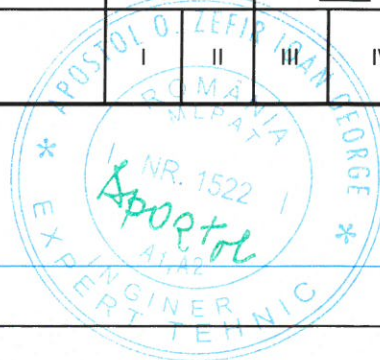


Denumirea lucrării:	"SERVICII DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ DE ÎNCADRARE ÎN CLASA DE RISC SEISMIC"- Renovarea energetică a Liceului Teoretic "Ion Heliade Radulescu, Corp C4" din Târgoviște, județul Dâmbovița				
Scopul expertizei:	Evaluare seismică a stării tehnice actuale				
Data expertizei:	Septembrie 2022				
Expert tehnic:	ing. Apostol O. G. Zefir	Legitimație:	Serie C nr.1522		
Adresa:	Str. Unirii, nr. 28, din Municipiul Targoviste, județul Dâmbovița				
Categoria de importanță (HG 766/1997):					C
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P100-1):					II
Anul construirii:	Cca 1980				
Funcțiunea clădirii:	Școală Gimnazială				
Înălțimea supraterană totală (m):	9.90m	Regim de înălțime	P+1E		
Suprafața construită (mp):	859	Suprafața desfășurată (mp):	1718		
Sistemul structural:	Structura de tip cadre de beton armat prefabricat si inchidere de zidarie BCA , plansee de beton .				
Com. nestructurale:	Zidărie de cărămidă				
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani)	SLS	70%	ULS	40%	
Verificarea la starea limită ultimă:					
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3		
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1 :	82				
Gradul de afectare structurală, R_2 :	75				
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3 :	67				
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:	I	II	<input checked="" type="checkbox"/>	IV	
Descrierea clasei de risc seismic:	Clădiri susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.				
Verificarea la starea limită de serviciu:	Verificările de drift sunt satisfăcute atât pentru SLS cât și pentru ULS				
Concluzii:	Nu sunt necesare intervenții pentru creșterea gradului de asigurare la acțiuni seismice.				
Necesitatea lucrărilor de intervenție:	Da		<input checked="" type="checkbox"/> Nu		
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție:	I	II	<input checked="" type="checkbox"/>	IV	



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DL. APOSTOL O. ZEFIR-IOAN-GEORGE

Cod numeric personal: **1350729400011**

Profesia: **ING. CONSTRUCTOR**

**ATESTAT
EXPERT TEHNIC**

În domeniile: Construcții civile, industriale, agrozoo-
cu structura din beton, beton armat, zidărie,
metal și lemn (A1:A2)..
Pentru următoarele cerințe:
Rezistență și stabilitate (A1:A2)..

Data emiterii : 06.12.1996



Director
Anca GINĂVĂXR

Șef birou,
Andreea UNCRUP

Șeful Biroului Lucrărilor
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

(LS)

Valabilă de la:

2021/09/17

Până la:

2026/09/17

Semnătura titularului

[Handwritten signature]

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

Seria **CA** Nr. **C1522/06.12.1996**





RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICĂ DE STRUCTURĂ

Renovarea energetică a Liceului Teoretic "Ion Heliade
Radulescu, Corp C4" din Târgoviște, județul Dâmbovița

SEPTEMBRIE 2022

CUPRINS

1	INTRODUCERE. SCOPUL EXPERTIZEI. ISTORIC.	4
2	DATELE CE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE	5
3	CONDIȚII DE AMPLASAMENT	6
3.1	CONDIȚII SEIMICE ASOCIATE EVALUĂRII CONSTRUCȚIEI EXISTENTE	6
3.1.1	CONDIȚII SEIMICE ASOCIATE REALIZĂRII CONSTRUCȚIILOR NOI	7
3.2	CONDIȚII CLIMATICE	7
3.3	CONDIȚII GEOTEHNICE	8
4	CLASA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI	8
5	DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE	9
5.1	JUSTIFICĂRI PRIVIND ANUL EDIFICĂRII	10
5.2	DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL	10
5.3	SISTEMUL STRUCTURAL AL CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE	10
5.3.1	SUPRASTRUCTURA	11
5.3.2	INFRASTRUCTURA	11
6	STADIUL ACTUAL ȘI DEGRADĂRILE CONSTRUCȚIEI EXISTENTE	11
6.1	DESCRIEREA STĂRII CONSTRUCȚIILOR LA DATA EVALUĂRII	12
6.2	AVARII ÎN URMA SEISMELOR SAU A ALTOR EVENIMENTE	14
6.3	INTERVENȚII ASUPRA IMOBILULUI PE DURATA EXISTENȚEI	14
6.4	STAREA TEHNICĂ A ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚIE	14
6.5	APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT ȘI UZURĂ A IMOBILULUI	15
7	PRECIZAREA CERINTELOR DE TEMĂ	15
8	PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANȚĂ SELECTATE ÎN VEDEREA EVALUĂRII CONSTRUCȚIEI	16
9	EXPERTIZA TEHNICĂ PENTRU REABILITAREA TERMICĂ A CLĂDIRILOR	17
10	ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE ȘI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA	19
11	EVALUAREA STRUCTURII EXISTENTE	19
11.1	EVALUAREA CALITATIVĂ CU METODOLOGIA DE NIVEL 2 (MN2)	19
11.1.1	LISTA DE CONDIȚII ȘI DETERMINAREA GRADULUI DE ALCĂȚUIRE SEISMICĂ – R1	20





S.C. GFR STRUCTURI S.R.L.

Str. Teiul Doamnei, nr. 5, bl. 27,

sc.A, ap. 2, Sector 2, Bucuresti

J40/4519/2016

CUI RO 35868303

11.1.2	STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE ȘI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALĂ R2	23
11.2	EVALUAREA PRIN CALCUL A INDICATORULUI R3 (GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ) PENTRU SITUAȚIA EXISTENTĂ ÎMPREUNĂ CU TEMA	25
11.2.1	CORP C4-ATELIERE	25
12	ÎNCADRAREA ÎN CLASA DE RISC SEISMIC	28
13	MENTIUNI	29
13.1	MENTIUNI CU CARACTER SPECIAL	29
13.1.1	REFERITOR LA REALIZAREA UNOR REPARAȚII DE PLACARE CU TENCUIALĂ ARMATĂ	29
13.1.2	REFERITOR LA EVENTUALITATEA MONTĂRII DE PANOURI FOTOVOLTAICE/PANOURI SOLARE	29
13.1.3	REF LA ELEMENTELE DIN LEMN	30
13.1.4	REFERITOR LA EVENTUALITATEA CONSTRUIRII UNUI NOU CORP DE SCARĂ ADICENT CONSTRUCȚIEI EXISTENTE	32
13.1.5	LUCRĂRI CONEXE DE REALIZARE COMPARTIMENTĂRI NOI	33
13.1.6	LUCRĂRI CONEXE PRIVIND NOILE FINISAJE	33
13.1.7	ÎNCHIDEREA ȘI/SAU DESCHIDEREA UNOR GOLURI DE UȘI SAU LĂRGIRI ALE UNOR GOLURI DE UȘI.	33
13.1.8	REFERITOR LA REALIZAREA REPARAȚIILOR PENTRU ELEMENTE DE BETON ȘI ZIDĂRIE	33
13.1.9	LUCRĂRI DE HIDROIZOLARE SUBSOL	34
13.1.10	LUCRĂRI DE TERMOIZOLARE	34
13.1.11	CONSTRUCȚII NOI SECUNDARE DE COMPENSARE COTĂ NIVEL	35
13.2	MENTIUNI CU CARACTER GENERAL	35
13.3	MENTIUNI PRIVIND PROTECȚIA MUNCII	35
14	CONCLUZII	36

1 INTRODUCERE. SCOPUL EXPERTIZEI. ISTORIC.

Proiectul la care se referă prezenta documentație are ca scop încadrarea în clasa de risc seismic și (eventual) propunerea soluțiilor de intervenție asupra **Liceului Teoretic "Ion Heliade Radulescu, Corp C4"** de pe amplasamentul situat la adresa **Str. Unirii, nr. 28, din Municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița**, pentru care se doresc lucrări de expertizare în vederea determinării stării tehnice actuale cu încadrarea în clasa de risc seismic și (eventual) propunerile de consolidare (dacă sunt necesare) pentru atingerea nivelului de performanță cerut de codul de evaluare valabil P100-3/2019.

Se propun lucrări de renovare prin programul **PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, Componenta 5 — Valul renovării, Axa 2** — Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2 — Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice.



Figura 1: Plan situație cu identificarea corpurilor (sursa Google Earth)

- TITLUL OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Renovarea energetică a Liceului Teoretic "Ion Heliade Radulescu, Corp C4" din Târgoviște, județul Dâmbovița"

- **AMPLASAMENTUL**

Municipiul Targoviste, județul Dâmbovița, Str. Unirii, nr. 28

- **BENEFICIARUL INVESTITIEI**

Primăria Mun. Târgoviște

Construcțiile aflate pe teren, se încadrează în categoria construcțiilor cu caracter civil, în care se desfășoară activități de învățământ și aparțin Domeniului Public.

Obiectivul de investitie este amplasat in municipiul Targoviste, str Unirii, nr. 28, judetul Dambovita. Obiectivul are carte funciara cu numarul cadastral 76205, avand suprafata masurata de 16.767 mp

Structura Corpului de cladire (1978(80)) are regim de înaltime P+1E, o suprafață construită la sol de 859mp, suprafață construită desfasurata de 1718 mp și este formată dintr-un singur tronson de cladire avand structura de rezistenta realizată din prefabricate din beton armat.

