

Decembrie 2012

RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

Beneficiar: **Asociatia Civila a Proprietarilor Turn 78**

Denumire: **“Expertiza Tehnica in vederea incadrarii constructiei in clase de risc seismic”**

Faza: **EXPERTIZA TEHNICA**

Amplasament: **Soseaua Vergului nr. 67, Sector 2, Bucuresti
Bloc 15D**

Nr. proiect: **88 / 2012**



1. Motivul efectuării expertizei

Expertiza tehnică are în vedere prevederile Ordonanței Guvernului României nr. 20/1994, care indică obligația tuturor proprietarilor (persoane fizice sau juridice) de a lua măsuri pentru punerea în siguranță a clădirilor, în care scop va proceda la expertizarea construcțiilor respective în conformitate cu Reglementarea Tehnică P100-3/2008 – «Cod de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic».

Imobilul analizat de la adresa Soseaua Vergului nr. 67, Sector 2, București are regim de înălțime subsol, parter amenajat cu magazine, 17 etaje de locuințe și etajul 18 parțial.

La cererea «Asociației Civile a Proprietarilor Turn 78» se va evalua imobilul din punct de vedere structural pentru încadrarea acestuia în clase de risc seismic prin evaluarea gradului de rezistență la acțiuni gravitaționale și seismice.

Imobilul analizat reprezintă o clădire cu regimul de înălțime S+P+18E și structură de rezistență alcătuită din diafragme, stalpi și planșee (grinzi și plăci) din beton armat monolit.

Obligatorietatea realizării unor expertize tehnice a construcțiilor existente afectate de cutremure, prin investigații experimentale nedistructive și teoretice (analize numerice), pentru asigurarea protecției antiseismice în condiții de rezistență, stabilitate și deformabilitate controlată, este prevăzută în mod expres în următoarele documente tehnice și juridice:

- Hotărârea Guvernului României nr. 731/1991 privind “Regulamentul de atestare tehnico-profesională a specialiștilor cu activități de construcții”;
- “Cod de proiectare seismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” (P100-1/2006);
- Codul de proiectare seismică – Partea III: prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100 – 3/2008, publicat în Monitorul Oficial nr. 647 bis/01.10.2009 (intrat în vigoare la 01.01.2010);
- Hotărârea Guvernului României nr. 486/1993 privind “Cresterea siguranței în exploatarea a construcțiilor și instalațiilor care reprezintă surse mari de risc” (M.O. V/263-23.09.1993);
- Ordonanța Guvernului României nr. 2/1994 privind “Punerea în siguranță a fondului construit existent” (M.O. VI/198-29.07.1994);
- Hotărârea Guvernului României nr. 272/1994 privind aprobarea “Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în construcții” (M.O. VI/193-28.07.1994);
- Norme metodologice de aplicare a Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind punerea în siguranță a fondului construit existent, nr. 30.654/2.162/M.C. (M.O. VI/289-12.10.1994);
- Ordinul M.L.P.A.T nr. 31/n/1995 – Metodologia de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor;

S.C. ENGINEERING CONCEPT S.R.L.

Str. Tepes Voda Nr. 58, Sector 2, Bucuresti

Telefon / Fax: 021/211 61 96

- H.G.R. nr. 925/1995 Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor;
- Legea nr. 10/1995 privind "Calitatea în construcții" (M.O. VII/12-24.01.1995);
- Hotărârea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Documentația de față va fi utilizată – după caz – la:

- a) Elaborarea proiectelor și detaliilor de execuție pentru lucrările de intervenții în timp asupra clădirii, reglementate de prevederile HG 766/1997, Legii nr. 10/1995. HG 925/1995 și la obținerea acordului de la Inspectia de Stat în Construcții;
- b) Obținerea Autorizației de construire/reparații/desființare conform prevederilor Legii nr. 50/1991 și a modificărilor/completărilor ulterioare;
- c) Elaborarea temelor de proiectare pentru lucrările de intervenție propuse de expertiza (dacă este cazul);
- d) Caiet de sarcini pentru achiziția Studiului de fezabilitate;
- e) Pentru înscrierea construcției în cartea funciara.

2. Incadrarea clădirii în categorii și clase de importanță

În conformitate cu prevederile din Normativul P100-1/2006, construcția sus amintită, prin funcțiunea ce o îndeplinește se încadrează în clasa III de importanță.

Clasa de importanță	Tipuri de clădiri	γ_i
I	Clădiri cu funcțiuni esențiale, a căror integritate pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă; stațiile de pompieri și sediile poliției; spitale și alte construcții aferente serviciilor sanitare care sunt dotate cu secții de chirurgie și de urgență; clădirile instituțiilor cu responsabilitate în gestionarea situațiilor de urgență, în apărarea și securitatea națională; stațiile de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici; garajele de vehicule ale serviciilor de urgență de diferite categorii; rezervoare de apă și stații de pompare esențiale pentru situații de urgență; clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și alte substanțe periculoase.	1,4
II	Clădiri a căror rezistență seismică este importantă sub aspectul consecințelor asociate cu prăbușirea sau avarierea gravă: <ul style="list-style-type: none">• clădiri de locuit și publice având peste 400 persoane în aria totală expusă• spitale, altele decât cele din clasa I, și instituții medicale cu o capacitate de peste 150 persoane în aria totală expusă• penitenciare• aziluri de bătrâni, creșe• școli cu diferite grade, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă• auditorii, săli de conferințe, de spectacole cu capacități de peste 200 de persoane• clădirile din patrimoniul național, muzee etc.	1,2
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii	1
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, locuințe unifamiliale.	0,8

În conformitate cu prevederile regulamentului aprobat prin HGR 766/97, construcția se încadrează în categoria de importanță "C".

Criteriile luate în calcul pentru stabilirea metodelor de investigare:

- zona seismică de calcul caracterizată de $a_g = 0.24g$ și $T_c = 1.6$ sec ;
- zona de acțiune a vântului: caracterizată de presiunea de referință a vântului mediata pe 10 minute la 10 m egală cu 0.5 kPa;
- zona de acțiune a zăpezii: caracterizată de încărcarea din zăpadă de 2.00 kN/m²;
- perioada în care a fost proiectată și executată construcția: 1975 - 1978;
- sistemul structural: suprastructura - pereți, cadre și planșee de beton armat, Infrastructura - tip cutie rigidă alcătuită din pereți și planșeu din beton armat. Fundațiile sunt alcătuite din talpi continue pe exterior și radier sub turnul central ;
- clasă de importanță: III;
- interacțiunile posibile cu vecinătățile: construcția este alipită pe latura nordică cu un imobil S+P+4E cu funcțiunea de locuințe colective;
- durata de utilizare estimată a construcției, ulterior momentului expertizării – conform normelor privind durata de existență;
- funcțiunea inițială și propusă: mixtă (magazine la parter și locuințe la etaje).

3. Bazele întocmirii raportului de expertiză tehnică

Expertiza de față este întocmită în baza următoarelor prevederi legale:

a) Legea privind calitatea în construcții (nr.10/1995) art.18, prevede:

"Intervențiile la construcții existente care se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială precum și la lucrările de reparații se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii sau pe baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat";

b) Ordonanța Guvernului României nr.67/28 august 1997, pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr.20/1994 privind punerea în siguranța a fondului construit existent, prevede la art.2:

„...proprietarii construcțiilor, persoane fizice sau juridice, precum și persoanele juridice care au în administrare construcții vor acționa pentru:

- expertizarea tehnică a construcțiilor de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice;
- aprobarea deciziei de intervenție;
- continuarea lucrărilor în funcție de concluziile fundamentale din raportul de expertiză tehnică".

