica-Partea III-a - Prevederi pentru Evaluarea Seismica a Cladirilor Existente";

P100-1/2013 – "Cod de Proiectare Seismica-Partea I-a – Prevederi pentru Proiectarea Constructiilor",

prescriptii in prezent in valabilitate.

Pentru realizarea Evaluarii Seismice a structurii cladirii s-au parcurs urmatoarele categorii principale de lucrari :

1.2.1 - Revederea si reanalizarea lucrarii „Expertiza Tehnica a structurii cladirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sector 3-Bucuresti” – Contract I.P.C.T. S.A. nr. 873/3 noiembrie 1994.

- 1.2.2 - Evaluarea eforturilor seismice de calcul.
- 1.2.3 - Stabilirea eforturilor capabile ale elementelor structurale componente.
- 1.2.4 - Evaluarea eforturilor capabile ale ansamblului structurii.
- 1.2.5 - Comentarii si Recomandari cu privire la solutia de interventie structurala.

1.3 - Scopul intocmirii prezentei lucrari este :

- Evaluarea Seismica a structurii de rezistenta a cladirii – stabilirea nivelului actual de asigurare a structurii la actiunile din gruparea speciala de incarcari – care cuprinde si actiunea seismica de calcul.
- Incadrarea cladirii existente in Clasa de Risc Seismic potrivita, in acord cu rezultatele Evaluarii Seismice.
- Stabilirea tipului si amploarei masurilor de interventie structurala.
- Redactarea Raportului de Expertiza in acord cu prevederile Codului P100-3 /2019, astfel incat cladirea din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sector 3-Bucuresti” sa fie inscrisa, prin grija Asociatiei de Proprietari a cladirii, in Programul Municipal de Consolidare a Cladirilor cu Risc Seismic Ridicat.

1.4 - Raportul de Expertiza Tehnica cuprinde urmatoarele capitole :

- Aspecte generale - cap.1.
- Cadrul legal - juridic si tehnic, pe baza caruia s-a intocmit Expertiza Tehnica - cap. 2.
- Informatii pentru evaluarea seismica a structurii de rezistenta a cladirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sectorul 1-Bucuresti - cap. 3.
- Degradarile si avariile cladirii. Starea actuala a cladirii - cap. 4.
- Aprecierea Gradului de cunoastere a structurii cladirii analizate - cap. 5
- Evaluarea Calitativa simplificata si Evaluarea Calitativa detaliata a structurii cladirii analizate - Metodologiile de nivel 1 si, respectiv, de nivel 2 - cap. 6.
- Evaluarea Seismica prin Calcul a structurii - Metodologia de nivel 1 - cap. 7.
- Evaluarea Fundatiilor - cap. 8.
- Evaluarea Seismica finala a structurii - cap. 9.
- Concluzii finale - cap. 10.
- Recomandari privind masurile de interventie/consolidare si Evaluarea nivelului de asigurare seismica al structurii dupa realizarea acestora cap. 11.



2 - Cadrul legal - juridic si tehnic, pe baza caruia s-a intocmit aceasta Expertiza Tehnica.

2.1 - Legislatia juridica :

2.1.1 - Hotararea nr. 644/1990 a Guvernului Romaniei cu privire la masurile necesare pentru reducerea riscului de avariere a constructiilor existente - modificata si actualizata. In acest Act se prevede obligatia utilizatorilor de cladiri - proprietari si chiriasi - de a-si pune la dispozitie spatiile in care functioneaza sau pe care le au in patrimoniu, spre expertizare tehnica, in acord cu prevederile din prescriptiile in vigoare.

2.1.2 - Legea nr. 10/1995 privind Calitatea in constructii – modificata si actualizata. In aceasta Lege se prevad :

la art. 18 : - urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor se face pe toata durata de existenta a acestora;
- interventiile la constructiile existente se pot face numai pe baza unor expertize tehnice intocmite de experti autorizati de M.L.P.A.T.;

la art.25 : - proprietarii constructiilor au obligatia de a asigura urmarirea comportarii in timp a acestora si de a efectua lucrarile necesare de consolidare si de reparatii numai pe baza unor proiecte intocmite de persoane autorizate.

2.1.3 - Ordonanta nr. 20/1994 a Guvernului Romaniei privind punerea in siguranta a fondului construit existent – republicata si actualizata. La art. 2 se prevede obligatia proprietarilor si utilizatorilor de cladiri afectate de cutremure de a lua masuri de punere in siguranta a acestora, pe baza unor expertize si proiecte de consolidare intocmite si insusite de experti tehnici atestati de M.L.P.A.T.

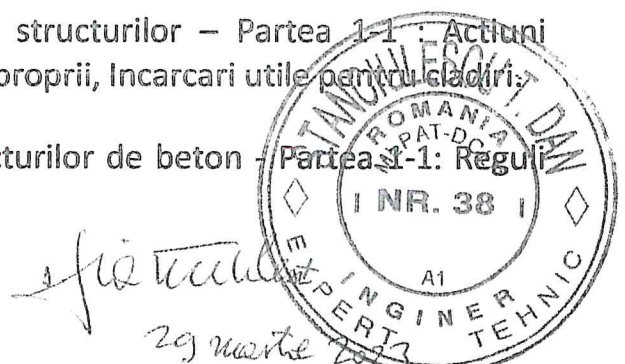
2.2 - Legislatia tehnica :

2.2.1 - P100-3/2019 – “Cod de Proiectare Seismica-Partea III-a – Prevederi pentru Evaluarea Seismica a Cladirilor Existente”.

2.2.2 - P100-1/2013 – “Cod de Proiectare Seismica-Partea I-a – Prevederi pentru Proiectarea Constructiilor”.

2.2.3 - EUROCOD 1 : Actiuni asupra structurilor – Partea 1-1 : Actiuni generale – Greutati specifice, Greutati proprii, Incarcari utile pentru cladiri.

2.2.4 - EUROCOD 2 : Proiectarea structurilor de beton – Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri.



2.2.5 - NP 007-97 – “Cod de Proiectare a constructiilor cu structuri in cadre din beton armat”.

2.2.6 - CR 6-2013 – “Proiectarea constructiilor cu pereti din zidarie”.

2.3 - Documentatiile tehnice intocmite pentru cladirea de locuit din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sectorul 3-Bucuresti, disponibile la intocmirea prezentului “Raport...” :

2.3.1 - Raport de Expertiza a structurii – expert tehnic ing. Dan STANCIULESCU, Contract I.P.C.T. S.A. nr. 873 / 3 noiembrie 1994.

Piesele din Raportul mentionat mai sus pe care Beneficiarul prezentei lucrari ni le-a pus la dispozitie – prin doamna Carmen Luminita MARINESCU, sunt :

Piese scrise :

- 1 - Memoriu tehnic.
- 2 - Fotografii.
- 3 - Note de calcul.
- 4 - Incercari de laborator.

Piese desenate :

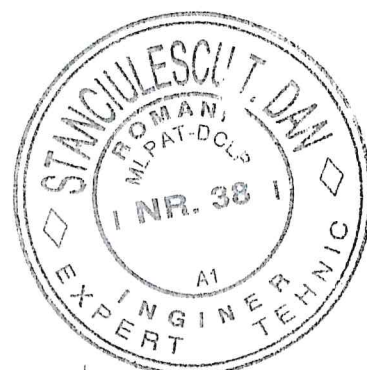
Plansa P01 - Plan de situatie.

Arhitectura si Avarii :

- Plansa A01 - Relevu de arhitectura subsol.
- Plansa A02 - Relevu de arhitectura si avarii parter.
- Plansa A03 - Relevu de arhitectura si avarii etaj 1.
- Plansa A04 - Relevu de arhitectura si avarii etaj 2.
- Plansa A05 - Relevu de arhitectura si avarii etaj 3.
- Plansa A06 - Relevu de arhitectura etaj 4.
- Plansa A07 - Relevu de arhitectura etaj 5.
- Plansa A08 - Relevu de arhitectura etaj 6.
- Plansa A09 - Plan invelitoare.

Structura :

- Plansa R01 - Plan structura parter si placa peste parter.
- Plansa R02 - Plan structura etaje 1, 2, 3, 4 si placa peste etajele 1, 2, 3, 4.
- Plansa R03 - Plan structura etaj 5 si placa peste etaj 5.
- Plansa R04 - Plan structura etaj 6 si placa peste etaj 6.
- Plansa R05 - Schema de calcul descarcare planseu peste parter.
- Plansa R06 - Schema de calcul descarcare plansee peste etajele 1, 2, 3, 4.