2 DATELE CE AU STAT LA BAZA EXPERTIZEI TEHNICE

Pentru întocmirea prezentei documentații, au fost puse la dispoziție de către beneficiar următoarele:

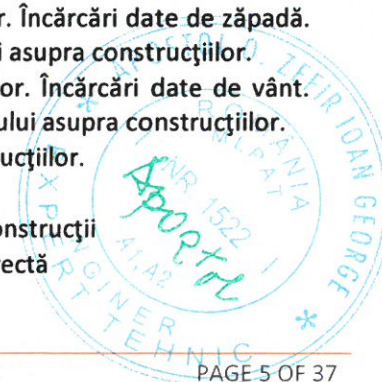
- Relevu de arhitectură- Beneficiar ;

Suplimentar, s-au considerat în analiza imobilului și:

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

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

- P 100 – 1 / 20013 Cod de proiectare seismică pentru clădiri – Partea a I-a – Prevederi de proiectare pentru clădiri
- P 100 – 3 / 2019 Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.
- C 254/2017 îndrumător privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală „rezistență mecanică și stabilitate”
- SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională interpretat împreună cu CR 0 / 2012 Bazele proiectării structurilor în construcții - Clasificarea și gruparea acțiunilor.
- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra construcțiilor. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexa națională.
- SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională interpretat CR 1–1–3/2012 Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.
- SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Încărcări date de vânt. Anexa națională interpretat CR 1–1–4 / 2012 Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.
- P 130 / 1999 Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor.
- CR 6 / 2013 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- NP 074 / 2014 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
- NP 112/2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
- Legea nr. 10 / 1995 privind calitatea în construcții republicată



- HG. nr. 766 / 1997 Reglementări privitoare la asigurarea calității construcțiilor și urmărirea comportării în exploatare a acestora împreună cu completările și modificările din H.G. nr. 675 / 03.07.2002
- Legea nr. 50 / 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții republicată
- OG. nr. 20 / 1994 Măsuri pt. Reducerea riscului seismic al construcțiilor existente republicată prin Legea nr. 195 / 2007, modificată și completată cu OG. nr. 62 / 2003 și cu OG. nr. 14 / 2006
- HG. nr. 925 / 1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.

3 CONDIȚII DE AMPLASAMENT

3.1 CONDIȚII SEIMICE ASOCIATE EVALUĂRII CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

Conform cap. 3 al P100-3/2019 în cazul clădirilor existente este permisă asigurarea cerințelor fundamentale definite în P100-1 pentru mișcări seismice mai reduse 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). Valoarea asociată IMR 100 ani se obține plecând de la valoarea IMR 225 ani prin amendare cu 20%.

Conform hărților de zonare seismică (P100/1-2013), imobilul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului de $a_g=0.30g$ care devine $a_g=0.8 \times 0.30=0.24g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=0.7$ sec, pentru un seism cu perioada medie de revenire de 100 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, $\beta_0=2.5$, pentru intervalul TB-TC.

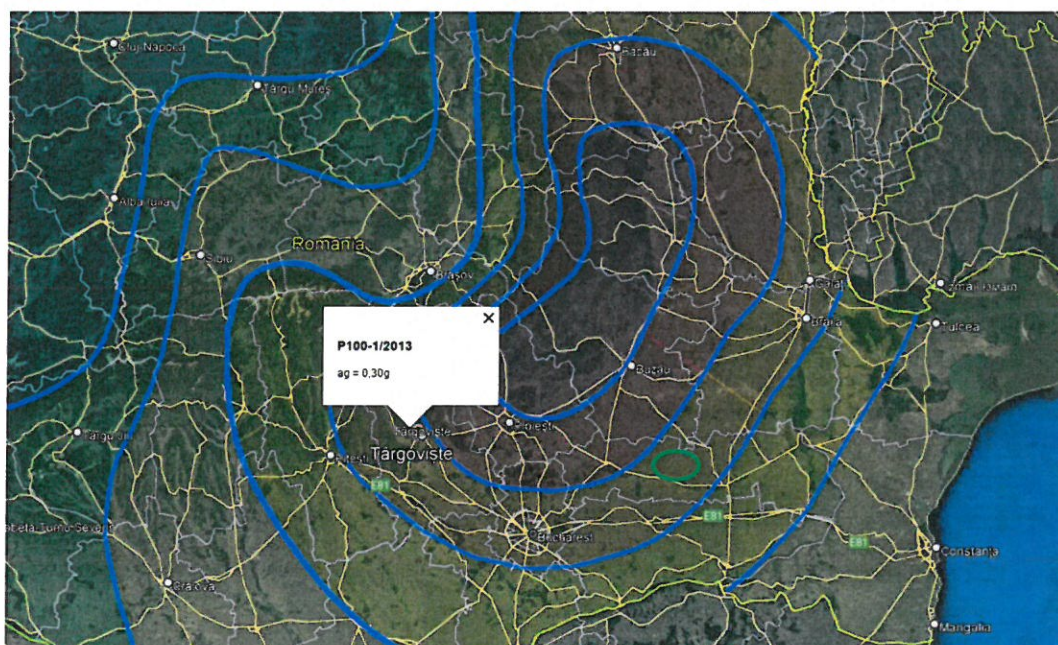


Figura 2: Zonarea teritoriul României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului de proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR= 225 ani conform codului P100-1/2013

3.1.1 Condiții seismice asociate realizării construcțiilor noi

Conform hărților de zonare seismică (P100/1-2013), imobilul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului de $a_g=0.30g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=0.70$ sec, 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, $\beta_o=2.50$, pentru intervalul TB-TC.

3.2 CONDIȚII CLIAMATICE



Din punct de vedere al solicitărilor din vânt, conform CR 1-1-4/2012, amplasamentul corespunde unei presiuni de referință a vântului $q_b=0.4$ kN/m², mediată pe 10 min la 10 m cu interval mediu de recurență de 50 ani.



Din punct de vedere al încărcărilor din zăpadă, conform CR 1-1-3/2012, amplasamentul corespunde unei valori caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol $s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$ având interval mediu de recurență de 50 ani.

3.3 CONDIȚII GEOTEHNICE

Informațiile geotehnice nu au fost puse la dispoziția expertului.

La următoarea fază de proiectare, va fi necesară realizarea studiului geotehnic și determinarea adâncimii apei subterane.

4 CLASA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI

Clasa de importanță - expunere	γ_f
Clasa 1. (a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, care sunt dotate cu servicii de urgență/ambulanță și secții de chirurgie (b) Stații de pompieri, sedii ale poliției și jandarmeriei, parcaje supraterane multietajate și garaje pentru vehicule ale serviciilor de urgență de diferite tipuri (c) Stații de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici; (d) Clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și/sau alte substanțe periculoase (e) Centre de comunicații și/sau de coordonare a situațiilor de urgență (f) Adăposturi pentru situații de urgență (g) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru administrația publică (h) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru ordinea publică, gestionarea situațiilor de urgență, apărarea și securitatea națională; (i) Clădiri care adăpostesc rezervoare de apă și/sau stații de pompare esențiale pentru situații de urgență	1.4

(j) Clădiri având înălțimea totală supraterană mai mare de 45m și alte clădiri de aceeași natură.	
Clasa 2. (a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă (b) Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă (c) Aziluri de bătrâni, creșe, grădinițe sau alte spații similare de îngrijire a persoanelor (d) Clădiri multietajate de locuit, de birouri și/sau cu funcțiuni comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă (e) Săli de conferințe, spectacole sau expoziții, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau săli de sport (f) Clădiri din patrimoniul cultural național, muzee ș.a. (g) Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă (h) Parcaje supraterane multietajate cu o capacitate mai mare de 500 autovehicule, altele decât cele din clasa I (i) Penitenciare (j) Clădiri a căror întrerupere a funcțiunii poate avea un impact major asupra populației, cum sunt: clădiri care deservește centrale electrice, stații de tratare, epurare, pompare a apei, stații de producere și distribuție a energiei, centre de telecomunicații, altele decât cele din clasa I (k) Clădiri având înălțimea totală supraterană cuprinsă între 28 și 45m și alte clădiri de aceeași natură	1.2
Clasa 3. Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii	1.0
Clasa 4. Construcții de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, construcții temporare etc.	0.8

CLĂDIREA ANALIZATĂ SE ÎNCADREAZĂ ÎN CLASA 2 DE IMPORTANȚĂ – EXPUNERE ceea ce conduce la un coeficient de importanță $\gamma_1=1.2$.

5 DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE

Imobilul se găsește într-o zonă centrală, cu blocuri de 4-10 etaje, școli și clădiri comerciale al Municipiului Târgoviște.

Imobilul aferent obiectivului de investiții „Renovarea energetică a Liceului Teoretic “Ion Heliade Radulescu, Corp C4” din Târgoviște, județul Dâmbovița” este identificat astfel:

Conform extras de carte funciara nr. 76205:

Suprafață construită (mp) C4=859 mp Cladire atelier scoala.

Suprafata desfasurata (mp) C4 = 1.718 mp

Ansamblul nu se află pe lista monumentelor istorice sau de arhitectură și nici în zona de protecție a monumetelor istorice sau de arhitectură.

Cota 0,00 este considerată cota pardoselii parterului.

5.1 JUSTIFICĂRI PRIVIND ANUL EDIFICĂRII

Prin documentația pusă la dispoziție expertului nu se regăsește anul construirii corpului C4.

Expertul tehnic estimează anul construirii ca fiind între anii 1982-1985, iar în cele de mai jos face justificarea alegerii.

Structura construcției este realizată utilizând tehnologia prefabricată. S-au identificat elemente prefabricate ce aparțin cataloagelor ICPMC 1979 și elemente care la momentul anilor 1979-1980 erau în curs de redactare. Astfel, s-au identificat elemente de tip grinzi T inversat prefabricate cu realizare de nod rigid la interfața cu stâlpul prefabricat, elemente prefabricate de acoperiș de tip C3x6m și o zonă de fațadă prefabricată.

Se cunoaște faptul că la momentul anului 1980 elementele de acoperiș prefabricate erau cu lățime de 1.5m (C1,5x6). Elementele prefabricate de acoperiș identificate la construcția existentă sunt de tip C3x6, elemente care s-au realizat la momentul anilor 1982. Mai mult elementele prefabricate de fațadă existente pe fațada nordică erau în redactare la momentul anului 1980.

În lumina celor de mai sus, s-a concluzionat că anul execuției trebuie să fi fost după anul 1981, iar proiectarea s-a realizat mai mult ca sigur după norma seismică P100-81.

5.2 DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE DIN PUNCT DE VEDERE ARHITECTURAL

Destinația clădirii a fost și se menține și în prezent de atelier aferent funcțiunii de învățământ.

Regimul de înălțime este P+1E cu o suprafață construită totală de 859m² și desfășurată de circa 1718m². Forma construcției este simplă dreptunghiulară cu dimensiunile 18.6x46.06 .

Construcția existentă este dotată cu o scară de acces pe fațada vestică pentru accesarea cotei 0,00 a parterului și o scară exterioară din beton armat pe fațada sudică pentru accesarea fiecărui nivel de etaj. Cota de teren amenajat este cu 15cm mai jos decât cota pardoselii parterului (0,00)

Pe verticală, imobilul nu prezintă retrageri, etajul tehnic fiind amplasat în zona centrală deasupra culoarului scării interioare.

