

RAPORT DE EXPERTIZA TEHNICA

Nr. 2612/2017 – Actualizat conform P100-3/2019

Obiectul prezentei expertize tehnice il constituie **LICEUL TEHNOLOGIC DE INDUSTRIE ALIMENTARA - CLADIRE INTERNAT** str. Bogdanestilor, nr.32, jud. Timis.

Beneficiar : **Municipiul Timisoara**

Motivul prezentei expertize:

Cresterea eficientei energetice prin reabilitarea termica constructiilor si instalatii.



1. DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCTIA

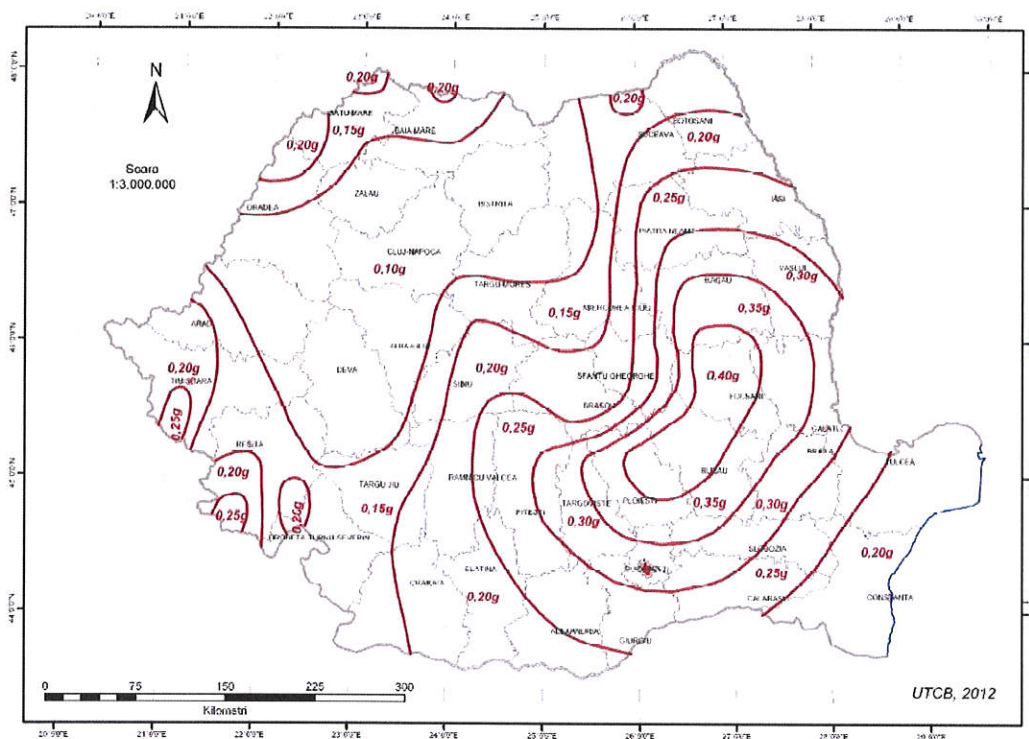
- a) Data executiei cladirii - **1972**
- b) Numarul de niveluri existent – **Sp+P +3E**
- c) Forma si dimensiunile in plan: dreptunghiulara 41.50 x 17.05 m
- d) Cladirea pastreaza in elevatie aceeasi configuratie. Inaltimea la atic + 12.60 m
- e) Tipul structurii : **pereti panouri mari de beton armat (structura tip figure)**
- f) Tipul si materialele planseelor : placi prefabricate din beton armat
- g) Tipul si materialele acoperisului: placa prefabricata din beton armat, acoperis tip terasa.
- h) Tipul si materialele de fundare: fundatii tip fasie continua din beton armat.
- i) Informatiile mentionate mai sus au fost colectate prin examinare vizuala si planuri relevee.