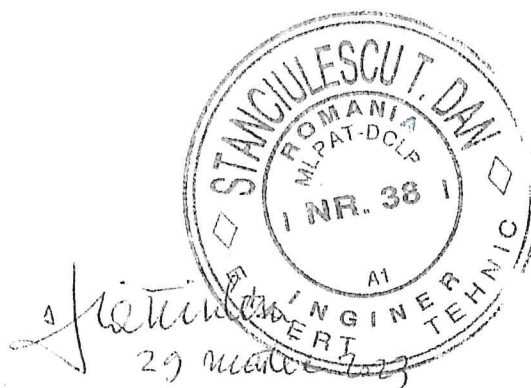
Dan Stanculescu
29 martie 2013

- Plansa R07 - Schema de calcul descarcare planseu peste etaj 5.
- Plansa R08 - Schema de calcul descarcare planseu peste etaj 6.
- Plansa R09 - Propunere consolidare structura.

Fisa sintetica a Expertizei.

2.3.2 - Proiectul de Arhitectura intocmit in anul 1934 de arh. R. Bolomey pentru autorizarea constructiei - Proprietar ing. Gh. Ignat :

- Planul subsolului 2 – cota –5,30.
- Planul pivnitelor.
- Planul etajelor 1, 2, 3 si 4.
- Planul etajului 5.
- Planul etajului 6.
- Fatada spre str. D. Bolintineanu.
- Fatada spre Biserica – squar.
- Sectiune spre str. Scaune.



3 - Informatii pentru Evaluarea Seismica a structurii de rezistenta a cladirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sectorul 3-Bucuresti.

3.1 - Informatii cu caracter general.

- Perioada de timp in care a fost realizata cladirea : 1934 – 1936.
- Clasa de importanta si expunere la cutremur a cladirii : III, stabilita pe baza prevederilor din prescriptiile P100-1/2013 si STAS 10100/0-75.
- Categoria de importanta a cladirii : C – normala, stabilita pe baza prevederilor H.G. nr. 766/1997 si in acord cu metodologia aprobata cu Ordinul M.L.P.A.T. nr. 31/N/2.10.1995.

3.2 - Conditii de amplasament :

- Caracteristici seismice – conform prescriptiei P100-1/2013 – “Cod de Proiectare Seismica-Partea I-a – Prevederi pentru Proiectarea Constructiilor” :
 - acceleratia terenului pentru proiectare (valoarea de varf a acceleratiei orizontale a terenului determinata pentru intervalul mediu de recurenta de referinta – IMR = 100 ani, corespunzator Starii Limita Ultime) are valoarea $a_g = 0,30g$;
 - perioada de control (colt) – T_c , are valoarea 1,6 secunde.

- Caracteristici climatice :

- valoarea caracteristica a presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 minute, corespunzatoare intervalului de recurenta IMR = 50 ani (cu probabilitate anuala de depasire 2%), conform prescriptiei "Cod de Proiectare NP-082 – 2004", este $q_{ref} = 0,5$ kPa;
- valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol corespunzatoare intervalului de recurenta IMR = 50 ani (cu probabilitate anuala de depasire 2%), conform prescriptiei "Cod de Proiectare CR-1-1-3 - 2005", este $s_{0,k} = 2,0$ kN / m².

3.3 - Prezentarea cladirii.

- Funcțiunea : apartamente de locuit la toate nivelele.

- Geometria generala :

- forma in plan : poligonala neregulata; cladirea este alcatuita din 2 parti – Corp "A" si Corp "B", separate printr-un rost de 2-3 cm; exista o curte interioara deschisa pe una dintre laturi rezultand pentru ansamblul cladirii un profil "U" – a se vedea Planul P01-"Plan de situatie" din Expertiza intocmita in anul 1994 mentionata la pct. 2.3.1 din lucrare;

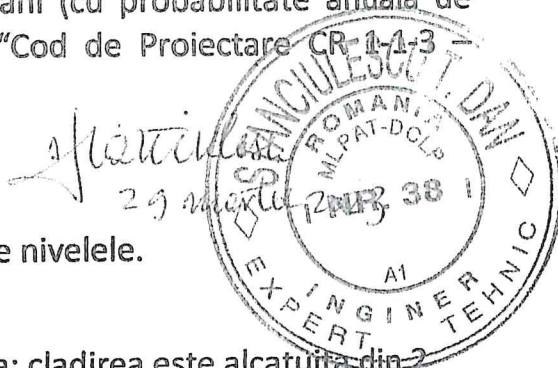
- regimul de inaltime : 8 niveluri – Subsol + Parter + 6 Etaje; inaltimele parterului si ale etajelor 1-5 : ≈3,15m; inaltimea etajului 6 : ≈2,95m; inaltimea cladirii : ≈23,0m masurata de la cota terenului inconjurator;

- suprafetele cladirii : suprafata construita : ≈672m² ; suprafata totala desfasurata : ≈5240m²;

- Sistemul structural – este alcatuit din urmatoarele elemente :

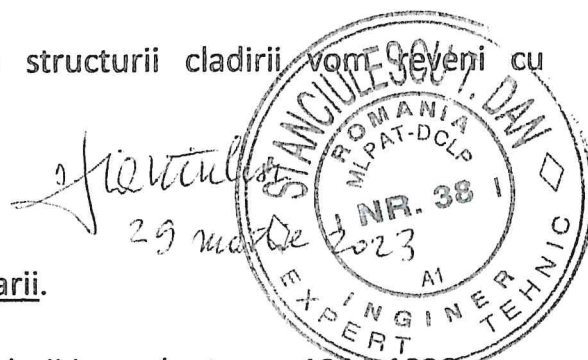
- stalpi si grinzi; remarcam ca acest tip de sistem de structura de rezistenta, foarte frecvent folosit in perioada 1935 ... 1950 si din ce in ce mai rar dupa aceasta perioada, se deosebeste principial de sistemul "cadre", principala diferenta fiind capacitatile de rezistenta mult diferite in raport de incarcările din gruparea speciala - in care este cuprinsa si actiunea seismica, si anume :

- structurile in cadre, corect proiectate, pot prelua in conditii (relativ) bune, incarcările din grupările speciale in care este cuprinsa si actiunea seismica;
- structurile de tip "stalpi + grinzi" preiau, in functie de modul in care sunt alcatuite (pozitiile stalpilor fata de pozitiile peretilor, dimensiunile stalpilor si ale grinzilor, tipul rezemărilor dintre elemente etc), cel mult incarcările gravitationale aferente; capacitatea acestor structuri de a rezista la actiuni orizontale seismice fiind de cele multe ori intamplatoare si chiar nesemnificativa;



- placi de plansee, din beton armat – 15 cm grosimi in camere si dependinte si 12 cm la balcoane;
- acoperisul este realizat in solutie “sarpanta de lemn cu invelitoare din tabla”;
- scarile sunt realizate din beton armat;
- nu detinem informatii despre alcatuirea sistemului de fundare – pe baza experientei altor cladiri edificate in aceiasi perioada de timp apreciem ca fundatiile sunt prevazute din beton si beton armat;
- peretii de compartimente si de inchidere sunt :
 - din caramida, cu grosimile 28 cm si 14 cm, la interior;
 - din caramida cu tesere tip “zidarie americana”, cu grosimile 28 cm, la exterior.

Asupra elementelor constitutive ale structurii cladirii vom reveni cu comentarii la cap. 6 din acest “Raport ...”.



4 - Starea actuala a cladirii - Degradari si avarii.

4.1 - In perioada care a trecut din momentul dării in exploatare – 1934-1936, pana in prezent, cladirea analizata a fost “in exploatare” continuu – toate apartamentele au fost ocupate de locatari.

4.2 - In cei aproximativ 85 ani de existenta s-au produs mai multe evenimente care au afectat structura de rezistenta initiala a cladirii. Dintre aceste evenimente le mentionam pe cele cu impact semnificativ :

- cutremurele din noiembrie 1940, martie 1977, august 1986, mai 1990 si octombrie 2004;
- alte cutremure si microcutremure cu intensitate mai mica;
- actiunea distructiva a factorilor climaterici, care s-a manifestat constant si continuu;
- microvibratiile continue provocate de traficul stradal al autovehicolelor.