În elevație construcția respectă amprenta parterului pe toată înălțimea, având o serie de goluri pentru uși și ferestre.

Peste etajul 1 sunt realizate terase necirculabile cu straturile de învelire aferente.

Înălțimile libere sunt următoarele:

- Parter 4.80m
- Etajul 1 3.50m

Pereții de compartimentare sunt realizați din zidărie în grosime totală (considerând și tencuiala) de 30cm.

Pentru fațade s-au identificat două sisteme de închidere:

- Pentru fațada nordică și sudică închiderea aferentă sălilor este realizată din elemente prefabricate excepție făcând zona de circulație unde este zidărie în grosime totală de 30cm
- Pentru restul fațadelor s-a utilizat închidere din zidărie

Zonele vitrate sunt realizate cu tâmplărie PVC. Pe fațade nu sunt prezente echipamente.

5.3 SISTEMUL STRUCTURAL AL CONSTRUCȚIILOR EXISTENTE

Sistemul structural a putut fi dedus din sondajele de inspecție în teren limitate. Pe alocuri au fost făcute mai multe presupuneri în ceea ce privește conformarea și alcătuirea structurii de rezistență, bazate pe prescripțiile în vigoare la acea vreme, precum și pe practicile și materialele utilizate la execuția clădirilor în perioada anilor 1978(80).

5.3.1 Suprastructura

Sistemul structural este realizat din beton prefabricat asamblat într-o schemă statică de tip cadre de beton armat cu noduri rigide. Cadrele sunt realizate din stâlpi prefabricați 50x50cm și grinzi dreptunghiulare prefabricate monolitizate la noduri cu stâlpii. Peste grinzile dreptunghiulare sunt așesate elemente prefabricate de acoperire de tip grinzi T150x100 peste parter și panouri prefabricate cu lățimea de 3m de tip C3x6m peste etajul 1.

Toți stâlpii sunt prevăzuți cu vute de rezemare la montaj a grinzilor.

Solidarizarea elementelor prefabricate pe cadrele de beton s-a făcut prin intermediul unor plăcuțe metalice cu sudură.



Figura 2: Planșeu peste parter cu elemente prefabricate

5.3.2 Infrastructura

Pentru acest corp nu s-a realizat un sondaj de decopertă la fundații, însă din observațiile de la fața locului s-a putut deduce că este vorba despre un sistem de fundare de tip direct prin intermediul fundațiilor izolate realizate din beton armat monolit legate prin grinzi de echilibrare, amplasate suficient de mult în terenul de fundare, iar terenul pare consolidat.



6 STADIUL ACTUAL ȘI DEGRADĂRILE CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

Ținând cont de perioada în care a fost realizată structura asociată corpului C4 este clar că aceasta a fost supusă acțiunii mai multor seisme semnificative din secolul trecut, vorbim aici de cele din anii 1986 și 1990. În același timp trebuie menționat că la momentul conceperii structurii de rezistență a clădirii existau prevederi regulamentare de conformare și proiectare antiseismică (P100-81)..

6.1 DESCRIEREA STĂRII CONSTRUCȚIILOR LA DATA EVALUĂRII

In momentul relevării s-a constatat:

- Degradări ale trotuarului la interfața cu construcția existentă ca urmare a tasării în timp a construcției și ca urmare a unor lucrări de construire adiacente care au dus la spargerea trotuarului



- Degradări ale tencuielii prin expulzare (probabil în urma evenimentelor seismice)
- Degradări ale zonei de fațadă prefabricată prin expunzări ale acoperirii cu beton și expunere a armăturii



- Slabe fisuri la colțurile ușilor și geamurilor ca urmare a concentrării eforturilor seismice
- Slabe fisuri asociate tasărilor diferențiate ca urmare a evenimentelor seismice încasate.

➤ Unele fisuri în pereți trasversali

Clădirea a fost solicitată de o serie de seisme de origine vrânceană.

Activitatea seismică de pe teritoriul țării noastre este dominată de cutremure de adâncime intermediară (subcrustale cu adâncimi între 60-170 km) din zona Vrancea. Această zonă constituie o sursă activă și persistentă de cutremure. Cele mai importante seisme (magnitudine peste 6) din ultimii 200 ani au fost conform prof. dr. ing. Dan Lungu din lucrarea "Hazardul seismic din sursa Vrancea" cele din:

- a. 26.10.1802 M = 7.7 (estimare dată de Mârza – 1995),
- b. 23.01.1838 M = 6.7,
- c. 06.10.1908 M = 6.5,
- d. 10.11.1940 M = 7.4 (7.5 estimare dată de Mârza – 1995),
- e. 07.09.1945 M = 6.5
- f. 04.03.1977 M = 7.2,
- g. 31.08.1986 M = 7.0,
- h. 30.05.1990 M = 6.7
- i. 31.05.1990 M = 6.1

Construcția supusă expertizării tehnice a fost, deci, supuă acțiunii a cel puțin 3-4 cutremure majore: f) ... i) – din lista de evenimente seismice de mai sus, la care se adaugă cutremurele de mai mica magnitudine pe parcursul existenței construcției.

Magnitudinea (M) este definită în conformitate cu Ch. Richter ca măsura obiectivă a energiei totale a cutremurului eliberată la focar (focarul este definit ca locul de origine a alunecării sau fracturării blocurilor).

Intensitatea seismică (I) este un parametru calitativ ce ține seama de complexitatea fenomenului seismic, atât ca mișcare a terenului cât și a efectului asupra oamenilor, animalelor și construcțiilor (MSK).

Principalul focar este zona Vrancea care se află la confluența și sub influența subplăcii panonice (la vest), a plăcii eurasiatice (la nord est) și a subplăcii moesice (la sud est).

Prima zonare a teritoriului României se face în 1942 în cadrul "Instrucțiunilor Ministerului Lucrărilor Publice", iar prima hartă cu izoseiste se legiferează în anul 1952 (STAS 2923).

Primul normativ referitor la proiectarea clădirilor în regiuni seismice a apărut în 1963 "Normativ condiționat pentru proiectarea construcțiilor civile și industriale din regiuni seismice" indicativ P13. Scara intensităților seismice MSK 64 era definită prin STAS 3684, în cadrul căruia gradele de intensitate seismică se stabileau pe baza efectelor acțiunii mișcărilor seismice asupra oamenilor și mediului înconjurător, asupra clădirilor și asupra scoarței terestre. (trecerea de la scara MSK 64 la alte scări de intensități se explică în anexa 3).

Scara de magnitudini utilizată în cataloagele Radu, Constantinescu și Mârza era scara Gutenberg-Richter.

Mai nou scara de magnitudini promovată ca cerință de sistematizare de Programul Global de Evaluare a Hazardului Seismic în Europa (GSHAP) este scara magnitudinilor moment.

În cadrul normativului P13/1963 unul din parametrii, respectiv coeficientul $\beta(T)$, care caracterizează compoziția spectrală a mișcării terenului corespunde efectelor date de cutremurele de suprafață, concept infirmat de cutremurele având sursa Vrancea.

Luând în considerare datele de mai sus, se poate aprecia ca riscul seismic este o realitate naturală ce amenință întreaga zonă urbană a orașului **Târgoviște**.

6.2 AVARII ÎN URMA SEISMELOR SAU A ALTOR EVENIMENTE

Nu se cunosc informații despre avariile produse de cutremurele la care a fost supusă clădirea, dintre care cel mai important a fost cel din 1986. Din informațiile prezentate de proprietariul actual al imobilului, clădirea nu a suferit intervenții la structură după seismele încasate.

La interior nu s-au putut observa avarii structurale datorită finisajului interior întreținut.

6.3 INTERVENȚII ASUPRA IMOBILULUI PE DURATA EXISTENȚEI

Interioarele au fost întreținute prin reparații curente iar după ultimul cutremur din 1990 fisurile au fost probabil, reparate prin chituire.

6.4 STAREA TEHNICA A ELEMENTELOR DE CONSTRUCȚIE

La data evaluării, starea tehnica a elementelor de construcție este următoarea :

Fundații

Fundațiile nu sunt vizibile.

S-au identificat mici degradări asociate infiltrațiilor de apă la nivelul soclurilor și s-au identificat fisuri slabe asociate tasărilor diferențiate datorate situațiilor de cutremur. Acest fapt confirmă ideea că terenul de sub fundații este consolidat iar fundațiile s-au comportat bine în "laboratorul natural" al cutremurelor încasate.

Planșee

Planșeele realizate din beton armat prefabricat și au avut un comportament foarte bun de-a lungul timpului, grinzile de cadru aflându-se imediat mai jos. După aspect și duritate betonul acestora poate suporta în continuare încărcările gravitaționale fără a fi necesare intervenții de consolidare.

Pereți nestructurali

Nu s-au observat degradări semnificative asociate compatibilității acestora cu deplasările. Acest lucru indică faptul că structura este foarte rigidă ceea ce implică deplasări laterale mici în caz de cutremur.

Scări

Scara interioară nu prezintă degradări la nivel structural ci la nivel de finisaj

Starea anvelopei

Pereții nestructurali exteriori se prezintă în stare relativ bună. Sunt necesare reparații și refacerea ancorării fațadei prefabricate nordice prin utilizarea unor produse noi actuale.

Învelitoarea

Învelitoarea imobilului este realizată din straturi asociate terasei necirculabile și nu prezintă degradări excesive

6.5 APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE CONFORT ȘI UZURĂ A IMOBILULUI

Ținând cont că imobilul a fost dat în folosință începând cu anii 1978(80) este normal ca structura, finisajele și instalațiile să prezinte un anumit grad de uzură corespunzător vechimii acestora.

În acest caz avem de a face cu o uzură fizică sub acțiunea solicitărilor asupra materialelor ce intră în componența structurii de rezistență. Întrucât acest proces care se desfășoară pe toată perioada existenței construcției face ca proprietățile fizico- mecanice și chimice ale materialelor să fie influențate apreciabil de modul lor de aplicare și de durata acestora.

Solicitarile statice de lungă durată determină apariția fenomenului de oboseala statică, constând în apariția unor microfisuri interne care, afectând continuitatea structurii materialelor, produc o stare generalizată de afânare.

