EXPERTIZĂ TEHNICĂ

realizată la cererea beneficiarului în vederea autorizării lucrărilor pentru

„Reabilitare, modernizare și dotare Complex Sportiv din str. Domnească nr. 155, municipiul Galați, Stadion Portu Roșu, jud. Galați"

situat în municipiul Galați, strada Domnească nr. 155, jud. Galați

Beneficiar: **UNIVERSITATEA DUNAREA DE JOS GALAȚI**



Decembrie 2022

CUPRINS

Rapoarte sintetice 5
1. Motivul și scopul expertizei 9
1.1. Documente puse la dispoziție 9
2. Încadrarea construcției în grupe și categorii. Stabilirea metodelor de investigare 10
3. Informații generale și istoric 10
3.1. Investigații privind rezistența materialelor 11
3.2. Zonarea seismică 11
3.3. Încărcări date de zăpadă 13
3.4. Încărcări date de vânt 14
3.5. Adâncimea maximă de îngheț 15
3.6. Condiții de amplasare 15
4. Descrierea construcțiilor din punct de vedere funcțional 17
5. Descrierea construcțiilor din punct de vedere structural 18
6. Aprecieri asupra nivelului de uzură al construcției 20
7. Lucrări de intervenție executate în trecut 21
8. Rezultate obținute în urma investigațiilor pe teren 21
8.1. Fundații 21
8.2. Elemente verticale și orizontale 21
8.3. Rezistența cărămizii și a mortarului 22
8.4. Hidroizolație 22
8.5. Închideri și alte elemente nestructurale 22
9. Stabilirea nivelului de cunoaștere 23
10. Aplicarea metodelor de investigare calitative și cantitative 23
11. Aplicarea metodelor de investigare calitative și cantitative 23
11.1. Clădirea Vestiare 24
11.1.1. Evaluarea calitativă a structurii, determinarea indicatorului R_1 24
11.1.2. Evaluarea stării de degradare, determinarea indicatorului R_2 25
11.1.3. Evaluarea analitică prin calcul, determinarea indicatorului R_3 25
11.2. Tribuna centrală 26
11.2.1. Evaluarea calitativă a structurii, determinarea indicatorului R_1 26
11.2.2. Evaluarea stării de degradare, determinarea indicatorului R_2 28
11.2.3. Evaluarea analitică prin calcul, determinarea indicatorului R_3 30
12. Descrierea lucrărilor propuse de către beneficiar 31
13. recomandări ale expertului – Varianta I 31

14. recomandări ale expertului – Varianta II 32
14.1. Clădirea Vestiare 32
14.1.1. Reparații elemente de zidărie degradate 34
14.1.1. Consolidare planșeu Clădirea Vestiare 35
14.2. Tribuna centrală și tribună oficială 35
14.3. Zid de sprijin 35
14.3.1. Reparații elemente de beton armat degradate: 36
15. Evaluarea structurii în urma realizării lucrărilor propuse 36
15.1. Clădirea Vestiare 36
15.2. Tribuna centrală și tribună oficială 36
15.3. Clădirea Vestiare 36
15.4. Tribuna centrală și tribună oficială 36
15.5. Zid de sprijin 37
15.6. Evaluarea a structurilor 37
15.6.1. Evaluarea calitativă a structurilor, determinarea indicatorului R_1 37
15.6.2. Evaluarea stării de degradare ale structurilor, determinarea indicatorului R_2 37
15.6.3. Evaluarea analitică prin calcul ale structurilor, determinarea indicatorului R3 37
16. Concluzii 37
16.1. Încadrarea clădirilor în clasă de risc seismic 37
17. Obiective de performanță. Niveluri de performanță. 38
18. Recomandări generale privind lucrările propuse 38
19. Măsuri pentru execuția lucrărilor și protecția structurilor existente 39
20. Urmărirea comportării structurii 40
21. Dispoziții finale 41



CUPRINS FIGURI

Fig. 1 - Plan de amplasament si delimitare în zona 9

Fig. 2: România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani 12

Fig. 3: Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns. 12

Fig. 4: Harta de zonare a intensității seismice (conf. STAS 11100/1-93) 13

Fig. 5: Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k, kN/m^2 13

Fig. 6: Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având IMR = 50. 14

Fig. 7: Harta de zonare a valorii fundamentale a vitezei de referință a vântului, $v_{b,0}$ 14

Fig. 8: Harta de zonare a adâncimilor maxime de îngheț 15

Fig. 9: Dezvelire fundații tribuna centrală (D1) Df = -1,10m față de CTN 16

Fig. 10: Dezvelire fundații Corp Vestiare (D2) -0,60m față de CTN 16

Fig. 13.1: Propunere realizare fundație cămășuire. Se va realiza cămășuirea numai pe interior a pereților perimetrali, pentru a nu afecta fațadele. 33

Fig. 13.2: Propunere realizare cămășuire. Se va realiza cămășuirea numai pe interior a pereților perimetrali, pentru a nu afecta fațadele. 34

CUPRINS TABELE

Tab. 11.1: Criterii evaluare calitativă detaliată pentru structură (anexa D) 24

Tab. 11.1: Criterii evaluare calitativă detaliată pentru structură (anexa B) 27



RAPOARTE SINTETICE

Corp C7 - Vestiare

Denumirea lucrării:	EXPERTIZĂ TEHNICĂ realizată la cererea beneficiarului în vederea autorizării lucrărilor pentru „Reabilitare, modernizare și dotare Complex Sportiv din str. Domnească nr. 155, municipiul Galați, Stadion Portu Roșu, jud. Galați"			
Adresa lucrării:	municipiul Galați, str. Domnească, nr. 155, județul Galați			
Scopul expertizei:	Evaluare stării structurale și a capacității portante a construcției, stabilirea unor lucrări de intervenție asupra clădirii			
Data expertizei:	Decembrie 2022			
Expert tehnic:	ing. Ciobotaru P. Dinu			
Certificat de atestare:	Seria B nr. N 04563/04.06.1998			
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C			
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P100-1):	II			
Perioada în care au fost executate construcțiile:	1950			
Funcțiunea construcțiilor:	Construcții anexa			
Înălțimea supraterană (m): Cca. + 4m	Număr de niveluri:	Parter		
Suprafața construită (mp): 302	Suprafața desfășurată (mp):	302		
Sistemul structural:	**Clădirea Vestiare:** Pereți din zidărie portantă în conlucrare cu stâlpi, grinzi, centuri și planșeele din lemn și parțial din beton armat			
Componente nestructurale:	Pereți de închidere: zidărie; Pereți de compartimentare: zidărie			
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):	SLS:	70%	ULS:	20%
Verificarea la starea limită ultimă:				
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):	1	**2**	3	
Gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	76			
Gradul de afectare structurală, R_2:	71			
Gradul de asigurare seismică, R_3:	R3T = 100 % / R3L = 80.50 %			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:	I	II	**III**	IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcție care sub efectul cutremurului de proiectare poate suferi degradări structurale majore, dar la care pierderea stabilității este puțin probabilă.			
Verificarea la starea limită de serviciu:	Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componentelor nestructurale din materiale fragile, atașate structurii.			
Concluzii:	Din punct de vedere al riscului seismic, expertul încadrează clădirea în clasa de risc seismic Rs III. Sunt propuse lucrări de consolidare și de reparații ale finisajelor, trotuarelor etc.			

Necesitatea lucrărilor de intervenție:	DA		NU	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție și a lucrărilor propuse:	I	II	III	IV



Tribuna Centrala

Denumirea lucrării:	EXPERTIZĂ TEHNICĂ realizată la cererea beneficiarului în vederea autorizării lucrărilor pentru „Reabilitare, modernizare și dotare Complex Sportiv din str. Domnească nr. 155, municipiul Galați, Stadion Portu Roșu, jud. Galați"			
Adresa lucrării:	municipiul Galați, str. Domnească, nr. 155, județul Galați			
Scopul expertizei:	Evaluare stării structurale și a capacității portante a construcției, stabilirea unor lucrări de intervenție asupra clădirii			
Data expertizei:	Decembrie 2022			
Expert tehnic:	ing. Ciobotaru P. Dinu			
Certificat de atestare:	Seria B nr. N 04563/04.06.1998			
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C			
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P100-1):	II			
Perioada în care au fost executate construcțiile:	1950			
Funcțiunea construcțiilor:	Construcții anexa			
Înălțimea supraterană maximala (m): Cca. + 9m	Număr de niveluri:	Parter		
Suprafața construită (mp): 1159	Suprafața desfășurată (mp):	1159		
Sistemul structural:	**Gradene:** cadre din beton armat, tribuna centrală cu acoperiș cu structură metalică în cadre (stâlpi și grinzi metalice)			
Componente nestructurale:	Pereți de închidere: zidărie; Pereți de compartimentare: zidărie			
Acțiunea seismică (probabilitate de depășire în 50 de ani):	SLS:	70%	ULS:	20%
Verificarea la starea limită ultimă:				
Metodologia de evaluare prin calcul folosită (P100-3):	1	**2**	3	
Gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică, R_1:	87			
Gradul de afectare structurală, R_2:	80			
Gradul de asigurare seismică, R_3:	R3T = 73.60 % / R3L = 68.10 %			
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția:	I	II	**III**	IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Construcție care sub efectul cutremurului de proiectare poate suferi degradări structurale majore, dar la care pierderea stabilității este puțin probabilă.			
Verificarea la starea limită de serviciu:	Sunt îndeplinite verificările deplasărilor relative de nivel, în ipoteza componentelor nestructurale din materiale fragile, atașate structurii.			
Concluzii:	Din punct de vedere al riscului seismic, expertul încadrează clădirea în clasa de risc seismic Rs III. Sunt propuse lucrări de consolidare și de reparații ale finisajelor, trotuarelor etc.			

CIOBOTARU P. DINU

Necesitatea lucrărilor de intervenție:	DA		NU	
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție și a lucrărilor propuse:	I	II	III	IV



1. MOTIVUL ŞI SCOPUL EXPERTIZEI

Prezenta expertiză s-a întocmit la solicitarea beneficiarului, în virtutea Legii calităţii în construcţii (10/1995), în vederea stabilirii nivelului de concordanţă a clădirilor aflate pe teren la exigenţa esenţială **A** (rezistenţă şi stabilitate), exprimată prin baza tehnică normativă în vigoare şi condiţiile în care se poate realiza lucrări de reabilitare a construcţiilor.

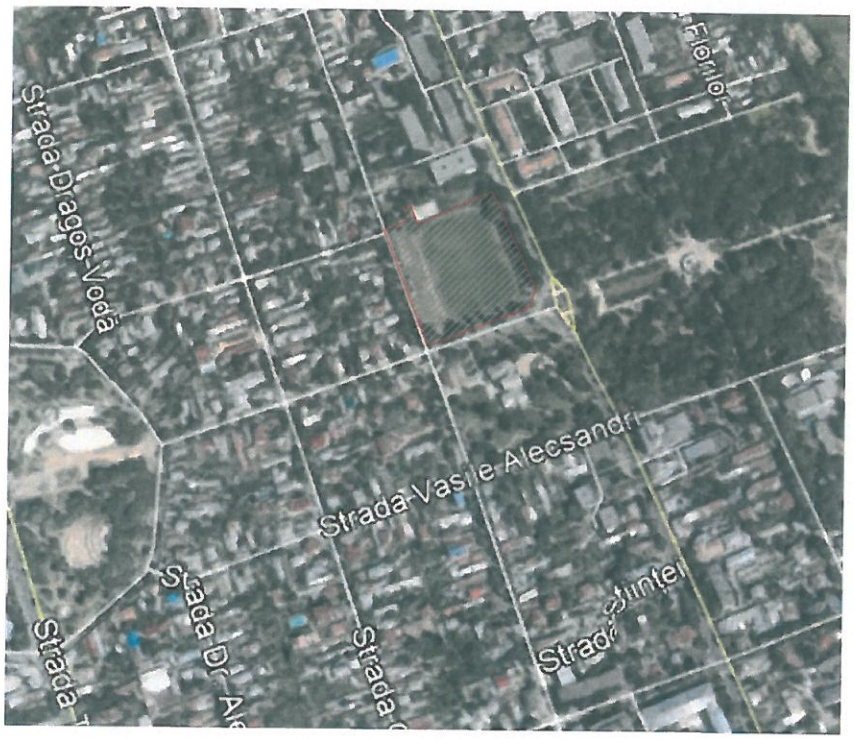


Fig. 1 - Plan de amplasament si delimitare în zona

În această situaţie, întocmirea expertizei se face în conformitate cu cerinţele "Codului de proiectare seismică –partea a III-a- Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente" indicativ P100-3/2019.

Expertiza s-a efectuat în scopul:

- examinării stării tehnice a construcţiilor aflate pe teren şi determinarea clasei de risc seismic;
- precizarea intervenţiilor eventual necesare la nivel de ansamblu şi de detaliu, pentru satisfacerea cerinţelor de rezistenţă şi stabilitate ale clădirii în condiţiile prelungirii perioadei de exploatare a construcţiei;

Prezentul raport de expertiză nu face referire la corpurile C1,C2,C5 şi C6 (spaţii administrative şi comerciale), asupra cărora nu se intervine şi nici nu sunt afectate de lucrările propuse.

1.1. Documente puse la dispoziţie

La baza expertizei stau următoarele documente:

- **Studiu Geotehnic**, care cuprinde şi dezveliri ale fundaţiilor, întocmit de către SC LIVSIM POLICOM SRL;
- **Releveu imobil existent**;
- **Caiet de sarcini;**
- **Extras de carte funciară;**
- **Documentaţia D.A.L.I.**, elaborata de către DAC PROJECT DES S.R.L. în anul 2018.

Imobilul este identificat cu număr cadastral 109558.

CIOBOTARU P. DINU * ROMÂNIA EXPERT TEHNIC A1 R.04563 *

2. ÎNCADRAREA CONSTRUCȚIEI ÎN GRUPE ȘI CATEGORII. STABILIREA METODELOR DE INVESTIGARE

Ambele construcții se încadrează în categoria de importanță „C" (importanță normală), conform H.G.R. nr. 766/1997, cu modificările și completările ulterioare, pentru care modelul de asigurare al calității este „3".

Metodele de investigare se stabilesc pe baza următoarelor criterii de încadrare:

- zona seismică de calcul: a_g=0.30 g și perioadă de colț Tc= 1.0 s, conform P100-1/2013;
- perioada în care construcțiile au fost date în folosința: 1950;
- numărul de niveluri:
  - **Corp C7 – Clădirea Vestiare**: Parter, $H_{general}$ = 4 m față de cota ±0.00;
  - **Tribuna centrală**: $H_{general}$= 8 m față de cota ±0.00;
  - **Tribuna Est, Vest**: $H_{general}$= 5 m față de cota ±0.00;
- categoria sistemului structural:
  - **Corp C7 – Clădirea Vestiare:** pereți portanți din zidărie în conlucrare cu stâlpi, grinzi, centuri și planșee din beton armat;
  - **Tribună centrală, tribună Est, tribună Vest**: cadre din beton armat
- sistem de acoperiș:
  - **Corp C7 – Clădirea Vestiare:** acoperiș de tip șarpanta cu structura din lemn și cu învelitoare din tabla;
  - **Tribună centrală:** Tribuna oficială dispune de un acoperiș cu structură metalică din cadre (stâlpi și grinzi din metal).
  - **Tribună Est, Vest:** Aceste tribune nu dispun de acoperiș.
- clasa de importanță a construcțiilor, conform tabel 4.3 din P100-1/2013:
  - **Corp C7 – Clădirea Vestiare:** III, cu valoarea factorului de importanță 1,00;
  - **Tribuna centrală, tribună Est, tribună Vest:** II, cu valoarea factorului de importanță 1,20;
- interacțiuni posibile cu vecinătățile: nu este cazul;
- **durata de utilizare, ulterioară momentului expertizării: neprecizată de către beneficiar – se consideră 50 ani.**

3. INFORMAȚII GENERALE ȘI ISTORIC

Amplasamentul analizat este situat în mun, Galați, str. Domnească, nr.155, număr CF 109558 și se află în proprietate Universității "Dunărea de Jos" din Galați. Suprafața terenului este de aproximativ 14800 mp, unde se regăsesc amplasate șapte construcții anexe.
Construcțiile asupra cărora se intervine au regim de înălțime Parter, cu suprafața construită de:

- Clădirea Vestiare – 302 mp
- Tribună centrală – cca. 1159 mp
- Tribună Vest – cca. 500 mp
- Tribună Est – cca. 670 mp

Imobilul expertizat a fost construit în anii 1949-1950, pe baza unui proiect care nu a putut fi pus la dispoziția expertului. Punerea în funcțiune a bazei sportive s-a realizat în anul 1950, când a fost preluată de Institutul Mecano-Naval (1 Ianuarie 1950). În anul 1995, imobilul a intrat în proprietatea Universității Dunărea de Jos. Până în prezent, în bază sportivă, s-au desfășurat activitățile studenților de la Facultatea de Educație Fizică și Sport, precum și a studenților de la alte facultăți. Activitățile didactice sportive nu se pot desfășura în prezent în condiții optime, din cauza stării avansate de degradare.

Degradările fizice asupra construcțiilor aflate pe teren sunt numeroase, cauzate în principal de trecerea timpului sau de schimbarea parametrilor mecanici ale pământului, influențate de ridicarea nivelului

apelor subterane în cei 70 de ani care au trecut de la darea în folosință a obiectivului, coroborate cu terenul dificil de fundare, macroporos, caracteristic întregului Municipiu Galați, precum și de acțiuni climatice.

Construcțiile au fost afectate într-o oarecare măsură de cutremurele majore din 04.03.1977 ($7.4M_w$ – zona seismică Vrancea), 31.08.1986 ($7.1M_w$ – zona seismică Gura Teghii) și 30/31.05.1990 ($6.9M_w$ – zona seismică Vrancea), însă nu se cunoaște anvergura pagubelor și nici nu se cunoaște dacă au existat reparații.

Având în vedere faptul că documentația inițială a fost întocmită în perioada 1945-1950, se consideră că dimensionarea elementelor structurale ale construcțiilor aflate pe teren pentru încărcările seismice a avut la bază instrucțiunile provizorii din 1941, care prevedeau aplicarea unei forțe tăietoare de bază de 5% din masa clădirii.

Tribunele nu sunt înscrise în cartea funciară.

Nu au fost puse la dispoziție alte informații istorice asupra construcțiilor.

Reglementările legislative și tehnice aplicate pentru expertizarea corpului de clădire sunt acelea amintite mai sus și anume:

- Legea nr.10/1995 cu completările și modificările ulterioare;
- Normativul P100-81 și Normativul P100-92;
- Codurile de proiectare P100-1/2013 și Codul de proiectare P100-3/2019;
- Standarde tehnice pentru calculul structurilor și pentru materiale;
- Norme tehnice pentru încărcări climatice.

3.1. Investigații privind rezistența materialelor

Au fost realizate punctual investigații vizuale privind integritatea materialelor a ambelor construcții acestea prezentându-se în stare avansata de degradare.

Pentru materialele de construcție nu s-au realizat determinări pentru stabilirea caracteristicilor fizico-mecanici, valorile acestora fiind considerate cele obișnuite pentru perioada construcției, anume cărămizi marca C50 și mortar de var echivalent M2.5, iar elementele din beton armat - beton echivalent marca B150 și armături tip OB37 (armătură lisă).

Nu au fost realizate alte teste distructive/nedistructive pentru această fază, considerându-se acoperitoare valorile considerate.

3.2. Zonarea seismică

Conform P100/1-2013, " Cod de proiectare seismică – partea 1", intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a accelerației terenului, a_g (accelerația terenului pentru proiectare) determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) de 225 ani, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea $\mathbf{a_g=0.30g}$, iar valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este $\mathbf{T_C=1.0}$ **sec**.

Din punct de vedere seismic, amplasamentul analizat se încadrează în macrozona de intensitate seismică "8_1" (Conform SR 11100/1-93 "Zonare seismică – Macrozonarea Teritoriului României"). Această valoare reprezintă o intensitate cu valoarea de 8 pe scara MSK având o perioadă medie de revenire de 50 de ani (indicele 1). Macro-zonarea se raportează la suprafața terenului liber pentru condiții de teren mediu (pachet geologic superficial cu viteza de propagare a undelor " S " de 300-500 m/s, exceptând stratul de pământ vegetal).

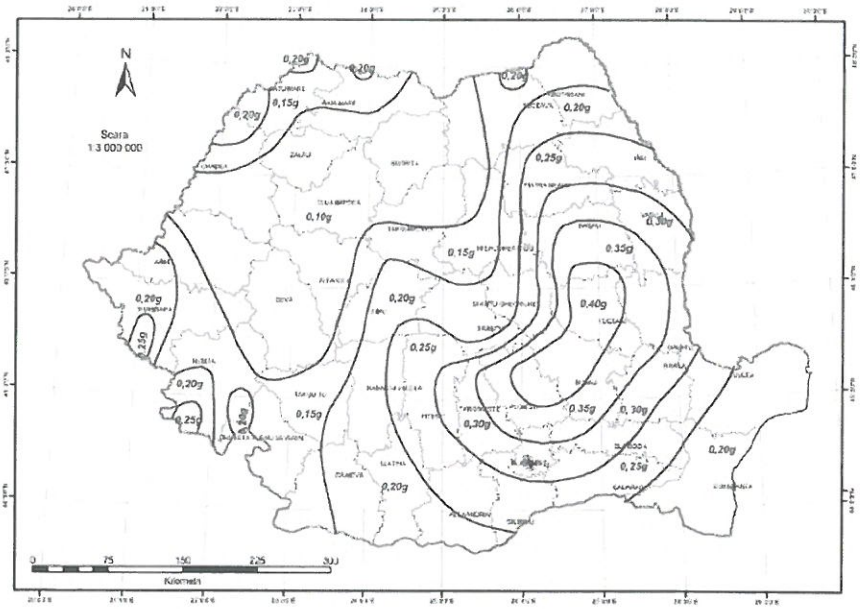


Fig. 2: România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani şi 20% probabilitate de depăşire în 50 de ani.