4.3 - In lucrarea mentionata la cap. 2.3.1 – “Contract IPCT S.A nr. 873/3 noiembrie 1994 - Raport de Expertiza a structurii cladirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5”, au fost prezentate avariile elementelor cladirii, existente in perioada “noiembrie 1994”, dupa cum urmeaza :

- la peretii exteriori in zonele bowindowurilor : fisuri si crapaturi inclinate la 30° ... 45°;
- la peretii interiori : fisuri si crapaturi orizontale in zonele de legatura cu

grinzile; fisuri si crapaturi inclinate la 30° ... 45° deasupra usilor, din cauza lipsei buiandrugilor;
- nu au fost observate sau semnalate avarii in stalpi si in grinzi.

4.4 - La Adunarea Generala din 14.03.2023 a Asociatiei Proprietarilor apartamentelor din cladire, acestia au confirmat in scris ca lucrarile de reamenajare a spatiilor pe care le detin nu au afectat elementele structurii de rezistenta ale cladirii – stalpii, grinzile sau placile planseelor.

4.5 - Comportarea in timp a terenului de fundare a fost corespunzatoare. Aceasta afirmatie se bazeaza pe aspectul zonei dintre cladire si terenul adiacent - nu exista crapaturi, tasari neuniforme, dizlocari, deplanari etc, la interfata dintre cladire si teren.

5 - Aprecierea Gradului de cunoastere a structurii analizate.


Pentru aprecierea gradului de cunoastere a structurii analizate, parametru care intervine in etapele succesive de evaluare seismica a acesteia, s-au considerat urmatoarele caracteristici ale constructiei :

(a) - geometria generala : s-a examinat Raportul de Expertiza a structurii constructiei intocmit in anul 1994 (a se vedea pct. 2.3.1 din prezenta lucrare) avandu-se in vedere dimensiunile generale ale ansamblului si ale principalelor elemente de constructie componente; s-au analizat pozitiile in plan si pe verticala ale stalpilor si ale panourilor de pereti din zidarie dispusi pentru compartimentare si inchidere; s-a examinat modul de descarcare a grinzilor pe stalpi – rezemari directe sau rezemari de ordinul 2; s-a examinat configuratia planseelor de nivel si alcatuirea acestora;

(b) - starea fizica a cladirii : la cap. 4 au fost mentionate avariile relevate pe nivele si la elementele de constructie, in perioada “noiembrie 1994” – in prezent aceste avarii sunt acoperite de straturi de finisaj fara ca in prealabil sa se fi realizat lucrari pentru consolidarea elementelor respective;

(c) - detaliile constructive adoptate la realizarea structurii : s-au reanalizat, pe baza Expertizei tehnice intocmite in noiembrie 1994 (a se vedea pct. 2.3.1 din prezenta lucrare), detaliile de cofraj si de armare adoptate la edificarea cladirii in perioada 1934-1936; s-au reanalizat incercarile nedistructive facute de firma ULTRATEST in cadrul Expertizei tehnice intocmite in noiembrie 1994; s-a constatat ca detaliile constructive sunt uzuale, frecvent folosite, prevazute in prescriptiile de proiectare, dintre care mentionam :

Stanculescu
29 martie 2023



- P100-1/2013 – “Cod de Proiectare Seismica-Partea I-a – Prevederi pentru Proiectarea Constructiilor” – in valabilitate;
- STAS 10107/0-90 – “Alcatuirea si calculul elementelor de beton, beton armat si beton precomprimat” – prescriptie iesita din uz;
- NP 007- 97 – “Cod de Proiectare a constructiilor cu structuri in cadre din beton armat” – in valabilitate;
- CR 6 - 2013, precum si editia mai veche iesita din uz CR 6 - 2006 – “Proiectarea constructiilor cu pereti din zidarie”;

(d) - materialele de constructie din care este realizata structura cladirii analizate : materiale curențe, frecvent intalnite la structuri similare – mentionam in mod special betonul armat din care sunt realizate elementele structurale componente si zidaria de caramida (inclusiv mortarul din rosturi).

Pe baza caracteristicilor prezentate mai sus s-a apreciat, conform pct. 4.3.1 – tab. 4.1/P100-3/2019, ca nivelul de cunoastere a structurii cladirii este “KL1 – cunoastere limitata”. Asociat acestui parametru, prescriptia P100-3/2019 stabileste la pct. 4.4 valoarea “CF” a factorului de incredere :

$$CF = 1,35.$$

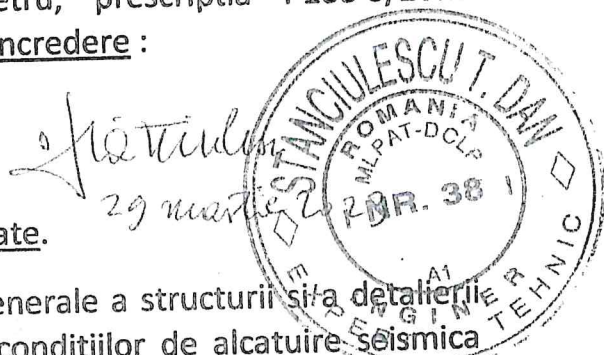
6 - Evaluarea Calitativa a structurii cladirii analizate.

6.1 - Pentru evaluarea calitativa a conformarii generale a structurii si a detaliilor elementelor structurale se verifica indeplinirea conditiilor de alcatuire seismica prevazute in P100-1/2013 si preluate in tabelele B.1 (metodologia de nivel 1) si B.2 (metodologia de nivel 2) – cap. B.3-pct. B.3.1 din P100-3/2019.

6.2 - Evaluarea Calitativa s-a facut, in primul rand, prin Metodologia simplificata de nivel 1, in care conditiile de alcatuire seismica luate in considerare sunt prezentate, succint, in tabelul 1 de mai jos.

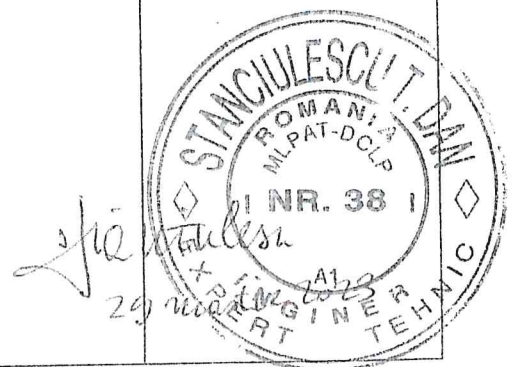
Tabelul 1 - Evaluarea gradului de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica a structurii – Metodologia de nivel 1

Nr. crt.	Criterii privind cladirea si structura principala de rezistenta la actiuni seismice	Punctaj cores-punzator - p_i -	Indica-torul obtinut $R_1 = \sum p_i$	Observatii
1	<u>Conditii privind configuratia structurii:</u> - are <u>continuitate pe verticala</u> (elementele verticale sunt continue pana	15 ... 20 ... 25	40 ... 50	punctajul maxim este 45



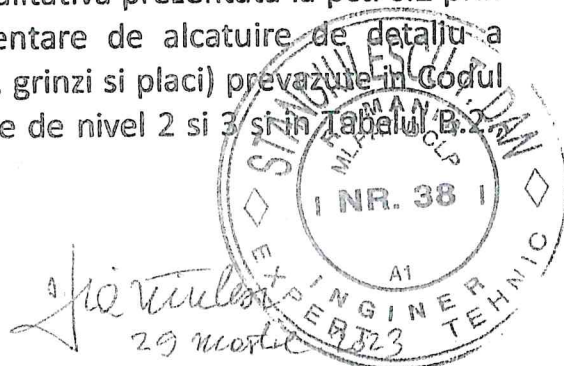
la fundatii) - DA;

- este redundanta - DA intr-o masura limitata, pentru ca depasirea capacitatii de rezistenta si deformare a unor stalpi poate expune ansamblul la pierderea stabilitatii – cel putin partiala; pana la un anumit nivel de sollicitare, ansamble „stalpi-grinzi” pot prelua eforturi seismice suplimentare descarcand alte zone, datorita placilor planseelor rigide in plan orizontal;
- are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de incastrare caracteristici similare de rezistenta si rigiditate - DA - putem face abstractie de retragerile in gabarit ne semnificative de la etajul 6;
- are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de incastrare dimensiuni similare in plan - DA - a se vedea paragraful anterior;
- are o distributie uniforma a maselor pe verticala, la toate nivelele situate deasupra cotei teoretice de incastrare (diferentele intre masele de nivel sunt mai mici de 30 %) - DA - a se vedea paragraful anterior;
- este regulata in plan, efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate
- NU - cele doua corpuri de cladire au forme neregulate in plan, cu rapoarte „Lungime/Latime” mari (2,0 ... 2,5), care pot genera eforturi insemnate din torsiunea de ansamblu;
- Structura are o infrastruktura adecvata si compatibila cu terenul de fundare - DA;
- constructia nu este sensibila la tasari ale terenului – NU, constructia este sensibila;
- dimensiunile elementelor structurale sunt favorabile dezvoltarii unui mecanism de plastificare cu capacitate optima de disipare a energiei seismice - NU;
- calitatea betonului si otelului este conforma cu prevederile P100-1 - NU;