Comportarea zidăriei din structurile solicate seismic prezintă un grad mărit de complexitate, față de cazul acțiunilor obișnuite statice. Acțiunile repetate, de mică intensitate, aplicate cu viteze mari, specifice mișcărilor seismice, datorită intervalului redus de timp în care se exercită efectul solicitării, nu permit ca degradarea structurii interne să atingă aceiași parametri ca în cazul încărcărilor statice de intensități echivalente.

Cu totul altfel se prezintă situația în cazul solicitărilor puternice când este depășit domeniul comportării elastice ale materialului, cu incursiuni în domeniul plastic.

La data efectuării inspecției nu sunt vizibile fenomene de uzură în timp a componentelor structurale

7 PRECIZAREA CERINTELOR DE TEMĂ

Urmărind partiurile de arhitectură se poate observa că regimul de înălțime al construcțiilor nu se schimbă.

Se propun lucrări de renovare a școlii, lucrări ce pot include modernizare și reabilitare termică. Se vor realiza lucrări de desfacere în vederea refacerii, care nu implică aspecte structurale.

Se propun lucrări de renovare prin programul PNRR/2022/C5/2/B.2.1/1, Componenta 5 — Valul renovării, Axa 2 - Schema de granturi pentru eficiență energetică și reziliență în clădiri publice, Operațiunea B.2 - Renovarea energetică moderată sau aprofundată a clădirilor publice.

În situația în care nivelul de capacitate al construcției existente indică o încadrare în clasa de risc seismic RS II sau RS I, acest aspect implică necesitatea de consolidare structurală iar expertul tehnic va indica soluțiile de principiu a fi implementate prin proiect de intervenție pentru creșterea capacității construcției conform nivelului de performanță solicitat de codul P100-1/2013 (cap.3.3 art (5))

8 PRECIZAREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANȚĂ SELECTATE ÎN VEDEREA EVALUĂRII CONSTRUCȚIEI

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 performanța 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

Explicitarea 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 P 100-1/2013 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 EXPERTIZA TEHNICĂ PENTRU REABILITAREA TERMICĂ A CLĂDIRILOR

În cazul reabilitării termice a clădirilor expertiza tehnică se efectuează în vederea realizării lucrării de intervenție la anvelopa clădirii și renovare moderată

Se fac următoarele mențiuni:

- Este o clădire cu cel mai mult de cinci niveluri supraterane și nu au fost efectuate lucrări de intervenție, astfel cum sunt regelementate de Legea nr.10/1995, cae să-i diminueze capacitatea de rezistență și stabilitate de ansamblu avută în vedere la proiectare
- Nu a fost încadrată anterior, prin expertiză tehnică, în clasa de risc seismic R_s I conform normativului P100-92, respectiv R_s I conform codului P100-3/2008, și nu au fost executate sau se află în curs de execuție lucrări de intervenție pentru creșterea nivelului de siguranță la acțiuni seismice
- Construcția nu este clasată și nu se găsește în curs de clasare ca monument istoric

Având în vedere mențiunile de mai sus, conform indicativului C254/2017 cap 3.4.1, expertizarea tehnică pentru cerința fundamentală "rezistență mecanică și stabilitate" se efectuează cu evaluarea seismică a clădirii existente.

Pentru expertizarea tehnică se va utiliza conținutul cadru al expertizei tehnice conform capitolului 3.4.2 al indicativului C254/2017:

a) Identificarea clădirii existente

Vezi cap.1 al prezentului document.

b) Definirea temei și scopul expertizei

Tema asociată prezentului capitol este renovarea energetică moderată

Scopul expertizei este de evaluare a condițiilor în care lucrările de renovare a clădirii se pot face cu respectarea reglementărilor și a legislației tehnice în vigoare.

c) Identificarea amplasamentului prin : acțiunile relevante privind comportarea clădirii

Informațiile se găsesc în capitolul 3 al prezentului document.

d) Descrierea generală a clădirii pe baza datelor isorice, inspecției vizuale, analizării documentației tehnice de proiectare și execuție, precum și a reglementărilor tehnice aplicabile

Se menționează faptul că nu s-a dispus de documentație tehnică de proiectare și execuție asociată edificării.

Restul informațiilor sunt prevăzute în capitolele 5 și 6 ale prezentului document

e) Întocmirea releveului fotografic și descriptive al stării fizice a clădirii existente la data expertizării tehnice

Vezi releveu foto anexat prezentului document.

f) Prezentarea, după caz, a rezultatelor sondajelor sau investigațiilor efectuate privind produsele pentru construcții puse în opera

Nu sunt necesare. S-au realizat investigații vizuale.

- g) **Descrierea lucrărilor de reparații/intervenții propuse pentru punerea în siguranță și asigurarea integrității elementelor de construcție cu rol structural/nestructural, care fac obiectul reabilitării termice a clădirii, cu considerarea încărcărilor suplimentare aferente, provenite din aplicarea măsurilor de izolare termică propuse**

Înainte de aplicarea termosistemului se impune realizarea unor reparații privind suportul.

Lucrările de reparație prezentate în continuare preced, după caz, toate categoriile de lucrări de termoizolare

Reparațiile pot avea două aspecte: reparații de suprafață și reparații fisuri

Pentru reparații de suprafața a elementelor de beton se va utiliza mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex : Sika MonoTop 612 sau similar) iar pentru repararea fisurilor se va utiliza rasina epoxidica bicomponeta (ex : Sikadur-52 Injection sau similar). **Se vor realiza obligatoriu reparații ale suprafețelor de beton cu reînglobarea armăturilor (acolo unde este cazul).**

Toate reparațiile asociate elementelor de beton se vor realiza cu respectarea Indicativului C149-1987 și a specificațiilor tehnice de produs.

Pentru zidărie se vor realiza reparații generale pe fațade. Astfel, pentru zonele unde sunt necesare reparații, se va desface total tencuiala până la suportul de zidărie, apoi se va reface tencuiala în sistem de tip tencuială armată cu plasă rețea #φ4/10/10 conectată pe suport prin minim 5 conectori metalici/mp. Abia după uscarea tencuiei se va aplica termosistemul.

Termosistemul care formează închiderea clădirii, se acoperă cu plasă de pvc, fixată cu dibluri conexpand 6 bucăți la metru pătrat, peste care se tencuiește cu mortar decorativ, colorat conform specificațiilor din proiect.

Pentru lipirea plăcilor termoizolante se folosește adezivul de șpaclu (mortar uscat, gata preparat în saci). Se toarnă conținutul sacului în apă curată și se amestecă cu mixerul până se obține o pastă omogenă; se lasă în repaus 5 minute pentru maturare, după care se mai amestecă lent încă minimum 2 minute. Prepararea se poate face și în betoniere, cu respectarea dozajului de apă și a timpilor de malaxare și maturare.

După o aranjare și apăsare corectă a plăcilor se obține o suprafață plană. În rosturile și spațiile libere dintre plăci nu se va aplica adezivul de șpaclu pentru a nu forma punți termice. Marginile plăcilor, care depășesc colțurile fațadei se vor tăia după minimum 24 ore de la lipire. Plăcile se așează cu rosturile țesute, obligatoriu, inclusiv la colțurile clădirii

Pentru asigurarea unei ancorări mecanice suplimentare, plăcile termoizolante se fixează cu dibluri de plastic tip IDK-T (6 dibluri/ placă) la 24 ore după lipirea plăcilor. La colțurile clădirii se vor adăuga minimum 2 dibluri pe placă, dispuse în interiorul unei fâșii cu lățimea de maximum 40 cm de la muchie. Talerele diblurilor trebuie îngropate până la fața exterioară a plăcilor de polistiren iar diblurile se vor ancora minim 7cm în structura zidăriei și minim 5cm în structura de beton (conform GP123-2013) . Adânciturile de la nivelul capetelor diblurilor se vor netezi cu adeziv pentru șpaclu cu minimum 12 ore înainte de șpacluarea plăcilor termoizolatoare.

- h) **Prezentarea rezultatelor evaluărilor calitative și cantitative efectuate în scopul fundamentării concluziilor și recomandărilor**

10 ALEGEREA METODOLOGIEI DE EVALUARE ȘI A METODELOR DE CALCUL SPECIFICE ACESTEIA

Codul P 100-3/2019 prevede trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare.

Alegerea metodelor 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, a_g , condițiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- nivelul de performanță stabilit pentru clădire.

Codul prevede trei metodologii de evaluare:

Metodologia de nivel 1 (metodologie simplificată);

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

Metodologia de nivel 3. Această metodologie utilizează metode de calcul nelinier și se aplică la construcții complexe sau de o importanță deosebită, în cazul în care se dispune de datele necesare.

Pe baza informațiilor din teren, expertul va folosi metodologia de evaluare de nivel 2 - MN2 pentru situația de implementare a temei cerute.

Metodologia de evaluare implică:

- evaluarea calitativă a construcției 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.
- evaluarea prin calcul, utilizând metode de calcul structural și verificări ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii.

Scenariul de lucru este următorul:

SITUAȚIA EXISTENTĂ ÎMPREUNĂ CU TEMA

- evaluare calitativă utilizând metodologie tip 2
- evaluare prin calcul utilizând metodologie tip 2 – determinare finală a indicatorului R3 după implementarea temei cerute

11 EVALUAREA STRUCTURII EXISTENTE

11.1 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 criteriile esențiale pentru decizia de intervenție structurală și stabilirea soluțiilor de consolidare, dacă este cazul.

În cadrul evaluării calitative se vor analiza condițiile privind traseul încărcărilor, condițiile de asigurare a redundanței, condițiile privind configurarea clădirii cu evidențierea acolo unde este cazul a discontinuităților și neregularităților.

11.1.1 Lista de condiții și determinarea gradului de alcătuire seismică – R1

Evaluarea calitativă detaliată s-a făcut ținând seama de:

- principiile de alcătuire constructivă favorabilă

(i) Condiții privind configurația structurii

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 50

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 30 -49

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0-29

(i1) Traseul încărcărilor este continuu,

La fiecare nivel există grinzi principale care, împreună cu stâlpii formează sistemul de cadre structurale.

(i2) Sistemul este redundant (sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale).

Structura de rezistență este formată din cadre de beton armat pe ambele direcții. Stâlpii au capacități de rezistență, în general, mai mari decât grinzile și sunt multe zone plastice potențiale. Construcția nu este în pericol de răsturnare.

(i3) Nu există zone slabe din punct de vedere al rezistenței la încărcări laterale

(i4) Nu există niveluri flexibile în raport cu nivelurile superioare sau inferioare.

(i5) Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel

În general stâlpii pornesc de la nivelul fundației. Grinzile transversale și grinzile longitudinale sunt constante

(i6) Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație)

Stâlpii sunt continui pe toată verticala până la nivelul fundațiilor.