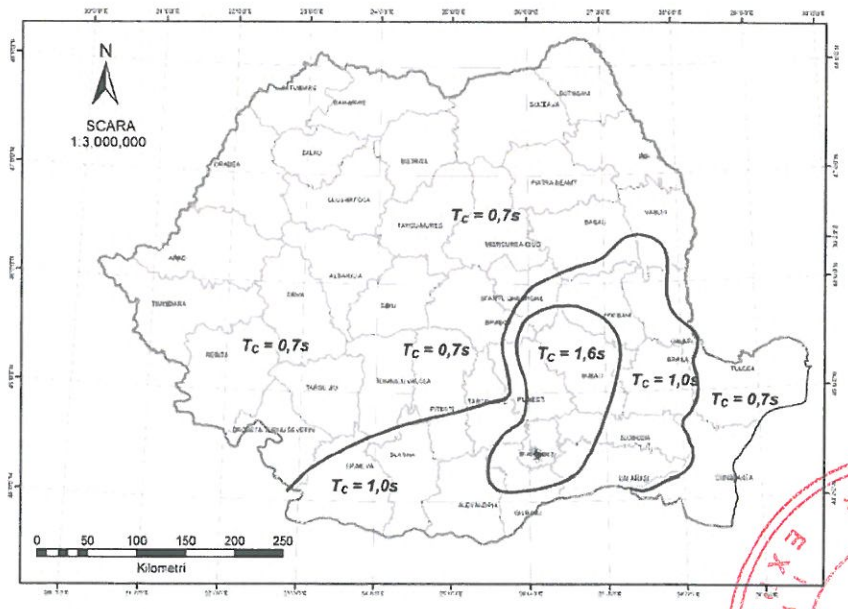


Fig. 3: Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), T_c a spectrului de răspuns.

1991, 1994

STAS 11100/1-91 si STAS 11100/1-93, Macrozonarea teritoriului Romaniei

Harta de zonare a intensitatii seismice

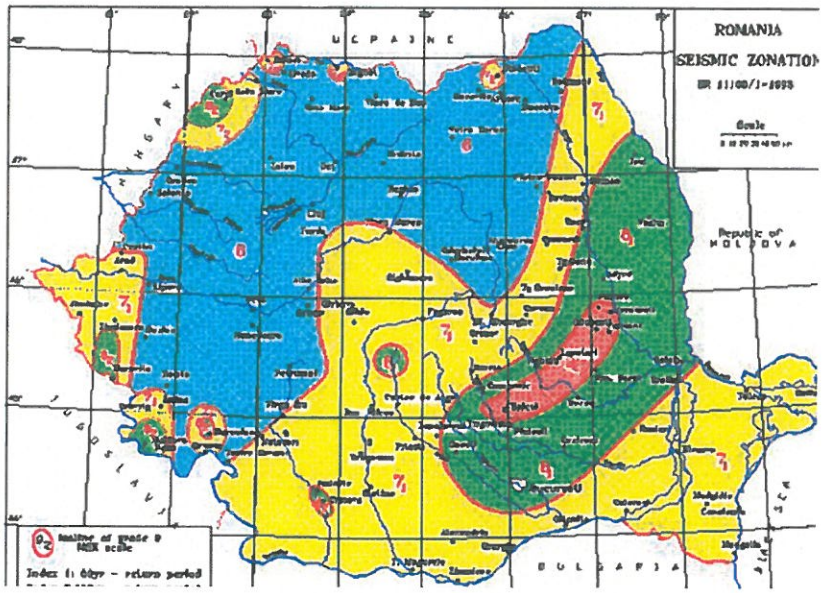
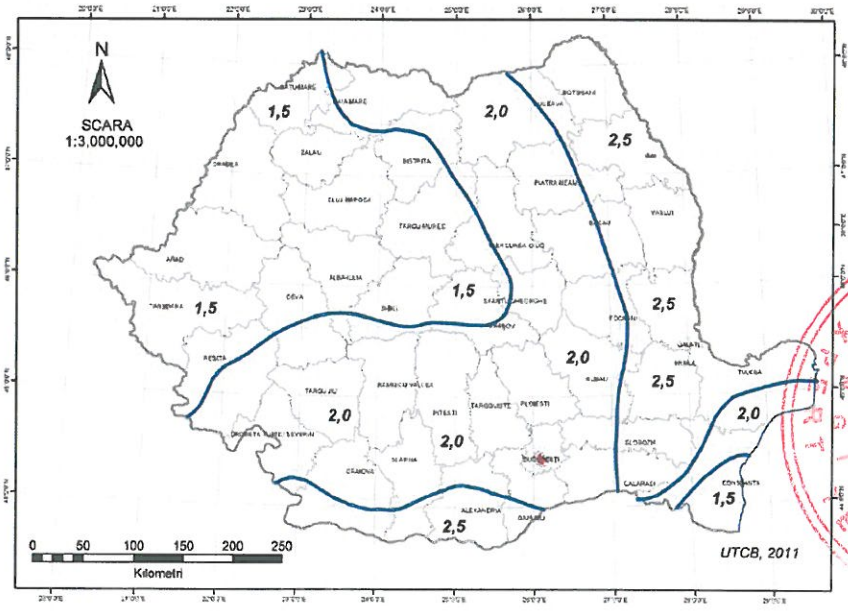


Fig. 4: Harta de zonare a intensității seismice (conf. STAS 11100/1-93)

3.3. Încărcări date de zăpadă

Conform CR 1-1-3 / 2012, amplasamentul se încadrează în zona de calcul a valorii încărcării din zăpadă pe sol (s_k) de 2.50 kN/m^2, valoare superioară celei enunțate în SR EN 1991-1-3:2005/NB:2006 „Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale – Acțiuni ale zăpezii. Anexa națională" (kN/m^2).



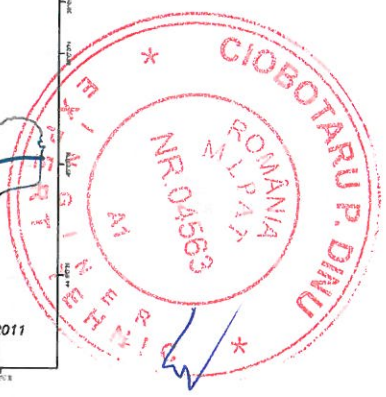


Fig. 5: Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k, kN/m^2

3.4. Încărcări date de vânt

Conform cu CR 1-1-4 / 2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor" presiunea de referința a vântului, mediata pe 10 minute, la 10m, pentru un interval mediu de recurenta de 50 ani, este de 0.6kPa.

Conform SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 „Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale – Acțiuni ale vântului. Anexa națională", valoarea fundamentală a vitezei de referință a vântului este de 30 m/s.

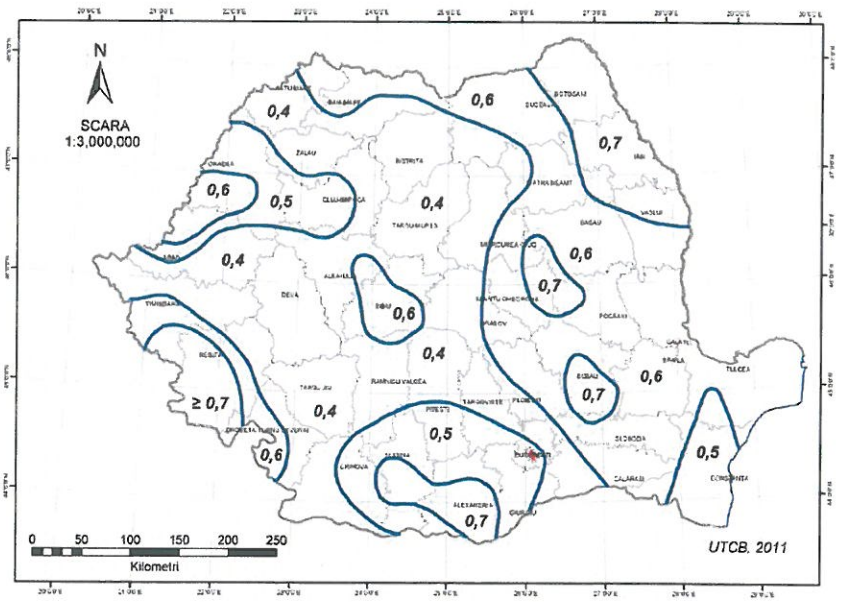


Fig. 6: Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, q_b în kPa, având IMR = 50

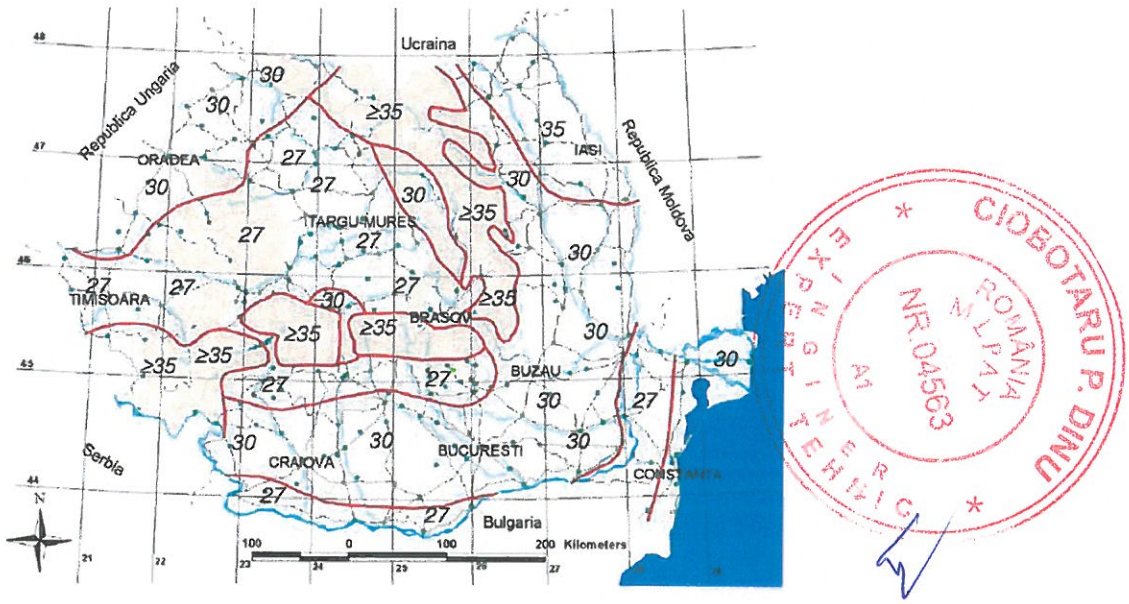


Fig. 7: Harta de zonare a valorii fundamentale a vitezei de referință a vântului, $v_{b,0}$

3.5. Adâncimea maximă de îngheț

Adâncimea maximă de îngheţ conform STAS 6054/77, este considerată **100 cm** – de la cota terenului natural sau amenajat.

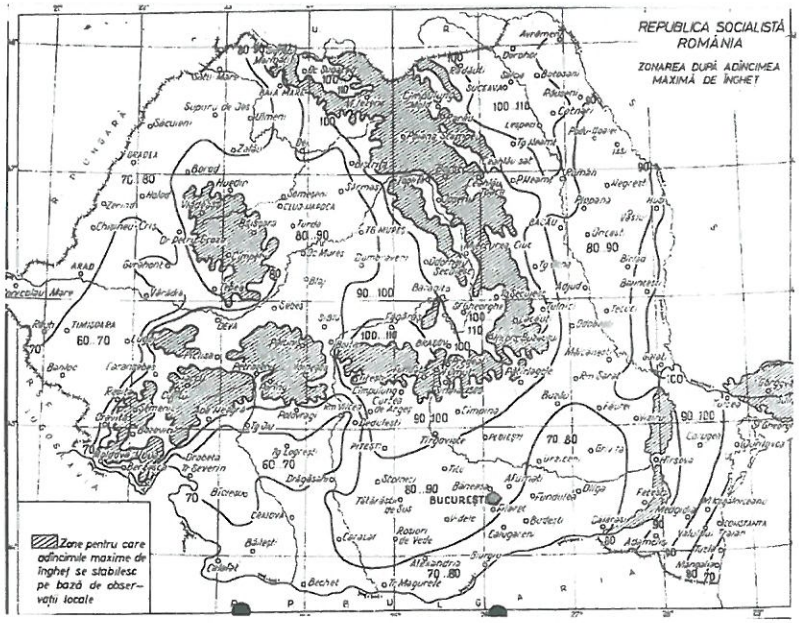


Fig. 8: Harta de zonare a adâncimilor maxime de îngheț

3.6. Condiții de amplasare

Pentru verificarea fundației construcției existente și a stratificației terenului, a fost executate patru foraje (F1,F2,F3,F4), cu diametrul de 160mm și adâncimi de 10 m și 15m (F4) , precum și 2 dezveliri ale fundațiilor, care au pus în evidență următoarele:

- 0,00 – 0,50 m – Umpluturi locale;
- 0.50 – 0,90 m – Sol vegetal;
- 0,90 – 2,90 m – Loess prăfos vârtos tare cafeniu cu intercalații calcaroase;
- 2,90 – 3,50m – Loess prăfos vârtos cenușiu cu intercalații calcaroase;
- 3,50 – 5,60 m – Loess prăfos vârtos cenușiu cu intercalații calcaroase;
- 5,60 – 8,30 m – Loess prăfos argilos vârtos cenușiu cu intercalații calcaroase;
- 8,30 – 15,00 m – Loess prăfos vârtos cenușiu cu intercalații calcaroase.

Nivelul apei subterane a fost întâlnită în timpul executării forajelor astfel:

- F1 – -5,80 m;
- F2 – -6,10 m;
- F3 – -6,00 m;
- F4 – -6,20 m.

Sunt așteptate variații pe verticală de cca. 1,0-1,5m în funcție de regimul pluviometric. Au fost întâlnite infiltrații de apă provenite probabil de la conducte de apă/canal fisurate, astfel:

- Forajul F1 – Infiltrații la -3,50 m fața de CTN;

- Forajul F2 – Infiltrații la -3,40 m fața de CTN;
- Forajul F3 – Infiltrații la -3,50 m fața de CTN;
- Forajul F4 – Infiltrații la -3,30 m fața de CTN.

Adâncimile de fundare ale construcției variază astfel:

- Tribună centrală- adâncimea de fundare -1,10 m față de CTN, fundație din beton, fără fisuri vizibile cu ochiul liber și stă pe stratul de loess prăfos tare cafeniu închis cu intercalații calcaroase (fundații în stare bună);
- Corp Vestiare – adâncime de fundare -0,60 m față de CTN, fundații din beton, fără fisuri vizibile cu ochiul liber și stă pe stratul de praf argilos vârtos cafeniu cu concrețiuni calcaroase (fundații în stare bună, care nu respectă adâncimea de îngheț);

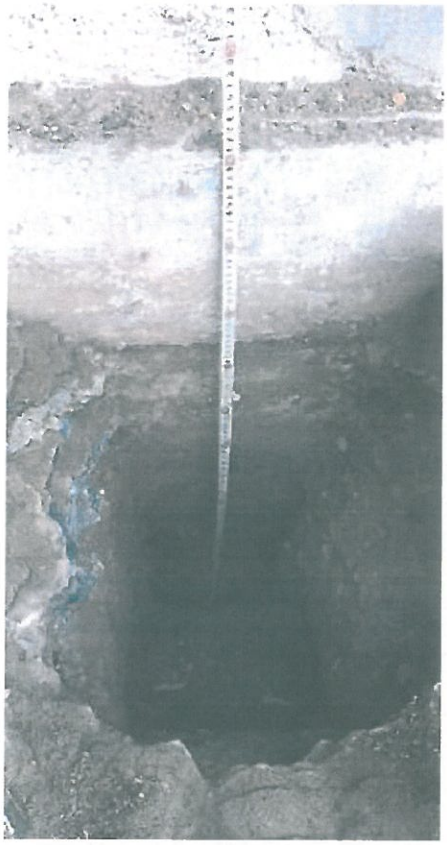


Fig. 9: Dezvelire fundații tribuna centrală (D1) Df = -1,10m față de CTN



Fig. 10: Dezvelire fundații Corp Vestiare (D2) -0,60m față de CTN

Dată fiind vechimea construcției la momentul expertizării, se admite faptul că au fost consumate în întregime tasările probabile ale construcției, atât cele din consolidarea primară cât și din consolidarea secundară, construcția cu subsol.

Încadrarea amplasamentului într-o categorie geotehnică a fost realizată în studiul Geotehnic, conform specificațiilor NP 074-2014, în funcție de următoarele criterii:

Criteriu	Clasificare	Punctaj
condiții de teren	"terenuri dificile"	6 puncte
apa subterană	"fără epuizmente"	1 punct
categoria de importanță	"normală"	3 puncte

vecinătăți	"fără riscuri"	1 punct
zona seismică de calcul	"$a_g = 0.30$"	2 puncte
TOTAL		**13 puncte**

Pe baza punctajului obținut, amplasamentul se încadrează în **categoria geotehnică 2**, caracterizată printr-un **risc geotehnic moderat**, din cauza condițiilor locale de teren și a seismicității amplasamentului.

4. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR DIN PUNCT DE VEDERE FUNCȚIONAL

Bază sportivă a fost data în folosința în anul 1950 și construcțiile care se află pe teren au regim de înălțime Parter, însă înălțimea efectivă diferă în funcție de poziția acestora în plan.

În prezent, baza sportivă este folosită pentru organizarea activităților didactice sportive în cadrul Universității Dunărea de Jos, aceasta dispunând de următoarele facilități, care se doresc reabilitate din punct de vedere funcțional și estetic:

- Teren joc (teren de fotbal);
- Pistă de atletism;
- Gradene și tribune, inclusiv tribună oficială/centrală;
- Instalație marcaj joc;
- Clădirea vestiare, dușuri.

Pe teren, pe limita de Est, mai există 3 corpuri de clădire, cu funcțiunea de spații comerciale, care nu fac obiectul prezentei expertize tehnice, întrucât nu se va intervenii asupra lor.

Corpuri C3 și C4 fac parte din gradene care, conform proiectului D.A.L.I., se vor desființa (partea din tribună centrală care se va desființă parțial și gradene din Est respectiv).

Terenul și construcțiile aflate pe acestea dispun de alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă și canalizare, care se fac la rețelele Municipale.

Clădirea Vestiare

Corpul Vestiare are o suprafață totală de 302mp și este format din 3 tronsoane separate prin rosturi de construcție, având următoarele funcțiuni:

- Cameră personal deservire;
- Camere depozitare (7 buc);
- Vestiare și dușuri (2 buc);
- Grup sanitar (2 buc);

Acesta se află într-o stare avansată de degradare în ceea ce privește utilitățile și elementele de închidere ale anvelopei vitrate, așa cum se poate observa în Releveul Fotografic anexat prezentului raport de expertiză. Parțial, tâmplăria a fost înlocuită cu una din PVC cu geam termopan, însă fără a se lua măsurători, rezultând ferestre cu goluri importante între tâmplărie și anvelopa opacă.

În camerele de depozitare și în camera pentru personalul de deservire nu există radiatoare, iar în vestiare și dușuri există radiatoare din fontă sau aluminiu. Instalațiile de încălzire sunt montate aparent, cu conducte din PPR.

Compartimentările interioare sunt realizate din pereți din zidărie din cărămidă, iar finisajele interioare și exterioare sunt realizate cu materiale și soluții uzuale pentru construcții.

Din măsurătorile realizate, suprafața construită a tribunei centrale este de cca. 302 mp, iar construcția este intabulată în carte funciară cu o suprafață construită de 116 mp.

Tribuna centrală

Gradene de la tribună centrală se află într-o stare avansată de degradare și nu mai sunt funcționale, lipsind băncile din lemn. De asemenea, suporturile metalice înglobate în beton sunt descoperite și pot pune în pericol integritatea fizică a utilizatorilor/vizitatorilor.

Din măsurătorile realizate, suprafața construită a tribunei centrale este de cca. 1159 mp, iar construcția nu este intabulată în carte funciară a imobilului.

Gradene Vest, Est

Gradene din Vest și din Est propuse spre desființare, se află într-o stare avansată și nu mai sunt funcționale. Nu există băncile din lemn, iar piesele metalice înglobate în beton care au rol de suport pentru băncile sunt puternic afectate de rugină și pot pune în pericol integritatea fizică a utilizatorilor/vizitatorilor.

5. DESCRIEREA CONSTRUCȚIILOR DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

Construcțiile aflate pe teren (inclusiv tribune, gradene, zid de sprijin etc) au fost construite în bază unor documentații tehnice întocmite în perioada 1945-1950, care nu au fost puse la dispoziția expertului. Având în vedere faptul că documentația este întocmită înainte de anul 1961, se consideră că dimensionarea elementelor structurale pentru încărcările seismice a avut la bază instrucțiunile provizorii din 1941, care prevedeau aplicarea unei forțe tăietoare de bază de 5% din masa clădirii.

Sistemul structural ale construcțiilor aflate pe teren diferă din caz în caz:

Corpul Vestiare

Corpul Vestiare este alcătuit din trei tronsoane, împărțit cu ajutorul axelor în felul următor:

- Tronsonul 1: Aflat între axele A și B;
- Tronsonul 2: Aflat între axele C și I;
- Tronsonul 3: Aflat între axele J și O.

Sistemul structural ale Tronsoanelor 1 și 2 este din zidărie portantă din cărămidă plină presată din argilă arsă, iar planșeele sunt din lemn.

Sistemul structural a Tronsonului 3 este din zidărie portantă în conlucrare cu stâlpi și grinzi din beton armat și planșee din beton armat, casetate, prefabricate, ce asigură realizarea unor șaibe rigide în plan orizontal la nivelul acestora.

Pereții din zidărie sunt din cărămidă din argilă arsă plină presată, cu grosimea de 25cm, iar acoperișul este de tip șarpantă cu structură din lemn și cu învelitoare din tabla, pentru toate cele 3 tronsoane. Înălțimea tronsonului 1 este mai mică decât a celorlalte 2 tronsoane cu cca. 1.20m.

