

EXPERTIZA TEHNICA

Nr. regisru: 223 / august 2017



CUPRINS

CUPRINS.....	2
LISTA DE SEMNATURI	3
1. MOTIVUL EFECTUARII EXPERTIZEI.....	4
2. DOCUMENTATIA PENTRU EXPERTIZA.....	4
3. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN GRUPE SI CATEGORII.....	5
3.1. Tipul expertizei:.....	5
3.2. Adancimea de inghet a amplasamentului:	5
3.3. Categoria si clasa de importanta a constructiei:.....	5
3.4. Date privind actiunea zapezii in zona amplasamentului:.....	5
3.5. Date privind seismicitatea zonei de amplasament:	6
4. DEFINIREA NIVELULUI DE CUNOASTERE	6
5. DESCRIEREA SITUATIEI EXISTENTE.....	7
4.1. ANALIZA CONFORM P100-1-2006	7
4.1.1. Date despre amplasament, incadrare in zona:.....	7
4.1.2. Descrierea caracteristicilor constructiei analizate:.....	7
4.1.3. Situatia de ansamblu a constructiei fata de P100-1/2006 se prezinta astfel:	9
4.1.4. Situatia de ansamblu a constructiei fata de CR6-2006 se prezinta astfel:	10
4.2. COMPORTAREA LA CUTREMURE SI TASARI ALE TERENULUI.....	10
4.3. LUCRARI ANTERIOARE DE INTERVENTIE	10
4.4. DESCRIEREA DEGRADARILOR SI NECONFORMITATILOR	10
4.4.1. Degradari produse de explozia din anul 2014:.....	11
4.4.2. Degradari si neconformitati generale ale cladirii analizate:	11
5. EVALUAREA SIGURANTEI SEISMICE CF P100-3-2008.....	12
5.1. METODOLOGII DE EVALUARE PENTRU STRUCTURI DIN ZIDARIE	12
5.2. STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC	12
5.3. EVALUARE CALITATIVA	13
5.4. EVALUAREA CALITATIVA SIMPLIFICATA.....	13
5.5. EVALUAREA CALITATIVA SIMPLIFICATA.....	15
5.5.1. Evaluarea simplificata a indicelui de conformare R1:.....	15
5.5.2. Evaluarea simplificata a indicelui de avariere seismica a cladirii R2	15
5.5.3. Evaluarea prin calcul al gradului de asigurare seismica si anume a indicelui R3.....	15
5.5.4. Stabilirea clasei de risc seismic.....	15
6. PROPUNERI.....	15
7. SOLUTII DE INTERVENTIE (SOLUTII REZOLVANTE).....	16
7.1. IN CEEA CE PRIVESTE REPARAREA DEGRADARILOR PRODUSE IN URMA EXPLOZIEI:	16
7.2. IN CEEA CE PRIVESTE REALIZAREA MANSARDARII CONSTRUCTIEI EXISTENTE:.....	17
8. FOTODOCUMENTATIE	19
9. NOTE DE CALCUL.....	25
10. CONCLUZII.....	28

LISTA DE SEMNATURI

TITLU LUCRARE: **REPARAȚII ȘI CONSOLIDARE BLOC STRADA CISNĂDIEI NR. 13 ȘI
MANSARDARE BLOCURI STRADA CISNĂDIEI NR. 13 ȘI NR. 15**

AMPLASAMENT: **TARGU MURES, STRADA CISNADIEI 13 ȘI NR. 15, JUDETUL MURES**

BENEICIAR: **MUNICIPIUL TARGU MURES**

FAZA: **EXPERTIZA TEHNICA**

Sc Structuralia Studio Srl

Intocmit
Ing. Moldovan Ioan
Expert tehnic atestat M.L.P.A.T
NR.177, Pentru cerintele A1, A3, A11

Redactat
Ing. Munteanu Ionut
August 2017



1. MOTIVUL EFECTUARII EXPERTIZEI

Prezenta expertiza s-a intocmit la cererea beneficiarului, in vederea analizarii starii tehnice a blocului de locuinte existent la adresa mai sus mentionata, in urma exploziei petrecute acum circa trei ani si in vederea posibilitatilor de mansardare a acestuia.

In conformitate cu legislatia si reglementarile tehnice in vigoare, constructia este incadrata in clasa corespunzatoare de risc seismic, propunandu-se si solutia de principiu privind decizia de interventie.

Conform legislatiei in vigoare este necesara efectuarea unei expertize tehnice de specialitate in vederea asigurarii stabilitatii si rezistentei constructiei cu indicarea solutiilor de rezolvare.

2. DOCUMENTATIA PENTRU EXPERTIZA

a. Legi, Normative, Coduri de proiectare in vigoare ce stau la baza intocmirii expertizei:

- Legea 10/1995 - republicata in 2007 privind "Calitatea in constructii"
- HG 272/1994 - regulamentul privind Controlul de stat in constructii
- Ordinul 77/N/1996 - Ordinul M.L.P.A.T privind verificarea si expertizarea c-tilor
- P130 – 1999 - Normativ pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor
- P100-1/2013 - Cod de proiectare seismica pentru constructii noi
- P100-1/2006 - Cod de proiectare seismica pentru constructii existente
- P100-3/2008 - Cod de evaluare seismica pentru constructii existente
- SR EN 1990:2004 - Actiuni in constructii (SR EN 1990:2004 / NA:2006)
- CR6-2013 - Cod de proiectare pt. constructii de zidarie
- NP 112-04 - Normativ pentru proiectarea fundatiilor directe
- CR0 – 2005 - Cod de proiectare in constructii
- CR 1-1-4-2012 - Actiunea vantului
- CR 1-1-3-2012 - Evaluarea incarcarilor din zapada

b. Documentatie sau date puse la dispozitie:

- Nu exista proiect sau documentatii privind realizarea cladirii initiale;
- S-a pus la dispozitia noastra o documentatie intocmita de SC PROIECT SA , proiect nr. 2796.0 in faza DDE, intocmit in anul 1993. Proiectul propunea extinderea blocului pe laturile longitudinale cu o baterie de balcoane la toate nivelele cladirii existente.

- S-a realizat un relevu al cladirii in stadiul existent actualmente si anume in luna august anul curent. Releveul s-a atasat prezentei expertize.
- S-a realizat o vizita pe amplasament;
- S-a realizat un studiu geo intocmit de SC TERADRILL SRL, atasat expertizei tehnice.

3. INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN GRUPE SI CATEGORII

3.1. Tipul expertizei:

Tipul expertizei este „C” conditionat de pastrarea functiunilor arhitecturale aferente si fara impact structural major.