2	<p><u>Conditii privind interactiunile structurii cu alte cladiri sau elemente :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - distantele dintre cladirea evaluata si cladirile vecine sunt suficient de mari pentru a impiedica degradarea cladirilor ca urmare a interactiunii necontrolate - NU, rostul dintre cele doua corpuri de cladire „A” „B” are numai 2 cm, dimensiune insuficienta; - interactiunea peretilor nestructurali cu structura este controlata, nu cauzeaza degradari semnificative ale acestora sau ale elementelor structurale adiacente si nu altereaza natura raspunsului structurii in ansamblu - NU, aceasta conditie nu este indeplinita; 	0		punctajul maxim este 15
3	<p><u>Conditii privind alcatuirea elementelor structurale :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>stalpii au proportii de elemente lungi (raportul dintre inaltimea libera a stalpului si inaltimea sectiunii transversale este mai mare de 3) - DA</u> - <u>efortul axial mediu normalizat in fiecare stalp (calculat utilizand rezistenta la compresiune a betonului stabilita conform 6.1-(11)) este mai mic decat 0,3 - conditia NU este asigurata;</u> 	15		punctajul maxim este 30
4	<p><u>Conditii referitoare la plansee :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - placile au grosimi adecvate - DA; - nu exista goluri mari in placi - DA; - planseele indeplinesc rolul de diafragma orizontala rigida si rezistenta la actiuni in plan orizontal - DA. 	10		punctajul maxim este 10

6.3 - Pentru evaluarea cu o precizie mai mare a susceptibilitatii de avariere a cladirii la actiuni seismice extindem Evaluarea Calitativa prezentata la pct. 6.2 prin luarea in considerare a unor conditii suplimentare de alcatuire de detalii a elementelor structurale din beton armat (stalpi, grinzi si placi) prevazute in Codul P100-3/2019-cap. B.3-pct. B.3.1.2.-Metodologiile de nivel 2 si 3 si in Tabelul B.2. in raport cu prevederile din P100-1/2013.



Tabelul 2 - Corectarea evaluarii gradului de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica a structurii din Tabelul 1, prin considerarea conditiilor suplimentare din Metodologia de nivel 2

3'	<u>Conditii privind alcatuirea elementelor structurale :</u> - innadirile si ancorajele armaturilor respecta conditiile din P 100-1 - NU - armatura transversala din stalpi si grinzi respecta conditiile de dispunere prevazute de P100-1 - NU - armatura longitudinala din stalpi si grinzi respecta conditiile de dispunere prevazute de P100-1 - NU	15-5 = 10		punctajul maxim este 30
4'	<u>Conditii referitoare la plansee :</u> - placile planseelor au grosimile mai mari decat 100 mm si sunt realizate din beton armat monolit - DA - armaturile centurilor si armaturile distribuite in placa respecta conditiile date in P100-1 si in reglementarile tehnice conexe - NU - prin modul de alcatuire si armare al planseelor, fortele seismice din planul planseului pot fi transmise la stalpi - DA - golurile in planseu sunt bordate adecvat - golurile mari ale caselor scarilor sunt limitate cu grinzi - DA	10-3 = 7		punctajul maxim este 10

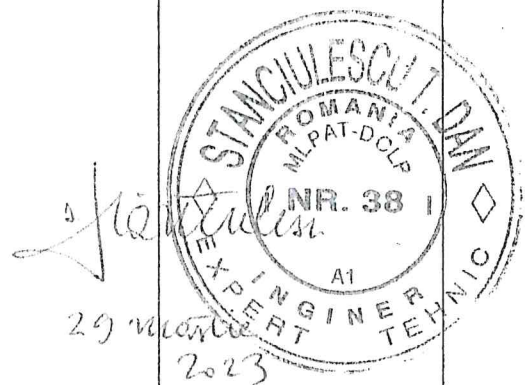

Stanculescu
 29 martie 2023

7 - Evaluarea starii de degradare a elementelor structurale produsa de cutremure si/sau de alte actiuni distructive.

Tabelul 3 - Categoriile de degradari pentru evaluarea calitativa

Nr. crt.	Categoriile de degradari:	Punctaj corespunzator - p_i -	Indicator obtinut $R_2 = \sum p_i$	Observatii
1	<u>Degradari produse de actiunea cutremurului :</u> - fisuri inclinate in zonele critice ale grinzilor sau stalpilor - NU - fisuri inclinate in pereti - DA	30 ... 35	62... 69	punctajul maxim este 50

	<ul style="list-style-type: none"> - fisuri normale in grinzi si stalpi, cu deschideri mai mari de 0,3 mm - NU - expulzarea stratului de acoperire cu beton in zonele critice ale elementelor structurale - NU - zdrobirea betonului din zonele critice ale stalpilor, grinzilor - NU - flambajul armaturilor longitudinale - NU - fisuri care se dezvolta in lungul barelor de armatura in zonele critice ale elementelor structurale - NU - fisuri si deformatii remanente in zonele critice (zonele plastice) ale stalpilor, peretilor si grinzilor - NU - fisuri longitudinale in elementele structurale solicitate la compresiune - NU - fracturi inclinate sau normale in zonele critice ale elementelor structurale - NU - deplasari remanente ale elementelor structurale - DA - abateri de la verticalitate a structurii in ansamblu - DA - degradari locale cauzate de interactiunea cu cladiri invecinate - DA - degradari severe ale componentelor nestructurale care interactioneaza cu structura (fisuri, crapaturi, deformatii excesive) - DA - fisuri in plansee cauzate de eforturi actionand in planul lor - DA - degradari ale fundatiilor sau terenului de fundare - NU 			
2	<u>Degradari produse de incarcari verticale, altele decat cele seismice, in elementele structurale sau nestructurale</u> - DA	10 ... 12		punctajul maxim este 15
3	<u>Degradari produse de incarcarea cu deformatii (tasarea reazemelor, contractii, actiunea temperaturii, curgerea lenta a betonului)</u> - DA	5		punctajul maxim este 8
4	<u>Degradari produse de o executie defectuoasa (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)</u> - NU	10		punctajul maxim este 10
5	<u>Degradari produse de factori de mediu (inghet-dezghet, agenti</u>	5		punctajul maxim



	corozivi chimici sau biologici etc.) asupra betonului sau armaturii de otel - DA			este 10
6	<u>Degradari produse de utilizatori</u> (factori antropici) - DA	2		punctajul maxim este 7

8 - Evaluarea cantitativa (prin calcul) – Metodologia de nivel 1.

8.1 - Structura cladirii, realizata in perioada 1934-1936 in care nu existau prescriptii tehnice seismice in Romania si nici experienta de proiectare seismica, este de "conceptie gravitacionala, fara aptitudini clare si certe de preluare a fortelor orizontale seismice, la care capacitatea de a prelua astfel de forte este numai intamplatoare". Asa cum se precizeaza la pct. 2.3.1(2) din P100-3/2019, pentru evaluarea seismica in astfel de situatii se poate utiliza Metodologia de nivel 1. Desi mai performante in general, Metodologiile de nivel 2 si 3 nu aduc astfel de avantaje in cazul cladirilor vechi edificate in perioada interbelica, care au, asa cum s-a aratat mai sus, structuri de "conceptie gravitacionala".

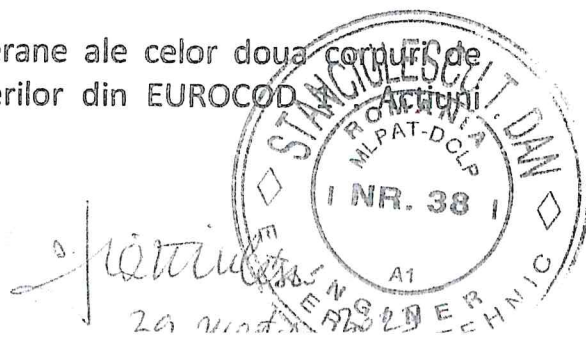
In principiu, potrivit Metodologiei de nivel 1, evaluarea efectelor actiunii seismice de proiectare - eforturi si deformatii, se face considerand structura incarcata cu forte laterale statice echivalente (conform P 100-1), utilizand procedee simplificate de calcul pentru determinarea perioadelor proprii de vibratie, determinarea eforturilor si a distributiei fortelor intre elementele verticale ale structurii etc.