2. DOCUMENTE NORMATIVE DE BAZA

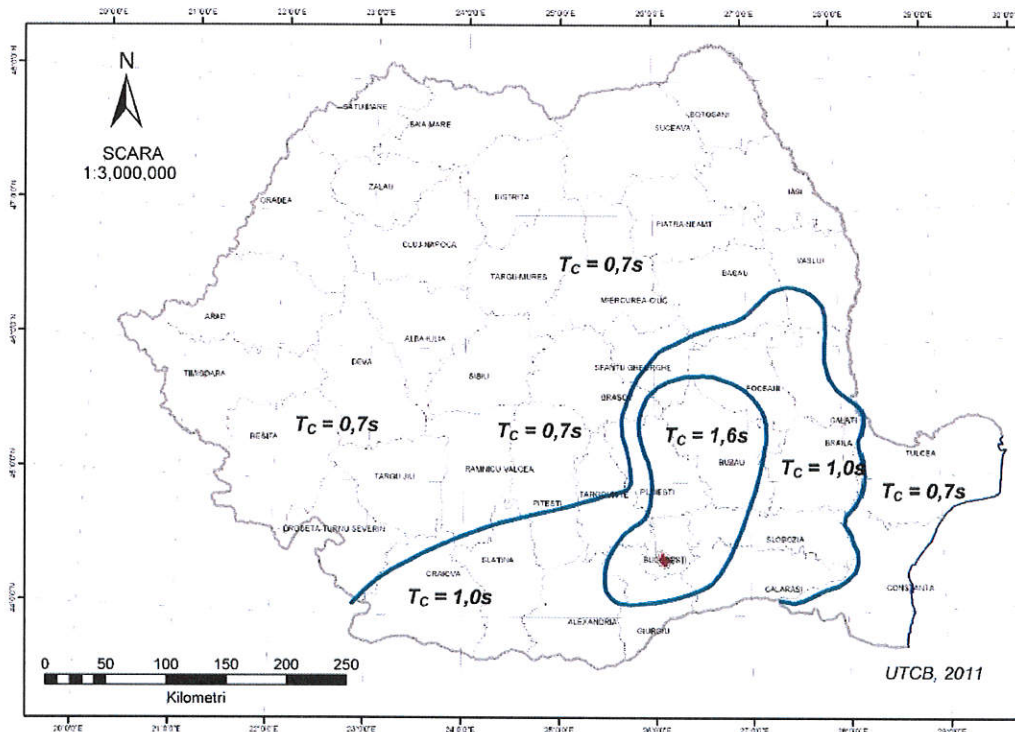
- CR 0 – 2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectarii structurilor in constructii
- Normativ P.100-1/2013 cod de proiectare seismica
- Normativ NP 112-2014 – Normativ privind proiectarea fundatiilor de suprafata
- Normativ CR6-2013 – cod de proiectare pt. structuri de zidarie
- CR 2-1-1.1/2013 – Cod de proiectare a constructiilor cu pereti structurali din beton armat
- Normativ P100-3/2019 – cod de proiectare seismica partea a-III-a
- SREN 1992-1-1 Proiectarea structurilor de beton

3. CERINTE DE PERFORMANTA

- Evaluarea seismica a cladirii existente urmareste stabilirea modului in care aceasta satisface cu un grad adecvat de siguranta cerintele fundamentale avute in vedere la proiectarea constructiilor noi conform P100-1/2013.
 - Clasa de importanta a cladirii este II. Conform P.100-1/2013
 - Categoria de importanta conform "C" – constructii de importanta normala HG766/1997
 - Cladirea este amplasata in zona seismica cu $a_g=0,20g$, iar perioada de colt a spectrului de raspuns seismic este $T_c=0,7s$.



Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control T_c a spectrului de răspuns

4. DATE GENERALE PRIVIND STAREA FIZICA A CONSTRUCȚIEI

- Clădirea s fost executata in anul 1972.

DEGRADARI :

- Betonul de monolitizare la nivelul planseelor intre planseu si panourile existente este dislocat.
- Planseul peste subsol prezinta dislocari locale cu armaturi dezvelite in zonele de strapungere a coloanelor sanitare si termice.
 - Peretii subsolului sunt umezi.
 - Fisuri la tavan
 - Igrasie la tavan in zona dusurilor de la parter, etaj I si etaj II.
 - Armaturi dezvelite la planseul peste parter, etaj I si etaj II in incaperea dusurilor.
 - Invelitoarea bituminoasa este deslipita la colturi si in zona trapei de acces la acoperis.
 - Pazia din tabla la aticul perimetral nu asigura suficienta etanseitate.