Expertiza are în vedere actuala legislație tehnică în vigoare, și anume:

- P100-3/2008 - Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic. Vol. 1 - Evaluare;

- P100-3/2008 - Codul de evaluare si proiectare a lucrarilor de consolidare la cladiri existente, vulnerabile seismic. Vol. 2 - Consolidare;
- CR 0-2005 - Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții;
- P100-1/2006 - Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- NP 112-04 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- CR 6 – 2006 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- NP 007-1997 – Normativ pentru proiectarea structurilor în cadre din beton armat;
- alte normative și standarde privind calculul construcțiilor.

În afara de standardele în vigoare, normativele și literatura de specialitate, la baza expertizei tehnice mai stau următoarele elemente:

- proiectul tehnic de execuție al ansamblului construit, elaborat de Proiect Bucuresti în anul 1975;
- raportul de încercări nedistructive întocmit de S.C. Star Test Construct S.R.L. (Anexa 3);
- decopertări și sondaje pentru determinarea calitatii materialelor și a armaturilor din elementele structurale (foto Anexa 6). Astfel, s-a confirmat respectarea proiectului din punct de vedere al armării elementelor;
- examinarea vizuală a stării fizice a elementelor structurale și nestructurale;
- studiul geotehnic pe amplasament întocmit de S.C. ANSIB GRUP S.R.L. (Anexa 1);
- măsurători topografice (Anexa 2) realizate de ing. Rosca Marian, persoană autorizată de către Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară cu autorizația seria RO-MB-F nr. 0212 din 22.11.2010.

În cadrul expertizei tehnice s-au efectuat mai multe deplasări la fața locului, examinându-se vizual construcția și luând informații cu privire la istoricul și comportarea în timp a clădirii existente. S-au executat sondaje (foto Anexa 6) pentru identificarea sistemului structural, a calitatii materialelor utilizate și a condițiilor de teren (de fundare). Deasemenea, s-au efectuat verificări prin calcul, în concordanță cu prevederile prescripțiilor în vigoare de proiectare antisismică.

4. Obiectivul de performanță

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P100-1/2006.

Conform Codului P100-3/2008, în cazul clădirilor de tip curent care satisfac cerințele asociate obiectivului de performanță de bază (OPB) pentru cutremure cu

intervalul mediu de recurenta IMR = 40 ani, acestea sunt considerate ca avand un nivel de siguranta suficient fata de actiunea seismica.

Obiectivul de performanta de baza (OPB) este constituit din satisfacerea exigentelor nivelului de performanta de „Siguranta a vietii” pentru actiunea seismica avand IMR = 40 ani, asociat starii limite ultime (ULS).

5. Descrierea constructiei din punct de vedere arhitectural si functional

Blocul 15 D, este amplasat in ansamblul de locuinte Pantelimon, la intersectia Sos. Pantelimon cu Sos. Vergului.

Imobilul analizat, cu regimul de inaltime S+P+18E, are urmatoarele functiuni:

- La subsol sunt amplasate punctul termic, statie de pompe ape uzate, post trafo si anexe de magazine ;
- La parter sunt amenajate magazine si accesul la locuinte ;
- De la etajele 1 pana la 17 sunt realizate 98 de apartamente cu 2, 3, 4 si 5 camere ;
- Etajul 18 are functiunea de etaj tehnic ;
- Circulatia pe verticala se rezolva prin 2 ascensoare de 4 persoane, un ascensor de 6 persoane si 2 scari de evacuare.

Blocul se incadreaza in gradul I de rezistenta la foc si face parte din categoria « cladiri inalte ».

6. Descrierea constructiei din punct de vedere al instalatiilor

Constructia analizata este dotata cu instalatii sanitare de alimentare cu apa si canalizare, instalatii termice, instalatii electrice de iluminat si priza de pamant.

7. Descrierea constructiei din punct de vedere structural

A fost identificata documentatia care a stat la baza executiei. Totodata, s-au facut masuratori si teste in situ pentru colectarea datelor necesare evaluarii rezistentei constructiei existente la actiuni gravitationale si actiuni seismice. S-a efectuat relevul cladirii si s-a cercetat vizual modul in care este alcatuita structural constructia si

materialele utilizate, modul in care sunt executate si starea tehnica actuala a celorlalte componente ale constructiei.

Structura de rezistenta a imobilului analizat este alcatuita din diafragme, stalpi si plansee din beton armat monolit. Datorita eforturilor mari de intindere rezultate, au fost ingrosate diafragmele pe primele 2 niveluri la 35 cm si bulbii pe primele 4 niveluri la 40 cm. In rest diafragmele si bulbii au grosimi de 25 cm.

Stalpii au latimea constanta de 50 cm iar lungimea variabila pe inaltime, retragandu-se la fiecare 4 niveluri cu 30 cm. La etajele retrase stalpii se reduc la 30 x 30 cm.

Scarile sunt realizate din beton armat cu o rampa pe nivel.

Elementele nestructurale cu rol de compartimentare sunt din zidarie din caramizi GVP.

Infrastructura este de tip cutie rigida alcatuita din pereti si planseu din beton armat. Fundatiile sunt alcatuite din talpi continue pe exterior si radier din beton armat sub turnul central.

Conform studiului geotehnic (Anexa 1) pe amplasament realizat de S.C. ANSIB GRUP S.R.L. fundarea constructiei s-a facut in urmatoarele straturi:

- nisip mare-mijlociu, de culoare galben, mediu indesar, cu pietris mic si rar cu pietris mare, foarte permeabil, cu granulometrie foarte uniforma, lichefiabil, intalnit in forajul F1 la adancimea de - 5,75 m pana la - 6,65 m (față de cota $\pm 0,00$ m a constructiei), cu presiunea conventionala = 450 kPa;
- nisip mediu, de culoare galben, mediu indesar, cu rar pietris mic, foarte permeabil, cu granulometrie foarte uniforma, ușor lichefiabil, intalnit in forajul F2 la adancimea de -5,60 m pana la -6,40 m (față de cota $\pm 0,00$ m a constructiei), cu presiunea conventionala = 450 kPa;
- nisip mediu, de culoare galben, mediu indesar, rar pietris mic, cu granulometrie foarte uniforma, ușor lichefiabil, intalnit in forajul F1 la adancimea de - 6,65 m pana la - 7,45 m, iar in forajul F2 la adancimea de - 6,40 m pana la - 7,00 m (față de cota $\pm 0,00$ m a constructiei), cu presiunea conventionala = 300 kPa;
- nisip mediu, de culoare galben, mediu indesar, rar pietris mic, cu granulometrie foarte uniforma, ușor lichefiabil, intalnit in forajul F1 la adancimea de - 7,45 m pana la - 8,75 m, iar in forajul F2 la adancimea de - 7,00 m pana la - 8,30 m (față de cota $\pm 0,00$ m a constructiei), cu presiunea conventionala = 450 kPa;
- nisip mare-mijlociu, de culoare galben-cenusiu, mediu indesar cu pietris mic, cu granulometrie foarte uniforma, ușor lichefiabil, intalnit in forajul F1 la adancimea de - 8,75 m pana la - 10,25 m, iar in forajul F2 la adancimea de - 8,30 m pana la - 10,10 m (față de cota $\pm 0,00$ m a constructiei), cu presiunea conventionala = 450 kPa.

Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor componente (beton si otel) ale elementelor portante rezultate din Raportul Tehnic de Incercari Nedistructive (Anexa 3) elaborat de S.C. Test Construct S.R.L. sunt:

S.C. ENGINEERING CONCEPT S.R.L.

Str. Tepes Voda Nr. 58, Sector 2, Bucuresti

Telefon / Fax: 021/211 61 96

Elementul de constructie	Calitatea materialului	Raportare la sistemul existent (conf. SR EN 1992-1)
Diafragme perimetrale din beton armat - Subsol	Clasa C18/22.5	$f_{ck}=18,0 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la compresiune (pe cilindru) $f_{ctk}=1.4 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la intindere axiala (cu fractilul de 5%) $E_{cm}=29500 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate longitudinal
Diafragme interioare din beton armat - Subsol	Clasa C16/20	$f_{ck}=16,0 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la compresiune (pe cilindru) $f_{ctk}=1.3 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la intindere axiala (cu fractilul de 5%) $E_{cm}=29000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate longitudinal
Stalpi din beton armat – Parter – Etaj 5	Clasa C16/20	$f_{ck}=16,0 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la compresiune (pe cilindru) $f_{ctk}=1.3 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la intindere axiala (cu fractilul de 5%) $E_{cm}=29000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate longitudinal
Diafragme si plansee din beton armat – Parter – Etaj 5	Clasa C16/20	$f_{ck}=16,0 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la compresiune (pe cilindru) $f_{ctk}=1.3 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la intindere axiala (cu fractilul de 5%) $E_{cm}=29000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate longitudinal
Stalpi din beton armat – Etaj 6 – Etaj 18	Clasa C12/15	$f_{ck}=12,0 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la compresiune (pe cilindru) $f_{ctk}=1.1 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la intindere axiala (cu fractilul de 5%) $E_{cm}=27000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate longitudinal
Diafragme si plansee din beton armat – Etaj 6 – Etaj 18	Clasa C12/15	$f_{ck}=12,0 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la compresiune (pe cilindru) $f_{ctk}=1.1 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta caracteristica la intindere axiala (cu fractilul de 5%) $E_{cm}=27000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate longitudinal
Armături din oțel	Marca OB37	$f_{vk}=255 \text{ N/mm}^2$ - limita de curgere $f_t=360 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta de rupere $E_s=210000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate
	Marca PC52	$f_{vk}=360 \text{ N/mm}^2$ - limita de curgere $f_t=510 \text{ N/mm}^2$ - rezistenta de rupere

		$E_s=210000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate
	Marca STNB	$f_{vk}=370 \text{ N/mm}^2$ - limita de curgere $f_t=440 \text{ N/mm}^2$ - rezistența de rupere $E_s=210000 \text{ N/mm}^2$ - modulul de elasticitate

8. Descrierea condițiilor de amplasare ale construcției

Topografia terenului :

Construcția expertizată (Bloc 15 D) este amplasată în intravilanul Mun. București, Soseaua Vergului nr. 67, Sector 2. Terenul pe care este amplasat imobilul are o densitate mare de construcții, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticala a strazii, aleilor de acces, spațiilor verzi.

Condiții geotehnice ale terenului :

Investigațiile geotehnice realizate de S.C. ANSIB GRUP S.R.L., au fost reprezentate prin executarea a două foraje geotehnice : F1 cu adâncimea de 5,65 m față de cota subsolului care se regăsește la adâncimea de 4,60 m și – 10,25 m față de cota + 0,00 m a construcției și F2 cu adâncimea de 5,70 m (pentru verificarea / confirmarea litologiei) față de cota subsolului care se regăsește la adâncimea de 4,40 m și – 10,10 m față de cota $\pm 0,00$ m a construcției cu diametrul de 10 cm., efectuate manual în sistem uscat și a două dezveliri de fundație.

Prin executarea forajelor, se constată următoarea litologie a terenului:

Așa cum rezultă din coloana litologică a forajului F1 stratificația identificată de la cota subsolului – 4,60 m (față de cota $\pm 0,00$ m a construcției) este următoarea:

- pe primii 1,15 m (de cota subsolului – 4,60 m) se regăsesc următoarele: o placă de beton nearmată (pardoseală cu grosimea cuprinsă între 0,25 m și 0,45 m), urmată de o umplutură de balast necompactat cu grosimea de 0,50 m, apoi o placă de beton nearmată degradată cu grosimea de 0,20 m;

- de la – 5,75 m până la – 6,65 m (în grosime de 0,90 m) este strat de nisip mare-mijlociu, de culoare galben, mediu îndesat, cu pietriș mic și rar cu pietriș mare, foarte permeabil, cu granulometrie foarte uniformă, lichefiabil;

- de la – 6,65 m până la – 7,45 m (în grosime de 0,80 m), un strat de nisip fin-mijlociu, de culoare galben, îndesat, cu granulometrie foarte uniformă, ușor lichefiabil;

- de la – 7,45 m până la – 8,75 m (în grosime de 1,30 m), un strat de nisip mediu, de culoare galben, mediu îndesat, rar pietriș mic, cu granulometrie foarte uniformă, ușor lichefiabil;

- de la – 8,75 m până la – 10,25 m, un strat de nisip mare-mijlociu, de culoare galben-cenușiu, mediu îndesat cu pietriș mic, cu granulometrie foarte uniformă, ușor lichefiabil;

(Din informații preexistente, în zona din care face parte amplasamentul cercetat, studiul geotehnic precizează că acest complex are o grosime cuprinsă între 6 ÷ 9 m, urmat de un complex argilos cu grosimi de 1 ÷ 2 m, acesta fiind urmat iar de un complex nisipos).

Forajul F1 a fost întrerupt la adâncimea de 5,65 m față de cota pardoselii subsol aflată la - 4,60 m față de cota zero a construcției și - 10,25 m, față de cota zero a construcției.

Așa cum rezultă din coloana litologică a forajului F2 stratificația identificată de la cota subsolului - 4,40 m (față de cota ±0,00 m a construcției) este următoarea:

- pe primii 1,20 m (de cota subsolului - 4,40 m) se regăsesc următoarele: o placă de beton nearmată degradată (pardoseală cu grosimea de 0,15 m), urmată de o umplutură de pământ cafeniu argilos necompactat cu fragmente de beton și cărămidă, ș.a., având grosimea de 0,40 m, apoi o placă de beton armată degradată cu grosimea de 0,20 m și urmată iar de o umplutură de pământ cafeniu argilos necompactat cu fragmente de beton și cărămidă, ș.a., având grosimea de 0,45 m;

- de la - 5,60 m până la - 6,40 m (în grosime de 0,80 m) este strat de nisip mediu, de culoare galben, mediu îndesat, cu rar pietriș mic, foarte permeabil, cu granulometrie foarte uniformă, ușor lichefiabil;

- de la - 6,40 m până la - 7,00 m (în grosime de 0,60 m), un strat de nisip fin-mijlociu, de culoare galben, îndesat, cu granulometrie foarte uniformă, ușor lichefiabil;

- de la - 7,00 m până la - 8,30 m (în grosime de 1,30 m), un strat de nisip mediu, de culoare galben, mediu îndesat, rar pietriș mic, cu granulometrie foarte uniformă, ușor lichefiabil;

- de la - 8,30 m până la - 10,10 m, un strat de nisip mare-mijlociu, de culoare galben-cenușiu, mediu îndesat cu pietriș mic, cu granulometrie foarte uniformă, ușor lichefiabil;

(Din informații preexistente, în zona din care face parte amplasamentul cercetat, studiul geotehnic precizează că acest complex are o grosime cuprinsă între 6 ÷ 9 m, urmat de un complex argilos cu grosimi de 1 ÷ 2 m, acesta fiind urmat iar de un complex nisipos).

