



RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ - STRUCTURĂ

<i>Obiectiv:</i>	<i>Renovarea energetică a Liceului „Voievodul Mircea” din Târgoviște pentru corpul de cladire C4</i>
<i>Titularul investiției:</i>	<i>Municipiul Targoviste</i>
<i>Amplasament:</i>	<i>Bld. Regele Carol I, nr. 70, Municipiul Targoviste, judetul Dambovita</i>
<i>Proiectant general:</i>	<i>Icon Development & Maintenance SRL</i>

EXPERT TEHNIC ATESTAT,
DR. ING. CAPĂȚINA V. DAN GEORGE



SEPTEMBRIE 2022

CUPRINS

1.	Obiectul expertizei tehnice	5
2.	Activități desfășurate pentru întocmirea expertizei	5
3.	Date care au stat la baza expertizării tehnice	6
4.	Reglementări tehnice avute în vedere	6
5.	Condiții de amplasament	7
5.1.	Condiții climatice – Zăpadă	7
5.2.	Condiții climatice – Vânt	8
5.3.	adâncimea maxima de îngheț	8
5.4.	Clasa de importanta-expunere	8
5.5.	Categoria de importanta	9
6.	Descrierea construcțiilor existente	9
6.1.	Amplasament/Adresa/Vecinătăți imobil studiat:	9
6.2.	Descrierea construcțiilor existente din punct de vedere arhitectural	10
6.3.	Descrierea construcțiilor existente din punct de vedere structural	10
6.3.1.	Suprastructura	10
6.3.2.	Infrastructura	10
6.4.	Date privind starea fizică a construcției	11
7.	LISTĂ DE LUCRĂRI ELIGIBILE PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE	12
8.	Precizarea obiectivelor de performanta	13
9.	Stabilirea nivelului de cunoaștere	13
10.	Evaluarea structurii existente	14
10.1.	Evaluarea calitativă cu metodologia de nivel 2 (MN2)	15
10.1.1.	R1- Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică	15
10.1.2.	R2 – gradul de afectare structurală	17
10.1.3.	Evaluarea cantitativă prin calcul - gradului de asigurare seismica R3	18
10.2.	Sinteza Evaluării si incadrarea in clase de risc seismic	18
11.	Masuri de interventie	19
12.	Concluzii	20
13.	Anexa A - Documentar foto	23
14.	Anexa B - RELEVEE	26
15.	Anexa C – Raport de dezveliri la fundatii	27

COLECTIV DE ELABORARE

Dr. Ing. CAPATINA V. DAN GEORGE
Expert tehnic atestat MDRAP



Ing. VASILE TIMOTEI

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line.

RAPORT SINTETIC			
Obiectiv:	Renovarea energetică a Liceului „Voievodul Mircea” din Târgoviște pentru corpurile de cladire C4		
Adresa:	Blvd. Regele Carol I, nr. 70, Municipiul Targoviste, judetul Dambovita		
Beneficiar:	Municipiul Targoviste		
Scopul expertizei:	Evaluarea stării tehnice a construcției și încadrarea în clasa de risc seismic		
Data expertizei	Septembrie 2022		
Expert tehnic	Dr. Ing. Capatina V. Dan George	Legitimatie	Nr. 74/1992
Caracteristici amplasament			
Clasa de importanta	Conform P100 -1/ 2013: III		
Categoria de importanta	„C”= Importanta normala		
Încărcare din zăpadă:	$s_{0,k}=2.0$ kN/mp		
Accelerație teren:	$ag=0,24g$	P100-3 / 2019 – Normativ pentru evaluarea seismică a clădirilor existente (IMR = 100 – siguranța vieții)	
	$ag=0,30$ g	P100-1 / 2013 – Cod de proiectare seismică, aplicabil la construcții noi (IMR = 225 ani)	
Perioadă de colț:	$T_c=1.0$ s		
Caracteristici generale construcție			
Anul construcției	1970		
Destinație actuală	Ateliere		
Regim de înălțime	Parter	Înălțime supratereană (m)	4.5
Suprafața construită (mp)	177	Suprafața desfășurată (mp)	177
Caracteristici structurale actuale			
Structură de rezistență	Cadre metalice necontravantuite		
Acoperiș	Șarpanta metalica		
Identificarea nivelului de cunoaștere și metodologia de evaluare			
Nivel de cunoaștere			KL1
Metodologia de evaluare			Metodologia 2
Factor de încredere			1.35
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, $R1$:			52
Gradul de afectare structurală, $R2$:			75
Gradul de asigurare structurală seismică, $R3$:			-
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:			RsII
Descrierea clasei de risc seismic	Clasa din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.		
Concluzii	Pentru structura de rezistență sunt necesare măsuri de consolidare, care condiționează realizarea lucrărilor de reabilitare propuse;		
Varianta minimala	<p>- Se vor desface pereții de zidărie cu rol de închidere și compartimentare. Aceștia au acumulat degradări semnificative în urma evenimentelor seismice trecute, precum și în urma tasărilor diferențiate cauzate de lipsa fundațiilor adecvate ale acestor pereți. În starea actuală aceștia prezintă pericol de prăbușire.</p> <p>- Se vor dispune contravântuiri verticale și se va realiza un sistem de contravântuiri orizontale care să impună o comportare unitară a structurii. Introducerea sistemului de contravântuiri se poate realiza fie prin sudare (directă sau cu gusee) a diagonalelor și montanților de grinzile acoperișului la nivelul tălpii inferioare sau în axul grinzilor, fie prin realizarea de prinderi cu șuruburi. Sistemul contravântuirilor va forma un contur perimetral închis.</p> <p>- Se vor verifica prinderile elementelor de rezistență ale șarpantelor de structură existentă și, eventual, se vor reface prinderile necorespunzătoare.</p> <p>- Se vor înlocui jgheburile și burlanele degradate care permit scurgerea apei pluviale pe pereți și trotuarul perimetral.</p> <p>- Se vor reface trotuarele perimetrare cu panta corespunzătoare spre exterior și se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare și fundații pentru a împiedica infiltrarea apelor meteorice în zona fundațiilor.</p> <p>- Se va desface placa pardoseală și se va reface cu următoarele straturi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umplutura compactată; - strat de rupere a capilarității; - termoizolație; - folie PVC; - placa beton armat de 10 cm, armată cu un rand de plasă $\phi 6/100/100$. <p>- Se vor realiza subzidiri din beton simplu la fundații astfel încât să fie atinsă atât adâncimea de îngheț cât și cota terenului bun de fundare.</p> <p>- După consolidarea structurii metalice, se vor realiza închiderile din panouri termoizolante de tip sandwich;</p>	Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție	RsIII
Varianta maximala	Desființarea construcției existente și construirea unei noi clădiri	Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție	RsIV

Subsemnatul dr. ing. Capatina V. Dan George, în calitate de expert tehnic atestat de către MDRAP cu legitimația nr. 74/1992, în conformitate cu Hotărârea Guvernului României nr. 731 / 199, pentru cerințele de rezistență și stabilitate (A1, A2, A3) în domeniile construcției civile cu structură din beton, beton armat, zidărie, metal și lemn, din domeniul clădirilor civile, industriale și agricole, am fost solicitat pentru expertizarea tehnică a corpului C4 din incinta Liceului „Voievodul Mircea”, amplasat în Blvd. Regele Carol I, nr. 70, Târgoviște, din cadrul proiectului „Renovarea energetică a Liceului „Voievodul Mircea” din Târgoviște pentru corpurile de cladire C1, C2, C3, C4, C6, C12, C13, C14, C16 , C17, C18”.

1. OBIECTUL EXPERTIZEI TEHNICE

Raportul de expertiză are ca obiect expertizarea tehnică a corpului C4 al Liceului „Voievodul Mircea” amplasat în Municipiul Targoviste, Bulevardul Regele Carol I, nr. 70, judetul Dambovita în vederea evaluării stării tehnice a clădirii, încadrarea în clasa de risc seismic precum și dispunerea eventualelor măsurilor care se impun pentru creșterea gradului de protecție la încărcări gravitaționale și la acțiuni seismice.

Expertizarea are scopul de a stabili nivelul actual de siguranță al construcției sub efectul diferitor acțiuni, verificând respectarea prevederilor din normativele în vigoare și determinând necesitatea efectuării unor intervenții pentru aducerea construcției la un nivel de siguranță acceptabil.

Raportul de expertiză conține:

- aprecieri privind starea de degradare a construcțiilor;
- constatari privind alcătuirea structurii de rezistență a clădirii
- evaluarea nivelului de protecție la încărcări gravitaționale și la acțiuni seismice;
- determinarea gradului de asigurare la seism conform codului de proiectare partea III-a- Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P100-3/2019.
- propuneri de intervenție cu definirea măsurilor care se impun în vederea creșterii nivelului de asigurare seismică (daca este cazul).
- recomandări privind tipul și anvergura lucrărilor de intervenție conform P100-3/2019 cap.3.4. alin (5).

Necesitatea elaborării expertizei tehnice, este dictată de Legea 282/2015 – pentru modificarea și completarea OG nr. 20 / 1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic; Hotărârea nr. 742/2018 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor și Legea nr. nr. 10 / 1995 privind calitatea în construcții, modificată și completată în 2015 în care menționează preocuparea sistematică a tuturor deținătorilor de clădiri privind evaluarea nivelurilor de performanță al clădirilor existente în vederea reducerii riscului seismic (nivelul de performanță de limitarea degradărilor, nivelul de performanță siguranța vieții și nivelul de performanță prevenirea prăbușirii) .