Principalele elemente structurale ale clădirii sunt fundații, stâlpi, centuri, grinzi din beton armat, și plăci casetate prefabricate din beton armat.

Cele 3 tronsoane de clădire au structuri independente (fără ziduri comune), iar rostul dintre acestea este de ordinul 1-3cm.

Din punct de vedere structural, corpul Vestiare se află într-o stare bună și nu necesită reparații de amploare. Există o fisură a unuia dintre pereții spațiilor de depozitare care este vizibilă și din strada Științei, și necesită reparații.

În cazul primelor două tronsoane, nu există planșee din beton armat, însă comportamentul clădirilor este corespunzător, dat fiind deschiderile relativ mici și regimul redus de înălțime.

Pereții de compartimentare interiori participă la schema structurală în mod activ (se încarcă cu sarcini) și nu este permisă recompartimentarea.

Elementele verticale ale structurii sunt dispuse ortogonal, pe cele două direcții principale.

Modul de lucru al structurii este cu preluarea sarcinilor verticale de către planșee și dirijarea lor către pereți, respectiv grinzi, iar de aici la fundații. Sarcinile orizontale se transmit pereților, iar de aici la fundații.

Fundațiile sunt continui, sub pereții din zidărie și sunt realizate din beton. Adâncimea de fundare este la -0,60 m față de CTN și nu respectă adâncimea de îngheț.

Tribuna centrală

Tribuna centrală are structura din cadre din beton armat și este fundată pe o umplutură compactată, susținută de un zid de sprijin de greutate din beton. În partea centrală, există o tribună oficială, cu un acoperiș cu structură metalică în cadre, cu stâlpi și grinzi.

Fundațiile structurii sunt de tip fundații directe, din beton și se prezintă în stare bună, fără fisuri vizibile cu ochiul liber. Adâncimea de fundare este la -1,10 m față de CTN.

Elementele verticale ale structurii sunt dispuse pe cele două direcții principale.

Din punct de vedere al structurii, tribuna centrală se află în stare relativ bună, însă sunt necesare intervenții pentru reabilitarea funcțională a acesteia, întrucât, în acest moment, aceasta nu satisface exigențele de siguranță în exploatare.

Gradene Est, Vest

Aceste gradene au structura din cadre de beton armat și au aceeași sistem de fundații ca și tribuna centrală (fundate pe o umplutură din pământ compactat). Elementele verticale ale structurii sunt dispuse pe cele două direcții principale.

Gradene din Est (spre strada Domnească) se vor desființă, iar în locul acestora se vor amenaja un teren de tenis și un teren de badminton.

Gradene din Vest (spre strada Științei) prezintă discontinuități de ordinul centimetrilor din cauza neomogenității terenului, care nu afectează siguranța în exploatare. Ele sunt propuse spre desființare, iar în locul lor se propune crearea unui loc pentru un teren de baschet.

Zid de sprijin și elevație zid de sprijin(strada Științei)

Zidul de sprijin de greutate este amplasat pe limita de proprietate de Vest, spre strada Științei, este din beton simplu, cu elevație parțială din cărămidă, și susține masivul de pământ pe care se află construită Tribuna Centrală.

Zidul de sprijin din beton se află în stare relativ bună, nefiind vizibile deplasări orizontale ale acestuia, însă elevația din cărămidă necesită reparații.

Împrejmuire

Împrejmuirea bazei sportive este realizată din elemente prefabricate din beton armat, cu stâlpi și panouri. Stâlpii sunt încastrați în fundații din beton armat. Aceasta se află într-o stare avansată de degradare și va fi înlocuită integral.

Calitatea materialelor folosite

Conform experienței privind construcțiile executate în aceea perioadă în Municipiile din România și a observațiilor realizate la fața locului, pentru construcția clădirii s-au folosit următoarele materiale:

- Zidărie cu cărămidă din argilă arsă cu dimensiunea 270x140x70mm, marca C50 și mortar de var M2.5;
- Beton marca C8/10 (B150) pentru grinzile de fundare, sâmburii, centurile, grinzile și planșeele din beton armat;

- Bare din oțel beton lis, OB37 (echivalent S235);

6. APRECIERI ASUPRA NIVELULUI DE UZURĂ AL CONSTRUCȚIEI

Construcțiile au fost afectate de cel puțin patru cutremurele majore, din 04.03.1977 (7.4M_w – zona seismică Vrancea), cel din 30.08.1986 (7.1 M_w – zona seismică Gura Teghii),cel din 30/31.05.1990 (6.9M_w – zona seismică Vrancea), și cel din 27.10.2004 (6 M_w – zona seismică Vrancea), însă expertul nu poate preciza dacă au existat degradări și/sau anvergura acestora.

Degradările fizice asupra construcțiilor aflate pe teren sunt numeroase, cauzate în principal de trecerea timpului sau de schimbarea parametrilor mecanici ale pământului, influențate de ridicarea nivelului apelor subterane în cei 70 de ani care au trecut de la darea în folosință a obiectivului, coroborate cu terenul dificil de fundare, macroporos, caracteristic întregului Municipiu Galați, precum și de acțiuni climatice.

Împrejmuirea imobilului, care este realizată din elemente din beton armat prefabricate se află într-o stare proastă, cu elemente lipsă sau puternic degradate și necesită înlocuire sau reparații extinse.

Treptele de acces în zona tribunei centrale, atât dinspre corpul vestiare cât și spre terenul de joc, sunt degradate și prezintă fisuri, respectiv degradări ale vangului și necesită reparații.

Clădirea Vestiare

Corpul vestiare se află într-o stare bună din punct de vedere structural, fără fisuri vizibile importante, însă finisajele acestuia necesită reparații, respectiv înlocuire, fiind degradate în mare măsură. Anvelopa vitrată și ușile de acces și compartimentare necesită înlocuire totală, întrucât acestea au fost schimbate parțial cu ferestre și uși cu tâmplărie din PVC, altele rămânând cu tâmplăria originală din lemn, dar fără realizarea unor măsurători, rezultând goluri foarte mari între elementele anvelopei vitrate și cele ale anvelopei opace.

Podeaua și tavanul corpului vestiare necesită înlocuire în camerele de depozitare și camera pentru personalul de deservire și reparații sau înlocuire în vestiare, băi și grupurile sanitare, în funcție de prevederile documentației tehnice pentru arhitectură.

De asemenea, sunt necesare reparații sau înlocuiri ale instalațiilor electrice, canalizare și alimentare cu apă. În zona dușurilor, conductele de alimentare cu apă și de încălzire au fost schimbate relativ recent cu unele noi din PPR, montate aparent, acestea fiind în prezent în stare de funcționare.

Șarpanta corpului vestiare se află într-o stare tehnică relativ bună, însă necesită înlocuirea învelitorii din tablă și a colectoarelor meteorice orizontale și verticale (jgheaburi și burlane), care sunt corodate și/sau deformate și colmatate. În prezent nu au fost identificate infiltrații ale apelor meteorice prin acoperiș.

Tribuna centrală, gradene Est și Vest

Gradenele și tribuna centrală se află într-o stare avansată de degradare, și nu mai există băncile din lemn. De asemenea, piesele înglobate metalice care au rămas pe poziție sunt ruginite și pot pune în pericol integritatea utilizatorilor. Pardoseala din beton simplu sau beton armat prezintă fisuri și denivelări, care de asemenea pun în pericol accesul și evacuarea utilizatorilor.

Tribuna oficială, care este acoperită cu o structură metalică, se află într-o stare relativ bună din punct de vedere structural, însă finisajele și băncile sunt degradate și necesită reparații, respectiv înlocuire.

Pereții care închid lateral tribuna centrală au tencuiala căzută și prezintă fisuri care necesită reparații.

Nu au fost identificate tasări sau abateri de la liniaritatea elementelor care indică apariția unor eventuale efecte de ordin II, care pot afecta starea de eforturi în elementele structurale sau capacitatea de rezistență și stabilitate a acestora.

7. LUCRĂRI DE INTERVENȚIE EXECUTATE ÎN TRECUT

Majoritatea lucrărilor executate în trecut au fost lucrări de reparații, executate local, care au vizat în principal elemente de finisaj, închideri vitrate, schimbări ale ușilor sau ale instalațiilor pentru alimentare cu apă, canalizare sau instalații electrice, concentrate în special asupra corpului Vestiare.

În cazul corpului Vestiare, de la darea în folosință a imobilului și până în prezent, au fost închise anumite goluri din anvelopa opacă inițială și create altele. Din observațiile expertului, nu există buiandrugi în cazul unora dintre elementele înlocuite.

Au fost realizare reparații și înlocuiri ale învelitorii șarpantei, aceasta fiind în prezent din tablă.

În zona vestiarelor și a dușurilor au fost realizate lucrări care au vizat elementele de finisaj interioare (gresie, faianță etc) și instalațiile de alimentare cu apă, respectiv de încălzire, care sunt funcționale și se prezintă în stare bună.

De asemenea, în cazul zidului de sprijin care se află în spatele tribunei centrale, spre strada Științei, au fost realizate reparații locale ale tencuielii acestuia.

Nu au fost identificate lucrări de intervenție asupra sistemului structural efectuate la nici una dintre construcțiile aflate pe teren care fac obiectul prezentei expertize tehnice, și nici nu au fost prezentate documente care să evidențieze eventualele lucrări de reparații.

8. REZULTATE OBȚINUTE ÎN URMA INVESTIGAȚIILOR PE TEREN

În vederea culegerii de date legate de alcătuirea structurală a clădirilor și a elementelor sale componente, s-au efectuat o serie de investigații și măsurători pentru clădirea expertizată:

- Observații vizuale și sondaje în vederea stabilirii stării tehnice a elementelor de rezistență ale clădirii;
- Realizarea releveului clădirii (dispunerea elementelor de rezistență);
- Determinarea dimensiunilor elementelor de rezistență;
- Realizarea de fotografii ale clădirii și ale zonelor sondate/investigate.

Măsurătorile care au stat la baza releveelor au fost realizate folosind ruletă cu bandă metalică (8m și acuratețe clasa II) și telemetru laser semi-profesional (precizie ±2mm/m). Nu au fost realizate măsurători topografice la această fază.

8.1. Fundații

În urmă investigațiilor geotehnice, s-au identificat adâncimile de fundare și starea fundațiilor.

Clădirea Vestare

Adâncimea de fundare este insuficientă și nu se respectă adâncimea de îngheț. Acestea sunt fundate la o adâncime la -0,60 m față de CTN.

Fundațiile sunt din beton și se prezintă în stare bună, fără fisuri vizibile.

Tribuna Centrală

Fundațiile se prezintă în stare fizică bună, fără fisuri vizibile cu ochiul liber, iar adâncimea de fundare este la -1,10m față de CTN, condiția pentru adâncimea de îngheț fiind respectată în acest caz.

În zona tribunei centrale, sunt vizibile tasări diferențiate de anvergură mică ale umpluturii.

8.2. Elemente verticale și orizontale

Clădirea Vestiare

În cazul corpului vestiare, elementele verticale sunt reprezentate în totalitate de pereți portanți exteriori și de compartimentare interioară, cu grosimea de 25cm, respectiv 20cm. Pereții sunt realizați din zidărie din cărămidă plină presată din argilă arsă.

Structura tronsonului 3 al corpului Vestiare este de tip cadre în conlucrare cu zidăria portantă din cărămidă. Stâlpii sunt din beton armat și au dimensiunea de 25x25cm.

Planșeul celui de-al treilea tronson al corpului Vestiare este casetat, din beton armat prefabricat, monolitizat, iar pentru celelalte două tronsoane este planșeu din lemn, cu rigiditate în plan orizontal redusă.

Există degradări ale sistemul structural ale clădirii, care se rezuma în fisuri pe pereți structurali verticale și inclinate.

Tribuna centrală

Stâlpii acoperișului tribunei centrale sunt metalici, din oțel OL37. Îndepărtarea stratului de rugină și refacerea protecției anticorozive este necesară.

8.3. Rezistența cărămizii și a mortarului

Din experiența proprie, având în vedere perioada de construire, destinația clădirilor precum și rezultatele încercărilor de sclerometrie și forfecare pe mortar pe probe similare (perioadă construire/geometrie, calitate execuție), cărămizile au o rezistență la compresiune medie de 5 Mp (care corespunde cărămizilor de marca C50), iar rezistență de forfecare a mortarului medie este $\tau = 0.40$ MPa.

8.4. Hidroizolație

Nu s-au observat infiltrații recente la partea inferioară a planșeului.

8.5. Închideri și alte elemente nestructurale

Clădirea Vestiare

Elementele închiderilor vitrate și ușilor din clădirea Vestiare au fost înlocuite recent și realizarea lor nu a fost conforma, rezultând golurile între tâmplăria și pereți, iar în cazul ușilor, nu au fost montate buiandrugi deasupra golurilor de acces.

Elementele închiderilor vitrate și ușile corpului vestiare nu sunt montate conform.

Tribună centrală, gradene Est și Vest

Piesele metalice înglobate care aveau rolul de a fixa băncile tribunelor/gradenelor sunt ruginite și expuse și nu prezintă siguranță în exploatare.

Treptele de acces în tribună precum și pardoseala acestora (formată din biscuiți din beton simplu) nu prezintă siguranță în exploatare.

Concluzii asupra observațiilor pe teren

Principalele degradări constatate NU sunt cauzate de cutremure sau tasări ale terenului de fundare (ci numai a umpluturilor în cazul gradenelor/tribunei) și nu sunt nici cauzate de deformațiilor impuse din acțiunea variațiilor de temperatură, a contracției sau a curgerii lente a betonului.

Degradările constatate sunt de ordin structural și funcțional, cauzate de factorii de mediu (agenți tehnologici în principal, acțiuni climatice, variații de temperatură), precum și de calitatea slabă a mentenanței și de realizarea modificărilor structurale și nestructurale în mod dezorganizat și / sau neautorizat.

9. STABILIREA NIVELULUI DE CUNOAȘTERE

Potrivit indicațiilor „Codului de proiectare seismică, prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente", indicativ P100-3/2019, nivelul de cunoaștere pentru acest caz de analiză (în condițiile expertizei de față), este ***KL1 (cunoaștere limitată)***, cf. paragraf 3.3.1., conducând la un factor de încredere CF=1,35.

Astfel, geometria clădirii s-a putut stabili din verificare vizuală și un releveu complet al clădirii; alcătuirea de detaliu s-a determinat print-o inspecție pe teren limitată.

Pentru materialele de construcție s-au folosit valorile indicate în documentațiile tehnice de rezistență. Calculul a fost realizat conform P100-1/2013, folosind metoda forței laterale echivalente.

Valoarea accelerației terenului pentru proiectare a fost considerată conform P100-1/2013, a_g=0.30g. Având în vedere faptul că rezistența laterală este asigurată pereți portanți de zidărie, iar clasa de importanță a clădirii este III, se adoptă metodologia de nivel 2, conform recomandării din P100-3/2019, la care nivelul de cunoaștere este **KL1- cunoaștere limitată**.

10. APLICAREA METODELOR DE INVESTIGARE CALITATIVE ȘI CANTITATIVE

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării.

Pentru orientarea în stabilirea deciziei finale privitoare la siguranța structurii (inclusiv în ceea ce privește încadrarea în clasa de risc a construcției) și la lucrările de intervenție necesare, măsura în care cele trei categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a trei indicatori, care sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R_1 și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică;

- gradul de afectare structurală, notat cu R_2, reprezintă o măsură a degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze;

- gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R_3, reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiilor de nivel 1 și 2.

11. APLICAREA METODELOR DE INVESTIGARE CALITATIVE ȘI CANTITATIVE

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării.

Pentru orientarea în stabilirea deciziei finale privitoare la siguranța structurii (inclusiv în ceea ce privește încadrarea în clasa de risc a construcției) și la lucrările de intervenție necesare, măsura în care cele trei categorii de condiții sunt îndeplinite este cuantificată prin intermediul a trei indicatori, care sunt:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de conformare structurală și alcătuire a elementelor structurale și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice. Acesta se notează cu R_1 și se denumește prescurtat gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică;

- gradul de afectare structurală, notat cu R_2, reprezintă o măsură a degradărilor structurale produse de acțiunea seismică și de alte cauze;

- gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R_3, reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiilor de nivel 1 și 2.

11.1. Clădirea Vestiare

11.1.1. Evaluarea calitativă a structurii, determinarea indicatorului R_1

Descrierea construcției din punct de vedere structural:

Infrastructură

- Infrastructura este reprezentată de fundații din beton, continui sub zidurile clădirii;
- Adâncimea de îngheț (100cm) nu este respectată.

Suprastructură

- suprastructura este realizată din zidărie din cărămidă de argilă arsă, plină presate, cu sâmburi, centuri și grinzi din beton armat;
- clădirea nu are niveluri slabe;
- regimul de înălțime este Parter (<P+2E);
- structura este uniform amplasată în plan orizontal;
- structura este uniform realizată în plan vertical;
- planșee sunt din beton armat;
- nu se remarcă abateri geometrice de execuție, neexistând excentricități care să afecteze capacitatea portantă pentru tronsonul central;
- nu există arce, bolți și cupole ce dau împingeri laterale;
- există elemente de zidărie care prezintă risc de prăbușire.

Notarea se face prin apreciere, iar în situația îndeplinirii lor în totalitate, punctajul este 100. În felul acesta punctajul total rezultat în urma analizei calitative reprezintă procentual măsura în care caracteristicile structurale sunt satisfăcute.

Aprecierea calitativă detaliată se realizează conform P100-3/2019, anexa D, pct. D.3.3.2, în raport cu criteriile prezentate în tabelul următor.

Tab. 11.1: Criterii evaluare calitativă detaliată pentru structură (anexa D)

Nr. crt.	Criteriu	Notare	Punctaj
1.	Calitatea sistemului structural	Neîndeplinire moderată	7/10
2.	Calitatea zidăriei	Neîndeplinire moderată	7/10
3.	Tipul planșeelor	Neîndeplinire minoră	6/10
4.	Configurația în plan	Neîndeplinire minoră	9/10
5.	Configurația în elevație	Neîndeplinire minoră	9/10
6.	Distanța între pereți	Neîndeplinire moderată	8/10
7.	Elemente care dau împingeri laterale	Criteriu este îndeplinit	10/10
8.	Tipul terenului de fundare / fundații	Neîndeplinire majora	4/10
9.	Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente	Criteriu este îndeplinit	10/10
10.	Elemente nestructurale	Neîndeplinire minoră	6/10

R_1	**76 / 100**

Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de conformare structurală de alcătuire a elementelor și respectare a regulilor constructive, se cuantifica prin gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică conform Anexei D din P100-3/2019, respectiv indicatorul R_1:

$$R_1 = \Sigma\, Ri = 76 \text{ puncte}$$

În funcție de punctajul atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, clasa de risc seismic a rezultat conform tabelului 8.1 din Cod P100-3/2019:

Clasa de risc seismic				
I	II		**III**	IV
Valori R_1				
<30%	≥30% și <60%	**≥60% și <90%**		≥90%

Clasa de risc seismic corespunzătoare indicatorului R_1 este **R_s III.**

11.1.2. Evaluarea stării de degradare, determinarea indicatorului R_2

Indicatorul R_2 ia valori pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradări structurale și nestructurale. Pentru determinarea acestuia s-au evaluat următoarele:

- degradări produse de acțiunea cutremurului;
- degradări produse de încărcările verticale;
- degradări produse de încărcarea cu deformații (tasările reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lenta a betonului);
- degradări produse de o execuție defectuoasă (abateri de verticalitate, rosturi de lucru incorecte etc.);
- degradări produse de factori de mediu asupra cărămizii, mortarului, betonului.

Avariile sunt **moderate** în elementele verticale, suprafața afectată fiind cuprinsă între 30% și 60% ($A_v = 51$) și **moderate** în elementele orizontale în proporție de sub 30% ($A_h = 20$).

Punctaj total pentru ansamblul condițiilor R_2 = 71 puncte

În funcție de amploarea și distribuția nivelului de avariere pe întreaga construcție, punctajul detaliat pentru diferitele categorii de avarii, clasa de risc seismic a rezultat conform tabelului 8.2 din Cod P100-3/2019:

Clasa de risc seismic				
I	II		**III**	IV
Valori R_2				
<50%	≥50% și <70%	**≥70% și <90%**		≥90%

Clasa de risc seismic corespunzătoare indicatorului R_2 este **R_s III.**

11.1.3. Evaluarea analitică prin calcul, determinarea indicatorului R_3

Determinarea indicatorului R_3 a fost realizată folosind un calcul analitic liniar elastic pentru care forța laterală a fost considerată static echivalentă, conform P100-3/2019, capitolului D3.4., pentru

verificarea capacității de rezistență a pereților structurali pentru forțe în plan, precum și verificarea siguranței acestora. Breviarul de calcul este prezentat în Anexă.

În urma calculelor exprimate mai sus, indicatorul R_3 (transversal și longitudinal), a rezultat:

$$\underline{R_{3T} = 100\%}$$

$$\underline{R_{3L} = 80.50\ \%}$$

Condiția de siguranță $\mathbf{R_3 > 0,65}$, pentru sursa seismică Vrancea este satisfăcută în starea actuală.

Evaluarea eforturilor unitare de compresiune și de forfecare în pereții din zidărie s-a făcut în următoarele ipoteze:

- structura expertizată se încarcă uniform;

- încărcarea seismică a fost calculată prin metoda forțelor static echivalente;

- încărcarea din zăpadă și cea utilă sunt luate în considerare în proporție de 40%, conform combinației accidentale de calcul;

- planșeele din b.a. constituie elemente de rigidizare și distribuție a încărcărilor seismice (șaibă rigidă) pentru ambele direcții;

Din evaluarea capacității de rezistență și de deformabilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice, clasa de risc seismic a rezultat conform tabelului 8.3 din Cod P100-3/2019:

Clasa de risc seismic			
I	II	**III**	IV
Valori R_3			
<35%	≥35% și <65%	**≥65% și <90%**	≥90%

Clasa de risc seismic, corespunzătoare indicatorului R_3 este $\mathbf{R_s}$ **III.**

Condiția de siguranță $\mathbf{R_3 > 0,65}$, pentru sursa seismică Vrancea **este satisfăcută în starea actuală.**

11.2. Tribuna centrală

11.2.1. Evaluarea calitativă a structurii, determinarea indicatorului R_1

Descrierea construcției din punct de vedere structural:

Infrastructură

- Infrastructura este reprezentată de fundații din beton;
- Adâncimea de îngheț (100cm)este respectată.