Forajul F2 a fost întrerupt la adâncimea de 5,70 m față de cota pardoselii subsol aflată la - 4,40 m față de cota zero a construcției și - 10,10 m, față de cota zero a construcției).

9. Conditii de vecinatate cu alte constructii

Construcția analizată este alipită pe latura nordică cu un imobil S+P+4E cu funcțiunea de locuințe colective, construcțiile fiind despartite prin rost seismic. Imobilul învecinat are același sistem constructiv (diafragme, stalpi, planșee din beton armat) și a fost construit în aceeași perioadă cu imobilul analizat.

10. Aprecieri referitoare la existenta documentatiei de urbanism, in special a regulamentului pentru cladiri catalogate monumente istorice

Imobilul analizat NU figureaza pe Lista Monumentelor Istorice actualizata prin Ordinul nr. 2361/2010 al Ministrului Culturii si Cultelor pentru modificarea anexei nr. 1 la Ordinul ministrului culturii si cultelor nr. 2314/2004 publicata in Monitorul Oficial in 16.07.2004, si nici nu se afla in zona de protectie a vreunui imobil inscris pe lista monumentelor istorice.

11. Descrierea lucrarilor de interventii executate in trecut

Structura de rezistenta nu a fost pana la ora actuala consolidata. S-au executat lucrari de intretinere curenta, reduse ca volum, la elementele de instalatii si finisaje.

12. Descrierea degradarilor

Din examinarea vizuala in ansamblu si in detaliu, precum si din informatiile obtinute, nu se constata degradari structurale (fisuri si crapaturi) semnificative ca urmare a diferitelor actiuni exercitate pe durata de exploatare, ca: tasari, seisme, coroziune etc. In acest sens, la intocmirea prezentului raport de expertiza tehnica, s-au vizionat majoritatea apartamentelor, a spatiilor comerciale si a spatiilor tehnice din imobil. S-a intocmit o lista (Anexa 5) a proprietarilor si spatiilor inspectate de expert si un relevu fotografic al degradarilor existente.

Degradarile identificate sunt minore, constand din fisuri in rosturile dintre materiale, la imbinarea dintre beton si zidarie (ziduri de ½ caramida grosime) sau fisuri inclinate in peretii de ½ caramida grosime, unde structura de ansamblu prezinta elasticitate mai mare. Totodata, s-a identificat si un numar restrans de 3 fisuri in placile de beton armat. Acestea se pun pe seama unor probleme tehnice locale in executia imobilului, nefiind afectata rezistenta mecanica si stabilitatea locala si generala a constructiei.

Elementele principale de rezistenta (diafragme si stalpi) nu prezinta fisuri sau crapaturi.

Conform Anexei 2, din masuratorile topografice efectuate de ing. Rosca Marian in cadrul Expertizei Tehnice, a rezultat ca imobilul nu prezinta inclinari de la verticalitate sau tasari diferite.

13. Nivelul de cunoastere

S.C. ENGINEERING CONCEPT S.R.L.

Str. Tepes Voda Nr. 58, Sector 2, Bucuresti

Telefon / Fax: 021/211 61 96

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

- *geometria structurii* presupune dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panourile de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elementele majore din zidărie-calcane, frontoane).

- *alcătuirea elementelor structurale și nestructurale*, incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșeelor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele componentelor nestructurale, prinderilor acestora etc.

- *materialele* utilizate în structură și componentele nestructurale, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor beton, oțel, zidărie, după caz.

Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul (conform Codului P100-3/2008, pag. 16)

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35
KL2	sau dintr-un relevu complet al clădirii	Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție în teren extinsă .	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metoda, cf. P100-1/2006	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metoda, cf. P100-1/2006	CF=1,0

	cuprinzătoare.			
--	-----------------------	--	--	--

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

În concordanță cu informațiile colectate printr-o inspecție în teren cuprinzătoare, putem aprecia nivelul de cunoaștere ca fiind KL3 ceea ce implică un factor CF=1,00.

14. Metodologia de evaluare folosită la elaborarea expertizei. Stabilirea indicatorilor R1, R2, R3

Evaluarea siguranței seismice s-a făcut prin coroborarea rezultatelor obținute prin cele două categorii de procedee:

- Evaluarea calitativă și
- Evaluarea cantitativă (prin calcul).

Ansamblul operațiilor de evaluare calitativă și cantitativă (prin calcul) reprezintă metodologia de evaluare. Aceasta se diferențiază în funcție de complexitatea și rigoarea operațiilor de evaluare.

În cadrul Codului pentru expertizarea construcțiilor „Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic.” (indicativ P100-3/2008) sunt prevăzute următoarele trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare:

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcții obișnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3 (metodologie avansată ce utilizează metode de calcul neliniar și se aplică pentru construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

Alegerea metodologiilor de evaluare prevăzute în Normativul P100-3/2008 se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunoștințele tehnice din perioada realizării proiectului și execuției construcției;
- complexitatea clădirii, în special din punct de vedere structural, definită de proporții (deschideri, înălțime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere);
- funcțiunea, importanța și valoarea clădirii;

- conditiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile acceleratiei seismice pentru proiectare, conditiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanta stabilit pentru cladire.

Pentru evaluarea nivelului de siguranta in exploatare, inclusiv la actiuni seismice actionand concomitent cu incarcarile gravitationale, a constructiei existente si pentru stabilirea masurilor de interventie necesare a fi adoptate in vederea respectarii cerintelor esentiale privind siguranta in exploatare, rezistenta si stabilitatea constructiei, dat fiind faptul ca nu s-a dispus de suficiente informatii in legatura cu caracteristicile de rezistenta si de deformabilitate ale structurii si materialelor, a fost utilizata urmatoarea metodologie de evaluare: **Metodologia de nivel 2**, care utilizează metoda de calcul la forță laterală static echivalentă (LF).

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

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

- evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare structurală și de alcătuire a elementelor structurale, a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice și a gradului de afectare structurală. Rezultatele se înscriu în liste, care arată dacă și, în ce măsură, structura și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire seismică sau indică gradul de afectare structurală.

- verificări de ansamblu, prin calcul, folosind metode simplificate de calcul structural pentru determinarea cerințelor de rezistență și rigiditate.

15. Criterii pentru evaluarea calitativa

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

Rezultatele examinării calitative s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului R_1).

S.C. ENGINEERING CONCEPT S.R.L.