Prin Ordinul Ministerului Dezvoltării regionale și Administrației Publice nr. 2834 din 09.10.2019 s-a aprobat reglementarea tehnică “ Cod de proiectare seismică-Partea III-a- Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019”, care a intrat în vigoare la data de 13.12.2019, data publicării în Monitorul Oficial.

Obiectul Codului de proiectare seismică - Partea a III-a - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019 este stabilirea unor criterii și proceduri pentru evaluarea seismică a clădirilor existente și, după caz, fundamentarea lucrărilor de intervenție pentru reducerea vulnerabilității seismice a acestora.

Expertiza s-a efectuat în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 și H.G.R. 925/1995 pentru exigenta A1 (rezistența și stabilitate la solicitări dinamice, inclusiv cele seismice, pentru construcții civile, industriale și agricole cu structuri din beton armat și zidărie).

2. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

- a) Activități de birou:
 - analiza reglementărilor tehnice în vigoare
 - studierea planurilor cu relevee
 - calcule de verificare
- b) Activități de teren:
 - inspecție vizuală și relevare foto imobil existent



- c) Întâlniri de lucru
- d) Elaborarea expertizei și formularea recomandărilor și a concluziilor

3. DATE CARE AU STAT LA BAZA EXPERTIZĂRII TEHNICE

Evaluarea seismică a structurii și a CNS (componentelor nestructurale) din clădire constă într-un ansamblu de operații care trebuie să stabilească vulnerabilitatea acestora în raport cu cutremurele caracteristice amplasamentului. În mod concret evaluarea stabilește măsura în care o clădire îndeplinește cerințele de performanță asociate acțiunii seismice considerate în stările limita precizate.

Acțiunea de evaluare a fost în mod necesar, precedată de culegerea informațiilor necesare în acest scop vizând calitatea concepției de realizare a construcției, calitatea execuției și a materialelor puse în opera și starea de afectare fizică a construcției.

În vederea evaluării rezistenței la cutremur a construcției în cauză, datelor necesare au fost preluate din releveul clădirii existente.

Suplimentar, s-au considerat în analiza imobilului și:

- Inspecție vizuală în amplasament, la exteriorul și la interiorul imobilului expertizat;
- Relevu foto realizat în amplasament.
- Raport de dezveliri la fundații

4. REGLEMENTĂRI TEHNICE AVUTE ÎN VEDERE

Prezenta documentație a avut în vedere următoarele reglementări legislative și tehnice, lista nefiind limitativă:

CARACTER GENERAL

- SR EN 1990-2004 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor
- CR 0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor.
- P100-1 / 2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri
- P100-3 / 2019 - Cod de proiectare seismică – partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
- P 130-99 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor

ACȚIUNI

- SR EN 1990-2004_A1-2006 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1990-2004_NA-2006 – Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională
- SR EN 1991-1-1-2004 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri
- SR EN 1991-1-1-2004_NA-2006 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională
- CR 1-1-3 / 2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.
- CR1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.

BETON ȘI BETON ARMAT

- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Proiectarea structurilor din beton. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor de beton, beton armat și precomprimat, partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2-2010 Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat- Partea 2; Executarea lucrărilor din beton
- SR EN 1994-1-1:2004/NB:2008 Proiectarea structurilor compozite de oțel- beton. Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- CR 2-1-1.1 / 2006 Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat
- NP 007 / 1997 Cod de proiectare pentru construcții în cadre din beton armat
- NE 013 / 2002 Cod de practică pentru executarea elementelor prefabricate din beton armat

ZIDĂRIE

- CR 6 / 2006 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- CR 6-2013- Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- GPE 102-2004 Ghid de proiectare și execuție a structurilor din cărămidă
- STAS 10104 / 1983 Construcții de zidărie – prevederi fundam. pt. Calcul structural
- STAS 10109/1-1982 Lucrări de zidărie, alcătuire și date constructive
- MP 007/1999 Metodologie de investigare a zidăriilor vechi

CONSTRUCTII METALICE

- SR EN 1993-1-1 – 2006 – Proiectarea structurilor de oțel. Reguli generale și reguli pentru clădiri

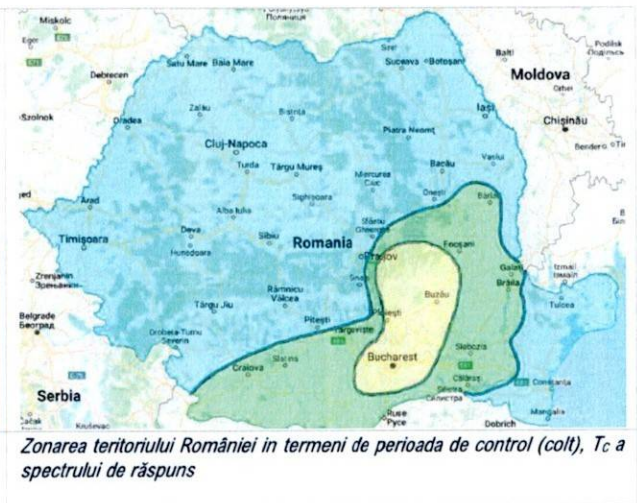
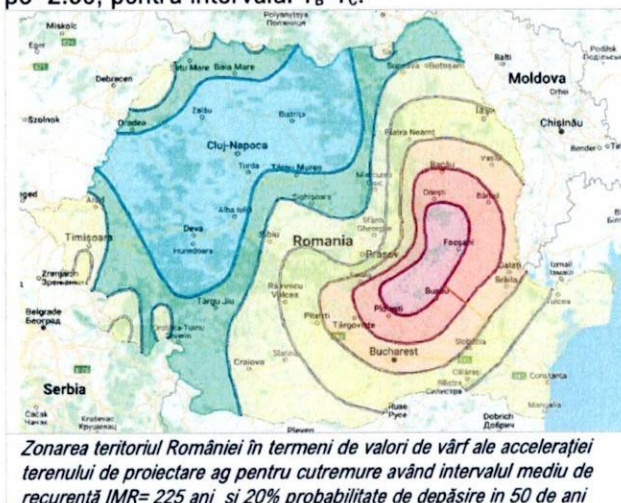
FUNDAȚII

- NP 074-2014 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
- NP 112-2014 Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață
- SR EN 1997-1-2004 Partea 1 Reguli generale
- SR EN 1997-1-2004_NB-2007 Partea 1 Reguli generale. Anexă națională
- NP 120-14 Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zonele urbane
- NP 124-2010 Proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere
- GP 014-1997 Ghid de proiectare pentru calculul terenului de fundare la acțiuni seismice pentru fundațiile directe
- STAS 6054 / 1984 Teren de fundare - Adâncimi maxime de îngheț ;

5. CONDIȚII DE AMPLASAMENT

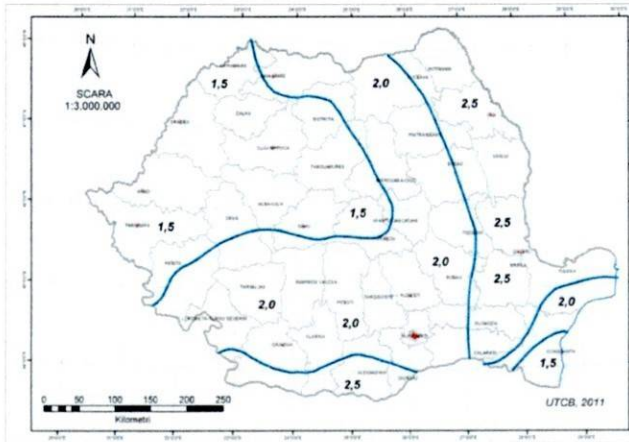
Conform cap. 3 al P100-3/2019 în cazul clădirilor existente este permisă asigurarea cerințelor fundamentale definite în P100-1 pentru mișcări seismice de intensitate mai redusă decât cele considerate la proiectarea clădirilor noi, corespunzătoare unor probabilități mai mari de depășire în 50 de ani decât cutremurul de proiectare. Astfel, în prezenta expertiză se va utiliza probabilitatea de 40% de depășire a valorii de vârf a accelerației terenului în 50 de ani, ce corespunde unui interval mediu de recurență de 100 de ani (IMR 100ani). Aceasta corespunde unei accelerații la nivelul terenului de $a_g=0.24g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=1.0$ s.

În cazul unui nivel redus de asigurare seismică, pentru evaluarea soluției de consolidare se va utiliza interval mediu de recurență de 225 ani, conform P100-3/2019 cap.3.3 alin (7) și (5). Acest aspect corespunde unei accelerații de proiectare la nivelul terenului de $a_g=0.30g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=1.0$ s, pentru un seism cu perioada medie de revenire de 225 ani, care este cutremurul ce este luat în considerare la Stare Limită Ultimă (SLU). Coeficientul de amplificare dinamică este, conform cu normativul P100/1-2013, $\beta_0=2.50$, pentru intervalul T_B-T_c .