3.2. Adancimea de inghet a amplasamentului:

Adancimea de inghet a zonei se situeaza in intervalul 0.90 – 1.00 m sub nivelul terenului.

3.3. Categoria si clasa de importanta a constructiei:

In conformitate cu legea 10/1995 privind calitatea in constructii, P100-1-2006 si H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii, categoria de importanta si clasa de importanta a cladirii analizate se realizeaza in functie de destinatia acesteia, astfel, pentru constructia analizata avem:

<i>categoria de importanta</i>	H.G.766/1997	C
<i>clasa de importanta seismica a constructiei</i>	P100-1/2006	III

3.4. Date privind actiunea zapezii in zona amplasamentului:

Amplasamentul se incadreaza din punct de vedere al incarcarilor din zapada, conform CR 1-1-3-2012 (Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor) si din punct de vedere al incarcarilor din vant, conform normativului CR 1-1-4-2012 (Cod de proiectare. Bazele proiectarii si actiuni asupra constructiilor), astfel:

Denumire	Normativ	Notatie	Valoare
Incarcarea de referinta din zapada pentru IMR 50 ani	CR 1-1-3-2012	$S_{0,k}$	1,5 kN/mp
Presiunea de referinta a vantului pentru IMR 50 ani	CR 1-1-4-2012	q_{ref}	0,4 kN/mp

3.5. Date privind seismicitatea zonei de amplasament:

Conform "Normativului pentru proiectarea antiseismica a constructiilor", amplasamentul se gaseste in zona seismica cu urmatoarele caracteristici:

Denumire	Normativ	Notatie	Valoare
Acceleratia de proiectare a zonei	P100-1/2013	ag	0,15g
Acceleratia de proiectare a zonei	P100-1/2006	ag	0,12g
Perioada de colt		Tc	0.7 s
Factorul de amplificare dinamica	P100-1/2006	β	2.75
Factorul de comportare pentru elemente de zidarie	P100-1/2006	q	1,50

4. DEFINIREA NIVELULUI DE CUNOASTERE

Nivelul de cunoastere disponibil la cladirea expertizata este:

KL1 – cunoastere limitata, conform paragrafului 4.3.2 din P100-3/2008;

Acet nivel de cunoastere (KL1), corespunde urmatoarei stari de cunoastere:

- In ceea ce priveste geometria structurii: nu se dispune de proiectul initial al cladirii analizate, structura cladirii se cunoaste dupa masurarea la fata locului a elementelor structurale si relevul realizat;
- In ceea ce priveste alcatuirea de detaliu: nu se dispune de proiectul de executie al structurii, drept urmare se presupun detaliiile de executie dupa practica timpului respectiv.
- In ceea ce priveste materialele: nu disponem de informatii directe referitoare la caracteristicile materialelor de constructie (marca exacta a mortarelor, a caramizilor, clasele exacte ale betoanelor folosite la fasiile prefabricate, etc.)

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

In concordanta cu P100-3/2008, evaluarea structurii bazata pe nivelul de cunoastere KL1 poate fi realizata efectuand un calcul liniar.

5. DESCRIEREA SITUATIEI EXISTENTE

4.1. ANALIZA CONFORM P100-1-2006

4.1.1. Date despre amplasament, incadrare in zona:

Amplasamentul cladirii analizate in prezenta expertiza tehnica se situeaza in localitatea Targu Mures, strada Cisnadiei nr. 13. Zona de amplasament este pozitionata in partea sud-vestica a localitatii, inspre iesirea spre Cluj-Napoca.

Aici este un cartier numit „cartierul Mureseni”, construit in perioada comunista. Specific perioadei comuniste, zona este populata de cladiri de locuit tipizate, construite dupa proiecte tip si din structuri tipizate, majoritatea sau preponderent prefabricate.

Terenul amplasamentului este un teren relativ drept, fara pante sau denivelari din punct de vedere structural.

4.1.2. Descrierea caracteristicilor constructiei analizate:

Constructia analizata este un bloc de locuinte in regim de inaltime P+4E, adica parter si patru etaje. Initial constructia era un bloc de garsoniere cu 16 celule pe nivel x 5 nivele = 80 unitati locative pe tronson.

Cladirea se compune din doua tronsoane alipite si translatate in plan, conform si planului de situatie atasat prezentei documentatii. Tronsoanele sunt separate cu rost de dilatare de 2.5 cm. Camerele aveau dimensiunea in plan de 2.35 x 3.50 m.

Ulterior, in jurul anilor 1993-1995, dupa „Marea Revolutie” din decembrie 1989 cand „puterea” a fost preluata de niste grupari numite partide politice dupa cum se poarta peste tot in lumea democratelor, s-a propus, pe buna dreptate, ca din cele 16 garsoniere vechi pe nivel sa se obtina 2 garsoniere si 4 apartamente cu spatii mai mari. S-a realizat si o extindere pe fatadele longitudinale cu o baterie de balcoane.

Din punct de vedere profesional solutia adoptata functional si structural este excelenta.

Structura de rezistenta a garsonierelor initiale este una celulara foarte buna la vremea aceea, cu celule mici. Extinderea s-a facut tot in aceeasi conceptie celulara foarte buna, adaugandu-se la fiecare 2 garsoniere vechi cate o celula in fatadele longitudinale de 5.20 x 1.575 (pe axe).

Structura cladirii este descrisa in tabelul de mai jos. In principiu este realizata din zidarie de caramida neconfinata. Avem si multe zone unde s-a realizat din boltari.

Constructia are urmatoarele caracteristici:

• regim de inaltime:	P+4E
• tipul cladirii:	Cladire tip bloc de locuinte cu structura tip;
• anul realizarii:	1970-1975 cu modificari realizate in 1993-1995;
• forma in plan:	Cladirea are o forma relativ regulata in plan, dreptunghiulara, fiecare tronson in parte;
• dimensiuni maxime in plan:	Dimensiuni sub limitele admise de normativele in vigoare; Dimensiunea in plan este de 23,75 x 12.00 m. La dimensiunea de 12.00 m se adauga balcoanele adaugate ulterior.
• fundatii:	Fundatii continue din beton;
• pereti / structura:	Structura cladirii s-a realizat in principal din zidarie de caramid portanta neconfinata, dar avem si zone cu zidarie din boltari. Sistemul structural este unul celular cu celule mici. S-au utilizat caramizi C100 si mortar de ciment sau cu adaos de ciment in functie de nivelul unde este situat zidul.
• plansee:	Planseele sunt realizate din fasii prefabricate tip fasii cu goluri F260x60x14 cm. Bineintele ca in zonele unde erau deschideri mai mari sau goluri mai mari s-a utilizat planseul monolit de beton armat. La extinderile realizate s-au utilizat exclusiv plansee monolite din beton armat. Planseele extinderii reazema pe peretii extinderii si pe zidaria existenta initial prin intermediul unui slit realizat in zidaria existenta.
• acoperis:	Acoperis tip terasa;
• invelitoare:	Invelitoarea este realizata din straturile planseului terasa existent, straturi de hidroizolatie, umplutura, etc.
• finisaje:	Finisajele cladiri sunt simpliste, specifice perioadei cand s-a relaizat cladirea, cu unele rectificari ulterioare; Avem tencuieli pe baza de mortar, zugraveli simpliste. Pardoselile sunt in functie de incaperi din parchet sau parchet laminat, gresie, etc.
• tamplarii:	Tamplariile cladiri sunt realizate din lemn cu sticla simpla si pvc cu geam termopan;
• functiune	Bloc de locuinte;