CAUZELE :

- Vechimea clădirii
- Lipsa de intretinere
- Beton de monolitizare segregat
- Subsol neventilat si instalatii termice si sanitare neetanse.

5. NIVELUL DE CUNOASTERE

- pentru clădirea ce face obiectul lucrării de expertiză s-a adoptat cunoașterea limitată KL1.
- configurația de ansamblu a structurii și dimensiunile elementelor structurale sunt cunoscute din relevee.
- beneficiarul nu dispune de proiectul de execuție al clădirii pentru a cunoaște alcatuirea de detaliu și s-au ales astfel detaliile plecând de la practica obișnuită în perioada realizării construcției.
- de asemenea nu dispunem de informații directe referitoare la caracteristicile materialelor de construcție cunoscând doar faptul că în perioada de execuție a construcției marca minimă de beton utilizată la elementele prefabricate era de **B250 (C16/20)**, iar pentru betonul de monolitizare **B300 (C18/22,5)**
- valoarea factorului de încredere corespunzător nivelului de cunoaștere **CF=1,35**(conform Tabel 4.1. P100-3/2019)

Tabelul 4.1: Niveluri de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul (P100-3/2019)

Nivelul cunoașterii	Geometria clădirii	Alcătuirea de detaliu	Proprietățile mecanice ale materialelor
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau dintr-un releveu complet al clădirii	(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
KL2		(a) din documentația	(a) din documentația tehnică de proiectare

		tehnică de proiectare originală și dintr-o inspecție limitată în teren sau (b) dintr-o inspecție extinsă în teren	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
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

Factori de încredere

Valorile de proiectare ale caracteristicilor materialelor din structura existentă se stabilesc în funcție de valorile factorilor de încredere, CF.

Valorile factorilor de încredere se aleg în funcție de nivelul de cunoaștere realizat, astfel:

(a) Nivel de cunoaștere realizat, KL1: CF = 1,35;

(b) Nivel de cunoaștere realizat, KL2: CF = 1,20;

(c) Nivel de cunoaștere realizat, KL3: CF = 1,00.

6. EVALUAREA SIGURANTEI SEISMICE

Evaluarea siguranței seismice a cladirilor cu structura din beton (pereti structurali din beton) se face prin coroborarea rezultatelor obtinute prin doua categorii de procedee:

- a) Evaluarea calitativa
- b) Evaluarea prin calcul

a) Evaluarea calitativa

Evaluarea urmareste stabilirea masurii in care regulile de conformare generala a structurii si de detaliere a elementelor structurale si nestructurale sunt respectate in cadrul constructiei analizate.

Conform P100-3/2019 exista trei metodologii de evaluare a sigurantei seismice a cladirii.

- Metodologia de nivel 1
- Metodologia de nivel 2
- Metodologia de nivel 3

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza urmatoarelor criterii :

- Cunoștințe tehnice în perioada realizării proiectului și execuției construcției.
- Complexitatea clădirii (deschideri, înalțimi, regularitate)
- Date disponibile pentru întocmirea evaluării (nivelul de cunoaștere)
- Funcția, importanța și valoarea clădirii
- Condițiile privind hazardul seismic pe amplasament
- Tipul sistemului structural
- Nivelul de performanță ales pentru clădire

Metodologia aleasă pentru clădirea în studiu este metodologia de nivel 1.