5.1. CONDIȚII CLIMATICE – ZĂPADĂ

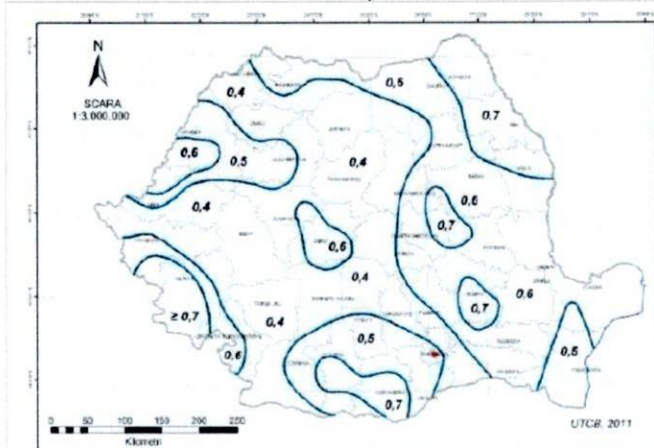
Conform SR EN 1991-1-3 /2005 și CR 1-1-3/2012



Conform Figurii 3.1 și Tabelului A1 din CR 1-1-3:2012, amplasamentul se află în zona de zăpadă cu valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, de $s_{0,k} = 2,0 \text{ kN/m}^2$

5.2. CONDIȚII CLIMATICE – VÂNT

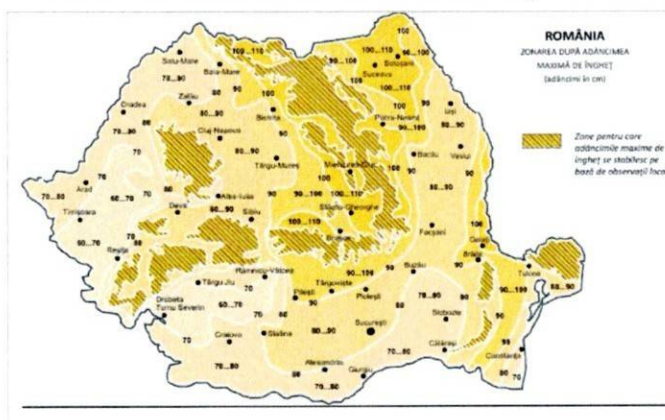
Conform SREN 1991-1-4/2005 și CR 1-1-4/2012



Conform Figurii 2.1 și Tabelului A1 din CR 1-1-4:2012, amplasamentul se află în zona de vânt cu valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, de $q_k = 0.40 \text{ kPa}$

Figura 2.1 Zona valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_k în kPa, având $IMR = 50$ ani
NOTA: Pentru altitudină peste 1000m valorile presiunii dinamice a vântului se corectează cu relația (A.1) din Anexa A

5.3. ADÂNCIMEA MAXIMĂ DE ÎNGHEȚ



Adâncimea de îngheț este de cca. 90-100 cm (conform STAS 6054/1984)

5.4. CLASA DE IMPORTANȚĂ-EXPUNERE

Conform tabelului A1.1 din CR0 - 2012, clădirea se încadrează în clasa a III - a de importanță și de expunere pentru care se iau în considerare următorii factori de importanță:

- Pentru acțiunea seismică $\gamma_{1,e} = 1.0$
- Pentru acțiunea vântului $\gamma_{1,w} = 1.0$
- Pentru acțiunea zăpezii este $\gamma_{1,s} = 1.0$

5.5. CATEGORIA DE IMPORTANTA

Conform HG 766/ 21.11.1997 si H.G.R. 261/1994, prin care s-au aprobat regulamente privind calitatea in construcții si stabilirea categoriei de importanta a construcțiilor, clădirea face parte din categoria de importanta C (importanta normala).

6. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE

6.1. AMPLASAMENT/ADRESA/VECINĂȚI IMOBIL STUDIAT:

Terenul pe care se afla constructia analizata este situat in Targoviste, judetul Dambovita. Terenul pe care este amplasata cladirea este un teren relativ plat.

Liceul „Voievodul Mircea” din Blvd. Regele Carol I este un ansamblu de mai multe corpuri, dintre care face obiectul expertizei corpul C4, asa cum se poate observa in urmatoarea imagine extrasa din planul cadastral:



Poziția și datele de identificare ale clădirii analizate pe planul de situație



Poziția și datele de identificare ale clădirii analizate pe Google Maps

6.2. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL

Corpul C4 a fost construit în anul 1970 și are regim de înălțime Parter. Forma în plan a clădirii se poate înscrie într-un dreptunghi cu dimensiunile maxime de cca. 13 x 14 m.

Suprafața construită la sol este de 177 mp. Închiderile și compartimentările sunt realizate cu pereți de zidărie, peste care este așezată tabla ondulată.

6.3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

6.3.1. SUPRASTRUCTURA

Corpul C4 are sistemul structural constituit din cadre metalice necontravantuite. Stâlpii sunt de tip teavă rectangulară. Acoperișul este de tip șarpantă, realizat pe ferme metalice.

Conform codului P100-3/2019 evaluarea seismică a clădirilor necesită parcurgerea următoarelor etape:

- informații specifice necesare pentru evaluarea siguranței construcțiilor din beton armat și din oțel care vor conține: date generale privind construcția, date privind starea fizică a construcției, date privind geometria structurilor, proprietățile materialelor;
- evaluarea siguranței seismice calitativ și prin calcul.

Datele cu caracter general privind clădirile expertizate conform documentelor consultate și examinării vizuale sunt următoarele:

- Data execuție :1970
- Forma în plan – rectangulară
- Sistemul structural: cadre metalice necontravantuite

6.3.2. INFRASTRUCTURA

În vederea investigării naturii constructive a infrastructurii clădirii existente, a fost executat un sondaj de dezvelire la fundații. A fost pusă în evidență o fundație cu o adâncime redusă, de doar 25 cm, măsurată de la cota terenului natural. Baza acesteia se află în stratul de umplutură. Nu respectă nici adâncimea de îngheț și nici condiția de a fi

fundata în terenul bun de fundare. Se vor lua măsuri pentru a remedia acest defect de natură constructivă, măsuri prezentate în capitolul 11.

Raportul de dezveliri la fundații se regăsește anexat prezentei expertize.

6.4. DATE PRIVIND STAREA FIZICĂ A CONSTRUCȚIEI

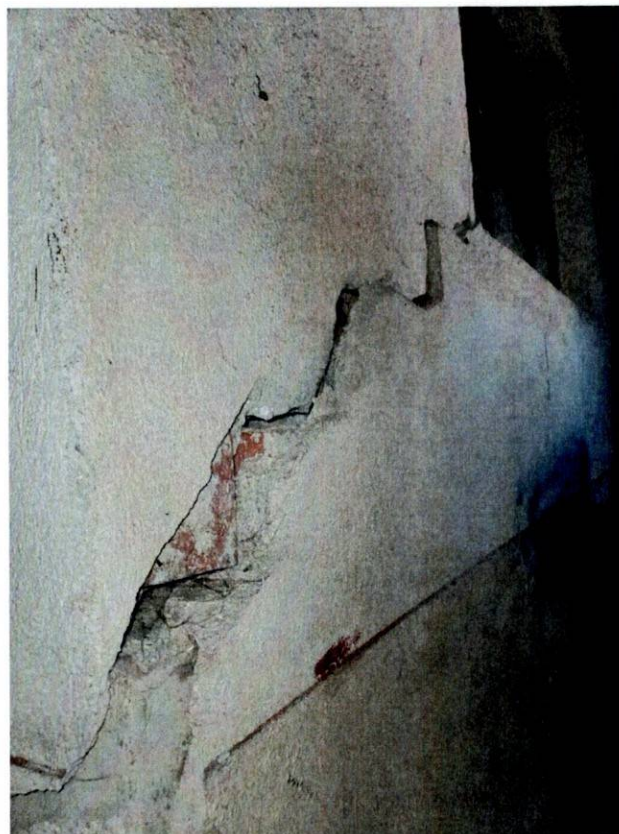
Ținând cont de perioadele în care a fost realizată construcția, este clar că aceasta a fost supusă acțiunii mai multor seisme semnificative din secolul trecut, în primul rând cel din 1977, dar și cele din anii 1986 și 1990.

ĂVARII ÎN URMA SEISMELOR SAU A ALTOR EVENIMENTE

Inițial, atelierul nu avea pereții de închidere din zidărie neportantă. Acești pereți au fost adăugați ulterior pentru a asigura un minim de confort elevilor și profesorilor ce își desfășurau activitatea în clădire.

La data efectuării controlului calitativ prin inspecție vizuală, s-au constatat deficiențe importante ale acestor pereți de închidere. Aceștia au fost puternic afectați de evenimentele seismice încașate, precum și de țesăturile diferențiate cauzate de lipsa fundațiilor adecvate ale acestor pereți și de patrunderea apei sub pereți. Sistemul de colectare și evacuare a precipitațiilor de pe acoperiș (jgheaburi și burlane) este inexistent, iar apa se evacuează mult prea aproape de pereții și de soclul clădirii.

Aceste cauze au dus la apariția unor crapecuri în pereții de închidere, care afectează stabilitatea acestora.