Ca si conformare, cladirea prezinta numeroase abateri de la normativele actuale si anume:

- zidaria nu este confinata cu elemente din beton armat asa cum prevad normativele actuale de proiectare si anume normativul de zidarie si cel seismic;
- mortarele sunt realizate cu mortar de o marca mai mica decat cea minima prevazuta azi;
- Plansele nu sunt rigide in planul orizontal, avem plansee din fasii prefabricate;

Sigur ca pe vremea cand se construau aceste cladiri, nu existau normative asa severe in vigoare, sau chiar unele normative nici nu existau.

Trebuie remarcata totusi o comportare relativ buna din punct de vedere seismic al structurii cladirii. Nu avem degradari structurale majore.

Ca si arhitectura, cladirea nu prezinta nici un stil aparte, este un stil simplist specific cladirilor de locuit construite in perioada comunista.

Ca si teren de fundare, conform studiului geotehnic fundatiile sunt incastrate in stratul de praf argilos fin nisipos cu $p_{conv} = 250 \text{ kPa}$;

4.1.3. Situatia de ansamblu a constructiei fata de P100-1/2006 se prezinta astfel:

<i>Amplasamentul constructiei</i>	Amplasamentul are stabilitatea locala si generala asigurata si se poate considera ca sunt indeplinite cerintele privind amplasarea constructiilor precizate in normativul P100-1/2006.
<i>Forma in plan si in elevatie a constructiei</i>	Este relativ favorabila preluarii incarcarilor seismice, deoarece forma in plan este una relativ regulata, iar dimensiunile in plan sunt sub limita impusa;
<i>Masuri privind limitarea masei constructiei</i>	Nu au fost luate in mod special;
<i>Prevederile generale de alcatuire a structurilor de rezistenta</i>	Elementele structurale sunt, dispuse relativ rational in ceea ce priveste preluarea incarcarilor gravitationale si transmiterea lor la teren (de catre pereti si fundatii); Conlucrarea spatiala a elementelor verticale este asigurata prin teserea zidariei; Structura din zidarie de caramida portanta simpla fara elemente de beton armat nu prezinta o ductilitate corespunzatoare care sa asigure o comportare favorabila la actiuni seismice intense. Rigiditatea structurii este distribuita relativ omogen pe suprafata acesteia.
<i>Rosturi antiseismice sau de tasare</i>	Nu sunt in cadrul unui tronson; Avem rost de dilatare intre cele doua tronsoane alaturate;

4.1.4. Situatia de ansamblu a constructiei fata de CR6-2006 se prezinta astfel:

- ✓ Distantele intre peretii de contravantuire existentii se incadreaza relativ in limitele admise;
- ✓ Conditiiile cu privire la pozitionarea golurilor nu sunt indeplinite in toate zonele;
- ✓ Grosimile peretilor de rezistenta sunt peste limitele impuse de 25 cm;
- ✓ Conditiiile privind procentele de goluri/plinuri sunt in principiu respectate;

4.2. COMPORTAREA LA CUTREMURE SI TASARI ALE TERENULUI

Constructia a suferit actiunea cutremurelor ce au avut loc de la executia cladirii si pana in prezent la o intensitate mica spre medie. Epicentrul principalelor cutremure ce au avut loc pe durata de existenta a cladirii analizate s-au situat in zona Vrancea, la o distanta considerabila de amplasamentul acesteia.

Trebuie remarcat totusi faptul ca, desi fiind neconformata seismic dupa ultimele standarde, normative si supernormative in vigoare si fara o alcatuire constructiva corespunzatoare, in lumina actualelor reglementari, constructia a avut o comportare buna la aceste cutremure in sensul ca nu a suferit degradari din seism.

4.3. LUCRARI ANTERIOARE DE INTERVENTIE

Nu au putut fi identificate cu precizie toate interventiile efectuate asupra cladirii, dar aparent nu s-au constatat interventii majore la structura de rezistenta.

Singura modificare care o putem percepe si la care exista si documentatie este realizata ca si proiectare in anul 1993 si anume transformarea garsonierelor in apartamente si realizarea extinderii prin adaugarea bateriilor de balcoane pe fatadele longitudinale.

4.4. DESCRIEREA DEGRADARILOR SI NECONFORMITATILOR

Mentionam ca in urma cu trei ani de zile si anume in anul 2014, s-a mai realizat o expertiza tehnica la blocul analizat. Expertiza s-a realizat in regim de urgență datorită producerii unei explozii la etajul patru într-unul din apartamentele situate pe acest nivel.

In urma vizitei pe amplasament realizata in luna august anul curent s-au constatat aceleasi degradari ca si in urma cu trei ani, de atunci nerealizandu-se lucrari de reparatii.

Avem prin urmare degradarile structurale produse in urma exploziei din anul 2014, descrise mai jos si avem unele degradari locale ale structurii datorita unei neintretineri corespunzatoare. Global, cladirea se prezinta bine, nu sunt probleme majore, degradari majore sau alte evenimente structurale cu exceptia degradarilor datorate exploziei, cu efect relativ local.

S-au mai constatat la fata locului si analizand releveul cladirii, mai multe neconformitati raportate la ultimele normative de proiectare si mai multe degradari ale finisajelor constructiei.