Condițiile care trebuie respectate sunt cele din tabelul B.1. din **Indicativ P100-3/2019**

Tabelul B.1 Lista de condiții pentru structuri de beton armat în cazul aplicării metodologiei de nivel 1

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit		
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră	
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim:			50 puncte
<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 plastice potențiale) • 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 nivel la nivel • Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) • Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 50 % • Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate • Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale 	50	30 – 49	0 – 29	
		40		
Punctaj total	40			
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim:			10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost, conform P 100-1/2006 • Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală • Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură • Nu există stâlpi captivi scurți 	10	5 – 9	0 – 4	
		9		
Punctaj total	49			
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim:			30 puncte
(a) Structuri tip cadru beton armat				
<ul style="list-style-type: none"> • Nu există stâlpi scurți • Încărcarea axială normalizată (forța axială de compresiune raportată la aria secțiunii și rezistența de proiectare a betonului la compresiune) a stâlpilor este moderată: $v \leq 0,55$ 	30	20 – 29	0 – 19	

(b) Structuri cu pereți de beton armat <ul style="list-style-type: none"> Grosimea pereților este ≥ 150 mm Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu dimensiuni limitate (prin intersecția pereților nu se formează profile complicate cu tălpi excesive) Încărcarea axială a pereților este moderată $v \leq 0,35$ 	30	20 – 29	0 – 19
			20
Punctaj total	69		
(iv) Condiții referitoare la planșee	Punctaj maxim:		10 puncte
	10	5 – 10	0 – 4
<ul style="list-style-type: none"> Prin grosimea plăcii și dimensiunile reduse ale golurilor planșeul poate fi considerat și diagramă orizontală rigidă 		8	
Punctaj total	77		

Notă:

1. Estimarea condițiilor referitoare la configurația structurii se face conform 4.1.
2. În cadrul fiecărei categorii de condiții (i)...(iv), distribuția punctajului între diferitele exigențe va fi stabilită de expertul tehnic funcție de importanța fiecărei exigențe pentru construcția analizată.
3. Punctajul maxim corespunzător ansamblului celor patru categorii de condiții, în situația îndeplinirii lor în totalitate, este 100. În felul acesta, punctajul total rezultat în urma analizei calitative reprezintă procentual măsura în care caracteristicile structurale sunt satisfăcute.
4. Punctajul atribuit fiecărui tip de condiții din tabelul B.1 este orientativ. Funcție de situația concretă a fiecărei clădiri, expertul va putea face redistribuții ale acestor punctaje între categoriile de condiții (i)...(iv).

Punctajul corespunzător clădirii ce face obiectul prezentei expertize este de: **77**

R1 = 77 puncte

Degradarea fizică a elementelor structurale:

Tabelul B.3 Starea de degradare a elementelor structurale

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim:		50 puncte
<ul style="list-style-type: none"> Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. Fracturi sau fisuri înclinate produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri Cedarea ancorajelor și înnădirilor barelor de armătură 	50	26 – 49	0 – 25

<ul style="list-style-type: none"> • Fisurarea pronunțată a planșeelor • Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare 			
Punctaj total realizat		40	
		40	
(ii) Degradări produse de încărcările verticale		Punctaj maxim:	20 puncte
<ul style="list-style-type: none"> • Fisuri și degradări în grinzi și plăcile planșeelor • Fisuri și degradări în stâlpi și pereți 	20	11 – 19	0 – 10
Punctaj total realizat		12	
		52	
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului).		Punctaj maxim:	10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat		8	
		60	
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.).		Punctaj maxim:	10 puncte
	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat		7	
		67	
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezghet, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra:		Punctaj maxim:	10 puncte
<ul style="list-style-type: none"> - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia) 	10	6 – 9	1 – 5
Punctaj total realizat		8	
		75	
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor		R2 = 75	puncte

R2 = 75 puncte

7. DATE PRIVIND GEOMETRIA STRUCTURII

- Structura verticala este realizata din: panouri prefabricate din beton armat, structură tip fagure.
- Structura orizontala este realizata din: plăci prefabricate din beton armat.
- Modul de descarcare a placilor: pe contur (ambele direcții).
- Modul de descarcare a scarilor pe elementele verticale ale structurii: pe o singură direcție.
- Identificarea unor goluri de dimensiuni importante in plansee sau perete: nu este cazul.
- Identificarea formei peretilor structurali in forma de **L, T și H**.
- Stabilirea lungimii pe care reazama elementele orizontale placi: >6cm.
- Identificarea eventualelor excentricitati intre axele grinzilor si stalpilor, a dezaxarii stalpilor pe verticala – nu e cazul
- Peretii de la subsol sunt din beton armat monolit.