Str. Tepes Voda Nr. 58, Sector 2, Bucuresti

Telefon / Fax: 021/211 61 96

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Neîndeplinire minoră	Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Calitatea sistemului structural				
• Eficiența conlucrării spațiale a elementelor structurii care depinde de natura și calitatea legăturilor între cadrele de pe direcțiile ortogonale și a legăturilor între cadre și planșee	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
(ii) Calitatea elementelor de beton				
• Calitatea elementelor, existența unor zone slăbite de șlițuri și/sau nișe • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: calitatea materialelor și a execuției conform reglementărilor în vigoare	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	7			
(iii) Tipul planșeelor				
• Criterii de apreciere: rigiditatea planșeelor în plan orizontal și eficiența legăturilor cu cadrele (capacitatea de a asigura compatibilitatea deformațiilor structurii și de a împiedica răsturnarea cadrelor pentru forțe seismice perpendiculare pe plan); • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: planșee complete din beton armat monolit la toate nivelurile, fără goluri care le slăbesc semnificativ rezistența și rigiditatea în plan orizontal	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
(iv) 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, existența sau absența bowindow-urilor. • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2006.	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
(v) Configurația în elevație				

S.C. ENGINEERING CONCEPT S.R.L.

Str. Tepes Voda Nr. 58, Sector 2, Bucuresti

Telefon / Fax: 021/211 61 96

<ul style="list-style-type: none">• Criterii de apreciere: uniformitatea geometrică și structurală în elevație, exprimate prin absența/existența retragerilor etajelor succesive, existența unor proeminențe la ultimul nivel, discontinuități create de sporirea ariei golurilor din pereți la parter/la un nivel intermediar;• Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: prevederile P 100-1/2006.	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
(vi) Distanța între elementele verticale din b.a.				
<ul style="list-style-type: none">• Criterii de apreciere: distanțele între elementele verticale din b.a., pe fiecare dintre direcțiile principale ale clădirii;	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
(vii) Elemente care dau împingeri laterale				
<ul style="list-style-type: none">• Criterii de apreciere: existența arcelor, bolților, cupolelor, șarpantelor, cu/fără elemente care preiau/limitează efectele împingerilor;• Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa elementelor structurale care dau împingeri (bolți, șarpante, etc.).	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	10			
(viii) Tipul terenului de fundare și al fundațiilor				
<ul style="list-style-type: none">• Criterii de apreciere: natura terenului de fundare (normal/difil), capacitatea fundațiilor de a prelua și a transmite la teren încărcările verticale, eforturile provenite din tasări diferențiale și din acțiunea cutremurului;• Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: teren normal de fundare, fundații continue din beton armat.	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	9			
(ix) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente				

S.C. ENGINEERING CONCEPT S.R.L.

Str. Tepes Voda Nr. 58, Sector 2, Bucuresti

Telefon / Fax: 021/211 61 96

• Criterii de apreciere: existența/absența riscului de ciocnire cu clădirile alăturate (clădire izolată, clădire cu vecinătăți pe 1, 2, 3 laturi), înălțimile clădirilor vecine, existența riscului de cădere a unor componente ale clădirilor vecine; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: clădire izolată.	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	8			
x) Elemente nestructurale				
• Criterii de apreciere: existența unor elemente de zidărie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, alte elemente decorative importante care prezintă risc de prăbușire; • Criteriu orientativ pentru punctajul maxim: lipsa acestor elemente sau asigurarea stabilității lor conform prevederilor din P100-1/2006.	10	8-10	4-8	0-4
Punctaj acordat:	10			
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R ₁ = 84 puncte			

16. Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale

Cu privire la elementele structurale de beton armat (stalpi, grinzi, planșee), care au putut fi examinate la nivelul imobilului verificat, s-a constatat că betonul pus în operă respectă principalele cerințe normative:

- păstrează dimensiunile și geometria elementului;
- prezintă un parament compact și uniform, fără segregări, sau alte defecte de turnare;
- nu prezintă fisuri, sau urme de coroziune a armăturilor.

Pentru aceste motive, s-a apreciat că, în nici un caz, nu sunt necesare încercări suplimentare de tip distructiv sau nedistructiv.

În prezent, nu sunt vizibile fisuri și crapături semnificative ale structurii de rezistență.

Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R_2 , care definește gradul de avariere seismică a clădirii și se determină cu relația:

$$R_2 = A_h + A_v,$$

conform tabelului D.3. din P100-3/2008, pag. 91:

Categoria avariilor	Elemente verticale (A_v)			Elemente orizontale (A_h)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \div 2/3$	$\geq 2/3$
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
Punctaj acordat:	$R_2 = 80$ puncte					

17. Evaluarea prin calcul a structurii

Evaluarea prin calcul este un procedeu cantitativ prin care se verifica daca constructia existenta satisface cerintele starilor limita considerate la actiunile seismice de proiectare determinate conform Normativului P100-1/2006.

Scopul evaluarii cantitative este acela de a determina valoarea indicatorului R_3 , care **reprezinta gradul de asigurare structurala seismica**, definit prin raportul dintre capacitatea si cerinta structurala seismica, exprimata in termeni de rezistenta in cazul utilizarii metodologiilor de nivel 1 si 2 sau in termeni de deplasare in cazul utilizarii metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determina pentru starea limita ultima (ULS).

Indicatorul R_3 evidentiaza capacitatea de rezistenta si de deformabilitate a structurii, in ansamblu, in raport cu cerintele seismice si se determina la nivelul de la baza structurii. Modul de evaluare a gradului de asigurare seismica se face conform Normativului P100-3/2008 (Cap.8; pct.8.2.) si depinde de metodologia de evaluare utilizata la intocmirea expertizei tehnice.

Marimea „R” constituie un criteriu orientativ pentru estimarea vulnerabilitatii constructiei la actiuni seismice si pentru stabilirea, impreuna cu alte criterii, deciziei de interventie.

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

Considerăm suficientă verificarea de ansamblu a structurii in vederea stabilirii capacității de rezistență și rigiditate. Verificarea se referă numai la starea limită ultimă.

Forța tăietoare de bază (F_b) s-a determinat conform Normativului P100-1/2006 cu relația pe cele 2 direcții principale ale structurii:

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

unde:

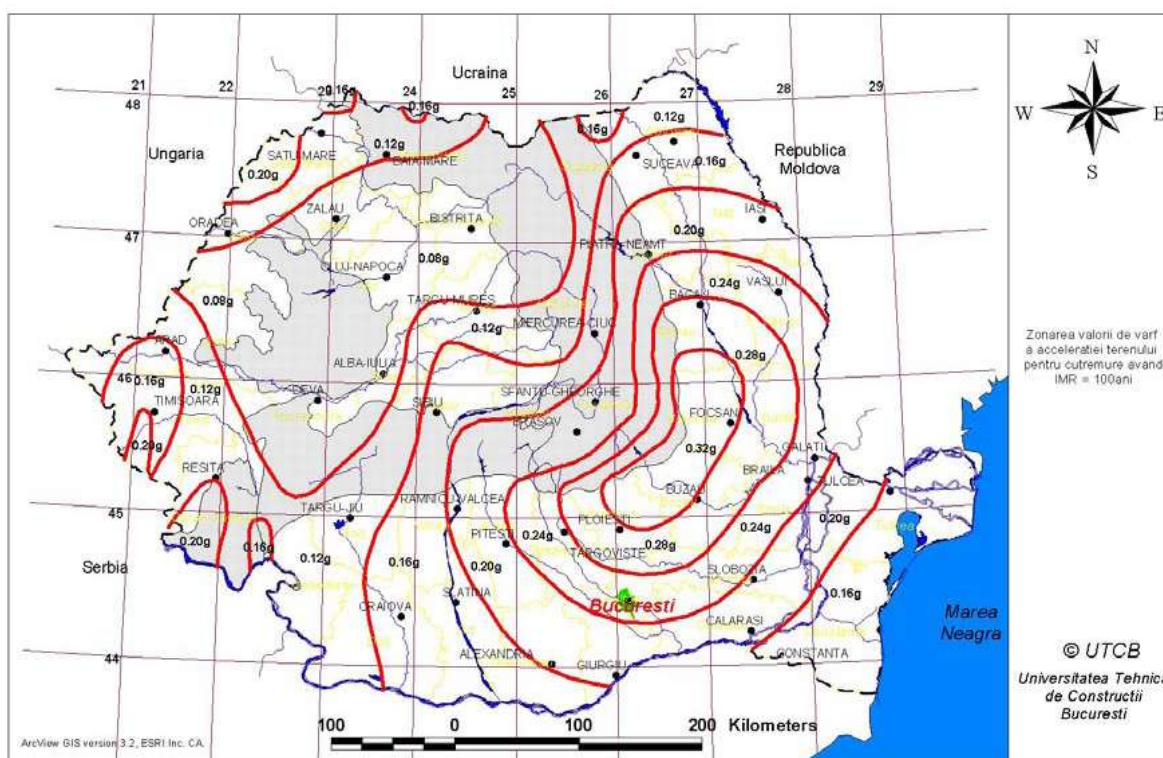
$$\text{dacă } 0 < T < T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot \left[1 + \frac{q}{T_b} \cdot T \right]$$

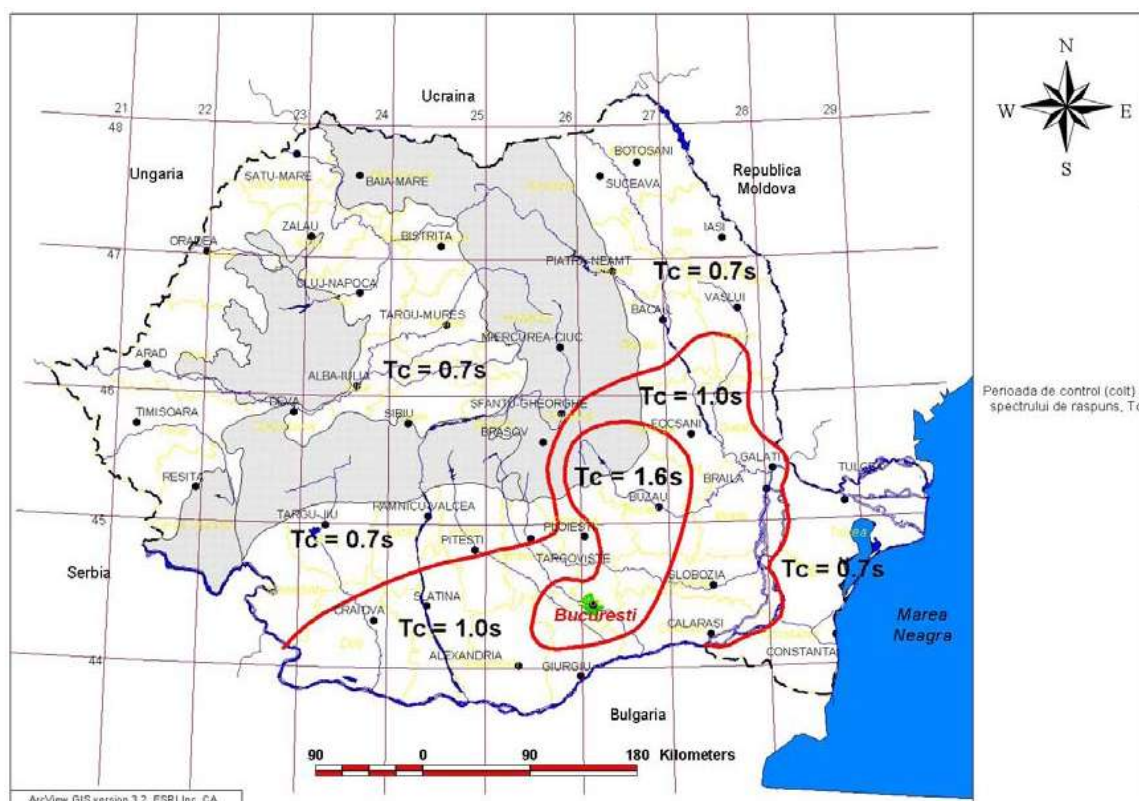
$$\text{dacă } T > T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot \frac{\beta(T)}{q}$$

Individual, pentru fiecare element structural în parte și pentru fiecare direcție, indicatorul R_3 se calculează cu relația:

$$R_3 = \frac{V_{cap,i}}{F_{b,i}}$$

unde $V_{cap,i}$ este forța tăietoare capabilă a stălpului „i”, exprimată, după caz, prin valoarea cea mai mică dintre V_{fd} și V_{ff} (determinate prin modul probabil de rupere, ductil sau fragil, și forța tăietoare minimă în secțiunea de la bază).





18. Concluzii generale privitoare la rezultatele aplicarii metodei de evaluare prin calcul

Din tabelele cuprinse in „Breviarul de calcule”, unde sunt detaliate calculele structurii se constata urmatoarele:

- Modurile proprii de vibratie ale structurii nu sunt conform normelor in vigoare – structura are torsiune in primul mod de vibratie;
- valorile deplasarilor laterale relative (DRIFT-urile) pentru verificarea la starea limita ultima (ULS) si la starea limita de serviciu (SLS) se incadreaza in limitele impuse de normativele in vigoare. Rezultatele obtinute in urma verificarii prin calcul arata faptul ca **imobilul analizat respecta in totalitate conditia de rigiditate**, avand un sistem structural inzestrat cu suficienta rigiditate la deplasare laterala, pe ambele directii principale ale cladirii;
- s-a determinat, pentru toti stalpii cadrelor de beton armat valoarea fortei axiale normalizate de compresiune n si s-a comparat cu valoarea admisa prevazuta in Codului P100-3/2008 (Anexa B; pct.B.5.), si anume $n_{adm} = 0,65$ in stalpi. Pentru eforturile axiale totale (N) din stalpi s-a considerat ipoteza cea mai defavorabila si anume cea in care forta axiala din efectul indirect (N_s) se introduce in formula $N = N_G \pm N_s$ cu semnul (+) pentru a rezulta valori maxime de eforturi axiale. Cazul cel mai defavorabil este corespunzator stalpilor marginali, unde a rezultat $n =$

0,85 (valoare superioara limitei prevazute de P100-3/2008), ceea ce denota ca stalpii de beton armat sunt expusi unor cedari de tip „casant” ;

- s-a determinat, pentru diafragmele de beton armat valoarea fortei axiale normalizate de compresiune **n** si s-a comparat cu valoarea admisa prevazuta in Codului P100-3/2008 (Anexa B; pct.B.5.), si anume **n_{adm} = 0,35** in pereti. Pentru eforturile axiale totale (N) din pereti s-a considerat ipoteza cea mai defavorabila si anume cea in care forta axiala din efectul indirect (N_S) se introduce in formula $N = N_G \pm N_S$ cu semnul (+) pentru a rezulta valori maxime de eforturi axiale si a rezultat **n_{maxim} = 0,50** (valoare superioara limitei prevazute de P100-3/2008), ceea ce denota ca peretii de beton armat sunt expusi unor cedari de tip „casant”.