La analiza la fata locului s-au constatat urmatoarele:

4.4.1. Degradari produse de explozia din anul 2014:

- Explosia s-a produs la etajul patru al cladirii analizate la unul din tronsoane, in apartamentul de colt din fata casei scarii, de altfel apartamentul cel mai avariat.
- Colapsul parcial s-a produs prin expulzarea inspre exterior a celor doua ziduri portante de fatada, adica aceste doua ziduri de circa 2.35 m si respectiv 5.00 m, au cazut in exterior pe teren. Planseul de peste etajul patru (zona apartamentului avariat de pe colt, respectiv al camerei de pe colt) s-a prabusit, un capat al fasiilor a cazut pe planseul de la nivelul de mai jos (pe planseul de peste nivelul trei) iar un capat al fasiilor ramanand agatat in centura de pe zidul transversal care a ramas cu degradari serioase;
- Mai multe ziduri portante de la nivelul patru al cladirii au fost afectate de explozia produsa, aceasta prezentand deplasari si bucati de zidarie, fie de boltari sau de caramida, deplasata, deztesuta. Inspre apartamentul cel mai afectat de colt avem ziduri care sunt fisurate sau chiar burdusite usor din pozitia initiala in lungime de circa 12.50 m.
- Tot structural avem mai multe fisuri in camp de 2-2.5 mm in fasiile planseului de peste etajul trei produse prin caderea fasiilor de la planseul peste nivelul patru.
- Mai avem unele fisuri intre planseu si zidarie fara o semnificatie anume;
- Avem si degradari nestructurale in urma exploziei si anume placaje de faianta cazute, finisaje deteriorate si in unele cazuri instalatii avariate;

4.4.2. Degradari si neconformitati generale ale cladirii analizate:

- Fata de normele actuale de proiectare avem o serie de necoformitati ce se regasesc mai ales la nivel de proiectare si anume:
 - zidaria este realizata in mare parte cu mortar de marca mai mica decat cele minime prevazute astazi,
 - lipsesc elementele de beton armat pentru confinarea zidariei asa cum prevede normativul de zidarie actual;
 - Nu avem plansee rigide in planul orizontal. Plansele sunt realizate din fasi prefabricate cu goluri;
 - Avem niste spaleti de zidarie scurti intre unele goluri;

- Evident ca neconcordantele fata de prescriptiile actuale nu pot fi puse pe seama unei proiectari si executii defectuoase. Pe vremea aceea normativele erau mult mai ingaduitoare sau chiar nu existau.
- Hidroizolatia cladirii prezinta in mai multe zone degradari datorita uzurii acesteia;
- Finisajele exterioare prezinta uzuri pe anumite portiuni. De asemenea tamplariile sunt invechite la multe apartamente, la casa scarii, intrarea in bloc, etc. Finisajele casei scarii sunt vechi, uzate si deterioarate in multe zone;
- Nu avem trotuare de protectie in jurul cladirii realizate etans pe tot perimetrul acesteia.
- Constructia nu este termoizolata corespunzator in toate zonele, mai ales la pardoseli dar si la peretii cladirii;

5. EVALUAREA SIGURANTEI SEISMICE CF P100-3-2008

5.1. METODOLOGII DE EVALUARE PENTRU STRUCTURI DIN ZIDARIE

Metodologii de evaluare:

In conformitate cu P100-3/2008 metoda de investigare pentru cladirea noastră este cea **simplificată** deoarece instrumentele evolute de calcul nu se pot aplica datorita lipsitii de a modela cu fidelitate situatia existenta, iar efortul de calcul nu se justifica pentru ca rezultatul este cat se poate de previzibil.

5.2. STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC.

Practic, stabilirea riscului seismic pentru o anumita constructie se face prin incadrarea acesteia intr-una din urmatoarele 4 clase de risc:

Clasa Rs I, din care fac parte constructiile cu risc ridicat de prabusire la cutremurul de proiectare corespunzator starii limita ultime.

Clasa Rs II, in care se incadreaza constructiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot suferi degradari structurale majore, dar care, cu probabilitate inalta, nu-si pierd stabilitatea.

Clasa Rs III, care cuprinde constructiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante.

Clasa Rs IV, corespunzatoare constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui obtinut la constructiile proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Evaluarea sigurantei seismice si incadrarea in clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de conditii care fac obiectul investigatiilor si analizelor efectuate in cadrul evaluarii. Pentru orientarea in decizia finala privitoare la siguranta structurii (inclusiv la incadrarea in clasa

de risc a constructiei) si la masurile de interventie necesare, masura in care cele 3 categorii de conditii sunt indeplinite este cuantificata prin intermediul a 3 indicatori.

Acestia sunt:

- gradul de indeplinire a conditiilor de conformare structurale, de alcatura a elementelor structurale si a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul actiunii seismice. Acesta se noteaza cu R1 si se denumeste prescurtat gradul de indeplinire al conditiilor de alcatura seismica;

- gradul de afectare structurala, notat cu R2, care exprima proportia degradarilor structurale produse de actiunea seismica si de alte cauze.

- gradul de asigurare seismica, notat cu R3 reprezinta raportul intre capacitatea si cerinta structurala seismica, exprimata in termeni de rezistenta in cazul folosirii metodologiilor de nivel 1 si 2 sau in termeni de deplasare in cazul utilizarii metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determina pentru SLU.

VALORI R1, R2, R3 ASOCIATE CLASEI DE RISC SEISMIC				
CLASE DE RISC SEISMIC	I	II	III	IV
Valori pentru R1	<30	30 - 60	61 - 90	91 - 100
Valori pentru R2	<40	40 - 70	71 - 90	91 - 100
Valori pentru R3	<35	36 - 65	66 - 90	91 - 100

5.3. EVALUARE CALITATIVA.

Avand in vedere ca informatiile avute la dispozitie in cadrul procesului de evaluare au fost relativ limitate, conform prevederilor din P100-3-2008, s-a considerat ca fiind adevarata metoda de investigare simplificata pentru cladirea noastră.

5.4. EVALUAREA CALITATIVA SIMPLIFICATA

Evaluarea calitativa preliminara se face tinand seama de:

- caracteristicile generale ale cladirii;
- starea generala de avariere seismica.

Caracteristicile generale ale cladirii folosite pentru evaluarea calitativa preliminara sunt:

1	2	3
Regimul inaltime	Rigiditatea planseelor in plan orizontal	Regularitatea geometrica si structurala
a. $\leq P+2E$	a. rigide	a. cu regularitate in plan si in elevatie
b. $> P+2E$	b. fara rigiditate semnificativa	b. fara regularitate in plan sau in elevatie
		c. fara regularitate in plan si in elevatie

Pe baza identificarii caracteristicilor de mai sus coeficientul R1, care caracterizeaza din punct de vedere calitativ alcatuirea cladirii se ia, conform P100-3/2008, din tabelele de mai jos:

Coeficient R1- zidarie nearmata					Coeficient R1- zidarie confinata				
Rigiditatea plansee	Regim inaltime	Conditii de regularitate			Rigiditatea plansee	Regim inaltime	Conditii de regularitate		
		3.a	3.b	3.b			3.a	3.b	3.b
2.a	1.a	1	0.9	0.8	2.a	1.a	1	1	0.9
	1.b	0.9	0.8	0.7		1.b	0.9	0.9	0.8
2.b	1.a	0.8	0.6	0.3	2.b	1.a	0.85	0.75	0.6
	1.b	0.7	0.5	0.2		1.b	0.75	0.6	0.4

Pentru evaluarea calitativa preliminara, starea generala de avariere se noteaza in functie de gravitatea avariilor prin punctajul dat in tabelul de mai jos :

Coeficienti : Av si Ah		
Tipul avariilor	Elemente verticale (Av)	Elemente orizontale (Ah)
Fara avari	70	30
Avari usoare	60	20
Avari importante	45	15
Avari grave	25	10

Coeficientul R2 care defineste gradul de avariere seismica se determina cu relatia: $R2 = (Av+Ah)/100$. Pentru stabilirea R1 si R2 se tine cont de stadiul fizic al cladirii analizate si de incadrarile de mai sus.