8. CALITATEA MATERIALELOR

Conform practicii perioadei in care s-a executat cladirea s-au utilizat urmatoarele calitati de materiale in structura:

- a) beton monolit – C8/10
beton prefabricat – C16/20(B250)
beton monolitizare – C18/22.5
beton simplu in fundatii - C6/7.5
- b) Calitatea otelului OB37, PC52

9. **EVALUAREA FINALA SI FORMULAREA CONCLUZIILOR**

1. Cladirea va fi in regim de inaltime Sp+P+3E .
2. Cladirea a fost proiectata si utilizata pentru internat.
3. Structura de rezistenta este realizata din panouri mari prefabricate din beton armat .
4. Plansele sunt din dale prefabricate de beton.
5. Fundatiile sunt din beton –tip fasie .
6. Structura s-a comportat bine la solicitarile verticale si orizontale.
7. Elementele structurale verticale (stalpi, grinzi si placa beton armat) nu prezinta degradari vizibile.
8. Plansele nu prezinta deformatii vizibile si nici fisuri in zona reazemelor.
9. Programul beneficiarului prevede cresterea eficientei energetice prin reabilitarea termica constructii si instalatii .
10. Metodologia de evaluare in corelare cu informatiile disponibile si prevederile normativului P100-3/2019 este nivel 2. Prin evaluarea calitativa au rezultat indicatorii R1=77 % si R2=75%, iar prin evaluarea cantitativa indicatorul R3=71%.

Evaluarea sigurantei seismice si incadrarea in clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de conditii ce fac obiectul investigatiilor si analizelor efectuate in cadrul evaluarii.

a) **Indicatorul R₁: reprezinta gradul de indeplinire a conditiilor de alcatuire seismica.**

Indicatorul R₁ ia valori pe baza punctajului atribuit fiecarei categorii de conditii de alcatuire, dat in lista specifica tipului de constructie analizat, din anexa corespunzatoare tipului de material structural utilizat.

Sunt stabilite patru intervale ale scorului realizat de constructia analizata, asociate celor patru clase de risc seismic, in limita unui punctaj maxim R_{1 max}=100, corespunzator unei constructii care indeplineste integral toate categoriile de conditii de alcatuire. Cele patru intervale distincte ale valorilor R₁ sunt date in tabelul urmator:

Valori ale indicatorului R₁ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₁			
<30	31-60	61-90	91-100

b) **Indicatorul R₂: reprezinta gradul de afectare structurala.** Indicatorul R₂ ia valori pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradari structurale si nestructurale, dat in lista specifica tipului de constructie analizat, din anexa corespunzatoare materialului structural analizat. Sunt stabilite patru intervale ale scorului realizat de constructia analizata, asociate celor patru clase de risc seismic, in limita unui punctaj maxim R_{2 max}=100, corespunzator unei constructii cu integritatea neafectata de degradari. Cele patru intervale distincte ale valorilor R₂ sunt date in tabelul urmator:

Valori ale indicatorului R₂ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV

Valori R ₂			
<40	41-70	71-90	91-100

c) Indicatorul R₃: reprezintă gradul de asigurare structurală seismică, respectiv raportul între capacitatea și cerința structurală seismică.

Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare (eforturi și deformații) se face considerând structura încărcată cu forțe laterale statice echivalente (conform P 100-1), utilizând procedee simplificate de calcul pentru determinarea perioadelor proprii de vibrație, determinarea eforturilor, distribuția forțelor între elementele verticale ale structurii etc.

Se fac verificări numai la Starea Limită Ultimă.

Forța tăietoare de bază, corespunzătoare modului propriu fundamental de vibrație, pentru fiecare direcție orizontală principală considerată în calculul clădirii, se determină conform prevederilor privind metoda forțelor laterale statice echivalente din P 100-1/2013 și P100-3/2019.

Indicatorul R₃ este calculat în anexa la prezenta expertiză.