Se fac verificari numai la Starea Limita Ultima.

Forta taietoare de baza, corespunzatoare modului propriu fundamental de vibratie, se determina pentru fiecare directie orizontala principala considerata in calculul cladirii, conform prevederilor privind metoda fortelor laterale statice echivalente din P 100-1.

8.2 - In cele ce urmeaza se prezinta principalele etape parcurse pentru Evaluarea prin Calcul a structurii cladirii analizate.

a) - S-au evaluat masele celor 7 nivele supraterane ale celor doua corpuri de cladire, luand in considerare, conform prevederilor din EUROCOD ^{Actiuni} asupra structurilor – Partea 1-1 :



Pentru incaperi si dependinte :

- greutatele proprii ale placilor planseelor, cu grosimile 15 cm/(12 cm la balcoane) – 0,375 t/m²/(0,300 t/m²);
- dusumeaua oarba 2 cm grosime – 0.015 t/m²;
- parchet de stejar 2,5 cm grosime – 0.020 t/m²;
- straturi de tencuiala 2 cm grosime – 0.036 t/m²;
- mortar de egalizare circa 3 cm grosime – 0.060 t/m²;
- mozaic turnat pe loc 2 cm grosime – 0.040 t/m²;
- incarcare utila – 0.060 t/m²;

Pentru acoperis :

- greutatea sarpantei si invelitorii acoperisului – 0.050 t/m²;
- incarcarea din zapada – 0.040 t/m².

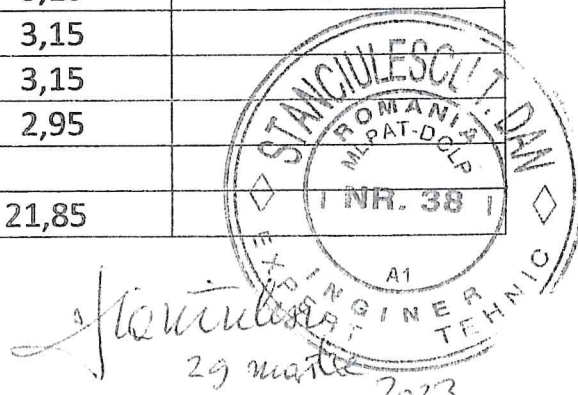
In tebelele 4 si 5 sunt inscrise suprafetele si greutatele nivelelor celor doua corpuri de cladire "A" si "B".

Tabelul 4 – Suprafetele si masele nivelelor - Corp „A”

Nivel	Suprafata – m ²	Greutatea - t	Inaltimea - m	Observatii
P	397,0	598	3,15	
Etaj 1	397,0	595	3,15	
Etaj 2	397,0	595	3,15	
Etaj 3	397,0	595	3,15	
Etaj 4	397,0	595	3,15	
Etaj 5	380,0	538	3,15	
Etaj 6	302,0	474	2,95	
Σ	2.667,0	3.990	21,85	

Tabelul 5 – Suprafetele si masele nivelelor - Corp „B”

Nivel	Suprafata – m ²	Greutatea - t	Inaltimea - m	Observatii
P	275,0	412	3,15	
Etaj 1	275,0	412	3,15	
Etaj 2	275,0	412	3,15	
Etaj 3	275,0	412	3,15	
Etaj 4	275,0	412	3,15	
Etaj 5	275,0	412	3,15	
Etaj 6	250,0	392	2,95	
Σ	1.900,0	2.864	21,85	



Recapitulatie greutatei corp "A" :

$G_{\text{PARTER}} \approx 397,0$ tone;

$G_{\text{ETAJE 1} \dots 4} \approx 397,0$ tone;

$G_{\text{ETAJ 5}} \approx 380,0$ tone.

$G_{\text{ETAJ 6}} \approx 302,0$ tone.

 $G_{\text{CORP "A"}} \approx 2.667,0$ tone

Recapitulatie greutatei corp "B" :

$G_{\text{PARTER}} \approx 275,0$ tone;

$G_{\text{ETAJE 1} \dots 5} \approx 275,0$ tone;

$G_{\text{ETAJ 6}} \approx 250,0$ tone.

 $G_{\text{CORP "B"}} \approx 1.900,0$ tone



b) - Evaluarea fortelor taietoare seismice de baza pentru structurile celor doua corpuri de cladire "A" si "B".

S-au aplicat relatiile de calcul din prescriptia P100-1/2013 – pct. 4.5.3.2.2 :

$F_b = \gamma_l \times S_d(T_1) \times m \times \lambda$, in care

γ_l – factorul de importanta si expunere la cutremur al constructiei;

$S_d(T_1)$ – ordonata spectrului de raspuns de proiectare, corespunzatoare perioadei fundamentale T_1 ;

T_1 – perioada proprie fundamentala de vibratie a cladirii in planul directiei orizontale considerate;

m – masa totala a constructiei, egala cu suma maselor m_i de nivel;

λ – factorul de corectie, care tine seama de contributia modului propriu fundamental, prin masa modala efectiva asociata acestuia.

Ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale T_1 – P100-1/2013 - pct. 3.2 :

$$S_d(T_1) = a_g \times \{1 + [(\theta_0/q) - 1] \times T/T_B\}$$

Perioada proprie fundamentală de vibrație a clădirii se apreciază cu relația :

$$T_1 = K_T \times H^{3/4}, \text{ în care :}$$

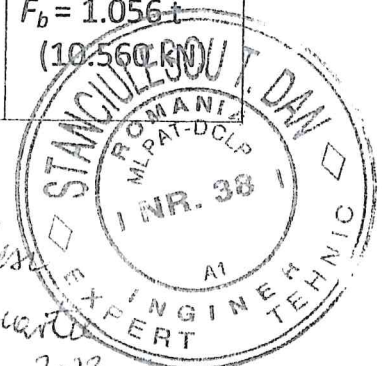
K_T – coeficient cu valoarea 0,070 pentru structuri tip cadre din beton armat.

Rezultatele obținute în etapele a) și b) pentru cele două corpuri de clădire "A" și "B" sunt prezentate în tabelele 6 și 7 de mai jos :

Tabel 6 - Evaluarea forței seismice totale " F_b " în secțiunea de la baza clădirii – corpul "A".

Nr. crt.	Parametru de calcul	Valoarea de calcul
1	Clasa de importanță și expunere la cutremur a clădirii	III
2	Factorul de importanță	$\gamma_I = 1,0$
3	Acceleratia terenului pentru proiectare, pentru amplasamentul "București"	$a_g = 0,30g$
4	Perioada proprie fundamentală de vibrație a clădirii	$T_1 \approx 0,707 \text{ s}$
5	Valoarea spectrală normalizată de răspuns elastic	$\beta(T_1) = 2,50$
6	Factorul de comportare a structurii de rezistență – Metodologia de nivel 1 – P100-3/2019, pct.B.4.1	$q = 2,0$
7	Factorul de corecție, prin care se ține seama de contribuția modului fundamental de vibrație (clădire cu 7 nivele supraterane - parter și 6 etaje)	$\lambda = 0,85$
8	Masa totală a clădirii existente	$m \approx 2.667 \text{ t}$
9	Coeficientul seismic	$c = 39,6 \%$
10	Forța seismică totală echivalentă (forța seismică convențională)	$F_b = 1.056 \text{ t}$ (10.560 kN)

Stanculescu
29 martie
2023



Tabel 7 - Evaluarea fortei seismice totale " F_b " in sectiunea de la baza cladirii - corpul "B".

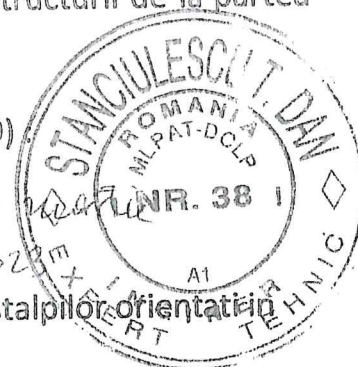
Nr. crt.	Parametru de calcul	Valoarea de calcul
1	Clasa de importanta si expunere la cutremur a cladirii	III
2	Factorul de importanta	$\gamma_I = 1,0$
3	Acceleratia terenului pentru proiectare, pentru amplasamentul "Bucuresti"	$a_g = 0,30g$
4	Perioada proprie fundamentala de vibratie a cladirii	$T_1 \approx 0,707 s$
5	Valoarea spectrala normalizata de raspuns elastic	$\beta(T_1) = 2,50$
6	Factorul de comportare a structurii de rezistenta - Metodologia de nivel 1 - P100-3/2019, pct.B.4.1	$q = 2,0$
7	Factorul de corectie, prin care se tine seama de contributia modului fundamental de vibratie (cladire cu 7 nivele supraterane - parter si 6 etaje)	$\lambda = 0,85$
8	Masa totala a cladirii existente	$m \approx 1.900 t$
9	Coeficientul seismic	$c = 39,6 \%$
10	Forta seismica totala echivalenta (forta seismica conventionala)	$F_b = 752 t$ (7520 kN)

c) - Evaluarea eforturilor unitare tangentiale medii in stalpi " v_m " in sectiunile de la baza parterului (imediat deasupra sectiunii de incastrare a structurii de la partea superioara a subsolului).