Suprastructură

- suprastructura este realizată din zidărie din cărămidă de argilă arsă, plină presate, cu sâmburi, centuri și grinzi din beton armat;
- clădirea nu are niveluri slabe;
- structura este uniform amplasată în plan orizontal;
- structura este uniform realizată în plan vertical;
- planșee sunt din beton armat;
- nu se remarcă abateri geometrice de execuție, neexistând excentricități care să afecteze capacitatea portantă pentru tronsonul central;
- nu există arce, bolți și cupole ce dau împingeri laterale;

Notarea se face prin apreciere, iar în situația îndeplinirii lor în totalitate, punctajul este 100. În felul acesta punctajul total rezultat în urma analizei calitative reprezintă procentual măsura în care caracteristicile structurale sunt satisfăcute.

Aprecierea calitativă detaliată se realizează conform P100-3/2019, anexa B, pct. B.3., în raport cu criteriile prezentate în tabelul următor.

Tab. 11.2: Criterii evaluare calitativă detaliată pentru structură (anexa B)

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire minoră	Neîndeplinire majoră
1. Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 45 puncte		
• Structura are continuitate pe verticală (elementele verticale sunt continue până la fundații) • Structura este redundantă • Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare caracteristici similare de rezistență și rigiditate • Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare dimensiuni similare în plan • Clădirea are o distribuție uniformă a maselor pe verticală, la toate nivelurile situate deasupra cotei teoretice de încastrare (diferențele între masele de nivel sunt mai mici de 30 %) • Structura este regulată în plan, efectele de torsiune de ansamblu sunt minore; • Structura are o infrastructură adecvată și compatibilă cu terenul de fundare • Calitatea betonului este conformă cu prevederile P100-1 • Calitatea oțelului nu este conformă cu prevederile actuale (PC52 – f_{yd} = 300MPa < f_{yd_min} = 435MPa conf. P100-1 / SREN 1998-1)	45	25 - 44	0 - 24
Punctaj	**39 puncte**		
2. Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 15 puncte		
• Distanțele dintre clădirea evaluată și clădirile vecine sunt suficient de mari pentru a împiedica degradarea clădirilor ca urmare a interacțiunii necontrolate • Interacțiunea pereților nestructurali cu structura este controlată, nu cauzează degradări semnificative ale acestora sau ale elementelor structurale adiacente și nu alterează natura răspunsului structurii în ansamblu	15	8 - 14	0 - 7
Punctaj	**14 puncte**		
3. Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
• Stâlpii au proporții de elemente lungi (raportul între înălțimea secțiunii transversale și înălțimea liberă a stâlpului este mai mare decât 3)	30	20 - 29	0 - 19

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire minoră	Neîndeplinire majoră
• Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului presupus C16/20) este mai mic decât 0,3 • Înnădirile și ancorajele armăturilor respectă condițiile din P 100-1 • Armătura transversală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1 • Armătura longitudinală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1			
Punctaj	**24 puncte**		
4. Condiții referitoare la planșee	Punctaj maxim: 10 puncte		
• Placa planșeelor are grosimea mai mare decât 100 mm și este realizată din beton armat monolit • Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă respectă condițiile date în P100-1 și în reglementările tehnice conexe • Prin modul de alcătuire și armare al planșeelor, forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) • Golurile în planșeu sunt bordate adecvat	10	5 - 9	0 - 4
Punctaj	**10 puncte**		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	**R_1 = 87 puncte**		

Rezultatul analizei calitative detaliate în raport cu criteriile de conformare structurală de alcătuire a elementelor și respectare a regulilor constructive, se cuantifica prin gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică conform Anexei B din P100-3/2019, respectiv indicatorul R_1:

$$R_1 = \Sigma R_i = 87 \text{ puncte}$$

În funcție de punctajul atribuit fiecărei categorii de condiții de alcătuire, clasa de risc seismic a rezultat conform tabelului 8.1 din Cod P100-3/2019:

Clasa de risc seismic					
I	II		**III**		IV
Valori R_1					
<30%	≥30% și <60%		**≥60% și <90%**		≥90%

Clasa de risc seismic corespunzătoare indicatorului R_1 este **R_s III.**

11.2.2. Evaluarea stării de degradare, determinarea indicatorului R_2

Indicatorul R_2 ia valori pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradări structurale și nestructurale. Pentru determinarea acestuia s-au evaluat avariile conform tabelului:

Categorii de degradări	Fără degradări	Cu degradări	
		Moderate	Majore
1. Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50 puncte		
• Fisuri înclinate în zonele critice ale grinzilor sau stâlpilor • Fisuri înclinate în pereți • Fisuri normale în grinzi și stâlpi, cu deschideri mai mari de 0,3 mm • Expulzarea stratului de acoperire cu beton în zonele critice ale elementelor structurale • Zdrobirea betonului din zonele critice ale stâlpilor, grinzilor sau pereților de beton • Flambajul armăturilor longitudinale • Fisuri care se dezvoltă în lungul barelor de armătură în zonele critice ale elementelor structurale • Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor • Fisuri longitudinale în elementele structurale solicitate la compresiune • Fracturi înclinate sau normale în zonele critice ale elementelor structurale • Deplasări remanente ale elementelor structurale • Abateri de la verticalitate a structurii în ansamblu • Degradări locale cauzate de interacțiunea cu clădiri învecinate • Degradări severe ale componentelor nestructurale care interacționează cu structura (fisuri, crăpături, deformații excesive) • Fisuri în planșee cauzate de eforturi acționând în planul lor • Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare	50	26 - 49	0 - 25
Punctaj	**44 puncte**		
2. Degradări produse de încărcările verticale, altele decât cele seismice, în elementele structurale sau nestructurale	Punctaj maxim: 15 puncte		
	15	8 - 14	0 - 7
Punctaj	**14 puncte**		
3. Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)	Punctaj maxim: 8 puncte		
	8	5 - 7	1 - 4
Punctaj	**5 puncte**		
4. Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6 - 9	1 - 5
Punctaj	**8 puncte**		
5. Degradări produse de factori de mediu (îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc.) asupra betonului sau armăturii de oțel	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6 - 9	1 - 5
Punctaj	**6 puncte**		
6. Degradări produse de utilizatori (factori antropici)	Punctaj maxim: 7 puncte		

Categorii de degradări	Fără degradări	Cu degradări	
		Moderate	Majore
	7	3 - 6	1 - 3
Punctaj	**3 puncte**		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	**R_1 = 80 puncte**		

În funcție de amploarea și distribuția nivelului de avariere pe întreaga construcție și a punctajului pentru diferitele categorii de avarii, clasa de risc seismic a rezultat:

În funcție de amploarea și distribuția nivelului de avariere pe întreaga construcție, punctajul detaliat pentru diferitele categorii de avarii, clasa de risc seismic a rezultat conform tabelului 8.2 din Cod P100-3/2019:

Clasa de risc seismic					
I	II		**III**		IV
Valori R_2					
<50%	≥50% și <70%		**≥70% și <90%**		≥90%

Clasa de risc seismic corespunzătoare indicatorului R_2 este **R_S III.**

11.2.3. Evaluarea analitică prin calcul, determinarea indicatorului R_3

Determinarea indicatorului R_3 a fost realizată folosind un calcul analitic liniar elastic pentru care forța laterală a fost considerată static echivalentă, conform P100-3/2019, capitolului B4., pentru verificarea capacității de rezistență a pereților structurali pentru forțe în plan, precum și verificarea siguranței acestora. Breviarul de calcul este prezentat în Anexă.

În urma calculelor exprimate mai sus, indicatorul R_3 (transversal și longitudinal), a rezultat:

$$\underline{R_{3T} = 73.60\ \%}$$

$$\underline{R_{3L} = 68.10\ \%}$$

Condiția de siguranță **$R_3 > 0,65$**, pentru sursa seismică Vrancea este satisfăcută în starea actuală.

Evaluarea eforturilor unitare de compresiune și de forfecare în pereții din zidărie s-a făcut în următoarele ipoteze:

- structura expertizată se încarcă uniform;

- încărcarea seismică a fost calculată prin metoda forțelor static echivalente;

- încărcarea din zăpadă și cea utilă sunt luate în considerare în proporție de 40%, conform combinației accidentale de calcul;

- planșeele constituie elemente de rigidizare și distribuție a încărcărilor seismice (șaibă rigidă) pentru ambele direcții;

Din evaluarea capacității de rezistență și de deformabilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice, clasa de risc seismic a rezultat conform tabelului 8.3 din Cod P100-3/2019:

Clasa de risc seismic			
I	II	**III**	IV
Valori R_3			

<35%	≥35% și <65%	**≥65% și <90%**	≥90%

Clasa de risc seismic, corespunzătoare indicatorului R_3 este **R_s III**.

Condiția de siguranță **$R_3 > 0,65$**, pentru sursa seismică Vrancea **este satisfăcută în starea actuală.**

12. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROPUSE DE CĂTRE BENEFICIAR

Beneficiarul dorește reabilitarea și modernizarea al complexului sportiv, și anume:

- Reabilitarea corpului Vestiare și modernizarea instalațiilor;
- Reabilitarea zidului de sprijin și tribunei centrale
- Desființarea gradenelor din partea de Est, de Nord-Vest (cele amplasate pe partea cu Corpul Vestiare) și desființarea parțială a gradenelor ce fac parte din tribună centrală, în vederea realizării unor terenuri sportive auxiliare (teren de tenis, volei, baschet, badminton și a unei stații de pompare)
- Îndepărtarea și refacerea tencuielilor și a zugrăvelilor deteriorate și refacerea acestora;
- Repararea elementelor de construcție.
- Desființarea gradenelor din partea de Est a stadionului (spre strada Domnească), a gardului despărțitor și crearea unei suprafețe sintetice de joc în locul lor.
- Desființarea gradenelor din partea de Vest a stadionului (spre strada Domnească) și crearea unui teren de baschet în locul lor.
- Reabilitarea instalației de marcaj cu tabelă electronică;
- Reabilitare vestiare, dușuri, tunel de ieșire pentru jucători, instalație hidranți etc;
- Refacerea sistematizării verticale;
- Asigurarea instalației de iluminat pe timpul nopți;
- Reabilitarea gardului de împrejmuire cu trei porți de acces;
- Respectarea normelor de securitate la incendiu în vigoare pentru spațiile reabilitate.

Expertul se obligă să stabilească măsurile ce se impun pentru actualizarea/refacerea parametrilor de rezistență și stabilitate, independent de cerințele factorilor externi.

Astfel, sunt necesare următoarele categorii de lucrări:

- Intervenții rezultate ca necesare din cauza degradărilor suferite de anumite elemente sau ansambluri de elemente structurale (intervenții constructive);
- Intervenții care să conducă la punerea în siguranță a construcțiilor la acțiuni din exploatare normală;
- Intervenții care să conducă la punerea în siguranță a construcțiilor la acțiuni seismice.

Intervențiile necesare pentru remedierea degradărilor structurale și non-structurale, inclusiv pentru punerea în siguranță a clădirii (dacă este cazul) sunt prezentate la capitole următoare, în două variante – maximală și minimală – din punct de vedere a costurilor.

13. RECOMANDĂRI ALE EXPERTULUI – VARIANTA I

Având în vedere vechimea construcției, care este peste cea normată pentru clădirile civile curente (vechimea clădirii este mai mare de 70 ani), precum și gradul de complexitate ale lucrărilor de consolidare, o altă variantă recomandată beneficiarului este aceea de a demola construcția existentă și construirea uneia noi, care să corespundă funcțional și structural din punctul de vedere al normativelor curente.

Se recomandă ca în urma demolării să se realizeze sortarea deșeurilor și recuperarea parțială a acestora și concasarea betoanelor existente la nivelul fundațiilor, pentru a evita transportul volumelor mari de moloz către groapa de gunoi.

14. RECOMANDĂRI ALE EXPERTULUI – VARIANTA II

Având în vedere:

- Criteriile de evaluare a performanțelor seismice ale construcției existente (concepția generală de proiectare, calitatea execuției, valoarea gradului nominal de asigurare la acțiuni seismice, rigiditatea la deplasări orizontale, pericolul ruperii fragile a unor elemente structurale vitale, ductilitatea locală și de ansamblu);
- Natura și gravitatea degradărilor și avariilor produse de acțiunile care au solicitat construcția respectivă în exploatare (acțiuni seismice, tasări ale terenului de fundare, variații de temperatură, suprasarcini, coroziune, condens, explozii, incendii);
- Durata de exploatare a construcției ulterioară intervenției, propusă de expertul tehnic și acceptată de către beneficiar;
- Implicațiile unor avarii potențiale grave, în caz de cutremur, asupra mediului învecinat;
- Clasa de importanță a construcției;
- Implicațiile măsurilor de intervenție preconizate asupra confortului și funcționalității construcției, precum și a modului ei de încadrare în mediul ambiant;
- Nerespectarea adâncimii de îngheț în cazul corpului Vestiare

În urmă investigațiilor pe teren, și pentru realizarea lucrărilor propuse de către Beneficiar, Expertul recomandă efectuarea următoarelor lucrări de reparații/consolidare, în scopul îmbunătățirii performanțelor clădirii, precum și pentru a mări gradul de siguranță la solicitări seismice – care se încadrează în cerințele legii 10/1995 cu privirea la calitatea în construcții:

- Refacerea trotuarelor de gardă, acolo unde este cazul și asigurarea etanșeității între acestea și subsolul clădirii;
- Amplasarea în canivouri etanșe a instalațiilor de alimentare cu apă și canalizare exterioare construcției, pentru evitarea umezirii terenului de fundare în cazul unei avarii;
- Repararea eventualelor fisuri găsite în pereții din zidărie cu mortar de ciment și respectiv fisuri găsite în elementele din beton armat cu lapte de ciment.
- Remedierea discontinuităților în pereții de beton și zidărie, realizate prin injecții cu mortar și scoabe, unde este necesar;
- Refacerea scărilor de acces din exterior pentru tribună centrală;
- Înlocuirea sau repararea parapetelor degradate.

De asemenea, conform normativelor în vigoare, Beneficiarul nu este obligat să consolideze structura, aceasta fiind încadrată la limită în Rs III, însă Expertul Tehnic recomandă realizarea lucrărilor descrise în prezentul capitol, pentru a mări gradul de siguranță la solicitări seismice – care se încadrează în cerințele legii 10/1995 cu privirea la calitatea în construcții.

14.1. Clădirea Vestiare

Clădirea Vestiare se prezintă într-o stare tehnică relativ bună, din punct de vedere structural. Prin caietul de sarcini întocmit de către beneficiar se propune reabilitarea acestui corp, format din trei tronsoane, modificările propuse fiind următoarele:

- Crearea unor vestiare și grupuri sanitare pentru cadrele didactice – bărbați, femei, împreuna cu realizarea unor goluri de ușa și a unor compartimentări interioare din gips-carton;

- Refacerea pardoselilor, a tencuielilor şi zugrăvelii pereţilor şi a tavanelor pentru două dintre tronsoanele de clădire, care în momentul de faţă au funcţiunea de cameră personal deservire şi camere depozitare.

Pentru aducerea construcţiei în clasa de risc seismic IV, expertul prevede realizarea următoarelor intervenţii:

- Remedierea deficienţelor închiderilor executate pentru ferestre şi uşi cu tâmplărie PVC (completare goluri, poziţionare buiandrugi prefabricaţi sau monoliţi acolo unde aceştia nu există);
- Realizarea unor cămăşuiri ale zidăriei la cu mortar M10T şi plase sudate (STNB/SPPB sau FRP), pe ambele feţe la interiorul clădirii şi pe faţa interioară a pereţilor perimetrali (pentru a nu afecta faţadele), asigurând conlucrarea între acestea prin agrafe dispuse câte 4 buc/m^2, cu realizarea unor stâlpişori din beton armat la intersecţiile pereţilor de zidărie; grosimea acesteia va fi de 7-10 cm;
- Pe zonele cămăşuite se vor realiza grinzi de fundare, cu lăţimea de 30cm, ancorate chimic în fundaţiile existente pentru a permite încastrarea armăturii din cămăşuială, iar cota inferioară a grinzilor va fi asemănătoare cu adâncimea de fundare existenta şi nu mai puţin de -3.10m faţă de CTN; realizarea acestora se va realiza pe ploturi cu lungimea de 1.00m
- Reparaţii ale fisurilor din pereţi prin injecţii cu mortar şi/sau scoabe, după caz (dacă se vor folosi răşini epoxidice pentru realizarea injecţiilor, se va dovedi prin certificate de conformitate/calitate durabilitatea acestora în timp-min. 30 ani);
- Înlocuirea pardoselii din lemn cu o placa din beton armat;
- Înlocuirea acelor elemente ale şarpantei din lemn care prezintă degradări şi introducerea de scoabe sau plăci de prindere acolo unde acestea lipsesc, contravântuiri etc.;
- Remedierea/refacerea unui trotuar etanş în scopul eliminării infiltraţiilor la infrastructura clădirii.

De asemenea, fundaţiile acestui corp de clădire nu respectă adâncimea de îngheţ si necesită subzidiri, până la cota -1,00 m.

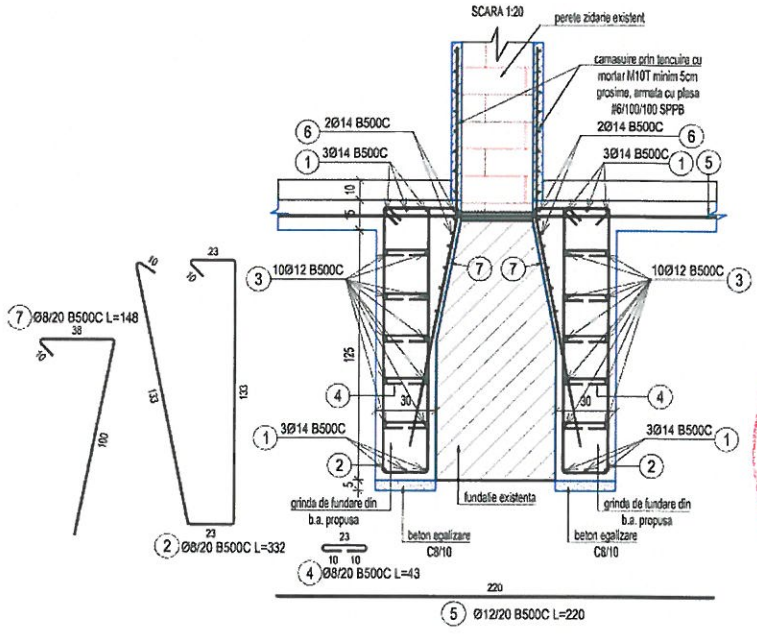


Fig. 14.1: Propunere realizare fundaţie cămăşuire. Se va realiza cămăşuirea numai pe interior a pereţilor perimetrali, pentru a nu afecta faţadele.

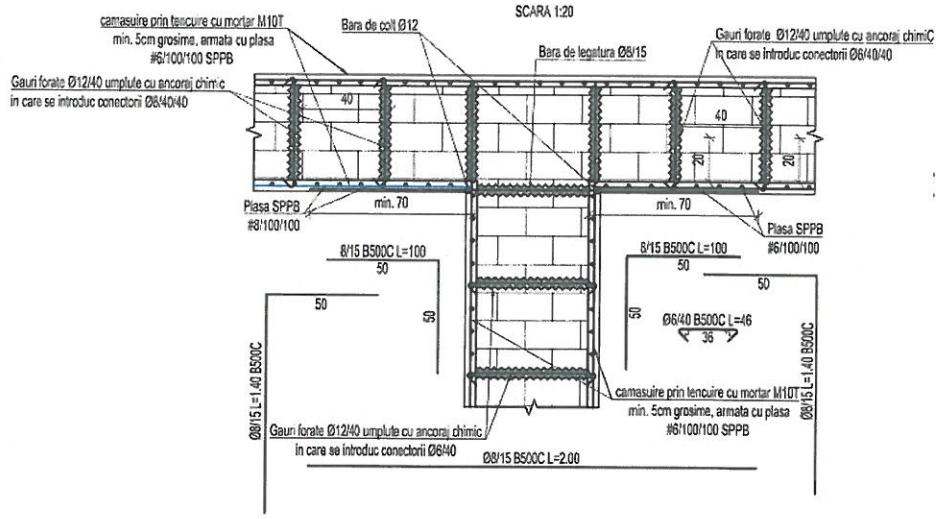
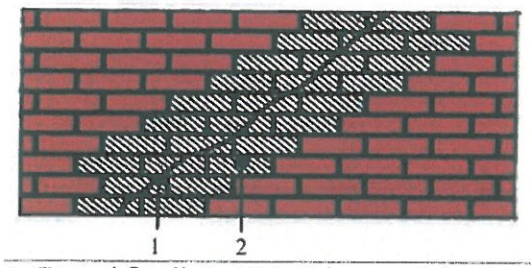


Fig. 14.2: Propunere realizare cămășuire. Se va realiza cămășuirea numai pe interior a pereților perimetrali, pentru a nu afecta fațadele.

14.1.1. Reparații elemente de zidărie degradate

Aceste lucrări constau în reparații fisuri, completare mortar, înlocuire cărămizi și aplicare tencuială armată pentru pereții cu fisuri extinse.

Fisurile vor fi injectate cu rășină epoxidică, deoarece este inertă în raport cu zidăria.



1- Traseul fisurii 2 - Cărămizi care se înlocuiesc

Fig. 12.1: Principiul pentru rețeserea zidăriei fisurate

Aplicarea tencuielii armate pentru pereții cu fisuri extinse se va face în aceeași manieră ca și aplicarea tencuielii armate pentru elementele structurale.