(i7) Nu există diferențe între masele de nivel.

(i8) Efectele de torsiune de ansamblu sunt relativ mici.

Structura are compactitate și simetrie

(i9) Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale

Toti stâlpii descarcă pe fundații izolate de tip pahar.

Terenul de fundare și fundațiile au capacități portante și de rezistență corelate cu capacitatea de rezistență a stâlpilor. Pentru încărcările de lungă durată presiunea medie este de 190 kPa, valoare moderată pentru terenul de fundare.

Criteriul (i) este îndeplinit și se evaluează punctajul ca fiind 50 puncte din maximum de 50.

(ii) Condiții privind interacțiunile structurii

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 10

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 5-9

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0 - 4

(ii1) Distanțele până la clădirile vecine depășesc dimensiunea minimă de rost, conform P 100-1/2006

(ii2) Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală

(ii3) Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură

Pereții de compartimentare sunt realizați din zidărie și au avut un comportament adecvat în cadrul evenimentelor seismice.

Pe fațada nordică se văd măsuri de intervenție de conectare a fațadei prefabricate de structura suport din spate (stâlpii prefabricați). Fațada nordică prefabricată a este cusută prin intermediul unor ancore și șaibe pătrate din tablă de structura suport care se găsește în spate.

(ii4) Nu există stâlpi captivi scurți.

Pentru criteriul (ii) gradul de neîndeplinire este moderat și se valuează punctajul ca fiind 6 puncte din maximum de 10 puncte.

(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale

Structuri tip cadru de beton armat.

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 30

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 20 - 29

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0-19

(iii1) Ierarhizarea rezistențelor elementelor structurale asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice;

(iii2) Încărcarea axială normalizată (forța axială de compresiune raportată la aria secțiunii și rezistența de proiectare a betonului la compresiune) a stâlpilor este moderată: orientativ, $v = N/bh_{ofcd} < 0,4$

(iii3) În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este $h_c/L_o < 0,30$

(iii4) Rezistența la forța tăietoare a nodului este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor.

(iii5) Înnădirile armăturilor în stâlpi se dezvoltă pe 40Φ , iar distanța între etrieri este cel puțin 10Φ

(iii6) Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice.

Aceasta condiție este realizată cu consecvență în toate grinzile.

(iii7) Rezistența grinzilor la momente pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune.

Această condiție este îndeplinită.

(iii8) La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)

Condiție îndeplinită de toate grinzile principale. Grinzile sunt prefabricate conectate rigid în nodurile la interfața cu stâlpii.

Pentru criteriul (iii) gradul de neîndeplinire este moderat, estimând un scor de 20 puncte dintr-un maxim de 30 puncte.

(iv) Condiții referitoare la planșee

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 10

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 6 - 9

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0 - 5

(iv1) Placa planșeelor cu o grosime > 100 mm

Este realizată din elemente prefabricate de tip T150/100 sau C3x6m conectate de grinzile de cadru aflate la partea inferioară a acestora.

(iv2) Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placa asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului

Condiție îndeplinită.

(iv3) Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă.

Stâlpilor le revin forțe seismice moderate la nivelul fiecărui planșeu.

(iv4) Golurile scârilor sunt bordate de grinzi. Golurile de instalații au dimensiuni relativ reduse și nu au efect practic în comportarea planșeelor

Pentru criteriul (iv) gradul de neîndeplinire este moderat și apreciat cu un punctaj de 8 din maxim de 10.

În consecință punctajul total pentru ansamblul condițiilor, indicatorul R1 pentru structura în cadre de beton este;

$$R1_{\text{beton}} = 50 \text{ (i)} + 6 \text{ (ii)} + 20 \text{ (iii)} + 8 \text{ (iv)} = 84 \text{ (din maximul de 100 de puncte)}$$

11.1.2 Starea de degradare a elementelor structurale și determinarea gradului de afectare structurală R2

Evaluarea calitativă a structurii de rezistență prin determinarea "Gradului de degradare a elementelor structurale – R2" urmează să stabilească dacă integritatea materialelor din care este realizată structura a fost afectată pe durata de exploatare a construcției și, dacă este cazul, măsura degradării.

La cercetarea construcției trebuie să se aibă în vedere că degradările pot fi ascunse sub finisaje bine întreținute.

Pentru structurile de beton armat criteriile și condițiile utilizate la determinarea indicatorului R2 sunt enunțate în tabelul B.3 din Anexa B a codului P100-3/2008, pentru diferitele tipuri de degradări identificate.

Alte tipuri de degradare pot fi considerate ulterior printr-o reducere a factorului R2.

Având în vedere că nici inspecția vizuală și nici istoria de exploatare a construcției analizate nu au evidențiat:

- degradări produse de încărcările verticale;
- degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului);
- degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)
- degradări produse de factori de mediu;

Astfel pentru evaluarea factorului R2 s-au stabilit următoarele punctaje:

(i) Degradări produse de acțiunea cutremurelor

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 50

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 26 - 49

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0-25

(i1) Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor

Nu s-au detectat fisuri în elementele structurii de rezistență, în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, și grinzilor

(i2) Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi

(i3) Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune.

(i4) Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți

(i5) Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri

(i6) Cedarea ancorajelor și înădăririlor barelor de armătură

(i7) Fisurarea pronunțată a planșeelor

(i8) Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare

Nu s-au deficiențe asociate criteriilor i2 la i8.

Pentru criteriul (i) gradul de îndeplinire este apreciat cu un punctaj de 40 puncte din maxim de 50 puncte.

(ii) Degradări produse de încărcările verticale

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 20

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 11 -19

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0-10

(ii1) Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșelor

(ii2) Fisuri și degradări în stâlpi și pereți

Nu au fost identificate fisuri longitudinale în stâlpi sau fisuri normale la intradosul grinzilor sau plăcilor.

Pentru criteriul (ii) gradul de îndeplinire este apreciat cu un punctaj de 15 puncte din maxim de 20 puncte.

(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 10

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 6-9

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0-5

Nu sunt vizibile defecte din tasări de reazeme la elementele structurale de la parter.

Pentru criteriul (iii) gradul de neîndeplinire este moderat și apreciat cu un punctaj de 8 puncte din maxim de 10 puncte.

(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte)

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 10

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 6-9

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0-5

Pentru criteriul (iv) gradul de neîndeplinire este moderat și apreciat cu un punctaj de 6 puncte din maxim de 10 puncte.

(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezghet, agenți corozivi chimici sau

biologici etc., asupra:

- betonului

- armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)

Dacă criteriul este îndeplinit - punctaj maxim 10

Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură moderată - punctaj 6 - 9



Dacă criteriul este neîndeplinit în măsură majoră - punctaj 0-5

Pentru criteriul (v) gradul de îndeplinire este apreciat cu un punctaj de 6 puncte din maxim de 10 puncte.

Punctaj total pentru ansamblul condițiilor = 40 (i) + 15 (ii) + 8 (iii) + 6 (iv) + 6 (v) = 75 puncte

$R_{2_{beton}} = 75$ puncte din maximum de 100

11.2 EVALUAREA PRIN CALCUL A INDICATORULUI R3 (GRADUL DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ) PENTRU SITUAȚIA EXISTENTĂ ÎMPREUNĂ CU TEMA

Pentru verificarea structurilor existente, pe propunerea de temă, la acțiuni seismice s-a utilizat metodologia de nivel 2 prevăzută în normativul P100-3/2019.

11.2.1 Corp C4

11.2.1.1 Stabilirea factorului de încredere

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF). Pentru clădirea analizată la care s-a aplicat **nivelul cunoașterii KL2- cunoaștere normală** conform cap.4 (P100-3/2019), **factorul de încredere CF = 1,20**.

11.2.1.2 Stabilirea încărcărilor gravitaționale. Ipoteze.

Masele de nivel și masa totală sunt generate din combinația de încărcări de lungă durată (LD) ținând cont de încărcările stabilite mai jos.

Au fost considerate în calcule următoarele încărcări gravitaționale:

Placa peste etaj 1

-zăpada	1,76kN/m ²
-straturi acoperis	2,5 kN/m ²
-tavan	0,5 kN/m ²

Placa peste P

-utila	2,0kN/m ²
-structură planșeu	4,0 kN/m ²
-tavan	0,5 kN/m ²
-instalații	0,5 kN/m ²

Pereti structurali de zidarie

-pereti zidarie(CPP)	18 kN/m ³
----------------------	----------------------

11.2.1.3 Stabilirea încărcărilor seismice

Conform P100-3/2019 (Cod de proiectare seismică - Partea III - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente) forța seismică la baza structurii pentru o clădire existentă cu structură cu pereți din zidărie, pentru fiecare direcție orizontală principală considerată în calculul structurii, se calculează cu expresia din P 100-1/2013:

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d(T_1) \cdot \eta \cdot m \cdot \lambda = \gamma_1 \cdot a_g \cdot \frac{\beta(T_1)}{q} \cdot \frac{G}{g} \cdot \lambda \cdot \eta = c \cdot G$$

unde:

m - masa construcției

G - greutatea construcției: greutatea proprie caracteristică plus o fracțiune din încărcarea caracteristică datorată exploatarei

g - accelerația gravitațională

c - coeficientul seismic global definit cu relația:

$$c = \gamma_1 \cdot \frac{S_d(T)}{g} \cdot \lambda \cdot \eta = \gamma_1 \cdot \frac{a_g \cdot \beta(T_1)}{q} \cdot \lambda \cdot \eta$$

în care:

$\gamma_1 = 1.2$ (conform CRO-2012) - este factorul de importanță-expunere al construcției.

$a_g = 0.24g$ - accelerația terenului pentru proiectare.

$\beta(T_1) = 2.50$ - factor de amplificare dinamică a accelerației orizontale corespunzător perioadei proprii fundamentale de vibrație a structurii

T - perioada construcției/structurii în modul fundamental de vibrație.

$S_d(T)$ - ordonata spectrului de răspuns inelastic pentru accelerație corespunzătoare perioadei T.

m - masa totală a clădirii, considerată în cazul acțiunii seismice.

λ factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental prin masa modală efectivă asociată acestuia, ale cărui valori sunt

$\lambda = 0,85$ dacă $T_1 \leq T_C$ și clădirea are mai mult de două niveluri și

$\lambda = 1,0$ în celelalte situații.

$\eta = 0.877$ - corecție aplicată spectrului de răspuns elastic pentru fracțiune din amortizarea critică de 8% a structurilor din zidărie.