Se aplica relatiile de calcul din P100-3/2019 - pct.6.6 (9)

$$v_m = F_b / A_c$$

in care : A_c - suma ariilor suprafetelor transversale ale stalpilor orientati in directia in care se face calculul, si



Stangulescu

F_b - forta seismica totala echivalenta pe directia de calcul.

Corpul "A" :

$$v_m^{CORPA} = 1.056 \text{ t} / 52 \times 0,45 \times 0,45 \approx 100,30 \text{ t/m}^2$$

Corpul "B" :

$$v_m^{CORPB} = 752 \text{ t} / 44 \times 0,45 \times 0,45 \approx 84,4 \text{ t/m}^2$$



d) - Gradul de asigurare seismica, "R₃", al stalpilor structurii se stabileste in termeni de rezistenta la nivelul situat imediat deasupra cotei teoretice de incastrare de la subsol, cu relatia din P100-3/2019 – pct. 8.1.3.1 :

$$R_3 = v_{adm} / v_m$$

unde

- v_m - efortul unitar tangential mediu calculat la pct. c) de mai sus;
- v_{adm} - valoarea de referinta admisibila a efortului unitar tangential in stalpii structurii.

In legatura cu stabilirea valorii " v_{adm} ", precizam ca valoarea medie disponibila a rezistentei betonului trebuie impartita la factorul de incredere " $CF = 1,35$ " - a se vedea pct. 5 din lucrare, si la factorul partial de siguranta al betonului solicitat la eforturi de intindere, tinand-se astfel seama de caracterul casant al cedarii stalpilor structurii analizate, acestia avand sectiuni de beton si armari transversale insuficiente. In lipsa proiectului de realizare a structurii intocmit in perioada 1934-1935, calitatea betonului pus in opera si rezistenta acestuia au rezultat din incercarile nedistructive efectuate in anul 1994 de firma ULTRATEST, ale caror Rapoarte au facut parte din lucrarea "Raport de Expertiza a structurii cladirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-Bucuresti-sector 3 - Contract I.P.C.T. S.A. nr. 873/3 noiembrie 1994". Au fost incercate 6 elemente structurale din beton armat - 5 stalpi si o grinda, rezultand beton marca B200 in 4 elemente si marca B170 intr-un element. Corespondenta dintre marci si clasele de beton este :

- Marca B200 - Clasa Bc15
- Marca B170 - intre Clasele Bc10 s Bc15.

Valorile maxime admise ale eforturilor unitare tangentiale medii in sectiunile elementelor structurale verticale, " v_{adm} ", (a se vedea pct. B.4.1.2) sunt :

$$V_{adm} = 0,7 f_{ct}$$

in care f_{ct} - valoarea de proiectare a rezistentei la intindere a betonului, care trebuie redusa prin impartirea la factorul partial de siguranta – „ γ_c ” - beton, si la factorul de incredere – „ CF ”.

γ_c – 1,5 – conform prescriptiei SR EN 1992-1-1:2004 - Tabelul 2.1N - Coeficienti partiali referitori la materiale, pentru stari limita ultime;

CF – 1,35 – cap. 5 din prezentul Raport.

Pentru betoane de clasa Bc15 turnate in stalpi cu laturile ≥ 30 cm valoarea de proiectare a rezistentei la intindere a betonului „ f_{ct} ” este $0,70 \text{ N/mm}^2$.

$$V_{adm} = 0,7 f_{ct} = 0,7 \times 0,70 / 1,5 \times 1,35 = 0,24 \text{ N/mm}^2$$

$$R_3^{CORP A} = V_{adm} / V_m^{CORP A} = 0,24 / 1,00 = 0,240;$$

$$R_3^{CORP B} = V_{adm} / V_m^{CORP B} = 0,24 / 0,84 = 0,286.$$



[Handwritten signature]
29 martie 2023

9 - Evaluarea Fundatiilor.

Fundatiile cladirii analizate sunt continue sub peretii subsolului si sunt realizate din beton armat, conform regulilor de proiectare practicate in acea perioada.

Pe baza experientei de proiectare/expertizare a unor structuri similare edificate in aceiasi perioada de timp, afirmam :

- solutiile cu caracter general adoptate in cazul structurii analizate sunt conforme cu prevederile actuale pentru proiectarea fundatiilor din prescriptiile moderne in vigoare – latimile fundatiilor sunt mai mari decat grosimile peretilor, peretii reazema centric pe fundatii etc;
- eforturile unitare de compresiune medii pe terenul de fundare „ p_{ef} ” sunt inferioare eforturilor capabile ale terenului „ p_{conv} ”

$$p_{ef} < p_{conv}$$

afirmatia fiind sustinuta de aspectul zonei de interfata dintre cladire si terenul inconjurator – fara crapaturi, tasari neuniforme, dizlocari, deplanari etc, asa cum s-a aratat la pct. 4.4 din prezenta lucrare.

10 - Evaluarea Seismica Finala a structurii.

10.1 - Deficiențele de concepție a structurii de rezistență a clădirii analizate.

10.1.1 - În perioada de timp în care a fost concepută structura clădirii analizate, în România nu existau prescripții de proiectare - nici pentru încărcări gravitaționale din grupările fundamentale și, cu atât mai puțin, pentru acțiuni provocate de cutremure. Clădirea analizată se găsește în situația caracteristică tuturor construcțiilor realizate în perioada interbelică și în primii aproximativ 10 ani după aceasta : structura ei de rezistență nu a fost proiectată în mod explicit pentru a rezista acțiunilor orizontale seismice, capacitatea acesteia de a prelua astfel de acțiuni fiind întâmplătoare și datorându-se respectării unor prevederi constructive și reguli uzuale de proiectare. În lipsa prescripțiilor naționale adecvate, inginerii români foloseau pentru proiectare prescripțiile germane, disponibile în acea perioadă sub forma manualului *Beton Kalender*. Rezultau, astfel, structuri de rezistență cu capacități de preluare a încărcărilor verticale (relativ) corect corelate cu mărimea eforturilor - cu mărimea deschiderilor și traveelor, cu tipul de încărcări care acționau pe planșee, cu înălțimea clădirilor etc, dar a căror capacitate portantă de preluare a încărcărilor orizontale era obținută întâmplător și numai ca urmare a respectării unor prevederi constructive de alcatuire și a unor reguli curențe de proiectare a elementelor structurale.

10.1.2 - Lipsa preocupărilor sistematice ale proiectanților pentru realizarea unor structuri apte de a prelua în bune condiții acțiunile seismice, explicabilă prin lipsa experienței de proiectare seismică și a prescripțiilor de proiectare specifice construcțiilor situate în zone cu risc seismic, face ca prevederi importante din prescripțiile actuale să nu se regăsească în concepția structurală a construcției analizate. Aceste carente de proiectare sunt puse în evidență prin analiza alcatuirii structurii clădirii în cauză, în raport de principalele prevederi din prescripțiile :

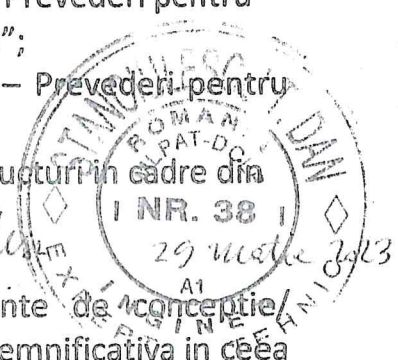
P100-3/2019 – “Cod de Proiectare Seismică-Partea III-a - Prevederi pentru Evaluarea Seismică a Clădirilor Existente”;

P100-1/2013 – “Cod de Proiectare Seismică-Partea I-a – Prevederi pentru Proiectarea Construcțiilor”;

NP 007 - 97 – “Cod de Proiectare a construcțiilor cu structuri în cadre din beton armat”.