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structurii pentru încărcările orizontale convenționale de cod. Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R₃, care potrivit normativului P100-3/2008, are expresia:

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

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

Coeficientul R3 rezultat din calcul este:

$$R_3 = 68\%.$$

19. Incadrarea constructiei in clase de risc seismic

Pe baza rezultatelor evaluarii calitative si a evaluarii prin calcul se stabileste vulnerabilitatea constructiei in ansamblu si a partilor acesteia, in raport cu cutremurul de proiectare si clasa de importanta-expunere la cutremur, respectiv, riscul seismic, ca indicator al efectelor probabile ale cutremurelor caracteristice amplasamentului asupra constructiei analizate.

Stabilirea riscului seismic pentru o anumita constructie se face, conform prevederilor Normativului P100-3/2008 (Cap.8), prin incadrarea acesteia in clasa de risc seismic si are la baza rezultatele investigatiilor efectuate cu metodele aplicate la elaborarea expertizei tehnice.

Pentru incadrarea constructiei intr-o clasa de risc seismic, se are in vedere zona seismica de calcul (caracterizata de parametri $a_g = 0.24$ si $T_c = 1.6$ sec) si urmatoarele criterii pentru alcatuirea constructiei si comportarea in exploatare la actiuni seismice:

- sistemul structural: sistem dual, cu diafragme si cadre din beton armat;
- vechimea constructiei: de circa 34 ani;
- degradari structurale: nu sunt vizibile fisuri si crapaturi semnificative in elementele structurale si nestructurale.

Evaluarea sigurantei seismice si incadrarea in clase de risc seismic se face pe baza celor trei indicatori „R” ce definesc trei categorii de conditii care fac obiectul investigatiilor si analizelor efectuate in cadrul evaluarii, si care reprezinta:

- gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica (R_1);
- gradul de afectare structurala (R_2);
- gradul de asigurare structurala seismica (R_3).

Valorile celor trei indicatori se asociaza cu o anumita clasa de risc si orienteaza expertul tehnic in stabilirea concluziei finale privind raspunsul seismic asteptat si incadrarea intr-o anumita clasa de risc seismic, precum si in stabilirea deciziei de interventie. Asocierea se face conform P100-3/2008 (Cap.8; pct.8.2.), pe baza tabelor de mai jos:

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_1 = 84$			
< 30	30 - 60	61 - 90	91 - 100

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_2 = 80$			
< 40	40 - 70	71 - 90	91 - 100

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_3 (\%) = 68$			
< 35	35 - 65	66 - 90	91 - 100

Avand in vedere valorile indicatorilor „R”, ca masura a performantei seismice asteptate, in urma unei analize complexe a ansamblului conditiilor de diferite naturi, se apreciaza ca aceasta constructie se incadreaza în clasa de risc seismic **RsIII**.

Clasa R_sIII – constructii care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante.

Incadrarea cladirii expertizate in clase de risc seismic serveste la stabilirea:

- gradului de extindere a masurilor de interventie propuse;
- gradului de urgenta a executarii masurilor de interventie.

Riscul seismic al imobilului este constituit de pericolul producerii unor avarieri importante in cazul unui cutremur major, avand intensitatea mai mare sau egala cu a cutremurului de proiectare, prin degradari structurale sau chiar prin prabusirea totala sau partiala a elementelor constitutive ale cladirii.

20. Stabilirea vulnerabilitatii seismice

Incadrarea cladirii in clasa de risc seismic are la baza rezultatele investigatiilor efectuate cu metodologia de nivel 1.

Pentru stabilirea categoriei lucrarilor de interventie, nivelurile de vulnerabilitate seismica a constructiei se clasifica functie de indicatorii **R₃** sau **R_{conv}** conform tabelului F.5.1. din Codul P100-3/2008:

Indicatorul R₃ sau R_{conv}	<0,4	0,4...0,6	0,61...0,8	>0,8
Vulnerabilitate	Foarte ridicata	Ridicata	Moderata	Redusa

Se apreciaza ca aceasta constructie, caracterizata de valoarea indicatorului **R₃=0,68** prezinta **vulnerabilitate moderata** la actiuni seismice.

Condiții pentru necesitatea intervenției și a nivelului lucrărilor de consolidare conform tabelului 7.4. din Codul P100-3/2008:

Clasa de importanță	Durata viitoare de exploatare	Clădiri la care este necesară intervenția structurală	După consolidare construcția satisface condițiile unei structuri noi, proiectate la un cutremur cu accelerația maximă
I	< 40 ani	R _{sI} , R _{sII}	> 0.80 ag
	>40 ani	R _{sI} , R _{sII} și R _{sIII} (R ₃ <75%)	> 0.90 ag
II	< 40 ani	R _{sI} , R _{sII} (R ₃ <55%)	> 0.70 ag
	>40 ani	R _{sI} , R _{sII}	> 0.80 ag

III	< 40 ani	R _{sl} , R _{sII} (R ₃ <50%)	> 0.65 ag
	>40 ani	R _{sl} , R _{sII} (R ₃ <60%)	> 0.75 ag

În acest caz, pentru satisfacerea obiectivului de performanță de bază (OPB), nu sunt necesare lucrări de intervenție de reparație și consolidare capitală a elementelor structurale. Beneficiarul stabilește un program de urmărire a comportării în timp a construcției, conform prevederilor legale.

21. Soluțiile de intervenție propuse

Soluțiile de intervenție se stabilesc ținând cont de încadrarea construcției analizate în clasa de risc seismic și de alte particularități, precum: clasa materialelor folosite, regimul de înălțime, suprafața în plan, lipsa unor deficiențe structurale care s-ar fi materializat prin apariții de fisuri și crașturi în elementele structurale, etc.

Datorită faptului că imobilul analizat se încadrează în clasa de risc seismic R_{sIII} și are gradul de asigurare structurală seismică $R_3 = 68\% > 60\%$ rezultă că nu este necesară intervenția structurală în vederea consolidării construcției.

Se vor efectua lucrări curente de întreținere și reparații la elementele de finisaj și de instalații care prezintă degradări.

În cazul când lucrările de întreținere și reparații nu se execută la timp și în bune condiții, uzura lor devine anormală și scurtează durata normată de exploatare a clădirii. Lipsa de întreținere și reparație la timp a canalizării, a conductelor de alimentare cu apă, a scurgerilor interioare, a teraselor defecte, a învelitorii, a trotuarelor de protecție în jurul clădirilor sunt cauze care duc în mod sigur la degradarea accelerată a clădirilor.

22. Urmărirea în timp a construcției

A. Urmărirea curentă

Constă în observarea vizuală și depistarea eventualelor deficiențe apărute în comportarea construcției în vederea măsurilor de intervenție și stabilirea lucrărilor de întreținere și reparații curente.