5.5. EVALUAREA CALITATIVA SIMPLIFICATA

5.5.1. Evaluarea simplificata a indicelui de conformare R1:

Tip zidarie – nearmata	R1 se alege tabelar	→ R1 = 0.70
Regim de inaltime	P+4E	
Rigiditatea planseelor in plan orizontal	nerigide	
Regularitatea geometrica si structurala	Cu regularitate in plan si elevatie	

5.5.2. Evaluarea simplificata a indicelui de avariere seismica a cladirii R2

Elementele verticale – avari usoare	Av = 60	→ R2 = 0.80
Elementele orizontale – avari usoare	Ah = 20	

5.5.3. Evaluarea prin calcul al gradului de asigurare seismica si anume a indicelui R3.

Conform calculelor realizate pentru evaluarea indicelui R3 acestea au rezultat mai mari ca si valori decat cele minime admise pentru incadrarea cladirii in clasa de risc seismic RSIII.

R3 = 0.85 > 0.65. Mentionam ca in calculul coeficientului R3 s-a tinut seama de incarcarea survenita dintr-o mansarda propusa.

5.5.4. Stabilirea clasei de risc seismic

Conform indicilor R1, R2, R3 putem afirma ca imobilul se incadreaza in clasa de risc seismic RSIII, care cuprinde constructiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile nestructurale pot fi importante.

6. PROPUNERI

Beneficiarul lucrarii, mai sus mentionat, doreste sa cunoasca starea tehnica a cladirii analizate si posibilitatile de realizare a unei mansarde peste ultimul nivel al acestieia peste ambele tronsoane. De astemea se doreste sa se cunoasca solutiile necesare pentru reparatia degradarilor produse in urma exploziei din anul 2014.

7. SOLUTII DE INTERVENTIE (SOLUTII REZOLVANTE)

Constructia existenta se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII prin urmare nu sunt necesare solutii de consolidare la actiuni seismice. Sunt necesare realizarea reparatiilor degradarilor produse in urma exploziei din anul 2014 si sunt necesare unele reparatii locale si de finisaje ale cladirii, dar nu sunt necesare consolidari structurale pentru asigurarea stabilitatii la actiuni seismice, pentru pastrarea clasei de risc seismic.

Avand in vedere degradarile produse in urma exploziei si dorinta beneficiarului de a realiza o mansarda peste constructia existenta se propun doua solutii tehnice. In prima solutie (subpunctele 7.1 si 7.2) se propune realizarea reparatiilor degradarilor produse in urma exploziei si realizarea mansardei pe structura usoara de lemn, fara consolidari structurale la actiuni seismice. In urma acestor solutii din prima varianta, cladirea va ramane in clasa de risc seismic RsIII.

A doua varianta propune solutii suplimentare de consolidare structurala la actiuni seismice astfel incat cladirea va putea fi incadrata in clasa de risc seismic RsIV.

VARIANTA 1:

7.1. IN CEEA CE PRIVESTE REPARAREA DEGRADARILOR PRODUSE IN URMA EXPLOZIEI:

- Zidurile prabusite se vor reface cu zidarie de carmaida cu mortar M50.
- Zidariile portante fisurate si burdusite de la etajul patru se vor reface prin rezidire;
- Rezidirea acestor ziduri se va face pe baza unui proiect elaborat de proiectanti autorizati, caiete de sarcini, memorii, etc.
- Peretii neportanti afectati se vor desface in totalitate si se vor reface;
- Fasiile fisurate ale planseului de peste etajul trei, cu fisuri de circa 2-2.5 mm vor fi injectate cu rasini epoxidice.
- Refacerea zidurilor degradate se va face prin sprijinirea fasiilor pe ambele parti ale zidului si apoi demolarea zidului existent pe portiuni de maxim 1.20 m. In zidurile refacute pe portiunile de maxim 1.20 m se vor lasa stropi pentru legarea la executie a tronsonului urmator.
- Dupa refacerea peretilor portanti, peste incaperea din colt se va realiza un planseu nou din beton;
- Se va realiza o analizare a sistemelor de instalatii interioare si se va realiza un proiect pentru reabilitarea acestora, mai ales la nivelul afectat si anume etajul patru al cladirii.

7.2. IN CEEA CE PRIVESTE REALIZAREA MANSARDARII CONSTRUCTIEI EXISTENTE SI REALIZAREA REABILITARII ACESTEIA:

- Se admite realizarea unei mansarde deasupra cladirii existente. Mansarda se poate realiza din structura usoara de lemn sau metalica. Se propune utilizarea unei structuri usoare din lemn in sistemul peretilor sandwich spre exterior. Se vor dispune elementele verticale structurale din lemn, acestea fiind imbricate la exterior cu placaj de osb si termoizolatie exterioara. La interior se va placa cu gips-carton. Intre cele doua straturi (interior si exterior) se va dispune o termoizolatie suplimentara. Compartimentarea interioara se poate realiza doar pe baza de pereti usori tip gips carton pe schelet metalic usor. Desigur ca deasupra peretilor structurali ai etajelor inferioare se poate dispune la mansarda propusa pereti portanti din structura usoara de lemn, pereti care vor sustine la randul lor sarpanta. Mansardarea se poate realiza pe ambele tronsoane (13-15) cu conditia realizarii continuitatii rostului intre acestea si la nivelul mansardarii propuse.
- Peste mansarda usoara din lemn se va dispune o sarpanta din lemn ecarisat prevazuta cu o invelitoare din tabla.
- Cladirea se va prevede cu trotuare de protectie de minim 80 cm latime, realizate din beton cu clasa mare de rezistenta datorita expunerii exterioare;
- Se vor rectifica finisajele exterioare si interioare;
- Se vor monta tamplarii moderne, care sa respecte si sa fie in armonie cu arhitectura cladirii si zonei;
- Cladirea se va termoizola conform normativelor in vigoare atat la pereti cat si la planseul peste mansarda.
- Elementele din lemn se vor ignifuga si trata impotriva agentilor biologici, conform normelor in vigoare;
- Avand in vedere functiunile porpuse, se va asigura pe perioada exploatarii constructiei, toate instalatiile si toate lucrările pentru aigurarea sigurantei la foc si preventiei incendiilor, conform normativelor in vigoare.
- Toate instalatiile interioare se vor verifica si inlocui in caz de necesitate.
- Scara de la ultimul nivel, se va prelungi si spre nivelul 5 (mansarda propusa) in acelasi concept de scara rezistenta la foc;