Clasa de risc asociată indicatorului R₃ (exprimat în %) se stabilește astfel:

- (a) Clasa de risc seismic R_s I, dacă $R_3 < 35\%$;
- (b) Clasa de risc seismic R_s II, dacă $35\% \leq R_3 < 65\%$;
- (c) Clasa de risc seismic R_s III, dacă $65\% \leq R_3 < 90\%$;**
- (d) Clasa de risc seismic R_s IV, dacă $90\% \leq R_3$.

Pentru clădirea studiată, valorile indicatorului R₃ este: R₃=71%, care corespunde clasei de risc seismic R_s III.

11. Având la baza valorile indicatorilor R₁, R₂ și R₃, s-a stabilit vulnerabilitatea construcției în ansamblu și a părților acesteia în raport cu cutremurul de proiectare. Astfel clădirea se încadrează în clasa de risc seismic **R_s III**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor.

10. MASURI DE INTERVENȚIE

Varianta minimală

- Se vor etansa rosturile verticale și orizontale ale îmbinării prefabricatelor utilizând mortar adecvate (tip Sika sau similar).
- Se curată armaturile dezvelite la planșeul peste subsol în zonele strapunse de coloanele instalațiilor termice și sanitare.
- Se curată de rugina armaturile dezvelite la planșeul peste parter, etaj I și etaj II în încăperile dusurilor.
- Se protejează armaturile dezvelite și curățate cu mortar tip Sika (sau similar) și se tencuiesc suprafețele cu mortar de ciment.
- Se va asana igrasia de la subsol.
- Se vor deschide ferestrele astupate ale subsolului.
- Se refacă trotuarul din jurul clădirii. Noul trotuar va fi etans și cu panta spre exterior.
- Se refacă treptele exterioare.
- Se sistematizează terenul din jur pentru evitarea staționării apelor de suprafață.
- Se înlocuiesc instalațiile sanitare și termice.
- Se înlocuiesc instalațiile electrice.
- Se desface tencuiala exterioară de pe întreaga suprafață.
- Se vor anvelopa pereții exteriori conform prevederilor auditului energetic.
- Se înlocuiește tamplăria existentă cu tamplărie PVC cu geam termopan

- Se executa reparatii locale la invelitoarea bituminoasa de la acoperis.
- Se vor monta pe acoperişul tip terasa panouri fotovoltaice a căror greutate sa nu depăşească 45Kg/mp. Este interzisa fixarea acestora prin străpungerea învelitorii

Varianta maximala

- Se vor etansa rosturile verticale si orizontale ale imbinarii prefabricatelor utilizand mortare adecvate (tip Sika sau similar).
- Se curata armaturile dezvelite la planseul peste subsol in zonele strapunse de coloanele instalatiilor termice si sanitare.
- Se curata de rugina armaturile desvelite la planseul peste parter, etaj I si etaj II in incaperea dusurilor.
- Se protejeaza armaturile dezvelite si curatate cu mortar tip Sika (sau similar) si se tencuiesc suprafetele cu mortar de ciment.
- Se va asana igrasia de la subsol.
- Se vor deschide ferestrele astupate ale subsolului.
- Se reface trotuarul din jurul cladirii. Noul trotuar va fi etans si cu panta spre exterior.
- Se refac treptele exterioare.
- Se sistematizeaza terenul din jur pentru evitarea stationarii apelor de suprafata.
- Se inlocuiesc instalatiile sanitare si termice.
- Se inlocuiesc instalatiile electrice.
- Se desface tencuiala exterioara de pe intreaga suprafata
- Se vor anvelopa peretii exteriori conform prevederilor auditului energetic.
- Se inlocuieste tamplaria existenta cu tamplarie PVC cu geam termopan
- Se vor monta pe acoperişul tip terasa panouri fotovoltaice a căror greutate sa nu depăşească 45Kg/mp. Este interzisa fixarea acestora prin străpungerea învelitorii
- **Se inlocuieste izolatia termica la acoperis si izolatia hidrofuga. Izolatia la acoperis se va realiza din vata bazaltica rigida de 20 cm grosime.**
- **Se inlocuieste pazia din tabla la atic.**