CONSTATĂRI REZULTATE ÎN URMA EXAMINĂRII CALITATIVE

În ceea ce privește îmbinările elementelor structurale, s-a constatat îmbinări între stâlpi și grinzi care au fost executate defectuos.



INTERVENȚII ASUPRA IMOBILULUI PE DURATA EXISTENȚEI

Asupra structurii de rezistență a construcției nu au fost executate lucrări de consolidare de la construirea acesteia și până în prezent.

7. LISTĂ DE LUCRĂRI ELIGIBILE PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie;
- Lucrări de instalare/reabilitare/modernizare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior;
- Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;
- Sisteme de management energetic integrat pentru clădiri;
- Sisteme inteligente de umbrire pentru sezonul cald;
- Modernizarea sistemelor tehnice ale clădirilor, inclusiv în vederea pregătirii clădirilor pentru soluții inteligente;
- Lucrări pentru echiparea cu stații de încărcare pentru mașini electrice, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată;
- Alte tipuri de lucrări:
 - repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii
 - repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, dacă aceasta nu conduce la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul înveltoarei tip șarpantă;
 - demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție
 - repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii
 - refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție
 - reabilitarea/ modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate.

8. PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANTA

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală / nestructurală al clădirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență, în ani, a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanță seismică așteptată a acesteia prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acesteia.

Se recomandă considerarea a trei niveluri de performanță ale clădirii, și anume:

1. Nivelul de performanță de limitare a degradărilor, asociat stării limită de serviciu (SLS);
2. Nivelul de performanță de siguranță a vieții, asociat stării limită ultime (ULS);
3. Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii, asociat stării limită de pre-colaps (SLPP).

Considerarea primelor două niveluri de performanță este obligatorie, cu excepția cazului în care se utilizează metodologia de evaluare simplificată (metodologia de nivel 1).

Obiectivul de performanță se obține din asocierea nivelului de performanță al clădirii, exprimat prin exigențele stărilor limită considerate, cu nivelul de hazard seismic, exprimat prin intervalul mediu de recurență, IMR, prevăzut în tabelul de mai jos.

Hazardul seismic este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului pe amplasament asociată unui interval mediu de recurență, respectiv probabilității de depășire a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului în 50 ani. Intervalele medii de recurență recomandate în evaluarea seismică a clădirilor bazată pe performanță sunt prezentate în tabelul următor.

Asocierea dintre obiectivul de performanță, nivelul de performanță, hazardul seismic exprimat prin IMR și prin a_g este următoarea :

Obiectiv de performanță	Nivel de performanță	Hazard seismic IMR (ani)	a_g
Limitarea degradărilor (LD)	SLS	40	0.135g
Siguranța vieții (SV)	ULS	100	0.24g
Prevenirea prăbușirii (PP)	CLS	475	0.375g

Explicarea exigențelor de performanță conform P 100-1/2013 este următoarea:

- cerința de siguranță a vieții

Structurile trebuie să fie capabile pentru a prelua acțiunile seismice de proiectare stabilite conform P100-1/2013 cap. 3, cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile oamenilor să fie protejate.

- cerința de limitare a degradărilor

Structurile trebuie proiectate pentru a prelua acțiuni seismice cu o probabilitate mai mare de apariție decât acțiunea seismică de proiectare, fără degradări sau scoateri din uz, ale căror costuri să fie exagerat de mari în comparație cu costul structurii.

9. STABILIREA NIVELULUI DE CUNOAȘTERE

Factorii utilizați în stabilirea nivelului de cunoaștere sunt:

- 1) geometria structurii (dimensiunile de ansamblu, ale elementelor structurale și nestructurale);
- 2) alcătuirea elementelor structurale și nestructurale (cantitatea și detalierea armaturii în elementele de beton armat, mortarul și natura elementelor de zidărie);
- 3) materialele utilizate în structura (proprietățile mecanice):

În funcție de nivelul de cunoaștere se stabilesc metodele de calcul admise precum și valoarea factorilor de încredere. În tabelul de mai jos sunt indicate nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul conform P100-3/2019.

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală sau (b) pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării clădirii și pe baza unei inspecții limitate în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală sau (b) valori stabilite pe baza standardelor valabile sau practicilor de construire din perioada realizării clădirii și din încercări limitate în teren	1,35
KL2	sau dintr-un relevu complet al clădirii	(a) din documentația tehnică de proiectare originală și dintr-o inspecție limitată în teren sau (b) dintr-o inspecție extinsă în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală și rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire sau (b) din specificațiile de proiectare originale și din încercări limitate în teren sau (c) din încercări extinse în teren	1,2
KL3		(a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și dintr-o inspecție limitată în teren sau (b) dintr-o inspecție cuprinzătoare în teren	(a) din documentația tehnică de proiectare originală, din rapoartele originale privind calitatea lucrărilor de construire și din încercări limitate în teren sau (b) din încercări cuprinzătoare în teren	1,0

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

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

În urma nivelului de colectare a informațiilor:

- *geometria structurii* – din relevu;
- *alcătuirea elementelor structurale și nestructurale* – pe baza măsurătorilor inspecției în teren, și a datelor din proiecte similare perioadei de execuție.
- *materialele utilizate în structură și componentele nestructurale*, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor: - pe baza proiectelor similare perioadei de execuții.

Se considera adecvată utilizarea clasei de cunoaștere KL1 – cunoaștere limitată (conform P 100-3/2019 pct. 4.3 și tabel 4.1).

Nivelul de cunoaștere determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF), care în această situație, expertul utilizează factorul de încredere $CF = 1,35$.

10. EVALUAREA STRUCTURII EXISTENTE

Evaluarea siguranței seismice a clădirii se face prin coroborarea rezultatelor obținute prin două categorii de procedee:

- evaluare calitativă (realizată pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor. Rezultatele examinării calitative se înscriu într-o listă, care arată dacă, și în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă);
- evaluare prin calcul (verificări prin calcul, utilizând metode și programe de calcul structural și verificări ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii).

Codul P100-3/2019 prevede trei metodologii de evaluare a construcțiilor, funcție de metoda aleasă diferind nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare, astfel avem:

- Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);
- Metodologia de nivel 2 (metodologie de tip curent pentru construcțiile obișnuite de orice tip);

- Metodologia de nivel 3 (metodologia utilizează metode de calcul neliniar și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare).

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

- cunoștințele tehnice în 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;
- condițiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile accelerației seismice pentru proiectare (ag), condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Metodologia de evaluare selectată este metodologia de nivel 2, care se poate aplica la clădiri cu orice tip de structură, aparținând oricărei clase de importanță-expunere la cutremur.

10.1. EVALUAREA CALITATIVĂ CU METODOLOGIA DE NIVEL 2 (MN2)

Evaluarea calitativă urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate în construcțiile analizate. Natura deficiențelor de alcătuire și întinderea acestora reprezintă criterii esențiale pentru decizia de intervenție structurală și stabilirea soluțiilor de consolidare, dacă este cazul.

10.1.1. R1- GRADUL DE ÎNDEPLINIRE A CONDIȚIILOR DE ALCĂTUIRE SEISMICĂ

Gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală, de alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice, respectiv gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică.

Pentru metodologia de nivel 2 se verifică lista condițiilor referitoare la alcătuirea și conformarea structurilor metalice conform tabelului C.2. din P100-3, anexa C.

Criterii privind clădirea și structura principală de rezistență la acțiuni seismice	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(1) Condiții privind configurația structurii	Punctajul maxim: 50 puncte		
	50	30-49	0-29
<ul style="list-style-type: none"> • Traseul încărcărilor este continuu • Sistemul este redundant (sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone potențial plastice) • Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței • Nu există niveluri flexibile • Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la un nivel la altul • Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) • Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 50 % • Nu există tendința de torsiune în ansamblu • Legătura dintre infra și suprastructură are capacitatea portantă de a asigura transmiterea eforturilor la terenul de fundare • Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale și să asigure stabilitatea la răsturnare a construcției 			

Punctaj total realizat	25		
(2) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctajul maxim: 10 puncte		
	10	5-9	0-4
<ul style="list-style-type: none"> • Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost, conform P 100-1 • Planșeele intermediare (supantele) au o structură de susținere și preluare a foțelor orizontale proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală • Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură 			
Punctaj total realizat	8		
(3) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctajul maxim: 30 puncte		
(a) Structuri tip cadre necontravantuite	30	20-29	0-19
<p>Ierarhizarea eforturilor capabile ale elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice, zonele disipative fiind situate la capetele grinzilor în vecinătatea îmbinării grindă-stâlp</p> <p>- Grinzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zonele potențial plastice (de la capetele grinzilor) au secțiuni din clasa 1 sau 2 de secțiune. • ambele tălpi sunt rezemate lateral împotriva pierderii stabilității generale în zonele potențial plastice, valoarea forței ce trebuie preluată de respectivele reazeme fiind conform P 100-1; • prinderea grindă-stâlp este de tip rigid, de capacitate totală, putând transmite la stâlp întregul moment încovoietor dezvoltat la capătul grinzii <p>- Stâlpi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zonele potențial plastice de la baza stâlpului și de la capătul superior al stâlpului aflat la ultimul etaj au secțiuni din clasa 1 sau 2 de secțiune; • panourile de inimă ale stâlpilor în zona nodului de cadru (îmbinarea grindă-stâlp) pot prelua forța tăietoare corespunzătoare momentelor plastice capabile ale zonelor disipative ale grinzilor adiacente; • grosimea inimii stâlpului în zona nodului de cadru (eventual suplimentată cu plăci de dublare) are suplețea suficient de mică (conform P 100-1) astfel încât este evitată pierderea stabilității locale; • în dreptul nodului de cadru stâlpul este prevăzut cu rigidizări de continuitate la nivelul tălpilor (superioară și inferioară) grinzilor adiacente care asigură continuitatea transmiterii tensiunilor normale de la o grindă la alta; • în zona nodului de cadru tălpile stâlpului sunt legate lateral la nivelul tălpii superioare a grinzilor adiacente; • zveltețea stâlpului, în planul în care grinzile pot forma articulații plastice este limitată la valoarea: $\lambda = 0,7 \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} \cong 0,7\lambda_e$			
Punctaj total realizat	15		
(4) Condiții referitoare la planșee	Punctajul maxim: 10 puncte		
	10	6-9	0-5