VARIANTA 2:

In aceasta varianta, se vor respecta toate solutiile de mai sus, din varianta 1, la care se vor adauga unele solutii suplimentare privind consolidarea structurii la actiuni seismice. Astfel se propune introducerea unor samburi de beton armat in zidariile existente, pe toate nivelele, pentru rigidizarea structurii portante a constructiei.

Spaletii mai scurti de 80 cm, cum ar fi spaletul dintre usa de intrare din antreu in camera si usa de intrare din antreu si hol, se vor camasui cu o camasa de beton cu groismea minima de 5 cm armata cu bare independente pe colturi si in mijloc.

VARIANTA PROPUZA:

Avand in vedere situatia la fata locului, clasa de importanta a cladirii, zona seismica si partiurile acesteia, consideram ca varianta a doua nu se justifica la momentul de fata. Lucrările propuse în a doua varianta sunt foarte dificile, costisitoare și de lungă durată în timp. Acestea ar crea un disconfort la toate nivelele și în toate apartamentele existente. În prima varianta, construcția va ramane în clasa de risc seismic R_{sIII}, clasa de risc satisfăcătoare pentru clădiri de locuit în regime de înălțime precum construcția analizată. Astfel propune că și soluție de rezolvare să se meargă pe prima varianta și anume varianta 1.

Observatii:

- înaintea inceperei lucrarilor se vor analiza sistemele de instalatii interioare, pentru evitarea unor pericole in executia lucrarilor propuse. Se vor analiza de asemenea instalatiile daca nu necesita reabilitari, inlocuirri, extinderi in zonele propuse;
- Lucrările de instalatii se vor realiza de instalatori autorizati, respectand toate normele in vigoare;
- toate lucrarile se vor executa de catre personal instruit privind specificul lucrarilor si protectia muncii;
- lucrarile se vor efectua sub atenta supraveghere a sefului de santier; Orice modificare aparuta sau neprevazuta in proiect sau expertiza si descoperita in momentul inceperei lucrarilor se va solutiona si rezolva doar prin grija proiectantului in colaborare cu expertul prin dispozitii de santier.
- daca pe parcursul lucrarilor apar anumite substante neidentificabile, beneficiarul lucrarii va contacta organele abilitate pentru identificare si neutralizare
- Documentatia de fata nu se va utiliza pentru realizarea lucrarilor propuse;
- Pentru realizarea lucrarilor se va realiza un proiect tehnic cu detalii de executie, proiect realizat de proiectant atestat;
- Înaintea inceperei lucrarilor se vor anunta regiile furnizoare de utilitati pentru a putea opri sau debransa provizoriu cladirea de la utilitatile existente pana la darea in noua functiune.

8. FOTODOCUMENTATIE



FOTOGRAFIA 1.

Vedere exteriora a cladirii analizate cu tronsonul afectat de explozia din anul 2014.



FOTOGRAFIA 2.

Vedere exterioara a tronsonului afectat de explozie. Poza este realizata in zona intrarii in cladire. Se poate observa afectarea apartamentului din coltul cladirii la ultimul nivel.



FOTOGRAFIA 3.
Vedere din interiorul apartamentului cel mai afectat.



FOTOGRAFIA 4.
Vedere din holul etajului patru al cladirii inspre casa de scara.
Peretele longitudinal este puternic afectat si burdusit de la locul lui initial. Acesta trebuie inlocuit cu o zidarie noua.



FOTOGRAFIA 5.
Vedere din casa scarii cu incaparea afectata din coltul cladirii. Lipsesc peretii camerei care in urma exploziei au cazut pe teren.



FOTOGRAFIA 6.
Vedere din culoarul central de la etajul 4.



FOTOGRAFIA 7.
Vedere cu peretele transversal dintre apartamentul afectat si urmatorul apartament. Si acest perete necesita inlocuire totala.

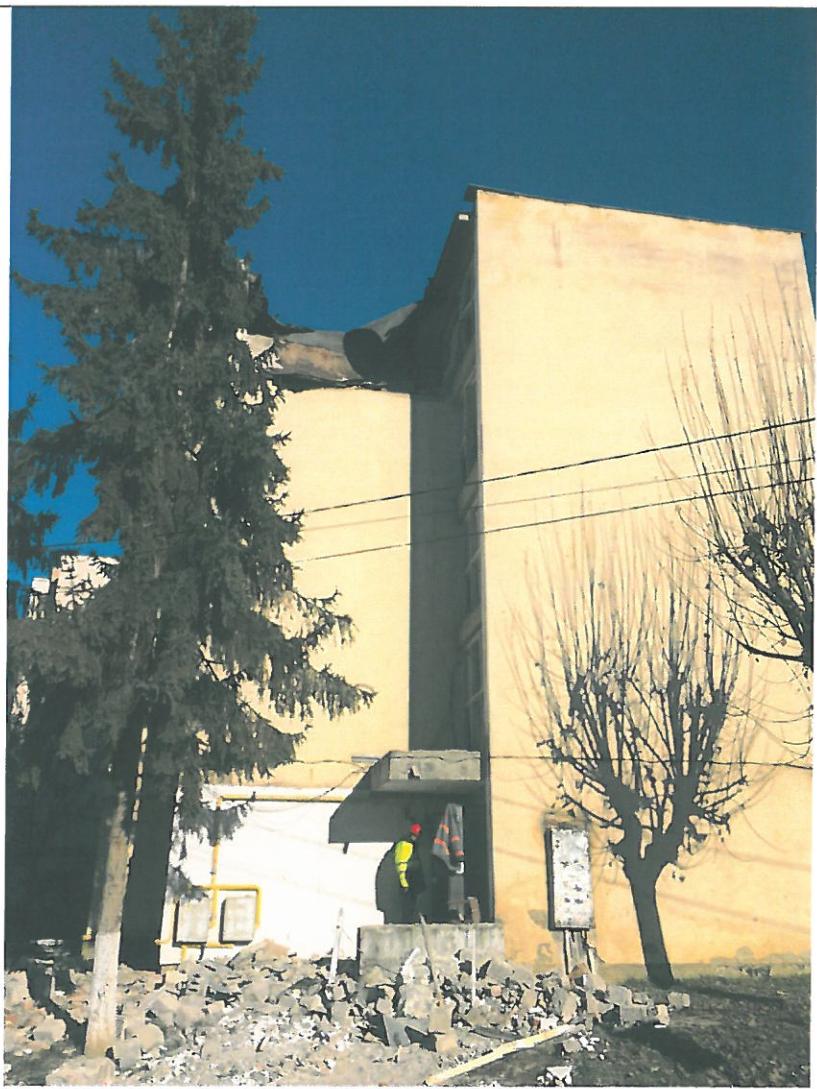


FOTOGRAFIA 8.
Vedere din cadrul camerei de colt inspre centrua de peste peretele transversal.