11. CONCLUZII

- Interventiile propuse la varianta minimala asigura protectia materialelor structurale si partial imbunatateste confortul termic.
- Interventiile propuse la varianta maximala sporesc suplimentar confortului termic si maresc durata de exploatare.
- Prin realizarea masurilor de interventie prevazute la cap.10 se asigura realizarea programului beneficiarului de Cresterea eficientei energetice prin reabilitare termica constructii si instalatii.
- Propunem alegerea variantei maxime.
- In vederea realizarii acestor lucrari se necesita intocmirea unei documentatii tehnice PAC+PT.
- Prezenta expertiza va fi cuprinsa in cartea tehnica a cladirii.
- Pentru orice viciu ascuns intalnit pe santier va fi chemat proiectantul de specialitate si expertul tehnic.
- Lucrarile se vor executa cu personal calificat si sub supravegherea personalului tehnic de specialitate al constructorului si beneficiarului.



ANEXA LA EXPERTIZA TEHNICA – CLADIRE INTERNAT

Nr. 2612 / 2017 – Actualizat conform P100-3/2019



1. DATE PRIVIND GRUPAREA SESMICA

Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns pentru cutremure având IMR=100 ani, conform tabel 3.1 din P100-1/2013 este:

$T_B = 0,14 \text{ sec}$

$T_C = 0,70 \text{ sec};$

$T_D = 3,00 \text{ sec}$

Factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structură, conform P100-1/2013 este:

$\beta_0 = 2,50$

Valoarea de vârf a accelerației terenului a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani conform P100-1/2013 este:

$a_g = 0,20 \text{ g}$

Clasa de importanță și expunere la cutremur conform tabel 4.2 din P100-1/2013 este: **II**;

Valoarea factorului de importanță conform tabel 4.2 din P100-1/2013 este:

$\gamma = 1,00$

Tipul de alcătuire al construcției: **cadre din beton armat**

Planșeele sunt din beton armat monolit.

Acoperiș tip șarpantă din lemn cu invelitoare din țiglă ceramica.

Factorul de comportare pentru acțiuni seismice orizontale q pentru structuri în cadre cu forma regulată în plan și elevație conform tabel 6.1 din P100-1/2013 este:

$q = 2,5$

2. SELECTAREA NIVELULUI HAZARDULUI SEISMIC PENTRU DIFERITE STARI LIMITA (Anexa A pt.A.2)

Nivelul de baza al hazardului seismic este cel corespunzător nivelului de performanță de siguranță a vieții din cadrul P100-3/2019/1.

Pentru evaluarea construcției existente, valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului este un interval mediu de recurență de 40 de ani (70% probabilitate de depășire în 50 de ani) conform tabel A.1 din P100-3/2019.

3. STABILIREA OBIECTIVELOR DE PERFORMANȚĂ (ANEXA A) STĂRI LIMITĂ OBLIGATORII: ULS SI SLS

Obiectivul de performanță se obține din asocierea nivelurilor de performanță a clădirii, exprimat prin exigențele stării limită considerate, cu nivelul de hazard seismic exprimat prin intervalul mediu de recurență IMP, fig. A.1 din P100-3/2019.

4. INFORMAȚII SPECIFICE PENTRU EVALUAREA SIGURANȚEI CONSTRUCȚIILOR DIN CADRE, CONFORM ANEXA B DIN P100-3/2008

- Perioada execuției clădirii: anii 1972.
- Clădirea a fost proiectată și folosită pentru spații educaționale.
- Numărul de niveluri: Sp+P+3E.

- Dimensiunile generale ale clădirii corp clădire internat sunt de 41,50m x 17,05m
- Structura verticală este realizată din pereți prefabricați din beton armat.
- Structura orizontală este realizată din planșee de beton armat monolit.
- Compartimentările interioare la spațiile de birouri sunt predominant din panouri prefabricate din beton.
- Materialele înglobate în structură:
 - Beton armat în stâlpi C16/20
 - Beton armat în planșee C16/20
 - Oțel beton OB37 și PC52
- Deoarece nu cunoaștem clasa de beton utilizat în structură și nu se pot efectua încercări nedistructive, clădirea fiind în funcție, în mod acoperitor, pentru calculul structurii, se va considera clasa de beton C12/15.