$q = 2.5$ (conform P100-3/2008, Tabelul 6.1.) este factorul de comportare al structurii (factorul de modificare a răspunsului elastic în răspuns inelastic), cu valori în funcție de tipul structurii și capacitatea acesteia de disipare a energiei.

Calculul coeficientului seismic global este:

$$c = 1,2 \cdot \frac{0,24 \cdot 2,5}{2,5} \cdot 1 \cdot 0,877 = 0,252$$

11.2.1.4 Grupări de acțiuni

Gruparea efectelor structurale ale acțiunilor, pentru verificarea structurilor la stări limită ultime:

Gruparea fundamentală:

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 \cdot U_k + 1.05 \cdot Z_k$$

$$1.35 \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 \cdot Z_k + 1.05 \cdot U_k$$

$G_{k,i}$ – efectul pe structură al acțiunii permanente i , luată cu valoarea sa caracteristică;

U_k – efectul pe structură al acțiunii utile, luată cu valoarea sa caracteristică

Z_k – efectul pe structură al acțiunii zăpezii, luată cu valoarea sa caracteristică

Gruparea specială:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \gamma_1 \cdot A_{Ek} + \psi 2i \cdot U_k + 0.40 \cdot Z_k$$

A_{ek} – este valoarea caracteristică a acțiunii seismice ce corespunde intervalului mediu de recurență (IMR, IMR = 100 ani).

Gruparea efectelor pentru verificarea structurilor la stări limită de serviciu:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + U_k$$

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + Z_k + 0.8 \cdot U_k$$

Verificarea la starea limită de serviciu are drept scop menținerea funcțiunii principale a clădirii în urma unor cutremure, ce pot apărea de mai multe ori în viața construcției, prin limitarea degradării elementelor nestructurale și a componentelor instalațiilor aferente construcției. Prin satisfacerea acestei condiții se limitează implicit și costurile reparațiilor necesare pentru aducerea construcției în situația premergătoare seismului.

11.2.1.5 Verificare

fctd=	0.6 N/mm ²	ag=	0.24 g
tk=	0.06 N/mm ²	γ1=	1.2
g_uni=	11 kN/m ²	β0=	2.5
τlim_b=	0.42 N/mm ²		
τlim_z=	0.06 N/mm ²		

(0.7xfctd)

Corp	Dimensiuni in plan		Nr. Niveluri	G	q	λ	Fb	Ax	Ay	τx	τy	Tip structura	τlim	R3	Clasa de risc
	L	B													
	(m)	(m)		(kN)			(kN)	(mp)	(mp)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	Zidarie -z	(N/mm ²)		
	859.0		2	18898	2.5	0.85	4057.204	45.31	46.66	0.09	0.09	Zidarie -z	0.06	0.67	RS III

12 ÎNCADRAREA ÎN CLASA DE RISC SEISMIC

Stabilirea clasei de risc seismic pe baza celor 3 indicatori prezintă următoarea situație :

Tabelul 11.1. Valori ale indicatorului R1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R1			
< 30	30 – 60	61 – 90	91 – 100

Conform tabelului 11.1. pentru o valoare a indicatorului R1 = 82 puncte, **clădirea poate fi încadrată în clasa III-a de risc seismic.**

Tabelul 11.2. Valori ale indicatorului R2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R2			
< 40	40 – 70	71 – 90	91 – 100

Conform tabelului 11.2. pentru o valoare a indicatorului R2 = 75, **clădirea poate fi încadrată în clasa III-a de risc seismic.**

Tabelul 11.3. Valori ale indicatorului R3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R3(%)			
< 35	35 – 65	66 – 90	91 – 100

În urma evaluării prin calcul, au rezultat valori moderate ale gradului de asigurare seismică conducând la încadrarea clădirii în R3 = 67, **clădirea poate fi încadrată în clasa III-a de risc seismic.**

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

Investigațiile efectuate au avut scopul de a identifica punctele slabe ale sistemului structural și deficiențele semnificative ale elementelor nestructurale. Odată identificate, aceste deficiențe trebuie ierarhizate din punctul de vedere al efectelor potențiale asupra stabilității structurii în cazul atacului unui cutremur puternic și al riscului de pierdere a vieții oamenilor și de vătămare a acestora, sau a pagubelor materiale. Astfel, s-au identificat ca puncte slabe unii pereți pe direcție transversală care vor necesita reparații locale prin placare cu tencuială armată.

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

- regimul de înălțime: P+1E;
- vechimea construcției (cca. 42 de ani);
- sistemul structural – cadre de beton armat;
- conformarea structurală – gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire - R1=82;
- gradul de afectare structurală – R2=75;
- gradul de asigurare structurală seismică – R3=67

- starea elementelor nestructurale (corespunzătoare).

Din punct de vedere al riscului seismic, în sensul efectelor probabile ale unor cutremure, caracteristice amplasamentului, asupra construcției existente analizate în acest caz, **expertul încadrează clădirea existentă în clasa de risc seismic Rs III, ce corespunde construcțiilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.**

13 MENTIUNI

13.1 MENTIUNI CU CARACTER SPECIAL

Construcția nu se găsește în zona de protecție și nu este monument.

13.1.1 Referitor la realizarea unor reparații de placare cu tencuială armată

Pentru o serie de elemente din beton și pereți existenți s-au identificat o suită de degradări ce trebuie reparate prin realizarea unei tencuieli armate în grosime de circa 5cm.

Înainte de realizarea plăcii cu tencuială armată se va realiza decopertarea peretilor până la zidărie și buciardarea elementelor din beton.

Pentru reparații de suprafața a elementelor de beton se va utiliza mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex : Sika MonoTop 612 sau similar) iar pentru repararea fisurilor se va utiliza rasina epoxidica bicomponeta (ex : Sikadur-52 Injection sau similar). **Se vor realiza obligatoriu reparații ale suprafețelor de beton cu reînglobarea armăturilor (acolo unde este cazul).**

Toate reparațiile asociate elementelor de beton se vor realiza cu respectarea Indicativului C149-1987 și a specificațiilor tehnice de produs.

Se vor șpițui rosturile dintre cărămizi pe o adâncime de 1,5cm

Tencuiala se execută cu mortar de ciment M100-T. Se interzice adăugarea varului în compoziția tencuielii armate.

Plasele de armătură sunt din rețele de tip plasă sudată (#φ4/100/100) cu clasa de rezistență S500. Plasele se vor suprapune la capete pe o lungime de minim 2,5-3 ochiuri.

Se vor realiza reparații generale pe fațade. Astfel, acolo unde este necesar, se va desface total tencuiala până la suportul de zidărie, apoi se va reface tencuiala în sistem de tip tencuială armată cu plasă rețea #φ4/10/10 conectată pe suport prin minim 5 conectori metalici/mp. Abia după uscarea tencuielii se va aplica termosistemul.

13.1.2 Referitor la eventualitatea montării de panouri fotovoltaice/panouri solare

Panourile se vor monta pe suprafața orizontală a terasei necirculabile.

Suportii de susținere ai panourilor solare vor fi de tip S-Dome sau similar și se vor amplasa prin intermediul unor substructuri conectate direct de planșeul suport (în cazul teraselor necirculabile) și de structura principală de lemn a șarpantei (în cazul construcțiilor cu pod).

Pentru că pe acoperiș sunt zone de succionare ale vântului (în mod special pe fâșia de 5m marginală perimetrală a construcției), suportii tip S-Dome nu se acceptă să fie amplasați prin rezemare directă pe

învelitoarea acoperișului. În această situație, greutatea panoului + suport nnu va depăși 20kg/mp, din acest motiv modificarea masei seismice se poate ignora.

Prinderea, în sine, a substructurii suport va fi dimensionată de către firma care furnizează sistemul, iar breviarul de calcul va fi pus la dispoziția beneficiarului.

13.1.3 Ref la elementele din lemn

Acest capitol este valabil doar pentru situațiile în care construcția este doată cu pod de lemn.

Asupra elementelor de lemn, care se păstrează în lucrare, se vor implementa următoarele lucrări:

- Repararea elementelor structurale degradate ale șarpantei
- Tratarea și ignifugarea structurii din lemn
- Inlocuirea straturilor asociate învelitorii degradate de fenomenele admosferice

13.1.3.1 Măsurile de reparații pentru structura de lemn a podurilor și inlocuirea învelitorii existente

Pentru structurile de lemn ale podului aferent corpului C4 se vor face reparații ale structurilor de lemn acolo unde sunt necesare.

Tălpile sunt grinzi cu secțiunea rectangulară, dispuse sub popi sau alte piese ale șarpantei, cu latura mare pe verticala, având rolul de a repartiza sarcinile transmise de șarpanta la planșeul de susținere.

Popii sunt elemente solicitate la compresiune - vor fi executați din lemn ecarisat. Îmbinarea dintre popi, tălpi și pane se face cu cep, iar îmbinarea cu contrafișele se face cu prag.

Contrafișele sunt piese înclinate într-un sens sau în ambele sensuri, solicitate la compresiune sau la întindere, având rol de a rigidiza șarpanta, asigurând o mai bună trimitere a sarcinilor la piesele componente. Îmbinările contrafișelor cu piesele șarpantelor se fac cu prag.

Panale sunt piese orizontale așezate în lungul acoperișului care rezemă pe popi. Rolul panelor este de a prelua și a transmite sarcinile din învelitoare la șarpantă prin intermediul căpriorilor.

Panale, fiind solicitate la încovoiere, trebuie repartizate cât mai uniform pe versanții acoperișului la distanțe egale unele de altele pentru a asigura o bună transmitere a sarcinii. Panale se execută din lemn ecarisat.

După locul unde sunt așezate, panale sunt denumite astfel:

- pană de coama – la partea superioară a șarpantei;
- pană intermediară – pe generatoarea versantului;
- cosoroabă – pană așezată pe zidurile exterioare ale clădirii.

Căpriorii sunt elementele care preiau sarcinile acoperișului, greutatea învelitorii, a zăpezii, ș.a..Sunt montați perpendicular pe poala învelitorii, pe linia de cea mai mare pantă, așezați la distanțe egale unul de celalalt, rezemă la baza învelitorii pe cosoroabă, iar la coamă pe o pană sau unul de celalalt.

Toate îmbinările dintre elementele structurale ale șarpantei se vor suplimenta prin adăugare sau înlocuire cu elemente metalice de tip conectori pentru lemn.