14.1.1. Consolidare planșeu Clădirea Vestiare

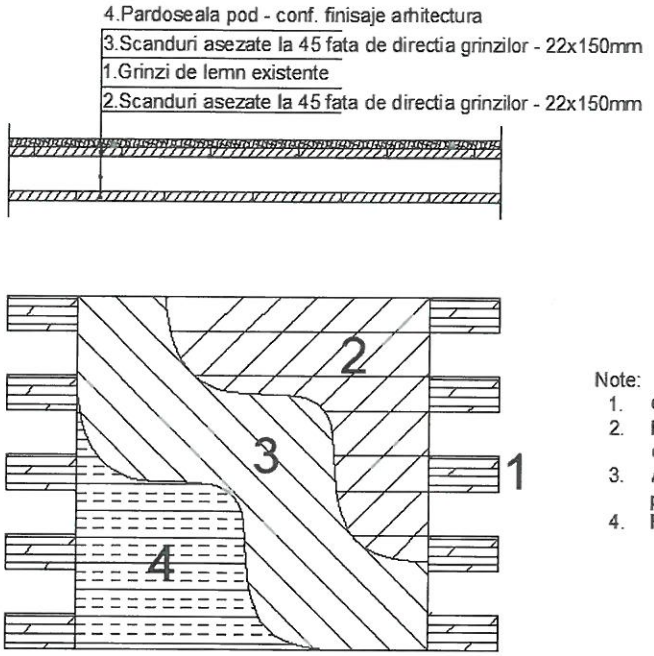


Fig. 12.3: Consolidarea planșeului de lemn

Se recomandă consolidarea planșeului peste etajul 1, care este din lemn.

Pentru realizarea acestor lucrări este necesară desfacerea straturilor de finisaj existente (termoizolație /moloz) și montarea unor scânduri așezate la 90 grade față de direcția scândurilor existente, sau demontarea completă a acestora și montarea scândurilor conform Fig. 12.3.

14.2. Tribuna centrală și tribună oficială

Tribuna se află în stare tehnică bună, și nu sunt necesare intervenții în afara celor prevăzute prin documentația tehnică:

- Reparații ale pardoselilor;
- Înlocuire ale băncilor;
- Vopsitorii, tencuieli și reparații ale finisajelor;
- Curățarea și îndepărtarea ruginii ale pieselor înglobate metalice și tratarea lor cu substanțe inhibitoare de rugină;
- Curățarea și vopsirea în câmp electrostatic cadrului metalic cu rol de acoperiș a tribunei oficiale.

14.3. Zid de sprijin

Expertul propune realizarea următoarelor operațiuni pentru reabilitarea zidului de sprijin din spatele tribunei centrale:

- Curățarea /decopertarea tencuielii existente care este în mare parte degradată;
- Injectarea cu mortar de ciment a eventualelor fisuri descoperite în urmă decopertării în elementele din beton, respectiv injectarea de mortar în cazul cărămizilor;
- Instalarea unei plase sudate de armătură cu diametrul de 4-6mm și ancorarea acesteia în zidul existent cu ancore din oțel neted sau profilat;

- Aplicarea unui strat cu grosime de până la 5 cm de beton cu agregat fin, prin torcretare, atât pentru structura din beton cât și pentru cea din zidărie.

14.3.1. Reparații elemente de beton armat degradate:

Aceste lucrări constau în reparații fisuri prin injectare, refaceri strat de acoperire cu beton al armăturilor, bordarea golurilor de instalații cu elemente de înaltă rezistență din fibră de carbon și aplicare de tencuială armată.

Pentru toate elementele din beton armat, acolo și numai acolo unde sunt identificate degradări ale stratului de acoperire cu beton al armăturilor (sau fisuri în stratul de acoperire cu beton al armăturilor) pentru stâlpi, grinzi, pereți, planșee și gradene, se vor realiza următoarele lucrări:

- Se va decoperta zona afectată și se va curăța prin suflare (pregătire suport);
- Se vor curăța de eventualele pete de rugină toate armăturile expuse și se vor vopsi cu soluție pentru protecție anticorozivă (pasivizator) care asigură în același timp punte aderentă cu betonul (amorsă);
- Se va repara / profila zona afectată cu mortar pe bază de ciment pentru reparații structurale (dacă grosimea stratului de mortar depășește 3cm, aceasta va conține armătură dispersă din fibre sintetice), fără contracții; rezistența certificată minimă a mortarului va fi de 40MPa (la 28 zile) – clasa de rezistență R4.

Pentru fisurile care se identifică în elementele structurale (stâlpi, grinzi, pereți), care sunt de altă natură decât fisuri superficiale (adică nu ale stratului de acoperire cu beton al armăturilor), se va solicita prezența proiectantului/expertului pentru a confirma aplicarea următoarei soluții de remediere:

- Injectare cu rășină epoxidică cu pompă manuală (injectare structurală);

Solicitarea prezenței proiectantului/expertului este necesară pentru confirmarea faptului că acele fisuri nu indică cedări ale elementului structural avut în vedere.

15. EVALUAREA STRUCTURII ÎN URMA REALIZĂRII LUCRĂRILOR PROPUSE

Infrastructură

15.1. Clădirea Vestiare

Se intervine în scopul de a respectă adâncimea de îngheț ale fundațiilor prin subzidire, și în scop de a ancora armăturile din cămășuiri și stâlpișori.

15.2. Tribuna centrală și tribună oficială

Nu se intervine asupră fundațiilor.

Suprastructură

15.3. Clădirea Vestiare

Se intervine asupra structurii de rezistență, prin realizarea unor cămășuiri ale pereților din zidărie și realizarea de stâlpișori la intersecțiile pereților, acolo unde nu există. De asemenea, se propune consolidarea planșeului de lemn.

15.4. Tribuna centrală și tribună oficială

Nu se intervine asupra structurii de rezistență, în afară de reparații a elementelor nestructurale (pardoseală, înlocuire bănci, vopsirea cadru metalic cu rol de acoperiș).

15.5. Zid de sprijin

Zidul de sprijin se va reabilita prin aplicarea unor plase sudate de armătura și torcretarea de beton cu agregat fin, până la o grosime de 5 cm.

15.6. Evaluarea a structurilor

15.6.1. Evaluarea calitativă a structurilor, determinarea indicatorului R_1

Clasa de risc seismic corespunzătoare indicatorului R_1 devine **R_s IV.**

15.6.2. Evaluarea stării de degradare ale structurilor, determinarea indicatorului R_2

Clasa de risc seismic corespunzătoare indicatorului R_2 rămâne **R_s IV.**

15.6.3. Evaluarea analitică prin calcul ale structurilor, determinarea indicatorului R3

Clasa de risc seismic corespunzătoare indicatorului R_3 rămâne **R_s IV.**

16. CONCLUZII

Prezenta expertiză tehnică s-a efectuat la solicitarea beneficiarului, în vederea stabilirii nivelului de concordanță a clădirii aflate de pe teren la exigența esențială **A** (rezistență și stabilitate) în conformitate cu normele aflate în vigoare la data realizării prezentei expertizei tehnice, Decembrie 2022.

16.1. Încadrarea clădirilor în clasă de risc seismic

Stabilirea riscului seismic pentru o anumită construcție se face prin încadrarea acesteia într-una din următoarele patru clase de risc:

Clasa Rs I, din care fac parte construcțiile cu risc ridicat de prăbușire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limită ultime;

Clasa Rs II, în care se încadrează construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot suferi degradări structurale majore, dar la care pierderea stabilității este puțin probabilă;

Clasa Rs III, care cuprinde construcțiile care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale care nu afectează semnificativ siguranța structurală, dar la care degradările nestructurale pot fi importante;

Clasa Rs IV, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

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 în clasa de risc seismic Rs III**.

În urma verificării prin calcul, având în vedere capacitatea portantă disponibilă în stadiul actual, **structurile analizate îndeplinesc condițiile de rezistență, rigiditate și ductilitate din reglementările tehnice, degradările structurale sub efectul cutremurului de proiectare nu vor afecta semnificativ siguranța structurală, dar degradările nestructurale pot fi importante.**

Prin realizarea lucrărilor de consolidare propuse, **expertul încadrează clădirea în clasa de risc seismic Rs IV**, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

17. OBIECTIVE DE PERFORMANȚĂ. NIVELURI DE PERFORMANȚĂ.

Conform normativului P100-3/2008 anexa A, obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală și nestructurală al clădirilor evaluate pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurenta a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (sau de probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale construcțiilor aflate pe teren descriu performanță seismică așteptată a acesteia prin amploarea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acestora.

Asocierea nivelului de performanță cu un anumit nivel de hazard seismic se face în funcție de clasa de importanță și de expunere la cutremur din care face parte construcția.

Clasele de importanță / expunere la cutremur sunt definite în capitolul 4 din P100-1/2006. Pentru clădirea expertizată, clasa de importanță este II, cu valoarea factorului de importanță 1,20, căreia în corespunde un Interval Mediu de Recurență (IMR) a valorii de vârf a accelerației terenului de 100 ani, echivalent cu o probabilitate de depășire a acesteia de 40% în 50 (nivelul de bază al hazardului seismic).

Nivelul de performanță de Siguranță a Vieții este Obiectiv de Performanță de Bază obligatoriu pentru toate construcțiile din clasa III de expunere la hazardul seismic, cu IMR asociat nivelului de hazard de 100ani.

Nivelul de performanță de Limitare a degradărilor este Obiectiv de Performanță Superior 1, cu IMR asociat nivelului de hazard de 50ani.

În urma analizelor, expertul tehnic consideră că structura prezintă un grad adecvat privind Cerința de siguranță a vieții, fiind capabilă să preia acțiunile seismice, cu o marjă suficientă de siguranță față de nivelul de deformare la care intervine prăbușirea locală sau generală, astfel încât viețile omenești sunt protejate, pentru un IMR asociat nivelului de hazard de 100 ani.

De asemenea, structurile existente au o rigiditate corespunzătoare și un grad adecvat de siguranță pentru Cerința de limitare a degradărilor, fiind capabile să preia acțiuni seismice fără degradări importante sau scoateri din uz, pentru un IMR asociat nivelului de hazard de 50 ani.

18. RECOMANDĂRI GENERALE PRIVIND LUCRĂRILE PROPUSE

La realizarea oricărui fel de lucrări de construcții și instalații, se vor lua toate masurile și se vor efectua toate lucrările necesare asigurării cerințelor esențiale definite de Legea nr. 10 din 18 ianuarie 1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.

Lucrările trebuie executate de echipe de muncitori calificați sub îndrumarea unui cadru tehnic și sub supravegherea dirigintelui de șantier, atestat de MLPAT.

Acolo unde este cazul, pentru lucrările executate se vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse (PVLA).

Execuția lucrărilor va fi condusă, de cadre tehnice cu experiență, care răspund direct de instruirea personalului care execută operațiile și de respectarea fișelor tehnologice privind execuția lucrărilor la înălțime.

Zona periculoasă din imediata apropiere a corpurilor de clădire asupra cărora se intervine pentru lucrări la fațade, va fi marcată cu indicatoare de avertizare și va fi supravegheata de personal instruit.

La începerea execuției lucrărilor care necesită autorizație de construire, va fi afișat în loc vizibil, pe toata durata lucrărilor, un panou pentru identificarea investiției, conform Ordinului MLPAT nr.63/N din 11.08.1998.

Toate spargerile care sunt necesare pentru înlocuirea tâmplăriei se vor face manual, pentru a nu da naștere la vibrații suplimentare, deranjante pentru structură și pacienți.

Constructorul va lua măsuri pentru înlăturarea imediata a molozului rezultat din desfaceri de tencuieli etc. curățind în fiecare zi spațiile de folosință. Nu este permisă depozitarea straturilor care se desfac în grămezi pe plăcile etajelor.

Nu se vor aduce modificări ale pereților din zidărie portantă existenți decât cu luarea de măsuri suplimentare, care for face obiectul unei documentații tehnice (certificat de urbanism, avize, autorizație de construcție și proiect tehnic), care va fi însușită și de către Expertul Tehnic.

Lucrările de refacere a fațadelor presupun demontarea obiectelor de pe fațade. Pentru toate elementele care se vor atașa fațadelor (reclame, firme luminoase etc.) se vor respecta normativele în vigoare cu privire la Componentele Nestructurale (ex. P100-1/2013, CNS). Montarea acestora se va realiza de către personal specializat și autorizat.

Executantul va întocmi un proiect tehnologic, verificat conform legii, care va cuprinde inclusiv sistemul de ancorare a schelei de fațadă.

Prin lucrările propuse de către Beneficiar și recomandate de către Expertul Tehnic nu vor fi afectate clădirile învecinate.

19. MĂSURI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR ȘI PROTECȚIA STRUCTURILOR EXISTENTE

În conformitate cu prevederile din "Manual privind investigarea post-seism și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție imediată pentru punerea în siguranță provizorie a construcțiilor avariate" indicativ ME 003-99 publicat în Buletinul Construcțiilor nr. 2/1999, pereții deviați de la verticală cu fisuri pătrunse cu deschideri mai mari de 3 mm, se încadrează în categoria "nesiguri".

Metodele de intervenție, constau în sprijiniri orizontale și diagonale și sunt cele prezentate în cap. 5 al manualului sus menționat.

Transmiterea reacțiunilor la teren se face prin traverse de lemn de esență tare și opritori înfipți în pământ cel puțin 2m.

Tehnologia de demolare ale gradenelor conține următoarele faze de execuție:

- demontarea pieselor care se află montate pe elementele din beton ale acestora;
- desfacerea de sus în jos a elementelor din beton armat, dimensiunea și greutatea elementelor fiind limitată de performanțele și caracteristicile tehnice ale utilajelor;
- excavarea umpluturilor din pământ și folosirea acestora, în cazul în care este posibil, pentru sistematizarea verticală a terenului.

În cazul în care, din considerente economice, se dispune îngroparea fundațiilor existente (lăsarea acestora pe poziție și acoperirea cu pământ până la cota terenului amenajat), acest lucru va fi indicat în planurile de situație finale, în care se va menționa dimensiunea și poziționarea elementelor din beton îngropate.

Procesul de demolare se corelează cu depozitarea, sortarea și evacuarea materialelor.

Nu se admit prăbușiri necontrolate ale elementelor și subansamblurilor pe timpul lucrărilor de demolare.

Demolarea se execută:

- cu mijloace manuale de tip ciocan, șpiț, rangă;

- cu mijloace mecanice prin percuție sau ciocan hidraulic de demolat montat pe excavator pentru lucrările executate la peste 6 m distanță de fundațiile clădirilor învecinate;
- prin taiere cu flacără oxiacetilenică și discuri vidia pentru armături și confecții metalice.

Degajarea terenului se face cu buldozere, încărcătoare cu cupa pe pneuri și mijloace carosate de transport.

Materialele rezultate din demolare se depozitează pe sortimente în spatii amenajate și se evacuează în conformitate cu programul aprobat de unitatea de salubritate.

Pentru desfacerea elementelor structurale și nestructurale, se montează schele și padine de lucru, cu scări de acces.

În conformitate cu prevederile Metodologiei de investigare a zidăriilor vechi – Indicativ MP 007-99, art. 1.2.5 tabel 1, fisurile existente se încadrează în categoria de deschideri L și FL.

La începerea și pe durata lucrărilor se va asigura asistenta tehnică pentru adoptarea detaliilor corespunzătoare situațiilor concrete din teren, relevate cu ocazia decopertărilor.

Pentru toate lucrările de reparații, tehnologia de execuție va urmări eliminarea apariției forțelor orizontale și a vibrațiilor în pereții existenți. Nu se permite accesul vehiculelor în zona limitrofă , mai aproape de 5 m de fundația existenta a corpului Vestiare.

Lucrările prevăzute nu vor influenta negativ structura de rezistența a clădirii învecinate.

Aplicarea tehnologiei de execuție se face cu evitarea apariției forțelor orizontale si a vibrațiilor in pereții construcției existente (corp vestiare).

Manipularea materialelor și a utilajelor se va face cu grija, pentru a nu deteriora elementele de structură ale imobilului existent.

Imobilele parter de la aceeași adresă (spații comerciale existente), precum și imobilele vecine, nu sunt afectate negativ din punct de vedere al rezistentei si stabilității structurale, dacă se aplică procedeele sus-menționate.

20. URMĂRIREA COMPORTĂRII STRUCTURII

Activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se realizează în baza prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea construcțiilor, ale Normativului privind comportarea în timp a construcțiilor - P 130-1999.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se realizează pe toată durata de existență a acestora și are ca scop obținerea de date în vederea stabilirii:

- modului de comportare a construcțiilor în comparație cu prevederile proiectelor și instrucțiunilor de exploatare;

- măsurilor ce trebuie luate în vederea eliminării sau opririi eventualelor fenomene ce ar putea duce la avarierea sau distrugerea construcțiilor (descoperirea în timp a eventualelor degradări, săgeți ale elementelor transversale);

- programului și volumului de lucrări și reparații a construcțiilor în așa fel încât cheltuielile și pierderile de producție sa fie minime.

Urmărirea comportării în timp a construcției se va face organizat și constant prin observații directe (vizuale sau cu mijloace simple) și prin urmărire curentă.

Situațiile deosebite de comportare semnalate în timpul exploatării construcției se vor rezolva pe baza unor documentații elaborate de proiectantul inițial sau de alte unități specializate. Pe baza rapoartelor de observații și măsurători vor putea fi întocmite programe de reparații și de întreținere a lucrării.

Beneficiarul are obligația, conform legii, de a urmări comportarea în timp a construcției, consemnând eventualele avarii și intervenții asupra construcției în „Cartea Construcției".

Aceste prevederi sunt elaborate pe baza următoarelor acte normative:

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;

- Hotărârea Guvernului României nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

21. DISPOZIȚII FINALE

În prezent, clasa de risc seismic pentru corpul de clădire expertizat este **R_s III**. În urma lucrărilor de consolidare propuse, clasa de risc seismic va deveni **R_s IV**, corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

Prin executarea lucrărilor recomandate de către Expertul Tehnic, descrise în capitolele anterioare, clasa de risc seismic și gradul de asigurare seismică devin corespunzătoare pentru R_s IV.

LUCRĂRILE PROPUSE NU AFECTEAZĂ SIGURANȚA ȘI STABILITATEA CONSTRUCȚIILOR ÎNVECINATE.

Anexe

Decembrie 2022

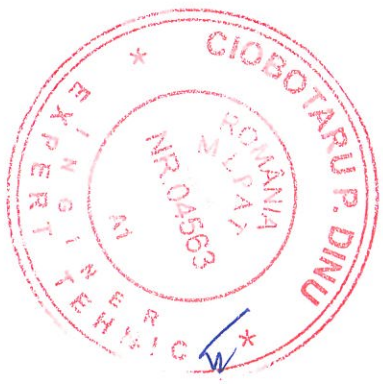
EXPERT TEHNIC,

Ing. Ciobotaru P. Dinu

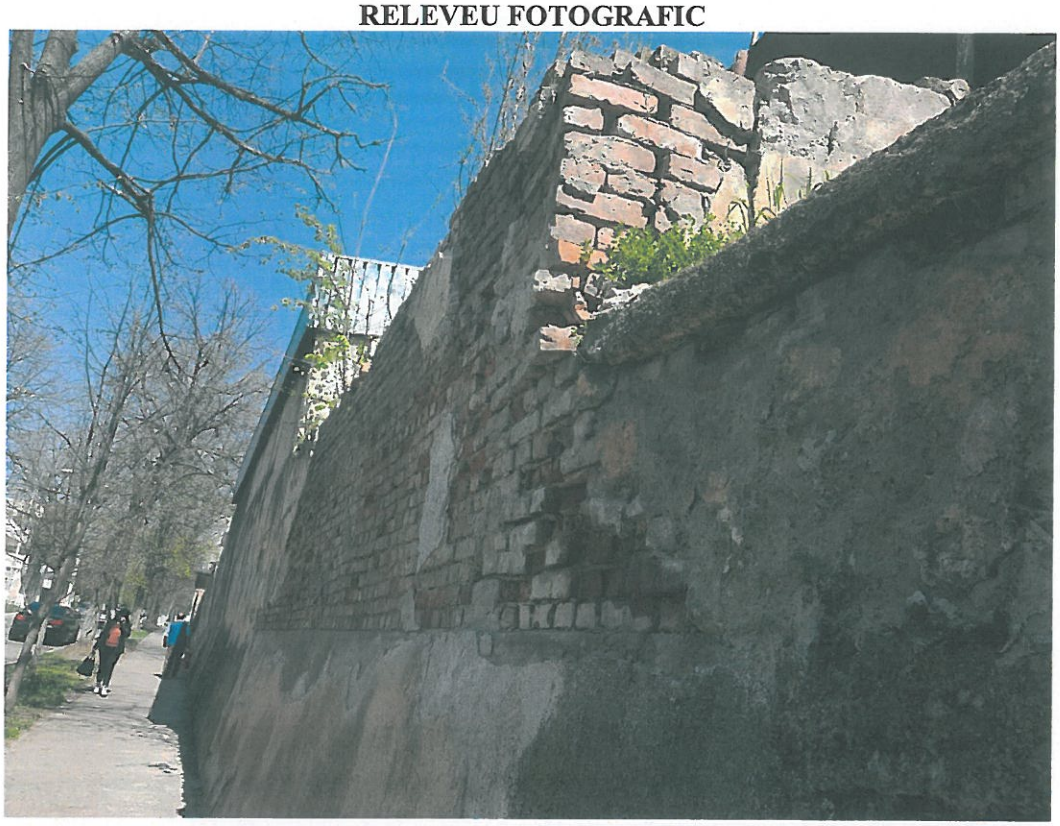
Releveu Fotografic

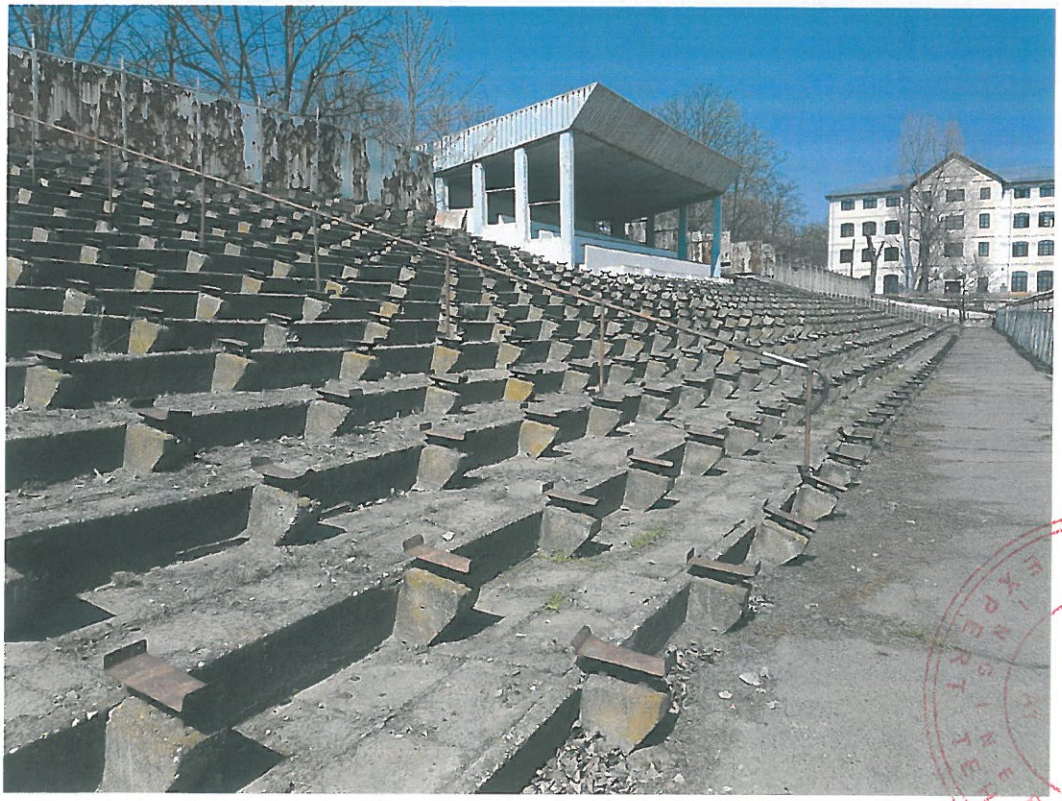
Breviar de calcul

EXPERT TEHNIC ATESTAT de M.L.P.A.T. (în domeniul construcții civile pentru exigența rezistență și stabilitate (A1) certificat atestare Seria B nr. N 04563/04.06.1998