<ul style="list-style-type: none"> ● Placa planșeelor este realizată din beton armat monolit, armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului; golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat ● Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (grinzi principale și secundare) prin intermediul conectorilor în cazul planșeelor din beton sau prin platelajul metalic și/sau contravântuirile orizontale în cazul planșeelor metalice; 	
Punctaj total realizat	4
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R1= 52 puncte

Punctajul maxim realizabil pentru cele 4 condiții ce se aplica structurilor metalice în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 este de 100 puncte. Punctajul obținut pentru construcția analizată este de R1 =52 puncte, astfel clasa de risc asociată indicatorului R1 este clasa de risc seismic RslI.

10.1.2. R2 – GRADUL DE AFECTARE STRUCTURALĂ

Pentru metodologia de nivel 2 se verifică lista condițiilor referitoare la evaluarea stării de degradare a elementelor structurale și nestructurale a structurilor metalice conform tabelului C.3. din P100-3.

Categoriile de degradări	Fără degradări	Cu degradări	
		Moderate	Majore
(1) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctajul maxim: 40 puncte		
	40	21-39	0-20
<p>Grinzi: deformații în domeniul plastic, voalarea pereților secțiunii, fisuri și ruperi parțiale</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bare disipative (link-uri): deformații plastice severe, fisuri și ruperi parțiale ● Stâlpi: deformații moderate, voalări ale tălpilor, incursiuni în domeniul plastic (la unii stâlpi) ● Prindere grindă / bare disipative – stâlp: deformații pronunțate, ruperi ale elementelor prinderii cu diminuarea rezistenței capabile (fără a fi afectate însă mijloacele de prindere care transmit forța tăietoare) ● Nodul de cadru: deformații pronunțate, voalare, fisuri și ruperi parțiale ale sudurilor ● Prinderi de continuitate ale stâlpilor și grinzilor: incursiuni în domeniul plastic fără ruperi ale elementelor de continuitate sau ale mijloacelor de prindere ● Contravântuiri verticale: flambaj, deformații plastice, cedarea prinderilor ● Baza stâlpilor: deformații plastice ale plăcii de bază, traverselor, deformații plastice / ruperea șuruburilor de prindere în fundații ● Diafragme orizontale: <ul style="list-style-type: none"> - metalice: deformații pronunțate, flambajul unor bare de contravântuire, ruperea mijloacelor de prindere a barelor de contravântuire și/sau panourilor metalice de structura de rezistență - din beton armat: fisurarea sau ruperea planșeelor, distrugerea prinderii plăcii din beton armat de structură metalică (smulgerea din conectori / ruperea conectorilor) 			
Punctaj total realizat	32		
(2) Degradări produse de încărcările verticale	Punctajul maxim: 18 puncte		
	18	10-17	0-9

<ul style="list-style-type: none"> • Fisuri și degradări în plăcile planșelor • Pierderea stabilității generale a stâlpilor și grinzelor • Pierderea stabilității locale a elementelor componente ale stâlpilor și grinzelor 			
Punctaj total realizat	16		
(3) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii)	Punctajul maxim: 7 puncte		
	7	4-6	0-3
Punctaj total realizat	6		
(4) Degradări produse de o execuție defectuoasă (dezaxari ale stâlpilor, contravanturilor, defecte în îmbinări sudate, defecte în îmbinări cu suruburi)	Punctajul maxim: 8 puncte		
	8	5-7	0-4
Punctaj total realizat	1		
(5) Degradări produse de factori de mediu (agenți corozivi chimici sau biologici etc.) asupra oțelului (coroziune, exfolieri) sau elementelor îmbinărilor	Punctajul maxim: 20 puncte		
	20	11-19	0-10
Punctaj total realizat	15		
(6) Degradări produse de utilizatori (factori antropici)	Punctajul maxim: 7 puncte		
	7	3-6	1-3
Punctaj total realizat	5		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	R2=75 puncte		

Punctajul maxim realizabil pentru cele 6 condiții ce se aplica structurilor metalice în cazul aplicării metodologiei de nivel 2 este de 100 puncte. Punctajul obținut pentru construcția analizată este de R2 =75 puncte, astfel clasa de risc asociată indicatorului R2 este clasa de risc seismic RslII.

10.1.3. EVALUAREA CANTITATIVĂ PRIN CALCUL - GRADULUI DE ASIGURARE SEISMICĂ R3

Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R3, reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiilor de nivel 1 și 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3.

Având în vedere configurația defectuoasă a structurii și prinderile realizate în mod eronat, calculul indicatorului R3 nu se poate baza pe niste ipoteze bine definite, astfel încadrarea în clasa de risc seismic se face pe baza indicatorilor R1, R2.

10.2. SINTEZA EVALUĂRII ȘI ÎNCADRAREA ÎN CLASE DE RISC SEISMIC

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării. Pentru orientarea în decizia finală privitoare la siguranța structurii (inclusiv la încadrarea în clasa de risc a construcției) și la măsurile de intervenție necesare, se ține cont de măsura în care cele 3 categorii de condiții sunt îndeplinite :

Tabelul 8.1. Valori R_1 asociate claselor de risc seismic (extras din P100-3)

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1			
< 30	30 – 59	60 – 89	90 – 100

Indicatorului $R_1 = 52$ îi corespunde clasa de risc seismic RslII

Tabelul 8.2. Valori R_2 asociate claselor de risc seismic (extras din P100-3)

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_2			
< 50	50 – 69	70 – 89	90 – 100

Indicatorului $R_2 = 75$ ii corespunde clasa de risc seismic RsIII.

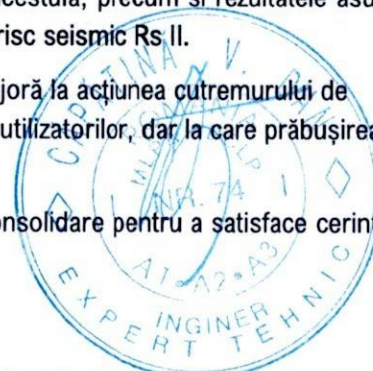
In luarea deciziei de încadrare in clase de risc seismic, expertul a avut in vedere zona seismica in care este amplasata construcția, precum si alte criterii privind alcătuirea construcției, comportarea in exploatare si la acțiuni seismice, cum sunt:

- regimul de înălțime;
- vechimea construcției;
- sistemul structural;
- conformarea structurala – gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire - R1;
- gradul de afectare structurala – R2;
- starea elementelor nestructurale.

Având in vedere concluziile din urma inspecției obiectivului privind starea acestuia, precum si rezultatele asupra gradelor de asigurare, acestea conduc la încadrarea corpului C4 in clasa de risc seismic Rs II.

Din clasa de risc seismic Rs II, fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.

Structura de rezistență a clădirii analizate necesită luarea unor măsuri de consolidare pentru a satisface cerințele normelor tehnice actuale.