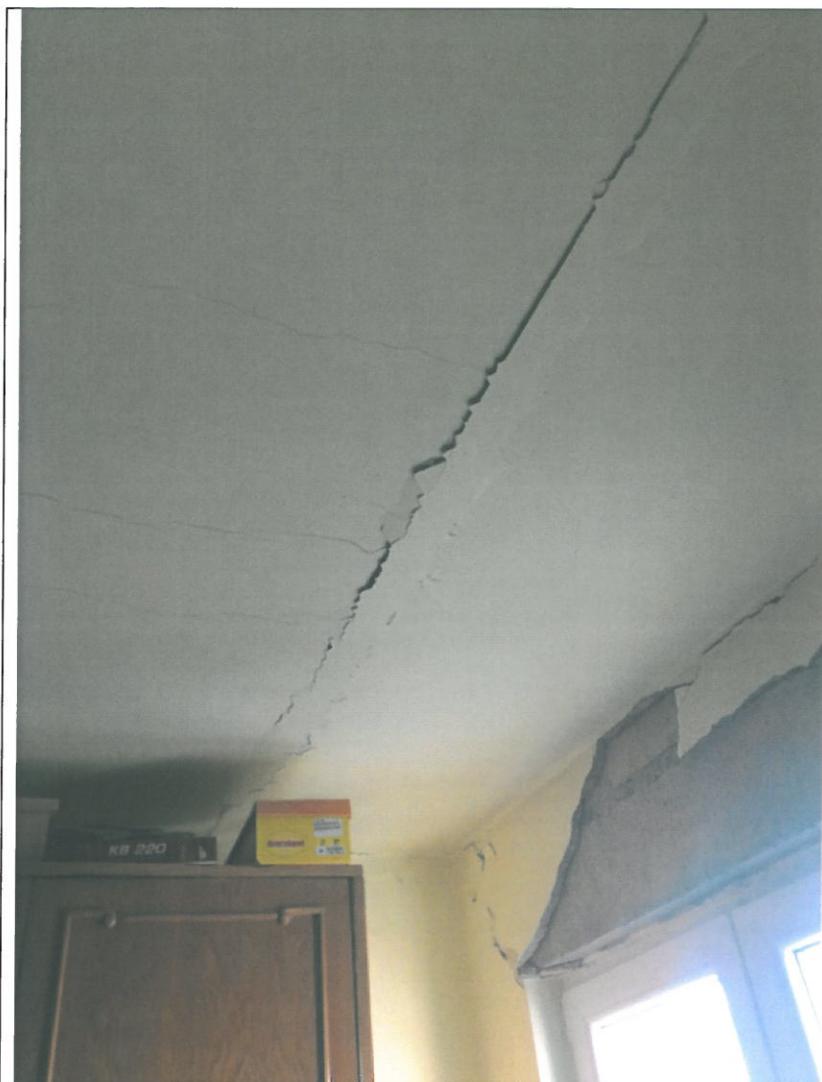
FOTOGRAFIA 9.

Vedere din interiorul camerei de colt inspre centrua si zona de monolitizare dintre fasi.



FOTOGRAFIA 10.

Vedere realizata in anul 2014 a doua zi dupa explozia ce a avut loc. Se observa molozul de pe terenul din jurul blocului rezultat in urma prabusirii peretilor incaperii de pe colt.



FOTOGRAFIA 11.

Vedere cu planseul de peste etajul trei. Acesta prezinta unele fisuri datorat prabusirii planseului de peste etajul 4 pe acesta. Acestea trebuie umplute cu rasini epoxidice.



FOTOGRAFIA 12.

Vedere din exteriorul cladirii cu zona afectata de explozie.



FOTOGRAFIA 13.
Vedere din lateralul cladirii.



FOTOGRAFIA 14.
Vedere interioara din cadrul apartamentului cu un perete nestructural puternic afectat.
Acesta necesita inlocuire totala.

9. NOTE DE CALCUL

1. Calculul ariei zidariilor:

Anivel	23.75 x 11.50	= 248.13 mp
	12 x 1.55 x 2.60	= 42.12 mp
	4 x 1.55 x 0.13	= 0.81 mp
	2.65 x 6.95	= 18.42 mp
TOTAL		= 309.48 mp

Total nivel curent / mp - Zidarii

	0.28 x 5.00 x 2.53	= 12.65 mp
	2.60 x 2 x 2.53	= 13.16 mp
Scad	0.80 x 2.05	= 1.64 mp
	1.20 x 1.30	= 1.56 mp
Total		= 22.60 mp

2. Incarcari din zidarii

$$2.70 \times (11.50 + 1.50) = 35.10$$

$$G = 22.60 \times 1.40 = 31.64 \text{ to}$$

$$G = 31.64 / 35.10 = 901 \text{ kg / mp.}$$

3. Incarcari din planseu

Plansei fasii cu grosime 14 cm	.....	343,00
Pardoseli	.....	125,00
Tencuieli	.....	22,00
Incarcari utile	.....	150,00
Ziduri despartitoare	.....	50,00
Ziduri structurale	.....	901,00
Total	.....	1591,00 Kg/mp

4. Suprafata nivel curent:

12.00 x 21.08	= 252.96
6.95 x 2.65	= 18.42
1.55 (12x2.60+4x0.125)	= 49.135
Total	= 320,52 mp
Incarcari nivel curent	= 1591,00 Kg/mp

5. Incarcarea unitara pentru mansarda

Zapada normata	.....	100,00
Invelitoare tabla	.....	12,00
Termoizolatii	.....	15,00
Structura grinzi, acoperis	.....	15,00
Pereti usori	.....	45,00
Diverse	.....	33,00
Total	.....	200,00 Kg/mp

6. Calculul fortei G:

$$G = \text{nivele curente } 4 \times 1591 = 6364 + \text{mansarda propusa } 200 = 6564 \text{ Kg/mp}$$

7. Clacul arilor transversale si arilor longitudinale

Atr = 29.84 mp > Along = 25.05 mp, rezulta directia slaba este cea longitudinala.