RELEVEU FOTOGRAFIC

















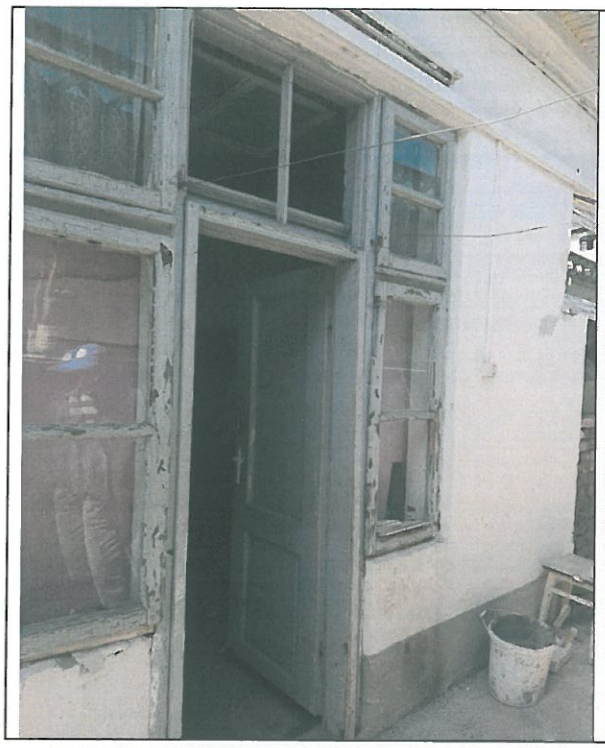
CIOBOTARU P. DINU
ROMÂNIA
M.L.P.A.T.
NR. 04563
A1
EXPERT INGINER TEHNIC

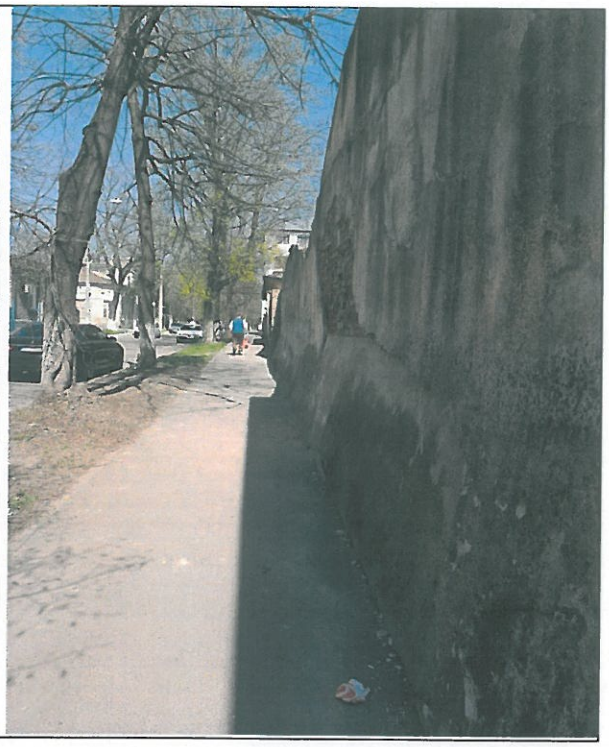




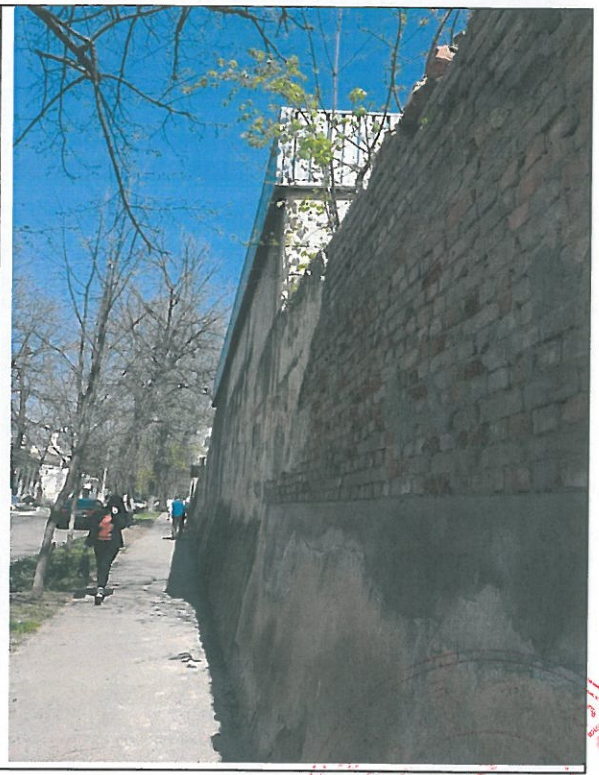












BREVIAR DE CALCUL - FACTOR R3 - CALCUL LINIAR

$L_{cladire} := 4.75m$ $B_{cladire} := 3.6m$ $H_{etaj} := 3m$ $b_{zid\_T} := 25cm$ $b_{zid\_L} := 25cm$

$P_{cladire} := (L_{cladire} + B_{cladire}) \cdot 2 = 16.7\,m$ $G_p := 15kPa$ incarcare permanenta (greutate proprie+utila) pentru gruparea seismica de calcul

$A_{cladire} := L_{cladire} \cdot B_{cladire} = 17.1\,m^2$

caramida M50 270x140x70mm

$A_x := 2.41m^2$ aria peretilor pe directie transversala (fara goluri)

$A_y := 1.35m^2$ aria peretilor pe directie longitudinala (fara goluri)

$A_{min} := \min(A_x, A_y)$

$\gamma_{caramida} := 20\frac{kN}{m^3}$ $N_{etaje} := 1$ numar de niveluri deasupra sectiunii de incastrare (Parter)

$G_{a\_z} := N_{etaje} A_{cladire} \cdot (G_p) = 256.5 \cdot kN$ Greutate totala etaje deasupra sectiunii de incastrare (deasupra subsolului)

Calcul forta static echivalenta din seism

$\gamma_I := 1.2$ ceof. de importanta

$\beta_0 := 2.5$ coef. de amplificare dinamica cf. P100-1/2013

$q := 1.5$ factor de comportare (metodologie 2) cf. P100-3/2019

$\eta := 1$ fractiune critica de amortizare 8% pentru cladiri din zidarie (cf. D.3.4.1.1)

$a_g := 0.30$ acceleratia de varf a terenului (procent din g) cf. P100-1/2013

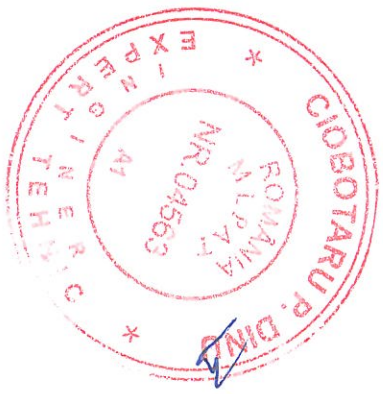
$\lambda_{cor} := 0.85$ factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental prin masa modala efectiva asociata acestuia (cladirea are T1<Tc)

$c_s := \frac{\gamma_I \cdot \beta_0 \cdot \eta \cdot a_g \cdot \lambda_{cor}}{q} = 0.51$ coeficient seismic

$F_b := c_s \cdot G_{a\_z} = 130.815 \cdot kN$ forta seismica de baza

$\tau_{zid\_long} := \frac{F_b \cdot 0.625}{A_y} = 0.061 \cdot MPa$ eforturi taietoare tributare pe cele doua directii din forta seismica de calcul

$\tau_{zid\_trans} := \frac{F_b \cdot 0.375}{A_x} = 0.02 \cdot MPa$



Rezistente de calcul pentru zidarie - grupa 1

$f_b := 5MPa$ rezistenta medie la compresiune a caramizilor (M50)

$CF := 1.5$ factor de incredere (KL1 - cunoastere limitata)

$\gamma_M := 2.75$ coeficient partial de siguranta pentru zidarii cu caramizi presate si mortar de var (D.3.4.1.3.1)

$f_m := 2.5MPa$ rezistenta medie la compresiune a mortarului (M2.5)

$K_z := 0.55$ coef. care depinde de zidarie si mortar pentru utilizare generala cf. CR6/2013

$f_k := K_z \cdot f_b^{0.7} \cdot f_m^{0.3} = 2.234 \cdot MPa$ rezistenta zidariei (caramida + mortar)

$f_d := \frac{f_k}{\gamma_M \cdot CF} = 0.542 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la compresiune + forfecare (calcul pereti fragili)

$f_{du} := \frac{f_k}{CF} = 1.489 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la compresiune + forfecare (rezistenta medie/CF)

$\sigma_{caramida} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} = 0.068 \cdot MPa$ efort unitar mediu de compresiune in caramida in gruparea fundamentala

$f_{vk.0} := \frac{0.34MPa}{CF}$ rezistenta caracteristica initiala la forfecare a zidariei sub efor unitar de compresiune egal cu 0.

Capacitatea de rezistenta a peretilor structurali pentru forte in plan (P100-3/2019 - D.3.4.1.8)

$l_{w\_T} := 3.3m$ lungimea panoului de zidarie calculat pe directie transversala

$l_{w\_L} := 11.70m$ lungimea panoului de zidarie calculat pe directie longitudinala

$l_w := \max(l_{w\_T}, l_{w\_L})$ lungimea luata in considerare pentru calcul

$\lambda_{p\_T} := \frac{H_{etaj}}{l_{w\_T}} = 0.909$

$\lambda_{p\_L} := \frac{H_{etaj}}{l_{w\_L}} = 0.256$

factor de forma al panoului de zidarie analizat, transversal si longitudinal - se ia in considerare pentru valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisura diabonala - coef. b, intre 1 si 1,50

$c_p := 1$ coeficient care depinde de conditiile de fixare la extremitati - dublu incastrat la extremitati (spalet)

$D_{c1} := l_{w\_L} \cdot 0.8 = 9.36\,m$ lungimea comprimata a peretelui analizat longitudinal

$D_{c2} := l_{w\_T} \cdot 0.9 = 2.97\,m$ lungimea comprimata a peretelui transversal intre spaleti

$\nu_d := \frac{\sigma_{caramida}}{f_{du}} = 0.046$ raport intre efortul mediu de compresiune in caramida si rezistenta medie la compresiune a zidariei

$N_{p\_T} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} \cdot l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T} = 56.28 \cdot kN$ forta axiala corespunzatoare segmentului de perete transversal

$N_{u\_T} := f_{du} \cdot (l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T}) = 1.229 \times 10^3 \cdot kN$ fota axiala ultima a peretelui transversal

$$N_{p\_L} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} \cdot l_{w\_L} \cdot b_{zid\_L} = 199.538 \cdot kN$$ forta axiala corespunzatoare segmentului de perete longitudinal

$$N_{u\_L} := f_{du} \cdot \left(l_{w\_L} \cdot b_{zid\_L}\right) = 4.356 \times 10^{3} \cdot kN$$ fota axiala ultima a peretelui longitudinal

$$f_{vk} := f_{vk.0} + 0.4 \cdot \frac{N_{p\_T}}{\left(l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T}\right)} = 0.254 \cdot MPa$$ rezistenta caracteristica la forfecare sub forta axiala Nd (la fel pentru ambele directii (efort normalizat)

$$Ver\_f_{vk} := \text{if}\left(f_{vk} < 0.065 f_m, \text{"OK"}, \text{"STOP"}\right) = \text{"STOP"}$$

$$f_{vd} := \frac{f_{vk}}{\gamma_M \cdot CF} = 0.062 \cdot MPa$$ rezistenta de proiectare la forfecare a zidariei

$$f_{td} := \frac{0.04 \cdot f_m}{\gamma_M \cdot CF} = 0.024 \cdot MPa$$ rezistenta de proiectare la intindere a zidariei

$$V_{f1L} := \left| \frac{N_{u\_L}}{c_p \cdot \lambda_{p\_L}} \cdot \nu_d \cdot \left(1 - 1.15 \cdot \nu_d\right) \right| = 737.201 \cdot kN$$ forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a panoului de zidarie analizat transversal si longitudinal

$$V_{f1T} := \left| \frac{N_{u\_T}}{c_p \cdot \lambda_{p\_T}} \cdot \nu_d \cdot \left(1 - 1.15 \cdot \nu_d\right) \right| = 58.646 \cdot kN$$ forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a panoului de zidarie analizat

$$V_{f21\_1} := f_{vd} \cdot b_{zid\_L} \cdot D_{c1} = 144.061 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal - perete longitudinal

$$V_{f22\_1} := \frac{b_{zid\_L} \cdot l_{w\_L} \cdot f_{td}}{1.5} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{caramida}}{f_{td}}} = 92.321 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala - perete longitudinal

$$V_{f21\_2} := f_{vd} \cdot b_{zid\_T} \cdot D_{c2} = 45.712 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal - peret. transversal

$$V_{f22\_2} := \frac{b_{zid\_T} \cdot l_{w\_T} \cdot f_{td}}{\lambda_{p\_T}} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{caramida}}{f_{td}}} = 42.965 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala

$$V_{f2L} := \min\left(V_{f21\_1}, V_{f22\_1}\right) = 92.321 \cdot kN$$ forta taietoare corespunzatoare cedarii peretelui transversal prin forfecare

$$V_{f2T} := \min\left(V_{f21\_2}, V_{f22\_2}\right) = 42.965 \cdot kN$$ forta taietoare corespunzatoare cedarii peretelui longitudinal prin forfecare

$$Ver\_rezistenta\_L := \text{if}\left(V_{f1L} < V_{f2L}, \text{"Compresiune excentrica"}, \text{"Forta taietoare"}\right) = \text{"Forta taietoare"}$$

$$Ver\_rezistenta\_T := \text{if}\left(V_{f1T} < V_{f2T}, \text{"Compresiune excentrica"}, \text{"Forta taietoare"}\right) = \text{"Forta taietoare"}$$

$$Ver\_ductilitate\_L := \text{if}\left(V_{f1L} < V_{f2L}, \text{"Ductil"}, \text{"Fragil"}\right) = \text{"Fragil"}$$

$$Ver\_ductilitate\_T := \text{if}\left(V_{f1T} < V_{f2T}, \text{"Ductil"}, \text{"Fragil"}\right) = \text{"Fragil"}$$

mod de cedare



$$F_{b\_cap} := A_{min} \cdot f_{vd} \cdot \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_{caramida}}{f_{vd}}} = 109.592 \cdot kN$$

forta taietoare de baza calculata conf. metodologiei de nivel 1 (orientativ)

$$R_{3\_1} := \frac{F_{b\_cap}}{F_b} = 0.838$$

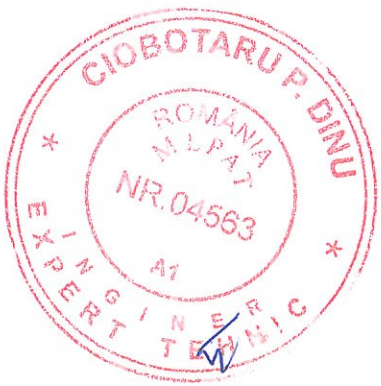
factorul R3 pentru metodologie de nivel 1

$$R_{3\_2x} := \frac{V_{f2T}}{N_{p\_T} \cdot c_s} = 1.497$$

$$R_{3\_2y} := \frac{V_{f2L}}{N_{p\_L} \cdot c_s} = 0.907$$

factorul R3 pentru metodologie de nivel 2

$$\boxed{R_3 := \min\left(R_{3\_2x}, R_{3\_2y}\right) = 0.907}$$



BREVIAR DE CALCUL - FACTOR R3 - CALCUL LINIAR

$L_{cladire} := 17m$ $B_{cladire} := 4.2m$ $H_{etaj} := 3m$ $b_{zid\_T} := 25cm$ $b_{zid\_L} := 2cm$

$P_{cladire} := (L_{cladire} + B_{cladire}) \cdot 2 = 42.4\,m$ $G_p := 15kPa$ incarcare permanenta (greutate proprie+utila) pentru gruparea seismica de calcul

$A_{cladire} := L_{cladire} \cdot B_{cladire} = 71.4\,m^2$

caramida M50 270x140x70mm

$A_x := 9.153m^2$ aria peretilor pe directie transversala (fara goluri)

$A_y := 5.7m^2$ aria peretilor pe directie longitudinala (fara goluri)

$A_{min} := \min(A_x, A_y)$

$\gamma_{caramida} := 20\frac{kN}{m^3}$ $N_{etaje} := 1$ numar de niveluri deasupra sectiunii de incastrare (Parter)

$G_{a\_z} := N_{etaje} A_{cladire} \cdot (G_p) = 1.071 \times 10^3 \cdot kN$ Greutate totala etaje deasupra sectiunii de incastrare (deasupra subsolului)

Calcul forta static echivalenta din seism

$\gamma_I := 1.2$ ceof. de importanta

$\beta_0 := 2.5$ coef. de amplificare dinamica cf. P100-1/2013

$q := 1.5$ factor de comportare (metodologie 2) cf. P100-3/2019

$\eta := 1$ fractiune critica de amortizare 8% pentru cladiri din zidarie (cf. D.3.4.1.1)

$a_g := 0.30$ acceleratia de varf a terenului (procent din g) cf. P100-1/2013

$\lambda_{cor} := 0.85$ factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental prin masa modala efectiva asociata acestuia (cladirea are T1<Tc)

$c_s := \frac{\gamma_I \cdot \beta_0 \cdot \eta \cdot a_g \cdot \lambda_{cor}}{q} = 0.51$ coeficient seismic

$F_b := c_s \cdot G_{a\_z} = 546.21 \cdot kN$ forta seismica de baza

$\tau_{zid\_long} := \frac{F_b \cdot 0.625}{A_y} = 0.06 \cdot MPa$

$\tau_{zid\_trans} := \frac{F_b \cdot 0.375}{A_x} = 0.022 \cdot MPa$

eforturi taietoare tributare pe cele doua directii din forta seismica de calcul

CIOBOTARU P. DINU ROMÂNIA MEMBRU NR. 04563 EXPERT TEHNIC INGINER

Rezistente de calcul pentru zidarie - grupa 1

$f_b := 5MPa$ rezistenta medie la compresiune a caramizilor (M50)

$CF := 1.5$ factor de incredere (KL1 - cunoastere limitata)

$\gamma_M := 2.75$ coeficient partial de siguranta pentru zidarii cu caramizi presate si mortar de var (D.3.4.1.3.1)

$f_m := 2.5MPa$ rezistenta medie la compresiune a mortarului (M2.5)

$K_z := 0.55$ coef. care depinde de zidarie si mortar pentru utilizare generala cf. CR6/2013

$f_k := K_z \cdot f_b^{0.7} \cdot f_m^{0.3} = 2.234 \cdot MPa$ rezistenta zidariei (caramida + mortar)

$f_d := \frac{f_k}{\gamma_M \cdot CF} = 0.542 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la compresiune + forfecare (calcul pereti fragili)

$f_{du} := \frac{f_k}{CF} = 1.489 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la compresiune + forfecare (rezistenta medie/CF)

$\sigma_{caramida} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} = 0.072 \cdot MPa$ efort unitar mediu de compresiune in caramida in gruparea fundamentala

$f_{vk.0} := \frac{0.34MPa}{CF}$ rezistenta caracteristica initiala la forfecare a zidariei sub efor unitar de compresiune egal cu 0.