10.1.3 - În cele ce urmează semnalăm principalele carente de concepție/proiectare întâlnite la structura analizată, care au importanță semnificativă în ceea ce privește gradul de protecție al acesteia în raport de acțiunea încărcărilor din gruparea specială – în care este cuprinsă și acțiunea seismică :

(^a) - forma și dimensiunile în plan ale celor două corpuri de clădire sunt dezavantajoase : formele poligonale alungite, cu rapoarte între dimensiunile laturilor “Lungime/Lățime” mari (2,0 ... 2,5), conduc la o anumită



sensibilitate a ansamblului celor doua structuri la actiunile orizontale seismice - pot sa apara solicitari defavorabile in stalpi, in special in cei de contur prin producerea asa numitului efect de torsiune generala a structurii;

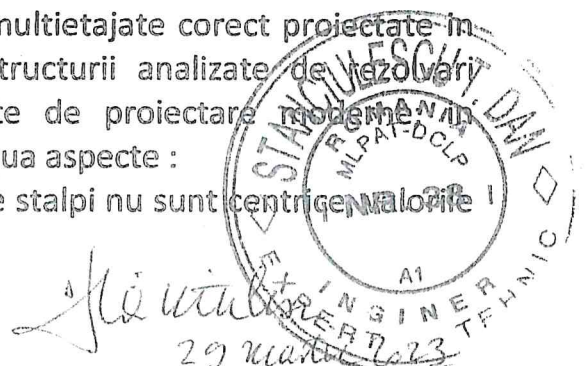
(^b) - rostul dintre cele doua corpuri de cladire are dimensiunea 2 cm – total insuficienta; din aceasta cauza probabilitatea de producere a degradarilor in zona rostului ca urmare a izbirilor si ciocnirilor dintre cladiri este mare;

(^c) - stalpii, care constituie elementele structurale cu rol principal in preluarea actiunii orizontale seismice, prezinta urmatoarele deficiente :

- au rigiditate insuficienta fata de acest tip de actiuni, pentru ca au dimensiuni ale sectiunilor transversale prea mici;
- efectul direct si imediat al sectiunilor transversale prea mici ale stalpilor este marimea eforturilor axiale de compresiune care se ating in aceste elemente, nu numai sub actiunea seismica ci chiar si in conditii de exploatare curenta in care sunt prezente, practic, numai incarcari gravitationale din gruparile fundamentale;
- din cauza sectiunilor lor transversale insuficiente, stalpii celor doua structuri analizate nu au caracteristici de ductilitate corespunzatoare elementelor situate in zone seismice – nu au capacitate de adaptare in domeniul post-elastic de solicitare la incarcari orizontale induse de actiunea seismica;
- nu sunt in toate situatiile legati cu grinzi la nivelul planseelor astfel incat sa se obtina un efect de “cadru seismic” – efect care, chiar daca ar fi mai slab fata de cel al structurilor “in cadre”, ar avea, totusi, un impact pozitiv in ceea ce priveste rigiditatea ansamblului structurii la actiunile orizontale seismice;
- contrar prevederilor prescriptiilor de proiectare moderne si regulilor curente de concepere a structurilor in zone seismice, in structura analizata sunt prezente rezemari de ordinul II si chiar III ale grinzilor - rezemari de tip “grinda-pe-grinda” si, respectiv, grinda-pe-grinda-pe grinda;
- din cauza retragerilor in gabarit de la partea superioara a cladirii, exista stalpi care reazema pe grinzile etajului inferior – mentionam ca astfel de solutii structurale nu sunt recomandate in prescriptiile moderne de proiectare a cladirilor in zone seismice, sau, chiar daca sunt acceptate, aceste solutii trebuie dublate de masuri constructive compensatorii;

(^d) - grinzile, elemente care au un aport important la preluarea incarcarii orizontale seismice in structurile in cadre multietajate corect proiectate in zone seismice, nu beneficiaza in cazul structurii analizate de rezemari adecvate prescriptiilor si regulilor curente de proiectare moderne in aceasta privinta mentionam urmatoarele doua aspecte :

- in multe cazuri rezemariile grinzilor pe stalpi nu sunt centrice



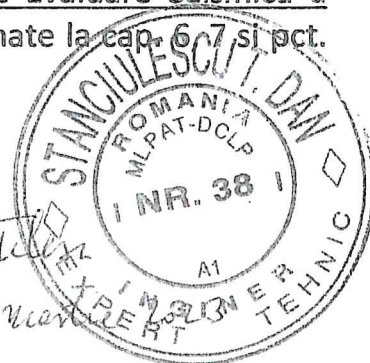
excentricitatilor ajungand la 20 ... 40 cm fata de stalpii pe care acestea descarca;

- mentionam ca sunt (destul de) numeroase situatiile in care peretii din zidarie de caramida reazema direct pe placi, nefiind dispuse in aceste pozitii grinzi, asa cum se prevede in prescriptiile de proiectare actuale.

10.2 - Evaluarea Seismica Finala a structurii analizate se face, in principiu, pe baza rezultatelor obtinute in etapele de investigare parcurse, mentionate succint in cele ce urmeaza :

- Colectarea informatiilor despre cladirea existenta analizata : functiunea, caracteristicile elementelor structurale, elementele nestructurale etc.
- Evaluarea proprietatilor fizico-mecanice ale materialelor de constructie din care este realizata structura analizata.
- Identificarea starii de afectare fizica a cladirii.
- Stabilirea obiectivelor de performanta urmarite – starile limita si cerintele seismice corespunzatoare.
- Stabilirea metodologiei de evaluare, in corelare cu informatiile disponibile si cu starile limita selectate.
- Evaluarea Calitativa a structurii, care cuprinde analiza acesteia in raport de prevederile din prescriptiile de proiectare seismica, realizata la pct. 10.1 din acest Raport si exprimata sintetic dupa cum urmeaza :
 - verificarea exigentelor de conformare si alcatuire structurala favorabila, pe baza conditiilor normate;
 - cuantificarea starii de degradare a structurii, provocata de actiunile din trecut : cutremure si alte actiuni distructive.
- Pe baza rezultatelor evaluarii calitative a structurii se stabilesc :
 - vulnerabilitatea ansamblului acesteia si a partilor ei componente, prin incadrarea structurii respective in clasa de risc seismic corespunzatoare;
 - formularea unor eventuale recomandari in ceea ce priveste solutiile de interventie structurala, in masura in care aceste interventii rezulta necesare.

10.3 - In cele ce urmeaza se prezinta Sinteza etapelor de Evaluare Seismica a structurii analizate parcurse pana in prezent, etape mentionate la cap. 6 si pct. 10.1 din acest Raport.



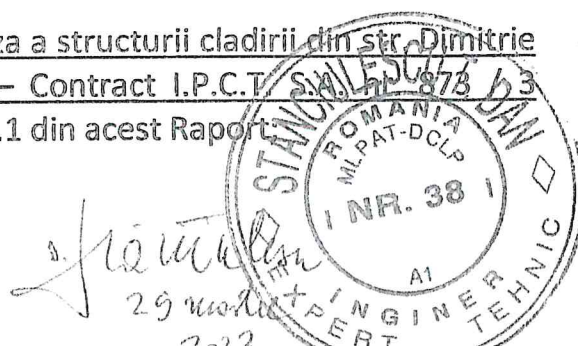
Stangulescu Dan
29 martie

Tabelul 8 - Sinteza rezultatelor parțiale obținute în etapele de investigare a structurii clădirii analizate.