8. Evaluarea fortei seismice:

Evaluarea efectelor actiunii seismice de proiectare (eforturi si deformatii) se face considerand structura incarcata cu forta laterală echivalenta (vezi P100-1: 2006) si procedee simplificate de calcul privind distributia fortelor intre elementele verticale ale structurii si pentru determinarea eforturilor, a perioadelor vibratiilor proprii etc.

Verificarile se refera numai la starea limita ultima. Valoarea factorului de reducere al structurii se ia functie de natura structurii si a materialului din care este realizat astfel:

- structuri de beton armat q = 2,5
- structuri din zidarie simpla q = 2,0
- structuri din zidarie intarita cu samburi si centuri q = 2,5
- structuri de otel q = 3,3

Forța seismică statică echivalentă într-o direcție orizontală a clădirii se calculează cu expresia:

$$F = \gamma_l \cdot S_d(T) \cdot m \cdot \lambda, \text{ unde:}$$

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

T_1 = perioada proprie fundamentală de vibrație a clădirii în planul vertical ce conține directia orizontală considerată;

m = masa totală a clădirii;

γ_l = factorul de importanță - expunere al construcției, conform 3.2 din P100-1:2006;

λ = factor de corecție, care tine seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acesteia, ale căruia valori sunt:

λ = 0,85, dacă clădirea are mai mult de 2 niveluri;

$\lambda = 1$, in celelalte cazuri

Perioada fundamentala de vibratie a cladirii in directia considerata T, necesara pentru stabilirea valorii spectrale Sd se poate calcula cu expresia:

$$T = kT \cdot H, \text{ in care}$$

kT = coeficient care are valorile 0,07 pentru structuri in cadre de beton armat si 0,045 pentru structuri cu pereti de beton armat si pereti de zidarie

H = inaltimea cladirii deasupra bazei

in care:

F_j = este forta taietoare la nivelul j;

n = numarul total de niveluri;

j = numarul de niveluri pana la etajul considerat;

m_j = suma maselor pentru etajele situate deasupra nivelului j;

m = masa totala a constructiei;

F_b = forta seismica statica echivalenta.

$$F_j = F_b \cdot \frac{n+j}{n+1} \cdot \frac{m_j}{m}$$

F_i = Forta taietoare de baza (forta seismica) = Snec

γ_l = factorul de importanta

$Sd(T_1) =$ ordonata spectrului de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale de vibratie T_1 ; $Sd(T_1) = ag \times \beta / q$

q = factor de comportare a structurii

λ = factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu de vibratie

$$Sd(T) = 0.28$$

$$F = 1 \times 0.28 \times 2104 \times 0.8 = 471.30 \text{ to}$$

$$Scap = 542.68 \text{ to}$$

$R3 = 542.68 / (471.30 \times 1.35) = 0.85 > 0.65$ rezulta ca imobilul se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII conform indicatorului R3.

10. CONCLUZII

Conform capitolelor anterioare constructia se inscrie in clasa de risc seismic RsIII prin urmare nefiind necesare lucrari de consolidare structurale in vederea actiunilor seismice.

Sunt necesare lucrari de reparatii a zonei afectate de explozia petrecuta in anul 2014.

Atragem atentia ca exista pericole de cadere a unor boltari din zidaria peretilor afectati de la etajul patru, deasupra intrarii in blocul de locuinte. S-au observat cateva randuri de boltari, deasupra peretelui etajului trei, randuri ramase din peretele etajului patru, care sunt deplasati de pe pozitie inspre exterior si prezinta un pericol de cadere.

Nu s-au luat masuri de protectie si nu s-au desfintat toate elementele cu pericol de cadere. Sunt necesare masuri de urgență prin dezafectarea tuturor elementelor care pot să cada și să provoacă daune.

S-au propus două variante ca și soluții tehnice. După analizarea acestora ca și lucrari și ca și costuri de execuție, s-a concluzionat că varianta optimă este prima varianta în care se vor realiza reparatiile zonelor afectate în urma exploziei și mansardarea blocului cu o structură usoara de lemn.

Reparatiile zonei afectate de explozie, constau din refacerea zidariilor în totalitate pe tronsoane cu ajutorul sprijinirilor provizorii a planseelor adiacente. Refacerea planseului peste camera din colt, în soluția unui planșeu nou din beton. Refacerea peretilor despartitori interiori, a tamplariilor și instalațiilor interioare afectate. De asemenea sunt necesare lucrari de refinisare interioara a zonelor afectate, după realizarea reparatiilor.

Mansardarea propusa se poate realiza în soluția mansardei usoare cu structura de lemn ecarisat termoizolat. Compartimentările interioare desigur se admit doar în soluția compartimentărilor usoare. Se vor scoate toate straturile acoperisului terasa de peste ultimul planșeu și se va dispune o sapa usoara pe baza de polistiren cu greutate mică. Nu se admit sape grele pe planseul peste ultimul nivel. Aceste lucruri sunt valabile pentru ambele tronsoane.

Aceste lucrari se pot realiza doar in baza unui proiect tehnic, cu detalii concrete de executie, elaborat de proiectanti avizati;

Receptia lucrarilor se va realiza doar in baza proiectului tehnic, a fazelor determinante semnate de toate partile (beneficiar, executant, proiectant) si a cartii tehnice a constructiei care se va intocmi;

Potrivit prevederilor regulamentului aprobat prin H.G.R. nr. 925/1995, proiectul de interventie ce urmeaza a fi intocmit va fi supus in mod obligatoriu verificarii de catre un verifier de proiecte atestat M.L.P.A.T. si a expertului tehnic care a intocmit prezentul raport tehnic de expertiza.

Nerespectarea prezentei documentatii absrolva expertul de orice responsabilitate.

Beneficiarul mai are sarcina de a face in continuare urmarirea curenta a comportarii in timp a constructiei in conformitate cu prevederile normativului P130-98 aprobat cu HCM nr. 766/1997 , in special al conductelor purtatoare de apa, oxigen, gaz sau alte substante care prin avariera acestora pot produce avarii importante asupra constructiei.

Sc Structuralia Studio Srl

Intocmit

Ing. Moldovan Ioan

Expert tehnic atestat M.L.P.A.T

NR.177, Pentru cerintele A1, A3, A11

Redactat

Ing. Munteanu Ionut

August 2017