5. EVALUAREA PRIN CALCUL

Evaluarea încărcărilor de proiectare la acoperiș conform SREN 1991-1-1/NA:

-	Încărcări permanente din acoperiș: terasa + planșeu din beton armat + straturile suport de hidroizolație		5,60 kN/m ²
-	Zăpadă (indicativ CR1-1-3/2013)	0,4 x 1,50 =	0,60 kN/m ²
-	Total		6,20 kN/m²

Evaluarea încărcărilor de proiectare la planșeul peste etaj II:

-	Încărcări permanente: Planșeu din beton armat + tencuiala		3,75 kN/m ²
	Pardoseala + suport		1,65 kN/m ²
-	Exploatare	0,4 x 1,50	0,60 kN/m ²
-	Total		6,00 kN/m²

Evaluarea încărcărilor de proiectare la planșeul peste etaj I și parter:

-	Încărcări permanente: Planșeu din beton armat + tencuiala		3,75 kN/m ²
	Pardoseală + suport		1,65 kN/m ²
-	Exploatare	0,4 x 1,50	0,60 kN/m ²
-	Total		6,00 kN/m²

Încărcarea verticală totală din stâlpi și ziduri etaj III și etaj II:

$$E_d = 114,0 \times 0,27 \times 1,90 \times 25,0 + 53,2 \times 0,14 \times 2,75 \times 25,0 + 16 \times 7,35 \times 0,14 \times 2,75 \times 25,0 = 3106,0 \text{ kN}$$

Încărcarea verticală totală din stâlpi și ziduri etaj I:

$$E_d = 114,0 \times 0,27 \times 1,90 \times 25,0 + 53,2 \times 0,1 \times 2,75 \times 25,0 + 16 \times 7,35 \times 0,14 \times 2,75 \times 25,0 = 3106,0 \text{ kN}$$

Încărcarea verticală totală din stâlpi și ziduri de la parter:

$$E_d = 102,0 \times 0,27 \times 1,90 \times 25,0 + 53,2 \times 0,14 \times 2,75 \times 25,0 + 16 \times 7,35 \times 0,14 \times 2,75 \times 25,0 = 2962,0 \text{ kN}$$

Încărcarea verticală totală din acoperiș:

$$E_d = 707,0 \times 6,20 = 4383,0 \text{ kN}$$

Încărcarea verticală totală din planșeu peste etaj II:

$$E_d = 707,0 \times 6,0 = 4383,0 \text{ kN}$$

Încărcarea verticală totală din planșeu peste etaj I:

$$E_d = 707,0 \times 6,0 = 4383,0 \text{ kN}$$

Încărcarea verticală totală din planșeu peste parter:

$$E_d = 707,0 \times 6,0 = 4383,0 \text{ kN}$$

Încărcarea verticală totală:

$$E_{d\text{total}} = 3106,0 + 3106,0 + 3106,0 + 2962,0 + 4 \times 4383,0 = 29812,0 \text{ kN}$$

Forța tăietoare de bază F_b

$$F_b = \gamma_1 \times S_d(T_1) \times m \times \lambda$$

$$\gamma_1 = 1,0$$

$$\lambda = 1,0$$

$$q = 2,5$$

$$S_d(T_1) = a_g \times \beta(T_1)/q = 0,20 \times 2,5/2,5 = 0,20$$

$$m = 29812,0 \text{ kN}$$

$$F_b = 1,0 \times 0,20 \times 29812,0 \times 1,0 = 5962,0 \text{ kN}$$

Calculul valorii medii ale eforturilor unitare de lunecare la pereții din panouri mari

$$A_c = 30,8 + 23,9 = 54,8 \text{ m}^2$$

$$v_m = F_b / A_c = 5962,0 / 54,8 = 109,0 \text{ kN/m}^2 = 1,09 \text{ daN/cm}^2$$

Calculul valorilor admisibile ale eforturilor de lunecare la pereții din panouri mari

$$v_{adm} = 0,7 \times 1,1 = 0,77 \text{ daN/cm}^2$$

Calculul indicatorului R_3

$$R_3 = v_{adm} / v_m = 0,77 / 1,09 = 0,71$$

$$R_3 = 71 \%$$