Capacitatea de rezistenta a peretilor structurali pentru forte in plan (P100-3/2019 - D.3.4.1.8)

$l_{w\_T} := 2m$ lungimea panoului de zidarie calculat pe directie transversala

$l_{w\_L} := 4m$ lungimea panoului de zidarie calculat pe directie longitudinala

$l_w := \max(l_{w\_T}, l_{w\_L})$ lungimea luata in considerare pentru calcul

$\lambda_{p\_T} := \frac{H_{etaj}}{l_{w\_T}} = 1.5$

$\lambda_{p\_L} := \frac{H_{etaj}}{l_{w\_L}} = 0.75$

factor de forma al panoului de zidarie analizat, transversal si longitudinal - se ia in considerare pentru valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisura diabonala - coef. b, intre 1 si 1,50

$c_p := 1$ coeficient care depinde de conditiile de fixare la extremitati - dublu incastrat la extremitati (spalet)

$D_{c1} := l_{w\_L} \cdot 0.8 = 3.2\,m$ lungimea comprimata a peretelui analizat longitudinal

$D_{c2} := l_{w\_T} \cdot 0.9 = 1.8\,m$ lungimea comprimata a peretelui transversal intre spaleti

$\nu_d := \frac{\sigma_{caramida}}{f_{du}} = 0.048$ raport intre efortul mediu de compresiune in caramida si rezistenta medie la compresiune a zidariei

$N_{p\_T} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} \cdot l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T} = 36.053 \cdot kN$ forta axiala corespunzatoare segmentului de perete transversal

$N_{u\_T} := f_{du} \cdot (l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T}) = 744.565 \cdot kN$ fota axiala ultima a peretelui transversal

$N_{p\_L} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} \cdot l_{w\_L} \cdot b_{zid\_L} = 5.769 \cdot kN$ forta axiala corespunzatoare segmentului de perete longitudinal

$N_{u\_L} := f_{du} \cdot (l_{w\_L} \cdot b_{zid\_L}) = 119.13 \cdot kN$ fota axiala ultima a peretelui longitudinal

$f_{vk} := f_{vk.0} + 0.4 \cdot \frac{N_{p\_T}}{(l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T})} = 0.256 \cdot MPa$ rezistenta caracteristica la forfecare sub forta axiala Nd (la fel pentru ambele directii (efort normalizat)

$Ver\_f_{vk} := if(f_{vk} < 0.065 f_m, "OK", "STOP") = "STOP"$

$f_{vd} := \frac{f_{vk}}{\gamma_M \cdot CF} = 0.062 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la forfecare a zidariei

$f_{td} := \frac{0.04 \cdot f_m}{\gamma_M \cdot CF} = 0.024 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la intindere a zidariei

$V_{f1L} := \left| \frac{N_{u\_L}}{c_p \cdot \lambda_{p\_L}} \cdot \nu_d \cdot (1 - 1.15 \cdot \nu_d) \right| = 7.263 \cdot kN$ forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a panoului de zidarie analizat transversal si longitudinal

$V_{f1T} := \left| \frac{N_{u\_T}}{c_p \cdot \lambda_{p\_T}} \cdot \nu_d \cdot (1 - 1.15 \cdot \nu_d) \right| = 22.697 \cdot kN$ forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a panoului de zidarie analizat

$V_{f21\_1} := f_{vd} \cdot b_{zid\_L} \cdot D_{c1} = 3.964 \cdot kN$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal - perete longitudinal

$V_{f22\_1} := \frac{b_{zid\_L} \cdot l_{w\_L} \cdot f_{td}}{1.5} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{caramida}}{f_{td}}} = 2.578 \cdot kN$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala - perete longitudinal

$V_{f21\_2} := f_{vd} \cdot b_{zid\_T} \cdot D_{c2} = 27.874 \cdot kN$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal - peret. transversal

$V_{f22\_2} := \frac{b_{zid\_T} \cdot l_{w\_T} \cdot f_{td}}{\lambda_{p\_T}} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{caramida}}{f_{td}}} = 16.11 \cdot kN$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala

$V_{f2L} := \min(V_{f21\_1}, V_{f22\_1}) = 2.578 \cdot kN$ forta taietoare corespunzatoare cedarii peretelui transversal prin forfecare

$V_{f2T} := \min(V_{f21\_2}, V_{f22\_2}) = 16.11 \cdot kN$ forta taietoare corespunzatoare cedarii peretelui longitudinal prin forfecare

$Ver\_rezistenta\_L := if(V_{f1L} < V_{f2L}, "Compresiune excentrica", "Forta taietoare") = "Forta taietoare"$

$Ver\_rezistenta\_T := if(V_{f1T} < V_{f2T}, "Compresiune excentrica", "Forta taietoare") = "Forta taietoare"$

$Ver\_ductilitate\_L := if(V_{f1L} < V_{f2L}, "Ductil", "Fragil") = "Fragil"$

$Ver\_ductilitate\_T := if(V_{f1T} < V_{f2T}, "Ductil", "Fragil") = "Fragil"$

mod de cedare



$$F_{b\_cap} := A_{min} \cdot f_{vd} \cdot \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_{caramida}}{f_{vd}}} = 470.53 \cdot kN$$

forta taietoare de baza calculata conf. metodologiei de nivel 1 (orientativ)

$$R_{3\_1} := \frac{F_{b\_cap}}{F_b} = 0.861$$

factorul R3 pentru metodologie de nivel 1

$$R_{3\_2x} := \frac{V_{f2T}}{N_{p\_T} \cdot c_s} = 0.876$$

$$R_{3\_2y} := \frac{V_{f2L}}{N_{p\_L} \cdot c_s} = 0.876$$

factorul R3 pentru metodologie de nivel 2

$$R_3 := \min(R_{3\_2x}, R_{3\_2y}) = 0.876$$



BREVIAR DE CALCUL - FACTOR R3 - CALCUL LINIAR

$L_{cladire} := 18.3m$ $B_{cladire} := 4.2m$ $H_{etaj} := 3m$ $b_{zid\_T} := 25cm$ $b_{zid\_L} := 25cm$

$P_{cladire} := (L_{cladire} + B_{cladire}) \cdot 2 = 45\,m$ $G_p := 15kPa$ incarcare permanenta (greutate proprie+utila) pentru gruparea seismica de calcul

$A_{cladire} := L_{cladire} \cdot B_{cladire} = 76.86\,m^2$

caramida M50 270x140x70mm

$A_x := 9.9m^2$ aria peretilor pe directie transversala (fara goluri)

$A_y := 4.04m^2$ aria peretilor pe directie longitudinala (fara goluri)

$A_{min} := \min(A_x, A_y)$

$\gamma_{caramida} := 20 \frac{kN}{m^3}$ $N_{etaje} := 1$ numar de niveluri deasupra sectiunii de incastrare (Parter)

$G_{a\_z} := N_{etaje} A_{cladire} \cdot (G_p) = 1.153 \times 10^3 \cdot kN$ Greutate totala etaje deasupra sectiunii de incastrare (deasupra subsolului)

Calcul forta static echivalenta din seism

$\gamma_I := 1.2$ ceof. de importanta

$\beta_0 := 2.5$ coef. de amplificare dinamica cf. P100-1/2013

$q := 1.5$ factor de comportare (metodologie 2) cf. P100-3/2019

$\eta := 1$ fractiune critica de amortizare 8% pentru cladiri din zidarie (cf. D.3.4.1.1)

$a_g := 0.30$ acceleratia de varf a terenului (procent din g) cf. P100-1/2013

$\lambda_{cor} := 0.85$ factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental prin masa modala efectiva asociata acestuia (cladirea are T1<Tc)

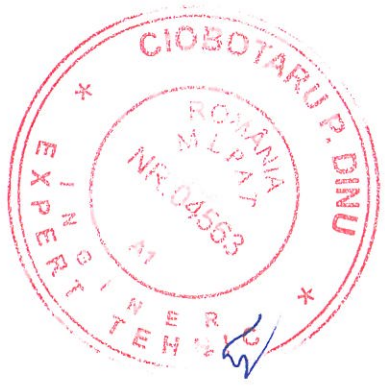
$c_s := \frac{\gamma_I \cdot \beta_0 \cdot \eta \cdot a_g \cdot \lambda_{cor}}{q} = 0.51$ coeficient seismic

$F_b := c_s \cdot G_{a\_z} = 587.979 \cdot kN$ forta seismica de baza

$\tau_{zid\_long} := \frac{F_b \cdot 0.625}{A_y} = 0.091 \cdot MPa$

$\tau_{zid\_trans} := \frac{F_b \cdot 0.375}{A_x} = 0.022 \cdot MPa$

eforturi taietoare tributare pe cele doua directii din forta seismica de calcul



Rezistente de calcul pentru zidarie - grupa 1

$f_b := 5MPa$ rezistenta medie la compresiune a caramizilor (M50)

$CF := 1.5$ factor de incredere (KL1 - cunoastere limitata)

$\gamma_M := 2.75$ coeficient partial de siguranta pentru zidarii cu caramizi presate si mortar de var (D.3.4.1.3.1)

$f_m := 2.5MPa$ rezistenta medie la compresiune a mortarului (M2.5)

$K_z := 0.55$ coef. care depinde de zidarie si mortar pentru utilizare generala cf. CR6/2013

$f_k := K_z \cdot f_b^{0.7} \cdot f_m^{0.3} = 2.234 \cdot MPa$ rezistenta zidariei (caramida + mortar)

$f_d := \frac{f_k}{\gamma_M \cdot CF} = 0.542 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la compresiune + forfecare (calcul pereti fragili)

$f_{du} := \frac{f_k}{CF} = 1.489 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la compresiune + forfecare (rezistenta medie/CF)

$\sigma_{caramida} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} = 0.083 \cdot MPa$ efort unitar mediu de compresiune in caramida in gruparea fundamentala

$f_{vk.0} := \frac{0.34MPa}{CF}$ rezistenta caracteristica initiala la forfecare a zidariei sub efor unitar de compresiune egal cu 0.

Capacitatea de rezistenta a peretilor structurali pentru forte in plan (P100-3/2019 - D.3.4.1.8)

$l_{w\_T} := 3.3m$ lungimea panoului de zidarie calculat pe directie transversala

$l_{w\_L} := 11.70m$ lungimea panoului de zidarie calculat pe directie longitudinala

$l_w := \max(l_{w\_T}, l_{w\_L})$ lungimea luata in considerare pentru calcul

$\lambda_{p\_T} := \frac{H_{etaj}}{l_{w\_T}} = 0.909$

$\lambda_{p\_L} := \frac{H_{etaj}}{l_{w\_L}} = 0.256$

factor de forma al panoului de zidarie analizat, transversal si longitudinal - se ia in considerare pentru valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisura diabonala - coef. b, intre 1 si 1,50

$c_p := 1$ coeficient care depinde de conditiile de fixare la extremitati - dublu incastrat la extremitati (spalet)

$D_{c1} := l_{w\_L} \cdot 0.8 = 9.36\,m$ lungimea comprimata a peretelui analizat longitudinal

$D_{c2} := l_{w\_T} \cdot 0.9 = 2.97\,m$ lungimea comprimata a peretelui transversal intre spaleti

$\nu_d := \frac{\sigma_{caramida}}{f_{du}} = 0.056$ raport intre efortul mediu de compresiune in caramida si rezistenta medie la compresiune a zidariei

$N_{p\_T} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} \cdot l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T} = 68.231 \cdot kN$ forta axiala corespunzatoare segmentului de perete transversal

$N_{u\_T} := f_{du} \cdot (l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T}) = 1.229 \times 10^3 \cdot kN$ forta axiala ultima a peretelui transversal

CIOBOTARU P. DINU ROMÂNIA NR.04563

$$N_{p\_L} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} \cdot l_{w\_L} \cdot b_{zid\_L} = 241.911 \cdot kN$$ forta axiala corespunzatoare segmentului de perete longitudinal

$$N_{u\_L} := f_{du} \cdot \left(l_{w\_L} \cdot b_{zid\_L}\right) = 4.356 \times 10^{3} \cdot kN$$ fota axiala ultima a peretelui longitudinal

$$f_{vk} := f_{vk.0} + 0.4 \cdot \frac{N_{p\_T}}{\left(l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T}\right)} = 0.26 \cdot MPa$$ rezistenta caracteristica la forfecare sub forta axiala Nd (la fel pentru ambele directii (efort normalizat)

$$Ver\_f_{vk} := \text{if}\left(f_{vk} < 0.065 f_m, \text{"OK"}, \text{"STOP"}\right) = \text{"STOP"}$$

$$f_{vd} := \frac{f_{vk}}{\gamma_M \cdot CF} = 0.063 \cdot MPa$$ rezistenta de proiectare la forfecare a zidariei

$$f_{td} := \frac{0.04 \cdot f_m}{\gamma_M \cdot CF} = 0.024 \cdot MPa$$ rezistenta de proiectare la intindere a zidariei

$$V_{f1L} := \left| \frac{N_{u\_L}}{c_p \cdot \lambda_{p\_L}} \cdot \nu_d \cdot \left(1 - 1.15 \cdot \nu_d\right) \right| = 883.193 \cdot kN$$ forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a panoului de zidarie analizat transversal si longitudinal

$$V_{f1T} := \left| \frac{N_{u\_T}}{c_p \cdot \lambda_{p\_T}} \cdot \nu_d \cdot \left(1 - 1.15 \cdot \nu_d\right) \right| = 70.261 \cdot kN$$ forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a panoului de zidarie analizat

$$V_{f21\_1} := f_{vd} \cdot b_{zid\_L} \cdot D_{c1} = 147.348 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal - perete longitudinal

$$V_{f22\_1} := \frac{b_{zid\_L} \cdot l_{w\_L} \cdot f_{td}}{1.5} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{caramida}}{f_{td}}} = 99.29 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala - perete longitudinal

$$V_{f21\_2} := f_{vd} \cdot b_{zid\_T} \cdot D_{c2} = 46.755 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal - peret. transversal

$$V_{f22\_2} := \frac{b_{zid\_T} \cdot l_{w\_T} \cdot f_{td}}{\lambda_{p\_T}} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{caramida}}{f_{td}}} = 46.208 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala

$$V_{f2L} := \min\left(V_{f21\_1}, V_{f22\_1}\right) = 99.29 \cdot kN$$ forta taietoare corespunzatoare cedarii peretelui transversal prin forfecare

$$V_{f2T} := \min\left(V_{f21\_2}, V_{f22\_2}\right) = 46.208 \cdot kN$$ forta taietoare corespunzatoare cedarii peretelui longitudinal prin forfecare

$$Ver\_rezistenta\_L := \text{if}\left(V_{f1L} < V_{f2L}, \text{"Compresiune excentrica"}, \text{"Forta taietoare"}\right) = \text{"Forta taietoare"}$$

$$Ver\_rezistenta\_T := \text{if}\left(V_{f1T} < V_{f2T}, \text{"Compresiune excentrica"}, \text{"Forta taietoare"}\right) = \text{"Forta taietoare"}$$

$$Ver\_ductilitate\_L := \text{if}\left(V_{f1L} < V_{f2L}, \text{"Ductil"}, \text{"Fragil"}\right) = \text{"Fragil"}$$

$$Ver\_ductilitate\_T := \text{if}\left(V_{f1T} < V_{f2T}, \text{"Ductil"}, \text{"Fragil"}\right) = \text{"Fragil"}$$

mod de cedare

CIOBOTARU P. DINU ROMÂNIA MLPAT NR.04563 EXPERT TEHNIC INGINER

$$F_{b\_cap} := A_{min} \cdot f_{vd} \cdot \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_{caramida}}{f_{vd}}} = 348.402 \cdot kN$$

forta taietoare de baza calculata conf. metodologiei de nivel 1 (orientativ)

$$R_{3\_1} := \frac{F_{b\_cap}}{F_b} = 0.593$$

factorul R3 pentru metodologie de nivel 1

$$R_{3\_2x} := \frac{V_{f2T}}{N_{p\_T} \cdot c_s} = 1.328$$

$$R_{3\_2y} := \frac{V_{f2L}}{N_{p\_L} \cdot c_s} = 0.805$$

factorul R3 pentru metodologie de nivel 2

$$R_3 := \min(R_{3\_2x}, R_{3\_2y}) = 0.805$$



BREVIAR DE CALCUL - FACTOR R3 - CALCUL LINIAR

$L_{cladire} := 39.9m$ $B_{cladire} := 4.2m$ $H_{etaj} := 3m$ $b_{zid\_T} := 30cm$ $b_{zid\_L} := 30cm$

$P_{cladire} := (L_{cladire} + B_{cladire})\cdot 2 = 88.2\,m$ $G_p := 15kPa$ incarcare permanenta (greutate proprie+utila) pentru gruparea seismica de calcul

$A_{cladire} := L_{cladire}\cdot B_{cladire} = 167.58\,m^2$

caramida M50 270x140x70mm

$A_x := 25.35m^2$ aria peretilor pe directie transversala (fara goluri)

$A_y := 14.39m^2$ aria peretilor pe directie longitudinala (fara goluri)

$A_{min} := \min(A_x, A_y)$

$\gamma_{caramida} := 20\frac{kN}{m^3}$ $N_{etaje} := 1$ numar de niveluri deasupra sectiunii de incastrare (Parter)

$G_{a\_z} := N_{etaje}\,A_{cladire}\cdot(G_p) = 2.514 \times 10^3\cdot kN$ Greutate totala etaje deasupra sectiunii de incastrare (deasupra subsolului)

Calcul forta static echivalenta din seism

$\gamma_I := 1.2$ ceof. de importanta

$\beta_0 := 2.5$ coef. de amplificare dinamica cf. P100-1/2013

$q := 1.5$ factor de comportare (metodologie 2) cf. P100-3/2019

$\eta := 1$ fractiune critica de amortizare 8% pentru cladiri din zidarie (cf. D.3.4.1.1)

$a_g := 0.30$ acceleratia de varf a terenului (procent din g) cf. P100-1/2013

$\lambda_{cor} := 0.85$ factor de corectie care tine seama de contributia modului propriu fundamental prin masa modala efectiva asociata acestuia (cladirea are T1<Tc)

$c_s := \frac{\gamma_I\cdot\beta_0\cdot\eta\cdot a_g\cdot\lambda_{cor}}{q} = 0.51$ coeficient seismic

$F_b := c_s\cdot G_{a\_z} = 1.282 \times 10^3\cdot kN$ forta seismica de baza

$\tau_{zid\_long} := \frac{F_b\cdot 0.625}{A_y} = 0.056\cdot MPa$

$\tau_{zid\_trans} := \frac{F_b\cdot 0.375}{A_x} = 0.019\cdot MPa$

eforturi taietoare tributare pe cele doua directii din forta seismica de calcul

CIOBOTARU P. DINU
ROMANIA
M.L.P.A.T.
NR.04563
EXPERT TEHNIC

Rezistente de calcul pentru zidarie - grupa 1

$f_b := 5MPa$ rezistenta medie la compresiune a caramizilor (M50)

$CF := 1.5$ factor de incredere (KL1 - cunoastere limitata)

$\gamma_M := 2.75$ coeficient partial de siguranta pentru zidarii cu caramizi presate si mortar de var (D.3.4.1.3.1)

$f_m := 2.5MPa$ rezistenta medie la compresiune a mortarului (M2.5)

$K_z := 0.55$ coef. care depinde de zidarie si mortar pentru utilizare generala cf. CR6/2013

$f_k := K_z \cdot f_b^{0.7} \cdot f_m^{0.3} = 2.234 \cdot MPa$ rezistenta zidariei (caramida + mortar)

$f_d := \frac{f_k}{\gamma_M \cdot CF} = 0.542 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la compresiune + forfecare (calcul pereti fragili)

$f_{du} := \frac{f_k}{CF} = 1.489 \cdot MPa$ rezistenta de proiectare la compresiune + forfecare (rezistenta medie/CF)

$\sigma_{caramida} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} = 0.063 \cdot MPa$ efort unitar mediu de compresiune in caramida in gruparea fundamentala

$f_{vk.0} := \frac{0.34MPa}{CF}$ rezistenta caracteristica initiala la forfecare a zidariei sub efor unitar de compresiune egal cu 0.