I. Sarcinile proiectantului

Proiectantul urmărește comportarea construcției:

- În perioada de garanție – la sesizarea beneficiarului.
- În perioada de exploatare – la necesitatea instituirii urmăririi speciale când din observațiile efectuate în cadrul urmăririi curente rezultă acest lucru.

II. Beneficiarul de investitie

- a. Asigura realizarea urmaririi comportarii constructiei pe toata durata exploatarii ei.
- b. Stabileste si ia masuri de remediere in cazul aparitiei unor deficiente ce se rezolva prin lucrari de intretinere si reparatii.
- c. Sezizeaza proiectantul pentru stabilirea masurilor de urmarire speciala a comportarii constructiei daca considera necesar acest lucru.

III. Principalele fenomene ce trebuiesc urmarite in cadrul activitatii de urmarire curenta si nivele de avertizare.

- a. Fisuri, crapaturi – 0.3 mm.
- b. Tasari, inclinari diferite vizibile.
- c. Deformarea elementelor de rezistenta sau ansamble vizibile cu ochiul liber.
- d. Vibratii suparatoare.
- e. Dezagregarea betoanelor si coroziunea otelurilor.
- f. Deplasari vizibile orizontale, verticale sau inclinate, sau prin efecte secundare vizibile ca de exemplu deplasari ale trotoarelor, scarilor si a altor elemente.
- g. Aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri.
- h. Distorsionarea traseului conductelor.
- i. Alterari ale gradului de protectie si etanseitate fonica, termica, infiltratii de apa.
- j. Exfolierea sau craparea straturilor de protectie, condens, ciuperci, mucegai.
- k. Infundarea scurgerilor.
- l. Deteriorarea izolatilor (termice, protectie la foc, hidroizolatii).
- m. Se va urmarii functionalitatea la parametrii proiectati a tuturor instalatiilor (sanitare, termice, ventilatii, electrice, gaze).

IV. Urmarirea curenta se face la urmatoarele capitole de lucrari, analizandu-se:

- a. Situatiile terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansata, alunecare).
 - b. Fundatii (fisurare, deplasare, rotire).
 - c. Structura de rezistenta (fisurare, coroziune, patare, atac biologic, deformare, defecte de imbinare, deplasare normala, distrugeri de elemente).
 - d. Pereti exteriori, interiori, finisaje (fisurare, coroziune, patare, exfoliere, condens).
 - e. Disconfort (higrotermic, acustic, vibratoriu).
 - f. Instalatii (electrice, sanitare, incalzire, gaze, climatizare).
- Este interzisa utilizarea constructiei pentru o alta destinatie decat cea pentru care a fost proiectata si avizata.
- Pentru orice modificare in destinatie va fi informat proiectantul in vederea luarii acceptului acestuia, tinand cont de sarcinile care au stat la baza dimensionarii elementelor structurale ale cladirii.

B. Urmarirea speciala

Consta in efectuarea de observatii si masuratori sistematice continue sau periodice (suplimentar fata de observarea vizuala impusa de urmarire curenta) a unor

S.C. ENGINEERING CONCEPT S.R.L.

Str. Tepes Voda Nr. 58, Sector 2, Bucuresti

Telefon / Fax: 021/211 61 96

marimi ce caracterizeaza anumiti parametri de calitate a constructiilor si a factorilor ce le conditioneaza.

Urmărirea speciala se va prevedea de executant (daca considera ca este necesara), de comisia de receptie, de beneficiar sau organele de control.

Aceasta activitate se va realiza pe baza unui proiect intocmit de personalul de specialitate.

C. Jurnalul evenimentelor

Constatarile efectuate cu ocazia controalelor de urmarire curenta si speciale se vor inscrie in „Jurnalul evenimentelor” conform modelului din HOTARAREA GUVERNULUI ROMANIEI nr. 273 din 14 iulie 1994.

D. Instructiuni de exploatare

Pentru o buna exploatare pe toata durata de viata a structurii, sunt necesare anumite operatii:

- a. Verificarea periodica si repararea, daca este cazul, a sistemelor de colectare si evacuare a apei existente pe amplasament.
- b. Refacerea tencuielilor exterioare si interioare in caz de deteriorare.
- c. Verificarea periodica a termo si hidroizolatiei de pe acoperisul si suprafata laterala a constructiei.
- d. Verificarea periodica si repararea sistemelor de instalatii sanitare, invelitorii, pentru evitarea infiltrarii apei in elementele structurale.
- e. Verificarea periodica si repararea sistemelor de instalatii electrice, pentru evitarea incendiilor (scurt circuit, etc.), imposibilitatii alarmarii si avertizarii in caz de incendiu, electrocutarii accidentale.
- f. Nu este permisa incarcarea structurii cu sarcini suplimentare fata de cele prevazute din calcul.
- g. Nu este permisa practicarea de goluri in pereti sau plansee, precum si mutarea peretilor.

JURNALUL EVENIMENTELOR

Conform HGR nr. 273/1994, privind receptia lucrarilor de constructie

Nr. Crt.	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului si a efectelor sale asupra constructiei cu trimiteri la actele din documentatia de baza	Numele, prenumele si unitatea persoanei care inscrie evenimentul si semnatura sa	Semnatura responsabilului cu cartea tehnica a constructiei
1	2	3	4	5	6

Instructiuni de completare:

1. Evenimentele care se scriu in jurnal se codifica cu urmatoarele litere in coloana 2
Categorii evenimentului:

UC – rezultatele verificarilor periodice din cadrul urmaririi curente;

US – rezultatele verificarilor si masuratorilor din cadrul urmaririi speciale, in cazul in care implica luarea unor masuri;

M – masuri de interventie in cazul constatarii unor deficiente (reparatii, consolidari, demolari etc.);

E – evenimentele exceptionale (cutremure, inundatii, incendii, ploi torentiale, caderi masive de zapada, prabusiri sau alunecari de teren etc.);

D – procese verbale intocmite de organele de verificare, pe fazele de executie a lucrarilor;

C – rezultatele controlului privind modul de intocmire si de pastrare a cartii tehnice a constructiei.

2. Evenimentele consemnate in jurnal si care isi au corespondent in acte cuprinse in documentatia de baza se prevad cu trimeri la dosarul respectiv, mentionandu-se natura actelor.

23. Consideratii finale

Avand in vedere rezultatele aratate si consideratiile cu privire la structura, se considera ca nu sunt necesare masuri de interventii pentru consolidarea si reabilitarea imobilului analizat, acesta avand asigurate nivelurile de protectie (rezistenta mecanica si stabilitate) bune si admisibile din punct de vedere al riscurilor sociale si economice in comparatie cu exigentele (cerintele) actualelor reglementari tehnice.

Incadrarea imobilului analizat S+P+18E din Soseaua Vergului nr. 67, Sector 2, Bucuresti in clase de risc seismic, se face astfel: **RsIII, corespunzand constructiilor la care nu sunt asteptate degradari structurale, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante.**

Beneficiarul va lua masuri pentru intocmirea si/sau completarea la zi a Cartii Tehnice a Constructiei, conform Legii 10/1995.

Prezentul raport de expertiza a fost intocmit in 3 (trei) exemplare originale, ce s-au predat Beneficiarului, caruia ii revin raspunderea si decizia pentru adoptarea masurilor cuprinse in raport.

Expert tehnic,
ing. **BOGDAN VASILE**