11. MASURI DE INTERVENTIE

Masurile de consolidare urmăresc să elimine sau să reducă semnificativ deficiențele de diferite naturi ale structurii și ale componentelor nestructurale și, prin aceasta, să se obțină condițiile de siguranță:

$$\text{Capacitatea construcției} \geq \text{Cerința seismică}$$

Datele analizate si criteriile de evaluare avute in vedere pentru stabilirea masurilor de intervenție/consolidare la clădirea existenta:

- Calitățile de ordin funcțional si al aspectului general;
- Vechimea clădirii, gradul de uzura acumulat pe durata exploatării;
- Performantele structurii sub aspectul acțiunilor seismice si al altor acțiuni;
- Intenția beneficiarului de a realiza un nivel de siguranța rațional la acțiuni seismice, in condițiile cerințelor de rezistenta si stabilitate ale normelor tehnice actuale;
- Durata de exploatare a construcției, ulterioara intervenției, stabilita de beneficiar;

Variantele de intervenție sunt următoarele:

- Varianta minimala:
 - Se vor desface peretii de zidarie cu rol de inchidere si compartimentare. Acestia au acumulat degradari semnificative in urma evenimentelor seismice trecute, precum si in urma tasarilor diferite cauzate de lipsa fundatiilor adecvate ale acestor pereti. In starea actuala acestia prezinta pericol de prabusire;
 - Se vor dispune contravantuiri verticale si se va realiza un sistem de contravantuiri orizontale care sa impuna o comportare unitara a structurii. Introducerea sistemului de contravântuiri se poate

realiza fie prin prin sudare (directa sau cu gusee) a diagonalelor si montanților de grinzile acoperișului la nivelul tălpii inferioare sau in axul grinzilor, fie prin realizarea de prinderi cu șuruburi. Sistemul contravântuirilor va forma un contur perimetral închis;

- Se vor verifica prinderile elementelor de rezistenta ale șarpantelor de structura existenta si, eventual, se vor reface prinderile necorespunzătoare;
 - se vor înlocui jgheaburile si burlanele degradate care permit scurgerea apei pluviale pe pereți si trotuarul perimetral;
 - se vor reface trotuarele perimetrare cu panta corespunzătoare spre exterior si se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare si fundații pentru a împiedica infiltrarea apelor meteorice in zona fundațiilor;
 - se va desface placa pardoseala si se va reface cu urmatoarele straturi:
 - umplutura compactata;
 - strat de rupere a capilaritatii;
 - termoizolatie;
 - folie PVC;
 - placa beton armat de 10 cm, armata cu un rand de plasa $\phi 6/100/100$.
 - Se vor realiza subzidiri din beton simplu la fundatii astfel incat sa fie atinsa atat adancimea de inghet cat si cota terenului bun de fundare.
 - Dupa consolidarea structurii metalice, se vor realiza inchiderile din panouri termoizolante de tip sandwich;
 - Prin implementarea acestei variante, se poate obtine o cladire incadrata in clasa de risc seismic RsIII.
- Varianta maximala:
 - Desființarea construcției existente si construirea unei noi cladiri
 - Prin implementarea acestei variante, se obtine o cladire noua, incadrata in clasa de risc seismic RsIV.

Varianta de intervenție se va stabili de către beneficiar, pe baza propunerilor expertului, in funcție de criteriile precum mărimea resurselor financiare, materiale si umane pentru reducerea riscului seismic al construcției.

12. CONCLUZII

Din punct de vedere al riscului seismic, in sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristicile amplasamentului, asupra construcțiilor analizate in acest caz, expertul încadrează corpul C4 al Liceului „Voievodul Mircea” din Municipiul Targoviste in clasa de risc seismic RsII.

Aceasta încadrare implica necesitatea consolidării construcției in vederea creșterii performantelor seismice, ideal aducerii ei la nivelul de siguranța impus de codurile actuale.

În urma analizelor efectuate se pot descrie următoarele concluzii si recomandări:

- Expertul considera ca pentru structura de rezistenta sunt necesare masuri de consolidare, care condiționeaza realizarea lucrărilor de reabilitare propuse;
- Masurile de interventie propuse sunt:
 - Varianta minimala:
 - Se vor desface peretii de zidarie cu rol de inchidere si compartimentare. Acestia au acumulat degradari semnificative in urma evenimentelor seismice trecute, precum si in urma tasarilor diferite cauzate de lipsa fundatiilor adecvate ale acestor pereti. In starea actuala acestia prezinta pericol de prabusire.
 - Se vor dispune contravanturi verticale si se va realiza un sistem de contravanturi orizontale care sa impuna o comportare unitara a structurii. Introducerea sistemului de contravânturi se poate realiza fie prin prin sudare (directa sau cu gusee) a diagonalelor si montanților de grinzile acoperișului la nivelul tălpii

inferioare sau în axul grinzilor, fie prin realizarea de prinderi cu șuruburi. Sistemul contravântuirilor va forma un contur perimetral închis.

- Se vor verifica prinderile elementelor de rezistență ale șarpantelor de structură existentă și, eventual, se vor reface prinderile necorespunzătoare;
 - se vor înlocui jgheburile și burlanele degradate care permit scurgerea apei pluviale pe pereți și trotuarul perimetral;
 - se vor reface trotuarele perimetrice cu panta corespunzătoare spre exterior și se vor izola corespunzător rosturile dintre trotuare și fundații pentru a împiedica infiltrarea apelor meteorice în zona fundațiilor;
 - se va desface placa pardoseală și se va reface cu următoarele straturi:
 - umplutura compactată;
 - strat de rupere a capilarității;
 - termoizolație;
 - folie PVC;
 - placa beton armat de 10 cm, armată cu un rand de plasă $\phi 6/100/100$.
 - Se vor realiza subzidiri din beton simplu la fundații astfel încât să fie atinsă atât adâncimea de îngheț cât și cota terenului bun de fundare.
 - După consolidarea structurii metalice, se vor realiza închiderile din panouri termoizolante de tip sandwich.
 - Prin implementarea acestei variante, se poate obține o clădire încadrată în clasa de risc seismic R_{sIII}.
- Varianta maximală:
 - Desființarea construcției existente și construirea unei noi clădiri
 - Prin implementarea acestei variante, se obține o clădire nouă, încadrată în clasa de risc seismic R_{sIV}
- Pe durata execuției, se vor lua toate măsurile pentru protecția mediului, respectarea legislației în domeniul mediului, sănătății și securității în muncă și situații de urgență, inclusiv instrucțiunile proprii de securitate și sănătate în muncă aplicabile pe șantier.
 - Prin executarea lucrărilor de intervenție, clădirile și proprietățile învecinate nu vor fi afectate nici în timpul execuției și nici după aceea, în exploatare;
 - Lucrările se vor executa pe baza unui proiect tehnic, elaborat de o firmă specializată și verificat conform legislației în vigoare.
 - Executarea lucrărilor menționate este posibilă în condițiile în care nu se modifică reglementările tehnice (standardele, codurile și normativele) avute în vedere la întocmirea expertizei.
 - Conform codului P100-3/2019, anexa G, pct.G.2.1(9) expertiza tehnică se poate completa / detalia și definitivă la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale. Funcție de sondajele și încercările care se vor efectua la deschiderea șantierului, expertul își rezervă dreptul de a modifica sau completa prezenta expertiză.

Lucrările se vor efectua numai după obținerea Autorizației de Construire și anunțarea începerii lucrărilor și vor fi executate cu personal calificat și urmărite de personal autorizat.

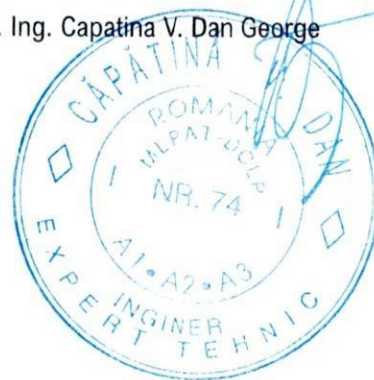
Dacă în cadrul procesului de proiectare se constată că, prin aplicarea soluției de principiu dată în expertiza tehnică, nu se poate asigura îndeplinirea cerințelor fundamentale ale proiectării seismice, stabilite conform P 100-3/2019 și P 100-1/2013, sau se descoperă vicii ale clădirii care nu au fost evidențiate în expertiza tehnică, proiectantul semnalează situația expertului care, după caz, poate decide motivat păstrarea, completarea sau modificarea raportului de expertiză.

La începerea lucrărilor de reabilitare și consolidare, proiectantul împreună cu constructorul are obligația de a identifica eventualele degradări structurale ascunse și să ia măsuri de intervenție punctuale, cu consultarea Expertului sau a verficatorului proiectului.