Lucrările de reparații pot fi următoarele:

Pe lângă rezolvarea părții de conectică prin folosirea conectorilor metalici pentru lemn se vor face și următoarele lucrări de reparații:

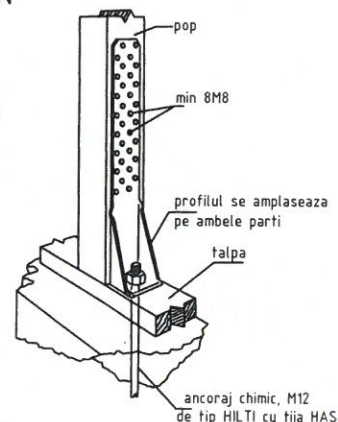
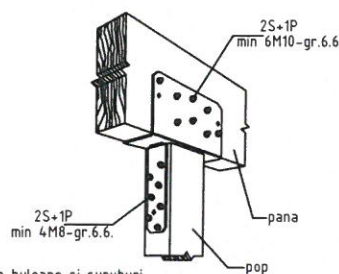
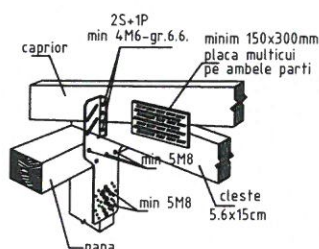
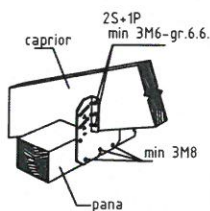
- dublarea elementelor de lemn degradate- este o lucrare posibilă acolo unde schema de descărcare permite acest lucru, spre exemplu : căpriori, popi, pane, clești
- înlocuirea elementelor de lemn degradate- se desfac elementele existente degradate și se înlocuiesc cu altele noi. Se va aplica în mod special pentru zonele degradate de astereală.
- Încorsetarea elementelor de lemn- se încarcă fisurile cu adeziv pentru lemn tip HORNBACK pe suport de Ipsos sau tip Sika după care se montează juguri metalice de consolidare a elemnetelor din lemn crăpate sau fisurate. Jugurile metalice sunt de tip platbenzi îndoite și închise cu șuruburi – se poate utiliza la reparare apopilor existenți
- Inlocuirea invelitorii sarpantei existente

Mai jos se găsește un tabel centralizator cu lucrările de reparații premise pentru fiecare element de lemn în parte.

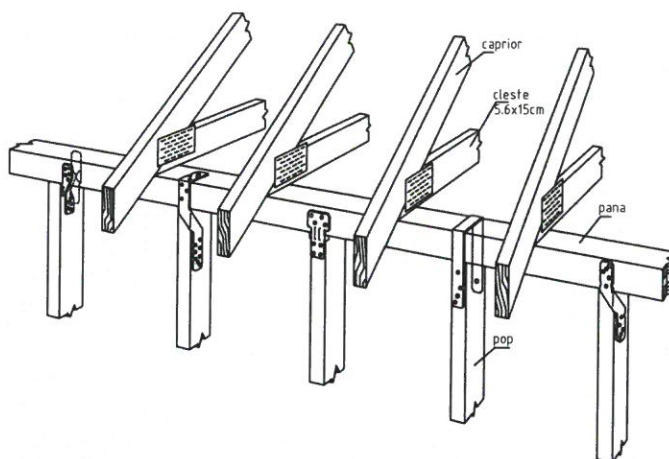
Element	Intervenție de reparație acceptată
Pane	- Înlocuire - Dublare
Popi	- Înlocuire - Dublare - Încorsetare
Clești	- Înlocuire
Astereala	- Înlocuire
Căpriori	- Înlocuire - Dublare
Cosoroaba	- Dublare
Contrafise	- Înlocuire - Încorsetare



(*) DETALII TIP CONECTORI PENTRU LEMN



ATENȚIE
indiferent de profilele metalice folosite, pentru elementele de conectare de tip buloane si suruburi se vor folosi informatiile minimale indicate in detalii, adaptate functie de profilul ales



13.1.3.2 *Tratare și ignifugare*

Pentru ca este un material care poate lua foc usor si poate intretine un incendiu, lemnul **acoperișului** trebuie protejat prin **ignifugare**, un proces prin care este tratat cu substante ignifuge pentru a-i creste rezistenta la ardere.

Este important de stiut totusi ca, in urma acestui tratament, lemnul nu devine complet imun la ardere. Ignifugarea doar ingreuneaza aprinderea acestuia si reduce viteza de ardere si de propagare a flacarilor. Ignifugarea lemnului se poate realizat in trei moduri:

- **Prin imersie** - lemnul este scufundat pentru o anumita perioada intr-o solutie ignifuga. Procedura dureaza, dar e foarte eficienta.
- **Prin pulverizare** - solutia este pulverizata pe lemn folosind echipamente speciale si se poate face chiar si dupa ce lemnul a fost montat, fie ca e vorba despre grinzi sau scanduri.
- **Prin pensulare** - in cazul in care nu detii un compresor sau un pistol de pulverizat, poti folosi si o pensula, dar procedura este una de durata.

Mucegaiul, ciuperca lemnului, carii si alte insecte pot afecta lemnul, care, in timp, ii pot subrezi rezistenta. Tratamentul care il protejeaza impotriva acestor pericole se numeste **antiseptizare**.

Pe langa lacuri si alte produse speciale destinate antiseptizarii, acest tratament mai poate fi efectuat prin:

- **Tratarea** lemnului cu abur la temperaturi ridicate
- **Injectarea** lemnului cu solutii speciale
- **Tratarea** lemnului cu sulfat de cupru (cunoscut si ca piatra vanata) sau cu borax

Pentru ignifugare este obligatorie utilizarea numai a produselor avizate de Comandamentul Trupelor de Pompieri și - după caz - numai cu agrement tehnic.

Lucrările de tratare și ignifugare vor fi executate de personal instruit și atestat in acest scop, cu respectarea stricta a instrucțiunilor de utilizare elaborate de producător.

13.1.4 Referitor la eventualitatea construirii unui nou corp de scară adicent construcției existente

La nivelul fundațiilor, noile fundații de beton armat nu se vor conecta cu fundațiile existente. În acest fel, nu apar influențe negative asupra fundațiilor existente.

La nivelul suprastructurii, realizarea rostului de 5cm liber între construcții asigură necoliziunea construcțiilor în cazul unui eveniment seismic.

Modul de fundare al noii construcții de scară va fi tip direct prin intermediul **fundațiilor izolate amplasate la o cotă de fundare egală cu cota de fundare a fundațiilor existente adiacente**. Se interzice coborârea cotei de fundare a noii construcții propuse, sub cota de fundare a fundațiilor existente și se interzice urcarea cotei de fundare a noii construcții propuse mai sus decât a construcției existente.

La momentul realizării săpăturii constructorul se va îngriji să afle despre prezența unor eventuale rețele sau trasee edilitare care trebuiesc închise sau deviate.

13.1.5 Lucrări conexe de realizare compartimentări noi

- Noile compartimentări netrustructurale se vor realiza din pereți ușori care pot prelua fără degradări excesive deformațiile laterale ale structurii în caz de cutremur
- Noile compartimentări se vor realiza cu respectarea prevederilor cap. 10 al P100-1/2013

13.1.6 Lucrări conexe privind noile finisaje

- Noile finisaje se vor realiza doar după îndepărtarea celor existente

13.1.7 Închiderea și/sau deschiderea unor goluri de uși sau lărgiri ale unor goluri de uși.

Aceste lucrări se vor face utilizând montarea unor cadre înlocuitoare pentru situația de creare goluri și prin realizarea unor zidării portante (cu cărămidă plină presată și mortar M100T) în cazul închiderilor de goluri.

În cazul realizării golurilor de uși se vor lua măsuri de asigurare a zidăriei ce rămâne deasupra golului de ușă.

Golurile noi de uși a se realiza în pereții de zidărie se vor borda cu un cadru înlocuitor de beton armat ce constă din sâmburi laterali și grindă buiandrug cu dimensiuni minime 30x30cm. Armarea sâmburilor și a grinzii buiandrug se va face longitudinal cu minim 3Φ14 pe latură și etrieri Φ8/15.

Golurile de uși ce se propun a fi închise se vor închide prin zidire utilizând cărămidă plină portantă cu refacerea țeserii pe contur.

13.1.8 Referitor la realizarea reparațiilor pentru elemente de beton și zidărie

Lucrările de reparație prezentate în continuare preced, după caz, toate categoriile de lucrări de consolidare și/sau termoizolare

Reparațiile pot avea două aspecte: reparații de suprafață și reparații fisuri

Pentru reparații de suprafața a elementelor de beton se va utiliza mortar de reparații betoane pe baza de ciment (ex : Sika MonoTop 612 sau similar) iar pentru repararea fisurilor se va utiliza rasina epoxidica bicomponeta (ex : Sikadur-52 Injection sau similar). **Se vor realiza obligatoriu reparații ale suprafețelor de beton din subsol cu reînglobarea armăturilor (acolo unde este cazul). Se vor folosi produse care prin agrementele tehnice prevăd că sunt utilizabile pentru zone cu umiditate ridicată asociată subsolurilor (clasa de expunere XC2).**

Toate reparațiile asociate elementelor de beton se vor realiza cu respectarea Indicativului C149-1987 și a specificațiilor tehnice de produs.

Pentru zidărie se pun în discuție reparații ale fisurilor. Se tratează prin injectare fisurile cu deschideri mai mare de 2mm astfel:

- a. Se deschid fisurile prin șanfrenare, ca și în cazul reparării prin chituire, dar cu o adâncime de circa 5 cm;

- b. Se fac găuri pe traseul fisurii, de 15-20cm adâncime, cu diametrul egal cu cel al ștuțurilor de injectare, la distanțe de circa 30-50cm;
- c. Se montează ștuțuri din plastic în găurile forate și se chituieste fisura cu mortar de var aplicat în mai multe straturi;
- d. Se injectează în fisură lapte de ciment, începând de la ștuțul de la partea inferioară a fisurii (injectările se vor executa conform instrucțiunilor tehnice din C149-87 și a specificațiilor producătorului de material ce se injectează);
- e. După întărire, laptele de ciment se îndepartează prin tăiere, la minimum 3 cm de la fața zidăriei, după care se chituieste cu mortar de var.
- f. Prin injectarea fisurilor cu amestecuri pe baza de ciment se asigura sporirea rezistentei zidăriei la compresiune și la forfecare și a rigidității peretilor avariati pana la valori apropiate de cele initiale. Amestecul care se injecteaza poate respecta rețeta de mai jos sau poate fi aprovizionat deja preparat, de la un producător ce va pune la dispoziție toate specificațiile tehnice, cât și modul de aplicare al produsului respectiv:

- grout cu următoarea compoziție (partile masurate in volum)

- 3 parti nisip fin.
- 1 parte nisip grosier
- 1 parte ciment Portland
- 1/2 parte var tip S
- 1/2 parte cenusa tip F

Se adauga circa 2 1/2 parti de apa astfel incat sa fie asigurata fluiditatea necesara;

Pe parcursul executiei se poate adauga apa pentru mentinerea consistent necesare.