Nr. crt.	Etapa de evaluare/analiza seismică	Indicatorul obținut		Valoare normată	Clasa de Risc Seismic
		descriere	valoare		
1	<u>Nivelul de cunoaștere a structurii</u>	Nivel de cunoaștere : Limitată - factor de încredere KL1		CF = 1,35	
2	<u>Evaluarea Calitativă simplificată :</u> Verificarea Listei de alcatuire seismică - Metodologia de nivel 1 - Cod P100 3/-2019 –pct. B.3.1.1-tabelul B1	R ₁ – gradul de îndeplinire a condițiilor de alcatuire seismică favorabilă	≈40 ... 50	se înscrie în intervalul 30 ... 60	II
3	<u>Evaluarea Calitativă detaliată :</u> Verificarea Listei de alcatuire seismică - Metodologia de nivel 2 - Cod P100 3/-2019 –pct. B.3.1.2-tabelul B2		≈32 ... 42		
4	Evaluarea Stării de degradare a elementelor structurale - Cod P100-3/2019 –pct. B.3.2-tabelul B3 : Criterii specifice structurilor din beton armat	R ₂ – gradul de afectare structurală	≈62... 69	se înscrie în intervalul 50 ... 70	II
5	Evaluarea cantitativă (prin calcul)-Metodologia de nivel 1 - Cod P100-3/2019 –pct. B.4- Criterii specifice structurilor de tip cadre din beton armat	R ₃ – gradul de afectare structurală Verificarea ansamblului structurii	≈0,24 corp A ≈0,29 corp B	<30	I

10.4 - Pe baza :

- reanalizării lucrării “Raport de Expertiză a structurii clădirii din str. Dimitrie Bolintineanu nr. 5-sector 3-București – Contract I.P.C.T. noiembrie 1994” menționată la pct. 2.3.1 din acest Raport



- informatiilor rezultate din discutiile tehnice avute cu reprezentantul Asociatiei de Proprietari a cladirii analizate – doamna Carmen Luminita Marinescu;
- rezultatelor obtinute in etapele de evaluare seismica a structurii, prezentate la cap. 6-Evaluare Calitativa, cap. 7-Evaluarea starii de degradare a structurii si cap. 8-Evaluare Cantitativa (prin Calcul);
- valorilor R_1 , R_2 si R_3 obtinute in etapele de analiza structurala seismica;
- incadrarii partiale a structurii cladirii in clase de risc seismic, pe baza valorilor R_1 , R_2 si R_3 ;
- evaluarii riscurilor de pierderi de vieti omenesti in cazul producerii unui cutremur cu caracteristicile de proiectare normate-stabilite in prescriptia "Cod P100/1-2013";
- experientei de proiectare a cladirilor cu structurile de rezistenta de tip cadre din beton armat;
- experientei de expertizare a unor structuri similare,

apreciem ca structura de rezistenta analizata :

- NU indeplineste unele dintre prevederile principale de conformare seismica generala si de detaliu prescrise in prescriptiile moderne de proiectare a constructiilor in zone seismice.
- Se incadreaza in clasa de risc seismic R_{sl} – cladire cu susceptibilitate de prabusire, totala sau partiala, la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime (cutremur cu caracteristicile stabilite in prescriptia P100-1/2013 – "Cod de Proiectare Seismica - Partea I-a – Prevederi pentru Proiectarea Constructiilor").
- Este necesara realizarea unor masuri de interventie/consolidare a structurii de rezistenta actuale, in urma carora nivelul de asigurare al acesteia la actiunea incarcarii din gruparile speciale, care cuprind si actiunea seismica, sa creasca, cel putin pana la valoarea minima normata stabilita de Codul P100-3/2019. In continuare, la pct. 11, recomandam masuri adecvate de proiectare a lucrarilor de interventie/consolidare a structurii de rezistenta si evaluam impactul acestora asupra nivelului de asigurare structurala.

Stanculescu
29 martie 2023

11 - Recomandari privind masurile de interventie/consolidare si Evaluarea nivelului de asigurare seismica al structurii dupa realizarea acestora.

11.1 - Obtinerea unui sistem structural capabil sa preia in bune conditii actiunile seismice este posibila prin infilarea in structura existenta a unor pereti din beton armat pe intreaga inaltime a cladirii, inclusiv pe inaltimea subsolului, pana la terenul de fundare. Dupa realizarea lucrarilor de consolidare, structura rezultata



va avea un grad de asigurare similar celui al cladirilor noi corect proiectate, incadrandu-se in clasa de risc seismic R_s/IV . Aceasta recomandare se justifica prin numarul mare de ocupanti ai cladirii si prin complexitatea ridicata a lucrarilor de interventie asupra acesteia care, dupa realizare, trebuie sa se finalizeze cu beneficii optime.

Lucrarile de interventie/consolidare se vor realiza numai dupa intocmirea, in prealabil, a Proiectului de executie faza "DE", de catre specialisti atestati, cu calificare si experienta in lucrari de acest gen.

Proiectul de executie faza "DE" va fi verificat si insusit de catre Verificatori atestati pentru cerinta "A1" – Rezistenta si Stabilitate".

La intocmirea proiectului de consolidare se vor respecta regulile cu caracter general uzuale in conceperea lucrarilor de acest gen, dintre care mentionam (Lista nu este exhaustiva) :

- (^a) - Se vor prevedea pereti din beton armat pe ambele directii principale de actiune a cutremurelor.
- (^b) - Se vor dispune pereti din beton armat perimetrali, pentru a prelua in bune conditii eforturile seismice orizontale suplimentare generate de efectul de torsiune generala a ansamblului.
- (^c) - Pozitiile in plan ale peretilor se vor stabili prin colaborare cu Proiectantul de arhitectura, astfel incat functiunile incaperilor rezultate sa fie acceptate de catre beneficiarii apartamentelor de locuit.
- (^d) - Prin masuri adecvate de proiectare peretii din beton armat prevazuti pentru consolidare trebuie sa fie "sub sarcini", cu alte cuvinte plansele trebuie sa se descarce in mod cert pe acesti pereti.
- (^e) - Se va da atentie deosebita asigurarii conlucrarii corecte dintre peretii din beton armat introdusi in structura pentru consolidare pe de o parte, si elementele infrastructurii – subsol si sistemul de fundare, pe de alta parte.
- (^f) - Inimile peretilor prevazuti pentru consolidare vor imbraca la capete stalpii existenti, rezultand pereti cu forme in plan de tip "haltera" - cu sau fara grinzi de cuplare, dupa cum in pereti sunt sau nu sunt necesare goluri de acces/usa, in corelare cu cerintele de asigurare a functiunilor spatiilor de locuire.
- (^g) - Grosimile inimilor peretilor prevazuti pentru consolidare se vor situa in intervalul 18cm --- 30cm, in functie de numarul de pereti care pot fi dispusi si de pozitiile lor in plan, in corelare cu cerintele de asigurare a functiunilor spatiilor de locuire.
- (^h) - Grosimile inimilor peretilor prevazuti pentru consolidare :
 - (*) - pot fi mentinute nemodificate pe intreaga inaltime a structurii, sau
 - (**) - pot fi micorate pe verticala, in 2 sau 3 trepte; in aceste cazuri se va rezolva corespunzator continuizarea pe verticala a barelor de armatura din inimilor peretilor.

Stanculescu
martie 2023



Prevederile (a) ... (h) se vor aplica ambelor corpuri de cladire – "A" si "B".

*

*

*

Se stabilesc urmatoarele solutii de consolidare valabile pentru ambele corpuri de cladire – "A" si "B" :

Solutia 1 - Varianta de consolidare maximala :

- Dispunerea peretilor structurali din beton armat se va face conform prevederilor (a) ... (c).
- Configuratia peretilor structurali din beton armat va fi cea detaliata la pct. (f) din acest Raport.
- Proiectantul structurii va adopta masuri adecvate pentru incarcarea peretilor cu sarcini verticale si pentru conlucrarea acestora cu peretii de subsol si cu fundatiile cladirii – a se vedea pct. (d) si (e) din Raport.
- Grosimile inimilor peretilor prevazuti pentru consolidare vor fi mentinute constante pe intreaga inaltime a structurii.
- Inimile peretilor prevazuti vor avea grosimile 25cm sau 30cm, in functie de nivelele de incarcare cu eforturi tangentiale ale acestora.

Solutia 2 - Varianta de consolidare minimala :

- Dispunerea peretilor structurali din beton armat se va face conform prevederilor (a) ... (c).
- Configuratia peretilor structurali din beton armat va fi cea detaliata la pct. (f) din Raport.
- Proiectantul structurii va adopta masuri adecvate pentru incarcarea peretilor cu sarcini verticale si pentru conlucrarea acestora cu peretii de subsol si cu fundatiile cladirii – a se vedea pct. (d) si (e) din Raport.
- Grosimile inimilor peretilor prevazuti pentru consolidare pot fi micorate pe verticala structurii, in 2 sau 3 trepte, solutie care implica rezolvarea corespunzatoare a continuizarii pe verticala a barelor de armatura din inimilor peretilor (posibil prin graifuirea barelor).
- Inimile peretilor prevazuti vor avea grosimile 25cm, iar numarul acestora se va stabili in functie de nivelele lor de incarcare cu eforturi tangentiale.

*

*

*

Pentru avantajele structurale si ale tehnologiei de executie asociate, recomandam adoptarea Solutiei 1 - Varianta de consolidare maximala.

martie 2023



ing. Dan STANCIULESCU
expert tehnic atestat MLPAT
certificat atestare nr. 38 / 92

Dan Stanciulescu
martie 2023