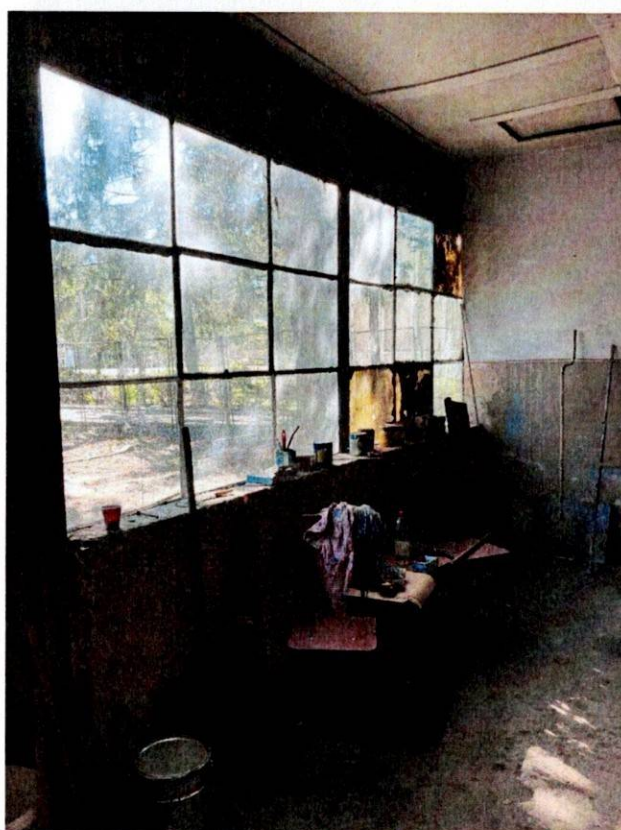
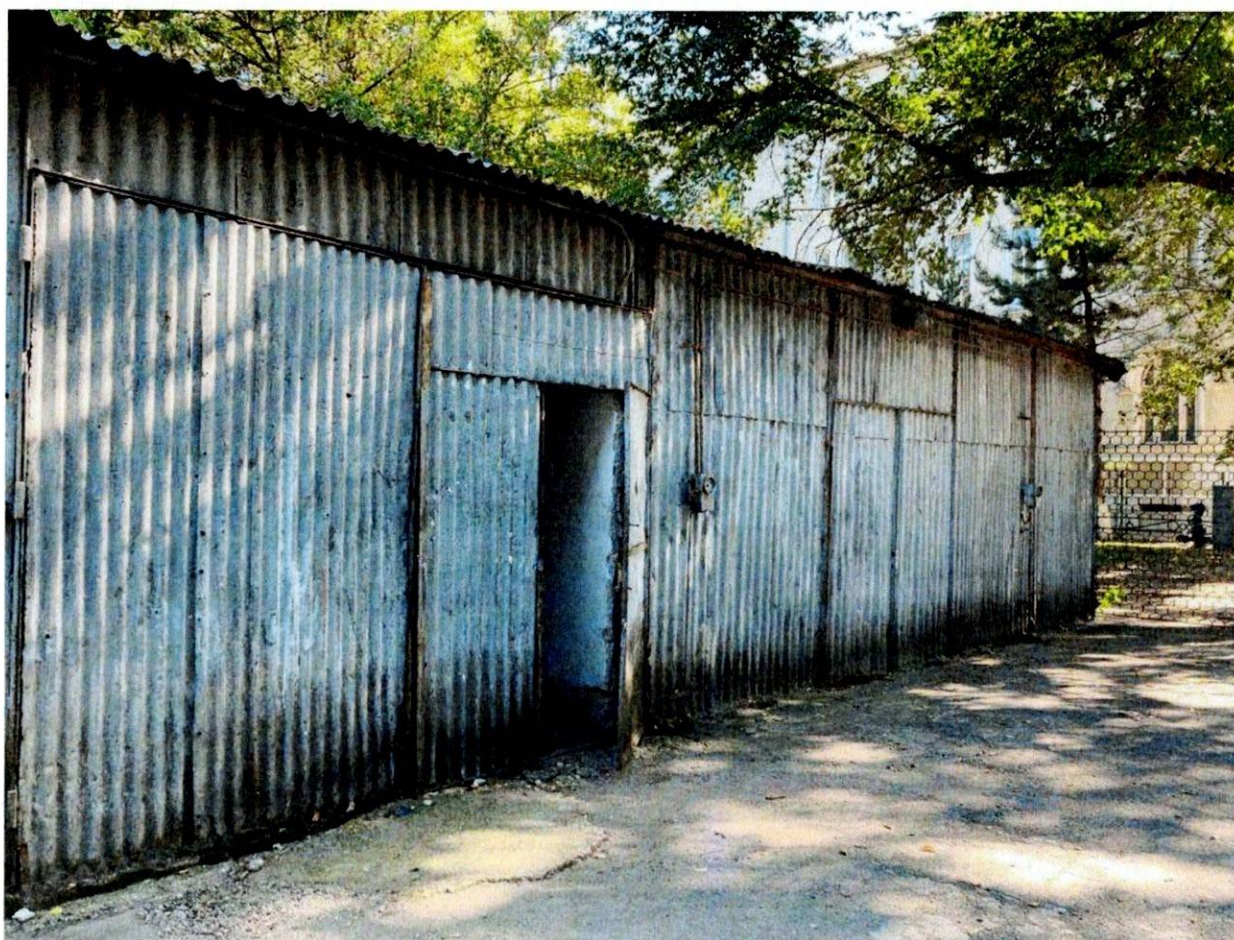
Adoptarea în faza de execuție a unor rezolvări, care nu sunt conforme concluziilor și recomandărilor prezentului raport și ale proiectului de execuție avizat de expert, nu angajează răspunderea expertului și a inginerului proiectant.

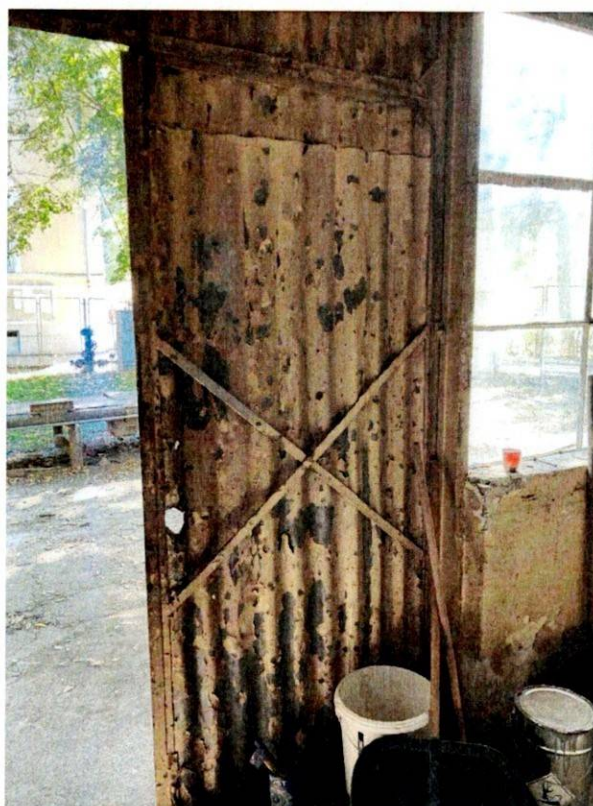
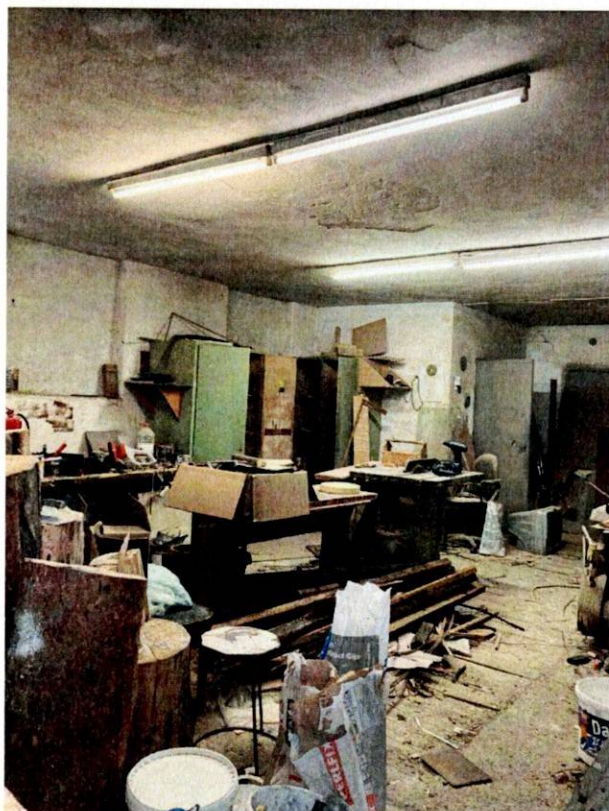
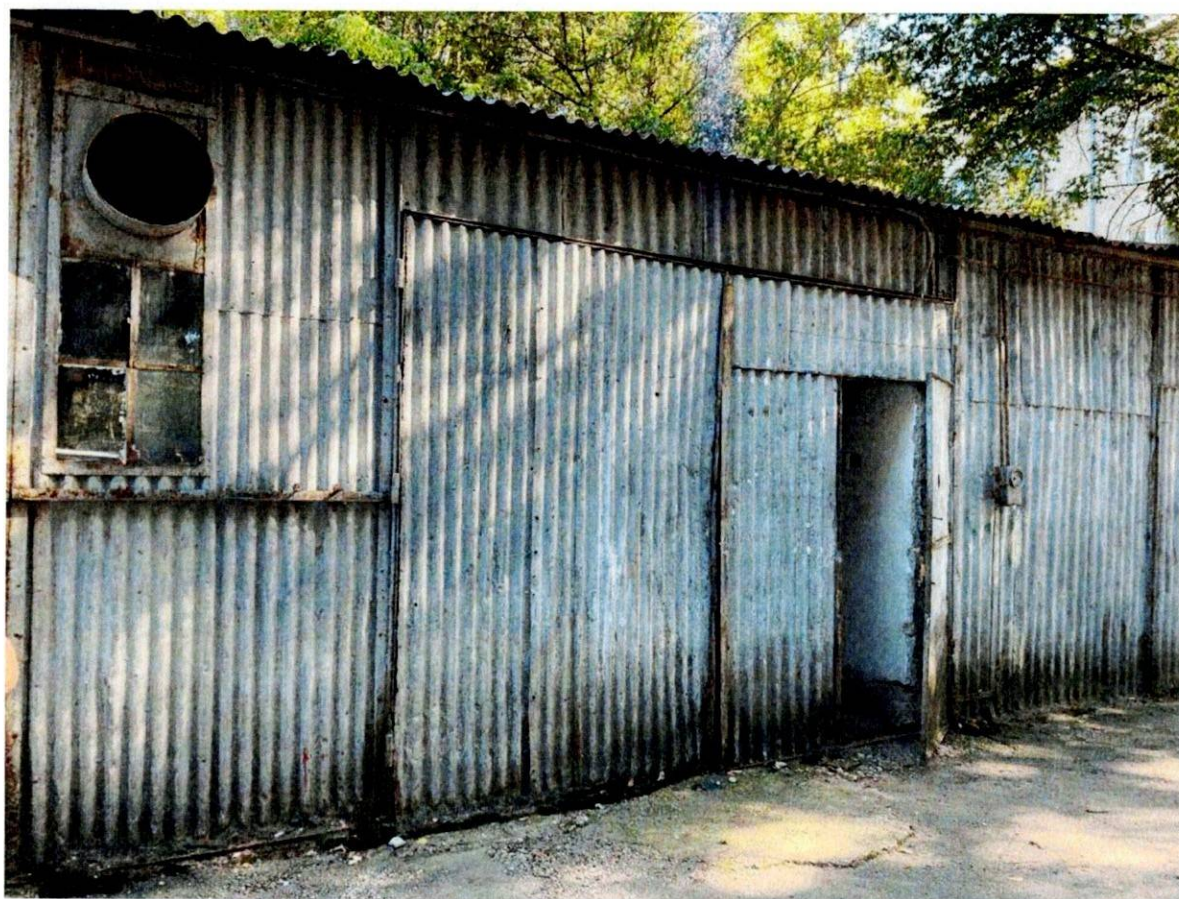
Data,
Septembrie 2022