Durata de folosire a amestecului este de 2 1/2 ore din momentul adaugarii apei in amestecul uscat.

- • mortar (tip "N")

- 4,5 + 6 părți de nisip pentru zidarie
- 1 parte de ciment alcalin (tip I sau II)
- 1 parte var tip "S"

NOTĂ:

Procedeeul se aplica pentru repararea elementelor de zidarie in cazul existentei unor fisuri cu deschideri mici sau moderate (până în 10mm).

Pentru fisurile foarte mari, cu deschideri peste 10mm, injectarea nu este eficientă

Este aplicat de asemenea pe plinurile orizontale de zidarie in cazul in care se urmareste sporirea capacitatii de rezistenta.

13.1.9 Lucrări de hidroizolare subsol

La partea de subsol parțial se vor lua măsuri de hidroizolare interioară prin utilizarea de soluții tip Sika 1 sau Penetron care sunt soluții de suprafață cu cristalizare în masa zidurilor.

Tot la partea de subsol se va amenaja o bașă și se vor realiza rigole perimetrare de colectare a apelor din infiltrații. Se vor realiza zone specifice de colectare a apelor din infiltrații apoi prin rigolele perimetrare se vor direcționa către bașă de unde urmează a fi pompate în exterior.

13.1.10 Lucrări de termoizolare

În ceea ce privesc lucrările de termoizolare se dau mai jos câteva prevederi minimale

Pentru lipirea plăcilor termoizolante se folosește adezivul. În rosturile și spațiile libere dintre plăci nu se va aplica adezivul de șpaclu pentru a nu forma punți termice. Plăcile izolante pentru glafuri, intradosuri și buiandrugi se aplică după montarea plăcilor de fațadă. Marginile plăcilor, care depășesc colțurile fațadei se vor tăia după minimum 24 ore de la lipire. Plăcile se așează cu rosturile țesute, obligatoriu, inclusiv la colțurile clădirii. executie

Pentru asigurarea unei ancorări mecanice suplimentare, plăcile termoizolante se fixează cu dibluri dibluri de plastic tip IDK-T sau similar (6 dibluri/ placă), la 24 ore după lipirea plăcilor. La colțurile clădirii se vor adăuga minimum 2 dibluri pe placă, dispuse în interiorul unei fâșii cu lățimea de maximum 40 cm de la muchie. Diblurile trebuie să pătrundă în peretele de zidărie minimum 50 mm, iar în beton 35 mm. Talerele diblurilor trebuie îngropate până la fața exterioară a plăcilor de polistiren. Adânciturile de la nivelul capetelor diblurilor se vor netezi cu adeziv pentru șpaclu cu minimum 12 ore înainte de șpacluirea plăcilor termoizolatoare.

13.1.11 Construcții noi secundare de compensare cotă nivel

În lateralele clădirii se pot propune construcții noi de tip scări și rampe

Pentru aceste lucrări se poate opta dintre două variante de realizare a suprastructurii rampei: soluție de beton armat sau structură metalică. Fundația se realizează direct prin intermediul tălpilor de fundare, fundații izolate sau radier. Cota de fundare se va realiza la minim 1,2m adâncime față de cota terenului amenajat.

Structurile secundare nou propuse se vor realiza independent cu un rost de lucru (față de construcția existentă) de minim 5cm pentru rampa persoanelor cu dizabilități și minim 2 cm pentru scările exterioare.

13.2 MENȚIUNI CU CARACTER GENERAL

Pentru executarea lucrărilor prevăzute se vor lua următoarele măsuri :

- la începerea lucrărilor de reparații se va efectua relevul tuturor fisurilor existente în elementele structurale și se vor face reparații înainte de a se trece la aplicarea tencuielilor și finisajelor
- pentru lucrările executate, constructorul și beneficiarul vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse, cu respectarea tuturor prevederilor cuprinse în "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat", indicativ NE 012-2010;
- lucrările trebuie executate de echipe de muncitori calificați sub îndrumarea unui cadru tehnic și sub supravegherea dirigintului de șantier, atestat de MLPAT;
- cu 10 zile înaintea începerii lucrărilor va fi anunțat Inspectoratul Teritorial în Construcții, pentru luarea în evidență și aprobarea Programului de Faze Determinante;
- la începerea execuției va fi afișat în loc vizibil, pe toată durata lucrărilor, un panou pentru identificarea investiției, conform Ordinului MLPAT nr.63/N din 11.08.1998;
- pe toată durata execuției se vor lua măsurile necesare pentru evitarea oricăror accidente de muncă, folosind parapeții, panourile avertizoare și iluminatul de semnalizare, în conformitate cu prevederile din Normele generale de Protecția Muncii.

13.3 MENȚIUNI PRIVIND PROTECȚIA MUNCII

- Pentru executarea lucrărilor prevăzute constructorul va lua toate măsurile pentru respectarea prevederilor din următoarele norme de protecția muncii:
- Norme generale de protecția muncii elaborate de Min. Muncii și Protecției Sociale și de Min. Sănătății;

- Legea protecției muncii nr. 319 / 2006;
- HG nr. 300 / 2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG nr. 1048 / 2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HG nr. 1051 / 2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători;
- HG nr 1091 / 2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- IM 007 / 1996 - Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrări de cofraje, schele, cintre și eșafodaje (BC 10 / 1996);
- IM 006 / 1996- Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrări de zidărie și finisaje (BC10/ 1996);
- Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993- Regulament privind protecția muncii în construcții (Buletinul Construcțiilor nr. 5,6,7/1993).
- P 118 / 1999 Normativ de protecție la foc
- Ordinul MDLPL nr. 269/04.03.2008 și Min. Internelor și Reformei Administrative nr. 431/31.03.2008 Regulament privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc – Clase de reacție la foc.

14 CONCLUZII

În urma analizei din cadrul expertizei, care a avut drept scop analizarea structurii de rezistență din punct de vedere al asigurării cerinței esențiale "A1" - rezistență mecanică și stabilitate", **construcția existentă este încadrată în clasa de risc seismic R_s III ce corespunde construcțiilor susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.**

NU necesită consolidare.

Întrucât unitatea de învățământ studiată se încadrează în clasa de risc seismic R_s III, asupra acesteia se poate interveni. Se pot implementa următoarele tipuri de lucrări pentru renovarea energetică (moderată sau aprofundată) fără a influența negativ rezistența, stabilitatea și comportarea în exploatare a clădirii, astfel:

- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii – precum înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, termoizolarea fațadei, termoizolarea terasei/șarpantei cu vată minerală;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum, respectiv înlocuirea totală a distribuției de apă caldă menajeră cu conducte noi, montarea unui robinet de echilibrare termohidraulică pe racordul termic. - Izolarea conductelor de distribuție apă caldă menajeră, înlocuit, montarea de robinete de sectorizare și robinete de golire la baza coloanelor, înlocuirea totală a distribuției instalației de încălzire centrală cu conducte noi, izolarea conductelor de distribuție agent termic încălzire înlocuite
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie precum prevederea soluției de utilizarea a energiei regenerabile cu pompe de căldură aer-apa duce la realizarea unei economii de energie, respectiv prevederea de panouri solare termice cu tuburi vidate acoperă necesarul de apă caldă menajera de consum (dacă este cazul-conform audit)
- 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, precum iluminatul cu LED cu corpuri de iluminat cu durată mare de viață și montarea de panouri fotovoltaice acoperă consumul de energie electrică;
- Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante
- Reabilitarea sarpantei, precum și repararea sarpantei în cazul podurilor neincalzite
- Înlocuirea învelitorii cu o soluție alternativă, în măsura în care este justificată printr-o performanță termică superioară

Alte tipuri de lucrări, precum, dar fără a se limita la: repararea și refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție, înlocuirea tâmplăriei interioare, realizarea de rampe de acces pentru persoanele cu dizabilități independentă de structura clădirii, lucrări pentru conformarea obiectivului în baza cerințelor pentru siguranță în caz de incendiu, re compartimentări interioare cu pereți ușor, lărgirea golurilor de trecere existente în pereții fără rol structural, realizarea de noi goluri în pereții fără rol structural, anexarea unei scări exterioare de evacuare independentă de structura clădirii.

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

Executarea lucrărilor menționate este posibilă în condițiile în care nu se modifică reglementările tehnice (standardele, codurile și normativele) avute în vedere la întocmirea expertizei.

Funcție de sondajele și încercările care se vor efectua la deschiderea șantierului, de lucrările de modernizare solicitate de beneficiar, expertul își rezervă dreptul de a modifica sau completa prezenta expertiză.

Expertul apreciază ca sistemul constructiv și materialele propuse asigură rezistența și stabilitatea construcției în timp, iar finisajele ce se vor executa vor fi de calitate corespunzătoare, conform cerințelor urbanistice actuale.

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.

Cu condiția respectării cu strictețe a prevederilor din Expertiza Tehnică și a Proiectului, dar și prin utilizarea unor tehnologii adecvate de execuție, cu luarea de măsuri de cercetare permanentă și sistematică în ceea ce privește monitorizarea construcțiilor învecinate, **impactul intervențiilor propuse pentru Liceul Teoretic “Ion Heliade Radulescu, Corp C4”, Str. Unirii, nr. 28, Municipiul Targoviste, județul Dâmbovița, asupra clădirilor învecinate va fi inexistent, iar rezistența și stabilitatea clădirilor învecinate nu vor fi afectate negativ.**

**Expert Tehnic MDLPA
Pentru exigentele A1,A2
ING. APOSTOL ZEFIR**





S.C. GFR STRUCTURI S.R.L.

Str. Teiul Doamnei, nr. 5, bl. 27,

sc.A, ap. 2, Sector 2, Bucuresti

J40/4519/2016

CUI RO 35868303

Renovarea energetică a Liceului Teoretic "Ion Heliade Radulescu,
Corp C4" din Târgoviște, județul Dâmbovița



SEPTEMBRIE 2022





Interior