Capacitatea de rezistenta a peretilor structurali pentru forte in plan (P100-3/2019 - D.3.4.1.8)

$l_{w\_T} := 3.3m$ lungimea panoului de zidarie calculat pe directie transversala

$l_{w\_L} := 11.70m$ lungimea panoului de zidarie calculat pe directie longitudinala

$l_w := \max(l_{w\_T}, l_{w\_L})$ lungimea luata in considerare pentru calcul

$\lambda_{p\_T} := \frac{H_{etaj}}{l_{w\_T}} = 0.909$

$\lambda_{p\_L} := \frac{H_{etaj}}{l_{w\_L}} = 0.256$

factor de forma al panoului de zidarie analizat, transversal si longitudinal - se ia in considerare pentru valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisura diabonala - coef. b, intre 1 si 1,50

$c_p := 1$ coeficient care depinde de conditiile de fixare la extremitati - dublu incastrat la extremitati (spalet)

$D_{c1} := l_{w\_L} \cdot 0.8 = 9.36\,m$ lungimea comprimata a peretelui analizat longitudinal

$D_{c2} := l_{w\_T} \cdot 0.9 = 2.97\,m$ lungimea comprimata a peretelui transversal intre spaleti

$\nu_d := \frac{\sigma_{caramida}}{f_{du}} = 0.042$ raport intre efortul mediu de compresiune in caramida si rezistenta medie la compresiune a zidariei

$N_{p\_T} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} \cdot l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T} = 62.621 \cdot kN$ forta axiala corespunzatoare segmentului de perete transversal

$N_{u\_T} := f_{du} \cdot (l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T}) = 1.474 \times 10^3 \cdot kN$ forta axiala ultima a peretelui transversal

CIOBOTARU P. DINU ROMÂNIA M.L.P.A.T. NR. 04563 EXPERT TEHNIC

$$N_{p\_L} := \frac{G_{a\_z}}{A_x + A_y} \cdot l_{w\_L} \cdot b_{zid\_L} = 222.02 \cdot kN$$ forta axiala corespunzatoare segmentului de perete longitudinal

$$N_{u\_L} := f_{du} \cdot \left(l_{w\_L} \cdot b_{zid\_L}\right) = 5.227 \times 10^{3} \cdot kN$$ fota axiala ultima a peretelui longitudinal

$$f_{vk} := f_{vk.0} + 0.4 \cdot \frac{N_{p\_T}}{\left(l_{w\_T} \cdot b_{zid\_T}\right)} = 0.252 \cdot MPa$$ rezistenta caracteristica la forfecare sub forta axiala Nd (la fel pentru ambele directii (efort normalizat)

$$Ver\_f_{vk} := \text{if}\left(f_{vk} < 0.065 f_m, \text{"OK"}, \text{"STOP"}\right) = \text{"STOP"}$$

$$f_{vd} := \frac{f_{vk}}{\gamma_M \cdot CF} = 0.061 \cdot MPa$$ rezistenta de proiectare la forfecare a zidariei

$$f_{td} := \frac{0.04 \cdot f_m}{\gamma_M \cdot CF} = 0.024 \cdot MPa$$ rezistenta de proiectare la intindere a zidariei

$$V_{f1L} := \left| \frac{N_{u\_L}}{c_p \cdot \lambda_{p\_L}} \cdot \nu_d \cdot \left(1 - 1.15 \cdot \nu_d\right) \right| = 823.582 \cdot kN$$ forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a panoului de zidarie analizat transversal si longitudinal

$$V_{f1T} := \left| \frac{N_{u\_T}}{c_p \cdot \lambda_{p\_T}} \cdot \nu_d \cdot \left(1 - 1.15 \cdot \nu_d\right) \right| = 65.518 \cdot kN$$ forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica a panoului de zidarie analizat

$$V_{f21\_1} := f_{vd} \cdot b_{zid\_L} \cdot D_{c1} = 171.522 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal - perete longitudinal

$$V_{f22\_1} := \frac{b_{zid\_L} \cdot l_{w\_L} \cdot f_{td}}{1.5} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{caramida}}{f_{td}}} = 107.77 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala - perete longitudinal

$$V_{f21\_2} := f_{vd} \cdot b_{zid\_T} \cdot D_{c2} = 54.425 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin lunecare in rostul orizontal - peret. transversal

$$V_{f22\_2} := \frac{b_{zid\_T} \cdot l_{w\_T} \cdot f_{td}}{\lambda_{p\_T}} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{caramida}}{f_{td}}} = 50.155 \cdot kN$$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere prin fisurare diagonala

$$V_{f2L} := \min\left(V_{f21\_1}, V_{f22\_1}\right) = 107.77 \cdot kN$$ forta taietoare corespunzatoare cedarii peretelui transversal prin forfecare

$$V_{f2T} := \min\left(V_{f21\_2}, V_{f22\_2}\right) = 50.155 \cdot kN$$ forta taietoare corespunzatoare cedarii peretelui longitudinal prin forfecare

$$Ver\_rezistenta\_L := \text{if}\left(V_{f1L} < V_{f2L}, \text{"Compresiune excentrica"}, \text{"Forta taietoare"}\right) = \text{"Forta taietoare"}$$

$$Ver\_rezistenta\_T := \text{if}\left(V_{f1T} < V_{f2T}, \text{"Compresiune excentrica"}, \text{"Forta taietoare"}\right) = \text{"Forta taietoare"}$$

$$Ver\_ductilitate\_L := \text{if}\left(V_{f1L} < V_{f2L}, \text{"Ductil"}, \text{"Fragil"}\right) = \text{"Fragil"}$$

$$Ver\_ductilitate\_T := \text{if}\left(V_{f1T} < V_{f2T}, \text{"Ductil"}, \text{"Fragil"}\right) = \text{"Fragil"}$$

mod de cedare

CIOBOTARU P. DINEL ROMÂNIA NR.04563

$$F_{b\_cap} := A_{min} \cdot f_{vd} \cdot \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_{caramida}}{f_{vd}}} = 1.143 \times 10^{3} \cdot kN$$

forta taietoare de baza calculata conf. metodologiei de nivel 1 (orientativ)

$$R_{3\_1} := \frac{F_{b\_cap}}{F_b} = 0.891$$

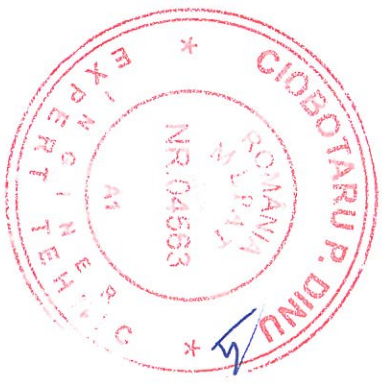
factorul R3 pentru metodologie de nivel 1

$$R_{3\_2x} := \frac{V_{f2T}}{N_{p\_T} \cdot c_s} = 1.57$$

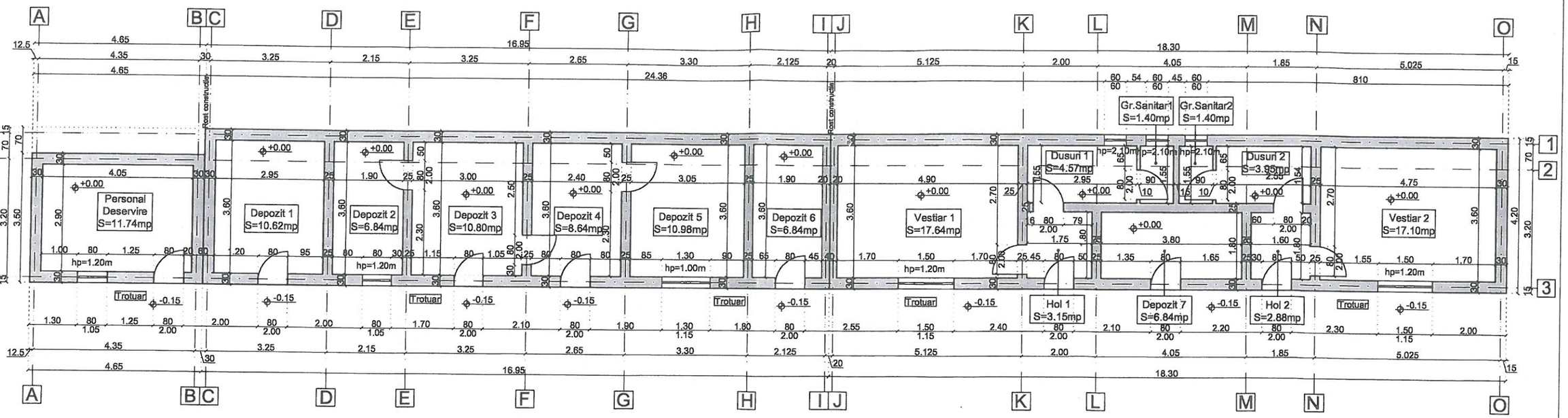
$$R_{3\_2y} := \frac{V_{f2L}}{N_{p\_L} \cdot c_s} = 0.952$$

factorul R3 pentru metodologie de nivel 2

$$\boxed{R_3 := \min\left(R_{3\_2x}, R_{3\_2y}\right) = 0.952}$$



Plan parter Vestiare - Situatie Existenta

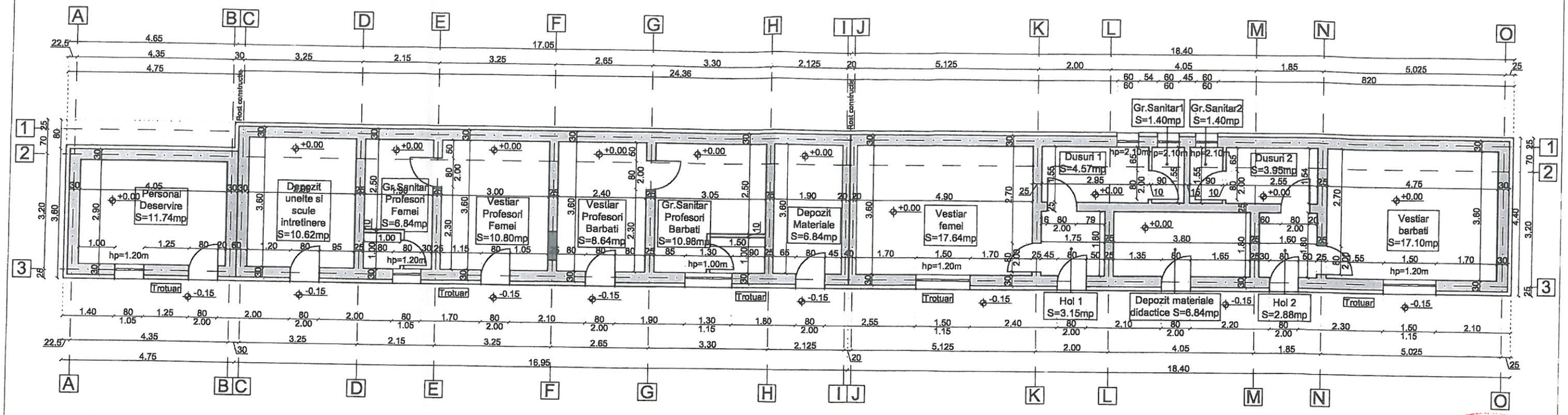


INCADRAREA CONTRUCTIEI IN CLASE SI CATEGORII

- Clasa II de importanta – „Cladiri care prezinta un pericol major pentru siguranta publica în cazul prabusirii sau avarierii grave" – cf. P100/1–2013 tabel 4.2.
- Categoria „C" de importanta – „importanta normala" – cf. HGR 766/1997,cap.II,art.20
- ag=0.30g ; Tc=1.0s – cf.P100/1–2013

PROIECTANT GENERAL: SC DAC PROJECT DES SRL	Dac Project PROIECTARE INGINERIE SI ARHITECTURA			Beneficiar: UNIVERSITATEA DUNAREA DE JOS, GALATI	PROIECTOR: 65
				TITLU PROIECT: Reabilitarea Bazei Sportive "Portu Rosu" Strada Domneasca, nr. 155, Localitatea Galati, Judetul Galati	FAZA: D.A.L.I.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:100	TITLU PLANSA: PLAN VESTIARE – PLAN PARTER SITUATIE EXISTENTA	FORMAT DESEN: A3
SEF PROIECT:	Arh.: LUCRETIA GUTILA				
PROIECTAT:	Arh.: LUCRETIA GUTILA		DATA 04.2018	NUMAR DESEN: 65 – AR – 01	REVIZIA 00
DESENAT:	DES.: ADRIAN COTEA				

Plan parter Vestiare - Situatie Propusa



TABEL FINISAJE INTERIOARE - VESTIARE / faza D.A.L.I.

NR. CRT.	FUNCTIUNI INCAPERI	PARDOSELI	PERETI	TAVANE	TAMPLARIE	H cam m	P m	S mp
01	Personal Deservire	GRESIE	TENCUIELI , ZUGRAVELI PE GLET	TENCUIELI ZUGRAVELI	FERESTRE PVC SI GEAM TERMOPAN , USI PVC(EXECUTAT	3.00	13.90	11.74
02	Depozit unelte si scule intretinere	GRESIE	TENCUIELI , ZUGRAVELI PE GLET	TENCUIELI ZUGRAVELI	USA LEMN	3.30	13.10	10.62
03	Grup Sanitar Profesori Femei	GRESIE	TENCUIELI , ZUGRAVELI+front placaj falianta	TENCUIELI ZUGRAVELI	FERESTRE PVC SI GEAM TERMOPAN (EXECUTAT) USA LEMN	3.30	11.00	6.84
04	Vestiar Profesori Femei	GRESIE	TENCUIELI , ZUGRAVELI PE GLET	TENCUIELI ZUGRAVELI	USA LEMN USA PVC(EXECUTAT)	3.30	13.20	10.80
05	Vestiar Profesori Barbati	GRESIE	TENCUIELI , ZUGRAVELI PE GLET	TENCUIELI ZUGRAVELI	USA PVC(EXECUTAT) USA LEMN	3.30	12.00	8.64
06	Grup Sanitar Profesori Barbati	GRESIE	TENCUIELI , ZUGRAVELI +front placaj falianta	TENCUIELI ZUGRAVELI	FERESTRE PVC SI GEAM TERMOPAN(EXECUTAT) USA LEMN	3.30	13.30	10.98
07	Depozit Materiale	GRESIE	TENCUIELI , ZUGRAVELI PE GLET	TENCUIELI ZUGRAVELI	USA PVC (EXECUTAT)	3.30	11.00	6.84
08	Vestiar Femei	GRESIE (EXECUTAT)	TENCUIELI , ZUGRAVELI PE GLET+ lambriu decorativ de lemn (EXECUTAT)	TENCUIELI ZUGRAVELI (EXECUTAT)	FERESTRE PVC SI GEAM TERMOPAN , USI PVC(EXECUTAT	3.00	17.00	17.64
09	Hol 1	GRESIE (EXECUTAT)	TENCUIELI , ZUGRAVELI PE GLET (EXECUTAT)	TENCUIELI ZUGRAVELI (EXECUTAT)	USA PVC (EXECUTAT)	3.00	7.10	3.15
10	Dusuri 1	GRESIE (EXECUTAT)	TENCUIELI , ZUGRAVELI+front placaj falianta (EXECUTAT)	TENCUIELI ZUGRAVELI (EXECUTAT)	FERESTRE PVC SI GEAM TERMOPAN , USI PVC(EXECUTAT	3.00	9.00	4.57
11	Grup Sanitar 1	GRESIE (EXECUTAT)	TENCUIELI , ZUGRAVELI+front placaj falianta (EXECUTAT)	TENCUIELI ZUGRAVELI (EXECUTAT)	FERESTRE PVC SI GEAM TERMOPAN , USI PVC(EXECUTAT	3.00	4.90	1.40
12	Grup Sanitar 2	GRESIE (EXECUTAT)	TENCUIELI , ZUGRAVELI+front placaj falianta (EXECUTAT)	TENCUIELI ZUGRAVELI (EXECUTAT)	FERESTRE PVC SI GEAM TERMOPAN , USI PVC(EXECUTAT	3.00	4.90	1.40
13	Dusuri 2	GRESIE (EXECUTAT)	TENCUIELI , ZUGRAVELI+front placaj falianta (EXECUTAT)	TENCUIELI ZUGRAVELI (EXECUTAT)	USA PVC (EXECUTAT)	3.00	8.20	3.95
14	Vestiar Barbati	GRESIE (EXECUTAT)	TENCUIELI , ZUGRAVELI PE GLET+ lambriu decorativ de lemn (EXECUTAT)	TENCUIELI ZUGRAVELI (EXECUTAT)	FERESTRE PVC SI GEAM TERMOPAN , USI PVC(EXECUTAT	3.00	16.70	17.10
15	Hol 2	GRESIE (EXECUTAT)	TENCUIELI , ZUGRAVELI+front placaj falianta (EXECUTAT)	TENCUIELI ZUGRAVELI (EXECUTAT)	USA PVC (EXECUTAT)	3.00	2.88	6.80
16	Depozit materiale didactica	GRESIE	TENCUIELI ZUGRAVELI+front placaj falianta	TENCUIELI ZUGRAVELI	USA PVC (EXECUTAT)	3.00	11.20	6.84
TOTAL SUPRAFATA UTILA (FARA TERASA)								129.31mp

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
LUCREȚIA GUȚILĂ

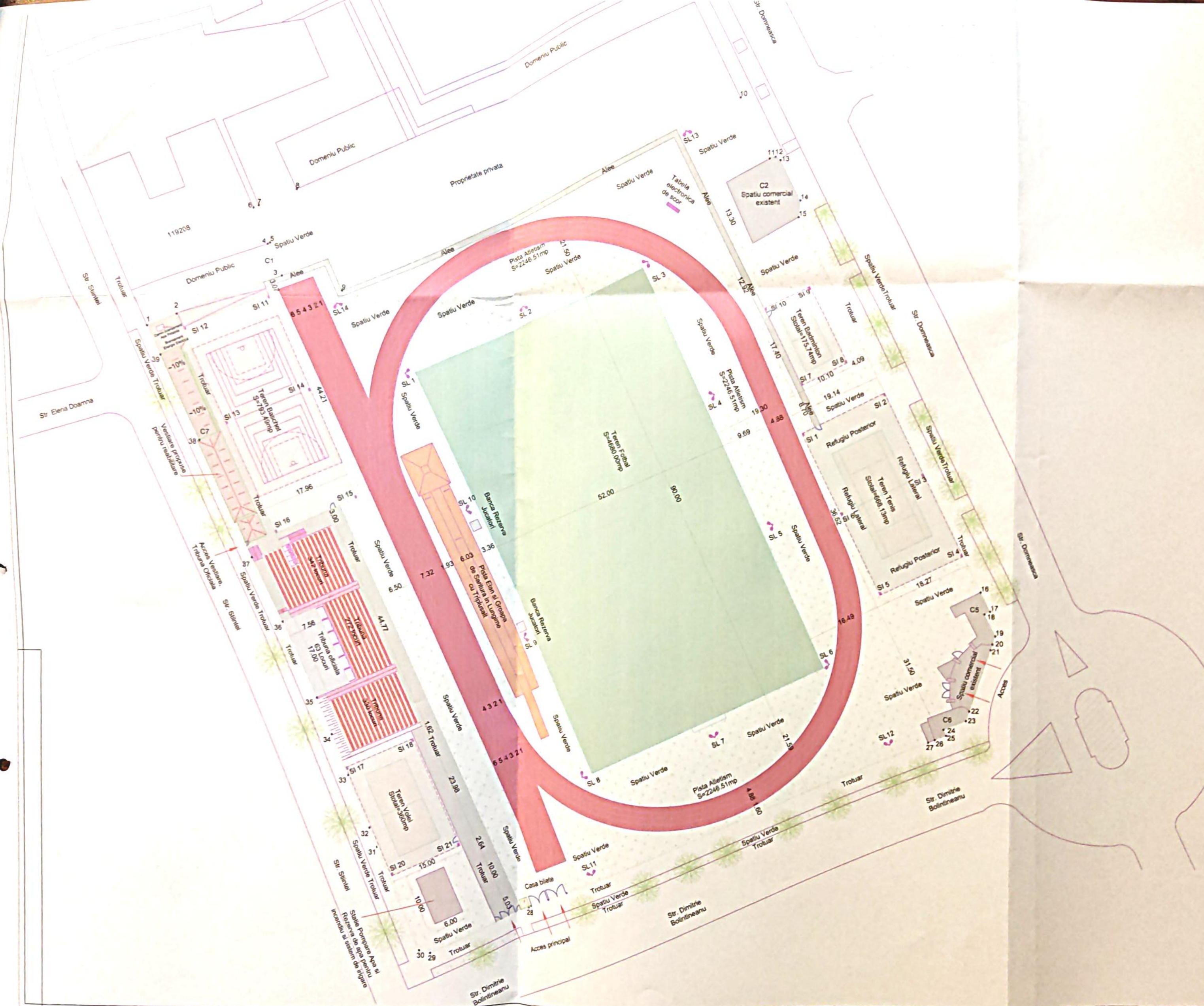
SOCIETATEA DAC PROJECT DES S.R.L. BUCUREȘTI-ROMÂNIA

CIOBOTARU P. DINU
EXPERT TEHNIC
ROMÂNIA MI AM NR. 4563

INCADRAREA CONTRUCTIEI IN CLASE SI CATEGORII

- Clasa II de importanta – „Cladiri care prezinta un pericol major pentru siguranta publica în cazul prabusirii sau avarierii grave" – cf. P100/1–2013 tabel 4.2.
- Categoria „C" de importanta – „importanta normala" – cf. HGR 766/1997,cap.II,art.20
- ag=0.30g ; Tc=1.0s – cf.P100/1–2013

PROIECTANT GENERAL: SC DAC PROJECT DES SRL	Dac Project PROIECTARE-INGINERIE SI ARHITECTURA			Beneficiar: UNIVERSITATEA DUNAREA DE JOS, GALATI	PROIECT NR 65
				TITLU PROIECT: Reabilitarea Bazei Sportive "Portu Rosu" Strada Domneasca, nr. 155, Localitatea Galati, Judetul Galati	FAZA D.A.L.I.
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA 1:100	TITLU PLANSA: PLAN VESTIARE – PLAN PARTER SITUATIE PROPUSA	FORMAT DESEN A3
SEF PROIECT:	Arh.. LUCRETIA GUTILA				
PROIECTAT:	Arh . LUCRETIA GUTILA		DATA 04.2018	NUMAR DESEN 65 – AR – 02	REVIZIA 00
DESENAT	DES.. ADRIAN COTEA				



ACTE DE PROPRIETATE:
Certificat Atestare A Dreptului De Proprietate nr. NR 4326, din 12/06/2009, conform Ministerului Educatiei, Cercetarii si Inovarii

SUPRAFATA TEREN:
17.841,00mp (conform acte);
17.841,00mp (conform masuratori);
Nr. cadastral: 109556;

SUPRAFETE SI INDICI DE OCUPARE AI TERENULUI		
SPECIFICATIA	EXISTENT	PROPUS
St	17.841,00mp	17.841,00mp
Ac	363,00mp	363,00mp
Acd	363,00mp	363,00mp
POT	2.03%	2.03%
CUT	0,020	0,020

NUMAR CADASTRAL 109558

LEGENDA:
- LIMITA DE PROPRIETATE
- IMOBILE PROPUSE PENTRU REABILITARE
- TRIBUNA OFICIALA EXISTENTA PROPUSA PENTRU REABILITARE
- TRIBUNE EXISTENTE PROPUSE PENTRU REABILITARE
- CLADIRI EXISTENTE CARE NU NECESITA LUCRARI
- PISTA DE ATLETISM PROPUSA PENTRU REABILITARE
- SPATIU AMENAJAT PENTRU SARITURA IN LUNGIME TRIPLUSALT
- TEREN FOTBAL PROPUS PENTRU REABILITARE
- TROTUAR
- SPATII VERZI
- GARD PROTECTIE
- STALPI ILUMINAT
- STALPI ILUMINAT

S.C. KCH STRUCTURE DESIGN S.R.L.

UNIVERSITATEA DUNAREA DE JOS GALATI

PLAN DE SITUATIE
SITUATIE PROPUSA