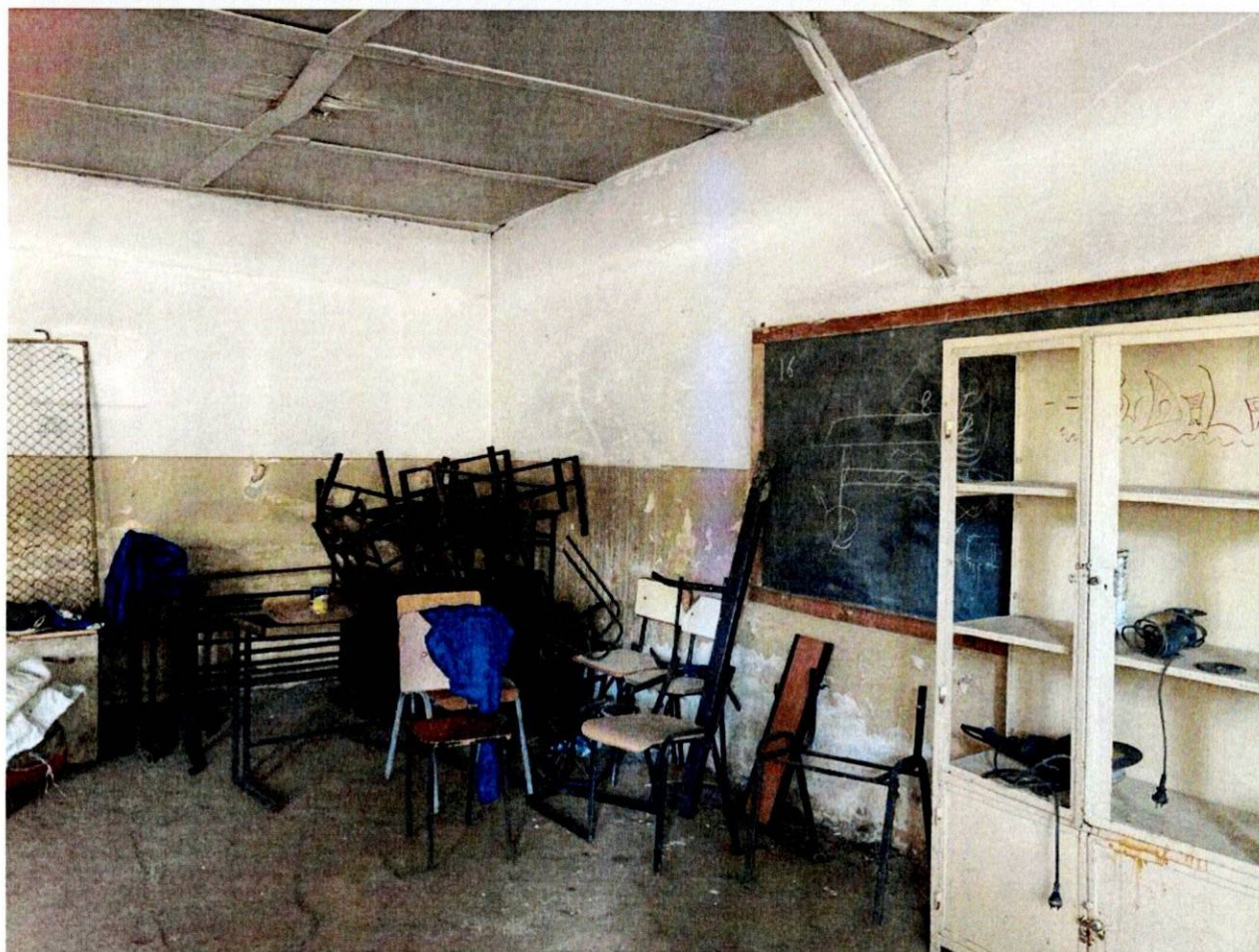
Expert tehnic,
Dr. Ing. Capatina V. Dan George



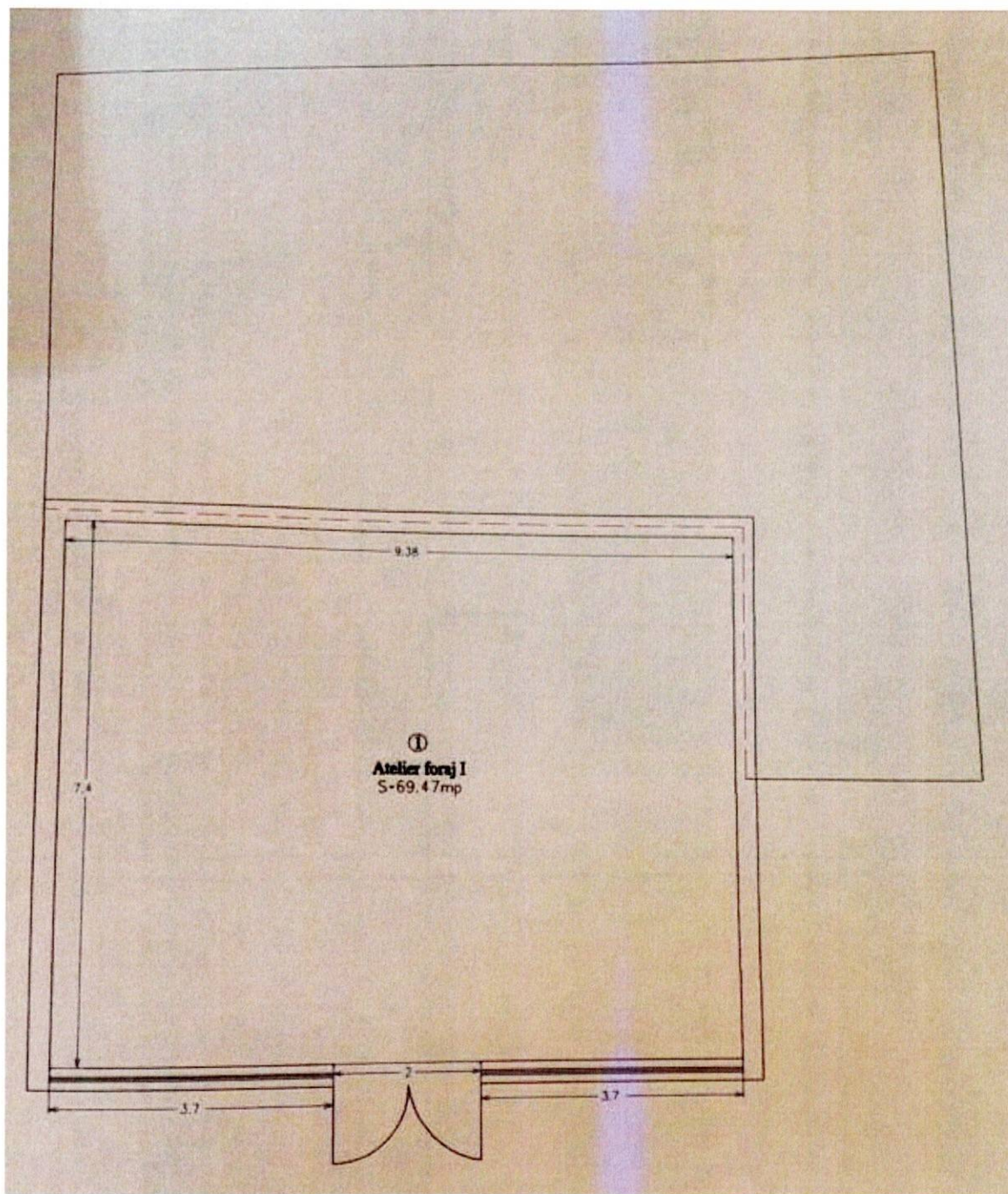
13.ANEXA A - DOCUMENTAR FOTO







14.ANEXA B - RELEVEE



15.ANEXA C – RAPORT DE DEZVELIRI LA FUNDATII

